

이마근 걸기술후 토안으로 인한 눈물막 및 안구표면의 변화

윤진숙 · 김영옥 · 이상렬

연세대학교 의과대학 안과학교실, 시기능 개발 연구소

목적 : 이마근 걸기술 시행후 각막지각, 눈물막의 안정성, 눈물분비의 변화를 알아보고 토안과 각 인자의 상관관계를 연구하여 눈물막 및 안구표면의 변화를 알아보고자 하였다.

대상과 방법 : 이마근 걸기술을 시행받은 환자에서 각막지각검사, 눈물막 파괴시간 측정, 눈물기본분비 검사를 전향적으로 시행하였다.

결과 : 토안은 수술후 1주에 최대치를 보이다가 점차적으로 감소하였고, 수술전과 후의 각막지각검사, 눈물막 파괴시간, 눈물분비는 의미있는 변화를 보이지 않았다. 수술후 1주일내 3 mm이상의 토안이 있는 군에서 눈물막 파괴시간이 감소한 것을 제외하고, 토안의 정도 또는 노출각막염의 여부에 따른 위의 인자의 차이는 없었다. 노출성 각막상피병증이 발생한 환자(15/33인, 45.4%)의 토안의 평균값은 모든 추적관찰 기간에서 3 mm이상으로, 각막상피병증이 없는 환자에 비해 큰 수치를 보였다.

결론 : 이마근 걸기술후 불충분한 눈깜박임과 토안이 발생하나 눈물의 생리적 기능은 유지되어 각막표면 보호에 기여한다. 노출성 각막상피병증의 발생에 가장 큰 영향을 주는 인자는 토안의 정도로, 특히 토안이 3 mm이상으로 지속되는 환자에서 각막상피의 변화에 주의해야한다.

〈한안지 47(7):1031-1036, 2006〉

눈꺼풀처짐 수술후의 주요 합병증으로 토안이 발생하는데, 이로 인해 노출부위의 표층 점상 각막염이 발생할 수 있다. 특히 눈꺼풀 올림근의 기능이 좋지 않은 환자에서 시행하는 이마근 걸기술은 눈꺼풀 올림근 절제술보다 술후 토안의 정도가 심한 경우가 많으며, 이물감, 작열감 등의 증상을 호소하는 환자들을 종종 관찰할 수 있다. 대개 이와 같은 증상은 안구보호 기능을 하는 눈물막과 안구표면의 변화에 의해 발생하므로, 본 연구에서는 눈꺼풀처짐 수술후 발생하는 토안 및 불충분한 눈깜박임이 눈물막의 두께를 감소시키고 눈물막 파괴를 일으켜 눈물막의 안정성을 변화시킬 수 있다는 가정을 하게 되었다.

안구 표면과 눈물샘은 안표면에 분포하는 신경섬유

의 자극에 따라 통합된 단위로서 기능하며, 눈물분비는 부분적이지만 안구 표면에 분포하는 삼차신경이 자극을 받아 반사적으로 눈깜박임과 눈물분비가 일어나게 된다.¹ 눈깜박임에 의하여 각막 표면의 눈물층은 새 점막층으로 재구성되며, 이어서 지방층은 수성층을 통해 확산되어 점막에까지 이르게 된다. 이러한 지방의 확산이 계속되면 점막이 소수성이 되어 눈물막이 파괴되고 각막표면에 건조점이 형성된다. 따라서 눈물막의 안정성을 위해서는 충분한 점액층이 존재하여야 한다. 또한 눈물층의 표면장력은 표면의 지방층의 막압력에 의하여 결정되고 이러한 표면장력의 크기는 안검열의 크기에 영향을 받는다.² 즉, 안검에 의하여 지방층이 압박될수록 표면장력은 낮아지게 된다. 정상안에서 건조점의 형성 시간 즉 눈물막 파괴 시간은 보통 눈깜박임 간격보다 길다. 그러나 토안이 있는 경우에는 안검에 의하여 눈물이 균등하게 표면에 퍼지지 못하고, 눈물의 증발이 증가하여 눈물막의 파괴와 각막의 건조를 앞당기게 된다.³

각막지각 감소 또한 눈물의 분비와 눈깜박임을 감소시킨다.⁴ 수술, 외상 혹은 각막의 병변에 의하여 각막신경의 절단이 있는 경우 수성 눈물의 분비와 배출이 감소하였다는 보고가 있다.⁵⁻⁷ 다양한 굴절 교정술은 수술후의 각막지각감소를 일으키며, 이로인해 눈깜박임 저

〈접수일 : 2006년 1월 18일, 심사통과일 : 2006년 5월 25일〉

통신저자 : 이 상 렬

서울시 서대문구 신촌동 134

연세대학교 세브란스병원 안과

Tel: 02-2228-3570, Fax: 02-312-0541

E-mail: sylee@yumc.yonsei.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2005년 대한안과학회 제94회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

하, 각막상피의 세포분열 저하, 상피치유의 지연과 눈물분비의 감소 등이 발생한다.^{4,8,9}

그러나 눈꺼풀처짐 수술 후 흔히 불충분한 눈감박임과 토안이 발생함에도 불구하고 눈물막과 안구표면의 변화에 대한 연구가 없으며, 본 저자는 눈꺼풀처짐 수술 후 외과적 혹은 레이저에 의한 신경섬유의 절단은 없지만, 각막표면의 지속적인 노출과 눈물의 증발로 인한 안구 표면의 건조가 각막지각과 눈물막의 안정성, 눈물분비에 영향을 줄 수 있다고 가정하였다. 본 연구의 목적은 이마근 결기술을 시행받은 선천성 눈꺼풀처짐 환자에서 수술 전과 후의 각막지각과 눈물막의 안정성, 눈물분비의 변화를 전향적으로 살펴보고 토안의 정도와 노출성 각막상피병증의 발생 여부에 따라 위의 지표에 차이가 있는지 알아보려고 하였다. 만약 위의 지표에 차이가 없다면 노출성 각막상피병증의 발생에 영향을 미치는 요소가 무엇인지, 수술 후 토안의 변화 및 노출성 각막상피병증과의 관계에 대하여 분석하였다.

대상과 방법

2004년 11월부터 2005년 3월까지 이마근 결기술을 시행받은 19명(33안)의 환자에 대하여 전향적 연구를 실시하였다. 전신질환, 이전의 안구수술, 각막질환, 녹내장, 안외상의 과거력이 있는 환자는 제외하였다. 모든 대상 환자는 눈꺼풀 올림근의 기능이 4 mm이하인 선천성 눈꺼풀처짐 환자였고 Bell현상은 정상이었으며, 단일 술자에 의하여 자가 대퇴근막을 이용한 이마근 결기술이 시행되었다. 각막지각검사는 Cochet-bonnet 촉각측정계를 이용하였고, 눈물막파괴시간(tBUT)과 눈물기본분비검사를 수술 전과 후에 시행하였다. 환자들의 노출성 각막상피병증 grade는 Borodic et al¹⁰이 제안한 방식으로 세극등 현미경 검사상 점상



Figure 1. Lagophthalmos measured by photograph. This is a photograph of a patient of his both eyes with frontalis suspension at postoperative 1 month.

각막염이나 자극감에 대한 주관적인 호소를 기초로 평가하였다(Table 1).

모든 환자에서 수술 전과 수술 후 1주, 1개월, 3개월에 사진을 촬영하여 토안의 정도를 평가하였다. 8 mm 크기의 원형 테이프를 미간에 붙여 지표로 삼았으며, 눈을 살며시 감은 상태에서 사진을 촬영하여 토안의 정도를 측정하였다(Fig. 1). 매회 다수의 사진을 촬영하고 Scion Map 영상분석 프로그램을 이용하여 평균치를 구하였다.

각막지각검사(Cornea sensitivity test)

각막지각은 Cochet-bonnet 촉각측정계(Luneau Ophthalmologie, Chartres Cedex, France)를 이용하여 측정하였다.¹¹⁻¹³ Cochet-bonnet 촉각측정계는 0-60 mm로 길이가 조절되는 nylon 섬유로 구성되어 있다. Nylon섬유가 중심각막에 수직으로 부드럽게 닿게 하여 환자가 촉각을 느꼈을 때의 섬유의 길이를 측정하였고, 섬유의 길이를 최대(60 mm)로 한

Table 1. Grading scale for cornea exposure

Grade	Description
0	No symptoms of exposure keratopathy
1	Symptoms of transient ocular irritation that can be relieved by lubricating ophthalmic drops or ophthalmic ointment
2	No symptoms of dry eye syndrome; however, superficial punctate keratopathy of less than 1/8 of the cornea; no evidence of ciliary injection of the eye
3	Symptoms of exposure keratopathy (ocular irritation) associated with evidence of superficial punctate keratopathy of less than 1/8 of the cornea; no evidence of ciliary injection of the eye
4	Symptoms of exposure keratitis (pain) associated with superficial keratopathy of greater than 1/8 of the cornea on slit-lamp examination and early injection of the ciliary vessels
5	Greater than 50% of the cornea has superficial punctate keratopathy associated with ciliary injection and pain
6	Corneal ulceration associated with extreme pain and intense photophobia ; tarsorrhaphy or extended pressure patching may be necessary

상태에서 시작하여 환자가 촉각을 느끼지 못하면 5 mm씩 섬유막의 길이를 짧게 하여 촉각을 느낄 때까지 시행하였다. 각각의 길이에서 3회 검사를 시행하였으며, 촉각을 느낀 가장 긴 섬유막의 길이를 각막지각의 역치로 기록하였다. 오류를 최소화하기 위하여 각막지각 검사는 단일 검사자에 의하여 시행되었으며, 결과는 평균±표준편차로 표시하였다.

눈물기본분비검사(Basic secretion test)

반사 눈물 분비를 방지하기 위하여 점안 마취제인 Proparacaine hydrochloride 0.5% (Alcaine[®], Alcon-Couvreur, Puurs, Belgium)을 점안하고 3 분 후에 검사를 시행하였다. 쉬르머 검사 용지(Alcon Laboratories, Fort Worth, TX)를 하안검의 가쪽 눈구석에서 1/3 부위의 지점에 5분간 위치시킨 후 용지가 적셔진 정도를 밀리미터 단위로 측정하였다.

눈물막 파괴 시간(Tear break up time)

형광용지(Fluorescein, Haag-Streit International, Köniz, Switzerland)에 균형염기용액 한 방울을 점적한 후 가쪽의 하부 결막낭에 묻히고 환자에게 수 차례 눈을 깜빡이도록 지시하여 형광물질이 균일하

게 분포하도록 하였다. Cobalt blue 조명하에서 정면을 주시하고 눈을 깜빡이지 않도록 한 상태에서 관찰하여 마지막 눈깜박임으로부터 건조점이 발견될 때까지의 시간을 측정하였다. 5회의 검사를 연속적으로 시행하여 기록하였다.

본 연구에서는 토안이 각막지각, 눈물막의 안정성, 눈물의 분비에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 수술 후 토안이 3 mm 이상 발생했던 군과 3 mm미만으로 발생한 군에서 수술 전과 수술 후 1주, 1개월, 3개월 시점의 각막지각검사, 눈물막 파괴 시간, 눈물기본분비검사의 차이를 분석하였다.

토안의 정도에 따른 차이를 평가하기 위하여 수술 후 3개월의 각막상피병증(exposure grade scale) 0과 1 (각막병변 없는 군)인 그룹과 2이상(노출성 각막상피병증이 있는 군)인 그룹으로 분류하여 각막지각, 눈물막 안정성 및 눈물 분비를 비교하였다. 통계분석은 independent two sample t-test, repeated measures ANOVA를 이용하여 실시하였고 0.05이상의 p-value를 의미있는 차이로 간주하였다(SPSS 13.0).

결 과

대상 환자는 총 19명으로 8명은 여성, 11명은 남성이었다. 5명의 환자는 단안의 눈꺼풀처짐으로 수술을 받았고 양안에 대하여 수술을 받은 환자는 14명이었다. 환자의 연령은 6세에서 65세로 평균연령은 12.7세였으며, 수술 전 눈꺼풀 올림근의 기능은 평균 2.6 mm였다(Table 2).

수술 전과 수술 후 1주, 1개월, 3개월의 토안의 정도와 각막지각, 눈물기본분비검사, 눈물막 파괴 시간의 결과는 Table 3과 같다. 술후 1주 토안의 정도가 가장 심하였고 이후 점차적으로 감소하였다(Repeated measure ANOVA, p<0.05). 그러나 각막지각, 눈물기본분비검사, 눈물막 파괴 시간은 술전에 비해 술후 의미있는 변화를 보이지 않았다(Repeated measure ANOVA, p>0.05).

Table 2. Demographic characteristics

Race	All Korean
Age	12.7 years (6-65)
Sex (F : M)	8 : 11 patients
Bilateral : Unilateral surgery	14 : 5 patients
Follow up period	Mean 6.8 (range 3-11) months
Preoperative levator function	Mean 2.6 (range 1-4) mm
Preoperative lagophthalmos	Mean 1.4 (range 0-4.5) mm
Previous frontalis sling with supramid	8 eyes

Table 3. Preoperative and postoperative lagophthalmos, corneal sensitivity, tear film break-up time (tBUT), and basic secretion test

	Lagophthalmos (mm)	CST (mm)	tBUT (sec)	Basic secretion test (mm)
Before surgery	1.4±1.3	56.6±3.6	8.3±1.2	9.7±2.1
POD 1 week	3.7±0.9*	56.9±3.5	8.3±1.3	9.6±2.2
POD 1 month	2.9±1.1*	56.3±4.0	8.3±1.3	9.2±2.6
POD 3 months	2.5±1.2*	56.9±3.9	8.5±1.1	9.2±3.0

CST : Corneal sensitivity, tBUT : Tear film break-up time, POD : postoperative day.

* Repeated measures ANOVA, p<0.05.

Table 4. Comparison of cornea sensitivity, tear film break up time (tBUT), basic secretion test between eyes with lagophthalmos 3 mm or more and those with lagophthalmos less than 3 mm

	Postoperative period	Lagophthalmos	Number of eyes	Mean±SD	P value
CST (mm)	1 week	≥ 3 mm	27	57.0±3.2	0.82
		< 3 mm	6	56.6±5.2	
	1 month	≥ 3 mm	20	57.0±3.7	0.26
		< 3 mm	13	55.3±4.3	
	3 month	≥ 3 mm	19	55.8±3.1	0.12
		< 3 mm	14	56.0±4.2	
tBUT (sec)	1 week	≥ 3 mm	27	8.0±1.4	0.03*
		< 3 mm	6	9.4±1.0	
	1 month	≥ 3 mm	20	8.5±1.5	0.48
		< 3 mm	13	8.1±1.0	
	3 month	≥ 3 mm	19	8.2±1.2	0.08
		< 3 mm	14	8.9±0.9	
Basic secretion test (mm)	1 week	≥ 3 mm	27	9.6±2.2	0.74
		< 3 mm	6	9.3±2.0	
	1 month	≥ 3 mm	20	8.9±2.7	0.49
		< 3 mm	13	9.6±2.4	
	3 month	≥ 3 mm	19	8.8±2.7	0.60
		< 3 mm	14	9.4±3.3	

CST : Corneal sensitivity, tBUT : Tear film break-up time.

* Independent two sample t test (p<0.05).

토안의 정도가 3 mm 이상인 군과 3 mm 이하인 군에서 각막지각, 눈물막 파괴 시간, 눈물기본분비검사를 비교한 결과 수술 후 1주에 측정된 눈물막 파괴 시간에 서만 의미있는 차이를 보였고 다른 검사에서 차이는 없었다. 즉, 술후 1주에 3 mm 이상의 토안을 보인 군의 눈물막 파괴 시간이 3 mm 미만의 군보다 눈물막 파괴 시간이 의미있는 차이로 적은 것을 볼 수 있었다 (independent two sample t-test, p<0.05)(Table 4).

수술 후 3개월에 각막상피병변 grade를 평가한 결과, 18안(54.5%)에서 각막병변이 없는 0 또는 1을 보였고, 15안(45.5%)에서 경한 노출성 각막상피병증을 관찰할 수 있었다. 10안은 grade 2, 3안은 grade 3로 평가되었으며, 한 명의 양안에서 grade 4의 각막상피병변을 보여 윤활제를 자주 점안하도록 하였다. 수술 후 3개월에 각막상피병변이 없는 군과 있는 군, 두 군간 각막지각, 눈물막 파괴 시간, 눈물기본분비검사를 비교한 결과, 의미있는 차이를 보이지 않았다 (independent two sample t-test, p>0.05)(Table 5).

Table 5. Comparison of cornea sensitivity, tear film break up time (tBUT), basic secretion test at postoperative 3 months between eyes with clear cornea (18 eyes) and exposure keratopathy (15 eyes) at postoperative 3 months

	Cornea status	Mean±SD	P value
CST (mm)	A	56.1±4.4	0.16
	B	58.0±3.1	
tBUT (sec)	A	8.9±0.9	0.06
	B	8.2±1.2	
Basic secretion test (mm)	A	9.3±3.1	0.76
	B	9.0±3.1	

CST : Corneal sensitivity, tBUT : Tear film break-up time
A : Clear (grade 0, 1), B : Exposure keratopathy (grade 2 or more).

* Independent two sample t test (p<0.05).

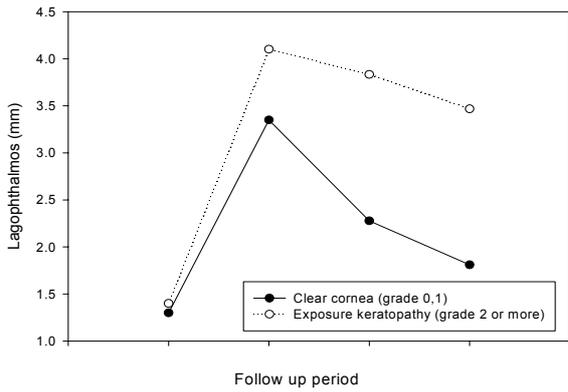


Figure 2. Change in lagophthalmos during follow up, in two groups by cornea state at postoperative 3months. There were significant differences in the level of lagophthalmos at postoperative 1 week, 1 month and 3 months (independent two sample t test, $p < 0.05^*$).

두 군 모두 술후 토안은 점진적으로 의미있게 감소하였고(repeated measure ANOVA, $p < 0.05$), 토안의 정도를 비교한 결과, 각막병변이 없는 군에서는 평균 토안의 정도는 술후 1주에 3.3 ± 1.0 mm, 술후 1개월에 2.3 ± 0.8 mm, 술후 3개월에 1.8 ± 0.8 mm인 반면, 노출성 각막상피병변이 있는 군에서는 술후 1주에 4.1 ± 0.8 mm, 술후 1개월에 3.8 ± 0.7 mm, 술후 3개월에 3.5 ± 0.8 mm로, 모든 추적관찰기간에서 노출성 각막상피병변이 있는 군에서 통계학적으로 의미있는 차이가 있었다(independent two sample t-test, $p < 0.05$). 또한 각막상피병변이 있는 군의 술후 1주, 1개월, 3개월의 시기에 토안의 평균은 모두 3 mm 이상이었다(Fig. 2).

고 찰

이마근 절기술후 토안은 대부분 불가피하게 발생하게 되고, 이로 인한 노출성 각막상피병증은 가장 심각한 술후 합병증의 하나이다. 대체로 안면신경마비에서 발생하는 토안에 비해 각막상피병증의 빈도는 높지 않은 것으로 알려져 있으나, 본 연구에서 이마근 절기술 후 노출성 각막상피병증의 발생빈도를 조사한 결과, 정도는 경하지만 45.4%의 빈도를 보였다. 토안은 수술 후 초기에 심하였고 시간이 경과함에 따라 점차 감소하였다. 대체로 눈물막의 변화는 관찰되지 않았으며, 술후 3개월의 각막 상태를 분석한 결과 노출성 각막상피병증을 일으키는 가장 중요한 요소는 토안의 정도였다. 각막상피병변이 없는 군과 있는 군간에, 술후 1주 눈물막 파괴시간의 차이를 보인 것을 제외하고는 눈물막 인자

들은 차이를 보이지 않았다. 즉, 다양한 토안의 정도에도 불구하고 각막표면을 보호하는 눈물의 생리적 기능은 유지되고 있었음을 알 수 있었다.

정상안에서 약 80%는 윗눈꺼풀이 각막의 2/3이하까지 내려오는 완전 눈감박임을 하고, 약 18%는 각막의 2/3까지 내려오지 못하는 불완전 눈감박임을 하며, 약 2%는 경련성 눈감박임을 하는 것으로 알려져 있다.¹³ 그러나 토안이 있는 경우 대부분의 눈감박임은 불완전하게 이루어지고 눈물이 건조된 상태로 지속되는 시간이 길어지게 된다. 환자가 건성안의 증상을 느끼고 눈을 세게 감는 행동이 증가하게 되며, 이는 Bell현상을 유발하여 각막표면에 눈물막을 형성하는 데 도움을 준다. 이러한 다양한 각막표면의 보호기능에도 불구하고 토안의 정도가 심한 경우에는 건조점이 생기는 것을 방지하기 어렵다. 본 연구에서도 노출성 각막상피병증이 발생한 환자군이 발생하지 않은 군보다 토안이 의미있는 차이로 심하여, 노출성 각막상피병증이 발생한 환자군은 평균 3 mm 이상의 토안이 수술 후 3개월까지 지속되었다. 따라서 이마근 절기술 후 심한 토안을 보이는 환자에서는 인공눈액과 연고 등을 점안하고 각막의 상태에 대하여 주의 깊은 관찰이 필요하다. 특히 토안이 심하고 눈물막 파괴시간이 감소되어 있는 수술 직후에는 인공눈액을 잘 사용하도록 환자를 교육하는 것이 매우 중요하다. 본 연구는 수술 후 3개월까지의 추적관찰을 통하여 토안의 정도를 평가하였는데, 추후 좀 더 장기간에 걸친 연구가 필요하겠다.

참고문헌

- 1) Stern ME, Beuerman RW, Fox RI, et al. The pathology of dry eye: the interaction between the ocular surface and lacrimal glands. Review. *Cornea* 1998;17:584-9.
- 2) Holly FJ, Lemp MA. Tear physiology and Dry eyes. *Surv Ophthalmol* 1977;22:69-87.
- 3) Koshy S, Daniel E, Kurian N, et al. Pathogenesis of dry eye in Leprosy and tear function. *International journal of Leprosy* 2001;69:215-8.
- 4) Jordan A, Baum J. Basic tear flow. Does it exist? *Ophthalmology* 1980;87:920-30.
- 5) Heigle TJ, Pflugfelder SC. Aqueous tear production in patients with neurotrophic keratitis. *Cornea* 1996;15:135-8.
- 6) Campos M, Hertzog L, Garbus JJ, et al. Corneal sensitivity after photorefractive keratectomy. *Am J Ophthalmol* 1992;114:51-4.
- 7) Wilson SE. Corneal sensitivity after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis for low myopia. *J Refract Surg* 1999;15:603.
- 8) Martin XY, Safran AB. Corneal hypoesthesia. *Surv Ophthalmol* 1988;33:28-40.

- 9) Beuerman RW, Schimmelpfennig B. Sensory denervation of the rabbit cornea affects epithelial properties. *Exp Neurol* 1980;87:920-30.
- 10) Borodic G, Bartley M, Slattery W, et al. Botulinum toxin for aberrant facial nerve regeneration: Double-blind, placebo-controlled trial using subjective endpoints. *Plast Reconstr Surg* 2005;116:36-43.
- 11) Lawrenson JG, Corbett MC, O'Brat DPS, et al. Effect of beam variables on corneal sensitivity after excimer laser photorefractive keratectomy. *Br J Ophthalmol* 1997;81:686-90.
- 12) Macri A, Pflugfelder SC. Correlation of the Shimer I and fluorescein clearance tests with the severity of corneal epithelial and eyelid disease. *Arch Ophthalmol* 2000;118:1632-8.
- 13) P Wolkoff, JK Nojgaard, P Troiano, et al. Eye complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency. *Occup Environ Med* 2005;62:4-12.

=ABSTRACT=

The Changes in Tear Film and Ocular Surface Associated with Lagophthalmos after Frontalis Suspension

Jin Sook Yoon, M.D., Young Wook Kim, M.D., Sang Yeul Lee, M.D.

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

Purpose: We investigated the incidence of exposure keratopathy, cornea protective changes in tear film such as corneal sensitivity, tear film stability, and tear secretion after frontalis suspension, and the correlation of these with lagophthalmos.

Methods: The corneal sensitivity test, tear film break-up time (tBUT) measurement, and basic secretion test were performed prospectively in patients who had undergone frontalis suspension.

Results: The mean lagophthalmos was highest at postoperative 1 week and then gradually decreased. There were no significant changes in corneal sensitivity, tBUT or tear secretion after surgery. No significant differences were found in those parameters between eyes with lagophthalmos of 3 mm or more and those less than 3 mm, nor did these parameters differ between eyes with clear cornea and exposure keratopathy. Only tBUT at postoperative 1 week was significantly shorter in eyes with lagophthalmos 3 mm or more than those less than 3 mm. The average level of lagophthalmos in eyes with exposure keratopathy (15/33 eyes, 45.4%) was more than 3mm at every follow-up period, which was significantly higher than for eyes with a clear cornea.

Conclusions: Tear physiology tends to maintain normal function despite poor blinking induced by lagophthalmos. The cornea is thought to be protected by these functions of tear film. The factor most influential on cornea status was the level of lagophthalmos, and exposure keratopathy should be carefully examined during postoperative period in eyes with higher lagophthalmos, especially more than 3 mm.

J Korean Ophthalmol Soc 47(7):1031-1036, 2006

Key Words: Exposure keratopathy, Frontalis suspension, Lagophthalmos, Tear physiology

Address reprint requests to **Sang Yeul Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Yonsei University

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

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