

단안약시 환자에서 성공적인 가림치료 종료 후 장기적인 시기능

이준용 · 장혜란

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 안과학교실

목적: 단안약시에서 가림치료 종료 후 장기적인 시기능을 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 성공적인 가림치료(유지요법 포함) 종료 후 1년 이상 경과관찰이 가능했던 단안약시 환자 70명을 후향적으로 조사하였다. 약시치료 성공 후에도 정상안의 시력발달이 완성될 때까지 유지요법 또는 관찰하였다. 최종관찰 시 정상안에 비해 LogMAR시력 두 줄 이상의 약시안 시력저하가 있는 경우 약시 재발로 정의하였다.

결과: 사시 19명, 굴절부동 33명, 혼합형 18명이었고, 가림치료 종료 및 최종관찰 시 평균 연령은 각각 7.7 ± 1.9 세, 11.4 ± 2.9 세이었다. 가림치료 종료 시 약시안 시력(LogMAR)은 평균 0.01 ± 0.03 , 입체시는 평균 101.7 ± 87.5 초각으로 최종관찰 시 모두 증진되었으나, 약시안의 시력 증진은 유의하지 않았다($p=0.21$). 유지요법기간은 25.6 ± 21.0 개월로 약시치료 성공까지 기간의 3배였다. 최종관찰 시 약시 재발은 없었으며, 3명(4.3%)에서 정상안에 비해 한 줄의 약시안 시력저하를 보였다.

결론: 가림치료를 성공적으로 종료할 수 있었던 단안약시 환자들에서는 시간이 흐른 후에도 약시 재발 없이 정상 시기능이 유지되었다. <대한안과학회지 2010;51(11):1499-1503>

가림치료를 의한 약시안의 시력 증진에 대해서는 많은 연구가 있었으며, 대부분의 연구에서 상당한 시기능의 호전을 보고하였다. 그러나 가림치료를 줄이거나 중단한 후 시기능의 예후에 대해서는 잘 알려져 있지 않으며, 치료 후 재발률이나 재발에 관여하는 인자에 대해서도 보고자에 따라 다양하다.¹⁻¹¹ 어쨌든, 시력 발달이 완성되지 않은 어린 이들에게서 약시 치료를 언제, 어떻게 중단할지는 임상적으로 매우 중요하다. 그러나 아직까지 가림치료 종료 후 시기능의 예후를 예측하고 약시의 재발을 줄이기 위한 명확한 지침은 없으며, 치료자 개개인의 임상적 경험에 크게 의존하고 있는 실정이다.¹ 국내에서는 Woo and Choi¹¹가 가림치료와 아트로핀 처벌치료 환자를 대상으로 약시치료 종료 후 약시의 재발 양상을 보고하였으나, 가림치료 환자만을 대상으로 가림치료 종료 후 장기적인 시기능의 안정성에 대한 연구는 없었다. 이에 저자들은 유지요법을 포함한 가림치료를 완전히 종료한 단안약시 환자에서 장기적인 시

기능을 알아봄으로써 향후 약시환자들의 치료계획에 도움을 주고자 하였다.

대상과 방법

성균관의대 강북삼성병원 안과에서 단안약시 진단 후 가림치료를 받았던 환자 중, 유지요법을 포함한 가림치료가 성공적으로 종료된 후 1년 이상 추적관찰이 가능하였던 환자 70명을 대상으로 후향적 의무기록분석을 시행하였다. 기질적 안질환, 전신질환 및 안진이 있는 경우는 대상에서 제외하였다.

외래 진료 시 전안부 세극등현미경검사, 교대프리즘가림검사, 한눈운동 및 동향운동검사, 티트무스검사, 워트4등검사, 바골리니렌즈검사, 조절마비굴절검사 및 안저검사를 실시하였고, 1주 이후 최대 교정시력을 측정하였다. 조절내사시 환아에서는 원시를 완전 교정한 안경을 처방하였으며 안경착용 4주 이후에 눈의 위치 및 교정시력을 측정하였다. 시력은 Lea 시력표를 이용하여 측정하였으며, 약시는 양안의 교정시력(LogMAR) 차이가 시력으로 2줄 이상인 경우로 정의하였다.

약시는 종일가림 또는 부분가림으로 치료하였으며, 약시치료의 성공 기준은 양안의 시력 차이가 없거나 한 줄 이내인 경우로 정의하였다. 약시치료 성공 후에는 가림시간을 줄이면서 약시안의 시력을 관찰하였고 가림시간을 조절하

■ 접수 일: 2010년 5월 31일 ■ 심사통과일: 2010년 9월 7일

■ 책임저자: 장혜란

서울시 종로구 평동 108
성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 안과
Tel: 02-2001-2250, Fax: 02-2001-2262
E-mail: hrch0523@hanmail.net

* 본 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제101회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

였다. 대부분의 환자에서 유지요법을 시행하였으나, 약시의 재발이 우려되지 않는 환자에서는 안경교정만 하면서 관찰하였다. 연령이 어린 환자에서는 정상안의 시력발달에 맞추어 약시안의 시력 발달을 도우면서 정상안의 시력 발달이 완성될 때까지 관찰하였다. 가림치료 종료 후에도 시력측정 및 안경교정을 시행하면서 경과관찰할 것을 권유하였다. 최종관찰 시 약시안 시력이 정상안에 비해 LogMAR시력 2줄 이상의 시력저하가 있는 경우 약시 재발로 정의하였다.

본 연구에서는 약시의 원인, 가림치료 방법, 가림치료 및 유지요법 기간을 조사하였으며, 가림치료 시작연령 및 초기시력, 약시치료 성공연령 및 시력, 가림치료 종료 및 최종관찰 시의 연령, 시력 및 입체시를 각각 알아보았다.

통계 분석은 SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 *T*-test 및 ANOVA를 시행하였으며, *p*값이 0.05 미만일 경우 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

남자가 40명, 여자가 30명이었으며, 굴절부등약시가 33명(47.1%), 사시약시가 19명(27.1%), 혼합약시가 18명(25.7%)이었다. 가림치료는 종일가림을 시행한 경우가 47명(67.1%), 부분가림만 시행한 경우가 23명(32.9%)이었다. 유지요법을 시행한 경우는 67명(95.7%)으로 대부분의 환자에서 유지요법이 시행되었다.

가림치료 시작연령은 평균 4.8 ± 1.8 세(1.5-9.8세), 약시치료 성공연령은 5.4 ± 1.7 세(2.5-10세), 가림 종료연령은 7.7 ± 1.9 세(4.8-12.4세), 최종 관찰연령은 11.4 ± 2.9 세(8.0-18.6세)였다. 가림치료 시작 후 약시치료 성공까지의 기간은 평균 8.1 ± 6.4 개월(1-36개월), 유지요법 기간은 25.6 ± 21.0 개월(4-92개월), 가림치료 종료 후 최종관찰까지의 기간은 44.5 ± 28.5 개월(12-125개월)이었다.

초기시력(LogMAR)은 약시안이 평균 0.47 ± 0.32 (0.15-1.70), 정상안이 평균 0.13 ± 0.25 (0.00-0.70)이었고, 가림치료 종료시력은 각각 평균 0.01 ± 0.03 (0.00-0.15), 평균 0.008 ± 0.03 (0.00-0.15)이었으며, 최종관찰 시력은 약시안이 평균 0.005 ± 0.02 (0.00-0.09), 정상안이 평균 0.00 ± 0.00 (0.00-0.00)이었다(Table 1, Fig. 1). 최종관찰 시력은 가림치료 종료 시에 비해 양안 모두 증진되었으나, 약시안 시력증진($p=0.21$)은 유의하지 않았고 정상안 시력($p=0.01$)만 유의한 증진을 보였다(Fig. 2). 티트무스검사는 가림치료 종료 시 평균 101.7 ± 87.5 초각(40-400초각)이었고, 최종관찰 시에는 88.5 ± 74.8 초각(40-400초각)으로 가림치료 종료 시보다 통계적으로 유의하게 증가되었다($p=0.018$).

Table 1. Comparison of visual acuity between the amblyopic eye and the normal eye

	Visual acuity of amblyopic eye (LogMAR)	Visual acuity of normal eye (LogMAR)
Initiation of occlusion	0.47 ± 0.32	0.13 ± 0.25
Success of treatment	0.12 ± 0.14	0.09 ± 0.12
Cessation of occlusion	0.01 ± 0.03	0.008 ± 0.03
Last follow-up	0.005 ± 0.02	0.00 ± 0.00

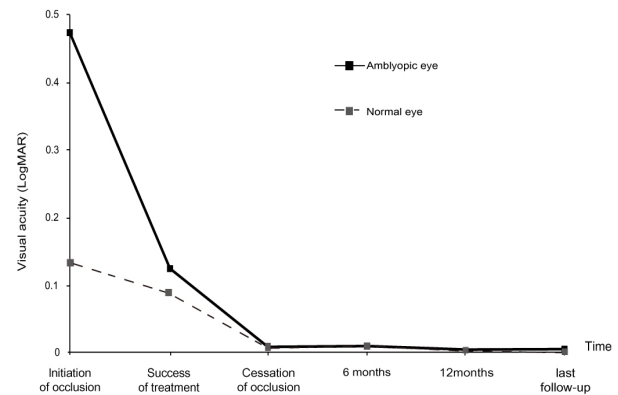


Figure 1. Changes in visual acuity after initiation of occlusion.

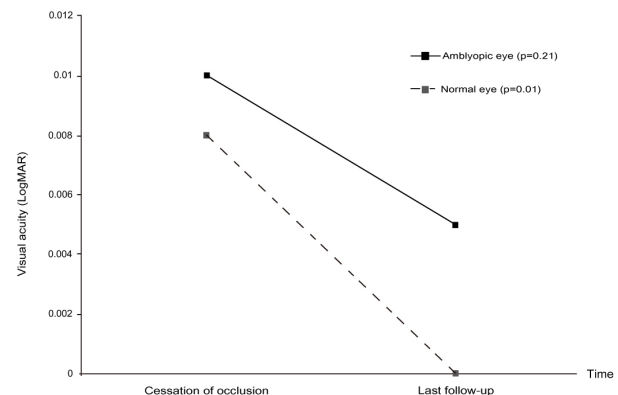


Figure 2. The improvement of mean visual acuity from cessation of occlusion to the last follow-up.

최종관찰 시 67명(95.7%)에서 양안 시력이 같았고, 약시안 시력이 정상안보다 한 줄 낮은 경우는 3명(4.3%)이었으나, 약시 재발은 없었다. 최종관찰 시 한 줄의 시력 차이를 보인 3명의 경우 약시의 원인, 가림치료 시작연령 및 초기시력, 유지요법 기간, 가림치료 종료연령, 종료시력 및 종료입체시, 최종관찰 연령 등에서 대조군 전체와 비교하여 특이한 양상은 관찰되지 않았다(Table 2).

고 찰

가림치료로 약시치료에 성공한 어린이들의 시기능을 시

Table 2. Clinical characteristics of three patients with one-line interocular difference in visual acuity at the last follow-up

Patient	Cause of amblyopia	Age at IO* (yrs)	Initial VA† (LogMAR)	Duration of maintenance (mon)	Age at CO‡ (yrs)	VA* at CO‡ (LogMAR)	Stereopsis at CO‡ (Seconds of arc)	Age at the last follow-up (yrs)
Total		4.8 ± 1.8	0.47	25.6 ± 21	7.7 ± 1.9	0.01	101.7 ± 87.5	11.4 ± 2.9
A	Mixed	5.6	0.3	12	7.3	0.00	40	12.9
B	Anisometropic	3.7	1.0	37	7.5	0.00	100	12.3
C	Strabismic	2.0	1.7	91	10.2	0.05	200	12.2

*Initiation of occlusion; †Visual acuity; ‡Cessation of occlusion.

력이 성숙된 이후에도 계속 유지하기 위해 어떤 방법으로 가림치료를 종료할지는 약시를 치료하는 안과의사들에게 중요한 숙제다. von Noorden¹²은 약시안에 대한 주시안의 억제효과가 지속되기 때문에 환아가 8-10세 또는 그 이상에 도달할 때까지 약시가 재발하는 경향이 있다고 하였다. 가림치료 종료 후 약시의 재발률은 매우 다양하게 보고되었다. 그러나 가림치료 종료 후 약시안 시력의 안정성에 대한 연구들에서 대상군의 선정 기준, 치료방법(가림치료 또는 약물치료), 유지요법 유무, 추적관찰기간이 다양하고, 약시 재발의 정의 및 시력측정 기준도 다양하여 연구들간에 직접적인 비교는 어렵다고 본다. 가림치료 종료 후 약시 재발을 LogMAR 또는 스넬렌시력 두 줄 이상의 약시안 시력저하로 정의한 연구들에서는 0-27%^{1-4,7,8}의 재발률을 보고하였으며, 가림치료와 아트로핀 처벌치료 환자를 대상으로 한 Woo and Choi¹¹의 국내 보고에서는 6%의 재발률을 보고하였다. 본 연구에서는 가림치료 종료 후 최종관찰 시 약시안 시력이 정상안에 비해 LogMAR시력으로 두 줄 이상 감소한 약시 재발은 없었으며, 한 줄 감소한 환자가 3명(4.3%)으로 상당히 좋은 결과를 보였다.

가림치료 종료 후 재발에 영향을 미칠 수 있는 인자로는 유지요법 유무, 가림치료 종료연령 및 종료 시 약시안 시력, 순응도, 약시의 종류, 약시안의 초기시력 등이 보고되었다.^{1-3,5-10}

PEDIG (Pediatric Eye Disease Investigator Group)의 논문에서 저자들은 하루 6-8시간 가림치료를 받은 약시환자 중 유지요법을 받지 않은 환자들(42%)에서 유지요법을 받은 환자들(14%)에 비해 재발이 더 흔했다고 하였으며,² 0.04%의 약시 재발률을 보고했던 Ohlsson et al⁴도 가림치료 환아를 8세 이후까지 관찰하면서 유지요법을 시행한 것이 좋은 결과의 원인이라고 하였다. 본 연구에서는 가림치료 성공 후 대부분의 환자에서 유지요법을 실시하였고, 가림치료 기간(평균 8.1 ± 6.4개월)의 3배에 달하는 충분한 기간 동안 유지요법(평균 25.6 ± 21.0개월)을 실시하였던 것이 좋은 결과에 영향을 미쳤다고 본다.

가림치료 종료연령에 대해 Bhola et al³은 가림치료가 10세 이전에 감소 또는 중단되었을 때 약시 재발의 위험이 크

며, 이 위험은 연령과 반비례한다($p < 0.0001$)고 보고하였다. 가림치료 종료 후 약시 재발을 LogMAR 또는 스넬렌시력 두 줄 이상의 약시안 시력저하로 정의한 연구들에서 종료연령에 따른 재발률을 비교해 보면, 가림치료 종료연령이 5.9세였던 Tacagni et al¹과 Holmes et al²의 연구에서는 재발률이 각각 13%, 24%였으며, 최소 8세 이상까지 가림치료를 했던 Ohlsson et al⁴의 연구에서는 0.04%, 최대 9세까지 가림치료를 했던 Ching et al⁸의 연구에서는 0%였다. 본 연구에서의 가림치료 종료연령은 7.7 ± 1.9세(4.8~12.4세)로 비교적 높았으며, 이 점도 본 연구에서 약시 재발이 없었던 좋은 결과에 영향을 미쳤다고 생각한다.

Scott and Dickey⁶는 약시안의 가림치료 종료시력이 20/20이었던 환자의 88%에서 최종관찰 시력이 안정적이었으나, 20/25~20/40였던 환자에서는 50%만이 안정적이었다고 하면서 가림치료 종료시력이 좋을수록 약시 재발의 위험은 감소한다고 하였다. 그러나 Holmes et al⁷이 발표한 PEDIG의 연구에서는 종료시력이 좋은 환자에서 오히려 약시 재발률이 높았다고 하였으며, 이러한 역설적 결과의 이유로 가림치료를 반응이 좋았던 환자들은 시각체계의 유연성(plasticity)이 높기 때문에 일단 가림치료를 더 큰 시력증진을 보이며 치료가 종료된 후에는 약시재발 가능성도 더 높아질 수 있고, 또 시력이 좋게 측정된 환자들에서 실제보다 시력이 과대평가되었을 위험도 높기 때문이라고 하였다. 가림치료 종료 후 약시 재발을 LogMAR 또는 스넬렌시력 두 줄 이상의 약시안 시력저하로 정의한 연구들에서 가림치료 종료시력에 따른 재발률을 비교해 보면, 약시안의 가림치료 종료시력(LogMAR)이 0.21이었던 Tacagni et al¹의 연구에서는 재발률이 13%였으며, 약시안 시력이 0.14였고 양안의 시력차이가 0.12였던 Ohlsson et al⁴의 연구에서는 재발률이 0.04%였다. 본 연구에서 약시안의 가림치료 종료시력(LogMAR)은 평균 0.01 ± 0.03로 다른 연구들에 비해 매우 좋았고 정상안 시력(평균 0.008 ± 0.03)과 거의 비슷하였으며, 이는 본 연구에서의 좋은 결과에 영향을 미칠 수 있다고 본다. Ohlsson et al⁴은 최종관찰 시 약시안과 정상안의 시력이 종료시력에 비해 모두 증진되었으나, 약시안의 시력증진은 의미가 없었던 반면($p = 0.18$),

정상안의 시력증진은 통계적으로 의미가 있었다($p=0.0022$)고 하였으며, 이는 본 연구에서도 같은 양상을 보였다. 가림치료 중단 시 눈위치가 정위이거나 입체시가 매우 우수하여도 약시재발이 감소되지는 않았다는 보고가 있으나,⁷ 약시 재발이 없었던 본 연구에서 티트무스검사는 가림치료 종료 시 평균 101.7 ± 87.5 초각으로 좋았으며, 최종관찰 시 통계적으로 유의한 증진을 보였다($p=0.018$).

Ohlsson et al⁴은 약시치료에 성공했던 단안약시 환자를 10.4년 후에 검사한 결과 약시안 시력이 두 줄 이상 악화된 경우는 순응도가 불량했던 1명에 불과했다고 하였고, Leiba et al¹³은 가림치료 종료 후 시력의 유지 비율이 높았던 이유는 가림치료 및 9세 이후까지의 경과관찰에 완전히 순응했던 환자들만이 대상군에 포함되었기 때문인 것으로 추정하였다. Malik et al⁹도 가림치료 종료 후 의사의 지시에 따르지 않았던 환자들에서 추적관찰기간 동안 시력감소가 더 컸다고 하여 순응도의 중요성을 강조하였다. 본 연구에서 순응도를 따로 분석하지는 않았지만, 본 연구는 성공적인 가림치료 종료 후 1년 이상의 추적관찰이 가능했던 환자들을 대상으로 한 연구로 대상군의 순응도는 비교적 양호하였을 것으로 추정되며, 이는 본 연구의 좋은 결과에 영향을 미쳤을 것으로 본다.

Tacagni et al¹과 Levartovsky et al¹⁰은 혼합약시가 약시 재발의 위험요소라고 하였으며 Levartovsky et al¹⁰은 약시안의 초기시력이 20/100 또는 그보다 나쁜 환자에서 약시 재발의 위험이 높다고 하였으나 본 연구에서는 약시 재발이 없어 비교는 어려웠고, 한 줄의 시력저하를 보였던 3명에서도 특이한 임상양상을 보이지는 않았다.

결론적으로, 약시치료 성공 후에도 정확한 안경교정과 정상안 시력이 완성되기까지의 철저한 유지요법에 협조가 가능하였던 어린이들에서는 약시의 원인이나 환자의 연령 등에 관계없이 최종관찰 시점에서 가림치료 종료 시의 시력 및 입체시를 유지할 수 있었다. 그러나 이러한 좋은 결과를 위해서는 환자나 보호자의 순응도가 큰 변수로 작용할 수 있으며, 이를 위해서는 약시치료를 시작하는 시점에서뿐 아니라 약시치료 중 또는 약시치료 성공 후에도 지속적인 교육을 통해 환자들이 성공한 약시안 시력의 유지에

관심을 가지도록 하는 것이 중요하다고 생각한다. 또한 여러 가지 원인으로 약시치료에 성공하지 못한 환자들에서도 지속적인 안경교정 및 유지요법(부분가림, 약물치료 등)을 통해 증진된 시력을 유지하는 노력이 필요할 것으로 본다. 저자들은 본 연구 결과가 약시안의 가림치료를 하는 안과 의사들에게 실질적인 도움이 되기를 기대한다.

참고문헌

- 1) Tacagni DJ, Stewart CE, Moseley MJ, Fielder AR. Factors affecting the stability of visual function following cessation of occlusion therapy for amblyopia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2007;245:811-6.
- 2) Holmes JM, Beck RW, Kraker RT, et al. Risks of amblyopia recurrence after cessation of treatment. *J AAPOS* 2004;8:420-8.
- 3) Bhola R, Keech RV, Kutschke P, et al. Recurrence of amblyopia after occlusion therapy. *Ophthalmology* 2006;113:2097-100.
- 4) Ohlsson J, Baumann M, Sjostrand J, Abrahamsson M. Long term visual outcome in amblyopia treatment. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1148-51.
- 5) Oster JG, Simon JW, Jenkins P. When is it safe to stop patching? *Br J Ophthalmol* 1990;74:709-11.
- 6) Scott WE, Dickey CF. Stability of visual acuity in amblyopic patients after visual maturity. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1988;226:154-7.
- 7) Holmes JM, Melia M, Bradfield YS, et al. Factors associated with recurrence of amblyopia on cessation of patching. *Ophthalmology* 2007;114:1427-32.
- 8) Ching FC, Parks MM, Friendly DS. Practical management of amblyopia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1986;23:12-6.
- 9) Malik SR, Viridi PS, Goel BK. Follow-up results of occlusion and pleoptic treatment. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1975;53:620-6.
- 10) Levartovsky S, Oliver M, Gottesman N, Shimshoni M. Factors affecting long term results of successfully treated amblyopia: initial visual acuity and type of amblyopia. *Br J Ophthalmol* 1995;79:225-8.
- 11) Woo KJ, Choi MY. The clinical features with recurrence of amblyopia after cessation of amblyopia treatment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:1705-11.
- 12) Von Noorden GK. *Binocular Vision and Ocular Motility*, 6th ed. St. Louis: C.V. Mosby, 2002;548.
- 13) Leiba H, Shimshoni M, Oliver M, et al. Long-term follow-up of occlusion therapy in amblyopia. *Ophthalmology* 2001;108:1552-5.

=ABSTRACT=

Long-Term Visual Outcome Following Cessation of Occlusion Therapy in Unilateral Amblyopia

Jun Yong Lee, MD, Hae Ran Chang, MD

Department of Ophthalmology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate a long-term visual outcome following cessation of occlusion therapy in unilateral amblyopia.

Methods: A total of 70 patients who successfully finished occlusion therapy (including maintenance therapy) for unilateral amblyopia and were followed up for at least 1 year after cessation of occlusion were retrospectively reviewed. Even after the success of occlusion therapy, maintenance therapy or regular examinations were performed until the visual development of the normal fellow eye (NE) was completed. The recurrence of amblyopia was defined as a 2 or more logarithm of the minimum angle of resolution (LogMAR) levels of visual acuity (VA) reduction of the amblyopic eye (AE), as compared to the NE, at the last evaluation.

Results: Amblyopia was associated with strabismus in 19 patients, anisometropia in 33 patients, and both in 39 patients. The mean age at the cessation of occlusion and at the last evaluation was 7.7 ± 1.9 years and 11.4 ± 2.9 years, respectively. The mean VA of the AE was 0.01 ± 0.03 and mean stereopsis was 101.7 ± 87.5 seconds of arc at the cessation of occlusion, and both improved at the last evaluation. However, the improvement of mean VA of the AE was not statistically significant ($p = 0.21$). The mean duration of maintenance therapy was 25.6 ± 21.0 months, and was 3 times longer than the duration required to achieve success in the treatment of amblyopia. At the last evaluation, the recurrence of amblyopia was not found, while 3 patients (4.3%) lost 1 LogMAR level of VA in the AE, as compared to the NE.

Conclusions: Visual outcome following successful cessation of occlusion therapy for unilateral amblyopia was favorable without recurrence of amblyopia.

J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(11):1499-1503

Key Words: Amblyopia, Occlusion therapy, Recurrence

Address reprint requests to **Hae Ran Chang, MD**

Department of Ophthalmology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

#108 Pyung-dong, Jongro-gu, Seoul 110-746, Korea

Tel: 82-2-2001-2250, Fax: 82-2-2001-2262, E-mail: hrch0523@hanmail.net