

약시환자에서 차폐치료 후 ACV를 이용한 대비감도의 변화

박성배 · 한승한 · 이종복

연세대학교 의과대학 안과학교실, 시기능 개발 연구소

목적 : 약시환자에서 차폐치료 후 밝은 조명 및 중등도 조명하에서 대비감도의 변화를 조사하였다.

대상과 방법 : 사시성, 부등시성 소아 약시환자 32명(평균 연령 6.4세)에 대하여 차폐치료 전과 부분차폐 치료 3개월 후 약시안과 정상안의 최대교정 시력을 측정하고, ACV 기기를 이용하여 밝은 조명과 중등도 조명하에서의 대비감도를 측정하였다.

결과 : 차폐치료 전 약시안의 평균 시력은 0.54 ± 0.21 이었으며 3개월 차폐치료 후 시력이 호전된 약시안(17안, 평균 시력 0.21 ± 0.05 증가)의 경우 밝은 조명과 중등도 조명의 대비감도는 모든 주파수 영역(저, 중, 고)에서 증가 경향을 보였으며(밝은조명 : 각각 $p < 0.05$ 중등도 조명 : 각각 $p < 0.05$) 3개월 차폐치료 후 시력이 호전되지 않은 약시안(15안)의 경우 각 조명하 모든 주파수 영역(저, 중, 고)에서 치료 전과 큰 차이를 보이지 않았다(밝은 조명 : 각각 $p > 0.05$ 중등도 조명 : 각각 $p > 0.05$).

결론 : 단기간의 차폐치료를 시행한 약시안에서는 시력호전이 나타나지 않았을 경우 대비감도에 대한 반응의 변화가 없었으며 시력호전이 있을 경우 밝은 조명과 중등도 조명하에서 대비감도의 호전을 관찰할 수 있었다.

<한안지 44(10):2299-2304, 2003>

약시는 안구의 기질적인 이상 없이 발생하는 한 눈 또는 두 눈의 시력저하를 말한다. 이는 시력발달에 필수적인 적절한 시각자극이 어린시기에 차단되는 경우에 발생하는 것으로 알려져 있으며 총 인구의 약 2~5%에서 발견되고, 조기에 치료하면 정상으로 치유될 수 있는 질환으로 알려져 있다.^{1,2,4} 일반적으로 약시는 사시성 약시와 부등시성 약시, 시자극 결핍성 약시, 기질성 약시 등으로 나눌 수 있는데^{2,3} 최근 이러한 약시안의 시력을 평가하는 방법으로 Snellen 시기능 측정방법을 대신하여 최소 대비를 측정하여 표현하는 spatial contrast sensitivity function test (CST)를 이용하고자 하는 시도가 있어 왔다.⁴ 실제로 1981년 Woo등은 3명의 약시환자에 대해 차폐치료를 시행한 결과 시력호전은 없었으며, 밝은 조명하의 약시안의 대비감도가 정상안의 대비감도와 같아졌고, 치료를 중단하자 두 명의 약시안의 대비감도가 다시 저하되었다는 결과를 발표하였고^{3,5} 1983년 Howell등은 대부분의 약시안에서 밝은 조명하

의 중, 고 주파수에서만 대비감도 저하가 있었다고 밝혔으며, 차폐치료를 시행한 26명중 단 2명만이 치료에 반응하여 대비감도가 호전되었고 나머지 24명은 호전되지 않았다고 보고하였다.⁵ 현재 시기능 측정방법 중 가장 널리 사용되고 있는 Snellen 시력은 높은 대비상태에서 구별 가능한 최소각을 측정하는 방법으로 같은 Snellen 시력을 가지더라도 실제 생활에서 느끼는 시력의 주관적 만족도가 다른 이미 잘 알려져 있다. 국제 표준 기구에 따르면 Snellen 검사시 조명의 범위는 $80 \sim 320 \text{ cd/m}^2$ 로 시력표 자체의 밝기가 검사실 밝기의 15%를 넘어서는 안 된다고 정하고 있고 시력표는 보통 80~100% 대비를 갖는 시표로 구성되어있는데⁵ 이러한 조명과 대비가 시력에 영향을 주기 때문에 각기 다른 주파수에서 구별 가능한 최소 대비를 측정하여 표현하는 spatial contrast sensitivity function test (CST)가 실제시력의 정도를 가늠하는 보조적 방법으로 널리 사용되고 있는 추세이다.^{2,4} 이와 같이 대비감도에 대한 관심이 높아지고 있는 추세에도 불구하고 과거의 보고들이 밝은 조명하 대비감도만을 측정하였을 뿐만 아니라, 서로 다른 결과들을 보이고 있어 대비감도 검사를 약시안의 시기능의 지표로 이용하기에는 아직 어려운 점이 많다. 더욱이 실제 일상생활에서 가장 많이 접하고 있는 밝기의 조건이 중등도 조명상태라는 것을 고려할 때 약시환자의 실질적 시기능 향상을 평가하기

<접수일 : 2003년 5월 21일, 심사통과일 : 2003년 8월 27일>

통신저자 : 한 승 한

서울시 강남구 도곡동 146-92

영동세브란스병원 안과

Tel: 02-3497-3440, Fax: 02-3463-3440

E-mail: shhan222@yumc.yonsei.ac.kr

Table 1. The contrast sensitivity of normal eyes and amblyopic eyes before occlusion therapy

	Ilumination	Low frequency	Intermediate frequency	High frequency
Normal eyes	Photopic	35.89±1.77	22.65±0.73	6.97±0.45
	Mesopic	27.94±1.36	17.56±0.84	4.91±0.43
Amblyopic eyes	Photopic	32.65±2.80	17.38±1.54	5.60±1.05
	Mesopic	26.10±2.42	12.36±1.40	2.16±1.31

average±standard error (dB)

Table 2. The contrast sensitivity of normal eyes and amblyopic eyes after occlusion therapy

	Ilumination	Low frequency	Intermediate frequency	High frequency
Normal eyes	Photopic	35.46±1.58	35.46±1.58	7.09±0.48
	Mesopic	28.11±1.29	28.11±1.29	4.81±0.42
Amblyopic eyes	Photopic	34.01±2.34	34.01±2.34	6.46±0.91
	Mesopic	28.15±2.46	28.15±2.46	4.20±1.48

average±mean standard deviation (dB)

위해서는 밝은 조명하에서의 대비감도 뿐만 아니라 중등도 조명하에서의 대비감도의 향상여부가 더욱 중요한 의의를 지닐 수 있다고 할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 최근 새로 개발된 ACV (L2 informatique, France) 기기를 통하여 여러 밝기의 조명을 지정함으로써 약시환자에서의 밝은 조명과 중등도 조명에서의 대비감도를 측정하였고 약시치료가 진행됨에 따라 밝은 조명과 중등도 조명하에서 약시안의 대비감도가 각각 어떠한 변화를 보이는지 알아보고자 하였다.

대상과 방법

안과 외래를 내원한 환자 중 사시성 또는 부등시성 편안 약시를 진단 받고 차폐치료를 계획한 환자 32명의 초진시의 양안 최대 교정시력과 양안 대비감도를 각각 측정하였고, 3개월간 정상안을 하루 6시간씩 차폐하는 부분 차폐법을 시행한 후 3개월 후에 같은 검사를 반복하였다. 연령은 생후 49개월이상으로 제한하였는데, 위와 같이 연령을 제한한 것은 1987년 발표된 Rogers 등의 연구결과¹¹에 따라 100% 검사 가능한 연령으로 제한함으로써 검사결과의 오차를 최소화하기 위한 것이었다. 시력은 Snellen 시력표를 이용하여 양안의 최대 교정시력을 각각 측정하였고 양안 대비감도는 ACV 기기 (visual capacity informatique, France)를 사용하였으며, 여러 가지 측정법 중 Landolt ring을 이용하여 대비감도를 측정할 수 있도록 고안된 프로그램을 채택하였고, ACV기기는 모니터의 배경조명을 지정할 수

있도록 고안되었다. 본 연구에서 채택한 프로그램은 여러 주파수(0.6~30.0cpd), 여러 대비(0~100%)의 Landolt ring을 환자로 하여금 맞추게 하도록 하여 결국 각 주파수에서 환자가 읽을 수 있는 최소 대비를 찾도록 설계되었다. 실내등을 끈 상태에서 1 m 거리를 두고 상기 기기의 화면에 지정되는 밝은 조명(photopic condition: maximum luminance)과 중등도 조명(mesopic condition luminance: 3 cd/m²)하에서 시행하였고, 저주파수(0.6~6.0cpd), 중간주파수(7.5~15.0cpd), 고주파수(19.0~30.0cpd) 영역으로 나누어 각 영역의 대비감도를 측정하여 90% 신뢰구간에서 추정된 각각의 평균치를 사용하였다. 대비감도는 1에서 100%까지로 측정하였으며 이를 dB로 환산하였다. 그래프의 X축은 주파수, Y은 대비감도(dB)를 표시하도록 하였으며 밝은 조명과 중등도 조명의 값들을 같은 그래프에 표시하였다. 분산분석(ANOVA)을 통하여 시력과 대비감도의 관계성을 검증하였고 조명에 따른 차이나 차폐치료에 따른 효과를 평가하였다.

결 과

피검자는 총32명(남자 14명, 여자 18명)으로 연령은 5세에서 10세까지 평균 6.74세였으며 사시성 약시 13명 부등시성 약시 19명이었다. 차폐치료 전 약시안의 최대교정 시력은 0.3에서 0.8까지 평균 0.54±0.21이었다. 차폐치료 전에 검사한 약시안의 대비감도를 차폐 전 최대교정시력에 따라 비교하여 본 결과 차폐 전후에

Table 3. In amblyopic eyes without vision improvement, the contrast sensitivity of before and after occlusion therapy

	Ilumination	Low frequency	Intermediate frequency	High frequency
Before Occlusion therapy	Photopic	32.14±2.54	32.14±2.54	5.07±1.05
	Mesopic	26.59±2.13	26.59±2.13	2.47±1.12
After occlusion therapy	Photopic	35.11±1.35	35.11±1.35	6.70±0.42
	Mesopic	28.85±1.48	28.85±1.48	4.85±0.49

average±mean standard deviation (dB)

Table 4. In amblyopic eyes without vision improvement, the contrast sensitivity of before and after occlusion therapy

	Ilumination	Low frequency	Intermediate frequency	High frequency
Before Occlusion therapy	Photopic	33.42±2.68	18.16±1.38	5.13±1.12
	Mesopic	28.98±2.47	13.17±1.42	3.92±0.98
After occlusion therapy	Photopic	33.25±2.56	20.50±1.51	5.42±1.02
	Mesopic	29.24±2.34	13.95±1.39	3.63±1.13

average±mean standard deviation (dB)

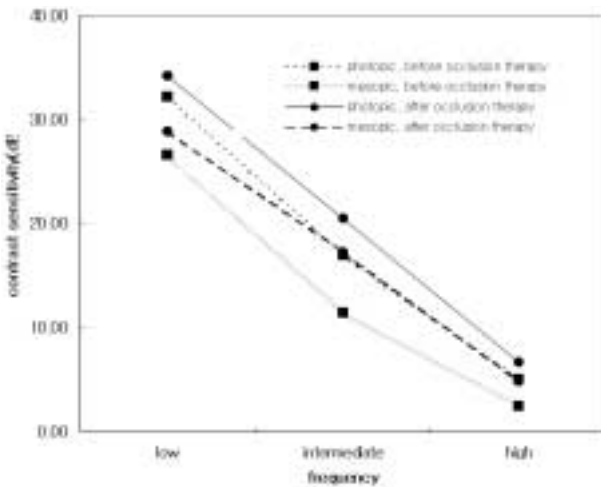


Figure 1. In 17 eyes with improvement in best corrected visual acuity (mean:0.21±0.05) after occlusion therapy, there was improvement in photopic and mesopic contrast sensitivity ($p<0.05$) at all frequency.

최대교정시력의 호전을 보이지 않은 집단에서는 대비감도 역시 유의한 변화를 보이지 않았으나 차폐 전후 최대교정시력의 향상이 있었던 집단에서는 대비감도의 의미 있는 증가 소견을 관찰 할 수 있었다.(ANOVA: F비 3.25, F기각치 3.04). 차폐치료 전과 후 약시안과 정상안의 대비감도는 각 조명과 주파수 영역에서 다음과 같은 결과를 보였다(Table 1, Table 2).

차폐 전 약시안의 대비감도는 중등도 조명하에서 측

정한 값이 밝은 조명하에서 측정된 값에 비해 중간, 고주파수에서 상대적으로 낮았으며 전영역에서 정상안의 대비감도가 약시안의 대비감도 보다 높은 것으로 측정되었다. 한편 3개월간 차폐치료 후 시력이 호전된 17안(치료 전 평균시력 0.54 ± 0.21)에 있어서 평균시력이 0.21 ± 0.05 증가하는 동안 밝은 조명과 어두운 조명하에서 각각 저주파수, 중간 주파수, 고주파수의 전 영역에 걸친 대비감도의 상승이 발생하였고 통계적으로 의미 있는 결과를 보였다.(밝은조명: 각각 $p=0.03$, $p=0.02$, $p=0.02$, 중등도 조명: 각각 $p=0.02$, $p=0.01$, $p=0.01$ Table 3, Fig. 1). 더욱이 중등도 조명하에서의 중간 주파수와 고주파수의 대비감도 상승정도는 밝은 조명하의 각 영역의 대비감도 상승정도나 중등도 조명하의 저주파수에 대한 대비감도 상승정도 보다 상대적으로 더 높은 결과를 보였다(Table 3, Fig. 1). 그러나, 3개월 차폐치료 후 시력의 호전을 보이지 않은 약시안(15안)의 경우에는 밝은 조명과 중등도 조명하 각 주파수(저,중간,고) 영역에서 대비감도의 호전을 보이지 않았다(밝은 조명: 각각 $p=0.73$, $p=0.57$, $p=0.72$, 중등도 조명: 각각 $p=0.81$, $p=0.67$, $p=0.79$) (Table 4, Fig. 2).

고 찰

약시는 사람에 따라 다소 차이가 있으나 정확한 상에 의한 시자극 결핍이나 비정상적인 두 눈 상호 견제 작용

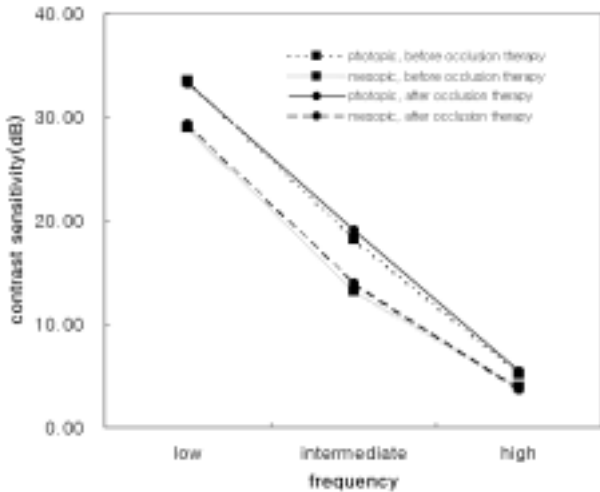


Figure 2. In 15 eyes without improvement in best corrected visual acuity after occlusion therapy, there was no improvement in photopic and mesopic contrast sensitivity ($p>0.05$) at all frequency.

에 의하여 단안 또는 양안에 나타나는 시력저하로서 검사상 기질적 이상이 없으며 회복이 가능한 경우를 말한다.^{2,3,6,7} 이러한 약시치료의 가장 대표적인 방법인 가림 치료는 1723년 de Buffon에 의해 처음 소개된 후 1927년에 약시가 기능적 이상으로 인해 발생하는 것이 알려지면서 Uthoff 의해 다시 소개 되어 현재 약시치료의 가장 대표적인 방법으로 상용되고 있다.^{5,6} 이러한 약시치료에 효과를 판단하는 지표로 현재 가장 널리 사용되고 있는 시기능 측정법은 Snellen 시력 평가인데 이것은 작고 명시도가 높은 표적을 구별해내는 능력을 측정하는 방법으로 흰 바탕에 검정 글자로서 대비의 변화가 문자와 바탕의 경계부에서 급격히 일어나기 때문에 대비수준이 거의 100%에 가깝고 검사 자체가 황반부 중심의 기능 평가에 국한된다.^{4,9} 그러므로 색과 대비가 수시로 변하는 다양한 일상생활에서 실제로 물체를 파악하는 능력을 측정하는 데에는 부적당하며 광학적 혼탁에 영향을 주지 않는 시로 질환에서의 시각장애는 정확히 측정되지 않는다.^{4,8} 때문에 이러한 시기능 측정법에 대한 보완이 필요하게 되었고 현재 각기 다른 주파수에서 구별가능한 최소 대비를 측정하여 표현하는 spatial contrast sensitivity function test (CST)가 실제시력의 정도를 가늠하는 보조적 방법으로 널리 사용되고 있는 추세이다.^{9,10,12}

대비란 휘도(brightness)와 암소(darkness)의 비율로 대비감도는 공간내의 인접한 물체 또는 면적사이에 존재하는 명시도(luminance) 차이를 감지해내는 능력을 말한다.^{7,11} 문자보다 약 3-5배 정도 더 민감하며 또한 넓은 망막의 기능을 나타낼 수 있어 광학적 혼탁

(optical blurring)과 망막감도(retinal sensitivity) 모두를 특정해서 시력상 나타나지 않는 안매체(ocular media)에서 망막과 시중추까지의 시조직을 침범하는 거의 모든 변화를 인지해낼 수 있다.^{9,13}

본 연구에서 약시안의 최대교정 시력이 증가함에 따라 그에 해당하는 대비감도가 밝은 조명과, 중등도 조명의 전 영역에서 증가하는 소견을 보인 것은 1981년 Woo등⁸의 차폐치료 후 약시안의 대비감도가 정상안의 대비감도와 같아졌다는 내용이나 1987년 Rogers등의 발표한 약시안의 대비감도가 시력과 1차함수의 관계를 가진다는 연구 결과와 동일한 소견을 보이는 것으로 생각된다.^{4,7,13} 또한 차폐치료에 시력호전의 반응을 보인 약시 환자들에서 중등도 조명하에서 중간주파수영역과 고주파수 영역의 대비감도 증가분이(각각 $p=0.01$, $p=0.01$) 상대적으로 저주파수영역 ($p=0.02$)에 비교하여 더 높은 것으로 나타났는데 이는 1983년 Howell 등⁹이 발표한 약시 안에서 중,고 주파수에서만 대비감도 저하가 있었다는 내용과 어느정도 의미를 같이하는 결과로써 약시환자의 경우 밝은 환경에 비해 어두운 환경에서 정상안과의 시력 차이가 적고 안구운동 등의 적응상태가 비교적 좋은 점과 상통한다고 볼 수도 있다.¹⁰ 일반적으로 밝은 조명하 대비감도는 중심와의 추체의 기능을 주로 나타내고, 중등도 조명하 대비감도는 추체와 간체의 기능을 모두 나타낸다¹⁴고 알려져 있는데 추후 약시환자의 시로의 해부학적 위축부위를 이러한 세포군과 연관하여 연구해 볼 소지가 있을 것으로 생각한다.

한편, 소아에서 연령이 증가함에 따라 대비감도가 증가하는 것은 과거부터 여러 보고가 있어 왔고^{8,15} 때문에 차폐치료기간동안 연령증가에 따른 대비감도의 증가를 완전히 배제할 수는 없었으나 본 연구에서는 단기간(3개월) 차폐치료를 이용하여 대비감도의 증가여부를 측정함으로써 치료기간 중 연령증가의 효과를 최소화 하였다. 또한 본 연구에서는 ACV 기기를 이용하여 대비감도를 측정하였는데 이때 사용한 검사방법은 Landolt ring을 이용하였기 때문에 피검자의 난시축에 따라 결과가 다르게 나올 수 있고, 보이지 않아도 맞출 수 있는 확률이 1/4이 되므로 협조가 부족한 소아에서 대비감도가 실제보다 높은 것으로 나타날 수 있는 가능성을 배제할 수 없었다. 더욱이 화면에 표식을 하나씩 표시하면서 환자로 하여금 맞추게 하도록 되어 있어 약시안에서 특징적으로 나타나는 밀집현상(crowding phenomenon)을 고려하지 못한 단점이 있었다.¹⁴ 그러나 배경조명을 지정할 수 있고 소아에서 비교적 검사가 용이한 점을 고려하여 이 방법을 사용하여 연구를 진행하였으며 소아의 연령을 검사가 가능한 협조 연령 군으로(생후 49개

월 이상)^{1,4,16} 제한하였기 때문에 실제로 보이지 않는 경우, 우연히 맞추려는 시도를 최소화 할 수 있었다. 그러나 결과에 영향을 미칠 수 있는 이러한 여러 가지 인자들을 고려했음에도 불구하고 과거 약시환자의 시력 호전시 대비감도의 변화에 대한 보고들이 서로 다른 결과들을 보였다는 점과,^{2,3,16} 같은 연구 중에도 약시안에 따라 서로 다른 양상을 보인 것은 약시환자의 약시안의 시기능에 다양성이 존재함을 간접적으로 시사하는 것으로 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서 보이는 약시안의 시력과 대비감도가 밀접한 상관관계가 있었다는 결과는 Snellen 시력만으로 약시안의 실제적인 기능을 표현하기 보다는 대비감도를 함께 평가하는 것이 약시안의 치료효과에 대해 좀 더 적절한 평가를 가능하게 하는 방법임을 시사하고 있고,^{12,13} 시력이 낮아도 대비감도가 높으면 실제 환자가 느끼는 시기능은 시력으로 추정한 것보다 나올 수 있다는 가능성을 고려했다는 점에서 의미 있는 시도라 할 수 있을 것이다.¹³ 본 연구 중 시력이 호전되어도 대비감도는 호전되지 않은 경우나 대비감도가 호전되어도 시력은 호전되지 않은 경우가 각각 1안씩 모두 2안에서 발견되었다. 그러나 본 연구에서는 이러한 개별성이 있음을 인정하면서도 차폐치료에 따른 평균적인 변화폭을 측정해 임상에서 기대치로 사용할 수 있도록 하고자 하였다는 점과 지속적인 연구를 통해 장기간의 차폐효과^{4,12}나 연령에 따른 효과차이를 비교해 볼 수 있는 가능성을 제시했다는 점, 그리고 더 나아가서 사시성 약시와 부등시성 약시를 나누어 조사해 볼 필요성을 제기했다는 점에서 의미가 크다고 할 수 있을 것이다.^{5,10,16} 결론적으로 저자들은 본 연구를 통해서 소아에서 단기간(3개월) 차폐치료에 따른 밝은 조명과 중등도 조명하 대비감도의 변화를 조사하기 위하여 차폐 전과 후의 정상안과 약시안의 교정시력을 측정하였으며, ACV기기를 이용하여 각 조명하 저, 중간, 고 주파수 영역에서의 대비감도를 검사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 약시안은 정상안에 비하여 밝은 조명과 중등도 조명 모두에서 유의한 대비감도의 저하가 있었고, 둘째 가림 치료 후 시력호전을 보인 약시환자에서 밝은 조명과 중등도 조명 모두에서 전 영역에 걸쳐 통계적으로 유의한 대비감도의 증가가 있었으며 셋째, 가림 치료 후 시력호전을 보이지 않은 군에서는 대비감도 역시 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다는 점이다. 마지막으로 시력호전을 보인 약시안의 경우 대비감도는 상대적으로 중등도 조명하 중간 주파수와 고주파에서 더욱 호전되는 경향을 보였다(각각 $p=0.01$, $p=0.01$)는 점으로 이러한 결과들로 보아 차폐치료에 따른 시력호전의 여부를 측정하는 데에 있어 대비감도는 보완적 의의

를 지니며 배경조명을 지정 할 수 있고 소아에서 비교적 검사가 용이한 ACV는 이러한 대비감도를 정확히 측정하는 데에 한층 분별력을 높일 수 있는 방법으로 평가 받을 수 있을 것이다. 또한 약시환자의 대비감도는 중간주파수와 고주파에서 상대적으로 더욱 감소한다는 그동안의 연구 결과에 한층 더 힘을 실어 줄 수 있으리라 생각된다.^{13,15} 그럼에도 대비감도 측정과 해석상의 표준화된 방법이 없어 시행자나 장비에 따라 결과가 다르게 나오고 성별과 연령에 따른 대비감도의 정상치가 정해져 있지 않기 때문에 발생하는 여러 가지 문제점들은 앞으로 해결해 나아가야 할 부분이라 생각된다.

참고문헌

- 1) Bradley A, Freeman RD. Contrast sensitivity in anisometropic amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 1981;21:467-76.
- 2) Volkers ACW, Hagemans KH, Van Der Wildt GJ, Schmitz PIM. Spatial contrast sensitivity and the diagnosis of amblyopia. Br J Ophthalmol 1987;71:58-65.
- 3) Hyvarinen L. Contrast sensitivity in visually impaired children. Acta ophthalmol 1982;157:S58-9.
- 4) Emilio Campos. Amblyopia. Surv of ophthalmology 1995;40:23-39.
- 5) Barnes GR, Hess RF, Dumoulin SO. The cortical deficit in humans with strabismic amblyopia. J physiol 2001;15:281-97.
- 6) 안재균, 황정민. 9세 이상의 약시에서의 처음 가림치료의 효과. 한안지 2002;43:1724-9.
- 7) von Noorden GK, Crawford ML. The lateral geniculate nucleus in human strabismic amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 1992;33:2729-32.
- 8) Purpura K, Kaplan E, Shapley RM. Background light and the contrast gain of primate P and M retinal ganglion cells. Proc Natl Acad Sci U S A 1988;85:4534-7.
- 9) Woo GC, Dalziel CC. A pilot study of contrast sensitivity assessment of the cam treatment of amblyopia. Acta Ophthalmol 1981;59:35-7.
- 10) Howell ER, Mitchell DE, Keith CG. Contrast thresholds for sine-wave grating of children with amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 1983;24:782-7.
- 11) Rogers GL, Bremer DL, Leguire LE. The contrast sensitivity function and childhood amblyopia. Am J Ophthalmol 1987;104:64-8.
- 12) Rogers GL, Bremer DL, Leguire LE. Contrast sensitivity function in normal children with the vistech method. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1987;24:216-9.
- 13) Shan Y, Moster ML, Roemer RA, Siegfried JB. Abnormal function of the parvocellular visual system in anisometropic amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2000;37:73-8.
- 14) Arundale K. An investigation into the variation of human contrast sensitivity with age and ocular pathology. Br J ophthalmol 1978;62:213-5.

15) Rogers GL, Bremer DL, Leguire LE. Contrast sensitivity functions in normal children using the Vistech method. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1987;24:216-9.

16) Loeffler M, Wise JS, Gans M. Contrast sensitivity letter charts as a test of visual function in amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1990;27:28-31.

=ABSTRACT=

The Change of Contrast Sensitivity in Amblyopic Patient after Occlusion Therapy using ACV

Seong Bae Park, M.D., Sueng Han Han, M.D., Jong Bok Lee, M.D.

Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine, Yongdong Severance Hospital

Purpose: This study was designed to evaluate the change of contrast sensitivity under the photopic and mesopic illumination in amblyopic patient after occlusion therapy

Methods: The subjects comprised 32 pediatric patients with strabismic or anisometropic amblyopia who were followed up at the clinic. We measured the best corrected visual acuity and contrast sensitivity under the photopic and mesopic illumination using ACV instrument before and three months after occlusion therapy.

Results: Mean best corrected visual acuity of amblyopic eyes before occlusion therapy was 0.54 ± 0.21 . In 17 eyes with improvement in best corrected visual acuity (mean: 0.21 ± 0.05), there was improvement in photopic and mesopic contrast sensitivity ($p < 0.05$). In 15 eyes without improvement in the best corrected visual acuity, there was no difference in photopic and mesopic contrast sensitivity ($p > 0.05$).

Conclusions: From above mentioned results, we can conclude that the contrast sensitivity using ACV instrument is responsive to short term (three months) occlusion therapy for amblyopic eyes.

J Korean Ophthalmol Soc 44(10):2299-2304, 2003

Key Words: Amblyopia, Contrast sensitivity, Occlusion therapy.

Address reprint requests to **Sueng Han Han, M.D.**

Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine, Yongdong Severance Hospital

#146-92 Dogok-dong, Kangnam-ku, Seoul 120-752, Korea

Tel: 82-2-3497-3440, Fax: 82-2-3463-3440, E-mail: shhan222@yumc.yonsei.ac.kr