

양막반을 이용한 라식후 상피내생의 치료

김선웅 · 변여주 · 김응권 · 김태임

연세대학교 의과대학 안과학교실, 시기능개발연구소

목적 : 라식 수술 중 각막절편의 열상 및 미세천공으로 시축 주변에 상피내생이 생긴 환자에게 양막반을 이용하여 각막절편을 압박하는 새로운 치료법을 시도한 결과를 보고하고자 한다.

대상과 방법 : 시축을 위협하는 상피내생이 생긴 4명에 다음과 같은 수술을 진행하였다. 수술 현미경 하에서 각막절편 경계부에 3~5개의 자리잡기 봉합을 한후 조심스럽게 각막절편을 들었다. 상피세포를 모두 제거 후, 미리 위치시켰던 봉합을 묶어 각막절편을 재위치 시켰고, 준비된 양막반으로 각막 전체를 덮고 공막에 단단히 부착시켰다. 양막반은 약 일주일 간 유지시킨 후 제거하였다.

결과 : 4명의 환자 모두에서 최대 교정 시력은 20/25 이상이었으며, 적어도 3개월동안 재발이 없었다.

결론 : 양막반의 적용은 시축을 위협하여 직접 봉합이 곤란한 상피내생의 치료에 각막절편을 안정화 시킬 수 있는 유용한 방법이라고 생각된다.

〈한안지 48(2):230-237, 2007〉

라식 수술은 술 후 시력회복이 빠르고 통증이 거의 없어 국내에서 널리 시행되고 있으나 각막절편의 제작 중 불완전 절편, 단추구멍, 불규칙한 두께의 각막절편 등이 생길 수 있으며, 이들은 상피내생을 유발할 수 있다.^{1,2} 대부분의 상피내생은 절편의 주변부 경계면에서 시작하여 자연소실 하거나 진행이 멈춰 임상적으로 큰 문제가 되지 않는다. 그러나 약 10%에서는 상피내생으로 인해 시력감소와 부정난시가 생기고, 심한 경우에는 기질용해까지 유발할 수가 있어, 이러한 경우 수술적 치료가 요구된다.^{3,4} 현재까지 인정되고 있는 치료는 각막절편의 가장자리를 분리하여 기질바닥과 각막절편의 기질쪽으로 자란 상피세포를 철저히 제거하고 절편을 재위치시키는 것이며, 절편과 기질의 강한 유착을 위해 봉합을 시도하게 된다.⁵ 하지만 시축에 인접하여 각막절편의 손상이 발생한 경우 시축을 중심으로 상피내생이 진행하여 조속한 처치가 요구되나, 봉합을 이용할 수 없으므로 상피세포 제거 후에도 자주 재발하는 등 치료에 어려움이 있었다.⁶ 이러한 문제점을 해결하기

위하여 상피세포 제거 후에 양막반을 강하게 밀착시키는 방법을 고안하여 시축을 침범하는 상피내생이 생긴 4명의 환자에게 적용한 결과를 보고하고자 한다.

대상과 방법

라식 수술 후 시축에 근접한 각막절편의 열상과 미세천공으로 인한 상피내생의 합병증이 생겨 내원한 4명 4안에 대해서 기존의 상피제거술 후 양막반을 이용하여 각막절편을 안정화 시키는 수술을 시행하였다. 수술 현미경 하에서 먼저 각막절편의 정확한 재정렬을 위해 절편의 경계면과 각막실질을 통과하는 자리잡기 봉합을 10-0 나일론 봉합사로 3~5개 시행하였다. 각막절편을 조심스럽게 절삭면을 따라 분리한 후 Spatular를 이용하여 각막절편을 조심스럽게 들고 절편 안쪽과 기질바닥의 상피세포를 15번 bard parker blade를 이용하여 제거하였다. 술 후 3개월이 지나서 내원하였던 2안(환자 2와 4)에는 부가적으로 치료적 레이저각막절제술을 6~7 μ m 깊이로 각막절편의 안쪽면과 기질바닥쪽에 모두 시행하였다. 평형용액으로 irrigation 후 각막절편을 위치시키고 미리 시행하였던 자리잡기 봉합을 이용하여 단단히 봉합하였다. 보존된 양막을 2×2 cm 정도로 준비하여 상피쪽을 아래로 향하게 하여 각막 전체를 덮고 적절한 압박을 유지할 수 있도록 10-0 나일론 봉합사를 이용하여 6~8개 공막에 단단히 봉합

〈접수일 : 2006년 7월 26일, 심사통과일 : 2006년 12월 13일〉

통신저자 : 김 태 임

서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 신촌세브란스병원 안과
Tel: 02-2228-3570, Fax: 02-312-0541
E-mail: tikim@yumc.yonsei.ac.kr

하였다. 양막의 압박안대 효과를 더하기 위하여 두 번째 양막을 더 크게 준비하여 상피 쪽을 아래로 하여 각막을 덮고 같은 방법으로 공막에 단단히 고정하였다. 시술 1~2주후 양막을 차례로 제거한 후, 각막의 봉합사도 제거하였다. 수술 후 항생제 안약을 사용하였고, 수술 후 2주 경부터 스테로이드 안약을 추가하였다.

결 과

4명의 환자 중 남자 1명, 여자 3명이었고 평균 연령은 30.8세 였다. 최저 3개월, 최고 7개월 동안 추적 관찰하였으며 4명 중 3명은 최대교정시력이 20/20이상 이었고, 1명은 20/25이었으며 나안시력은 모두 20/40 이상이었다. 대상 환자 4명 모두에서 중심부 상피 내생의 재발 소견은 없었으며, 1명에서 수술 후 각막절편의 주변 경계부의 상피내생이 발생하였으나 진행하지 않아 추가적인 수술은 시행하지 않았다(Table 1).

환자 1

27세 여자환자가 개인 병원에서 양안 라식 수술을 받고 5일 후에 전원되었다. 술 전 굴절이상은 우안: -sph 2.25= -cyl 0.50 Ax140°, 좌안: -sph 3.50= -cyl 0.50 Ax180°이었고, 최대 교정 시력은 양안 모두 20/20 이었다. 술 전 안과적 검사에서 외안부의 질환, 눈물층의 장애, 각막이상증 소견등은 없었다. 130 μm 깊이판을 사용하는 수동식 미세각막절개도(Moria one, Antony, France)를 이용하여 각막절편을 만들던 중, 우안에서 미세각막절개도가 반쯤 전진했을 때 갑자기 멈추어 강제로 전진시켰다. 그 결과 우안에 각막절편의 위쪽 경계부터 시축을 지나 각막직경의 60% 범위를 포함하는 수직 각막절편파열이 생겼다. 절편을 젖히고 기질부 절삭을 시행 후, 치료용 렌즈를 착용시켰다. 좌안은 아무런 합병증 없이 수술이 진행되었다. 술 후 2일째 우안 각막절편 상부의 파열된 부위로 상피 증식이 관찰 되었다. 본원 내원 당시 나안 시력은 20/60 이었으며, 세극등 현미경 검사상 동공중심을 통과하는 전층 각막절편파열이 있었고, 파열부에서 시작된 상피내생은 이측으로 확장되어 있었다(Fig. 1A).

Table 1. Summary of clinical data

Patient	Sex/Age	Risk factors	Preop UCVA	Postop UCVA	Postop BCVA	Follow-up (months)
1	F/27	Lacerated flap	20/50	20/35	20/25	7
2	M/33	Button hole, Recurred epithelial ingrowth	20/100	20/20	20/20	4
3	F/27	Button hole	20/40	20/40	20/20	6
4	F/36	Button hole	20/30	20/25	25/20	3

UCVA: Uncorrected visual acuity; BCVA: Best corrected visual acuity; Preop: preoperative; Postop: postoperative.



Figure 1. The full thickness laceration of flap crossing the center of the pupil was shown in patient 1. (A) Temporally spreading epithelial ingrowth was seen from the margin of laceration line of the flap. (B) Six months after removal of epithelial ingrowth, there was no sign of recurrence, except for linear opacity.

상기 방법으로 수술 7개월 후 나안시력은 20/35, 교정시력은 20/25 (+sph 0.50) 이었고, 상피내생의 재발 징후는 보이지 않았으며, 선형의 혼탁이 동공중심부에 남아 있었다(Fig. 1B).

환자 2

33세 남자가 양안 라식 수술을 받고 4개월만에 전원되었다. 술 전 굴절이상은 우안이 -sph 2.00 = -cyl 0.25 Ax 167°, 좌안이 -sph 1.50 = -cyl 0.50 Ax 164° 였고 최대교정 시력은 양안 모두 20/20이었다. 술 전에 환자는 외안부 질환 및 굴절교정수술에 금기 질환은 없었다. 각막절편은 160 μm 깊이판을 사용하

는 Hansatome (Bausch & Lomb, NY, USA)을 이용하여 각막절편을 만드는 도중, 우안은 문제없이 수술이 진행되었으나 좌안의 각막절편은 매우 얇고, 중심부에 직경 1.5 mm 정도의 단추구멍이 생겼다. 레이저 각막절삭 후 치료용 연성 콘택트렌즈를 1주간 착용시켰다. 수술 후 2주경, 나안 시력은 20/20이었으나 좌안의 단추구멍 경계면에서 상피증식의 소견이 처음 나타났고, 3개월 후에는 상피내생이 동공을 가로지를 정도로 퍼져 나안시력이 20/50으로 떨어졌다. 좌안의 각막절편을 젖히고 절편의 기질면과 기질바닥의 상피증식을 수술용 칼로 제거한 후 연성 콘택트렌즈를 1주간 착용시켰으나, 2주 후 각막절편 아래에는 다시 상피증식의 소견이 관찰되었고 환자는 시력감퇴를 호소하였다.



Figure 2. The 1.5 mm buttonhole was located in the center of the cornea in patient 2. After the first trial of removal of proliferating epithelium, the epithelial ingrowth recurred more vigorously. (A) Four months after LASIK and 1 month after initial lifting procedure, recurred epithelial ingrowth was noted around the margin of the button hole. (B) Two months after removal of the epithelial ingrowth with mechanical removal, followed by PTK and compression with amniotic membrane patch, no recurrence was noted.

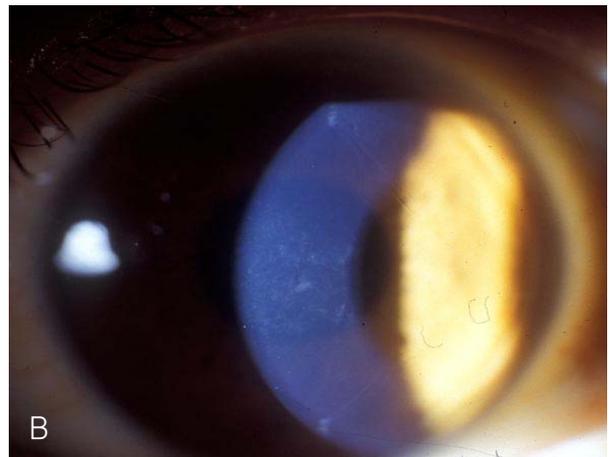


Figure 3. The 1.0 mm buttonhole of the flap was shown in patient 3. (A) Three weeks after LASIK, epithelial ingrowth was noted under a thin flap. (B) Two months after surgery, no recurrence was noted.

술자는 재발한 상피내생의 진행 양상이 처음보다 더 빠르고 심한 것을 관찰하고 본원으로 전원시켰다. 본원에 내원 당시 나안 시력은 20/100, 굴절이상은 +sph 1.75 = -cyl 3.00 Ax 15°(20/40)이었고, 시축을 침범한 상피내생의 소견이 각막 절편 경계면 사이로 보여(Fig. 2A), 치료적 레이저 각막절삭술과 양막반 고정을 하였다. 수술 1주일 뒤 양막을 제거한 후 나안 시력은 20/25으로 회복되었고, 2개월 후에는 굴절이상은 +sph 0.50 = -cyl 0.75 Ax 10°, 나안시력은 20/20 이었고, 4개월의 경과 관찰동안 상피내생의 재발소견은 보이지 않았다(Fig. 2B).

환자 3

27세 여자 환자가 양안 라식 수술을 받고 3주 후 시력저하를 주소로 본원에 내원하였다. 술 전 굴절이상은 우안 -sph 3.34 = -cyl 0.40 Ax 149°, 좌안 -sph 3.32 = -cyl 0.14 Ax 177°이었으며, 최대 교정 시력은 양안 모두 20/20이었고, 세극등 현미경 검사상 굴절교정수술에 금기가 될만한 소견은 발견되지 않았다. 각막절편의 제작은 160 μm 깊이판을 사용한 ACS (Auto mated corneal shaper, Clemont, CA)를 이용하였으며, 수술 도중 우안 각막절편이 얇게 제작되어 절편 중앙부에 단추구멍이 생겼다. 1주째 우안 시력은 20/70이며, 단추구멍에서 시작된 상피내생의 소견이 관찰되었다. 3주째 시력은 20/40이었고, 동공 중심을 침범하는 각막혼탁과 각막절편 아래로 증식한 상피내생의 소견이 보여(Fig. 3A), 본원으로 전원되었다. 상기 방법으로 수술 후 9일 째 최대 교정 시력은 20/25 (+sph 1.00) 이었으며, 단추구멍이 있던 절편 중심부에 미약한 혼탁이 남았다. 수술 후 2달째 최대 교정 시력은 20/20이며, 수술 6개월까지의 경과 관찰 소견상 상피내생의 재발 소견은 보이지 않았다(Fig. 3B).

환자 4

36세 여자 환자가 양안에 라식을 받았다. 술 전 굴절이상은 우안은 -sph 6.50 = -cyl 0.75 Ax 180°, 좌안은 -sph 6.25 = -cyl 1.00 Ax 170°이었고, 최대교정시력은 양안 모두 20/20이었다. 술 전 세극등 검사상 외안부 및 안저 소견상 특이 소견은 발견되지 않았다. 각막절편은 130 μm 깊이판을 이용하는 자동 미세각막절개도(M2, Moria, Antony, France)를 이용하여 제작하였고, 수술 중 얇은 절편이 만들어졌다. 수술 후 10일경부터 우안의 시력저하를 호소하였으며 상피내생의 소견이 나타났다. 수술을 받은 지 3개월

후 본원 내원 당시 시력은 좌안 20/30 이며, 교정시력은 20/20 (-sph 0.75 -cyl 0.25 Ax 60°) 이었다. 동공 하방 경계부 쪽에 각막혼탁과 함께 상피내생의 소견이 관찰되었다(Fig. 4A). 수술 현미경하에서 조심스럽게 각막절편을 분리하자 동공연의 각막혼탁 부위에 수술 중 생긴 단추구멍 2개가 확인되었고, 위에서 기술한 바와 같이 상피 침착물을 긁어낸 후 치료적 레이저 각막절제술을 6 μm 시행하고, 2겹의 양막반을 압박하여 덮는 수술을 진행하였다(Fig. 4B). 수술 11일 째 양막 2겹을 동시에 제거하니 단추구멍이 있던 위치에 상피가 침착하였으며 나안 시력은 20/100 이었다. 수술 3주 후 단추구멍이 있던 자리를 메운 상피침착의 증식 소견은 보이지 않았고, 각막절편의 주변 경계면에서 상피내생을 의심할 만한 소견이 나타났으며, 나안 시력은 20/30으로 회복되었다. 수술 후 2개월째 나안시력은 20/25, 최대 교정시력은 20/20 (-cyl 1.00 Ax 180°)으로 안정화 되었고, 3개월까지 경과 관찰 소견상 단추구멍이 생겼던 자리에 여전히 상피침착물이 있으며, 절편의 경과관찰에서 주변부 경계면에서 시작된 1 mm이하의 상피내생의 소견이 나타났으나 더 이상의 증식소견은 보이지 않고 안정된 소견을 보였다.

고 찰

라식 수술 도중 생기는 합병증은 각막절편과 관계되어 생기는 경우가 대부분이다.^{1,2} 최근들어 미세각막절개도가 발전하고 라식 술기에 대한 많은 발전으로 합병증의 빈도 자체는 줄어들고 있으나, 그 위험성은 간과할 수 없다. 상피내생은 각막절편이 불완전하게 부착되었거나, 미세각막절개도 사용 시 상피세포의 유입, 경계면의 불완전한 세척, 각막절편 가장자리의 상피미란, 얇거나 구멍 난 각막절편, 유리 각막절편, 기질 표면의 가장자리가 과다 절제된 경우, 추가교정시 각막절편의 가장자리 상피가 고르지 못한 경우 등 다양한 원인에서 발생할 수 있으며, 전부 바닥각막이상증, 재발성 각막미란, 반대안에 상피내생이 있었던 병력이 있는 사람에게서 더 빈도가 높다. 임상적으로 초기에는 각막절편의 주변경계에서 시작하기 때문에 무증상일 수도 있고, 불규칙한 상피로 인하여 이물감을 느낄 수도 있다. 그러나 상피내생이 중심부로 진행하면 각막형태와 굴절상태가 변하고 시력에 영향을 주게되며, 더 진행하면 주위 기질의 용해를 유발할 수도 있기 때문에 적절한 치료가 필요하다.^{3,4,7} 일반적으로는 상피내생이 가장자리에서 2.0 mm를 넘어서 생겼을 때, 진행을 할 때, 기질 용해가 일어날 때, 시력에 영향을 미칠 때를 치료가 필

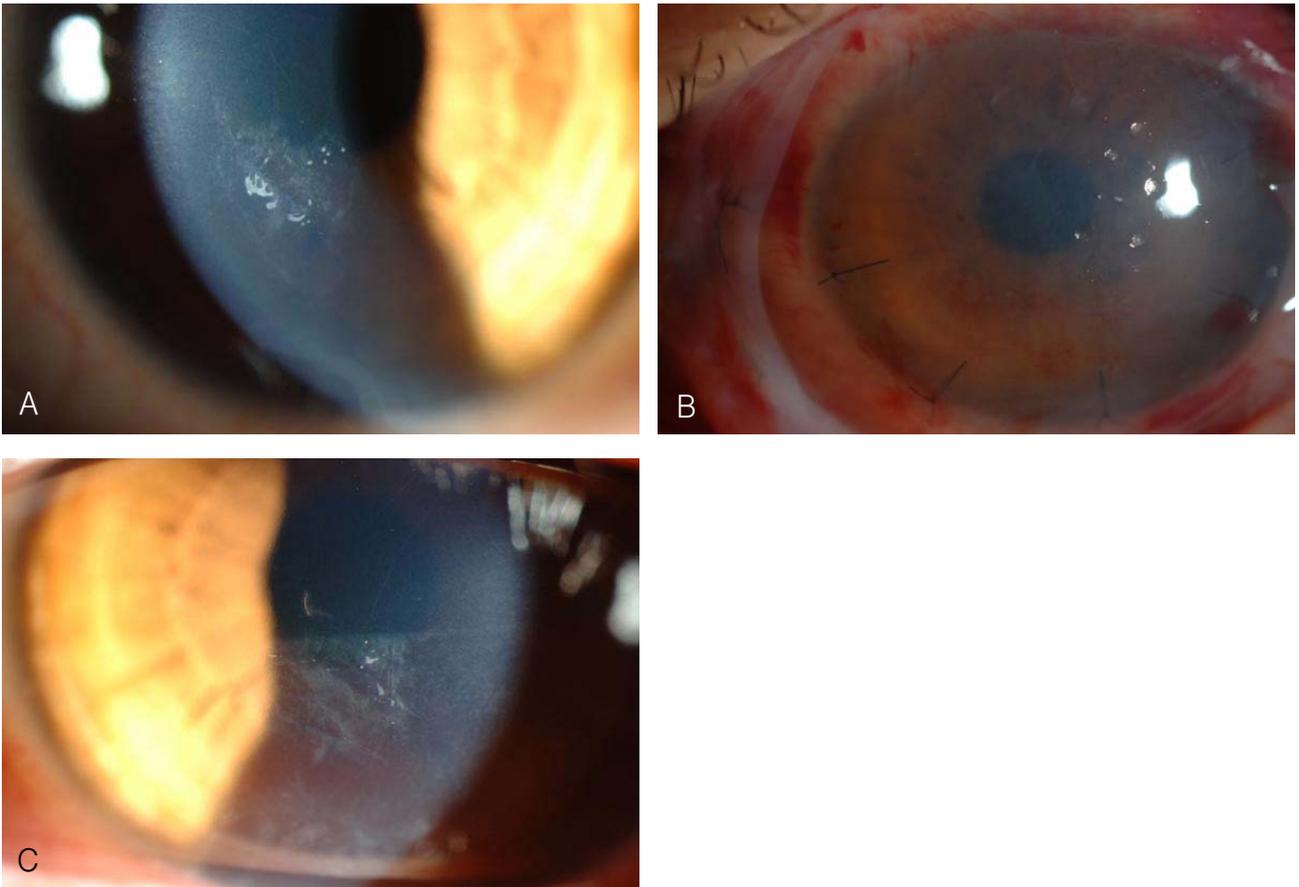


Figure 4. Two button holes of the flap were revealed in patient 4. (A) Three months after LASIK, epithelial ingrowth was noted under the thin flap. Concealed button hole was suspected. (B) Double layers of the amniotic membrane patch were sutured tightly to the sclera to cover the entire cornea. (C) Following removal, small epithelial pearls were deposited at the previous hole and remained stationary until recent follow up (3 months). Minimal epithelial ingrowth was newly developed at the peripheral margin after lifting procedure, however further growth was not detected.

요한 경우로 인식하고, 상피세포가 시축에 가깝게 존재하고 불규칙난시로 인한 시력저하가 있는 경우 상피내생의 확장과 이차적인 기질유해를 막기 위해 즉각적인 제거를 하는 것으로 의견이 모아지고 있다.⁸ 치료방법은 현미경하에서 상피내생 부위로부터 가장 가까운 각막절편의 가장자리를 잡고 부드럽게 들어올린 후 기질부와 절편의 기질부로 자란 상피세포를 철저히 제거해야 하며, 평형용액으로 충분히 세척하여 남은 상피세포와 잔재물을 제거하고 조심스럽게 절편을 재위치시켜야 한다. 대부분의 상피내생은 절편의 결손부위나 절편의 경계면과 기질바닥의 유착이 약한 부위를 통해 상피세포가 사이면으로 자라들어가면서 진행하게 되므로 재발을 막기 위해서는 각막절편과 기질바닥의 완전한 유착이 중요하다.^{4,7-9} 즉, 각막절편을 재위치시킨 후 건조만으로 기질과 유착시키는 것은 부족하다고 생각되어 유착을 돕기 위한 여러가지 방법이 제안되었다. 저자가 즐겨 사용하는 방법은 절편의 경계부를 봉합으로 고정

하는 것이며,⁵ 최근에는 glue를 이용하여 틈새를 붙이는 방법도 소개되었다.¹⁰ 하지만 시축에 인접하여 각막절편의 손상이 발생한 경우 시축을 중심으로 상피내생이 진행하게 되어 조속한 처치가 요구되나, 시축에 혼탁이 생길 수 있어 봉합을 이용할 수 없으므로 상피세포 제거 후에 절편을 재정렬시키는 과정에 어려움이 있었다. 저자들은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 상피세포 제거 후에 양막반을 강하게 밀착시키는 방법을 고안하여, 각막절편 중심부에 천공된 후 시축을 침범하는 상피내생이 생긴 4명의 환자에게 적용하여 최소 3개월 이상의 경과 관찰 기간 동안 재발소견 없이 최대 교정시력의 회복을 얻었다. 양막반을 밀착시켜 공막에 고정하면 각막절편과 기질바닥의 유착에 도움을 주며, 절편의 위치를 안정화시키는 효과가 있다. 환자 2의 경우는 라식 수술 중에 각막절편 중앙부에 단추구멍이 생긴 이후 발생한 상피내생에 대하여 각막절편 안쪽과 기질바닥쪽의 상피를 기계적으로 제거 후에 각막절편을 재위

치시킨 후 치료용 렌즈만으로 각막절편의 유착을 기대 하였지만 2주만에 빠른 재발 소견이 나타났고, 결국 본 원으로 전원되어 추가적으로 각막절편을 들고 기계적인 상피제거 후에 부가적으로 치료적 레이저 각막절제술과 양막반 2점을 압박하여 고정하는 치료를 받고 재발 없이 각막절편과 기질바닥의 유착을 이루어 시력회복을 이룬 경우로 양막반을 통한 압박이 유용함을 보여준 예이다. 환자 4의 경우는 마찬가지로 각막 절편의 중심부에 단추구멍이 생긴 이후 상피내생이 발생하였고, 같은 방법으로 치료하였는데, 단추구멍이 워낙 컸기 때문에 단추구멍을 메운 자리에 상피 침착물이 생겼고, 이를 통해 각막절편 안쪽으로 다시 상피가 자랄 우려가 있어 3달간 관찰하였으나, 재발 소견은 나타나지 않았다. 다만 각막절편을 들었다가 놓은 이후 각막절편의 주변 경계로 미약한 상피내생이 생겼으며 1 mm 이상 진행하지 않아 추가적인 치료를 하지 않았다. 라식 후 상피내생에 관한 문헌을 살펴보면 치료 후에도 약 44% 정도의 높은 재발율을 보고하고 있으며,⁷ 완전한 상피의 제거를 위해 치료적 레이저 각막 절제술, mitomycin-C, ethanol의 도포와 같은 부가적인 치료방법들을 제안하고 있다.^{5,11-13} 본 저자의 경험으로는 라식 수술 후 발생한 상피내생의 치료로서 특히 유의할 점은 철저한 상피세포의 제거와 각막절편의 안정적인 재유착이었다. 환자 2나 4의 경우, 수술 후 3개월 이상 경과 후 치료가 이루어졌거나 재발된 후 내원한 경우였다. 이러한 경우에는 증식성 상피세포를 수술용 칼로 긁어주는 것만으로는 상피세포의 제거가 완전하지 않을 수 있고 섬유화나 흉터가 이미 생겨 표면이 매우 불규칙하게 될 수 있다. 따라서, 저자는 각막절편의 안쪽면과 기질 바닥부에 치료적 레이저 각막절제를 부가적으로 시행하고 있으며 이러한 과정은 남아있는 증식성 상피세포를 제거하고 각막절편면과 기질바닥의 표면을 보다 매끈하게 하여 유착을 도울 수 있기 때문에 재발율을 낮추는데 기여할 것이다. Fagerholm et al¹²은 치료레이저각막절제를 7~10 μm 정도의 깊이로 시술할 경우 굴절변화를 크게 유발하지 않으면서 남아있는 상피세포들을 제거하는 목적으로 충분하다고 하였으며, 이는 저자들의 경험과도 일치한다. 또한 라식의 재치료 등을 목적으로 각막절편을 들었다가 재위치시킬 때 경계면을 통한 상피내생의 재발위험은 더 크기 때문에 주변부를 유착시키기 위해서는 단속봉합으로도 부족하여 이중연속봉합을 해서 각막절편을 유지하는 것이 효과적이라는 보고도 있었다.⁵ 환자 4의 경우 각막절편의 절반 정도 부위를 5개의 단속봉합을 시행하였으나 경계면을 통하여 상피내생의 소견이 나타난 것을 보면 주변부의 유착이 부족하였음을 시사한다. 하지만, 양막반을 압박하여

상공막에 고정된 결과 중앙부위의 단추구멍을 통한 상피세포의 증식은 이루어지지 않았고, 결과적으로 기질과 각막절편이 성공적으로 유착하였다고 생각된다. 주변 경계면의 봉합은 단속봉합이 부족하면 이중 연속봉합을 하거나 단속봉합의 수를 늘려서 더욱 단단한 유착의 효과를 기대할 수 있으나, 본 환자들과 같이 각막절편 중심부에 손상이 있을 경우에는 직접 봉합은 시축부위에 흉터를 유발할 수 있으므로 바람직한 선택이 아닐 것이다. 저자들이 선택한 양막은 탄력이 뛰어나서 넓게 퍼서 고정할 경우 각막절편에 약간의 압력이 가해지는 효과를 낼 수 있을 뿐 아니라 염증감소, 혼탁감소, 상피재생 촉진 등의 기능이 있어 다양한 외안부 질환에서 사용되고 있다. 각막절편을 안검 운동으로부터 보호하고 안정화 시킬 목적으로 치료용 콘택트렌즈를 사용할 수도 있으나, 양막반을 고정한 것과 같은 밀착력을 주지는 못하며 콘택트렌즈가 감염의 위험성이나 정상적인 각막대사에 좋지 않을 수도 있음에 반하여 양막반의 경우 생물학적인 특성으로 인하여 더욱 안전하고 효과적인 선택이 될 수 있다.^{14,15}

결론적으로 라식 후 각막절편 중심부 손상을 통해 발생한 상피내생은 기존의 방법으로는 치료가 힘들고, 소극적으로 치료할 경우 재발의 위험이 크다. 각막절편을 들고 철저히 상피세포를 제거하는 과정 못지않게 각막절편 기질바닥의 단단히 유착을 유지하는 것이 재발 방지를 위해 중요하다. 이러한 목적에 비추어 양막반을 이용하여 각막절편을 안정화시키는 방법은 중심부 상피내생의 치료에 효과적으로 적용할 수 있을 것으로 생각한다.

참고문헌

- 1) Ambrosio R, Wilson SE. Complications of laser in situ keratomileusis: aetiology, prevention, and treatment. *J Refract Surg* 2001;17:3530-79.
- 2) Yoon JT, Lee GJ, Tchah H. Flap complication of LASIK. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41:1145-50.
- 3) Domniz Y, Comaish IF, Lawless MA, et al. Epithelial ingrowth: causes, prevention, and treatment in 5 cases. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1803-11.
- 4) Naoumidis I, Papadaki T, Zacharopoulos I, et al. Epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis: a histopathologic study in human cornea. *Arch Ophthalmol* 2003;121:950-5.
- 5) Lim JS, Kim EK, Ahn JH. Management of detached lenticule in case of extensive epithelial ingrowth following automated lasektomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:1372-9.
- 6) Leung ATS, Rao SK, Cheng ACK, et al. Pathogenesis and management of laser in situ keratomileusis flap buttonhole. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:358-62.

- 7) Wang MY, Maloney RK. Epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2000;129:746-51.
- 8) Machat JJ, Slade SG, Probst LE. *The art of LASIK*, 2nd ed. Thorofare, SLACK, 1999;427-33
- 9) Asano Lato N, Toda I, Hori Komai Y, et al. Epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis: clinical features and possible mechanisms. *Am J Ophthalmol* 2002;134:801-7.
- 10) Anderson NJ, Hardten DR. Fibrin glue for the prevention of epithelial ingrowth after laser in situ keratomilusis. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1425-9.
- 11) Spangord HM, Epstein RJ, Lane HA, et al. Flap suturing with proparacaine for recurrent epithelial ingrowth following laser in situ keratomileusis surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:916-21.
- 12) Fagerholm P, Molander N, Podskochy A, et al. Epithelial ingrowth after LASIK treatment with scraping and phototherapeutic keratectomy. *Acta Ophthalmol Scand* 2004;82; 707-13.
- 13) Taneri S, Koch JM, Melki SA, et al. Mitomycin C assisted photorefractive keratectomy in the treatment of buttonholed laser in situ keratomileusis flaps associated with epithelial ingrowth. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:2026-30.
- 14) Sippel KC, Ma JJK, Foster CS. Amniotic membrane surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2001;12:269-81.
- 15) Lee HK, Kim JK, Kim SS, et al. Effects of amniotic membrane after laser assisted subepithelial keratectomy on epithelial healing, clinical and refractive outcomes. *J Cararact Refract Surg* 2004;30:334-40.

=ABSTRACT=

Treatment of Epithelial Ingrowth after Laser in Situ Keratomileusis Using Amniotic Membrane Patch

Sun Woong Kim, M.D., Yeo Jue Byun, M.D., Eung Kweon Kim, M.D., Tae-im Kim, M.D.

The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose: To present the result of a new technique for compressing the flap with amniotic membrane patch to manage epithelial ingrowth following a lacerated or microperforated flap near the visual axis during laser in situ keratomileusis (LASIK) surgery.

Methods: Four patients having epithelial ingrowth involving the visual axis were treated as follows: Under a surgical microscope, 3~5 landmark sutures were located at the margin of the flap and the flap was lifted carefully. After removing epithelial cells, preplaced corneal sutures were tied to fix the flap and a prepared amniotic membrane patch was tightly sutured to the sclera to compress the entire cornea. The amniotic membrane overlay was maintained for about a week and then removed.

Results: All four eyes achieved a best corrected visual acuity of 20/25 or better and no eyes have shown signs of recurrence within 3 months.

Conclusions: Amniotic membrane patch can be a useful way to secure the flap in the treatment of epithelial ingrowth threatening the visual axis, especially when direct sutures are deemed difficult.

J Korean Ophthalmol Soc 48(2):230-237, 2007

Key Words: Amniotic membrane patch, Button hole, Epithelial ingrowth, LASIK complication

Address Reprint requests to **Tae-im Kim, M.D.**

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

#134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

Tel: 82-2-2228-3570, Fax: 82-2-312-0541, E-mail: tikim@yumc.yonsei.ac.kr