

집토끼눈에서 실리콘 삼입물을 이용한
결막 면적 확장에 대한 연구

연세대학교 대학원

의학과

윤 이 나

집토끼눈에서 실리콘 삼입물을 이용한
결막 면적 확장에 대한 연구

지도 나 상 훈 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2007년 1월 일

연세대학교 대학원

의학과

윤 이 나

윤이나의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2007년 1월 일

감사의 글

‘믿음은 바라는 것들의 실상이요 보지 못하는 것들의 증거니 선진들이 이로써 증거를 얻었느니라(히브리서 11장 1~2절)’

먼저 하나님께 감사드립니다.

본 논문을 작성하는 동안 꾸준히 격려해 주시고 지도편달을 아끼지 않으신 나상훈 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

또한 깊은 관심을 가지고 많은 것을 가르쳐 주시고 조언해 주신 이석준 교수님과 최병영 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

실험을 도와주었던 정세환 선생님, 김주영 선생님에게도 감사를 드립니다.

기도와 끝없는 사랑으로 후원해 주신 부모님께 깊은 감사를 드립니다.

꾸준한 격려와 아낌없는 후원을 보여준 사랑하는 남편과 이 기쁨을 나누고 싶습니다.

저 자 씀

차 례

그림 차례	iii
표 차례	iv
국문 요약	v
제1장 서론	1
제2장 재료 및 방법	2
2.1. 재료	2
2.2. 방법	2
2.2.1. 실험동물	2
2.2.2. 실리콘 스폰지 삽입술	2
2.2.3. 결과판정	4
제3장 결과	7
제4장 고찰	12
제5장 결론	17
참고 문헌	18
영문요약	25

그림 차례

그림 1. 결막 및 테논낭 절개	3
그림 2. 실리콘 스폰지 삽입	3
그림 3. 결막 및 테논낭 봉합	4
그림 4. 결막하 생리식염수 주입	4
그림 5. 결막조직 및 일부 테논낭 절제	5
그림 6. 결막 조직의 면적 측정	5
그림 7. 국소적인 결막 흉터 발생 1예	9
그림 8. 결막혈관화 및 결막 혈관 확장 1예	9
그림 9. 시술 3일 후 조직학적 소견	10
그림 10. 시술 6일 후 조직학적 소견	10
그림 11. 시술 9일 후 조직학적 소견	10
그림 12. 시술 12일 후 조직학적 소견	11
그림 13. 대조군 집토끼의 정상 결막	11

표 차례

표 1. 실험군 및 집토키 순번	7
표 2. 각 집토키별 결막 조직 획득 면적	7
표 3. 실험군 별 평균 결막 면적	8

국 문 요 약

집토끼 눈에서 실리콘 삽입물(silicone implant)를 이용한 결막 면적 확장에 대한 연구

결막은 얇고 투명한 점막으로서 눈물의 점액층을 만들며, 안구표면을 보호하기 위해 면역 기능에 관여하고 미생물 등의 외부 물질에 대한 보호기능을 하기도 한다.

안과 영역에서 치료의 방편으로서의 자가 결막은 다양한 경우에서 유용하게 사용될 수 있으나, 사용할 수 있는 양이 매우 제한적인 것이 문제가 된다.

이에 저자들은 결막 하에 실리콘 스펀지를 삽입하여 결막조직을 얻고자 하였다.

집토끼 9마리를 준비하여 8마리는 실험군으로, 1마리는 대조군으로 나누었다. 집토끼 8마리의 좌안 위관자측 superior-temporal 결막 하에 실리콘 스펀지 삽입술을 시행하고, 항생제 점안액을 점안하며 관찰하였다. 각각 2마리씩 짜여진 4개의 집토끼군을 시술 후 3일, 6일, 9일, 12일에 순서대로 희생시키고 실리콘 스펀지 위의 결막조직을 절제하여 그 면적을 측정하였다.

평균면적 $194.40 \pm 33.08 \text{mm}^2$ 의 결막 조직을 얻을 수 있었으며, 삽입 시술 3일 후에 평균 결막 면적 223.56mm^2 의 최대 면적을 얻었고, 12일이 경과한 경우에는, 평균 결막 면적 160.38mm^2 의 최소 면적을 얻었다. 시기에 따른 결막조직의 평균 면적에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

광학 현미경 검사 상 각 집토끼군 및 대조군 집토끼의 정상 결막은 조직학적 소견의 차이는 보이지 않았으며, 본 시술로 많은 양의 결막조직을 얻을 수 있었다.

본 시술방법은 임상적으로도 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

핵심되는 말 : 결막 조직, 실리콘 스펀지 삽입술

서론

결막은 얇고 투명한 점막으로서 눈물의 점액층을 만들며, 안구표면을 보호하기 위해 면역기능에 관여하고 미생물 등의 외부 물질에 대한 보호기능을 하기도 한다.

결막은 익상편 수술 시, 각종 각막 질환의 치료 시 등에서처럼 다양한 안과영역에서 중요한 치료의 방편으로 유용하게 사용될 수 있다. 그러나 사용할 수 있는 결막양이 제한적인 것이 문제가 된다. 소아의 경우에는 어느 정도까지는 여분의 결막을 얻을 수 있으나 나이가 들어감에 따라 이러한 신축성은 없어지게 되어 노년층 환자에서 넓은 면적의 결막이 필요한 경우에는 충분한 양의 결막을 얻기 어려운 경우가 많다.

저자들은 실리콘 삽입물silicone implant을 집토끼의 눈에 삽입하고 본 시술로 얻을 수 있는 자가 결막 면적을 측정하여, 삽입 후 얻을 수 있는 결막 면적이 시간 경과에 따라 차이가 나는지, 차이가 난다면 어느 시점에서 최대한의 결막면적을 얻을 수 있는지 관찰하고, 늘어난 결막이 정상적인 결막과 차이가 있는지도 조직 검사를 통해 알아보려고 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

외안부 및 안내에 이상 소견이 없고 눈 크기가 비슷한 평균 체중 2Kg의 건강한 뉴질랜드 백색 집토끼 New Zealand White Rabbits 암컷 9마리를 준비하였다.

결막 하 삽입물로는 5x3x15mm의 난원형 실리콘 스펀지 oval silicone sponge를 사용하였다.

2. 방법

가. 실험동물군

뉴질랜드 백색 집토끼 New Zealand White Rabbits 암컷 9마리를 준비하여, 8마리는 2마리씩 4개의 군으로 나누고, 1마리는 대조군으로 하였다.

나. 실리콘 스펀지 삽입술

집토끼 8마리의 좌안에 실리콘 삽입술을 시행하였다. 전신마취제인 염산케타민 (50mg/ml) 40mg/kg와 진정 마취제인 럼푼Rompun(Xylazine HCl 23.3mg/ml) 23.3mg/kg을 집토끼의 등근육에 근육 주사하여 집토끼를 마취시킨 후 수술현미경 하에서 시술을 시행하였다.

집토끼의 외안부에 영향을 줄 수 있는 감염을 배제하기 위해 시술 전 소독을 철저히 시행하였다.

8마리의 집토끼 모두, 각각의 좌안 안구를 하전 및 내전시켜 위관자측 superior-temporal 눈알결막 부위를 최대한 노출하여 각막윤부에서 1mm 떨어진 부위의 위관자측 superior-temporal 결막 및 테논낭을 용수철 가위를 이용하여 조심스럽게 절개하였다(그림 1).

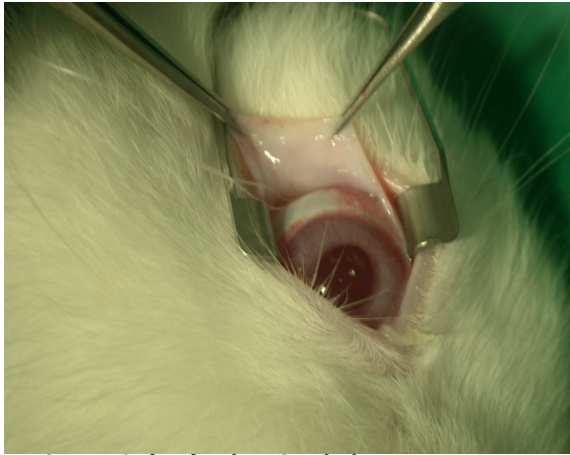


그림 1. 결막 및 테논낭 절개.

안구 하전 및 내전이 충분히 되지 않아 시술이 어려운 경우에는 12시 방향의 각막에 10-0 nylon으로 고삐실 결기를 시행하고 시술을 시행하였다.

3.0mm x 5.0mm x 15.0mm의 실리콘 스펀지silicone sponge를, 절개한 결막 및 테논낭 아래쪽에 삽입하고 5-0 Ethibond 봉합사로 공막에 고정하였다(그림 2).



그림 2. 실리콘 스펀지 삽입.

그 후 절개하였던 결막 및 테논낭을 7-0 vicryl 봉합사로 봉합하였다(그림 3).

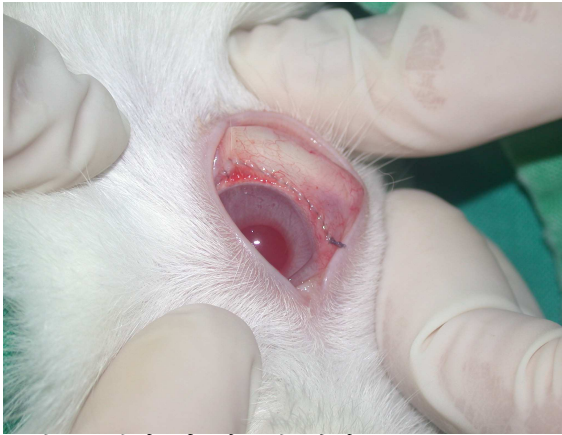


그림 3. 결막 및 테논낭 봉합.

시술 후 감염예방을 위해, 항생제인 오픈록사신ofloxacin 연고를 점안하였으며, 오픈록사신 점안약을 좌안에 하루 4회 점안하였다.

다. 결과판정

각각 2마리씩 짜여진 4개의 집토끼군을 시술 후 3일, 6일, 9일, 12일에 순서대로 희생시키고 실리콘 삽입물 위의 결막 조직의 경계를 7-0 vicryl 봉합사로 표시한 후에 결막 하에 생리식염수를 주입하여 결막박리를 시행하였다(그림 4).

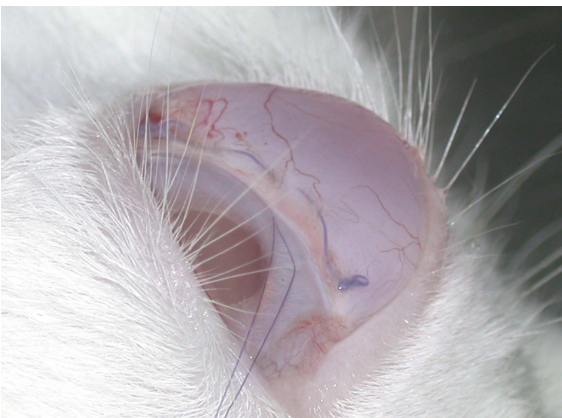


그림 4. 결막 하 생리식염수 주입.

결막조직과 일부 Tenon낭 조직을 함께 절제하였다(그림 5).



그림 5. 결막조직 및 일부 테논낭 절제.

획득한 결막조직을 한 칸의 눈금이 1.8mm인 격자 눈금 자 위에 설치된 유리판 위에 놓아, 그 면적을 측정하였다(그림 6).

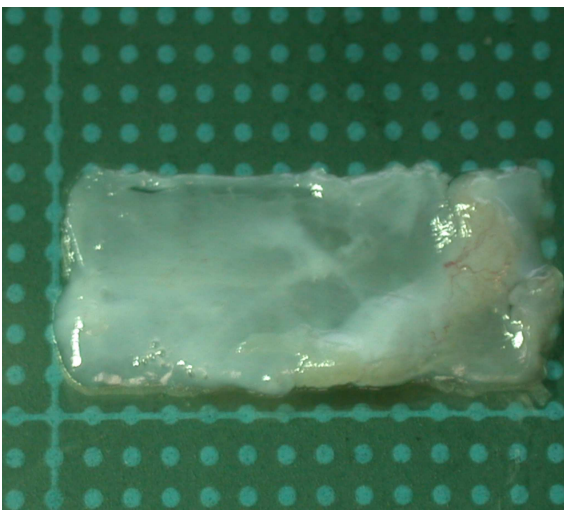


그림 6. 결막 조직의 면적 측정.

각각의 군 별로 얻어진 결막의 양을 비교 조사하고, 어느 시점에서 최대한의 결막 조직을 얻을 수 있는지 알아보았다.

실험군 각각의 결막은 염색 후 광학현미경으로 관찰하였으며, 실리콘 삽입술을 시행하지 않은 대조군 집토끼 1 마리에서도 결막 조직 일부분을 절제하고 염색하여 실험군과 조직학적인 차이가 있는지 비교하였다.

결과

실리콘 스펀지 삽입술을 시행한 집토끼 8마리의 좌안에서 결막조직을 얻었다. 8마리의 집토끼는 시술 후 희생시키기까지 각각 3일간의 간격을 두어 4개의 군으로 나누었다(표 1).

표 1. 실험군 및 집토끼 순번

Post operative date(day)	Number of rabbit
3	1
	2
6	3
	4
9	5
	6
12	7
	8

총 8안에서 얻어진 결막 조직의 면적은 다음과 같았다(표 2).

표 2. 각 집토끼별 결막 조직 획득 면적

Number of rabbit	1	2	3	4	5	6	7	8
Width (mm)	10.8	9.0	9.0	9.0	10.8	7.2	9.0	7.2
Length (mm)	23.4	21.6	21.6	23.4	19.8	23.4	19.8	19.8
Dimensions (mm ²)	252.72	194.40	194.40	210.60	213.84	168.48	178.20	142.56

집토끼 8안에서 얻어진 결막조직의 평균너비는 $9.0\pm 1.36\text{mm}$ 이었으며, 평균 길이는 $21.6\pm 1.66\text{mm}$ 이었다. 8안의 결막조직의 평균면적은 $194.4\pm 33.08\text{mm}^2$ 이었다. 4개의 각 군별 평균 결막 면적은 다음과 같다(표 3).

표 3. 실험군별 평균 결막 면적

Post operative date(day)	Mean average(mm^2)
3	223.56
6	202.5
9	191.16
12	160.38

가장 많은 결막면적을 얻은 군은 삽입 시술 후 결막 절제일까지 3일 경과한 경우로 평균 면적은 223.56mm^2 였다. 가장 적은 결막 면적을 얻은 군은 삽입시술 후 결막 절제일까지 12일 경과한 경우로 평균면적은 160.38mm^2 였다(표 3).

Kruskall-Wallis 검정으로 확인하였을 때 시기별로 나눈 각 집토끼군 별 결막조직의 너비, 길이 및 평균 면적은 각각 통계학적으로 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$).

삽입술 시행 후 12일 경과한 1예에서 국소적으로 결막흉터scarring가 발생하여 (그림 7) 결막조직을 얻는 시술 도중 결막조직 끝부분에 작은 결막 단춧구멍 button hole이 생겼다.



그림 7. 국소적인 결막 흉터 발생 1예.

삽입술을 시행 후 12일이 경과하였던 집토끼 눈 1예에서 결막염이 발생하였으며, 결막 혈관이 심하게 확장된 것이 관찰되었다(그림 8).



그림 8. 결막혈관화 및 결막 혈관 확장 1예.

조직학적 검사 상 각 군별 간에 비슷한 조직학적 소견을 보였으며(그림 9-12), 시술을 받지 않은 정상안(그림 13)과 비교 시에도 두드러진 조직학적 차이는 보이지 않았다.

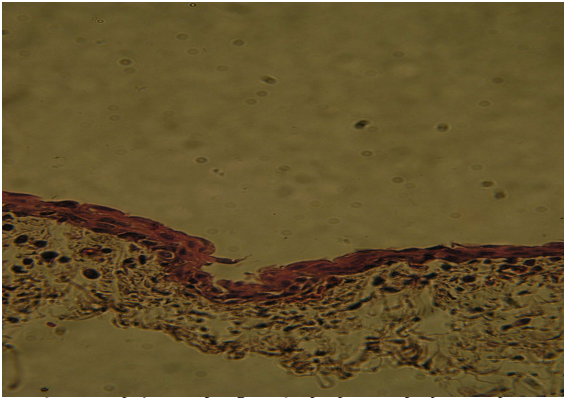


그림 9. 시술 3일 후 결막의 조직학 소견(HE(Hematoxylin-Eosin)염색, X200).

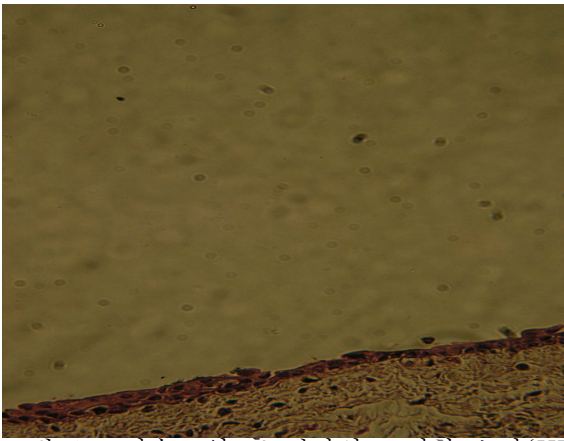


그림 10. 시술 6일 후 결막의 조직학 소견(HE염색, X200).

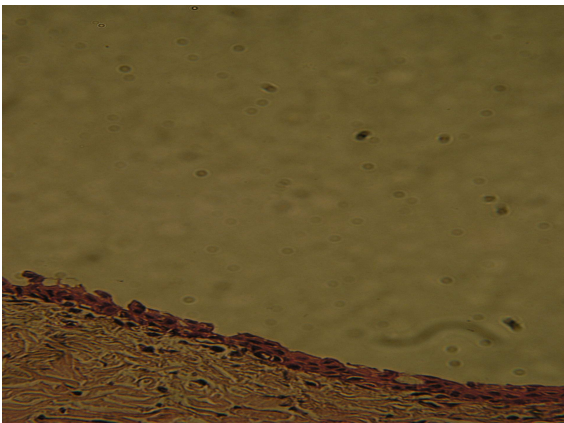


그림 11. 시술 9일 후 결막의 조직학 소견(HE염색, X200).

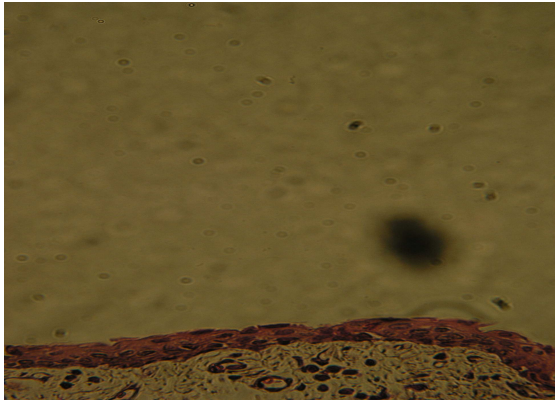


그림 12. 시술 12일 후 결막의 조직학 소견(HE염색, X200).

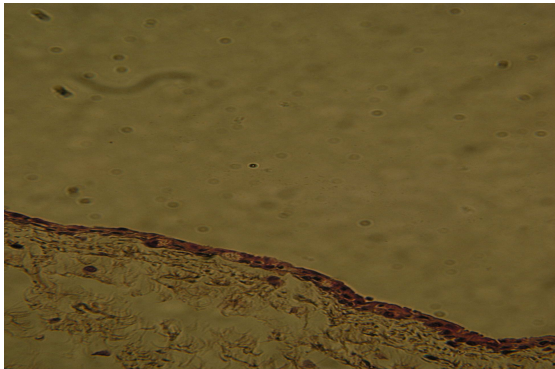


그림 13. 정상 결막의 조직학 소견(HE염색, X200).

집토끼 8안 모두에서 연구기간 동안 시술로 인한 토안발생이나 안구운동의 장애, 결막유착symblepharon이 나타난 경우는 1 예도 없었다.

고찰

결막은 눈꺼풀의 안쪽을 덮으며 윤부limbus까지 연속되어 있으며 해부학적으로 세 부분으로 구분되는데 눈꺼풀의 안쪽을 덮고 있는 눈꺼풀판결막palpebral conjunctiva, 안구 앞의 공막 위에서 윤부까지 연결된 눈알결막bulbar conjunctiva, 그리고 이 두 부위를 연결한 구석결막fornix conjunctiva으로 이루어져 있다.¹

안과 영역에서 자가 결막은 치료의 방편으로써 매우 유용하다. 결막판을 사용할 경우, 결막판의 혈관에서 치유에 필요한 영양과 섬유모세포 등을 직접 공급할 수 있어 염증이나 궤양이 비교적 신속하게 치유되므로 지속적인 약물 투여나 치료콘택트렌즈 착용이 필요 없는 등의 장점이 있다.

결막판피복술conjunctival flap surgery²은 지금까지 100년 이상 각막질환의 치료에 이용되어 왔으며, 특히 1958년 Tygve Gunderson³이 각막 위에 얇은 결막판을 덮는 기법을 기술한 이후 난치성 각막궤양 치료에 널리 이용되고 있다⁴. 결막판피복술은 여러 가지 수단의 치료에 반응하지 않을 경우 시도하는데, 특히 각막이 얇아진 질환⁵에 유용하다. 세균이나 바이러스에 의한 각막염keratitis이나 각막궤양corneal ulcer인 경우 약물적인 치료가 원칙이지만 지속적으로 염증이 진행되고 각막이 얇아지는 경우에는 결막으로 각막을 덮어주는 결막판피복술을 시행하는 것이 좋다. 결막판피복술을 적용할 수 있는 각막질환에는 약물치료에 반응하지 않는 난치성 각막궤양⁴, 심한 단순포진각막염 및 이로 인한 각막분리증keratolysis⁶, 신경마비각막염⁷, 진균각막염, 주변각막궤양, 심한 건성각결막염, 노출각막염, 수포각막병증, 화학화상, 테스메막류 등이 있다.

그 외에도 무안구증anophthalmos⁸⁻¹⁴의 치료 및 각종 재건술¹⁵⁻⁶ 시행 시에도 결막을 사용하는 경우가 많다. 또한 현대문명이 발달함에 따라 교통사고, 스포츠 등에 의한 안구 외상이 늘어나면서 외상으로 인한 결막의 손실이나 부분적인 각막 천공이 발생하는데, 경우에 따라 치료 시 결막을 사용할 수 있다.

안과 영역에서 자가결막이식이 흔하게 시행되는 수술 중의 하나로 익상편 pterygium 수술¹⁷⁻²²을 들 수 있다. 군날개로도 불리는 익상편은 결막에서 각막 쪽으로 검열 눈알결막에 삼각형 모양으로 섬유혈관성 조직이 증식되어 비측 각막으

로 침범하는 흔한 외안부 질환으로, 검열반(pinguecula)과는 달리 혈관이 매우 풍부하다. 익상편의 정확한 발생원인은 아직 불명이나 각막 윤투의 퇴행성 변화, 조직 신생혈관 유발인자, 자외선, 건조한 기후 등과 연관이 있는 것으로 알려져 있으며²³⁻⁷, 이 중 자외선 조사가 가장 중요한 인자로 생각된다. 최근에는 익상편의 발생 기전으로 여러 가지 cytokines에의 MMP(matrix metalloproteinases)의 증가가 연관된다고 보고되고 있다.²⁸

익상편은 수술 후 재발률이 높은 것으로 알려져 있으며 재발률은 보고자에 따라 다양한데 대략 25~45%로 보고되고 있다.²⁹⁻³⁰ 이런 재발을 방지하기 위해 감마선 조사, Mitomycin C 등의 항대사물질의 사용, 자가결막이식, 익상편절제술 후 양막이식술 등의 여러 가지 수술방법들이 시도되고 있다. 익상편이 재발된 경우에서의 수술은 광범위한 결막 절개가 필요하며 따라서 안구를 보호하고 덮어주기 위해서는 많은 양의 결막이 필요한데, 재발성 군날개 수술 후 결막으로 아래층 공막을 덮어주지 않으면 후에 괴사성 공막염이 발생하여 최악의 경우 시력을 잃을 수가 있다.

Kenyon et al³¹이 익상편 수술 시 자가결막이식술을 이용함으로써 낮은 재발률을 보였다고 보고한 이후로 자가결막이식술은 익상편수술에 있어 중요한 수술방법이 되어왔는데, 이 시술은 주로 재발된 익상편의 수술방법으로 사용되며, 특히 20대와 30대 초반의 재발이 잘 되는 연령에 주로 사용되어지고 있다.^{20,32} 자가결막이식술 시행 후의 익상편 재발률은 보고자에 따라 5.3%~14% 정도로 보고되고 있는데, 이 수술방법에서 보이는 낮은 재발률은 이식된 자가 결막이 섬유혈관 조직이 증식되어 자라 들어오는 것을 막아주는 방어벽 역할을 수행하는 것에 기인하는 것으로 생각되어지며, 미용적으로도 적합하여 술자에 따라 많이 시행되고 있는 수술방법이다.^{20,33} 자가결막이식술이 다른 수술 및 보조요법에 비해 재발률이 낮은 이유에 대해 Riordan-Eva et al³²은 공여결막에 윤투 줄기세포(stem cell)이 포함되어 있고 상공막조직은 포함되어 있지 않으며 정상결막에 의한 절제부위의 완전봉합이 재발의 방화벽 역할을 한다고 하였고, Kim et al³⁴은 수용결막과 정상 공여결막 사이에 먼저 반흔으로 방어벽이 생기고 공여결막과 공막면 사이에 단단한 유착이 관찰되었으며 이것이 상공막 조직의 전진을 막아주는 2단계 해부학적

보호벽으로 재발감소에 가장 중요한 요인이라 하였다. 자가결막이식수술은 마이토마이신을 사용하지 않고도 재발률을 줄일 수 있는 대단한 장점을 가지고 있다.³²

35

앞에서와 같이 결막은 매우 다양한 경우에서 유용하게 사용될 수 있으나, 사용할 수 있는 양이 제한적인 것이 문제가 된다. 소아의 경우에는 결막의 신축성이 뛰어나 어느 정도까지는 여분의 결막을 얻을 수 있지만 나이가 들어감에 따라 이러한 신축성은 점차 줄어들게 되어 특히 노년층 환자에서 넓은 면적의 결막이 필요한 경우 충분한 양의 결막을 얻기 어려운 경우가 더욱 많다.

최근에는 양막을 사용하는 경우도 많은데,³⁶⁻⁵¹ 결막결손 부위가 큰 군날개, 결막상피내 신생물이나 종양, 결막홍터, 결막유착, 결막이완증conjunctivochalasia 등에서 결막표면 재건을 위해 양막이식이 시행되고 있다. 그러나 이와 같은 양막이식은 보존이 까다롭고 감염의 우려도 배제하기 어려운 고가의 양막을 사용해야 하며, 수술 후 이식된 양막이 비교적 쉽게 찢어지거나 다시 떨어질 수 있으며, 결막에서 분비되는 점액이 부족하기 때문에 수술 후 건성안이 생길 수 있다는 단점이 있다. 또한 드물기는 하나 양막이식술 후 각막이 녹은 증례가 보고된 적도 있다.⁵² 반면, 자가결막이식술은 양막에 비해 저렴하고, 미용적으로도 그 결과가 좋으며, 합병증이 거의 없고 감염의 위험이 현저히 낮다는 장점이 있다. 따라서 자가결막을 보다 많이 얻을 수 있다면, 임상적으로 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

저자들은 결막하에 실리콘 스펀지를 삽입하여 결막 팽창을 유도하여 결막 여유분을 보다 많이 얻고자 하였다.

사람의 눈에 사용하는 실리콘 스펀지는 집토끼의 눈에는 상대적으로 컸으나, 본 연구에서 시술 후 토안이 발생한 예는 없었다. 8예 중 1예에서 결막조직을 절제한 후 결막 봉합을 시행하였는데, 눈구석결막도 잘 남아 있었다. 따라서 집토끼보다 큰 안구를 가진 사람에게 있어, 실리콘 스펀지 삽입술은 토안과 같은 합병증 없이 일정 분량의 결막조직을 얻는데 유용할 것으로 생각한다.

유용한 결막편을 얻기 위해서는 결막편에 단춧구멍이 발생하지 않도록 주의해야 한다. 결막편을 절제할 때 겸자로 조직을 지나치게 당기거나 스프링 가위를 부

주의해서 조작하지 않도록 하는 것도 중요하지만, 무엇보다 시술 시 결막의 유착이나 반흔, 육아종 등이 형성되지 않도록 주의해야 한다. 본 연구에서도 1안에서 국소적으로 결막반흔이 발생하여 결막조직을 얻는 시술 도중 결막조직 끝부분에 작은 결막 단춧구멍이 생긴 바 있다. 실리콘 스펀지를 삽입할 때도 조작에 주의하여 조직에 최대한 손상을 덜 주도록 해야 한다.

실리콘 스펀지의 삽입 및 결막조직 절제 시 조작에 주의해야 하는 것은 결막 단춧구멍 형성을 최소화시키기 위한 것만이 아니다. 실리콘 물질 삽입 자체가 염증 반응을 일으킬 수 있으며⁵², 이로 인하여 결막의 염증성 변화가 생겨, 결막 충혈이 지속되고, 두꺼운 결막 반흔 형성되거나 육아종이 형성되며, 안근육 등 주위조직과 심한 유착이 일어나 복시가 발생하는 등의 술 후 합병증이 발생할 수 있다. 이러한 변화는 추후 결막 조직이 좀 더 필요한 시기가 왔을 때, 만족스러운 정도의 결막조직을 다시 얻는 것을 힘들게 만들 수 있으므로, 이와 같은 결과가 발생하지 않도록 시술 시 조직에 최소한의 손상을 주도록 조심스럽게 조작해야 한다.

또한 결막 조작에 주의를 기울이는 것만큼, 시술 시 스테로이드 제제와 같은 항염증제를 결막 하에 주입하는 것도 염증성 변화를 최소화 시키는데 도움이 되리라 생각한다. 따라서 추후에 시술 후 항염증제를 결막 하에 주입한 군과 그렇지 않은 군을 비교해 보는 연구도 유용한 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

시술 후 12일 뒤에 결막조직 절제를 시행한 군의 경우 얻어진 결막면적이 가장 적었을 뿐만 아니라, 단춧구멍 발생 및 결막염, 결막혈관확장 등의 합병증도 함께 발생한 것을 볼 수 있었다. 이와 같은 결과로 볼 때 실리콘 스펀지를 오래 가지고 있는 것은 그다지 바람직하지 않은 것으로 생각한다. 그러나 본 연구의 개체수가 적은 관계로 통계학적인 의의를 가지지는 못하므로 추후 더 많은 개체를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구에서 실리콘 스펀지 삽입술을 시행하고 결막조직을 얻기까지 안구운동의 장애 및 결막 유착이 발생한 예는 없었다. 결막조직을 얻기 직전에 집토끼를 희생시켰기 때문에 결막조직을 얻고 난 후에 결막유착 등의 염증성 변화가 발생했는지에 대한 연구는 할 수는 없었다. 추후 집토끼를 희생시키지 않고 결막조직을 얻은 후 추적관찰하면서 결막유착, 반흔 등의 염증성 변화가 나타나는지에 대

한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

본 연구에서는 유리관 위에서 결막 면적을 측정하는 것이 주된 연구목적이었기 때문에, 결막 단춧구멍의 발생을 최소화시키기 위해 결막조직을 얻을 때 테논낭도 일부 포함하여 절제한 경우가 많았다. Lee et al²¹가 공막괴사 병변이 발생한 경우 공막국소괴사부위를 단순 결막 및테논낭으로 피복하면 괴사부위의 외부자극이 감소되며 피복된 결막의 혈관에 의한 영양공급에 의해 병소부위가 안정되어 증상의 호전이 발생하였다고 보고한 바 있으나, 임상에서 실제 환자에게 이 술기를 적용할 때는 특수한 상황이 아니라면, 결막조직을 얻을 때 테논낭을 일부러 포함시킬 필요는 없을 것으로 생각한다.

결막조직을 확장시키는 또 다른 방법으로, 선천성 무안구증congenital anophthalmos 환자에서 안와에 의안을 삽입하기 위해 렌즈 모양의 하이드로겔 확장물self inflating hydrogel expander을 삽입하여 결막을 팽창시키는 방법¹¹에서 착안하여, 렌즈 모양의 하이드로겔 확장물 일부를 결막낭에 삽입하고 2~4주간 관찰하며 확장시켜 결막 조직을 얻는 연구를 시행하는 것도 결막조직 획득에 유용할 것으로 생각한다.

결론

실리콘 삽입물silicone implant를 8안의 집토끼 눈에 삽입하여 얻은 자가결막 면적을 측정하고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 가장 많은 결막면적을 얻은 시기는 삽입 시술 후 결막 절제일까지 3일 경과한 경우였으며, 가장 적은 결막 면적을 얻은 시기는 삽입 시술 후 결막 절제일까지 12일 경과한 경우였다.
2. 광학현미경 검사 상 시술받은 집토끼 결막과 정상안 결막의 조직학적 소견 차이는 보이지 않았다.
3. 본 시술로 비교적 큰 합병증 없이 일정 분량의 결막조직을 구한 바, 본 방법은 임상적으로도 결막조직 획득에 유용할 것으로 생각한다.
4. 본 연구는 개체수가 적어 통계학적인 의의를 두기는 어려워, 추후 더 많은 개체수를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 생각한다.
5. 추후 집토끼를 희생시키지 않고 결막조직을 얻은 후 추적관찰하면서 염증성 변화가 나타나는지에 대한 연구 및 하이드로겔 확장물 일부를 결막낭에 삽입하고 확장시켜 결막 조직을 얻는 연구를 시행하는 것도 바람직할 것으로 생각한다.

참고문헌

1. 김재호, 김홍복. 각막. 제2판. 일조각. 2005;16, 241-2, 447.
2. Paton D, Milauskas AT. Indications, surgical technique and results of thin conjunctival flaps on the cornea. *Int Ophthalmol Clin* 1970;10(2):329-45.
3. Gunderson T. Conjunctival flap in the treatment of corneal disease with reference to new technique of application. *Arch Ophthalmol* 1958;60:880-8.
4. Lee SB, Cho YJ, Han DK. Clinical Experience of conjunctival Flaps for Persistent Ulcerative Keratitis. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37(1):36-44.
5. Ginsberg SP, Brightbill FS. Corneal thinning and perforation, technique for performing a proper conjunctival flap. In: Brightbill FS, ed. *Corneal surgery*. St. Louis: Mosby, 1986;402-6.
6. Brown DD, McCulley JP, Bowman RW, Halsted MA. The use of conjunctival flaps in the treatment of herpes keratouveitis. *Cornea* 1992;11(1):44-6.
7. Lugo M, Arentsen JJ. Treatment of neurotrophic ulcer with conjunctival flaps. *Am J Ophthalmol* 1987;103(5):711-2.
8. Lukats O. Contracted anophthalmic socket repair. *Orbit* 2002;21:125-30.
9. Suh IS, Yang YM, Oh SJ. Conjunctival cul-de-sac reconstruction with radial forearm free flap in anophthalmic orbit syndrome. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:914-9.
10. Shore JW, McCord CD Jr, Bergin DJ, Dittmar SJ, Maiorca JP, Burks WR. Management of complications following dermis-fat grafting for anophthalmic socket reconstruction. *Ophthalmology* 1985;92:1342-50.

11. Wiese KG, Voigel M, Guthoff R, Gundlach KK. Treatment of congenital anophthalmos with self-inflating polymer expanders: a new method. *J Craniomaxillofac Surg* 1999;27:72-6.
12. Mazzoli RA, Raymond WR 4th, Ainbinder DJ, Hansen EA. Use of self-expanding, hydrophilic osmotic expanders (hydrogel) in the reconstruction of congenital clinical anophthalmos. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15:426-31. Review.
13. Eppley BL, Holley S, Sadove AM. Experimental effects of intraocular tissue expansion on orbitomaxillary growth in anophthalmos. *Ann Plast Surg* 1993;31:19-26; discussion 26-7.
14. Dunaway DJ, David DJ. Intraorbital tissue expansion in the management of congenital anophthalmos. *Br J Plast Surg* 1996;49:529-35.
15. Lee YH, Kim HC, Lee JS, Park WJ. Surgical reconstruction of the contracted orbit. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:1129-36; discussion 1137-8.
16. Wieslander JB, Wieslander M. Prefabricated (expander) capsule-lined transposition and advancement flaps in reconstruction of lower eyelid and oral defects: an experimental study. *Plast Reconst Surg* 2000;105:1399-407.
17. Ang LP, Tan DT, Cajucom-Uy H, Beurman RW. Autologous cultivated conjunctival transplantation for pterygium surgery. *Am J Ophthalmol* 2005;139:611-9.
18. Zemba M, Bobeico V, Bratulescu M, Ciuca C, Andrei S, Anton O. Conjunctival autoplasty in pterygium treatment. *Ophthalmologica* 2005;49(1):41-5.
19. Uy HS, Reyes JM, Flores JD, Lim-Bon-Siong R. Comparison of fibrin glue and sutures for attaching conjunctival autografts after pterygium excision. *Ophthalmology* 2005;112:667-71.

20. Oh TH, Choi KY, Yoon BJ. The effect of conjunctival autograft for recurrent pterygium. *J Korean Ophthalmol Soc* 1994;35:1335-9.
21. Lee CO, Jong SH, Lee JJ. Autologous simple conjunctival graft and conjunctiva/Tenon graft of focal scleromalacia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:1737-1741.
22. Kim MJ, Tchah HW. Treatment of pterygium with amniotic membrane transplantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:59-64.
23. Hong SB, Oh SJ, Oh JH. The effects and complications of Mitomycin-C for prevention of recurrence after pterygium operation. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:2013-8.
24. Mastropasqua L, Carpineto P, Ciancaglini M, Gallenga PE. Long-term results of intraoperative mitomycin C in the treatment of recurrent pterygium. *Br J Ophthalmol* 1996;80:288-91.
25. Amano S, Motojyma Y, Oshika T, et al. Comparative study of intraoperative mitomycin C and beta irradiation in pterygium surgery. *Br J Ophthalmol* 2000;84:618-21.
26. Goldberg L, David R. Pterygium and its relationship to the dry eye in the Banru. *Br J Ophthalmol* 1976;60:720-1.
27. Bong WW. A hypothesis in the pathogenesis of pterygium. *Ann Ophthalmol* 1978;10:303-8.
28. Solomon A, Li DQ, Lee SB, Tseng SCG. Regulation of collagenase, stomelysin, and urokinase-type plasminogen activator in primary pterygium body. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41:2154-63.
29. Youngson RM. Recurrence of pterygium after exision. *Br J Ophthalmol* 1972;56:120-5.
30. Jaros PA, DeLuise MP. Pingueculae and pterygia. *Surv Ophthalmol* 1988;32:41-9.
31. Kenyon KR, Wagoner MD, Hettinger ME. Conjunctival autograft

- transplantation for advanced and recurrent pterygium. *Ophthalmology* 1985;92:1461–70.
32. Riordan–Eva P, Kielhorn I, Ficker LA, et al. Conjunctival autografting in the surgical management of pterygium. *Eye* 1993;7:634–8.
 33. Allan BD, Short P, Crawford GJ, et al. Pterygium excision with conjunctival autografting: an effective and safe technique. *Br J Ophthalmol* 1993;77:698–701.
 34. Kim SJ, Yoon KC, Park YG. Conjunctival autografting for pterygium in younger people from the costal area. *J Korean Ophthalmol Soc Vol* 1996;37:1422–6.
 35. McCoombes J, Hirst LW, Isbell GP : Recurrence rate following simple excision and sliding conjunctival flap for primary pterygium. Presented at the Annual Scientific Congress of the Royal Australian College of Ophthalmologists. Sydney, November, 1992.
 36. Huang Y, Li H, Huang Z, Lin J, Chen J, Li H. Application of amnion membrane transplantation combine with mitomycin C in the treatment of pterygium. *Yan Ke Xue Bao* 2004;20:74–6.
 37. Fournier JH, McLachlan DL, Ocular surface reconstruction using amniotic membrane allograft for severe surface disorders in chemical burns: case report and review of the literature. *Int Surg* 2005;90:45–7.
 38. Gunduz K, Ucakhan OO, Kanpolat A, Gunalp I. Nonpreserved human amniotic membrane transplantation for conjunctival reconstruction after excision of extensive ocular surface neoplasia. *Eye* 2005;29:Epub ahead of print.
 39. Hick S, Demers PE, Brunette I, La C, Mabon M, Duchesne B. Amniotic membrane transplation and fibrin glue in the management of corneal ulcers and perforations: a review of 33 cases. *Cornea* 2005;24:369–77.
 40. Lambiase A, Sacchetti M, Sgrulletta R, Coassin M, Bonini S. Amniotic

- membrane transplantation associated with conjunctival peritomy in the management of Mooren's ulcer: a case report. *Eur J Ophthalmol* 2005;15:274-6.
41. Tosi GM, Traversi C, Schuerfeld K, Mittica V, Massaro-Giordano M, Tilanus MA, Caporossi A, Toti P. Amniotic membrane graft: histopathological findings in five cases. *J Cell Physiol* 2005;202:852-7.
 42. Takano Y, Fukagawa K, Miyake-Kashima M, Tanaka M, Asano-Kato N, Dogru M, Tsubota K, Fujishima H. 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.
 43. Rodriguez-Ares MT, Tourino R, Lopez-Valladares MJ, Gude F. Multilayer amniotic membrane transplantation in the treatment of corneal perforations. *Cornea* 2004;23:577-83.
 44. Chen KH, Hsu WM, Liang CK. Relapsing Mooren's ulcer after amniotic membrane transplantation combined with conjunctival autografting. *Ophthalmology* 2004;111:792-5.
 45. Barros PS, Safatle AM, Godoy CA, Souza MS, Barros LF, Brooks DE. Amniotic membrane transplantation for the reconstruction of the ocular surface in three cases. *Vet Ophthalmol* 2006;8:189-92.
 46. Arora R, Mehta D, Jain V. Amniotic membrane transplantation in acute chemical burns. *Eye* 2005;19:273-8.
 47. Prabhasawat P, Tesavibul N. Preserved Amniotic Membrane Transplantation for Conjunctival Surface Reconstruction. *Cell Tissue Bank* 2001;2:31-39.
 48. Jain S, Rastogi A. Evaluation of the outcome of amniotic membrane transplantation for ocular surface reconstruction in symblepharon. *Eye* 2004;18:1251-7.

49. Barabino S, Ronaldo M. Amniotic membrane transplatation in a case of ligneous conjunctivitis. *Am J Ophthalmol* 2004;137:752-3.
50. Dua HS, Gomes JA, King AJ, Maharajan VS. The amniotic membrane in ophthalmology. *Surv Ophthalmol* 2004;49:51-77. Review.
51. Kim JH, Cheong TB, Kim JC. Amniotic membrane transplantation in perforation or impending perforation of cornea. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:1487-95.
52. Schechter BA, Rand WJ, Nagler RS, Estrin I, Arnold SS, Villate N, Velazquez GE. Corneal melt after amniotic membrane transplantation. *Cornea* 2005;24:106-7.
52. Jacob JT, Burgoyne CF, McKinnon SJ, Tanji TM. Biocompatibility response to modified Baerveldt glaucoma drains. *Journal of biomedical materials research* 1998;43:99-107.

ABSTRACT

The Study for The Conjunctival Expansion using of subconjunctival silicone implant on the New Zealand White Rabbits.

Yoon, Ie Na
Dept. of Ophthalmology
The Graduate School
Yonsei University

Conjunctiva is a thin clear mucosa that consists of lacrimal mucous layer, has a immune system to coat the inner surfaces of the eyelids and the ocular surfaces of eyes and a protective role for the bacteria and other irritants. In the study of ophthalmology, the conjunctival autograft is a useful therapeutic material in many cases, but it has been a disadvantage that the amount of conjunctival autograft is so small. Therefore, we intended to take a expanded conjunctival tissue through the subconjunctival silicone implant.

We took to study total 9 rabbits; 8 rabbits were operative cases and the other one was control. The procedure was performed with subconjunctival insertion of silicone sponge on the left superior-temporal portion of 8 rabbits and we drop antibiotics in the eyes respectively. After we sacrificed a pair of rabbits every three days(; 3, 6, 9, 12day) sequentially, Respectively we removed the expanded conjunctival tissues on the silicone sponge implants and measured those sizes.

The mean dimensions of the expanded conjunctival tissues was 194.4mm^2 .

At 3rd day, we could take 223.56mm² sized conjunctival tissues—the most expanded tissues. And 12th day, we could take 160.38mm² sized conjunctival tissues—the least expanded tissues. Statistically, there were no significant differences in the mean dimensions of the expanded conjunctival tissues every three days(; 3, 6, 9, 12day).

Microscopic examinations showed no histological differences between the expanded conjunctival tissues and normal conjunctival tissues.

We took more expanded conjunctival tissue by using this procedure.

The results reveal that this procedure is a useful method for the expansion of conjunctiva clinically.

Key words : Expanded conjunctival tissues, Subconjunctival silicone sponge