

원발군날개 절제술 후 눈물막의 변화

김남익 · 김상수

메리놀병원 안과

목적: 원발군날개 절제술 전후 건성안 지표의 변화에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 원발군날개가 있는 환자에서 한 명의 술자에 의해 군날개 절제술을 시행 받고 3개월째 성공적인 수술결과를 보인 42명, 43안을 대상으로 술 전, 술 후의 눈물막의 두께, 눈물막파괴시간, 기본눈물분비량(Schirmer I), 안구표면질환지수(OSDI, Ocular Surface Disease Index)를 조사하였다.

결과: 군날개 절제술을 받은 대상자 43안의 평균 연령은 58.0 ± 11.1 세(34-81세)였으며 수술 전 눈물막 두께, 눈물막파괴시간과 기본눈물분비량(Schirmer I)은 각각 $21.53 \pm 5.93 \mu\text{m}$, 4.84 ± 2.21 초와 $11.67 \pm 6.75 \text{ mm}$ 였다. 수술 전 눈물막 두께는 술 후 3개월째 $21.53 \pm 5.93 \mu\text{m}$ 에서 $24.23 \pm 4.19 \mu\text{m}$ ($p < 0.05$)로 눈물막파괴시간은 4.84 ± 2.21 초에서 5.81 ± 1.89 초 ($p < 0.05$)로 유의한 변화를 보였으나 기본눈물분비량(Schirmer I)은 $11.67 \pm 6.75 \text{ mm}$ 에서 $13.02 \pm 7.54 \text{ mm}$ ($p = 0.094$)로 유의한 차이를 보이지 않았다. 주관적인 지표인 안구표면질환지수(OSDI)점수는 술 후 3개월째 호전을 보였다($p = 0.015$).

결론: 군날개 절제술 시행 후 눈물막의 두께, 눈물막 파괴시간, 그리고 안구표면질환지수(OSDI)가 술 전에 비해 유의한 호전을 보이므로 군날개절제술 후 눈물막의 기능도 부분적으로 회복될 것으로 생각한다.

(대한안과학회지 2013;54(11):1649-1654)

군날개는 비교적 흔한 안구표면 질환으로 눈의 구결막에서 각막윤부를 지나 중심부로 증식하는 섬유혈관조직을 말한다.¹ 발생원인이 명확히 밝혀지지 않았지만 자외선, 건조한 기후, 만성자극, 염증 등이 유발요인으로 보고되고 있다.²⁻⁴ 군날개는 미용적인 문제뿐만 아니라 만성적인 자극 증상을 유발하고, 시축을 침범하여 시력저하를 일으키며, 난시를 악화시키거나 각막표면의 눈물층을 불안정화 시켜 눈물막의 기능저하를 초래할 수 있다.⁵ 반대로 불안정한 눈물층은 각종 화학물질들과 건조한 기후, 외부자극에 대한 일차 방어벽의 역할을 제대로 수행하지 못하므로, 눈물막의 기능저하가 군날개의 직접적인 원인이 될 수 있다. 문헌 고찰상 원발 군날개를 가진 환자에서 군날개 절제술 후 눈물막의 기능이 부분적으로 개선되었다는 보고들이 있었다.⁵⁻⁹

최근 군날개를 진단받은 환자에서 눈물막 기능의 저하와 안구표면에서 상피세포의 형성이상 등에 대한 많은 연구가

이루어 졌다.⁸⁻¹⁰ 그러나 이러한 기존의 보고들은 주로 눈물막파괴시간과 기본눈물분비만 단편적으로 조사한 것으로 아직까지 국내에서 눈물층의 두께와 관련하여 군날개가 안구표면과 눈물막의 변화에 미치는 영향에 대한 연구가 없었다. 이에 저자들은 원발 군날개를 진단받은 환자들을 대상으로 군날개 절제술을 시행하고 수술 전후에 Pentacam® (OCULUS Pentacam HR Wetzlar, Germany)을 이용하여 눈물막 두께를 측정하였으며 눈물막 파괴시간, 쉬르머 검사 및 설문조사를 통한 안구표면지수(Ocular Surface Disease Index, OSDI)를 측정하여 변화를 분석하였다.

대상과 방법

2010년 1월부터 2012년 5월까지 본원에서 원발군날개로 진단받고 군날개 절제술을 시행 받은 환자 중 3개월 이상 추적관찰이 가능했던 42명 43안을 대상으로 전향적으로 분석하였다. 총 42명의 대상자 중 남자는 21명, 여자는 21명 이었고, 평균연령은 58.0 ± 11.1 세(34-81세)였다(Fig. 1). 6개월 이내에 안수술병력이 있거나, 결막염등의 안구표면질환, 안구알레르기가 있는 경우, 눈꺼풀의 이상 또는 염증에 있는 경우, 콘택트렌즈를 사용하는 경우는 대상에서 제외하였다. 모든 환자는 검사전 점안약이나 혈당, 당뇨 등의 전신질환으로 인한 약물치료를 시행하지 않았거나, 최소

■ Received: 2013. 3. 22. ■ Revised: 2013. 6. 4.

■ Accepted: 2013. 9. 24.

■ Address reprint requests to Sang Soo Kim, MD
Department of Ophthalmology, Maryknoll Medical Center,
#121 Junggu-ro, Jung-gu, Busan 600-730, Korea
Tel: 82-51-461-2540, Fax: 82-51-462-3534
E-mail: eyerheu@hanafos.com

* This study was presented as a narration at the 107th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2012.

1개월 이전에는 중지하였다.

모든 환자들은 수술 전 안과적 병력 조사 및 시력, 안압, 세극등 전안부 검사를 시행하였다. 수술은 숙련된 술자 한 명에 의해 시행되었다. 점안마취안약(0.5% proparacaine hydrochloride, PARACAIN[®], Hanmi, Korea)을 점안 후 개검기로 안구를 노출시키고 5% Povidone iodine 용액으로 눈꺼풀 및 결막주머니를 소독하였다. 2% 리도카인(2% lidocaine hydrochloride, LIDOCAINEX[®], Jeil Pharm, Korea)으로 환자의 눈에 국소 마취를 시행한 후 군날개의 두부는 15번 수술칼로, 체부는 Vannas scissors를 이용하여 제거하였다. 전기소작기를 이용하여 술 중 출혈을 조절하였다. 군날개를 절제한 후 상이측 구결막에서 결막결손부위를 충분히 덮을 수 있는 크기로 자유자가결막편을 만들어 자유자가결막이식법을 시행하였다. 8-0 Safil absorbable sutures (Safil[®], B Braun, Spain)를 이용하여 공막노출부위에 결막이식편을 봉합하였다. 모든 수술은 수술현미경 하에서 이루어졌다.

술 후 모든 환자에서 항생제 점안약(0.03% tobramycin, OKLE[®], Han Lim Pharm, Korea)과 스테로이드 점안약

(0.1% fluorometholone, OCUMETHOLONE[®], Sam Il Pharm, Korea)을 1개월동안 하루에 4회씩 점안하도록 하였다. 항생제 연고(0.03% Tobramycin oint, OCURACIN[®], Sam Il Pharm, Korea)는 수술 후 1주간만 하루 3회씩 점안하였다. 봉합사의 제거는 술 후 1주일에 환자의 증상 정도에 따라 제거 여부를 결정하였고, 경과관찰 기간 동안 세극등 현미경검사를 통해 합병증 및 재발 여부를 확인하였다.

수술 전 후 눈물막의 두께변화를 비교하기 위해서 형광색소 염색 후 Pentacam[®] (OCULUS Pentacam HR Wetzlar, Germany)을 이용하여 눈물막의 두께측정을 하였으며, 눈물막파괴시간, 기본눈물분비량(Schirmer I)검사를 통한 건성안의 지표 변화에 대하여 분석하였다. 각각의 검사는 술 전, 술 후 1주, 2주, 4주, 12주에 시행하였다.

눈물막두께검사는 Pentacam을 이용하였는데 눈물막은 일반적으로 Pentacam[®]에 의해서 감지되지 않지만, 형광색소(Fluorescein, Alcone, USA)를 이용하여 눈물막을 염색하게 되면 눈물막은 Pentacam[®]의 blue light source (LED at 475 nm)에 의해서 활성화되고 녹색 형광을 방출하게 된다. 결과적으로 형광염색된 눈물막은 사임플러그 영상화(Scheimpflug imaging)에 의해서 시각화되고 Pentacam[®]을 이용하여 형광염색 전후의 각막두께측정치의 차이를 이용하여 눈물층의 두께를 측정할 수 있다(Fig. 2).¹¹

눈물막파괴시간의 측정은 식염수 1방울에 적셔진 형광검사지를 하이측 결막낭에 접촉시킨 후 피검자가 수초간 몇 번 동안 눈을 깜박이게 하였다. 각막표면에 고르게 형광염색이 되었을 때 마지막으로 완전히 눈을 깜박인 후 눈을 감지 못하도록 하고 그 시점부터 염색된 눈물층에 첫 번째 검은점, 구멍, 줄의 형태로 형광 색소 염색의 결손이 관찰될 때까지의 시간을 측정하였다. 동일한 방법으로 3회 시행 후 그 평균값을 기록하였다.

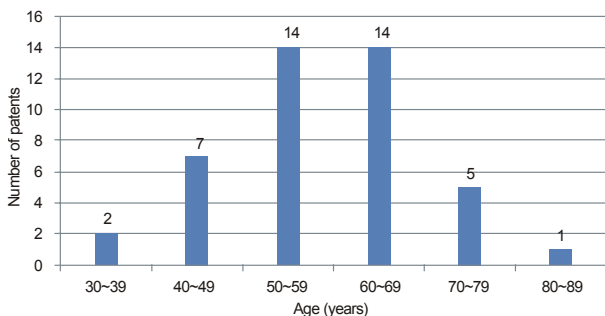


Figure 1. Distribution of age at time of pterygium operation by decade.

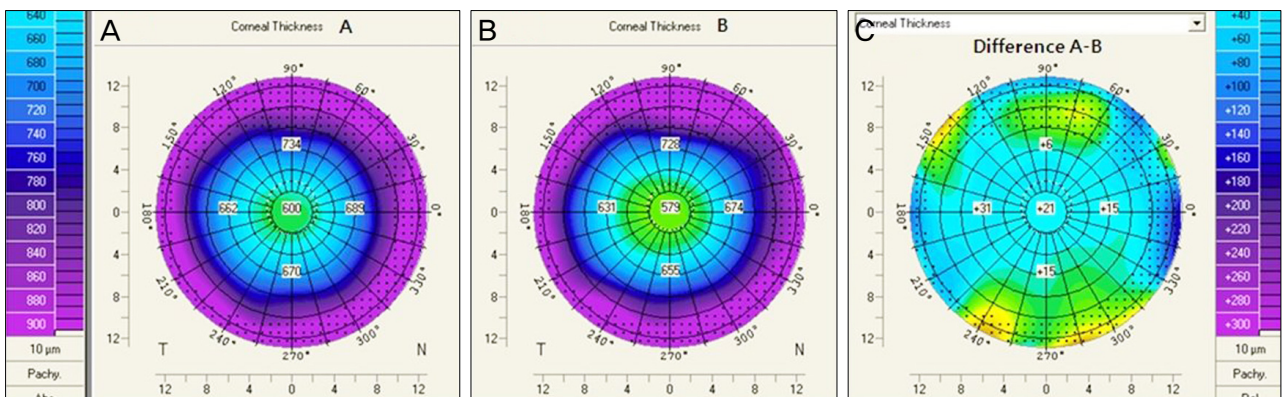


Figure 2. Fluorescent tear film can be visualized by Scheimpflug imaging. Pentacam system generates a color-coded pachymetry map of tear film by comparing two corneal pachymetry maps of each eye. (A) Corneal pachymetry map after fluorescein installation. (B) Corneal pachymetry map before fluorescein installation. (C) Pachymetry map of tear film obtained by subtracting map B from map A.

기본눈물분비량측정은 쉬르머 검사지를 아래 눈꺼풀의 외측 1/3지점에 각막에 닿지 않게 접촉한 다음 5분 후 젖은 부위의 길이를 재어 기본눈물분비량을 밀리미터 단위로 측정하였다.

눈물막의 기능을 반영하는 주관적인 지표인 안구표면질환지수(Ocular Surface Disease Index, OSDI)는 술 전, 술 후 12주에 설문조사를 통하여 증상의 정도를 점수화하였다.¹² 안구건조증의 주관적 증상은 정도에 따라 0-4로 점수화하여 증상이 항상 있는 경우를 4, 없는 경우를 0으로 정하고 술 전, 술 후 증상의 변화를 다른 객관적인 지표들과 비교하여 평가하고자 하였다. OSDI의 경우 총 12개의 문항으로 구성되어 있으며 다음과 같이 계산하였다.

OSDI 점수 = (대답한 모든 항목의 합계 × 100) / (대답한 질문의 총 수 × 4)

OSDI 점수는 가장 심각한 100점부터 전혀 증상이 없는 0점까지이며 술 전과 술 후 3개월째 설문 조사를 시행하였다. 계산된 OSDI 점수 결과에 따라 0-12점인 경우 정상으로 하고, 13-22점인 경우 경도의 건성안, 23-32점을 중증도의 건성안, 33-100점을 중증도의 건성안으로 분류하였다.¹³

자료분석은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하였고 술 전, 술 후 경과 관찰 시 측정한 각 항목에 대하여 대응표본 *t* 검정의 비모수적 수치분석에서 Wilcoxon sign rank test와 Pearson's chi-square test를 통하여 분석하였다. *p*값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 군날개 수술 전 후 눈물막의 두께 비교

형광색소와 Pentacam을 이용한 수술 전후의 눈물막 두께 비교에서는 술 전 $21.53 \pm 5.93 \mu\text{m}$ 에 비해 술 후 1주째 $23.98 \pm 4.21 \mu\text{m}$ ($p=0.003$)으로 유의한 증가를 보였다. 하지만 술 후 2주째 $21.21 \pm 3.60 \mu\text{m}$ ($p=0.722$)로 다소 감소하였으며 술전에 비해 유의한 차이를 보이지 않았고, 술 후 4주째, 12주째 눈물막의 두께는 각각 $23.60 \pm 3.58 \mu\text{m}$ ($p=0.012$), $24.23 \pm 4.19 \mu\text{m}$ ($p=0.001$)로 술전에 비해 통계학적으로 유의한 증가가 관찰되었다(Fig. 3).

2. 군날개 수술 전 후 기본눈물분비 및 눈물막 파괴시간의 비교

눈물막 파괴시간은 술 전 4.84 ± 2.21 초와 비교하여 술 후 1주째, 2주째 각각 5.23 ± 2.54 초($p=0.317$), 5.14 ± 1.71 초($p=0.379$)로 다소 증가하였으나 통계학적으로

유의한 변화를 보이지 않았다. 반면 술 후 4주 이후부터는 술 전 수치에 비해 눈물막파괴시간의 유의한 증가가 관찰되었다(술 후 4주, 12주 각각 $p=0.008$, $p=0.002$)(Fig. 4).

군날개 절제술 후 1주째 기본눈물분비량은 $14.88 \pm 9.20 \text{ mm}$ 로 수술 전 $11.67 \pm 6.75 \text{ mm}$ 에 비해통계학적으로 유의하게 증가하였다($p=0.021$). 하지만 수술 후 2주째 눈물분비량은 $12.91 \pm 7.59 \text{ mm}$ ($p=0.163$)로 술 후 1주째보다는 감소하였으며, 술 후 4주째와 12주째 다시 증가하는 양상이었으나 술 전 수치와 비교하여 통계학적으로 유의하지는 않았다(술 후 4주, 12주 각각 $p=0.238$, $p=0.094$)(Fig. 5).

3. 군날개 수술 전 후 안구표면질환지수의 비교

안구 건조 증상의 주관적인 지표인 안구표면질환지수 점

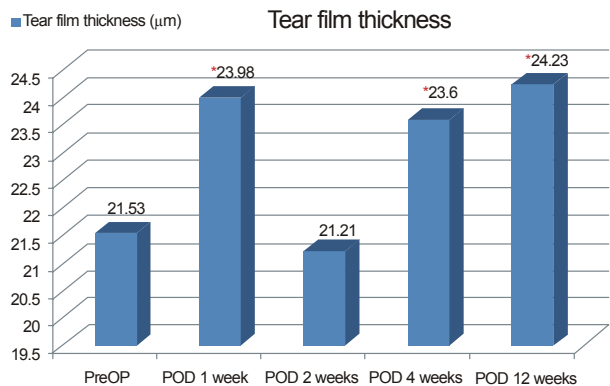


Figure 3. Changes in tear film thickness before and after pterygium surgery at 1, 2, 4, 12 weeks postoperatively. The postoperative tear film thickness is statistically significant being thicker than the preoperative one except at postoperative 2 weeks. * $p < 0.05$: Statistically significant.

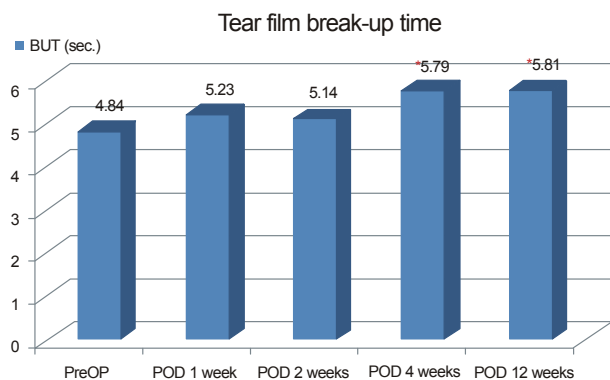


Figure 4. Changes in tear film break-up time before and after pterygium surgery at 1, 2, 4, 12 weeks postoperatively. The postoperative tear film break-up time is significantly longer than the preoperative after postoperative 4 weeks. * $p < 0.05$: Statistically significant.

수는 술 전 15.95 ± 19.09 였으나 술 후 3개월째 설문조사를 통해 평가하였을 때 11.85 ± 0.00 로 통계학적으로 의미 있는 호전을 나타냈다($p=0.015$).

안구표면질환지수 점수분포를 보면, 13점 이상으로 건성안 진단이 가능한 경우가 술 전에 19안으로 전체 응답자 중 44%였다. 이중 13-22점의 정도의 건성안은 13안(30%), 23-32점인 중등도 건성안은 2안(5%), 33 이상의 중증 건성안은 4안(9%)이었다. 반면 술 후 3개월째 평가했을 때 건성안으로 진단할 수 있는 경우가 13안(30%)으로 감소하였고, 이 중 정도의 건성안이 9안(21%), 중등도 건성안이 1안(2%), 중증 건성안이 3안(7%)으로 나타났다(Fig. 6). 안구표면질환지수 분류에 따른 환자의 비율은 술 전, 술 후 비교에서 통계학적인 유의성은 없었다($p=0.632$).

고 찰

군날개의 병인과 명확한 발생기전이 아직 알려져 있지는 않지만 최근에는 병인과 관련하여 많은 연구들이 활발하게

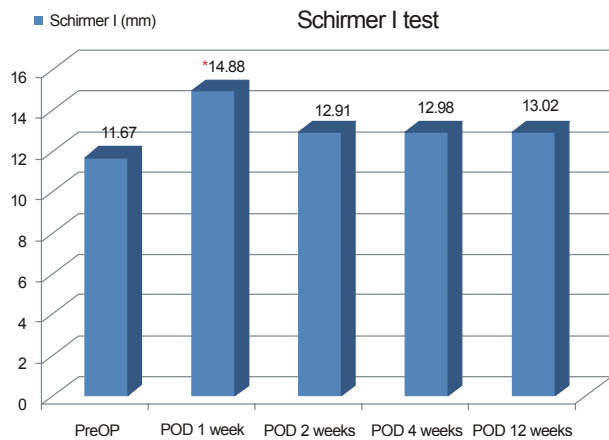


Figure 5. Changes in Schirmer I test before and after pterygium surgery at 1, 2, 4, 12 weeks postoperatively. The postoperative Schirmer I test is not significantly different to the preoperative one except at postoperative 1 week. * $p < 0.05$: Statistically significant.

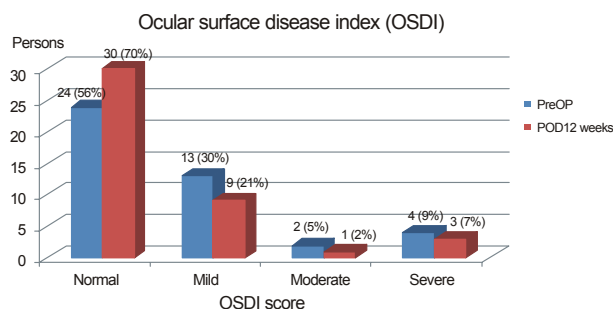


Figure 6. The distribution of ocular surface disease index (OSDI) score at baseline and after pterygium surgery.

이루어지고 있다. 그 중 군날개의 병인으로 건성안과의 연관성에 관한 많은 보고들이 있었다. Goldberg and David¹⁴는 군날개를 진단받은 환자와 대조군 사이에 기본눈물분비와 눈물막파괴시간이 큰 차이를 보이지 않는다고 하였다. Biedner et al¹⁵도 군날개 환자와 대조군 사이에 기본눈물분비가 의미있는 차이를 보이지 않는다고 보고하였다. 하지만 Kadayifcilar et al¹⁶은 군날개환자에서 대조군에 비해 눈물막파괴시간의 의미있는 감소를 보고하였다. 점액양치검사에서 점액층의 감소를 나타낸다는 것을 증명하였으며, 눈물막의 기능저하가 군날개의 병인과 관련이 있다고 보고하였다. Holly¹⁷는 군날개를 진단받은 환자의 눈물막의 점액층에 대한 연구에서 군날개를 가진 환자군에서 대조군에 비해 눈물막파괴시간이 감소된다는 동일한 결과를 보고하였다. Ishioka et al⁸은 건성안상태와 군날개의 연관성에 대한 기존의 연구결과들을 분석하였으며 군날개를 가진 환자와 대조군을 비교함에 있어서 건성안을 비롯하여 다양한 환경적인 요인들이 작용하기 때문에 상반된 연구결과가 나올 수 있음을 지적하였다. 이상적인 연구 조건으로 단안에 발생한 군날개를 가진 환자를 대상으로 군날개가 없는 정상안과 비교하여 연구를 설계하여 군날개발생안에서 눈물막파괴시간이 정상안에 비해서 의미있게 감소하였다고 보고하였다. Li et al⁷은 군날개를 가진 환자들을 대상으로 군날개 절제술 전 후의 눈물막 기능과 술잔세포의 밀도를 비교하였다. 군날개 절제술 후 1개월째 눈물막 파괴시간이 술전과 비교하여 의미있게 증가하였으며, 결막인상세포점사상 술잔세포의 밀도도 술전에 비해 의미있게 증가하였다고 보고하였다.

이에 저자들은 지금까지의 연구결과들을 참고하여 생활 환경과 기후, 유전적인 요인들의 차이를 배제하기 위해서 동일인을 대상으로 군날개 절제술 전 후의 눈물막파괴시간, 기본눈물분비량을 비교하고자 하였다. Zhuang et al¹¹은 pentacam을 이용하여 형광물질에 의해 활성화된 눈물층의 두께를 측정에 하였고 정상안에 비해 건성안에서 눈물층의 두께가 차이가 난다는 점을 보고하였다. 이를 토대로 군날개 절제술 전 후의 눈물막의 두께를 측정하여 눈물막의 안정성과 눈물막의 변화를 분석하고, 건성안의 객관적 지표인 눈물막파괴시간, 기본눈물분비량과 주관적지표인 안구표면질환지수의 상관관계를 분석하고자 하였다.

본 연구에서 눈물막의 두께는 군날개 절제술 후 술 전에 비해 두꺼워졌으며 술 후 1개월 이후부터 통계적으로 유의한 증가를 보였다. 이는 군날개 절제술 후 안구표면의 불규칙함이 감소하게 되고, 표면장력이 줄어들면서 눈물막은 보다 안정화되고 이로 인해 눈물층은 두꺼워지게 된다.^{9,17} 또한 만성적인 염증과 저산소증을 야기하는 염증관련인자들

의 감소가 술 후 눈물막을 더욱더 안정화시키는데 기여하게 된다.^{18,19}

눈물막과괴시간은 군날개 절제술을 시행한 후 술 후 2주까지는 술 전 수치보다는 증가하였으나 유의한 차이는 보이지 못했다. 하지만 술 후 1개월후부터는 통계학적으로 유의한 증가를 보였다. 눈물막과괴시간은 눈물막의 증발속도와 안구 표면의 불규칙함에 의해 결정된다. 군날개 절제술 후 술잔세포 밀도의 증가와 이로 인한 눈물층의 무신분비(특히 MUC5AC)의 증가는 눈물막을 안정화시켜 눈물막 증발속도를 정상화시킨다.^{7,20} 또한 술전에 군날개로 인한 각막표면의 불규칙함이 술후 개선되면 이로 인해 표면장력에 줄어들고, 지질층의 극성을 띤 분자가 무신층으로 이동하여 눈물층이 오염되는 가능성을 줄여주게 되어 결과적으로 눈물막과괴시간을 증가시키게 된다.^{17,18}

기본눈물분비(Schirmer I)검사는 표준이 되는 누액분비 기능검사로 생리적 기초분비와 반사성 눈물분비를 합한 눈물샘의 기능을 파악할 수 있다. 지금까지 보고에서는 군날개와 가장 상관관계가 적은 지표로 평가되었다.^{7,15,21,22} 이번 연구의 결과도 기본눈물분비검사는 술 후 1주째를 제외하면 술 전과 비교하여 의미있는 차이를 보이지 못했다. 그러므로 군날개에서 건성안이 발생하는 것은 기본눈물분비의 문제가 아닌 것을 의미한다.²¹⁻²³ 술 후 1주째 기본눈물분비량이 술 전에 비해 의미있게 증가한 것은 결막내 봉합사로 인한 물리적인 자극 때문인 것으로 생각한다.

본 연구에서 객관적 지표인 눈물막의 두께와 눈물막과괴시간이 술 전에 비해 술 후 4주 이후부터 유의하게 호전된 것을 알 수 있었다. 객관적인 지표와 주관적인 증상의 호전과의 상관관계를 평가하기 위해 술 전과 술 후 3개월째 안구표면질환지수를 설문 조사하였고, 술 전에 비해 안구표면질환지수 평균점수의 의미있는 감소를 알 수 있었다. 결론적으로 환자가 느끼는 주관적인 증상도 객관적인 지표와 상응하여 호전되는 것으로 나타났다.

이상의 결과들을 종합해 보면 군날개의 병인에 대한 명확한 답을 주지는 못하지만 군날개와 건성안은 밀접한 상관관계를 가지고 있음을 알 수 있다. 군날개는 안구표면의 불규칙성을 증가시켜 표면장력에 영향을 주며, 눈물층을 불안정하게 만들고, 외안부의 만성적인 염증상태가 동반되어 여러 안구지표에 영향을 준다. 본 연구에서는 군날개를 제거하였을 때 주관적인 증상 개선 및 술전에 비해 일부 안구지표가 유의하게 변화는 것을 통해 눈물막이 안정화됨을 확인할 수 있었다. 따라서 군날개 절제술 후 미용상의 문제 해결뿐만 아니라 건성안 증상의 개선도 다소 기대할 수 있을 것이다. 본 연구는 Pentacam을 이용하여 눈물막의 두께를 측정 시 눈을 깜빡인 후 동일한 시간 안에 검사를 시행

하는 데에는 한계가 있었다. 눈을 뜨면 시간이 경과할수록 눈물막의 두께가 얇아지고 부분적으로 균열이 생기므로 측정하는 시점에 따라 발생하는 오차를 배제하는 데에는 어려움이 있었다. 향후 표본 수를 늘려 통계적 유의성을 확보하고, Pentacam을 이용한 눈물막 두께 측정 시 플루오레신 점안 농도 및 검사시간을 일정하게 하는 등 결과의 재현성을 높이기 위한 방법을 고안하여 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Mutlu FM, Sobaci G, Tatar T, Yildirim E. A comparative study of recurrent pterygium surgery: limbal conjunctival autograft transplantation versus mitomycin c with conjunctival flap. *Ophthalmology* 1999;106:817-21.
- 2) Ang LP, Chua JL, Tan DT. Current concepts and techniques in pterygium treatment. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18:308-13.
- 3) Corneo MT, Di Girolamo N, Wakefield D. The pathogenesis of pterygia. *Curr Opin Ophthalmol* 1999;10:282-8.
- 4) Di Girolamo N, Chui J, Corneo MT, Wakefield D. Pathogenesis of pterygia: role of cytokines, growth factor, and matrix metalloproteinase. *Prog Retin Eye Res* 2004;23:195-228.
- 5) Corneo MT. Pterygium as an early indicator of ultraviolet insolation: a hypothesis. *Br J Ophthalmol* 1993;77:734-9.
- 6) Ergin A, Bozdoğan O. Study on tear function abnormality in pterygium. *Ophthalmologica* 2001;215:204-8.
- 7) Li M, Zhang M, Lin Y, et al. Tear function and goblet cell density after pterygium excision. *Eye (Lond)* 2007;24:224-8.
- 8) Ischioka M, Shimmura S, Yagi Y, Tsubota K. Pterygium and dry eye. *Ophthalmologica* 2001;215:209-11.
- 9) Wang S, Jiang B, Gu Y. Changes of tear film function after pterygium operation. *Ophthalmic Res* 2011;45:210-5.
- 10) Oh HJ, Park YG, Yoon KC. Changes of ocular surface and tear film in patients with pinguecula and pterygium. *J Korea Ophthalmol Soc* 2006;47:717-24.
- 11) Zhuang H, Zhou X, Xu J. A novel method for pachymetry mapping of human precorneal tear film using pentacam with fluorescein. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51:156-9.
- 12) Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, et al. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. *Arch Ophthalmol* 2000;118:615-21.
- 13) Miller KL, Walt JG, Mink DR, et al. Minimal clinically important difference for the ocular surface disease index. *Arch Ophthalmol* 2010;128:94-101.
- 14) Goldberg L, David R. Pterygium and its relationship to the dry eye in the Bantu. *Br J Ophthalmol* 1976;60:720-1.
- 15) Biedner B, Biger Y, Rothkoff L, Sachs U. Pterygium and basic tear secretion. *Ann Ophthalmol* 1979;11:1235-6.
- 16) Kadayifçilar SC, Orhan M, Irkeç M. Tear function in patients with pterygium. *Acta Ophthalmol Scand* 1998;76:176-9.
- 17) Holly FJ. Physical chemistry of the normal and disordered tear film. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1985;104(Pt 4):374-80.
- 18) Marzeta M, Toczolowski J. [Study of mucin of tear film in patients with pterygium]. *Klin Oczna* 2003;105:60-2.

- 19) Nakagami T, Watanabe I, Murakami A, et al. Expression of stem cell factor in pterygium. *Jpn J Ophthalmol* 2000;44:193-7.
- 20) Tseng SC. Evaluation of the ocular surface in dry-eye conditions. *Int Ophthalmol Clin* 1994;34:57-69.
- 21) Johnson ME, Murphy PJ. Changes in the tear film and ocular surface from dry eye syndrome. *Prog Retin Eye Res* 2004;23:449-74.
- 22) Rajiv SM, Mithal S, Sood AK. Pterygium and dry eye—a clinical correlation. *Ind J Ophthalmol* 1991;38:15-6.
- 23) Marzeta M, Toczolowski J. Study of mucin of tear film in patients with pterygium. *Klin Oczna* 2003;105:60-2.

=ABSTRACT=

The Changes in Tear Film after Primary Pterygium Operation

Nam Eok Kim, MD, Sang Soo Kim, MD

Department of Ophthalmology, Maryknoll Medical Center, Busan, Korea

Purpose: In this study we evaluated the changes in tear film after primary pterygium operation in patients with pterygium.

Methods: We investigated 43 eyes of 42 subjects who showed successful results 3 months after pterygium operation performed by one surgeon. The changes in tear film thickness, tear break-up time (BUT), Schirmer I test, and ocular surface disease index (OSDI) were evaluated. All values were compared before and after surgery.

Results: The mean age was 58.0 ± 11.1 years (34-81 years). Preoperative tear film thickness, tear BUT, and Schirmer I test in eyes which underwent pterygium operation were 21.53 ± 5.93 μm , 4.84 ± 2.21 seconds, and 11.67 ± 6.75 mm, respectively. Three months after the operation, the respective values were 24.23 ± 4.19 μm ($p < 0.05$), 5.81 ± 1.89 seconds ($p < 0.05$), and 13.02 ± 7.54 mm ($p = 0.094$). Tear film thickness and BUT score increased significantly after pterygium operation. There was no statistically significant difference in Schirmer I test, before and 3 months after pterygium operation. The subjective parameter (OSDI) improved 3 months after pterygium operation ($p = 0.015$).

Conclusions: Pterygium operation can partially restore the tear film function into a normal state by improving tear film thickness and tear BUT after pterygium operation.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(11):1649-1654

Key Words: Pterygium, Pterygium operation, Tear film function

Address reprint requests to **Sang Soo Kim, MD**

Department of Ophthalmology, Maryknoll Medical Center

#121 Junggu-ro, Jung-gu, Busan 600-730, Korea

Tel: 82-51-461-2540, Fax: 82-51-462-3534, E-mail: eyerheu@hanafos.com