

## 가토 모델에서 소양막콘택트렌즈의 창상 치유 효과

김태형 · 전연숙 · 김재찬

중앙대학교 의과대학 안과학교실

**목적:** 가토의 각막 화학 화상 및 각막 절제술 시행 후 AmniSite-Lens(소양막 콘택트렌즈)의 창상 치유 효과를 평가하였다.

**대상과 방법:** 치료용 콘택트렌즈(Focus® 1-2 week)를 착용시킨 것을 대조군으로 하였으며, 실험군은 AmniSite-Lens를 착용시켰다. 임상 양상 평가는 수술 후 각막 상피 치유 시간 및 각막 혼탁도를 평가하였으며, 조직학적 검사를 통하여 각막 내 염증세포 수 및 자멸사 세포 수를 측정하였다.

**결과:** AmniSite-Lens군은 대조군에 비해 창상 치유 시간은 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만 화학 화상에서는 4주 이후, 각막 표면 절제술에서는 1주 이후 유의한 각막 혼탁 호전을 보였다. H&E stain에서 화학 화상 및 표면절제술군 모두 각막 실질 내의 염증세포 수가 치료용 콘택트렌즈에 비해 유의하게 감소하였으며, TUNEL stain에서 화학 화상 및 표면절제술 군에서 각막 세포 자멸사 수가 치료용 콘택트렌즈군에 비해 감소하였다.

**결론:** AmniSite-Lens는 양막의 장점인 각막 창상 치유 혼탁 억제 및 항염증 효과를 보이며, 치료용 콘택트렌즈로서의 장점인 사용과 보관의 편리함을 가지고 있다.

〈대한안과학회지 2013;54(2):338-345〉

양막은 각막과 결막의 재생피화를 촉진하는 기능 및 염증을 억제하는 기능이 매우 우수한 것으로 알려져 있어서, 지속적인 각막 상피 결손이 있거나 각막궤양 등의 염증을 동반하는 질환에서 양막이식을 시행하여 훌륭한 임상 결과를 보고하고 있다. 각막질환에서 양막은 graft 또는 일시적인 patch로 사용될 수 있다. 양막을 일시적 패취(temporary patch)로 사용하였을 때 효과로는 염증의 감소,<sup>1,2</sup> 각막상피 세포의 재구성을 촉진,<sup>3-5</sup> 엑시머 레이저 절제술 후에 발생하는 각막혼탁과 관련된 기질 재구성 등의 효과를 볼 수 있으며,<sup>6,7</sup> 열화상, 산 또는 염기에 의한 화상, 궤양, 지속적인 상피결손 등 각막 표면 질환에 효과가 있는 것으로 알려졌다.

양막을 안구 표면질환에서 적용 시 일반적으로 10-0 nylon 봉합을 시행한다. 이는 수술 시 고난이도의 외과 수술 기술이 필요하고, 수술시간을 길어지게 한다. 또한 봉합에 따르는 여러 가지 부작용이(봉합사에 의한 농양, 봉합부

괴사 등) 발생하기도 하며 협조가 어려운 환자나 소아에서는 전신마취가 필요하기도 한다. 더불어 수술 후 봉합사를 제거하는 과정에서 환자가 다시 고통을 느끼고 봉합부위에서 환자가 불편함을 느끼는 것 등은 양막을 사용하는데 제약을 가져오는 부분이다. 이러한 양막을 봉합하는 과정에서 발생하는 합병증과 후유증 그리고 시간적, 경제적 손실을 포함한 문제들이 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 Seo et al<sup>7</sup>은 특수 제작된 PMMA재질의 링을 이용한 링 양막콘택트렌즈를 이용한 보고를 한 바 있다. 하지만 PMMA 재질의 링에 의한 부작용 및 링 양막콘택트렌즈를 고정하기 위한 봉합이 필요하다는 단점이 있다.

이에 저자들은 링이 없는 소양막 콘택트렌즈를 이용하여 양막을 안구에 봉합 없이 적용할 수 있도록 하여 가토의 화학화상모델 및 각막절제술 모델에서 상피재생 및 항염증 효과를 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

### 소양막 콘택트렌즈

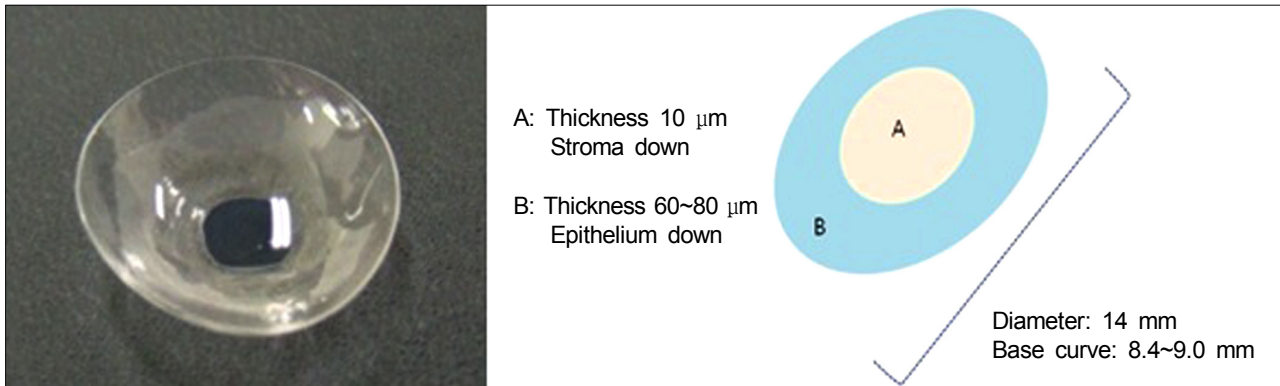
(주)바이오랜드에서 만들어진 소양막 콘택트렌즈(AmniSite-Lens)를 사용하였으며, 중심부는 1점으로 10 μm의 두께, 기질부분이 아래로 향하는 형태이며(Fig. 1), 주변부는 3점으로 60-80 μm의 두께, 상피부분이 아래로 향하는 형태이

■ 접수 일: 2012년 9월 8일 ■ 심사통과일: 2012년 10월 20일  
■ 게재허가일: 2013년 1월 23일

■ 책임저자 김 재 찬  
서울특별시 동작구 흑석로 102  
중앙대학교병원 안과  
Tel: 02-6299-1665, Fax: 02-825-1666  
E-mail: jck50ey@kornet.net

\* 이 논문의 요지는 2010년 대한안과학회 제103회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

\* 본 연구는 보건복지가족부 보건의료연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(과제고유번호: A084721).



**Figure 1.** The structure of amniotic membrane contact lens.

다. 소양막콘택트렌즈의 직경은 14 mm이며, 곡률반경은 8.4~9.0 mm, 함수율은 65~75%이다.

#### 각막화학화상 모델에서의 소양막콘택트렌즈의 효과

2 kg에서 3 kg까지의 백색 가토 20마리 20안을 대상으로 온도, 습도 및 12시간 주기의 명암이 조절되는 동물실에서 사육하였으며 실험 전 모든 가토는 케타민(ketamine hydrochloride, 2 mg/kg)과 자일라진(xylazine, 5 mg/kg)을 근육 주사하여 마취시킨 뒤 0.5% 포비돈 요오드(povidone iodine)로 실험 시야 전 범위를 소독하였다.

직경 6 mm의 원형 여과지를 0.1N NaOH 용액에 침적시킨 다음 이를 각막 중앙에 30초간 올려놓은 후 제거하고 balanced salt solution (BSS, Alcon, USA) 10 cc로 세척하여 각막에 알칼리 화상을 양안에 만들었다. 10안은 실험 군으로 양막-콘택트렌즈를 착용시키고 다른 10안은 대조 군으로 치료용 콘택트렌즈(Focus® 1-2 week)를 착용시켰다. 시술 후 모든 군에서 6-0 black silk로 눈꺼풀봉합술을 시행하였다.

#### 각막절제술모델에서의 소양막콘택트렌즈의 효과

2 kg에서 3 kg까지의 백색 가토 20마리 20안을 대상으로 온도, 습도 및 12시간 주기의 명암이 조절되는 동물실에서 사육하였으며 실험 전 모든 가토는 케타민(ketamine hydrochloride, 2 mg/kg)과 자일라진(xylazine, 5 mg/kg)을 근육 주사하여 마취시킨 뒤 0.5% 포비돈 요오드(povidone iodine)로 실험 시야 전 범위를 소독하였다.

지름 7.5 mm trephine을 이용하여 150 μm 깊이로 각막 표면절제술 시행한다. 대조군 10마리에는 치료용 콘택트렌즈를, 실험군 10마리에는 소양막 콘택트렌즈를 착용시킨 후, #6-0 black silk를 이용하여 눈꺼풀 봉합술을 시행하

였다.

처치 후 일주일 간 크라비트 점안액(Levofloxacin, Cravit®) 하루 4회, 맥시트롤 안연고(Dexamethasone-Neomycin-Polymyxin B, Maxitrol®) 하루 1회 점안하였다.

#### 치료 효과 평가

술 후 1일, 2일, 3일, 5일, 7일째 같은 시간에 가토를 케타민과 자일라민으로 마취시킨 후 눈꺼풀 봉합술을 풀고 형광 염색약을 이용해 각막 상피 치유 정도를 세극등 현미경을 이용하여 확인하면서 각막 상피가 치유될 때까지 소양막 콘택트렌즈와 치료용 콘택트렌즈를 착용시켰다.

각막혼탁도는 수술 후 1주, 4주, 8주에 각막 혼탁도를 Fantes grade를 이용하여 0점(투명)에서 4점(완전불투명 혼탁)으로 점수화하여 평가하였다.

#### 조직표본제작 및 염색

수술 후 일주일째에 가토의 귀 정맥에 과용량의 공기를 주입하여 희생시키고, 각막 윤부를 포함하여 각막을 적출하였다. 각막을 평평하게 유지시키기 위해 4곳에 방사상 이완 절개를 한 후, 수술 현미경하에서 화상 부위가 중심에 오도록 하여 각막을 반으로 잘라 10 × 10 mm 크기의 cryo-block에 넣고 OCT 컴파운드(Sakura Finetek, USA)에 포매시킨 후 액체질소에 넣어 급속 냉동하였다. 냉동 조직을 microtome으로 6 μm 두께로 잘라 염색에 사용하였다.

조직에서 염증세포 침윤을 보기 위해 Hematoxylin-Eosin (H&E) 염색 후 광학현미경을 이용하여 200배의 배율로 관찰하였고, apoptosis를 분석하기 위해서 TUNEL (Terminal deoxyribonucleotidyl transferase-mediated d-Uridine 5" triphosphate Nick End Labeling) 염색을 하여 200배로 각막실질세포를 관찰하였다. 그리고 두 염색에서 각각 연속

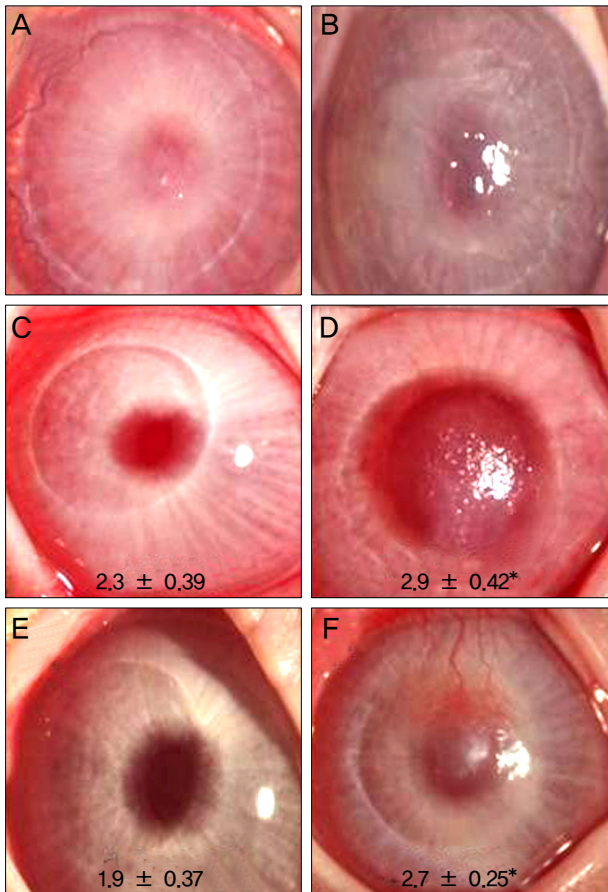
한 5개의 현미경시야( $\times 200$ )에서 각막 간질에 침윤된 다형 핵백혈구와 각막 간질 내에 있는 TUNEL 염색 양성인 각막 세포를 더하여 평균을 계산하였다.

## 통계분석

두 군에서 각막실질내의 염증 세포와 TUNEL 양성 세포의 수는 Mann-Whitney test로 차이를 비교 분석하였으며,  $p$ 값이 0.05 이하이면 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

## 결 과

소양막콘택트렌즈를 삽입한 총 20안(화학화상모델 10안, 상피절제술 모델 10안) 중 2안(화학화상모델 2안)에서 각막궤양이 발생하였으며, 3안(화학화상모델 2안, 상피

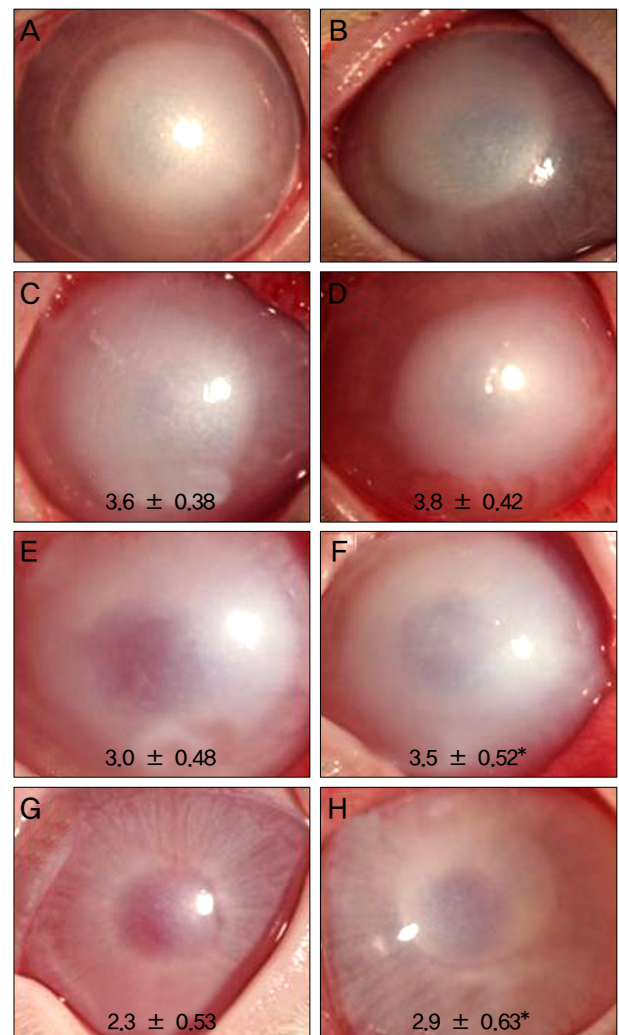


**Figure 2.** Photographs showing corneal opacity at 1 day (A, B), 1 week (C, D), and 4 weeks (E, F) after superficial keratectomy. Corneal opacity was improved in all groups, but in the bandage contact lens group (B, D, F), the opacity was more prominent than in AmniSite-Lens group (A, C, E). The difference of cornea opacity was statistically significant at 1 week and 4 weeks ( $p < 0.05$ ).

절제술 모델 1안)에서 소양막렌즈의 접합 및 이탈이 발생하여 실험군에서 제외하였다.

## 각막상피회복시간 및 각막혼탁도

각막절제술 가토 모델에서 대조군과 양막 콘택트렌즈군의 상피 치유 시간은  $3.00 \pm 0.51$ 일과  $3.30 \pm 0.63$ 일로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 각막혼탁도를 1주, 4주에서 비교하였을 때, 1주( $2.3 \pm 0.39$  vs.  $2.9 \pm 0.42$ )와 4주( $1.9 \pm 0.37$  vs.  $2.7 \pm 0.25$ )에서는 양막 콘택트렌즈의 혼탁도가 더 낮았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Fig. 2).

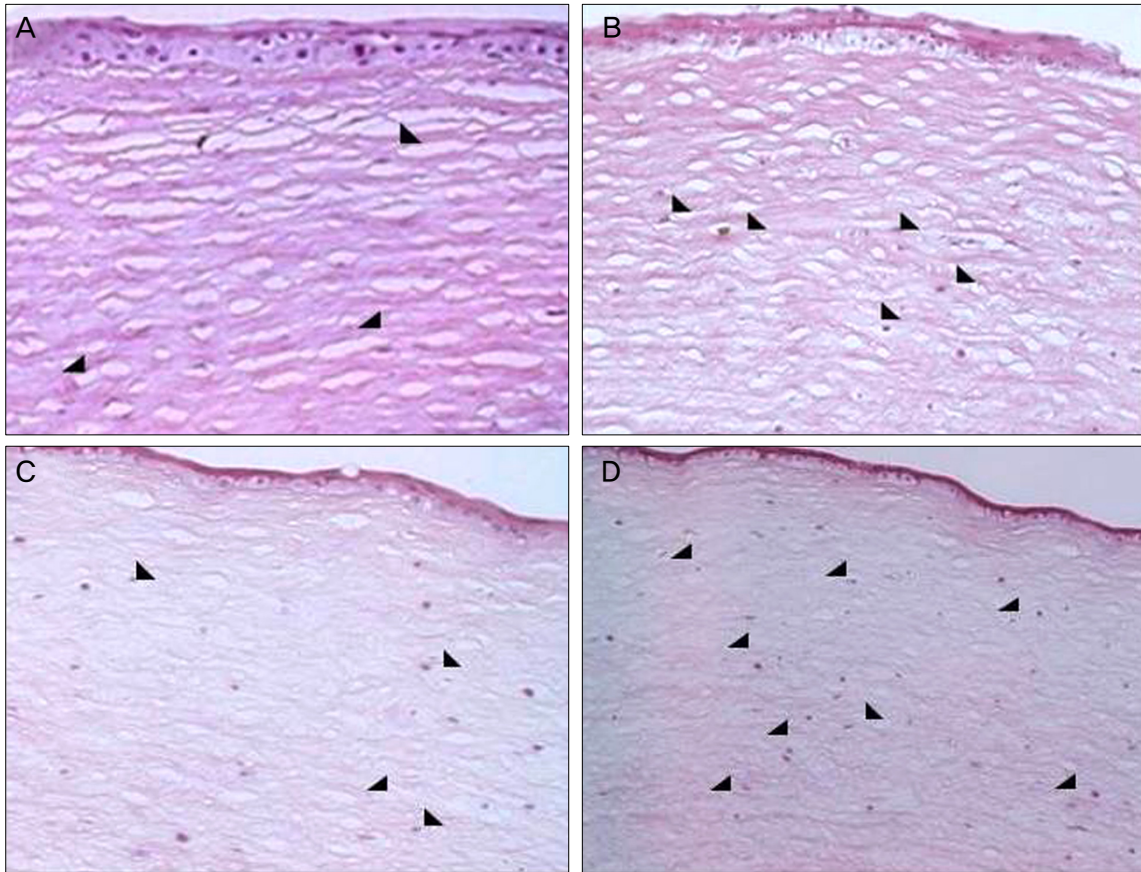


**Figure 3.** Photographs showing corneal opacity at 1 day (A, B), 1 week (C, D), 4 weeks (E, F), and 8 weeks (G, H) after alkali burn. Corneal opacity was improved in all groups, but in the bandage contact lens group (B, D, G, H), the opacity was more prominent than in AmniSite-Lens group (A, C, E, G). The difference of cornea opacity was statistically significant at 4, 8 weeks ( $p < 0.05$ ).

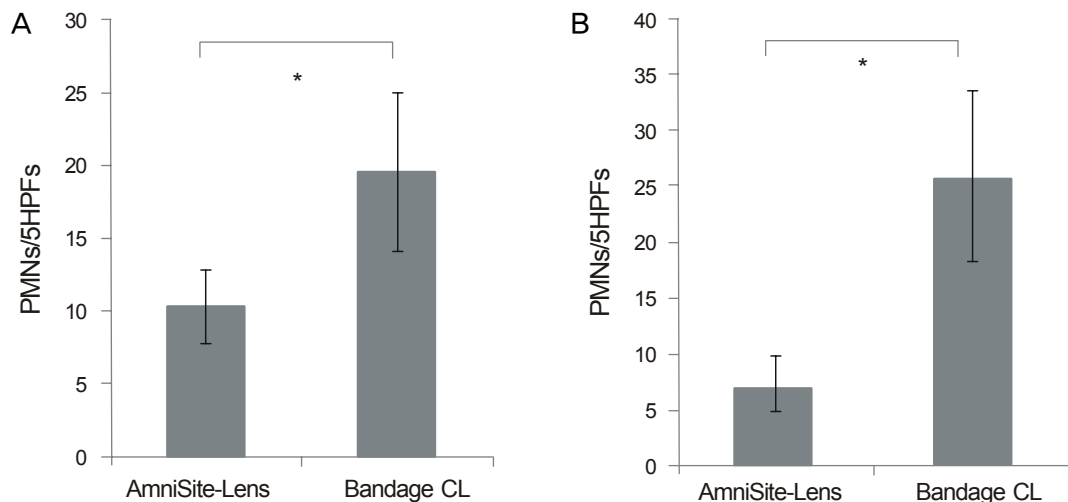


화학 화상 가토 모델에서 대조군과 양막 콘택트렌즈군의 상피 치유 시간은  $3.00 \pm 0.63$ 일과  $3.20 \pm 0.35$ 일로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 1주까지 각막 혼탁도의 변

화는 없었으나, 4주( $3.0 \pm 0.48$  vs.  $3.5 \pm 0.52$ )와 8주( $2.3 \pm 0.53$  vs.  $2.9 \pm 0.63$ )에서는 양막 콘택트렌즈의 혼탁도가 더 낮았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Fig. 3).



**Figure 4.** Histopathologic findings of rabbit cornea with hematoxylin and eosin staining ( $\times 200$ ). Mild infiltration of inflammatory cells was detected in the AmniSite-Lens (A) and bandage contact lens group (B) of the alkali-burn model and the AmniSite-Lens (C) and bandage contact lens group (D) of the superficial keratectomy model.



**Figure 5.** Comparison of PMNs infiltration in the stroma. There was significant difference between the AmniSite-Lens and bandage CL group ( $p < 0.05$ ). (A) Alkali burn model, (B) Superficial keratectomy model. PMNs = polymorphonuclear cells; HPF = high power field.

## Hematoxylin & Eosin 염색

화학화상 모델에서 연속된 5개 현미경 시야( $\times 200$ )에서 각막실질에 침윤된 평균 다형핵백혈구의 수는 소양막 콘택트렌즈군에서  $10.3 \pm 2.51$ 개, 치료용 콘택트렌즈군에서  $19.5 \pm 5.41$ 개로 소양막 콘택트렌즈군이 치료용콘택트렌즈군과 비교해 통계적으로 유의하게 적은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

각막절제술 모델에서 연속된 5개 현미경 시야( $\times 200$ )에서 각막실질에 침윤된 평균 다형핵백혈구의 수는 소양막 콘택트렌즈군에서  $7.5 \pm 2.53$ 개, 치료용 콘택트렌즈군에서  $25.8 \pm 7.6$ 개로 소양막 콘택트렌즈군이 치료용콘택트렌즈군과 비교해 통계적으로 유의하게 적은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ) (Fig. 4, 5).

## TUNEL 염색

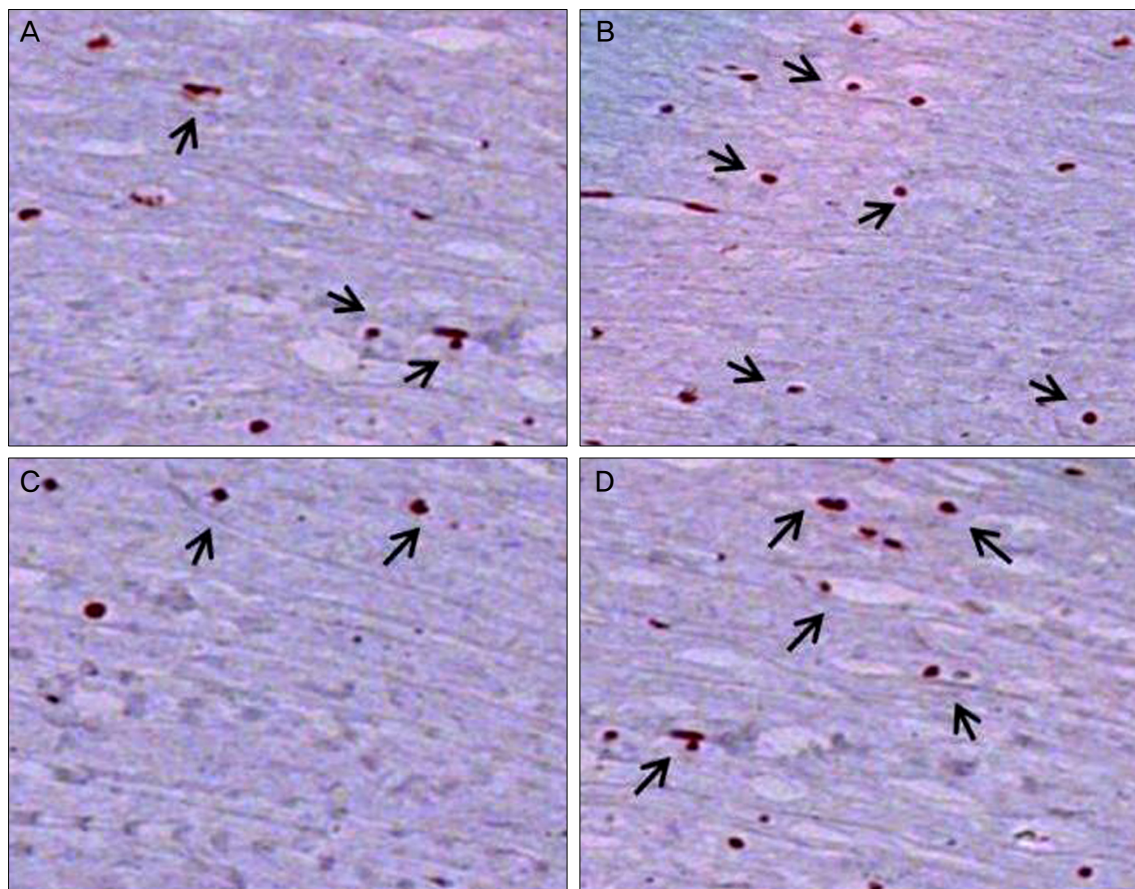
화학화상모델에서 연속된 5개의 현미경 시야( $\times 200$ )에

서 TUNEL 염색 양성인 세포는 양막 콘택트렌즈군에서 평균  $3.8 \pm 1.1$ 개, 치료용콘택트렌즈군에서 평균  $35.5 \pm 6.51$ 개로 통계적으로 유의하게 적었다( $p < 0.05$ ).

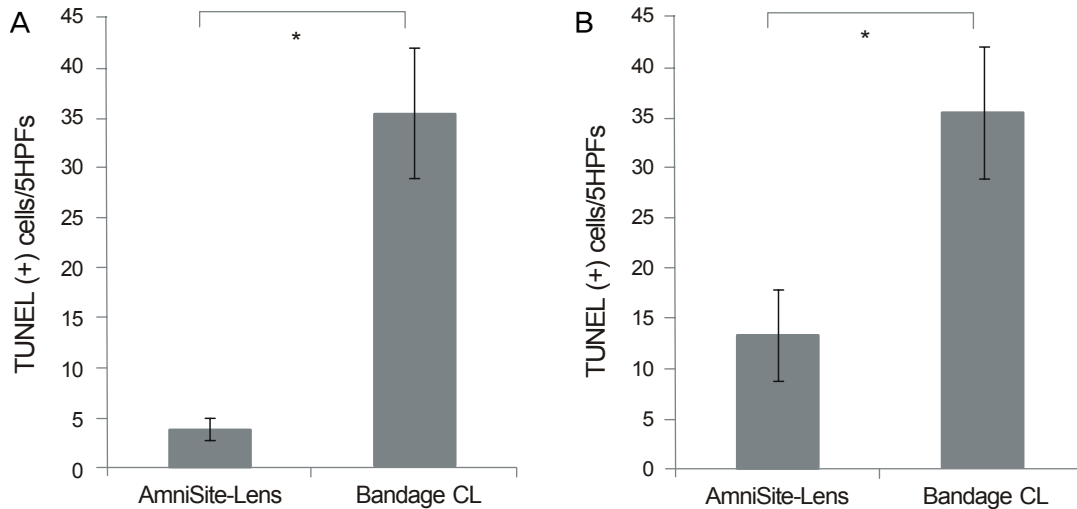
각막절제술 모델에서 연속된 5개의 현미경 시야( $\times 200$ )에서 TUNEL 염색 양성인 세포는 양막 콘택트렌즈군에서 평균  $13.3 \pm 4.51$ 개, 치료용콘택트렌즈군에서 평균  $35.5 \pm 6.51$ 개로 통계적으로 유의하게 적었다( $p < 0.05$ ) (Fig. 6, 7).

## 고 찰

양막이 최초로 안과에 이용된 것은 1940년 De Rotth<sup>8</sup>가 결막결손에 대한 재건술로 용모막과 양막을 같이 사용한 것으로 알려졌고, 이후 1990년대에 들어오기까지 양막의 이용에 대한 안과적 영역에서 보고가 없었다가 1993년에 Batlle and Perdomo<sup>9</sup>가 결막 대체조직으로서의 양막의 활동을 보고하였다. 1995년 Kim and Tseng<sup>10</sup>이 각막상피 제거 및 각막윤부 증판 절제술을 시행한 토끼 모델에서 양막을 사용하여 성공적인 안구 표면의 재형성을 보고한 이래



**Figure 6.** Histopathologic findings of the rabbit cornea with TUNEL stain ( $\times 400$ ). The lesser TUNEL positive cells were detected in the AmniSite-Lens (A) than in the bandage contact lens group (B) of the alkali-burn model. Also, lesser TUNEL positive cells were detected in the AmniSite-Lens (C) than in the bandage contact lens group (D) of the superficial keratectomy model.



**Figure 7.** Comparison of TUNEL positive cell counts. More TUNEL positive cells were seen in the bandage contact lens group. There was significant difference between the AmniSite-Lens and the bandage CL group (\* $p < 0.05$ ). (A) Alkali burn model, (B) Superficial keratectomy model. HPF = high power field.

최근에 여러 안과 질환에서 활발히 적용되고 있다. 양막은 각막과 결막의 재생피화를 촉진하는 기능 및 염증을 억제하는 기능이 매우 우수한 것으로 알려져 있어서, 지속적인 각막 상피 결손이 있거나 각막궤양 등의 염증을 동반하는 질환에서 양막 이식을 시행하여 훌륭한 임상 결과를 보고하고 있다.

그러나 지금까지 안과 영역에서 이용된 양막의 사용법은 양막 자체를 창상 위에 이식하기 위해 봉합법을 시행해야 한다는 단점이 있었으며, 봉합과 관련되어 합병증 및, 봉합사로 인한 이물감, 봉합사 제거 등의 문제가 동반되었다. 또한 반복적인 이식이 어렵고 봉합 과정에 따른 시간적인 문제 및 수술장에서만 양막 이식이 가능함으로 경제적 문제가 있었다.

이를 보완하고자 BioTissue, Inc. (USA, Florida)에서는 PROKERA<sup>®</sup>를 개발하여 사용하고 있으며, 2009년 Seo et al<sup>7</sup>은 PROKERA<sup>®</sup> 비교하여 비슷한 효과를 가지면서 단점을 보완하는 PMMA 링 양막콘택트렌즈의 창상 치유 효과에 대해 보고한 바 있다. 링 양막 콘택트렌즈의 적용은 양막을 직접 봉합하는 기존의 방식과 비교해 반흔 형성 억제 및 창상 치유 효과는 비슷하게 가지면서 염증 반응도 심하지 않으며, 보다 편리하고 반복 사용이 가능하다고 하였으나, PMMA 링에 의한 문제점 및 완전한 콘택트렌즈 형태가 아니라 링에 양막을 고정하기 위한 봉합과정이 필요하였다.

또한 기존의 양막은 공정과정을 거친 후 냉동 보관하여 사용 직전에 해동하여 사용해야 하는 단점이 있다. 하지만 소양막 콘택트렌즈는 동결건조 상태로 사용 직전 BSS용액 혹은 saline에 담가 사용하면 기존의 치료용 콘택트렌즈와 같이 사용할 수 있다.

저자들은 이러한 단점을 보완하여 안과적으로 널리 사용되는 치료용 콘택트렌즈와 유사한 형태로 소양막 콘택트렌즈가 기존의 봉합과정의 합병증을 줄이면서 양막의 항염증 및 창상치유효과를 보유하고 있다고 생각하면, 기존의 치료용 콘택트렌즈 사용 질환 및 양막 사용 질환에도 대체되어 사용될 수 있을 것으로 생각하였다.

현재 레이저 각막 교정술 후 동통 감소 및 각막 상피 창상 치유를 이용해서 널리 사용되는 치료용 콘택트렌즈에 비해 소양막 콘택트렌즈는 각막화확화상 모델 및 각막절제술 모델 모두에서 창상치유 시간의 차이는 보이지 않았다. 하지만 각막화확화상 모델에서는 4, 8주에서 각막혼탁도의 유의한 차이를 보였으며, 각막절제술 모델에서는 1, 4주에서 유의한 각막혼탁도 차이를 보였다.

또한 각막실질 내 다형핵백혈구 수 및 apoptosis 세포의 수 역시 차이를 보여 소양막 콘택트렌즈가 치료용 콘택트렌즈에 비해 양막의 항염증 및 반흔형성억제 효과를 유의하게 나타내는 것을 알 수 있었다.

동결 건조 양막의 경우, 동결 건조 과정에 의해 기존의 냉동 보존에 비해 성장인자나 항염증 작용 인자들의 농도는 약간 저하되나 큰 차이는 없으나 상피 세포층이 제거된 동결 건조 양막에서는 기저막을 구성하는 콜라겐-7, integrin- $\alpha 6$ ,  $\beta 4$ 의 발현이 줄어든다고 보고되어 있다.<sup>11</sup> 또한 Park et al<sup>12</sup>은 무세포처리된 소양막이 EGF 농도에서는 차이를 보였으나 양막 기질의 주성분인 collagen type IV 농도에서는 차이를 보이지 않았다고 보고하였다. 따라서 무세포처리가 된 소양막 콘택트렌즈라고 소양막의 기저막과 기질 자체만으로도 상당한 상피 치유 효과 및 항염증 효과를 나타내는 것으로 생각해 볼 수 있겠다. 하지만 이러한 소양



막콘택트렌즈의 효과를 나타나는 정확한 원인 및 기전에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

실험 중 발생한 소양막콘택트렌즈의 접합 및 각막 중심부의 얇아짐 등은 사람의 안구에 맞추어진 렌즈의 곡률 및 지름이 가토의 안구에 알맞지 않아 발생한 문제점으로 생각하며, 이는 추후에 임상적으로 사용될 때 개인의 각막 곡률을 고려하여 다양하게 디자인되어야 할 것으로 생각한다.

소양막 콘택트렌즈는 양막의 항염증 및 반흔형성억제의 장점을 가지면서 기존의 양막 사용 및 보관의 단점을 극복하고, 치료용 콘택트렌즈와 같이 보관이 용이하며 사용이 편리한 장점이 추가되었다. 따라서 양막 및 치료용 콘택트렌즈가 사용되어왔던 다양한 안과적 임상 영역에 널리 사용될 수 있을 것으로 생각한다.

## 참고문헌

- 1) Shimmura S, Shimazaki J, Ohashi Y, Tsubota K. Antiinflammatory effects of amniotic membrane transplantation in ocular surface disorders. *Cornea* 2001;20:408-13.
- 2) Kim JS, Kim JC, Na BK, et al. Amniotic membrane patching promotes healing and inhibits proteinase activity on wound healing following acute corneal alkali burn. *Exp Eye Res* 2000;70:329-37.
- 3) Gris O, del Campo Z, Wolley-Dod C, et al. Amniotic membrane implantation as a therapeutic contact lens for the treatment of epithelial disorders. *Cornea* 2002;21:22-7.
- 4) Takano Y, Fukagawa K, Miyake-Kashima M, et al. Dramatic healing of an allergic corneal ulcer persistent for 6 months by amniotic membrane patching in a patient with atopic keratoconjunctivitis: a case report. *Cornea* 2004;23:723-5.
- 5) Choi YS, Kim JY, Wee WR, Lee JH. Effect of the application of human amniotic membrane on rabbit corneal wound healing after excimer laser photorefractive keratectomy. *Cornea* 1998;17:389-95.
- 6) Woo HM, Kim MS, Kweon OK, et al. Effects of amniotic membrane on epithelial wound healing and stromal remodelling after excimer laser keratectomy in rabbit cornea. *Br J Ophthalmol* 2001;85:345-9.
- 7) Seo JW, Ko BW, Lee DJ, Park WC. The effects of amniotic membrane contact lens for cornea wound healing. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:989-95.
- 8) De Roth A. Plastic repair of conjunctival defects with fetal membranes. *Arch Ophthalmol* 1940;23:525-5.
- 9) Battle JF, Perdomo FJ. Placental membranes as a conjunctival substitute. *Ophthalmology* 1993;100:107.
- 10) Kim JC, Tseng SC. Transplantation of preserved human amniotic membrane for surface reconstruction in severely damaged rabbit corneas. *Cornea* 1995;14:473-84.
- 11) Nakamura T, Inatomi T, Sekiyama E, et al. Novel clinical application of sterilized, freeze-dried amniotic membrane to treat patients with pterygium. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84:401-5.
- 12) Park M, Kim S, Kim IS, Son D. Healing of a porcine burn wound dressed with human and bovine amniotic membranes. *Wound Repair Regen* 2008;16:520-8.

**=ABSTRACT=**

## The Wound Healing Effects of AmniSite-Lens in Rabbits

Tae Hyung Kim, MD, Yeoun Sook Chun, MD, PhD, Jae Chan Kim, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** The effects of AmniSite-Lens on wound healing were evaluated for a burn wound on a rabbit cornea.

**Methods:** A chemical burn was inflicted on the cornea of rabbits using 0.1N NaOH and a superficial keratectomy with trephine was performed. The control group consisted of rabbits with a bandage contact lens (Focus Lens) after the operation. In the other group, the AmniSite-Le was applied on the rabbits' cornea. The rabbits were evaluated for the following: 1) the time of epithelialization; 2) the grade of corneal opacity; and 3) the histological analysis by evaluation of inflammatory reaction and apoptotic keratocytes.

**Results:** In the alkali-burn model, the time of epithelialization in the AmniSite-Lens group was not statistically significant compared with the bandage contact lens group. There was no difference of corneal opacity at postoperative week 1. The corneal opacity in the AmniSite-Lens group was clearer than the bandage contact lens group at postoperative weeks 4 and 8 and the difference of corneal opacity was statistically significant. In the keratectomy model, the time of epithelialization in the AmniSite-Lens group was not statistically significant compared with the bandage contact lens group. The corneal opacity in the AmniSite-Lens group was clearer than the bandage contact lens group at postoperative weeks 1 and 4 and the difference of corneal opacity was statistically significant.

**Conclusions:** The AmniSite-Lens has both the wound healing effect of an amniotic membrane and the convenience of a bandage contact lens.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(2):338-345

**Key Words:** Amniotic membrane, Amniotic membrane contact lens, AmniSite-Lens, Chemical burn, Wound healing

---

Address reprint requests to **Jae Chan Kim, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Chung-Ang University Hospital  
#102 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 156-755, Korea  
Tel: 82-2-6299-1665, Fax: 82-2-825-1666, E-mail: jck50ey@kornet.net