

## 착색양막을 이용한 띠각막병증의 미용적 치료

김신우<sup>1</sup> · 한영근<sup>1,2</sup> · 현준영<sup>1,3</sup> · 위원량<sup>1</sup> · 이진학<sup>1,3</sup> · 권지원<sup>1,4</sup>

서울대학교 의과대학 안과학교실, 서울대학교병원 임상의학연구소 서울인공안구센터<sup>1</sup>, 서울대학교 보라매병원 안과<sup>2</sup>,  
분당서울대학교병원 안과<sup>3</sup>, 서울대학교병원 헬스케어시스템 강남센터, 헬스케어연구소<sup>4</sup>

**목적** : 착색양막을 이용한 띠각막병증의 미용적 수술방법을 소개하고자 한다.

**대상과 방법** : 시력회복의 가능성이 없는 띠각막병증 환자 8명 8안을 대상으로 블레이드와 EDTA를 이용하여 칼슘침착을 최대한 제거한 후 조직염색약을 각막실질에 주입하는 각막문신술을 실시하였다. 칼슘이 제거되지 않아서 착색이 불가능한 부위에는 착색양막이식술을 시행하였다.

**결과** : 띠각막병증의 원인으로 외상(50%)이 가장 많았고, 상피재생까지의 평균기간은 11.3일이었다. 상기 수술을 통해 미용적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었고, 평균 7.4개월의 경과관찰 기간 동안 재발된 경우나 특별한 합병증은 관찰되지 않았다.

**결론** : 여러 후유증으로 띠각막병증이 발생한 환자에게 각막문신술 및 착색양막이식술은 미용적으로 효과적인 치료방법이 될 수 있다.

〈한안지 48(11):1459-1465, 2007〉

띠각막병증은 1848년에 Dixon이 처음으로 기술한 질환으로 회백색의 혼탁물질이 주로 눈꺼풀틈새 사이의 각막 노출부위에 침착하는 만성적인 퇴행성질환이다. 띠각막병증의 원인으로 크게 안구내 원인과 전신질환으로 나누어 볼 수 있는데, 안구내 원인으로는 포도막염, 녹내장, 안구건조증, 안구로, 만성각막부종, 안외상, 다수의 안내수술, 안구내 실리콘기름 등이 있고, 전신질환으로는 사르코이드증, 만성신부전증, 고칼슘혈증과 관련이 있다. 이 밖에 오랫동안 필로카르핀 안약을 사용한 후에 발생한 경우도 보고되었으며,<sup>1</sup> 특별한 원인이 밝혀지지 않은 경우도 약 25% 정도를 차지한다.<sup>2</sup>

칼슘침착은 각막 주변부부터 시작하여 윤부와 투명대를 남기면서 중심부 쪽으로 진행되는 것이 보통이며, 진행된 경우에는 침착물이 상피뿐만 아니라 보우만층을 뚫고 각막기질까지 침범하기도 한다. 초기에는 증상이

없으나 동공을 침범하는 경우 시력감소가 나타난다. 칼슘띠가 융기되거나 상피를 파괴하여 이물감, 눈부심, 눈물흘림을 보이기도 한다.

띠각막병증의 치료목표는 침착된 칼슘을 제거하고 정상적인 안구표면을 회복하는데 있다. 이를 위해 현재까지 표층각막절제술 같은 물리적제거술이나 EDTA(ethylenediamine-tetraacetic acid)를 이용한 화학적제거술이 가장 많이 사용되어왔다. 최근에는 diamond burr,<sup>3</sup> Nd:YAG 레이저,<sup>4</sup> 치료레이저각막절제술,<sup>5-7</sup> 양막이식술<sup>8,9</sup> 등을 이용한 치료법들이 보고되었다. 하지만 이러한 치료법들은 칼슘침착물이 각막기질까지 침범한 경우 완전한 제거가 어렵고 재발하는 경우가 적지 않으며,<sup>2,5,8</sup> 치료후에는 잔존 혼탁이 남아 미용적 문제를 일으키는 경우도 있다.

본 연구에서는 시력회복의 가능성이 없는 띠각막병증 환자들을 대상으로 물리적제거술과 화학적제거술로 침착된 칼슘을 최대한 제거한 후 각막문신술 및 착색양막이식술을 동시에 시행하여 만족스러운 미용적 효과를 얻었기를 이를 소개하고자 한다.

### 대상과 방법

2004년 3월부터 2006년 6월까지 본원 안과에서 띠각막병증을 동반한 각막혼탁으로 각막문신술과 착색양

〈접수일 : 2006년 11월 21일, 심사통과일 : 2007년 7월 19일〉

통신저자 : 권 지 원  
서울시 종로구 연건동 28  
서울대학교병원 안과  
Tel: 02-2072-2438, Fax: 02-741-3187  
E-mail: eyeminerva@yahoo.co.kr

\* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제95회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

막이식술을 동시에 시행 받은 환자 8명 8안을 대상으로 하였다. 수술전 최대교정시력이 광각 이하의 환자들 중 최근 5년간 시력이나 혼탁크기의 변화가 없고 시력회복의 가능성이 없는 환자들을 대상으로 시행하였다.

헤르페스각막염이나 녹내장 등이 있어 현재 치료중인 경우, 치료 가능한 다른 안과적 질환이 진행중인 경우, 고칼슘혈증과 같이 띠각막병증을 일으킬 만한 전신 질환을 동반한 경우는 수술대상에서 제외하였다. 기본적인 안과검사인 세극등현미경검사, 안압검사, 안구운동검사 등을 시행하였다. 수술시 마취는 구후마취로 시행하였고 수술은 모두 단일 술자에 의해 시행되었다.

수술에 사용한 염색약은 검정색의 조직염색약 (Bradley Products, USA)으로 수술장의 자동멸균기에서 30분간 소독과정을 거친 후에 사용하였다.<sup>10</sup> 먼저 칼슘침착물을 Beaver 블레이드와 EDTA를 이용해 최대한 제거한 후 침착부위의 경계를 Beaver 블레이드로 360도 절개하였다. 염색약을 1 cc 주사기에 담아 30 게이지 주사바늘로 각막혼탁이 남은 부위의 각막실질에 주입하였고 주입 후 바로 평형염액으로 세척하는 과정을 각막혼탁 부위가 없어질 때까지 반복적으로 시행하였다.

이식할 양막(cryo-preserved, AmniSite-Cornea™, Bioland, Korea)을 칼슘침착을 제거하고도 침착이 남은 부위의 크기에 맞게 잘라낸 후, 염색약이 양막에 잘 염색되도록 26 게이지 주사바늘로 양막실질에 촘촘히 구멍을 내면서 염색하고 그 위에 다시 염색약을 뿌린 후 3분간 기다렸다. 염색된 일차양막은 상피면이 위로

향하도록 칼슘침착 부위에 위치시킨 후 10-0 나일론으로 연속봉합과 단속봉합을 병행하였다. 일차양막은 일차양막보다 더 크게 만들어 상피면이 아래로 향하게 하여 덮은 후 결막에 연속봉합으로 시행하였다. 모든 환자에게 치료용 콘택트렌즈를 착용한 후 수술을 마쳤다.

수술 다음날부터 levofloxacin (Cravit®, Santen, Japan)과 1% prednisolone acetate (Pred Forte®, Allergan, USA)를 하루 4회 2주간, 하루 2회 2주간 점안하도록 하였고, 눈을 비비거나 수영이나 목욕하는 것을 금지하였다. 수술 한달 후에는 안면사진 및 전안부사진을 찍어 수술전과 비교하였다. 수술시 사용된 일차양막의 나일론 봉합사는 보통 양막이 녹아서 없어지는 술 후 1개월째에 제거하였고, 일차양막의 봉합사는 양막이 잘 유착된 것을 확인한 후 보통 술 후 2개월째에 제거하였다. 술 후 방문시 수술전 증상의 호전여부, 상피재생까지의 기간, 술 후 미용적 만족도, 합병증이나 재발여부를 조사하여 기록하였다. 수술 후 미용적 만족도에 대해 “수술 후 상태에 대해 미용적으로 매우 만족한다”, “약간 만족스럽다”, “수술전후에 비해 큰 차이가 없다”, “수술전에 비해 오히려 미용적으로 불만스럽다”로 설문항목을 나누어 조사하였다.

## 결 과

대상 환자 8명 8안 중 남자가 5안, 여자가 3안이었 고, 환자들의 평균나이는 26.0±16.6세였고 최소연령자는 13세, 최고연령자는 63세였다. 상피재생까지

Table 1. Characteristics of patients

Case	Age (Yr)	Sex	F/U (Month)	Visual acuity	Cause of band keratopathy	Comorbidity	Postoperative complications
1	19	M	13	NLP*	PHPV†		Injection, FBS#
2	36	M	8	LP†	Trauma		FBS
3	20	F	10	NLP	Infection		FBS
4	63	F	6	LP	Trauma		Injection
5	13	M	8	NLP	Cataract surgery		
6	14	F	7	NLP	PHPV, glaucoma	Sensory ET§	Injection
7	25	M	4	NLP	Trauma	Cataract, sensory XT¶	FBS
8	18	M	3	NLP	Trauma	Sensory XT	

\* NLP: no light perception

† LP: light perception

‡ PHPV: persistent hyperplastic primary vitreous

§ ET: esotropia

¶ XT: exotropia

# FBS: foreign body sensation

의 기간은 평균  $11.3 \pm 8.8$ 일(범위: 7일~24일)이었고, 총 관찰기간은 평균  $7.4 \pm 3.2$ 개월(범위: 3개월~13개월)이었다. 락막병증의 원인으로 외상이 4안(50.0%)으로 가장 많았고, 일차유리체증식증 같은 선천성망막질환이 2안(25.0%), 감염성질환이 1안(12.5%), 다수의 망막과 백내장수술 후 생긴 경우 1안(12.5%) 순이었다(Table 1).

수술 전 최대교정시력은 광각이 2안, 광각불능이 6안으로 모두 최근 5년간 시력변화가 없는 환자들이었다. 수술 전 동반된 질환으로 감각신경성시사가 3안, 외상성백내장이 1안에서 관찰되었다(Table 1). 수술 전 호소하는 증상으로 대상환자 모두 외관상 흰눈동자로 인한 미용적 불만과 대인관계의 기피를 호소하였고, 이물감이 4안에서 있었지만 안구통이나 눈부심을 호소한 경우는 없었다.

수술 후 대상환자 모두에서 염색이 각막혼탁 부위를 모두 포함하고 염색된 양막이 잘 유착되었으며 탈색과정이 경과관찰 중에 일어나지 않아 미용적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 수술 후 잔존혼탁이 남거나 경과관찰기간 중에 재발한 경우는 없었다. 수술 후 부작용으로 이물감을 호소한 경우가 4안(50.0%), 결막출혈이 3안(75.0%)에서 있었지만 모두 상피가 재생되고 이식된 양막이 유착되면서 술 후 한달 이내에 증상이 사라졌다.

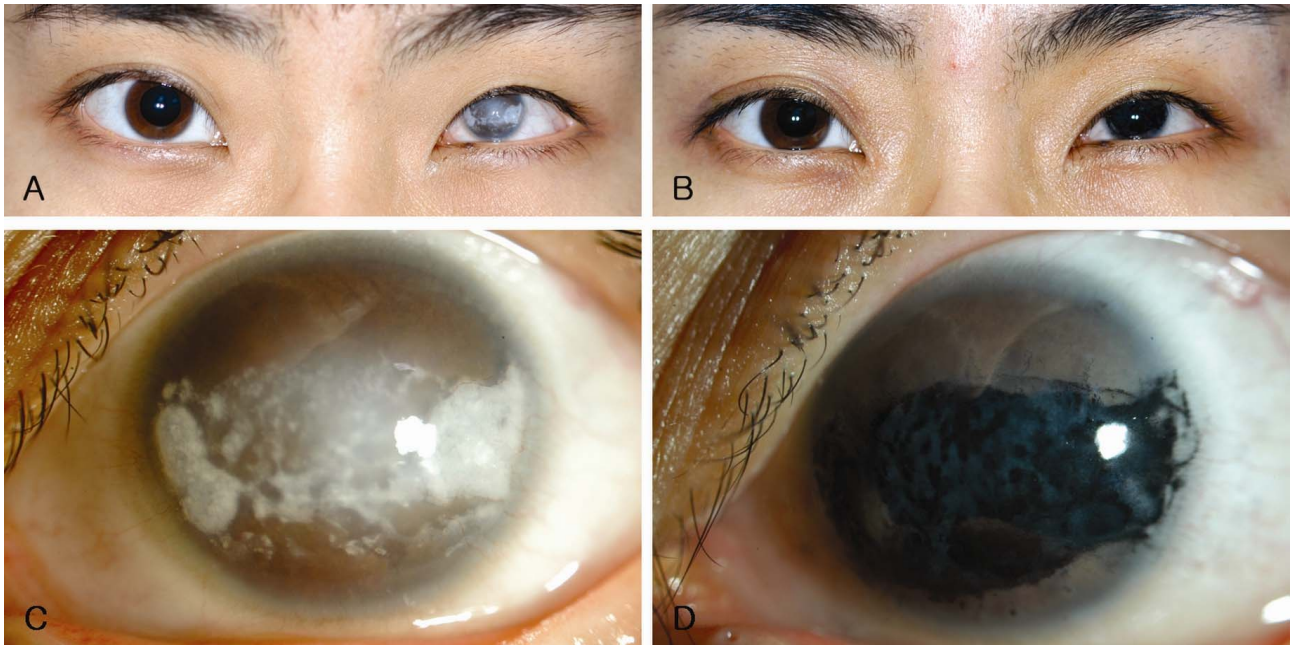
수술 받은 환자들을 대상으로 미용적 만족도를 조사한 결과, 대상 환자 8명중 미용적으로 매우 만족한다가

6명, 약간 만족스럽다가 2명으로 비교적 높은 만족도를 보였다. 환자의 수술 전과 수술 후의 사진을 Fig. 1과 Fig. 2에 표기하였다.

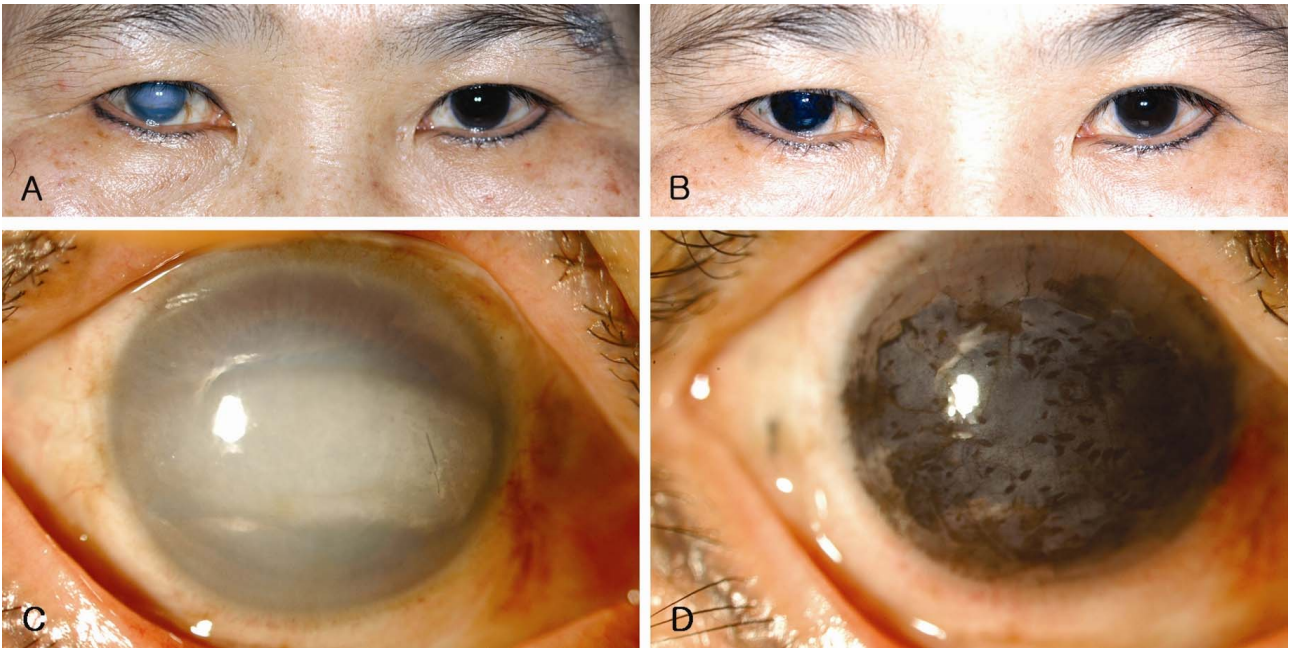
## 고 찰

락막병증에 대한 치료법으로 표층각막절제술 같은 물리적제거술과 EDTA를 이용한 화학적제거술이 현재 가장 많이 사용되고 있다. 하지만 표층각막절제술은 각막 실질까지 침범한 칼슘침착물질 경우 완전한 제거가 힘들고, 광범위한 절제시에는 바닥막과 기질의 파괴로 상피의 재생이 늦어져 치유과정이 오래 걸리고 각막표면이 매끄럽지 못해 심한 안구통 등의 증상을 일으킬 수 있다.

EDTA를 이용한 화학적제거술은 칼슘이온이 염(salt)의 형태로 무기질의 칼슘염을 형성하면 액체용해도가 거의 없어져 EDTA와 같은 chelator로는 완전한 화학적제거가 불가능해진다.<sup>11</sup> 또한 임상적으로 칼슘 락막병증으로 진단받은 환자들을 조직학적으로 분석한 결과 침착물의 성분이 비칼슘 성분이거나 혼합된 경우가 많았다는 보고가 있다.<sup>12</sup> 따라서 이러한 경우 EDTA를 이용한 방법은 락막병증의 치료로 한계를 지닐 수 밖에 없다.<sup>5</sup> 위 두 가지 치료법의 가장 큰 문제점은 재발률이 적지 않다는 점이다. 최근에 EDTA를 이용하여 치료한 한 보고에 따르면, 36.6개월간의 경과관찰기간 중 대상 환자의 17.8%가 재발하였다.<sup>2</sup>



**Figure 1.** A 20-year-old female patient with band keratopathy in the left eye. (A) and (C): Before tattooing and stained amniotic membrane transplantation (AMT). (B) and (D): After tattooing and stained AMT.



**Figure 2.** A 63-year-old female patient with band keratopathy in the right eye. (A) and (C): Before tattooing and stained AMT. (B) and (D): After tattooing and stained AMT.

기존의 치료법이 가진 단점을 극복하기 위해 1980년대부터 엑시머레이저를 이용한 치료레이저각막절제술 (phototherapeutic keratectomy, PTK)이 시도되고 있다. 이 치료법의 장점은 락침착물의 생화학적 성분과 상관없이 적용이 가능하고, 엑시머레이저를 이용하여 주변조직의 손상없이 정밀한 제거가 가능하여 각막표면을 비교적 매끄럽게 깎을 수 있다는 점이다.<sup>7</sup> 또한 제거할 깊이와 면적을 쉽게 조절할 수 있고 레이저를 조사할 면적을 겹치게 하면 비교적 넓은 부위도 치료할 수 있다.<sup>5</sup>

하지만 이 치료법의 단점은 침착물의 위치가 깊을수록 많이 깎아내야 하기 때문에 수술 후 굴절률이 변한다는 점이다. 실제로 O'Brart et al<sup>5</sup>은 PTK로 치료받은 122안 중 6개월 후에 32안에서 평균 1.4 디옵터 (범위: 0~4.25D)의 원시성변화가 관찰되었고, Stewart and Morrell<sup>7</sup>은 45안을 PTK로 치료한 결과 평균 1.1 디옵터의 근시성변화가 생겼다고 보고하였다. 또한 침착물제거를 위해 엑시머레이저로 각막을 깊이 깎았던 환자들 중 세균성각막염과 지속적 상피결손이 발생한 경우도 보고되었다.<sup>7</sup>

최근에는 락각막병증의 치료에 기존의 물리적제거술과 화학적제거술을 시행한 후 양막이식을 시행하는 새로운 치료법이 시도되고 있다.<sup>8,9</sup> 양막은 두꺼운 바닥막과 무혈관성 기질로 구성되며 각막과 결막의 상피화를 촉진시키는 것으로 알려졌다.<sup>13-15</sup> 양막이식술은 Kim and Tseng<sup>16</sup>이 안과영역에 재도입한 이래로 현재 각

종 안과질환에서 안구표면의 재구성에 널리 사용되고 있다.<sup>17,18</sup> 양막을 사용하는 목적은 크게 3가지로 나누어 볼 수 있는데, 우선 양막에는 항세균단백질인 lactoferrin 이나 IL-1 수용체에 대한 길항체가 존재하여 항염증작용을 한다는 점이고, 둘째로 transforming growth factor- $\beta$  (TGF- $\beta$ )를 억제하여 항흉터작용 (antiscarring effect)을 하며, 마지막으로 혈관내피세포의 성장을 억제하여 항혈관형성작용 (antiangiogenic effect)을 보인다는 점이다.<sup>17</sup>

본 연구에서는 광각 이하의 시력을 가진 락각막병증 환자들 중 시력회복의 가능성이 없는 환자들을 대상으로 물리적제거술과 화학적제거술로 침착물을 최대한 제거한 후 락색각막성형술과 락색양막이식술을 동시에 시행하는 새로운 치료법을 시도하였다. 저자들은 침착물이 각막기질까지 깊이 침범한 경우 기존 방법으로 수술한 후 상피가 재생된 후에도 각막혼탁이 남아있거나 재발하여 미용적 문제를 초래한 경우를 경험하였다. 따라서 저자들은 시력회복의 가능성이 없는 환자들 중 침착물이 깊이 침범한 환자들에게 수술 후 미용적 효과를 높이기 위해 조직염색약을 이용한 각막문신술을 시행하였다. 조직염색약을 이용한 각막문신술은 우리나라에서는 Kim et al<sup>10</sup>이 각막혼탁 환자 67안을 대상으로 처음으로 보고하였는데, 환자의 미용적 만족도가 높고 특별한 합병증이 발생하지 않아 각막혼탁의 미용적 치료로 효과적이라고 하였다. 또 다른 연구로 Lee et al<sup>19</sup>은 각막레이저의 치료로 양막을 이식한 후 각막혼탁이 발



생한 환자에서 India ink를 이용한 각막문신술을 시행하여 미용적으로 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

물리적, 화학적제거술과 각막문신술을 시행한 후 각막표면을 안정화시키고 표면의 불안정성에서 오는 자극과 염증 등을 줄이기 위해 침착물이 제거된 부위에 염색된 양막을 이식하였다. 미용적 효과를 높이기 위해 양막을 먼저 조직염색약으로 염색한 후에 이식하였는데, 이는 우리나라에서 Tang et al<sup>20</sup>이 수포성 각막병증 환자들을 대상으로 처음으로 시도한 방법으로, 단순 양막을 이식한 군과 Chinese ink로 염색한 양막이식 군을 비교시 조직염색약으로 염색한 양막이식 군이 더 오랫동안 염색의 효과가 지속되었고 환자들의 미용적 만족도가 높았다고 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 기존 치료법으로 발생 가능한 잔존흔적을 없애고 미용적 효과를 높이기 위해 각막문신술과 염색양막이식술을 동시에 시행하였다. 양막이식시 각막기질의 결손을 덮어주는 일차양막 위에 다시 안구표면을 보호하기 위해 각막보다 큰 크기로 이차양막을 덮어주는 방법을 시행하였다.

수술 후 결과를 살펴보면, 상피재생까지의 걸린 기간은 평균 11.3일 이었다. 이는 본 연구와 같이 양막이식을 이용한 치료법을 보고한 Kwon et al<sup>9</sup>의 9~10일, Anderson et al<sup>8</sup>의 평균 15.2일과 비교시 비슷한 결과를 보였다. 수술전 증상으로 이물감을 보인 4명 4안에서 수술 후 증상이 사라졌다. 비록 수술 직후 대부분의 환자들이 이물감이나 충혈 등의 증상을 호소하였지만 이는 상피가 재생되고 이식된 양막이 유착되면서 술 후 한달 이내에 증상이 모두 사라졌다. 양막이식 후 각막의 재생피화는 수술 전 각막윤부 상태에 따라 달라질 수 있다. Anderson et al<sup>8</sup>이 보고한 바에 따르면, 양막이식술을 받은 16안 중 1안에서 완전한 재생피화가 이루어지지 않았는데 이 환자에서 전부 윤부결손(total limbal deficiency)이 관찰되었다. 즉, 부분적 윤부결손시 양막이식술로 치료가 가능하지만, 전부 윤부결손시에는 추가적인 윤부줄기세포이식술이 필요하다고 하였다.

본 연구에서 경과관찰기간 동안 락각막병증이 재발한 환자는 없었다. 수술 후 락각막병증의 재발에 관여하는 요인으로 발생원인이 중요하다. 외상이 원인인 경우에는 재발률이 낮지만, 눈속에 실리콘기름이 있거나 포도막염이 원인일 경우 재발률이 높다는 보고가 있다.<sup>2,5</sup> O'Brart et al<sup>5</sup>가 PTK로 치료한 보고에서는 실리콘기름이 있는 경우 10안 중 5안(50%)에서 재발하였고, Najjar et al<sup>2</sup>가 EDTA로 치료한 보고에서는 포도막염이 원인인 경우 5안 중 3안(60%)에서 재발하였다. 본 연구 결과 수술 후 재발한 경우가 없었는데,

발생원인으로 외상이 대다수를 차지하고 눈 속에 실리콘기름이 있거나 포도막염이 원인인 환자가 없다는 점도 기여를 했을 것으로 생각된다.

하지만 대상안 수가 8안으로 적고, 경과관찰기간이 평균 7.4개월로 향후 재발여부를 보거나 염색약에 의한 독성효과 등을 평가하기에는 비교적 짧은다는 점은 본 연구의 제한점으로 지적할 수 있을 것이다.

결론적으로 시력회복의 가능성이 없는 락각막병증 환자를 대상으로 물리적 및 화학적 칼슘제거술 후 각막문신술과 착색양막이식술의 동시 시행은 특별한 합병증이 없고 미용적 만족도가 높은 락각막병증의 효과적인 치료법이라 생각된다. 향후 보다 많은 환자수를 대상으로 장기간의 임상결과에 관한 추가적 연구가 필요할 것이다.

## 참고문헌

- 1) Brazier DJ, Hitchings RA. Atypical band keratopathy following long-term pilocarpine treatment. Br J Ophthalmol 1989;73:294-6.
- 2) Najjar DM, Cohen EJ, Rapuano CJ, Laibson PR. EDTA chelation for calcific band keratopathy: results and long-term follow-up. Am J Ophthalmol 2004;137:1056-64.
- 3) Bokosky JE, Meyer RF, Sugar A. Surgical treatment of calcific band keratopathy. Ophthalmic Surg 1985;16:645-7.
- 4) Baltatzis S, Papaefthimiou J. Treatment of calcific band keratopathy by Nd:YAG laser. Eur J Ophthalmol 1992;2:27-9.
- 5) O' Brart DPS, Gartry DS, Lohmann CP, et al. Treatment of band keratopathy by excimer laser phototherapeutic keratectomy: surgical techniques and long term follow up. Br J Ophthalmol 1993;77:702-8.
- 6) Dighiero P, Boudraa R, Ellies P, et al. Therapeutic photokeratectomy for the treatment of band keratopathy. Jr F Ophthalmol 2000;23:345-9.
- 7) Stewart OG, Morrell AJ. Management of band keratopathy with excimer phototherapeutic keratectomy: visual, refractive, and symptomatic outcome. Eye 2003;17:233-7.
- 8) Anderson DF, Prabhasawat P, Alfonso E, Tseng SCG. Amniotic membrane transplantation after the primary surgical management of band keratopathy. Cornea 2001;20:354-61.
- 9) Kwon YS, Song YS, Kim JC. New treatment for band keratopathy: superficial lamellar keratectomy, EDTA chelation and amniotic membrane transplantation. J Korean Med Sci 2004;19:611-5.
- 10) Kim C, Han YK, Wee WR, et al. Cosmetic repair of corneal opacity by tattooing. J Korean Ophthalmol Soc 2005;46:1967-73.
- 11) Arjamaa O. EDTA chelation for calcific band keratopathy. Am J Ophthalmol 2005;139:216.
- 12) Cursino JW, Fine BS. A histologic study of calcific and

- noncalcific band keratopathies. *Am J Ophthalmol* 1976;82:395-404.
- 13) Meller D, Pires RT, Tseng SC. Ex vivo preservation and expansion of human limbal epithelial stem cells on amniotic membrane cultures. *Br J Ophthalmol* 2002;86:463-71.
- 14) Tseng SC, Prabhasawat P, Lee SH. Amniotic membrane transplantation for conjunctival surface reconstruction. *Am J Ophthalmol* 1997;124:765-74.
- 15) Tseng SC, Prabhasawat P, Barton K, et al. Amniotic membrane transplantation with or without limbal allografts for corneal surface reconstruction in patients with limbal stem cell deficiency. *Arch Ophthalmol* 1998;116:431-41.
- 16) Kim JC, Tseng SC. Transplantation of preserved human amniotic membrane for surface reconstruction in severely damaged rabbit corneas. *Cornea* 1995;14:473-84.
- 17) Gomes JA, Romano A, Santos MS, Dua HS. Amniotic membrane use in ophthalmology. *Curr Opin Ophthalmol* 2005;16:233-40.
- 18) Kenyon KR. Amniotic membrane: mother's own remedy for ocular surface disease. *Cornea* 2005;24:639-42.
- 19) Lee JE, Jun JB, Choi HY, et al. Corneal tattooing to mask subsequent opacification after amniotic membrane grafting for stromal corneal ulcer. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84:696-8.
- 20) Tang CK, Ahn HB, Park WC. The clinical effects of dye-amniotic membrane transplantation on bullous keratopathy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:1741-7.

**=ABSTRACT=**

## **Cosmetic Repair of Band Keratopathy Using Stained Amniotic Membrane**

**Cinoo Kim, M.D.<sup>1</sup>, Young Keun Han, M.D.<sup>1,2</sup>, Joon Young Hyon, M.D.<sup>1,3</sup>,  
Won Ryang Wee, M.D.<sup>1</sup>, Jin Hak Lee, M.D.<sup>1,3</sup>, Ji Won Kwon, M.D.<sup>1,4</sup>**

*Department of Ophthalmology, Seoul National University College of Medicine,  
Seoul Artificial Eye Center, Seoul National University Hospital Clinical Research Institute<sup>1</sup>, Seoul, Korea  
Department of Ophthalmology, Seoul National University Boramae Hospital<sup>2</sup>, Seoul, Korea  
Department of Ophthalmology, Seoul National University Bundang Hospital<sup>3</sup>, Gyeonggi, Korea  
Seoul National University Hospital Healthcare System Gangnam Center, Healthcare Institute<sup>4</sup>, Seoul, Korea*

**Purpose:** To evaluate the efficacy of stained amniotic membrane transplantation (AMT) for cosmetic repair of band keratopathy.

**Methods:** Eight eyes from 8 patients with band keratopathy without the possibility of visual improvement were treated with corneal tattooing and stained AMT. Calcific plaques were removed with EDTA and a blade prior to the tattooing. Tattooing by the injection of tissue marking dye into the corneal stroma was performed in corneal opacities. The remaining opacity, which could not be treated with corneal tattooing, was treated with black dye-stained AMT.

**Results:** The most common cause of band keratopathy was trauma (50%) and the mean time to epithelial healing was 11.3 days. All patients showed satisfactory results with cosmetic staining. Recurring cases and significant complications were not observed during the mean follow-up period of 7.4 months.

**Conclusions:** Cosmetic repair by corneal tattooing and stained AMT is an effective treatment for band keratopathy and is not associated with any significant complications.

J Korean Ophthalmol Soc 48(11):1459-1465, 2007

**Key Words:** Band keratopathy, Corneal opacity, Corneal tattooing, Stained amniotic membrane

---

Address reprint requests to **Ji Won Kwon, M.D.**

Department of Ophthalmology, Seoul National University College of Medicine

#28 Yongon-dong, Chongno-gu, Seoul 110-744, Korea

Tel: 82-2-2072-2438, Fax: 82-2-741-3187, E-mail: eyeminerva@yahoo.co.kr