

## 반복각막진무름에서 전안부빛간섭단층촬영으로 관찰되는 비정상 소견에 대한 임상분석

### Clinical Analysis of Findings for Anterior Segment Optical Coherent Tomography in Recurrent Corneal Erosion Syndrome

김유민 · 엄희동 · 윤동희 · 김홍균

Yu Min Kim, MD, Hee Dong Eom, MD, Dong Hee Yoon, MD, Hong Kyun Kim, MD, PhD

경북대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

**Purpose:** To evaluate the correlation between abnormal findings seen in anterior segment optical coherent tomography and the recurrence rate in patients with recurrent corneal erosion syndrome.

**Methods:** Between January 2015 and August 2018, 53 eyes of 52 patients who had been diagnosed with recurrent corneal erosion syndrome were included in the study. Follow-up was performed for 12 months. To confirm the recurrence, we questioned the subjects on their symptoms and performed slit lamp examinations. At the first visit, the second week, and the first month, we performed anterior segment optical coherent tomography to identify pathologic findings for recurrent corneal erosion syndrome.

**Results:** In 12 months, 29 eyes (54.7%) had a recurrence of corneal erosion and 24 eyes (45.3%) had no recurrence. There was no significant difference in age, sex, trauma, diabetes mellitus, or meibomian gland dysfunction between the recurrent and non-recurrent groups. Among the anterior segment optical coherent tomography findings, anterior stromal hyper-reflectivity, undetected epithelial basement membrane, intraepithelial basement membrane, intraepithelial inclusions were not significantly different between the two groups. In the first month, corneal epithelial edema was 82.8% in the recurrent group, but 33.3% in the non-recurrent group. It was significantly different ( $p = 0.000$ ). Corneal epithelial thickness lowered significantly in the non-recurrent group, but not in the recurrent group in the first month. In other words, epithelial edema improved in the non-recurrent group, whereas epithelial edema did not improve in the recurrent group.

**Conclusions:** If corneal epithelial edema is not treated in patients with recurrent corneal erosion syndrome, high possibility of a recurrence should be considered.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(12):1155-1161

**Keywords:** Corneal edema, Corneal epithelial edema, Corneal epithelial thickness, Corneal epithelium, Recurrent corneal erosion

■ Received: 2019. 7. 4.      ■ Revised: 2019. 8. 16.  
■ Accepted: 2019. 12. 6.  
■ Address reprint requests to **Hong Kyun Kim, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kyungpook National University, #130 Dongdeok-ro, Jung-gu, Daegu 41944, Korea  
Tel: 82-53-420-5816, Fax: 82-53-426-6552  
E-mail: okeye@knu.ac.kr

\* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

반복각막진무름은 각막상피와 각막상피바닥막 사이, 바닥막과 실질층 사이의 바닥막복합체(basement membrane)의 약화로 각막상피가 반복적으로 벗겨지는 질환이다.<sup>1</sup> 증상은 경미한 이물감에서부터 눈부심, 눈물흘림, 충혈, 극심한 통증까지 매우 다양하며 주로 저녁이나 이른 아침에 발생한다.<sup>2</sup> 수면 중에는 눈물 증발이 줄어들면서 눈물이 저장성으로 변하는데 삼투압 차에 의한 물의 이동으로 각막상피에 부종이 생겨 부착력이 떨어지고, 부착력이 떨어진 각

막상피는 눈꺼풀 깜빡임에 의한 전단력을 버틸 수 없기 때문에 자고 일어난 후 증상이 나타나는 경우가 많다.<sup>3</sup> 외상, 굴절교정수술 등에 의해 각막상피부착의 이상이 발생할 수 있으며, 각막이상증이나 수포각막병증 등의 각막질환, 당뇨 등의 전신질환도 원인이 될 수 있다.<sup>2,4,5</sup> 세극등현미경검사에서 각막상피의 탈락을 볼 수 있는데, 범위의 정도는 다양하다.<sup>5,6</sup>

반복각막진무름의 보존적 치료에는 인공누액, 항생제, 고삼투압제,<sup>7</sup> 자가혈청<sup>8</sup> 등의 점안제, 치료용 콘택트렌즈,<sup>9</sup> 압박안대,<sup>10</sup> 독시사이클린 제제 복용과<sup>11</sup> 스테로이드 점안제 병용사용<sup>12</sup> 등이 있다. 수술적 치료는 보존적 치료에도 호전되지 않을 때 고려해 볼 수 있는데, 죽은조직제거술(debridement), 전부기질천자술(anterior stromal puncture),<sup>13</sup> 표층각막절제술(superficial keratectomy),<sup>14</sup> 치료레이저각막절제술(phototherapeutic keratectomy),<sup>15</sup> 양막이식술<sup>16</sup> 등이 있다.

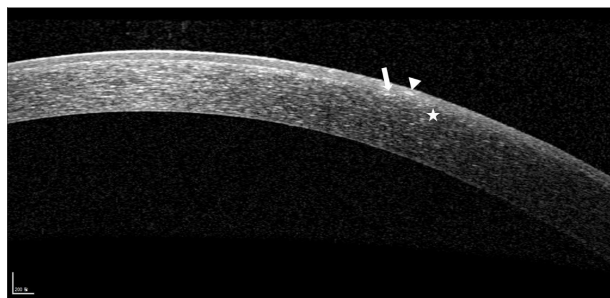
반복각막진무름은 예측 불가능하게 자주 재발한다.<sup>1</sup> 특히 증상 없이 지내다 갑작스레 찢어지는 듯한 통증을 느낄 수 있기 때문에 일부 환자들은 증상 발생을 두려워하여 불안장애, 우울증 등에 시달리기도 하고, 잠에서 깬 때 증상 발생이 두려워 불면증에 시달리기도 한다.<sup>17</sup> 또한 반복각막진무름이 치료 후 재발하는 경우 바닥막복합체의 재형성이 느려져 재발이 더 빈번하게 반복될 수 있다.<sup>17</sup> 따라서 반복각막진무름환자들 중 재발 가능성이 상대적으로 높은 대상에 해당되는 경우 더욱 주의 깊은 관찰과 치료가 필요할 것으로 보인다. 그러나 지금까지 반복각막진무름의 재발을 예측하는 위험인자에 대해 연구된 바 없다. 이에 저자들은 전안부빛간섭단층촬영에서 확인되는 비정상 소견과 재발률 사이의 상관관계를 알아보고자 이 연구를 진행하였다.

## 대상과 방법

2015년 1월부터 2018년 8월 사이에 본원 안과에서 반복각막진무름을 진단받은 52명, 53안의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하여 본원의 임상연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인 아래 진행되었다(승인 번호: KNUH 2019-07-028-002). 반복각막진무름의 진단은 외상, 굴절교정수술 등의 과거력, 눈을 뜨면서 발생하는 통증, 이물감, 눈물흘림, 눈부심, 시력감소 등의 주관적인 증상, 세극등현미경검사에서 관찰되는 각막상피 결손, 짓무름, 울통불통하고 특징적인 회색상피 병변으로 이루어졌다. 53안 모두 타 의료기관에서 각막상피 결손이 1회 이상 반복되어 본원으로 의뢰된 경우로 진료의뢰서 및 환자 문진을 통해 확인하였고, 이외 성별, 연령, 외상력, 안과 수술력, 당뇨 이

한 여부를 조사하였다. 마이봄샘기능부전(meibomian gland dysfunction)은 세극등현미경검사에서 마이봄샘 입구의 plugging이 관찰되고, 면봉으로 압박하여 meibum의 배출양상을 보았을 때 깨끗한 meibum이 쉽게 나오지 않는 경우로 판단하였으며, 마이봄샘기능부전 유무로 구분하였다. 경과 관찰은 첫 방문 이후 2주, 1개월, 3개월, 6개월, 12개월째 이루어졌다. 또한 병변안의 이물감, 통증, 충혈, 눈물흘림, 눈부심 등의 증상이 있을 시 병원에 방문하도록 하였다. 재발은 위와 같은 자각 증상과 함께 세극등현미경검사 및 전안부빛간섭단층촬영에서 동일한 부위의 각막상피 결손이 보일 때로 정의하였고, 환자가 호소하는 증상이 없으며 세극등현미경검사에서 이전에 관찰된 병변이 호전된 경우 재발이 없다고 판단하였다.

전안부빛간섭단층촬영(Spectralis optical coherent tomography; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany)은 외래 첫 방문 시, 2주, 1개월째 단일인에 의해 시행되었으며, 치료용 콘택트렌즈 제거 후 이루어졌다. 전안부빛간섭단층촬영을 통해 반복각막진무름의 비정상 소견인 상피부종(epithelial edema), 전측실질의 고반사성(anterior stromal hyper-reflectivity), 각막상피바닥막의 소실(undetected epithelial basement membrane), 상피내 바닥막(intraepithelial basement membrane), 상피내 내포물(intraepithelial inclusions) 유무를 확인하였다(Fig. 1).<sup>18</sup> 각막상피두께는 눈물막과 전측실질 사이의 수직 거리로 정의하였으며, 전안부빛간섭단층촬영에서 관찰되는 각막미란 중심부 5 mm 이내에서 측정하였다. 정상 각막상피두께는 보고자 및 측정 기체에 따라 50.45  $\mu\text{m}$ ,<sup>19</sup> 53.4  $\mu\text{m}$ ,<sup>20</sup> 54.7  $\mu\text{m}$ <sup>21</sup> 등으로 다양했는데, 본 연구에서는 각막상피두께가 60  $\mu\text{m}$  이상일 때 각막상피부종이 존재한다고 정의하였다. 감염성 안구질환이 있거나 경과 관찰기간이 12개월 미만인 경우, 전안부빛간섭단층촬영을 시행하지 않은 경우는 제외하였다.



**Figure 1.** Anterior segment optical coherent tomography of the right cornea. Anterior stromal hyper-reflectivity bellow affected epithelium (arrow), intraepithelial inclusion (arrowhead), and undetected epithelial basement membrane (asterisk).

첫 방문 시 모든 환자에게 0.5% proparacaine (Alcaine<sup>®</sup>; Alcon, Fort Worth, TX, USA)을 이용하여 점안마취 후 현 미경하에서 관찰되는 느슨해진 각막상피를 제거하였다. 모든 환자는 5% sodium chloride (Muro 128<sup>®</sup>; Bausch & Lomb, Rochester, NY, USA)를 하루 4회, 자가혈청을 하루 6회, 0.1% unpreserved hyaluronic acid (Hyalain Mini 0.1%<sup>®</sup>; Santen Pharmaceutical Co., Ltd., Osaka, Japan)를 하루 4회, 항생제 점안약을 하루 4회 사용하였으며, 항생제 점안약으로는 0.5% levofloxacin (Cravit<sup>®</sup>, Santen Pharmaceutical Co., Ltd.) 또는 0.5% moxifloxacin (Vigamox<sup>®</sup>; Alcon)을 사용하였다. 치료콘택트렌즈(Acuvue Oasys<sup>®</sup>; base curve 8.4 and power 0.0; Alcon)는 모든 환자에서 사용하였다. 첫 1개월 동안은 치료콘택트렌즈 착용의 순응도 및 각막의 저산소증, 세균 감염 등의 부작용을 확인하기 위해 본원에서 2주 간격으로 교환하였으며, 이후 연고지 등의 개인적인 사정으로 본원 방문이 어려운 경우 근처 안과에서 2주 간격으로 교환하도록 하였다. 3개월째 각막상피가 완전히 재생되었음을 확인 후 치료콘택트렌즈를 제거하였고, 항생제 점안약 사용도 중지하였다. 이후에도 고삼투압제, 자가혈청, 인공누액 사용은 지속하였으며, 경우에 따라 반복각막진무름이 재발하여 치료콘택트렌즈를 다시 착용한 경우 항생제 점안을 다시 시작하였다.

통계 분석은 SPSS version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 재발한 군과 재발하지 않은 군 사이의 비교에 있어 나이, 각막상피두께 등의 연속형 자료는 평균  $\pm$  표준편차로 표기하고, Mann-Whitney *U* test를 사용하였다. 성별, 당뇨의 유무, 마이봄샘기능부전의 유무, 외상의 유무 등의 범주형 자료는 빈도(%)로 표기하고, Fisher's exact test, chi-square test를 이용하여 비교하였다. 재발에 영향을 미치는 위험인자는 logistic regression analysis를 통해 분석하였다. 본원 외래를 처음 방문한 당시 측정 한 각막상피두께와 이후 경과 관찰기간 동안 측정 한 각막상피두께 간의 비교는 Wilcoxon signed rank test를 이용하였다. 재발한 군과 재발하지 않은 군에서 전안부빛간섭단층촬영으로 확인되는 반복각막진무름 비정상 소견의 유무 및 각막상피부종 유무에 따른 재발 여부의 비교는 chi-square test를 이용하였다. 통계학적 검정에 있어 *p*-value가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

총 52명 53안으로 52명의 환자 중 남자가 38명(73.1%), 여자가 14명(26.9%)이었고, 평균 나이는  $46.2 \pm 11.8$ 세 (19-69세)였다. 반복각막진무름의 원인은 외상이 31안

(58.5%), 각막굴절교정수술이 4안(7.5%), 원인 미상이 18안 (34.0%)이었다. 기저질환으로 당뇨가 있는 경우가 6안(11.3%), 마이봄샘기능부전이 있는 경우가 5안(9.4%)이었다(Table 1).

경과 관찰기간인 12개월 동안 각막진무름이 재발한 경우는 29안(54.7%), 재발하지 않은 경우는 24안(45.3%)이었다. 재발 시기는 다양했는데, 치료콘택트렌즈를 착용한 3개월 까지의 재발은 없었다. 총 29안 중 3개월에서 4개월 사이에 재발한 경우가 8안, 4개월에서 5개월 사이에 재발한 경우가 13안, 5개월에서 6개월 사이, 6개월에서 7개월 사이에 재발한 경우가 각각 2안이었으며, 이후 재발한 경우는 4안 이었다. 치료콘택트렌즈 착용을 중지한 이후 2개월 내에 재 발하는 경우가 21안(72.4%), 4개월 내에 재발하는 경우가 25안(86.2%)이었다.

평균 나이는 재발한 군에서는  $47.3 \pm 10.8$ 세, 재발하지 않은 군에서는  $44.9 \pm 13.0$ 세로 두 군 간의 유의한 차이가 없었으며( $p=0.348$ ), 성비 또한 두 군 간의 유의한 차이는 없었다( $p=0.627$ ). 전신질환으로 당뇨가 있는 경우는 재발한 군에서 1안(3.4%), 재발하지 않은 군에서 5안(20.8%)으로 두 군 간의 유의한 차이가 없었다( $p=0.080$ ). 마이봄샘기능 부전을 가진 환자는 재발한 군에서 5안(17.2%), 재발하지 않은 군에서 0안으로 차이를 보였으나, 통계학적 검정에서 유의한 차이는 없었다( $p=0.056$ ). 원인 중 외상이 차지하는 비율은 재발한 군에서 16안(55.2%), 재발하지 않은 군에서 15안(62.5%)으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다( $p=0.590$ ) (Table 2).

로지스틱 회귀분석을 통해 반복각막진무름의 재발에 영향을 미치는 위험인자를 알아보았을 때 전안부빛간섭단층 촬영으로 측정 한 1개월째 각막상피두께와 외상력이 재발과 통계적으로 유의한 연관성이 있었다. 1개월째 각막상피두

**Table 1.** Demographic characteristics and clinical features of the patients with recurrent corneal erosion syndrome

Variable	Value
Number of eyes	53
Age (years)	46.2 $\pm$ 11.8 (19-69)
Sex	
Male	38 (73.1)
Female	14 (26.9)
Trauma	
Yes	31 (58.5)
No	22 (41.5)
Comorbidity	
Systemic disease (DM)	6 (11.3)
MGD	5 (9.4)

Values are presented as mean  $\pm$  standard deviation (range) or number (%).

DM = diabetes mellitus; MGD = meibomian gland dysfunction.

계가 1  $\mu\text{m}$  증가할수록 재발 가능성은 1.52배 증가하였으며 ( $p=0.001$ ; 95% confidence interval [CI], 1.191-1.940), 외상력이 있는 경우가 외상력이 없는 경우보다 재발 가능성이 0.056배 낮았다( $p=0.023$ ; 95% CI, 0.005-0.678).

전안부빛간섭단층촬영에서 관찰되는 반복각막진무름의 특징적인 비정상 소견 존재 유무를 재발한 군과 재발하지 않은 군에서 비교하였을 때, 전측실질의 고반사성(anterior stromal hyper-reflectivity), 각막상피바닥막의 소실(undetected epithelial basement membrane), 상피내 바닥막(intraepithelial basement membrane), 상피내 내포물(intraepithelial inclusions) 유무는 두 군 간의 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 상피부종(epithelial edema)의 경우 2주째에는 재발한 군에서는 24안(82.8%), 재발하지 않은 군에서는 12안(50%)에서 관찰되었고, 1개월째에는 재발한 군에서는 26안(89.7%), 재발하지 않은 군에서는 8안(33.3%)에서 관찰되었다. 상피부종 유무는 두 군 간의 유의한 차이를 보였다( $p=0.011$ ,  $p=0.000$ ) (Table 3).

전안부빛간섭단층촬영으로 각막상피두께를 측정하여 재

발한 군과 재발하지 않은 군을 비교하였다. 외래 첫 방문 시에는 재발한 군의 각막상피두께가  $73.3 \pm 10.9 \mu\text{m}$ , 재발하지 않은 군의 각막상피두께가  $68.0 \pm 3.8 \mu\text{m}$ 로 유의한 차이가 없었다( $p=0.069$ ). 하지만 경과 관찰 2주째 재발한 군의 각막상피두께는  $73.4 \pm 11.9 \mu\text{m}$ , 재발하지 않은 군의 각막상피두께는  $60.0 \pm 5.1 \mu\text{m}$ 로 두 군 간의 유의한 차이가 있었으며( $p=0.000$ ), 1개월째에도 재발한 군의 각막상피두께는  $72.9 \pm 10.2 \mu\text{m}$ , 재발하지 않은 군의 각막상피두께는  $57.8 \pm 4.6 \mu\text{m}$ 로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다( $p=0.000$ ) (Table 4). 재발하지 않은 군에서는 경과 관찰 2주째, 1개월째 각막상피두께가 첫 방문 시와 비교하여 유의하게 감소하였으나( $p=0.000$ ), 재발한 군에서는 유의한 각막상피두께 변화가 없었다( $p>0.05$ ) (Fig. 2). 경과 관찰 1개월째 각막상피두께가 60  $\mu\text{m}$  이상인 경우, 즉 각막상피부종이 존재하는 경우는 34안이었고, 이 중 재발한 군이 26안(76.5%), 재발하지 않은 군이 8안(23.5%)으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p=0.000$ ) (Table 5).

**Table 2.** Demographic characteristics and clinical features of the recurrent group and the non-recurrent group

Variable	Recurrent (n = 29)	Non-recurrent (n = 24)	p-value
Age (years)	47.3 $\pm$ 10.8	44.9 $\pm$ 13.0	0.348*
Sex (male)	20 (69.0)	18 (75.0)	0.627†
Comorbidity			
Systemic disease (DM)	1 (3.4)	5 (20.8)	0.080‡
MGD	5 (17.2)	0	0.056†
Trauma history	16 (55.2)	15 (62.5)	0.590‡

Values are presented as mean  $\pm$  standard deviation or number (%).

DM = diabetes mellitus; MGD = meibomian gland dysfunction.

\*Mann-Whitney U test; †chi-square test; ‡Fisher's exact test.

**Table 3.** Comparison of anterior segment optical coherent tomography findings in recurrent corneal erosion syndrome of the recurrent group and the non-recurrent group

Anterior segment optical coherent tomography findings	Recurrent (n = 29)	Non-recurrent (n = 24)	p-value*
2 weeks			
Epithelial edema (epithelial thickness $\geq 60 \mu\text{m}$ )	24 (82.8)	12 (50.0)	0.011
Anterior stromal hyper-reflectivity	12 (41.4)	9 (37.5)	0.774
Undetected epithelial basement membrane	25 (86.2)	16 (66.7)	0.091
Intraepithelial basement membrane	12 (41.4)	9 (37.5)	0.774
Intraepithelial inclusions	14 (48.3)	10 (41.7)	0.630
1 month			
Epithelial edema (epithelial thickness $\geq 60 \mu\text{m}$ )	26 (89.7)	8 (33.3)	0.000
Anterior stromal hyper-reflectivity	12 (41.4)	8 (33.3)	0.547
Undetected epithelial basement membrane	25 (86.2)	17 (70.8)	0.170
Intraepithelial basement membrane	13 (44.8)	9 (37.5)	0.590
Intraepithelial inclusions	13 (44.8)	8 (33.3)	0.394

Values are presented as number (%).

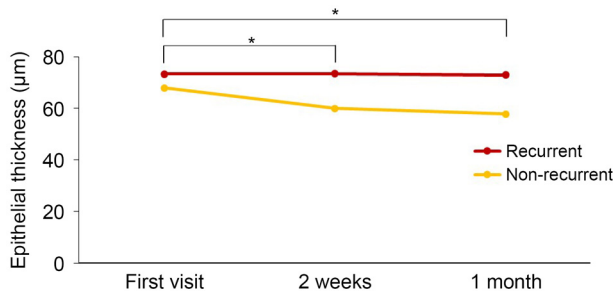
\*Chi-square test.

**Table 4.** Alteration of corneal epithelial thickness of the recurrent group and the non-recurrent group

Follow-up period (μm)	Recurrent (n = 29)	Non-recurrent (n = 24)	p-value*
First visit	73.3 ± 10.9	68.0 ± 3.8	0.069
2 weeks	73.4 ± 11.9	60.0 ± 5.1	0.000
1 month	72.9 ± 10.2	57.8 ± 4.6	0.000

Values are presented as mean ± standard deviation.

\*Mann-Whitney U test.



**Figure 2.** Change in the corneal epithelial thickness. A comparison of the corneal epithelial thickness between the recurrent group and the non-recurrent group. \*Wilcoxon signed rank test.

## 고 찰

각막상피세포는 바닥막복합체(basement membrane complex)에 의해 보우만막(bowman layer)에 부착되어 있는데, 바닥막복합체는 반결합체(hemidesmosome), 바닥판(basal lamina), 투명판(lamina lucida), 고정섬유소(anchoring fibril)로 구성되어 있다.<sup>22,23</sup> 외상이나 수술로 인해 바닥막이 손상된 이후 새로운 바닥판이 제대로 형성되지 않거나, 각막이영양증 등의 유전적 이상으로 바닥막의 변성이 생긴 경우 지속적인 각막상피 탈락이 초래될 수 있는데, 이러한 경우를 반복각막진무름이라고 한다.<sup>1,12</sup> 국내외의 보고에 따르면<sup>4,5,16</sup> 반복각막진무름 발생의 성별 간 차이는 없으며, 호발 연령은 40-50대로 알려져 있다. 가장 흔한 원인은 외상으로 주로 손톱, 플라스틱 등 날카로운 표면이 있는 물체에 의해 발생한다.<sup>12</sup> 본 연구에서도 외상이 31인(58.5%)로 가장 흔한 원인에 해당되었다. 호발 위치는 발생 원인에 따라 다르게 나타나는데 외상의 경우 각막하부 쪽이 많은 것에 비해, 각막상피바닥막이상증, 굴절교정술에서는 산발적인 분포를 보인다.<sup>5</sup> 반복각막진무름환자 중 마이봄샘기능부전을 가진 경우가 59%라는 보고가 있었는데,<sup>5</sup> 이는 마이봄샘기능부전환자에서 매트릭스 메탈로프로티나제(matrix metalloproteinase)의 증가가 바닥막의 구조적 변화에 영향

**Table 5.** Comparison of recurrence rate depending on corneal epithelial thickness of 60 μm at 1 month

Group	≥ 60 μm (n = 34)	< 60 μm (n = 19)	p-value*
Recurrent	26 (76.5)	3 (15.8)	0.000
Non-recurrent	8 (23.5)	16 (84.2)	0.000

Values are presented as number (%).

\*Chi-square test.

을 미친다고 생각된다.<sup>24</sup>

반복각막진무름의 치료에는 인공누액, 항생제, 고삼투압제,<sup>7</sup> 자가혈청<sup>8</sup> 등의 점안제, 치료콘택트렌즈,<sup>9</sup> 압박안대,<sup>10</sup> 독시사이클린 제재 복용과<sup>11</sup> 스테로이드 점안제 병용 사용<sup>12</sup> 등의 보존적 방법이 있다. 보존적 치료의 성공률은 보고에 따라 50%에서 95%로 다양하나 대부분 장기적인 치료가 필요하였다.<sup>2,25</sup> 국내 보고에 따르면 보존적 치료를 시행한 환자군에서 1년까지의 재발률은 39.5%, 2년까지의 재발률은 54.6%였고,<sup>26</sup> 본 연구에서도 보존적 치료를 시행 후 1년까지의 재발률은 54.7%로 비슷한 수치를 보였다.

고삼투압제는 삼투압 차이에 의해 기질과 상피의 탈수를 유발하여 각막상피의 부종을 막고 상피 부착을 증진하는 작용을 한다.<sup>16,25,27</sup> Brown and Bron<sup>27</sup>은 60명의 환자에서 취침 전 5% NaCl을 점안한 경우 3개월 사용 시 80%의 환자에서 증상 소실 및 완화가 있었으며, 18개월 이상 장기간 사용 시 재발률을 낮출 수 있다고 하였다. Kwon and Park<sup>9</sup>은 반복각막진무름 환자 18명을 대상으로 치료콘택트렌즈(Air optix® Nigh & Day® Aqua; base curve 8.6 and power 0.0; Alcon)를 3개월간 착용하도록 하며, 예방적 항생제(moxifloxacin 0.5%), 고삼투압제(5% NaCl)를 함께 점안하였는데, 재발한 환자는 3명(16.7%)으로 이전의 연구들보다 재발률이 낮았다. 저자들은 이를 충분한 치료콘택트렌즈 착용 기간과 고삼투압제 투여의 효과로 보았다. 치료콘택트렌즈는 통증을 완화할 뿐만 아니라 눈꺼풀의 압박임이나 안구 운동에 의해 발생할 수 있는 기계적 외상을 예방하여 재발을 줄일 수 있기 때문에<sup>3,9</sup> 치료콘택트렌즈를 바닥막이 불안정한 8-12주간 착용하는 것은 재발을 줄이는 데 도움이 될 것이다.

Diez-Feijóo and Durán<sup>18</sup>은 전안부빛간섭단층촬영에서 확인되는 반복각막진무름의 비정상 소견을 보고하였다. 급성 반복각막진무름 환자 10명, 만성 반복각막진무름 환자 10명을 대상으로 전안부빛간섭단층촬영을 시행하였는데, 급성 반복각막진무름에서는 상피부종(epithelial edema)이 100%, 전측실질의 고반사성(anterior stromal hyper-reflectivity)이 100%, 상피의 불규칙한 파괴(irregular breaks

in the epithelium)가 90%의 환자에서 관찰되었다. 만성 반복각막진무름에서는 각막상피바닥막의 소실(undetected epithelial basement membrane)이 100%, 상피내 바닥막(intraepithelial basement membrane)이 60%, 상피내 내포물(intraepithelial inclusions)이 60%, 전측실질의 고반사성(anterior stromal hyper-reflectivity)이 40%의 환자에서 관찰되었다. 본고에서는 반복각막진무름 환자의 치료법을 결정하는 데 있어 전안부빛간섭단층촬영에서 관찰되는 소견의 활용 가능성에 대해 언급하였다. 반복각막진무름의 재발 여부는 예후와 매우 밀접한 관련성이 있기에 저자들은 재발과 관련된 전안부빛간섭단층촬영 소견을 알아보고자 하였고, 비정상 소견 중 상피부종이 재발한 군과 재발하지 않은 군에서 유의한 차이를 보임을 알 수 있었다.

경과 관찰 2주째, 1개월째 각막상피두께는 재발한 군과 재발하지 않은 군 사이에 유의한 차이가 있었는데, 재발하지 않은 군에서는 경과 관찰 1개월 동안 유의한 각막상피두께 감소가 있었으나, 재발한 군에서는 유의한 각막상피두께 감소가 없었다. 다시 말해 재발하지 않은 군에서는 각막상피부종이 호전되었지만 재발한 군에서는 각막상피부종이 지속되었다. 따라서 경과 관찰 1개월 후에도 각막상피부종이 지속된다면 각막상피부종을 감소시키는 고삼투압제를 잦은 빈도 또는 장기간으로 사용하는 것이나 기계적 외상을 예방하여 재발을 줄일 수 있는 치료콘택트렌즈를 더 오랜 기간 착용하도록 하는 것을 고려해 볼 수 있을 것이다.

전안부빛간섭단층촬영을 통해 측정한 각막상피두께는 측정인, 측정 위치 등에 따라 오차가 발생할 수 있어 이는 이 연구의 한계점이라고 볼 수 있겠다. 하지만 반복각막진무름의 재발과 관련된 인자에 대해서 이전에 보고된 바가 없었기에 연구는 의의가 있다. 반복각막진무름환자의 경과 관찰 시 전안부빛간섭단층촬영을 실시하여 각막상피두께의 감소, 즉 각막상피부종의 호전이 없다면 재발 가능성을 고려하여 추가적인 처치와 치료를 계획하는 것이 재발을 줄이는 데 도움이 될 것이다.

## REFERENCES

- 1) Ramamurthi S, Rahman MQ, Dutton GN, Ramaesh K. Pathogenesis, clinical features and management of recurrent corneal erosion. *Eye (Lond)* 2006;20:635-44.
- 2) Reidy JJ, Paulus MP, Gona S. Recurrent erosions of the cornea: epidemiology and treatment. *Cornea* 2000;19:767-71.
- 3) Mandić Z, Bednar I, Šarić D. Modern approach in the treatment of recurrent corneal erosion. *Acta Clin Croatica* 2007;46(Suppl 1):25-30.
- 4) Suh Y, Kim MS. The longterm evaluation of recurrent corneal erosion. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1570-6.
- 5) Diez-Feijóo E, Grau AE, Abusleme EI, Durán JA. Clinical presentation and causes of recurrent corneal erosion syndrome: review of 100 patients. *Cornea* 2014;33:571-5.
- 6) Chandler PA. Recurrent erosion of the cornea. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1944;42:355-71.
- 7) Shin DY, Chung SH. Efficacy of anterior stromal puncture using 5% NaCl eye drops for prolonged time in recurrent corneal erosion syndrome. *J Korean Ophthalmol Soc* 2017;58:503-8.
- 8) del Castillo JM, de la Casa JM, Sardiña RC, et al. Treatment of recurrent corneal erosion using autologous serum. *Cornea* 2002;21:781-3.
- 9) Kwon MY, Park DJ. The clinical result of extended wear of therapeutic contact lenses and 5% NaCl for traumatic recurrent corneal erosion. *J Korean Ophthalmol Soc* 2019;60:16-24.
- 10) Watson S, Lee H. Interventions for recurrent corneal erosion: a Cochrane systematic review. *Eye (Lond)* 2013;27:1330-1.
- 11) Dursun D, Kim MC, Solomon A, Pflugfelder SC. Treatment of recalcitrant recurrent corneal erosion with inhibitors of matrix metalloproteinase-9, doxycycline and corticosteroids. *Am J Ophthalmol* 2001;132:8-13.
- 12) Das S, Seitz B. Recurrent corneal erosion syndrome. *Surv Ophthalmol* 2008;53:3-15.
- 13) McLean EN, MacRae SM, Rich LF. Recurrent erosion. Treatment by anterior stromal puncture. *Ophthalmology* 1986;93:784-8.
- 14) Soong HK, Farjo Q, Meyer RF, Sugar A. Diamond burr superficial keratectomy for recurrent corneal erosions. *Br J Ophthalmol* 2002;86:296-8.
- 15) Ohman L, Fagerholm P. The influence of excimer laser ablation on recurrent corneal erosion: a prospective randomized study. *Cornea* 1998;17:349-52.
- 16) Bea KH, Ahn M, Cho NC, You IC. Clinical presentation and treatment outcomes of recurrent corneal erosion. *J Korean Ophthalmol Soc* 2016;57:555-61.
- 17) Korea External Eye Disease Society. *Cornea*, 3rd ed. Seoul: Ilchokak, 2013; 297-302.
- 18) Diez-Feijóo E, Durán JA. Optical coherence tomography findings in recurrent corneal erosion syndrome. *Cornea* 2015;34:290-5.
- 19) Rocha KM, Perez-Straziota CE, Stulting RD, Randleman JB. SD-OCT analysis of regional epithelial thickness profiles in keratoconus, postoperative corneal ectasia, and normal eyes. *J Refract Surg* 2013;29:173-9.
- 20) Reinstein DZ, Archer TJ, Gobbe M, et al. Epithelial thickness in the normal cornea: three-dimensional display with Artemis very high-frequency digital ultrasound. *J Refract Surg* 2008;24:571-81.
- 21) Feng Y, Simpson TL. Corneal, limbal, and conjunctival epithelial thickness from optical coherence tomography. *Optom Vis Sci* 2008;85:E880-3.
- 22) Gipson IK, Spurr-Michaud SJ, Tisdale AS. Anchoring fibrils form a complex network in human and rabbit cornea. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1987;28:212-20.
- 23) Wood TO, Judge D, Payant J, Frase S. Electron microscopy of anterior stromal micropuncture. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1989;30(Suppl):1.
- 24) Garrana RM, Zieske JD, Assouline M, Gipson IK. Matrix metalloproteinases in epithelia from human recurrent corneal erosion. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999;40:1266-70.
- 25) Hykin PG, Foss AE, Pavesio C, Dart JK. The natural history and

management of recurrent corneal erosion: a prospective randomized trial. Eye (Lond) 1994;8(Pt 1):35-40.  
26) Choi M, Jung JW, Seo KY, et al. Comparison of Nd: YAG laser versus conservative management in the treatment of recurrent corneal

erosion. J Korean Ophthalmol Soc 2015;56:687-93.  
27) Brown N, Bron A. Recurrent erosion of the cornea. Br J Ophthalmol 1976;60:84-96.

---

= 국문초록 =

## 반복각막진무름에서 전안부빛간섭단층촬영으로 관찰되는 비정상 소견에 대한 임상분석

**목적:** 반복각막진무름환자에서 전안부빛간섭단층촬영으로 확인되는 비정상 소견에 대한 분석과 재발률 사이의 상관관계를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 2015년 1월부터 2018년 8월 사이에 본원 안과에서 반복각막진무름을 진단받은 52명, 53안을 대상으로 하였다. 경과 관찰은 12개월 동안 이루어졌으며 재발 여부를 확인하기 위해 문진 및 세극등현미경검사를 시행하였다. 첫 방문, 2주째, 1개월째 전안부 빛간섭단층촬영을 시행하여 반복각막진무름의 비정상 소견을 확인하였다.

**결과:** 12개월의 경과 관찰기간 동안 각막진무름이 재발한 경우는 29안(54.7%), 재발하지 않은 경우는 24안(45.3%)이었다. 재발한 군과 재발하지 않은 군 간의 나이, 성별, 외상력, 당뇨, 마이봄샘기능부전 유무는 유의한 차이가 없었다. 전안부빛간섭단층촬영 시 나타나는 반복각막진무름의 비정상 소견 중 전측실질의 고반사성, 각막상피바닥막의 소실, 상피내 바닥막, 상피내 내포물은 재발한 군과 재발하지 않은 군에서 유의한 차이를 보이지 않았으나, 상피부종은 1개월째 재발한 군에서는 82.8%, 재발하지 않은 군에서는 33.3%로 두 군 간의 유의한 차이를 보였다( $p=0.000$ ). 경과 관찰 1개월 동안 재발하지 않은 군에서는 각막상피두께가 유의하게 감소하였으나, 재발한 군에서는 유의하게 감소하지 않았다. 다시 말해 재발하지 않은 군에서는 각막상피부종이 호전되었으나, 재발한 군에서는 각막상피부종이 지속되었다.

**결론:** 반복각막진무름환자에서 각막상피부종이 지속되는 경우 높은 재발 가능성을 고려하여 주의 깊은 관찰과 치료가 필요하다. (대한안과학회지 2019;60(12):1155-1161)

---

김유민 / Yu Min Kim

경북대학교 의과대학 안과학교실  
Department of Ophthalmology,  
School of Medicine,  
Kyungpook National University

