

= 증례보고 =

## 외상성 전방출혈 후 발생한 지연성 절편-기질사이 액체 증후군

정형기<sup>1</sup> · 이종락<sup>2</sup> · 이상언<sup>1</sup> · 김연덕<sup>3</sup>

한길안과병원<sup>1</sup>, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 안과학교실<sup>2</sup>, 김기수 안과의원<sup>3</sup>

50세 여자 환자가 7일전 발생한 우안의 둔상 후 생긴 시력 저하, 전방 출혈, 안압 상승으로 본원으로 의뢰되었다. 환자는 10년 전에 양안 라식을 한 과거력이 있었다. 초진시, 우안의 최대 교정시력은 안전수지 50 cm였으며, 중심 골드만압평안압계로 측정한 안압은 7 mmHg였다. 토노펜압평안압계로 측정한 각막 주변부의 안압은 위쪽, 코쪽, 귀쪽, 아랫쪽이 각각 36 mmHg, 35 mmHg, 34.5 mmHg, 36.5 mmHg였다. 세극등 검사에서 미만성 각막 상피 및 기질 부종이 있었으며, 전방에서 1 mm의 혈전이 있었다. Spectral domain scanning laser ophthalmoscope/optical coherence tomography (SD-SLO/OCT) 영상에는 라식 절편과 기질사이에 저류된 액체가 있었다. 환자에게는 안압하강제와 스테로이드 점안액을 처방하였다. 치료 후 15일째, 골드만압평안압계로 측정한 안압은 10 mmHg였으며, 세극 등 검사에서 각막 부종은 호전되었고, 광학단층촬영 영상에서 각막 절편과 기질사이에 액체는 없었다. 최대 교정시력은 0.7까지 호전 되었다.

〈대한안과학회지 2014;55(1):129-132〉

라식은 라섹과 함께 널리 사용되는 굴절 수술이다. 라식은 라섹에 비하여 술후 통증이 적고, 각막 혼탁의 위험도가 낮고, 시력 호전이 빠른 것이 장점이다.<sup>1</sup>

라식은 절편이나 기질, 그리고 그 사이공간과 관련된 부작용들이 발생할 수 있는데,<sup>2,3</sup> 그 중의 라식 절편과 각막 기질사이에 액체가 고이는 것을 절편-기질사이 액체 증후군(interface fluid syndrome)을 일컫는다.<sup>4-6</sup> 절편-기질사이 액체 증후군(interface fluid syndrome)은 스테로이드 기인성 녹내장에서 안압 상승과 관련된 경우가 많으며,<sup>4,5</sup> 각막 내피 손상,<sup>6</sup> 포도막염<sup>7</sup> 때도 보고된 바 있다. 절편-기질사이 액체 증후군은 라식 후 1주에서 수개월 후에 잘 발생하는 것으로 되어 있다.<sup>4,5</sup> 이것은 각막 절편 아래 잠재적 공간에 발생하며, 특징적으로 골드만압평안압계의 측정치가 낮은 값을 보이기 때문에 동반된 고안압을 발견하지 못할 수도 있다.<sup>8</sup> 국내에서도 라식 수술 후 5개월째에 고안압증을 발견하고, 술 후 12개월에 발생한 각막 절편과 기질사이의 액체층을 세극등과 초음파로 확인한 예가 있다.<sup>9</sup>

본 증례에서는 라식 후 10년 후에 발생한 외상성 전방출

혈과 연관된 안압상승으로 인한 절편-기질사이 액체 증후군에 대해 보고하려고 한다.

### 증례보고

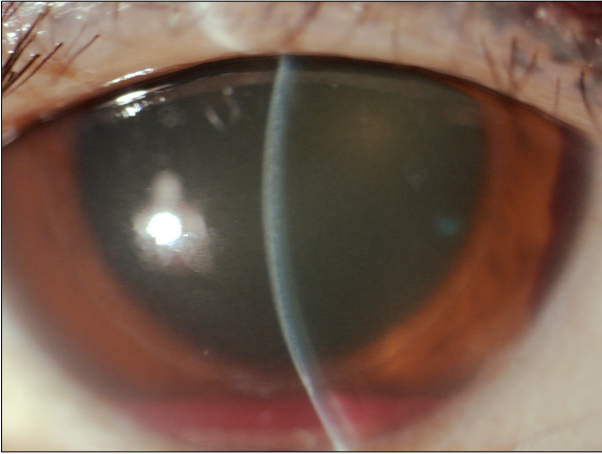
50세의 여자환자가 7일전 발생한 우안의 둔상 후 생긴 시력 저하, 전방 출혈, 안압 상승으로 본원으로 의뢰되었다. 환자는 녹내장이거나 안압 상승의 과거력은 없었으며, 10년 전 양안 라식 수술을 시행한 병력이 있었고 당시에 특이 사항은 없었다고 기술하였다. 라식 수술 당시의 환자 상태의 기록은 얻을 수 없었다.

초진시, 환자의 최대 교정시력은 우안 안전수지 50 cm (굴절력 측정불가), 좌안 0.7 (0.0 Dsph=-0.5 Dcyl\*180)이었다. 골드만압평안압계로 측정한 각막 중심안압은 7 mmHg였다. 토노펜압평안압계(Tono-Pen®, Reichert Technologies, USA)로 측정한 각막 주변부 안압은 위쪽, 코쪽, 귀쪽, 아랫쪽이 각각 36 mmHg, 35 mmHg, 34.5 mmHg, 36.5 mmHg였다. 세극등 검사에서는 미만성 상피 부종, 기질 부종이 있었으며, 전방에 혈전이 1 mm 높이로 관찰되었다(Fig. 1). 상피 부종을 제외하고 각막 상피의 손상은 없었다. 펜타캠(Pentacam®, Oculus, USA)으로 측정한 중심 각막두께는 우안이 643 μm, 좌안이 437 μm였다. Spectra domain scanning laser ophthalmoscope / optical coherence tomography (SD-SLO/OCT) 영상에서는 라식 절편과 기질사이에 액체

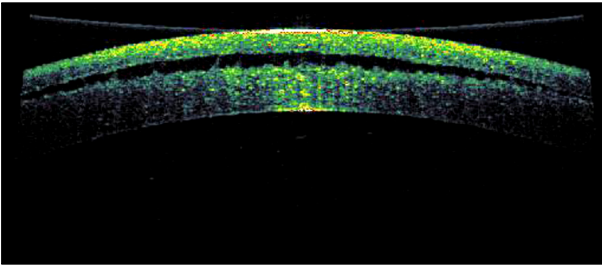
■ Received: 2013. 5. 31.      ■ Revised: 2013. 7. 24.

■ Accepted: 2013. 12. 1.

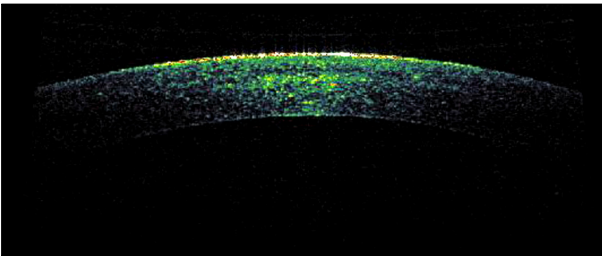
■ Address reprint requests to Yeon Deok Kim, MD  
Kimkisu Eye Clinic, #286 Jungang-ro, Jeju 690-826, Korea  
Tel: 82-64-723-1516, Fax: 82-64-723-1517  
E-mail: ojje@hanmail.net



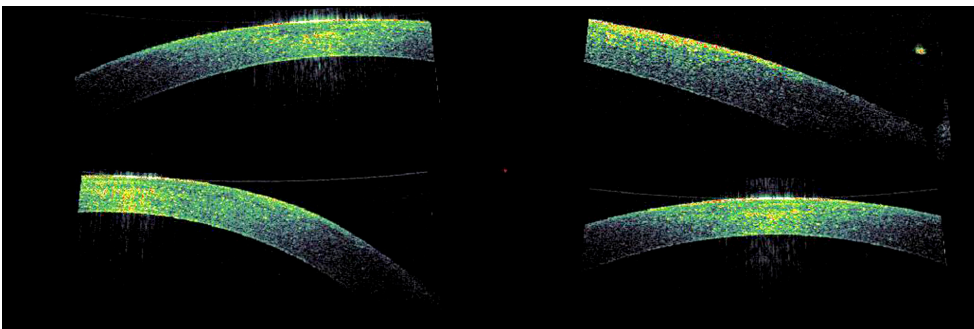
**Figure 1.** Slit-lamp examination showing diffuse epithelial and stromal edema, and 1 mm height blood clot 1 mm height in the anterior chamber of the right eye.



**Figure 2.** SD-SLO/OCT images of the cornea of the right eye with central edema and a fluid-filled pocket at the LASIK interface.



**Figure 3.** OCT images of cornea after 9 days of treatment, showing a decrease in interface fluid.



**Figure 4.** OCT images after 15 days of treatment, interface fluid is not observed.

가 저류되어 있었다(Fig. 2).

환자에게는 프레드니솔론 1% 점안액(Predforte®, Allergan, USA) 4회/일, 돌졸라마이드 2% / 티몰롤 0.5% 점안액(Cosopt®, MSD, USA) 2회/일, 브리모니딘 0.1% 점안액(Alphagan®, Allergan, USA) 2회/일, 비마토프로스트 0.03% 점안액(Lumigan®, Allergan, USA) 1회/일, 아세타졸라마이드 경구약(Diamox®, Duramed Pharms Barr, USA) 250 mg씩 2회/일 15일간 처방하였다. 치료 후 9일째, 골드만압평안압계로 측정한 각막 중심안압은 7 mmHg였고, 토노펜 압평안압계로 측정한 각막 주변부 안압은 위쪽, 코쪽, 귀쪽, 아랫쪽이 각각 17 mmHg, 18 mmHg, 16 mmHg, 17 mmHg였다. 최대 교정시력은 0.5 (0.0 Dsph=-0.75 Dcyl\*180)로 호전되었으며, 광학단층촬영 영상에서 각막 절편과 기질에서 저류된 액체는 줄어드는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 3). 치료 후 15일째, 골드만압평안압계로 측정한 안압은 10 mmHg였으며, 세극등 검사에서 각막 부종 더 이상 관찰되지 않았으며, 광학단층촬영 영상에서 각막 절편과 기질 사이에 액체가 없어진 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 4). 최대 교정시력은 0.7 (0.0 Dsph=-0.5 Dcyl\*180)까지 호전되었다.

## 고 찰

절편-기질사이 액체 증후군(interface fluid syndrome)의 병태생리는 아직 명확하게 밝혀지지 않았다. 몇몇 연구에서는 안압 상승 혹은 내피세포 기능부전으로 인해 각막 절편 아래 공간으로 삼출된 액체가 고이는 것을 원인으로 제시하고 있으며, 약물 혹은 수술적 방법으로 안압이나 내피세포 기능을 정상화시키면, 절편-기질사이 액체 증후군은 대부분 호전되는 것으로 보고되어 있다.<sup>4-6</sup>

라식 수술 후에는 창상 변연부(wound margin)를 제외하고 절개된 각막 절편과 남은 각막실질(corneal stroma) 사이에서는 콜라겐이 재생되지 않으며 실질부의 창상치유반응이 거의 일어나지 않는다.<sup>10</sup> 이는 안압상승으로 인해 전방수가 각막의 상피세포 및 실질부에 들어갈 때 수분이 고

여있을 수 있는 잠재적인 공간이 있음을 의미한다. Rehany et al<sup>11</sup>은 라식 수술 후에 안압이 상승하면, 이차적으로 안구방수가 각막 내로 확산되어 들어가게 되는데 이때 장력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하게 되며 각막 절편아래 잠재적 공간의 장력이 상대적으로 낮으므로 각막 내 수분이 그 공간으로 이동하여 수분층을 형성하게 된다고 하였다.

최근에 안과 수술 후에 발생한 지연성 절편-기질사이 액체 증후군(delayed-onset interface fluid syndrome)이 보고된 바 있다.<sup>12,13</sup> 이들 증례에서는 각막 내 수분층의 발생이 각각 술 후 1일 후, 1주 후였으며, 술 중의 각막내피세포의 손상, 술 후의 일시적 안압 상승, 술 후의 스테로이드 점안액의 사용 등을 발생 원인으로 제시하였다. 본 증례 역시 지연성으로 절편-기질사이 액체 증후군이 발생하였지만 수술적 병력 또는 각막 절편과 내피의 직접적인 외상성 손상 없이 전방출혈에 의한 안압 상승으로 인해 발생하였다는 점에서 이전 보고와 차이를 보이고 있다. 하지만 공통적으로 라식 수술 후 10년이 지나도 각막 실질부의 창상치유 과정이 거의 일어나지 않고 안압 상승시 전방수가 잠재공간으로 들어가서 액체 주머니(fluid pocket)를 형성하는 것을 보여주었다.

또한 이번 증례에서 골드만압평안압계로 측정된 중심 각막 안압과 토노펜압평안압계로 측정된 각막 주변부 안압이 차이를 보였다. 절편-기질사이 액체 증후군에서는 안압측정의 표준으로 생각되는 골드만압평안압계를 이용하여 정확히 안압을 측정하기 어려운데, 골드만압평안압계가 각막을 누를 때 수분층이 쿠션역할을 하게 되므로 이로 인하여 안압측정치는 실제 안압보다 낮은 값을 나타내게 되고 압력 값이 안구내 압력을 반영하기 보다는 각막 절편아래 고여있는 액체 주머니의 압력을 나타내기 때문이다.<sup>8,11</sup> 이럴 경우, 토노펜압평안압계를 이용하여 각막 주변부 안압을 측정하는 것도 실제 안압을 추측할 수 있는 방법 중 하나가 될 수 있다.<sup>5</sup>

결론적으로 이번 증례에서는 절편-기질사이 액체 증후군이 10년 전 정상적으로 라식수술을 받은 눈에서 외상성 전방출혈로 인한 안압상승에 의해 발생한 것을 보았고, 각막의 기질의 절개부분이 10년이 지나도 치유(healing)되지 않고 유지되며 각막의 절편이나 내피의 직접적인 손상 없이 단순한 안압 상승만으로도 액체 주머니가 형성될 수 있

음을 확인할 수 있었다. 또한 절편-기질사이 액체 증후군이 발생하였을 경우 골드만 압평안압계로 각막 중심부에서 측정된 안압이 실제보다 낮게 측정될 수 있기 때문에 토노펜압평안압계를 이용하여 각막 주변부에서 안압을 측정하는 것이 실제의 안압을 추정하는데 도움이 될 수 있음을 보여 주었다. 마지막으로 세극등 검사와 함께 OCT를 통해 진단과 추적관찰을 시행하는 것이 액체 주머니의 존재 여부를 정확히 판단하는데 유용할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- 1) Sugar A, Rapuano CJ, Culbertson WW, et al. Laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: safety and efficacy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2002;109:175-87.
- 2) Schallhorn SC, Amesbury EC, Tanzer DJ. Avoidance, recognition, and management of LASIK complications. *Am J Ophthalmol* 2006;141:733-9.
- 3) Lin RT, Maloney RK. Flap complications associated with lamellar refractive surgery. *Am J Ophthalmol* 1999;127:129-36.
- 4) Lyle WA, Jin GJ. Interface fluid associated with diffuse lamellar keratitis and epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1009-12.
- 5) Hamilton DR, Manche EE, Rich LF, Maloney RK. Steroid-induced glaucoma after laser in situ keratomileusis associated with interface fluid. *Ophthalmology* 2002;109:659-65.
- 6) Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Persistent interface fluid syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1405-8.
- 7) McLeod SD, Mather R, Hwang DG, Margolis TP. Uveitis-associated flap edema and lamellar interface fluid collection after LASIK. *Am J Ophthalmol* 2005;139:1137-9.
- 8) Dawson DG, Schmack I, Holley GP, et al. Interface fluid syndrome in human eye bank corneas after LASIK: causes and pathogenesis. *Ophthalmology* 2007;114:1848-59.
- 9) Kim JC, Chung TY, Kee CW. A wide discrepancy between intraocular pressure by applanation and non-contact tonometry after LASIK. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:860-5.
- 10) Park CK, Kim JH. Comparison of wound healing after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis in rabbits. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:842-50.
- 11) Rehany U, Bersudsky V, Rumelt S. Paradoxical hypotony after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1823-6.
- 12) Han SB, Woo SJ, Hyon JY. Delayed-onset interface fluid syndrome after laser in situ keratomileusis secondary to combined cataract and vitreoretinal surgery. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:548-50.
- 13) Ortega-Usobiaga J, Martin-Reyes C, Llovet-Osuna F, et al. Interface fluid syndrome in routine cataract surgery 10 years after laser in situ keratomileusis. *Cornea* 2012;31:706-7.

**=ABSTRACT=**

## Delayed-Onset Interface Fluid Syndrome after LASIK Surgery in Traumatic Hyphema

Hyeong Gi Jung, MD<sup>1</sup>, Jong Rak Lee, MD<sup>2</sup>, Sang Un Lee, MD<sup>1</sup>, Yeon Deok Kim, MD<sup>3</sup>

*HanGil Eye Hospital<sup>1</sup>, Incheon, Korea*

*Department of Ophthalmology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine<sup>2</sup>, Seoul, Korea*

*Kimkisu Eye Clinic<sup>3</sup>, Jeju, Korea*

A 50-year-old female was referred to our clinic with visual disturbance, hyphema and increased intraocular pressure (IOP) in her right eye 7 days after experiencing blunt trauma in that eye. She had undergone uncomplicated laser *in situ* keratomileusis (LASIK) on both eyes 10 years earlier. At initial examination, the best corrected visual acuity (BCVA) in her right eye was counting fingers at 2 feet with no correction. Central Goldmann applanation tonometry (GAT) showed an IOP of 7 mm Hg. Peripheral digital tonometry showed the IOPs in her right eye superiorly, nasally, temporally, and inferiorly were 36 mm Hg, 35 mm Hg, 34.5 mm Hg and 36.5 mm Hg, respectively. Slit-lamp examination showed diffuse epithelial and stromal edema and a blood clot 1 mm in height in the anterior chamber. Spectral domain scanning laser ophthalmoscope/optical coherence tomography (SD-SLO/OCT) images showed a pocket of fluid between the LASIK flap and the underlying stroma. The patient was started on anti-inflammatory agent and IOP lowering agents. After 15 days of treatment, IOP measured with GAT was 10 mm Hg, slit-lamp examination showed that epithelial and stromal edema had disappeared, and OCT showed no fluid between the corneal flap and stroma.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(1):129-132

**Key Words:** Delayed-onset interface fluid syndrome, Interface fluid syndrome, LASIK

---

Address reprint requests to **Yeon Deok Kim, MD**

Kimkisu Eye Clinic

#286 Jungang-ro, Jeju 690-826, Korea

Tel: 82-64-723-1516, Fax: 82-64-723-1517, E-mail: ojje@hanmail.net