



전안부 빛간섭단층촬영을 이용한 익상편의 두께와 난시, 각막상피하 침범 길이에 대한 분석

Morphometric Measurement of Pterygium with Anterior Segment Optical Coherence Tomography and Relationship with Astigmatism

윤수민 · 나미리 · 엄영섭 · 김효명 · 송종석

Sumin Yoon, MD, Miri Na, MD, Youngsub Eom, MD, PhD, Hyo Myung Kim, MD, PhD, Jong Suk Song, MD, PhD

고려대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We used anterior segment optical coherence tomography (AS-OCT) to measure the pterygial subepithelial invasion length and thickness before and after surgery, and to evaluate the corneal epithelium and the extent of astigmatism.

Methods: This was a retrospective study. Ten eyes that underwent pterygial excision surgery were analyzed. We used corneal topographic data to assess astigmatism before surgery and employed AS-OCT to measure corneal epithelial thickness and the length of subepithelial invasion. We measured the relative pterygial length, width, and area on anterior segment photographs. Corneal topographic assessment and AS-OCT were repeated 1 month after surgery. Multiple regression and Pearson correlation analyses were used to analyze the relationships between normalization of astigmatism and the size and thickness of the excised pterygium.

Results: The mean With-the-Rule proportion of preoperative astigmatism was 2.9 ± 2.3 D and the mean corneal epithelial thickness 269.60 ± 84.17 μ m. The mean thickness of the excised pterygia was 210.73 ± 80.36 μ m. Pterygial thickness was significantly associated with the extent of preoperative With-the-Rule astigmatism and the normalized With-the-Rule astigmatism after pterygial excision. These correlations were stronger than those of the relative pterygial length, width, and area. The mean subepithelial invasion length was 595.00 ± 310.32 μ m.

Conclusions: An increase in pterygial epithelial thickness influenced the extent of With-the-Rule astigmatism to a much greater extent than did the relative pterygial length, width, and area. AS-OCT measurement of the subepithelial invasion length identifies the required excisional area prior to surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 2022;63(8):653-659

Keywords: Anterior segment optical coherence tomography, Astigmatism, Corneal epithelium, Pterygium, Refraction

■ Received: 2022. 1. 14. ■ Revised: 2022. 3. 3.

■ Accepted: 2022. 7. 18.

■ Address reprint requests to **Jong Suk Song, MD, PhD**
 Department of Ophthalmology, Korea University College of
 Medicine, #148 Gurodong-ro, Guro-gu, Seoul 08308, Korea
 Tel: 82-2-2626-1261, Fax: 82-2-583-6521
 E-mail: crisim@korea.ac.kr

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

익상편은 결막조직의 섬유혈관성 증식으로 발생하여, 각막상피를 침범하는 양성 종물을 의미한다. 연구에 따라 그 결과는 다르나 비교적 흔한 안과 질환 중 하나로, Rezvan et al¹의 메타분석 연구에서 익상편의 평균 유병률은 12%로 높게 측정되었다. 익상편은 미용적 측면 외에도 시축을 침범하거나, 눈물막 형성의 방해, 그리고 직난시를 유발함으로써 시력저하를 유발하여 수술적 치료가 필요하다.² 특히 백내장 수술 및 굴절 수술에서 익상편에 의한 난시가 주요

술 전 검사 오차 원인 중 하나임이 여러 연구에서 밝혀졌다.³⁻⁶ 그러나 익상편 절제술에는 여러 고려할 사항이 있는데, 첫째로, 익상편이 유발하는 정확한 난시의 크기를 계산할 방법이 아직 밝혀지지 않아 익상편 절제술 후 난시의 개선 정도를 예측할 수 있는 표준적인 방법에 대해서는 정해진 바 없으며,⁵ 둘째, 익상편은 수술 후 높은 재발률을 보인다는 것이다.⁷

익상편은 직난시를 일으킨다고 알려져 있으나, 익상편의 길이, 너비, 넓이 등의 세부 지표 중 어떤 지표가 직난시와 수학적 상관관계를 보이는지는 연구에 따라 다른 결과를 보였다.^{6,8-10} 최근 전안부 빛간섭단층촬영(anterior segment optical coherence tomography, AS-OCT)을 이용해 각막, 결막 중물체에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있으며,¹⁰⁻¹² 익상편에 대해서도 다양한 단층촬영 연구가 이루어지고 있다. 익상편의 상피하 침범을 AS-OCT에서도 확인할 수 있었으며,¹¹ 따라서 익상편 수술 시 육안으로 확인되는 두부를 기준으로 절제할 경우 익상편 전체를 절제하지 못할 수 있다. 그러나 익상편 환자에서 익상편 두부의 상피하 침범의 길이를 분석한 연구는 지금까지 없었다. 또한 AS-OCT로 측정된 익상편 두께와 직난시와의 연관성에 대해 분석한 연구는 이전에 없었으며, 이에 따라 본 연구에서는 익상편 환자에서 상피하 침범 길이를 평가하고 절제 수술을 통해 개선할 수 있는 직난시와 이에 연관된 인자를 분석하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 헬싱키 선언의 윤리원칙을 준수하고 고려대학교 구로병원의 임상시험 심사위원회의 승인을 받아 진행하였다(승인 번호: 2021GR0608).

2021년 3월 1일부터 2021년 8월 31일까지 고려대학교 구로병원에서 익상편 절제술을 시행받은 만 19세 이상의 환자 8명의 10안을 대상으로 본 연구를 진행하였다. 10안 모두에서 Alcaine oph soln 0.5% (proparacaine HCl; Alcon, Fort Worth, TX, USA)을 점안한 후 익상편의 전절제 및 자가결막편이식을 수행하였다. 수술 전 평가로는 나안시력검사, 세극등현미경검사, ORB scan (Orbscan; Bausch&Lomb, Laval, Canada), 전안부 빛간섭단층촬영(Cirrus HD OCT; Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA)을 시행하였으며, 수술 후 1개월이 경과한 시점에 ORB scan과 전안부 빛간섭단층촬영을 재시행하였다.

수술 전, 후의 난시의 측정은 ORB scan에서 측정되는 simulated keratometry astigmatism value (Sim K) 값을 기준으로 하였다. 이 때, 익상편이 유발하는 직난시만을 분리하

여 분석하기 위해 Sim K값의 Cosine값을 계산하여 분석에 사용하였다.

수술 전 촬영한 전안부 사진에서는 익상편의 크기 지표에 대한 분석을 시행하였다. 세극등현미경 전안부 사진 촬영기로 촬영한 사진을 Image J version 1.8.0 (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA)을 이용해 분석하였다. 이전에 보고된 연구에 따라 각막 윤부를 따라 원을 설정한 후 익상편 두부 맨 앞에서 윤부까지의 거리를 측정된 후 직경에 대한 비를 구하여 상대 길이(relative length)로 정하였고, 윤부에서 익상편이 교차하는 두 점을 잇는 길이의 직경에 대한 비를 구하여 상대 너비(relative width)로 정하였으며, 상대 넓이는 Image J로 계산한 원 내에서의 익상편 전체 면적의 비로 계산하였다(Fig. 1).⁵

익상편의 두께는 AS-OCT에서 측정된 값을 사용하였다. 각막실질 위에 있는 두께를 각막상피의 두께로 측정하였고 수술 전, 후 그 차이값을 절제된 익상편의 두께로 사용하였다. 수술 전 촬영한 AS-OCT에서 익상편 두부의 끝에서 0.5, 1.0, 1.5 mm 떨어진 지점에서 각각의 두께를 측정된 후 그 산술평균을 수술 전 각막상피의 두께로 정하였고(Fig. 2), 수술 1개월 후 재검한 AS-OCT에서 동일한 위치를 확인하여 세 지점에서 측정된 각막상피 두께의 산술 평균을 수술 후 각막상피의 두께로 정하였다. 이 두 값의 차이를 절제된 익상편의 두께로 정의하였다.

익상편의 상피하 침범 길이 역시 수술 전 촬영한 AS-OCT에서 측정하였다. OCT상 각막 표면에서 보이는 익상편 두부로부터 실제로 상피하에서 병변이 끝나는 점까지의 길이

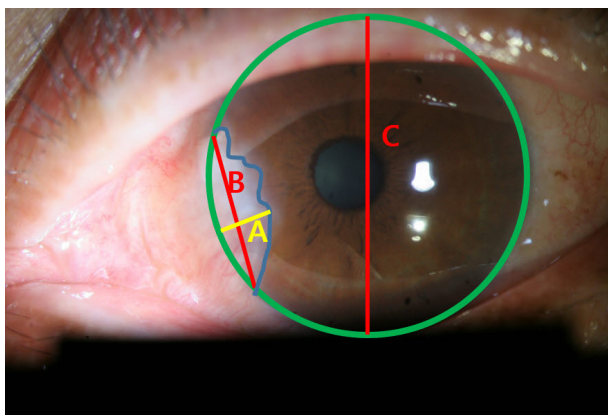


Figure 1. Example of measurement of relative length, relative width, and relative area. Virtual circle (green line) was drawn following limbus of cornea. Relative length was calculated as ratio of maximum invasion length of pterygium (A) to diameter of circle (C). Relative width was calculated as ratio of width of pterygium (B) to diameter of circle (C). Relative area covered by pterygium was calculated as ratio covered by pterygium (blue line) to area of the total cornea.

를 측정하여 분석하였다(Fig. 2).

직난시값과 익상편의 상대 길이, 상대 너비, 상대 넓이, 그리고 두께의 상관관계를 확인하기 위하여 수술 전 직난시, 수술 전후의 직난시의 차이값에 대하여 다중회귀분석을 SPSS ver. 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용해 분석하였으며, Pearson 상관관계수 분석 역시 시행하였다. 익상편의 상피하 침범 길이에 대해서는 상대 길이, 상대 너비, 상대 넓이와 수학적 관계가 있는지 Pearson 상관관계 분석을 시행하였다. 산출한 *p*값이 0.05 미만일 때를 통계학적 의미가 있는 것으로 간주하였다.

결 과

수술 전 측정된 각막 직난시는 평균 2.9 ± 2.3 diopters (D)로 측정되었으며, 수술 전 각막상피의 평균 두께는 $269.60 \pm 84.17 \mu\text{m}$ 로 측정되었다. 익상편의 상대 길이는 평균 0.33 ± 0.11 , 상대 너비는 평균 0.49 ± 0.08 , 상대 넓이는 평균

0.18 ± 0.10 으로 측정되었다. 수술 한 달째 측정된 각막 직난시는 평균 0.47 ± 0.28 D로 익상편 절제술을 통해 교정한 직난시는 평균 2.54 ± 2.31 D로 확인되었다. 수술 후 측정된 각막상피의 평균 두께는 $58.87 \pm 5.80 \mu\text{m}$ 로, 수술을 통해 절제한 익상편의 평균 두께는 $210.73 \pm 80.36 \mu\text{m}$ 로 확인되었다. 각 수술안에서의 난시, 직난시의 값과 절제한 익상편의 두께에 대한 결과는 Table 1과 같다.

이와 같은 익상편 두께 측정의 타당성을 검증하기 위하여 AS-OCT상 수술 전, 후의 각막실질의 두께를 측정하고 비교하였다. 수술 전 측정된 각막실질의 두께는 평균 $511 \mu\text{m}$, 수술 후 측정된 각막실질의 두께는 $518 \mu\text{m}$ 로 측정되었다. 수술 전, 후의 각막실질의 두께에 대해 paired *t*-test를 진행한 결과 *p*-value 0.25로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 수술 전, 후 각막실질의 재생이 충분히 이루어졌음을 알 수 있었으며, 따라서 본 연구에서 사용한 절제된 익상편의 두께를 측정된 방법의 타당성과 수술의 안정성을 확인할 수 있었다.

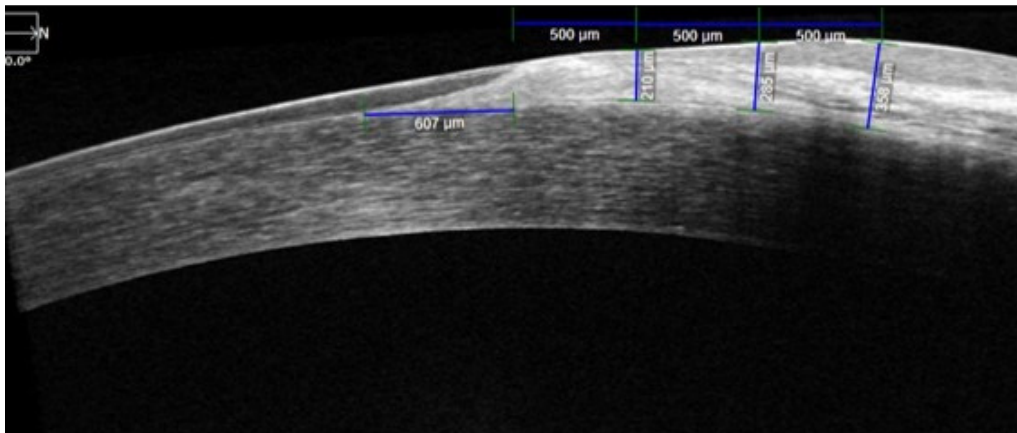


Figure 2. Example of measurement of subepithelial invasion length and thickness of corneal epithelium.

Table 1. Results of preoperative and postoperative astigmatism, WTR astigmatism and thickness of excised pterygium

Eye	OD/OS	Preoperative			Postoperative			WTR difference	Excised pterygium (μm)
		Sim K	Axis ($^{\circ}$)	WTR astigmatism	Sim K	Axis ($^{\circ}$)	WTR astigmatism		
#1	OS	1.9	15	1.84	0.90	103	0.20	2.04	154.67
#2	OD	2.8	175	2.79	0.80	109	0.26	2.53	276.33
#3	OS	6.5	17	6.22	1.00	45	0.71	5.51	312.67
#4	OD	5	167	4.87	5.10	93	0.27	4.60	202.00
#5	OS	8.2	20	7.71	1.00	62	0.47	7.24	308.67
#6	OS	0.7	17	0.67	1.10	105	0.28	0.95	68.33
#7	OD	1.2	5	1.20	1.10	8	1.09	0.11	109.67
#8	OD	1.3	174	1.29	0.80	172	0.79	0.50	253.33
#9	OD	0.9	177	0.90	1.30	104	0.31	0.58	162.00
#10	OD	1.7	165	1.64	1.40	102	0.29	1.35	259.67

WTR = with-the-rule; OD = oculus dexter; OS = oculus sinister; Sim K = simulated keratometry astigmatism value.

익상편의 상피하 침범의 길이는 $595.00 \pm 310.32 \mu\text{m}$ 로 측정되었으며, 침범 길이의 최소값은 $298 \mu\text{m}$ (Fig. 3), 최대값은 $1,255 \mu\text{m}$ (Fig. 4)로 넓은 범위에 걸쳐 있었다. $300 \mu\text{m}$ 이상 각막 중심부로 침범해 있는 환자가 10안 중 9안, $500 \mu\text{m}$ 이상 각막 중심부로 근접해 있는 환자가 10안 중 6안이었다.

상기 결과값을 기반으로 수술 전 직난시값, 수술 후 개선된 직난시값에 대하여 각각 회귀분석을 시행하였다. 수술 전 직난시에 대해 익상편의 두께의 상관관계수(R^2)는 0.477, 수정된 결정계수(adjusted R^2)는 0.412로 통계학적으로 유의한 결과를 보였으며($p=0.027$), 수술 후 개선된 직난시값에 대해서는 R^2 은 0.415, adjusted R^2 은 0.342로 역시 유의한 결과를 보였다($p=0.044$).

Pearson 상관관계 분석에서는 수술 전 직난시에 대해 상

대 길이, 상대 너비, 상대 넓이의 상관관계수가 각각 0.383, 0.487, 0.543으로 계산되었으며, p 값은 각각 0.274, 0.154, 0.105로 계산되어 유의한 관계를 보이지 않았다. 수술 후 개선된 직난시값에 대해서도 상관관계수는 각각 0.442, 0.519, 0.595로 계산되어, p 값은 각각 0.201, 0.124, 0.070으로 유의한 관계를 보이지 않았다(Table 2). 따라서 익상편의 두께가 수술 전 직난시, 그리고 수술 전후 직난시 개선값에 대해서 통계적으로 유의한 연관성을 보였고, 상관계수 역시 타 인자에 비해 높은 상관관계가 있는 것으로 확인되었다. 본 연구를 통해 도출할 수 있는 절제된 익상편의 두께와 직난시 개선치의 수학적 관계는 다음과 같다: (직난시 감소치) = $0.018 \times (\text{익상편의 두께} [\mu\text{m}]) - 1.355$.

AS-OCT를 이용해 촬영한 익상편의 상피하 침범 길이에 대해서 상대 길이, 상대 너비, 상대 넓이와 Pearson 상관관

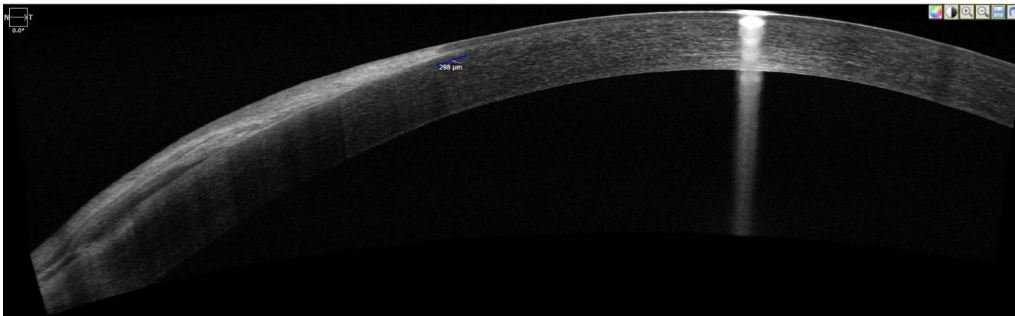


Figure 3. Anterior segment optical coherence tomography of the patient with shortest subepithelial invasion.



Figure 4. Anterior segment optical coherence tomography of the patient with longest subepithelial invasion.

Table 2. Pearson correlation analysis result of preoperative and normalized WTR astigmatism with excised thickness of pterygia, relative length, width, and area of pterygia

	Thickness	Relative length	Relative width	Relative area
WTR astigmatism				
Pearson coefficient (r)	0.691	0.383	0.487	0.543
p-value	0.027	0.274	0.154	0.105
Difference of WTR astigmatism				
Pearson coefficient (r)	0.644	0.442	0.519	0.595
p-value	0.044	0.201	0.124	0.070

WTR = with-the-rule.

계 분석을 시행한 결과 Pearson 상관계수는 상대 길이, 너비, 넓이에 대해 각각 -0.173, 0.418, -0.027로 계산되었으며, p 값은 각각 0.632, 0.229, 0.941로 나타나 세 인자 모두 상피하 침범 길이에 대해서 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 3).

고 찰

익상편은 이미 여러 선행연구에서 직난시를 유발하는 원인으로 알려져 있다.^{2-6,8,11,13-15} 난시에 따른 시력저하는 물론, 불규칙 난시를 발생시킴으로써 백내장 및 굴절수술의 수술 전 평가에 영향을 미치기 때문에 익상편이 발생시킬 수 있는 오류에 대한 정확한 평가가 필요하다.¹⁴ 그러나 익상편의 크기 지표 중 어떤 변수가 난시와 관련되어 있는지에 대해서는 연구에 따라 다른 결과를 보인 바 있다. Tomidokoro et al⁸의 연구에서는 익상편의 상대 넓이가 난시 및 구면 굴절력과 관련되어 있다고 한 바 있으며, Nejima et al⁶의 연구에서는 익상편의 상대 길이와 상대 너비가 난시와 유의한 관계를 보인 바 있다. Tang et al⁹의 연구에서는 익상편의 상대 넓이에 더해, scheimflug를 이용해 익상편의 수직 단면적이 난시와 통계적으로 유의한 관계가 있음을 증명하였다. AS-OCT를 사용했던 Raj et al¹⁰의 연구에서는 익상편의 두께, 길이가 난시와 연관이 있다고 하였으나 topography를 이용하지 않았고 수술적 절제 전후로 비교하지 않아 수술을 통해 실제로 직난시의 개선이 가능한지에 대해서는 분석하지 않았다. 본 연구에서는 익상편의 크기 지표였던 상대 길이, 상대 너비, 상대 넓이에 더해 AS-OCT를 이용한 익상편의 두께를 측정하여 수술 전 직난시, 수술 전후 개선된 직난시와 비교하였다. 그 결과 본 연구에서는 절제한 익상편의 두께가 수술 전 직난시, 수술 전후 직난시 개선값 모두와 통계적으로 유의한 관계를 보였으며, 실제 본 연구에서 시행된 10안의 익상편 절제술에서 평균 2.54 D의 난시 개선에 성공하였다. 특히 Pearson 상관계수 분석에서 익상편의 두께의 상관계수가 상대 길이, 상대 너비, 상대 넓이에 비해 큰 값을 보여, 익상편을 절제를 통한 직난시 개선에 있어 더 강한 인과관계를 가지는 것으로 나타나 그 의미가 있다고 할 수 있다. 또한 선행 회귀분석을 통하여 익상편 수술을 통해 감소할 직난시 값과 절제

된 익상편의 두께 간의 관계에 대한 회귀식을 얻을 수 있었다. 해당 회귀식 역시 p -value 0.044로 유의한 모델을 얻어 수술 전후 직난시의 개선치를 OCT를 통해 측정된 익상편의 두께를 통하여 유의미하게 예측할 수 있었다.

본 연구에서는 익상편의 두께를 측정함에 있어 익상편 두부로부터 0.5 mm, 1.0 mm, 1.5 mm 거리의 지점에서 AS-OCT상의 상피 두께를 측정하여 그 평균값을 사용하였다. 이전 선행 연구 중 동일한 방법으로 익상편의 두께를 정량화한 연구는 찾을 수 없었으며, 익상편의 두께가 광학적으로 미치는 영향에 대해 정량적으로 분석할 수 있는 새로운 방법을 제시하였다는 데에 그 의미가 있다. 이러한 방법을 사용하였을 때의 장점으로는, 첫째로 익상편으로 인해 유발되는 수평 방향의 난시를 정량화하는 데에 있어 익상편의 형태에 따른 불균일한 두께에 따른 오차를 줄일 수 있다는 것이 있으며, 둘째로 본 연구에서 촬영한 AS-OCT상 중심부에서 변연부로 갈수록 익상편이 두꺼워져 AS-OCT상 정확히 경계 짓지 못하는 부위가 생기는데 이러한 부위가 포함되어 부정확한 측정이 포함되는 것을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

또한 본 연구에서는 AS-OCT를 활용하여 전안부 세극등 현미경검사로는 확인할 수 없는 상피하 침범의 길이 역시 측정하였다. 측정 결과 평균 595 μ m의 상피하 침범 길이가 확인되었으며, 이 때 최소값은 298 μ m (Fig. 3), 최대값은 1,255 μ m (Fig. 4)로 1 mm 이상 침범되어 있는 경우 역시 있었다. 그러나 Pearson 상관관계 분석 결과 익상편의 상대 길이, 상대 너비, 상대 넓이 등과의 연관성은 보이지 않아, 상피하 침범의 길이는 육안으로 계측할 수 있는 지표로는 수학적으로 예측할 수 없었다. 익상편 절제 시 육안으로 확인되는 두부를 기준으로 절제할 경우 익상편의 전체를 제거하지 못하고 그로 인해 각막흔락이 남거나 부정난시를 유발할 우려가 있다. 반대로 익상편의 전절제를 위해 과도하게 광범위한 각막상피를 절제하는 것은 인접 정상 구조를 손상시킬 수 있다. 따라서 수술 전 anterior segment OCT를 사용하여 육안상 확인되는 두부보다 더욱 진행되어 있는 상피하 침범의 길이를 정확히 측정하고, 그만큼의 절제 범위를 추가한다면 익상편의 전절제가 가능하면서도 불필요한 각막 손상을 최소화할 수 있을 것이라 기대할 수 있다.

본 연구의 한계는 첫째, 단일 기관에 10안만을 대상으로

Table 3. Pearson correlation analysis result of subepithelial invasion length of pterygia with relative length, width, and area

	Relative length	Relative width	Relative area
Length of subepithelial invasion			
Pearson coefficient (r)	-0.173	0.418	-0.027
p -value	0.632	0.229	0.941

한 연구로 적은 표본을 대상으로 하였다는 점과 둘째로는 AS-OCT 측정을 수술 전후 완전히 동일한 위치에서 찍기는 어려웠다는 한계를 가지지만 숙련된 검사자가 수술 전 검사와 최대한 동일한 부위를 촬영하여 분석하였다.

결론적으로 수술 전 시행한 AS-OCT 촬영은 병변의 정상 상피하 침범 깊이를 알 수 있어 병변의 완전한 절제를 위한 수술 범위 결정에 도움을 줄 수 있고, 익상편의 두께가 표면적으로 보이는 익상편의 크기 지표들보다 각막난시에 더 큰 영향을 주며 해당 값이 클 경우 더 심한 직난시를 유발하며, 수술 후 더 큰 직난시의 감소가 있을 것으로 예상할 수 있다.

REFERENCES

- 1) Rezvan F, Khabazkhoob M, Hooshmand E, et al. Prevalence and risk factors of pterygium: a systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol* 2018;63:719-35.
- 2) Chu WK, Choi HL, Bhat AK, Jhanji V. Pterygium: new insights. *Eye (Lond)* 2020;34:1047-50.
- 3) Alpíns NA, Goggin M. Practical astigmatism analysis for refractive outcomes in cataract and refractive surgery. *Surv Ophthalmol* 2004;49:109-22.
- 4) Koç M, Yavrum F, Uzel MM, et al. The Effect of Pterygium and Pterygium Surgery on Corneal Biomechanics. *Semin Ophthalmol* 2018;33:449-53.
- 5) Han SB, Jeon HS, Kim M, et al. Quantification of Astigmatism Induced by Pterygium Using Automated Image Analysis. *Cornea* 2016;35:370-6.
- 6) Nejima R, Masuda A, Minami K, et al. Topographic changes after excision surgery of primary pterygia and the effect of pterygium size on topographic restoration. *Eye Contact Lens* 2015;41:58-63.
- 7) Noureddin GS, Yeung SN. The use of dry amniotic membrane in pterygium surgery. *Clin Ophthalmol* 2016;10:705-12.
- 8) Tomidokoro A, Miyata K, Sakaguchi Y, et al. Effects of pterygium on corneal spherical power and astigmatism. *Ophthalmology* 2000;107:1568-71.
- 9) Tang Y, Qian D, Wei L, et al. Influences of the three-dimensional parameters of pterygium on corneal astigmatism and the intraocular lens power calculation. *Sci Rep* 2020;10:5017.
- 10) Raj A, Dhasmana R, Bahadur H. Morphometric evaluation and measurements of primary pterygium by anterior segment optical coherence tomography and its relation with astigmatism. *Ther Adv Ophthalmol* 2021;13:25158414211020145.
- 11) Doğan E, Çakır B, Aksoy N, et al. Does pterygium morphology affect corneal astigmatism? *Ther Adv Ophthalmol* 2021;13:25158414211030423.
- 12) Zhao F, Cai S, Huang Z, et al. Optical coherence tomography angiography in pinguecula and pterygium. *Cornea* 2020;39:99-103.
- 13) Young AL, Cao D, Chu WK, et al. The evolving story of pterygium. *Cornea* 2018;37 Suppl 1:S55-7.
- 14) Minami K, Tokunaga T, Okamoto K, et al. Influence of pterygium size on corneal higher-order aberration evaluated using anterior-segment optical coherence tomography. *BMC Ophthalmol* 2018;18:166.
- 15) Miyata K, Minami K, Otani A, et al. Proposal for a novel severity grading system for pterygia based on corneal topographic data. *Cornea* 2017;36:834-40.

= 국문초록 =

전안부 빛간섭단층촬영을 이용한 익상편의 두께와 난시, 각막상피하 침범 길이에 대한 분석

목적: 익상편 수술 전 전안부 빛간섭단층촬영(AS-OCT)으로 병변의 각막상피하 침범 길이를 측정하고 익상편 두께와 각막 난시의 연관성을 평가하며 수술 전후 각막의 변화를 분석하였다.

대상과 방법: 익상편 절제술을 시행한 8인 환자의 10안에 대해 후향적 분석을 하였다. 수술 전에 각막지형도상의 Simulated keratometry astigmatism value, AS-OCT에서 병변의 두께와 정상각막상피하 침범 길이, 전안부 사진에서 익상편의 상대 수평길이, 수직길이, 면적을 평가하여 상관관계를 분석하고, 수술 1개월 후의 차이를 비교하였다.

결과: AS-OCT상 정상각막상피하 침범 길이는 평균 $595.00 \pm 310.32 \mu\text{m}$ 였다. 수술 전 직난시는 평균 $2.9 \pm 2.3 \text{ D}$ 였고 각막상피하의 평균 두께는 $269.60 \pm 84.17 \mu\text{m}$ 였다. 수술 전후 각막상피두께 변화량의 평균은 $210.73 \pm 80.36 \mu\text{m}$ 로 상대 수평길이, 수직길이, 면적에 비해 익상편 유발 직난시와 통계적으로 의미있게($p=0.044$) 높은 상관 계수(adjusted $R^2=0.412$)를 보였다. 수술 전후 직난시의 차이뿐 아니라 수술 전 직난시에서도 유의하게($p=0.027$) 높은 상관계수(adjusted $R^2=0.342$)를 보였다.

결론: 수술 전 시행한 AS-OCT는 익상편의 정상 상피하 침범 길이를 알 수 있어 완전 절제를 위한 수술 범위 결정에 도움을 줄 수 있다. 익상편으로 인한 각막상피 두께의 증가는 전안부 사진으로 측정되는 지표보다 각막난시에 더 큰 영향을 주며 해당 값이 클 경우 수술 후 더 큰 직난시의 감소가 있을 것으로 예상된다.

<대한안과학회지 2022;63(8):653-659>

윤수민 / Sumin Yoon

고려대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Korea University College of Medicine

