

레이저각막상피절삭가공성형술 후 발생한 내사시 1예

류정완¹ · 이영춘¹ · 이세열²

가톨릭대학교 의과대학 안과학교실¹, 계명대학교 의과대학 안과학교실²

목적 : 38세 여자 환자가 LASEK 수술 직후 현성 내사시와 복시를 나타내었기에 이에 보고하는 바이다.

대상과 방법 : 경도의 근시를 가졌으나 안경착용이 불편하여 평소 착용하지 않았던 38세 여자 환자가 LASEK 수술 직후 갑자기 복시와 내사시를 보였다. 과거력상 드물게 내사시가 있었으나 대부분 정위를 유지하였다. LASEK 수술 전 우안은 -2.00 Dsph=-0.75 Dcyl×172 A, 좌안 -2.50 Dsph=-0.75 Dcyl×27 A의 굴절이상을 보였으나 수술 후 우안 -0.50 Dsph=-0.25 Dcyl×48 A, 좌안 -0.25 Dsph 상태였다. LASEK 수술 후 근거리에서 40△, 원거리에서 30△의 현성 내사시를 보이면서 복시를 호소하였다. 워트4등검사 및 바골리니렌즈검사상 좌안 억제를 보였고 티트무스 검사상 입체시의 상실을 보였다.

결과 : 본원 내원 후 2개월 간의 경과관찰에도 불구하고 내사시가 지속되어 단안 내직근 후전술 및 외직근 절제술을 시행하였다. 수술 후 내사시가 정위를 보이면서 복시가 사라졌고 융합기능과 입체시가 회복되었다.

결론 : 이 환자는 수술 후 정시가 되면서 조절능력의 회복에 따라 잠복사위가 현성내사시로 전환된 것으로 생각된다. 따라서 굴절교정 수술 전 사시에 대한 철저한 평가가 필요할 것으로 사료된다.

〈한안지 46(8):1424-1428, 2005〉

엑시머레이저를 이용한 굴절교정 수술은 주로 근시 교정에 효과적이지만 원시 혹은 난시의 교정, 각막 이상증 등의 다양한 각막전반부 병증을 치료할 목적으로도 사용되고 있다.¹⁻⁷ 또 엑시머레이저에 의한 원시의 교정이 가능한 것에 착안하여 굴절조절내사시 환자에서 원시교정이 내사시를 효과적으로 교정할 수 있음을 보고하였다.⁵⁻⁷ 굴절교정 수술에 따른 일반적인 합병증은 통증, 교정시력의 감소, 각막 손상 등이 보고되었으며 또한 근시에 대한 엑시머레이저 수술 후 굴절이상은 교정되었으나 드물게 양안시 기능의 상실 및 사시의 발생도 보고되었다.⁸⁻¹²

본 증례는 엑시머레이저가 원시를 가진 굴절조절내사시의 치료에 이용될 수 있는 것과는 반대로 오히려

근시 환자에서 LASEK 수술 직후 내사시와 복시를 보였던 경우로, 사시 수술로 정위의 회복 및 융합기능과 입체시의 개선을 보여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

38세 여자환자가 LASEK 수술 직후 발생한 내사시와 복시를 주소로 내원하였다. 환자는 내원 2개월 전 개인 의원에서 양안에 LASEK 수술을 시행받은 후 내사시 및 복시 증상을 보였으며 경과관찰에도 호전되지 않아서 본원으로 전원되었다. 과거력상 5세경 내사위가 있다는 말을 들었으나 평소 거의 내사시를 나타내지 않아 내사위에 대한 특별한 증상이나 불편함이 없었다(Fig. 1). 고혈압이나 당뇨 등의 전신 질환은 없었으며 최근 외상이나 열성 질환의 과거력도 없었고 신경학적으로 정상이었다. LASEK 수술 전 교정시력은 양안 1.0이었으며 우안은 -2.00 Dsph=-0.75 Dcyl×172 A, 좌안 -2.50 Dsph=-0.75 Dcyl×27 A의 굴절이상을 보였다. 수술 후 굴절 검사상 우안 -0.50 Dsph=-0.25 Dcyl×48 A, 좌안 -0.25 Dsph 상태였으며 나안 시력은 우안 1.0, 좌안 0.9이었다. LASEK 수술 후 근거리에서 40△, 원거리에서 30△의 현성 내사시를 보이면서 복시를 호소하였다(Fig. 2). 운동기능 검사에서 단안운동 및 동향운동 검사에서

〈접수일 : 2005년 1월 18일, 심사통과일 : 2005년 7월 12일〉

통신저자 : 이 영 춘

경기도 의정부시 금오동 65-1

가톨릭대학교 의정부성모병원 안과

Tel: 031-820-3116, Fax: 031-847-3418

E-mail: leeyc@cmc.cuk.ac.kr

* 본 논문은 가톨릭 중앙의료원으로부터 인쇄비의 일부를 보조받았음.

* 본 논문의 요지는 2004년 대한안과학회 제91회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

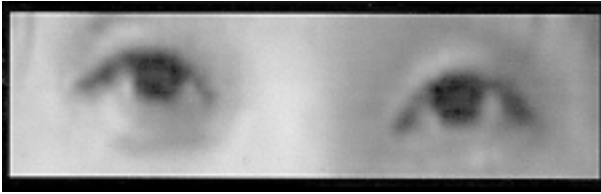


Figure 1. Before LASEK, the photograph shows orthophoria in daily life.

안구운동 제한은 보이지 않았다.

융합기능 검사로 워트4등검사 및 바폴리니렌즈검사 상 좌안 억제제를 보였으며 입체시 검사로 티트무스 입체시검사상 파리 및 동물 그림은 인지하지 못하였으며 원 그림은 9개중 1개를 인지하였다. 렌즈차 이용법에 의한 AC/A 비는 3.3 이었으며 거리차 이용법으로는 9.3 이었다. 세극등 검사에서 전안부에 특이소견 보이지 않았다. 안저 검사에서 주변부 망막의 정도의 근시성 변화 외에는 정상이었다.

본원 내원 후 2개월 간의 경과 관찰에도 불구하고 계속 내사시가 지속되었으며 사시각의 변화를 보이지 않아서 좌안 내직근 후전술 및 외직근 절제술을 시행하였다. 수술 후 환자는 정위를 보이면서 복시가 사라졌고 융합기능과 입체시가 회복되었다(Fig. 3). 3개월 후 경과 관찰시 정위를 유지하였고 복시를 호소하지 않았으며 입체시 및 융합기능은 정상이었다.

고 찰

엑시머레이저를 이용한 근시교정수술은 Trokel et al¹³이 실험적으로 엑시머레이저를 이용한 근시교정을 시행한 후 Pallikaris et al¹⁴이 엑시머레이저를 이용

하여 각막기질을 절삭하는 레이저각막절삭가공성형술(Laser in situ keratomileusis, LASIK)로 발전시켰다. 각막기질을 레이저로 절제하는 소위 레이저각막상피절삭가공성형술(Laser epithelial keratomileusis, LASEK)은 중등도근시 뿐만 아니라 고도근시안에 있어서도 우수한 시력교정과 굴절교정 효과를 나타내며 미세각막절개도를 사용하지 않아서 LASIK에서 올 수 있는 각막절편의 주름, 상피세포 함입, 충관각막염같은 각막절편에 의한 합병증이 없는 장점이 있다.²⁻⁵ 이러한 엑시머레이저의 발달로 근시 뿐만아니라 난시의 교정, 각막표면 질환의 치료 및 원시를 가진 조절내사시 환자의 교정에도 이용되고 있다.^{4,6-10} 조절내사시 환자의 경우에는 조절모임에 의한 사시가 발생하지 않을 만큼 원시의 교정이 필요하며 경도에서 중등도의 원시를 가진 조절내사시를 가진 성인에서 엑시머레이저를 이용할 수 있다.⁸⁻¹⁰

엑시머레이저의 근시교정 수술 후 드물게 복시 및 사시가 보고되었다.¹⁵⁻²⁶ Yab and Kowal¹⁵은 LASIK 후 절삭편의 편위에 의한 수직복시를 보고하였고, Holland et al¹⁶은 굴절부등 및 약시를 가진 고도근시 환자에서 LASIK 후 굴절부등으로 인한 부등상시에 기인한 복시를 보고하였다. Kushner¹⁷는 사시의 과거력이 있는 성인이 굴절교정에 의한 비우세안의 주시에 의한 복시를 보고하였다. Hersh et al¹⁸은 엑시머레이저 수술 후 각막상피하 고리 모양의 혼탁으로 인한 단안 복시를 보고하였다. Kushner and Kowal¹⁹은 굴절교정 수술 후 발생한 복시의 원인을 후향적으로 분석하여서 각막 반흔, 절삭편이 작은 경우, 과교정, 난시축의 변화, 조절내사시를 가진 환자의 근시의 과교정, 조절내사시나 굴절부등 외사시의 저교정 후 남아있는 원시



Figure 2. The photographs at 2 months after LASEK. The photographs show no limitation of ocular motion. The amount of deviation was esotropia of 40 prism diopters (PD) at near and 30 PD at distance.

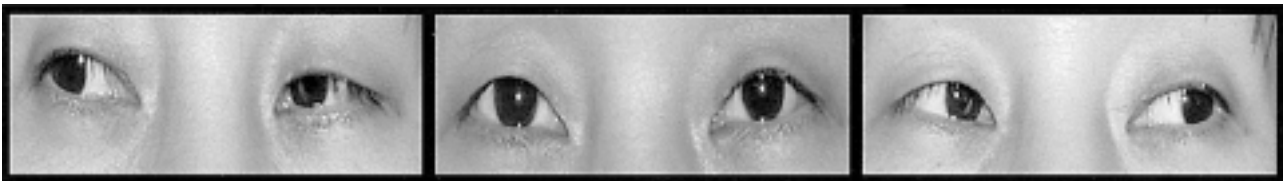


Figure 3. The photographs at postoperative 1 week after strabismus surgery. The photographs show normal ocular motion and orthophoria in primary position.

에 의한 보상기전의 상실, 복시 조절을 위해 프리즘을 사용했던 경우, 부등상시나 광학적 교정이 안경에서 각막으로 이동에 의한 인지하는 상의 크기의 변화,^{20,21} 이중 초점렌즈로 조절된 고 AC/A 비를 가진 조절 내사시 등의 여러 원인을 보고하였다. Marmer²²는 단안 사시 수술의 과거력이 있는 고도근시 환자에서 단안 방사상 각막절개술 후 굴절력 차이에 의한 안구편위를 보고하였다. Mandava et al²³은 수술 전 융합력과 양안시 기능이 유지되었으나 단안 굴절교정 수술 후 상대적인 망막의 이미지 시차에 의한 부등상시로 동일한 자극이 망막에 전달되지 못해서 이미지의 크기나 선명도의 차이로 인해 발생한 외사시를 보고하였고, Kim et al²⁴은 단안 근시교정 수술 후 초점 불일치에 의한 융합의 장애로 발생한 복시 및 내사시를 보고하였다. Yildirim²⁵은 소아기에 완전 교정이 되지 않은 굴절 부등으로 인한 간헐적 외사시를 보인 고도근시에서 LASIK 수술 후 시력의 향상 및 일정기간 동안 융합기능의 유지를 보였으나 단안 근시로 퇴행에 의한 완전 교정이 되지 않는 정도의 굴절부등에 의한 부등상시에 기인한 외사시를 보고하였다. Snir et al²⁶은 근시 교정수술 후 안구편위가 발생한 환자들에 대해서 후향적으로 분석하여 교정수술 후에 광도, 색 시차, 광학적으로 야기된 반짝임, 굴절오차의 변화, 근거리와 원거리의 시력의 불일치, 달무리 등이 야기되어 융합 기전 및 융합 이항운동 반사나 조절융합 반사에 영향을 주어서 외사위의 외사시로의 전환을 보고하였다.

비조절 내사시의 3~5%는 근시가 존재하며 임상 양상은 정위나 원시에서와 유사하며 원시성 내사시와 치료에 차이가 없다.²⁷ 본 증례는 정도의 근시를 가진 환자가 LASEK 수술 후 현성내사시의 발생으로 인한 갑자기 복시를 보인 예로 위트4등검사와 바폴리니렌즈검사서 비교차복시가 나타날 것으로 생각되었으나 좌안 억제제를 보였다. 중심 및 주변 복시, 주변 시각혼란을 해소하기 위한 양안단일시를 권장하는 대뇌의 적응은 10세 이후에는 형성되지 않는데 본 증례에서 감각기능 검사상 억제제를 보인 이유는 정확히 설명하기 힘들다. 아마도 실생활에서 보이는 증세를 외래에서의 인위적인 검사가 정확히 반영하지 못한 것으로 생각된다.

급성 후천성 내사시는 크게 네가지 유형이 알려져 있다. 첫째, Swan 형은 인위적인 단안 가림으로 융합기능의 장애에 의한 경우로 주로 약시치료에서 나타날 수 있고 자발적인 회복이나 또는 치료를 요할 수 있다.²⁸ 둘째, Franceschetti 형은 편위각에 영향을 미치지 않는 정도의 원시를 보이며 대부분 특별한 원인이 없으며 편위각이 큰 경우이다.^{20,30} 셋째, Bielschowsky 형은 주로 16세 이상에서 교정하지 않은 근시를 가진

경우로 근거리와 원거리의 사시각이 유사한 경우와 눈 별립 부족에 의한 원거리 주시시 내사시가 존재하는 경우로 교정 수술 후 높은 입체시의 회복을 보이는 형태이다. 넷째, 신경학적 이상에 의한 경우인지 감별이 필요하며 수평안진, 편위교정 후 양안시 회복이 되지 않은 경우, V 형사시나 원거리에서 더 큰 편위를 보일 경우, 융합력의 상실을 보일 경우 신경학적 이상의 위험성이 증가한다.³¹⁻³⁶ 본 증례는 선행하는 융합의 장애를 보이지 않았고 신경학적 이상이 없었으며 교정하지 않은 정도의 근시를 가진 경우로 특정 형태와 일치하지는 않으나 급성 후천성 내사시도 생각해 볼 수 있다.

굴절교정 수술은 콘택트렌즈 교정과 유사하며 근시 환자에서 조절노력이 안경교정을 하는 경우보다 더 크다.³⁷ 그러나 본 증례는 평소 안경착용을 하지 않아서 안경교정 후 안구편위가 있었는지를 알 수 없었으나 여러 원인들을 생각해 볼 수 있다. 첫째, 수술 후 정도의 근시가 정시가 되면서 조절노력의 증가로 인한 내사시의 발생 가능성이다. 둘째, 평소 정위를 유지하였으나 융합력 및 조절 범위가 정상적인 경우보다 감소된 내사위가 생리적 혹은 감정적 영향에 의한 융합력의 상실로 인한 내사시로의 전환의 가능성이다. 셋째, 평소 교정하지 않은 정도의 근시를 유지함으로써 내직근의 증가된 긴장 및 외직근의 약화를 초래해서 근시교정 수술 후 조절력의 회복에 의한 잠복사위가 현성사시로의 전환을 고려해 볼 수 있다. 또한 이런 여러 가능성이 복합적으로 작용할 수 있음을 고려해야 할 것이다.

결론적으로 수술전 안경교정 및 조절마비하 굴절검사 뿐만아니라 사위나 사시 및 융합과 입체시에 대한 평가가 필요하다. 굴절교정 수술은 콘택트렌즈에 의한 교정 효과와 동일한 조절노력을 보이므로 사위나 간헐성 사시가 의심되는 경우 굴절교정수술 이전에 콘택트렌즈의 교정이 필요하다. 또한 굴절교정 수술에 따른 사시나 복시가 발생할 수 있음을 환자에게 설명해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) Cha DW, Ahn BC. Laser in situ keratomileusis to treat low to moderate myopia. J Korean Ophthalmol Soc 1997;38:715-20.
- 2) Kim DY, Kim JH. Two year clinical results of LASEK for correcting myopia. J Korean Ophthalmol Soc 2003;44:2473-9.
- 3) Shahinian LJ. Laser-assisted subepithelial keratectomy for low to high myopia and astigmatism. J Cataract Refract Surg 2002;28:1334-42.
- 4) Anderson NJ, Beran RF, Schneider TL. Epi-LASEK for the correction of myopia and myopic astigmatism. J Cataract Refract Surg 2002;28:1343-7.
- 5) Liwak S, Zadok D, Garcia-de Quevedo V, et al. Laser-assisted

- subepithelial keratectomy versus photorefractive keratectomy for the correction of myopia. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1330-3.
- 6) Baek SH, Kim JH, Kim KS. Treatment of myopic astigmatism using erodible mask. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41:51-9.
- 7) Brancato R, Carones F, Trabucchi G, et al. The erodible mask in photorefractive keratectomy for myopia and astigmatism. *Refract Corneal Surg* 1993;9(S):125-S30.
- 8) Park SC, Park C. The effect of laser in situ keratomileusis in accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:562-6.
- 9) Hoyos JE, Cigales M, Hoyos-Chacon J, Maldonado-Bas A. Hyperopic laser in situ keratomileusis for refractive esotropia. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1522-9.
- 10) Nucci P, Serafino M, Hutchinson AK. Photorefractive keratectomy for the treatment of purely refractive accommodative esotropia. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:889-94.
- 11) Kim SH, Lee KH, Choi KY. Clinical result and complication of LASIK. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:1834-43.
- 12) Gimioel HV, Penno EE, Ferensowicz M, et al. Incidence and management intraoperative and early postoperative complication in 1000 consecutive laser in situ keratomileusis cases. *Ophthalmology* 1998;105:1839-48.
- 13) Trokel SL, Srinivasan R, Braren B. Excimer laser surgery of the cornea. *Am J Ophthalmol* 1983;96:710-5.
- 14) Pallikaris IG, Papatzanaki ME, Siganos DS, Tsilimbaris MK. A corneal flap technique for laser in situ keratomileusis : human studies. *Arch Ophthalmol* 1991;109:1699-702.
- 15) Yap EY, Kowal L. Diplopia as a complication of laser in situ keratomileusis surgery. *Clin Experiment Ophthalmol* 2001;29:268-71.
- 16) Holland D, Amm M, Decker W. Persisting diplopia after bilateral laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1555-7.
- 17) Kushner BJ. Fixation switch diplopia. *Arch Ophthalmol* 1995;113:896-9.
- 18) Hersh PS, Shah SI, Durrie D. Monocular diplopia following excimer laser photorefractive keratectomy after radial keratotomomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996;27:315-7.
- 19) Kushner BJ, Kowal L. Diplopia after refractive surgery. *Arch Ophthalmol* 2003;121:315-21.
- 20) Katsumi O, Tanino T, Hirose T. Effect of aniseikonia on binocular function. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1986;27:601-4.
- 21) Linksz A, Bannon R. Aniseikonia nad refractive problems. *Int Ophthalmol Clin* 1965;5:515-34.
- 22) Marmer RH. Ocular deviation induced by radial keratotomomy. *Ann Ophthalmol* 1987;19:451-2.
- 23) Mandava N, Donnenfeld ED, Owens PL, et al. Ocular deviation following excimer laser photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:504-5.
- 24) Kim SK, Lee JB, Han SH, Kim EK. Ocular deviation after unilateral laser in situ keratomileusis. *Yonsei Med J* 2000;41:404-6.
- 25) Yildirim R, Oral Y, Uzun A. Exodeviation following monocular myopic regression after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1031-3.
- 26) Snir M, Kremer I, Weinberger D, et al. Decompensation of exodeviation after corneal refractive surgery for moderate to high myopia. *Ophthalmic Surg Laser Imaging* 2003;34:363-70.
- 27) Von Noorden GK, Campos EC. Binocular vision and ocular motility, 6th ed. Mosby Inc, 2002;336-40.
- 28) Swan KC. Esotropia following occlusion. *Arch Ophthalmol* 1947;37:444-51.
- 29) Burian HM, Miller JE. Comitant convergent strabismus with acute onset. *Am J Ophthalmol* 1958;45:55-64.
- 30) Burian HM. Sudden onset of concomitant convergent strabismus. *Am J Ophthalmol* 1945;28:407-10.
- 31) Hoyt CS, Good WV. Acute onset concomitant esotropia : when is it a sign of serious neurological disease? *Br J Ophthalmol* 1995;79:498-501.
- 32) Spierer A. Acute concomitant esotropia of adulthood. *Ophthalmology* 2003;110:1053-6.
- 33) Clark AC, Nelson LB, Simon JW, et al. Acute acquired comitant esotropia. *Br J Ophthalmol* 1989;73:636-8.
- 34) Lyons CJ, Tiffin PA, Oystreck D. Acute acquired comitant esotropia: a prospective study. *Eye* 1999;13:617-20.
- 35) Mohan K, Dhankar V. Acute concomitant esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2002;39:304-6.
- 36) Simon AL, Borchert M. Etiology and prognosis of acute, late-onset esotropia. *Ophthalmology* 1997;104:1348-52.
- 37) Curtini BJ, Whitmore WG. The optics of myopia. In : Safir A, Schechter RJ, eds. *Duane's Clinical Ophthalmology*, Philadelphia: Lippincott, 1989;chap.42:5-6.

=ABSTRACT=

A Case of Decompensated Esotropia after LASEK

Jung-Wan Ryu, M.D.¹, Young-Chun Lee, M.D.¹, Se-Youp Lee, M.D.²

Department of Ophthalmology, Uijeongbu St. Mary Hospital¹,

College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Keimyung University², Daegu, Korea

Purpose: To report a 38-year-old woman who showed esotropia and diplopia after LASEK surgery.

Methods: A 38-year-old mildly myopic woman, who didn't ordinarily need glasses or contact lenses, visited our clinic complaining of sudden onset of esotropia and diplopia following LASEK. Although she had had rarely intermittent esotropia in the past, her orthophoria had been maintained usually. The refractive error, -2.00 Dsph = -0.75 Dcyl×172 A in the right eye and -2.50 Dsph = -0.75 Dcyl×27 A in the left eye before LASEK, was improved to -0.50 Dsph -0.25 Dcyl×48 A in the right eye and -0.25 Dsph in the left eye after LASEK. However, she showed acute esotropia of 40 prism diopters (PD) at near and 30 PD at distance and diplopia. The Worth 4 dot test and Bagolini striated lens test indicated left suppression. In the Titmus stereo test, she exhibited loss of stereoacuity.

Results: Her esotropia persisted for two months after first visiting our clinic, so we performed surgery of unilateral lateral rectus muscle resection and medial rectus muscle recession. After strabismus surgery, she showed orthophoria and the diplopia disappeared, while fusion and stereoacuity were regained.

Conclusions: The clinical course of this patient suggested that recovery of accommodative need convert esophoria to esotropia. Therefore we recommend meticulous preoperative evaluation of strabismus in all candidates for refractive surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 46(8):1424-1428, 2005

Key Words: Diplopia, Esotropia, LASEK

Address reprint requests to **Young Chun Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, The Catholic University Medical College, Uijeongbu St. Mary's Hospital

#65-1 Geumo-dong, Uijeongbu City, Gyeonggi-do 480-717, Korea

Tel: 82-031-820-3116, Fax:82-031-847-3418, E-mail: leeyc@cmc.cuk.ac.kr