거짓비늘증후군과 급성폐쇄각발작의 생체계측 특성 비교

Biometric Characteristics in Eyes with Pseudoexfoliation Syndrome and Eyes with Acute Angle Closure

오혜영 · 이미연 · 이영춘 · 신혜영

Hea Young Oh, MD, Mee Yon Lee, MD, PhD, Young Chun Lee, MD, PhD, Hye Young Shin, MD, PhD

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Uijeongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Uijeongbu, Korea

Purpose: To investigate the biometric characteristics of eyes with pseudoexfoliation syndrome (PEX) according to the anterior chamber depth (ACD) by comparing them to patients with acute angle closure (AAC) and a control group.

Methods: A total of 130 eyes of 121 subjects (PEX, 49 eyes; AAC, 28 eyes; and control, 53 eyes) were included in the study. Axial length (AL), ACD, and lens thickness (LT) were measured with an IOL Master[®] 700 (Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany). The total PEX (PXall) group was divided into a PEX with deep ACD group (PXd) and a shallow ACD group (PXs) based on an ACD of 2.70 mm. We compared the biometric results among the PXall, PXd, PXs, AAC, and control groups.

Results: There was no significant difference in AL between the PXall and control groups; however, the PXall group had a shallower ACD and thicker lenses. After dividing the PXall group into two groups based on ACD, the PXd group showed no difference in LT compared to the control group ($p = 0.113$). The LT of the PXs group was thicker than those of the PXd and control groups ($p < 0.001$ and $p < 0.001$, respectively). The PXs group had longer ALs than the AAC group ($p = 0.025$); however, there was no difference in LT or in the ratio of LT to AL ($p = 0.222$ and $p = 0.076$, respectively).

Conclusions: The biometric characteristics were different in eyes with PEX based on ACD. PEX patients with deep ACDs showed no difference in biometry compared to the control group; however, PEX patients with shallow ACDs showed characteristics of a thick LT, similar to AAC patients. There was no difference in the ratio of LT to AL among groups.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(1):85-90

Keywords: Acute angle closure, Anterior chamber depth, Lens thickness, Ocular biometry, Pseudoexfoliation syndrome

거짓비늘증후군은 비정상적인 세포 외 섬유성 물질인 거짓비늘 물질이 수정체낭, 홍채, 섬모체, 섬모체소대, 섬유주, 각막내피 등 전안부 여러 부위에 침착하는 질환으로 거

짓비늘증후군과 연관된 녹내장은 원발개방각녹내장에 비해 안압 조절이 어려워 안압 평균이 더 높고, 일중 변동이 크며 녹내장 진행 속도도 빨라 예후가 불량하다고 알려져 있다.¹⁻⁴ 일반적으로 거짓비늘증후군에서 녹내장은 개방각 녹내장의 양상을 보이며 안압상승의 주된 원인으로는 거짓비늘 물질이 방수유출 부위에 침착하여 유출을 방해하는 것으로 생각되고 있으나, 일부 환자에서는 섬모체소대약화로 자세에 따라 수정체가 전방 쪽으로 이동하면서 급격한 안압상승을 유발하는 급성폐쇄각발작의 양상을 보이기도 한다.⁵⁻⁸

그러나, 안축장이 짧고 전방깊이가 얇은 환자에서 호발

■ Received: 2020. 5. 8. ■ Revised: 2020. 7. 24.

■ Accepted: 2020. 12. 28.

■ Address reprint requests to Hye Young Shin, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Uijeongbu St. Mary's Hospital,
College of Medicine, The Catholic University of Korea, #271
Cheonbo-ro, Uijeongbu 11765, Korea
Tel: 82-31-820-3116, Fax: 82-31-847-3418
E-mail: antares78@empal.com

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

© 2021 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

하는 특징을 가진 급성폐쇄각발작과는 달리 거짓비늘증후군은 같은 질환군 내에서도 안축장, 전방깊이, 수정체두께 등의 생체계측 특성이 유사하지 않다. 임상적으로는 거짓비늘증후군 환자들 중에서도 생체계측치에 따라 다양한 경과를 보이므로 생체계측 특성을 파악하는 것이 경과 및 예후 예측에 중요할 것이다. 이전 연구에서 폐쇄각녹내장 발생 예측의 지표로서 2.70 mm 이하의 전방깊이가 제시된 바 있어^{9,10} 본 연구에서는 거짓비늘증후군 환자군을 전방깊이에 따라 두 군으로 나눈 후 대조군 및 급성폐쇄각발작 환자군의 생체계측치와 비교 분석하여 거짓비늘증후군 생체계측의 특성을 알아보려고 하였다.

대상과 방법

2019년 1월 1일부터 2020년 3월 31일까지 본원에 내원한 환자 121명 130안(거짓비늘증후군 환자 49안, 급성폐쇄각발작 환자 28안, 대조군 53안)을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 헬싱키선언을 준수하였으며 본원 임상시험윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의 승인을 받았다(과제 번호: UC20RASI0045).

거짓비늘증후군은 한 명의 전문의가 시행한 세극등현미경검사서 산동 상태에서 수정체 전방이나 동공연에 전형적인 거짓비늘물질이 침착된 것이 관찰되는 유수정체안을 대상으로 하였다. 안통, 두통, 구토, 오심, 시력저하 등의 임상증상과 중등도의 확장된 동공, 각막부종, 결막출혈, 폐쇄된 앞방각과 급격한 안압상승이 있는 경우를 급성폐쇄각발작으로 정의하였고, 급성폐쇄각발작 발생 시 레이저홍채절개술 시행 전 생체계측을 시행한 환자군을 대상으로 하였다. 거짓비늘증후군 환자군과 감별 진단을 하기 위해 급성폐쇄각발작 환자군은 동공연에 거짓비늘 물질의 침착이 없고, 레이저홍채절개술 후 산동검사에서 거짓비늘물질 침착이 관찰되지 않는 환자들만을 대상으로 하였다. 대조군은 본원에서 백내장수술 전 산동검사를 받은 환자들 중에

서 다음의 제외 기준에 해당되지 않는 대상자만을 포함시켰다. 백내장 외에 녹내장, 각막 혹은 망막 이상, 기타 안과적 진단을 받았거나 안과적 수술력이 있는 경우, 안축장 22.0 mm 이하 혹은 25.0 mm 이상인 경우는 제외하였다. 급성폐쇄각발작 환자군 및 대조군에서 양안 모두 기준에 부합하는 경우에는 단안(우안)을 대상에 포함하였다. 모든 군에서 60세 이상인 대상자만 포함시켰다.

IOL Master[®] 700 (Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany)을 이용하여 안구 생체 계측을 시행하였다. 숙련된 검사자에 의해 대상자의 턱과 이마를 받침대에 고정된 상태에서 매뉴얼에 따라 측정하였다. 전방깊이 2.70 mm를 기준으로 거짓비늘증후군 환자군(PXall군)을 깊은 전방을 가진 군(PXd군)과 얇은 전방을 가진 군(PXs군)으로 나눈 후 급성폐쇄각발작 환자군 및 대조군과 안축장, 전방깊이, 수정체두께를 각각 비교하였다. 안축장이 수정체두께에 미치는 영향을 고려하기 위해 안축장에 대한 수정체두께의 비인 상대적 수정체두께(relative lens thickness [rLT] = LT/axial length)를 계산하여 비교하였다. 통계학적인 분석은 SPSS 22.0 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 정규성 검정을 위해 Kolmogorov-Smirnov test를, 등분산성을 확인하기 위하여 Levene's homogeneity of variance test를 수행하였다. 두 군 간 통계적 차이를 검정하기 위하여 범주형 변수의 경우 Pearson chi-square test를, 연속형 변수의 경우 정규성 검정 결과에 따라 student's *t*-test 또는 Mann-Whitney *U* test를 사용하였다. 세 군 간의 비교는 정규성 검정 결과에 따라 one-way analysis of variance 또는 Kruskal-Wallis test를 사용하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

전방깊이 2.70 mm를 기준으로 PXall군 40명(49안)을 PXd군 27명(35안) 및 PXs군 13명(14안)으로 나눈 후 급성폐쇄각발

Table 1. Demographics of the subjects

	Control (n = 53)	PXall (n = 40)	AAC (n = 28)	<i>p</i> -value	PXall		<i>p</i> -value
					PXd (n = 27)	PXs (n = 13)	
Age (years)	72.15 ± 8.00	74.40 ± 6.10	71.50 ± 6.76	0.190*	74.56 ± 6.70	74.08 ± 4.86	0.820†
Sex							
Male	25 (47.2)	23 (57.5)	10 (35.7)	0.096‡	16 (59.3)	7 (53.8)	0.746‡
Female	28 (52.8)	17 (42.5)	18 (64.3)		11 (40.7)	6 (46.2)	

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

PXall = total PEX group; AAC = acute angle closure; PXd = PEX with deep ACD; PXs = PEX with shallow ACD; PEX = Pseudoexfoliation syndrome; ACD = anterior chamber depth.

*One-way analysis of variance; †student's *t*-test; ‡Pearson chi-square test.

작 환자군 28명(28안), 대조군 53명(53안)과 비교 분석하였다. 평균 나이는 PXall군 74.40 ± 6.10 세, 급성폐쇄각발작 환자군 71.50 ± 6.76 세, 대조군 72.15 ± 8.00 세이고, 세 군 간 평균 나이와 성별에 유의한 차이가 없었다(Table 1). 또한, PXd군의 평균 나이는 74.56 ± 6.70 세, PXs군은 74.08 ± 4.86 세로 두 군 간 나이는 유의한 차이가 없었다(Table 1).

PXall군과 대조군을 비교했을 때, 안축장은 PXall군 23.38 ± 0.68 mm, 대조군 23.44 ± 0.54 mm로 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.659$, Table 2). 그러나 전방은 PXall군 2.95 ± 0.41 mm, 대조군 3.14 ± 0.28 mm로 PXall군이 유의하게 얇았으며($p=0.032$), 수정체두께는 PXall군 4.81 ± 0.38 mm, 대조군 4.51 ± 0.38 mm로 PXall군이 두꺼웠다($p<0.001$). 안축장에 대한 수정체의 두께의 비인 rLT도 PXall군이 대조군보다 유의하게 컸다($p<0.001$, Table 2). 그러나, PXall군을 전방깊이에 따라 두 군으로 나누어서 대조군과 비교했을 때, PXd군은 수정체두께가 4.67 ± 0.37 mm로 대조군과 유의한 차이가 없었으나($p=0.113$), PXs군은 수정체두께가 5.14 ± 0.16 mm로 대조군 및 PXd군보다 유의하게 두꺼웠다($p<0.001$). 그리고, PXs군은 rLT도 0.22 ± 0.01 로 대조군 및 PXd군보다 유의하게 큰 값을 보였다($p<0.001$, Table 2).

급성폐쇄각발작 환자군의 안축장 및 전방깊이는 각각 22.70 ± 0.67 mm, 2.11 ± 0.22 mm로, PXd군과 PXs군에 비해서 유의하게 안축장은 짧고, 얇은 전방깊이를 보였다(모두 $p<0.05$). 급성폐쇄각발작 환자군의 수정체두께는 $5.24 \pm$

0.27 mm로 PXd군(4.67 ± 0.37 mm)에 비해 유의하게 두꺼웠으나($p<0.001$), PXs군(5.14 ± 0.16 mm)과는 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.222$). rLT에서도 마찬가지로 급성폐쇄각발작 환자군이 0.23 ± 0.01 로 PXd군(0.20 ± 0.02)에 비해 큰 값을 보였으나($p<0.001$), PXs군(0.22 ± 0.01)과는 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.076$, Table 2).

고 찰

일반적으로 거짓비늘증후군에서 전방각은 개방각인 경우가 대부분이나, 여러 연구에서 거짓비늘증후군의 23-32%까지도 좁은 전방각이나 폐쇄각과 연관되어 있다고 보고되어 있다.^{1,5,10} Ritch⁵의 연구에서 전방각폐쇄가 있거나 폐쇄의 위험이 있는 환자군의 28.3%에서 거짓비늘증후군이 있음을 확인한 바 있다. 여러 연구에서 거짓비늘증후군 환자군의 전방깊이가 얇거나 수정체두께가 두껍게 측정되었으나,¹¹⁻¹³ 일부에서는 전방깊이와 수정체두께의 차이가 없는 결과를 보고하였다.¹⁴⁻²⁰ 그러나, 이전 연구들은 연구마다 대상자들의 평균 나이와 평균 안축장 등이 서로 상이하여 상반된 결과를 보이고 있는 것으로 생각된다. 또한, 실제 임상에서도 거짓비늘증후군이 있는 환자들에서 일관되게 전방깊이가 얇거나 수정체두께가 두껍게 측정된다고 보이지 않아서, 이들의 연구 결과를 임상적으로 적용하기에는 한계가 있다고 생각한다. 그래서, 본 연구에서는 전체 거짓비늘증후군 환자군(PXall군)을 두 군으로 나누어 전방깊이에

Table 2. Optical biometric parameters of the eyes

Variable	Control (n = 53)	PXall (n = 49)	p-value (PXall vs. Control)	PXall		p-value (PXd vs. PXs)	p-value (Control vs. PXd vs. PXs)	Comparison between groups	AAC (n = 28)	p-value (PXd vs. AAC)	p-value (PXs vs. AAC)
				PXd (n = 35)	PXs (n = 14)						
AL (mm)	23.44 ± 0.54	23.38 ± 0.68	0.659*	23.43 ± 0.61	23.26 ± 0.84	0.426*	0.609†	Control = PXd = PXs	22.70 ± 0.67	<0.001*	0.025*
ACD (mm)	3.14 ± 0.28	2.95 ± 0.41	0.032*	3.15 ± 0.26	2.45 ± 0.27	<0.001†	<0.001§	Control = PXd > PXs	2.11 ± 0.22	<0.001†	<0.001†
LT (mm)	4.51 ± 0.38	4.81 ± 0.38	<0.001*	4.67 ± 0.37	5.14 ± 0.16	<0.001*	<0.001†	Control = PXd < PXs	5.24 ± 0.27	<0.001*	0.222*
rLT	0.19 ± 0.02	0.21 ± 0.02	<0.001†	0.20 ± 0.02	0.22 ± 0.01	0.001†	<0.001§	Control = PXd < PXs	0.23 ± 0.01	<0.001†	0.076†
K1	43.70 ± 1.45	43.98 ± 1.45	0.338*	43.94 ± 1.46	44.08 ± 1.49	0.769*	0.606†	Control = PXd = PXs	43.65 ± 1.39	0.424*	0.362*
K2	44.79 ± 1.31	45.01 ± 1.43	0.427*	45.02 ± 1.37	44.98 ± 1.61	0.946*	0.729†	Control = PXd = PXs	44.71 ± 1.60	0.411*	0.598*

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation.

PXall = total PEX group; PXd = PEX with deep ACD; PXs = PEX with shallow ACD; AAC = acute angle closure; AL = axial length; ACD = anterior chamber depth; LT = Lens thickness; rLT = relative lens thickness; K1 = flat meridian; K2 = steep meridian; PEX = Pseudoexfoliation syndrome.

*Student's *t*-test; †one-way analysis of variance; ‡Mann-Whitney *U* test; §Kruskal-Wallis test.

다른 생체계측치들을 급성폐쇄각발작 환자군 및 대조군과 비교 분석하였고, 거짓비늘증후군 환자군 중 전방깊이가 얇은 군(PXs군)이 전방깊이가 깊은 군(PXd군)에 비해서 안축장의 길이는 비슷하나 수정체가 두꺼운 특징을 보이고, 이는 급성폐쇄각발작 환자군에서 보이는 수정체의 특성과 비슷하다는 것을 확인하였다.

생체계측치에 영향을 줄 수 있는 나이와 성별에 있어서 대조군, 거짓비늘증후군 환자군, 급성폐쇄각발작 환자군에서 그룹 간 유의한 차이가 없었다. 그리고, PXs군과 PXd군의 비교에서도 나이, 성별의 유의한 차이는 없었다(Table 1). 대조군과 전체 거짓비늘증후군 환자군의 비교에서는 이전의 일부의 연구에서처럼 거짓비늘증후군 환자군에서 대조군에 비해서 전방은 얇고, 수정체는 두꺼운 양상을 보였다. 그러나, 전방깊이에 따라서 PXd군과 PXs군으로 나누었을 때에는 전체군(PXall군)과 다른 결과를 보여주었다. PXd군은 대조군과 비교시 생체계측의 특성에 유의한 차이가 없었지만, PXs군에서는 대조군에 비해서 수정체가 두꺼운 특성을 보이는 것을 알 수 있었다. PXs군과 PXd군 두 군 간의 비교에서도 안축장의 길이가 유의한 차이가 없음에도 불구하고 PXs군에서 수정체의 두께가 두꺼웠다(5.14 ± 0.16 mm vs. 4.67 ± 0.37 mm, $p < 0.001$, Table 2). 또한, PXs군은 수정체가 두꺼운 특징을 보이는 급성폐쇄각발작 환자군 비교에서도 PXd군에서와 달리 수정체의 두께에서 유의한 차이를 보이지 않았다(5.14 ± 0.16 mm vs. 5.24 ± 0.27 mm, $p = 0.222$ Table 2). PXs군은 급성폐쇄각발작 환자군에 비해서 안축장은 상대적으로 길었지만, 수정체두께에 있어서는 급성폐쇄각발작 환자군과 유사하게 두꺼운 특성을 보였다.

거짓비늘증후군 환자에서 많은 경우 개방각녹내장 양상을 보이지만, 일부의 환자에서는 급성폐쇄각발작 양상을 보이기도 한다.^{5,10,14-17,19} 일반적으로 거짓비늘증후군 환자군에서 섬모체소대가 약화되어 있다고 알려져 있다. 거짓비늘증후군 환자군을 초음파생체현미경을 이용하여 관찰하였을 때 거짓비늘 물질이 수정체낭과 섬모체소대에 두껍게 달라붙어 섬모체소대약화를 유발하거나,^{21,22} 떨어진 섬모체소대의 일부가 수정체낭에 붙어있는 것을 확인한 바

있다.²³ 이를 바탕으로 섬모체소대가 약화되면서 수정체낭에 대한 장력이 줄어들면서 수정체가 두꺼워지고 전방쪽으로 이동하여 전방깊이가 얇아지는 기전이 제시되기도 하였다.^{21,24,25} 본 연구에서 거짓비늘증후군 환자 중 전방이 얇은 군에서 급성폐쇄각발작 환자군에 비해서 안축장이 짧지 않음에도 상대적으로 전방이 얇고, 수정체가 두꺼운 특징을 보이는 것은 거짓비늘 물질로 인한 섬모체소대의 약화가 기여하는 부분이 있을 것으로 생각해 볼 수 있다(Table 3).

연구의 제한점으로는 첫째, 적은 수의 환자를 대상으로 단일 기관에서 경과 관찰하였다는 것이다. 다만 거짓비늘증후군 환자에서 거짓비늘증후군이 있는 눈과 거짓비늘증후군이 없는 눈을 비교하여 양안 사이의 차이를 확인할 수 있다면 이상적이겠지만, 대상자 수가 적고 다만 거짓비늘증후군 환자군 중에서 양안 유수정체안인 경우는 더욱 적어서 추후 많은 수의 환자들을 대상으로 하여 연구할 필요가 있을 것으로 생각된다. 둘째, 거짓비늘증후군 환자군에서 생체계측치에 따른 고안압이나 폐쇄각녹내장으로의 이환 여부 등을 함께 확인하지 못했다는 것이다. 추후 많은 수의 거짓비늘증후군 환자를 대상으로 장기간 추적 관찰하여 급성폐쇄각발작 발생 여부 및 생체계측 특성에 따른 경과와 예후를 분석하는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 셋째, 급성폐쇄각발작 환자군에서 급성폐쇄각발작 발생 시 레이저홍채절개술 전 생체계측치를 이용하여 거짓비늘증후군 및 대조군의 생체계측치와 비교하였는데, 급성폐쇄각발작 시에는 평상시보다 전방이 더 얇아진 상태이므로 급성폐쇄각발작이 해소된 후에 생체계측을 시행하는 것이 보다 정확한 계측치를 얻는 데 도움이 될 것으로 생각되나 본 연구는 후향적 분석 연구로 측정 시점으로 인한 한계점이 있다.

본 연구에서는 거짓비늘증후군 환자군은 전방깊이에 따라 생체계측치에 차이가 있음을 밝혔다. 전방깊이가 얇은 거짓비늘증후군 환자군에서는 급성폐쇄각발작 환자군에서와 유사하게 수정체의 두께가 두꺼웠으며, 안축장에 대한 수정체두께의 비에도 유의한 차이가 없었다. 따라서, 전방깊이가 얇은 거짓비늘증후군 환자에서는 생체계측치가 급

Table 3. Biometric parameters of the representative cases

Patient	Group	Sex/age (years)	AL (mm)	ACD (mm)	LT (mm)	rLT
1	Control	M/75	24.19	3.28	4.40	0.18
2	PXd	M/70	24.02	3.34	4.36	0.18
3	PXs	M/77	24.13	2.52	5.32	0.22
4	AAC	F/78	21.78	2.36	5.32	0.24

AL = axial length; ACD = anterior chamber depth; LT = lens thickness; rLT = relative lens thickness; M = male; PXd = PEX with deep ACD; PXs = PEX with shallow ACD; AAC = acute angle closure; F = female; PEX = Pseudoexfoliation syndrome.

성폐쇄각발작 환자와 유사한 특성을 보일 수 있음을 염두에 두고, 안압을 포함한 임상 경과를 면밀하게 관찰할 필요가 있을 것으로 보인다.

REFERENCES

- 1) Naumann GO, Schlötzer-Schrehardt U, Kühle M. Pseudoexfoliation syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular and systemic manifestations. *Ophthalmology* 1998;105:951-68.
- 2) Ritch R. Ocular findings in exfoliation syndrome. *J Glaucoma* 2018;27 Suppl 1:S67-71.
- 3) Gu BH, Choi SK. Comparison of anterior segment features between groups with or without glaucoma in pseudoexfoliation syndrome. *J Korean Ophthalmol Soc* 2018;59:1049-55.
- 4) Drolsum L, Ringvold A, Nicolaissen B. Cataract and glaucoma surgery in pseudoexfoliation syndrome: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:810-21.
- 5) Ritch R. Exfoliation syndrome and occludable angles. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1994;92:845-944.
- 6) Ritch R, Schlötzer-Schrehardt U, Konstas AG. Why is glaucoma associated with exfoliation syndrome? *Prog Retin Eye Res* 2003;22:253-75.
- 7) Ozaki M. Mechanisms of glaucoma in exfoliation syndrome. *J Glaucoma* 2018;27 Suppl 1:S83-6.
- 8) Hsu WC, Shen EP, Hsieh YT. Is being female a risk factor for shallow anterior chamber? The associations between anterior chamber depth and age, sex, and body height. *Indian J Ophthalmol* 2014;62:446-9.
- 9) Lin YW, Wang TH, Hung PT. Biometric study of acute primary angle-closure glaucoma. *J Formos Med Assoc* 1997;96:908-12.
- 10) Bartholomew RS. Anterior chamber depth in eyes with pseudoexfoliation. *Br J Ophthalmol* 1980;64:322-3.
- 11) Janjetović Ž, Bušić M, Bosnar D, et al. Specific characteristics of ocular biometric factors in glaucomatous patients with pseudoexfoliative syndrome as measured by optical low-coherence reflectometry. *Acta Clin Croat* 2019;58:87-94.
- 12) Bosnar D, Kuzmanović Elabjer B, Bušić M, et al. Optical low-coherence reflectometry enables preoperative detection of zonular weakness in pseudoexfoliation syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2012;50:87-93.
- 13) Kaygisiz M, Elgin U, Tekin K, et al. Comparison of anterior segment parameters in patients with pseudoexfoliation glaucoma, patients with pseudoexfoliation syndrome, and normal subjects. *Arq Bras Oftalmol* 2018;81:110-5.
- 14) Atalay E, Tamçelik N, Bilgeç MD. Quadrantwise comparison of lens-iris distance in patients with pseudoexfoliation syndrome and age-matched controls. *J Glaucoma* 2016;25:95-100.
- 15) Doganay S, Tasar A, Cankaya C, et al. Evaluation of Pentacam-Scheimpflug imaging of anterior segment parameters in patients with pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliative glaucoma. *Clin Exp Optom* 2012;95:218-22.
- 16) Damji KF, Chialant D, Shah K, et al. Biometric characteristics of eyes with exfoliation syndrome and occludable as well as open angles and eyes with primary open-angle glaucoma. *Can J Ophthalmol* 2009;44:70-5.
- 17) Amarsson A, Damji KF, Sverrisson T, et al. Pseudoexfoliation in the Reykjavik Eye Study: prevalence and related ophthalmological variables. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:822-7.
- 18) Yavas GF, Öztürk F, Küşbeci T, et al. Evaluation of the change in accommodation amplitude in subjects with pseudoexfoliation. *Eye (Lond)* 2009;23:822-6.
- 19) Özkan Aksoy N, Çakır B, Doğan E, Alagöz G. Evaluation of anterior segment parameters in pseudoexfoliative glaucoma, primary angle-closure glaucoma, and healthy eyes. *Turk J Ophthalmol* 2018;48:227-31.
- 20) Kühle M, Viestenz A, Martus P, et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 2000;129:281-5.
- 21) Gohdo T, Takahashi H, Iijima H, Tsukahara S. Ultrasound biomicroscopy of angle closure glaucoma with pseudoexfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol* 1997;81:706-7.
- 22) Guo S, Gewirtz M, Thaker R, Reed M. Characterizing pseudoexfoliation syndrome through the use of ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:614-7.
- 23) Pavlin CJ, Buys YM, Pathmanathan T. Imaging zonular abnormalities using ultrasound biomicroscopy. *Arch Ophthalmol* 1998;116:854-7.
- 24) Ünsal E, Eltutar K, Muftuoğlu I, et al. Ultrasound biomicroscopy in patients with unilateral pseudoexfoliation. *Int J Ophthalmol* 2015;8:754-8.
- 25) Ritch R, Vessani RM, Tran HV, et al. Ultrasound biomicroscopic assessment of zonular appearance in exfoliation syndrome. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:495-9.

= 국문초록 =

거짓비늘증후군과 급성폐쇄각발작의 생체계측 특성 비교

목적: 거짓비늘증후군 환자군에서 전방깊이에 따른 생체계측치를 급성폐쇄각발작 환자군 및 대조군과 비교하여 생체계측 특성을 알아보고자 한다.

대상과 방법: 총 121명 130안(거짓비늘증후군 49안, 급성폐쇄각발작 28안, 대조군 53안)을 대상으로 IOL Master[®] 700으로 생체계측을 하였다. 거짓비늘증후군 환자군(PXall군)을 전방깊이 2.70 mm를 기준으로 전방깊이가 깊은 군(PXd군)과 전방깊이가 얇은 군(PXs군)으로 나눈 후 급성폐쇄각발작 환자군 및 대조군과 안축장, 전방깊이, 수정체두께를 비교하였다.

결과: PXall군과 대조군의 비교에서는 안축장은 유의한 차이를 보이지 않았지만, PXall군에서 대조군에 비해서 전방은 얇고 수정체두께는 두꺼웠다. 그러나 전방깊이에 따라 PXall군을 두 군으로 나누어서 대조군과 비교해보면, PXd군은 수정체두께에서 대조군과 차이를 보이지 않았지만($p=0.113$) PXs군은 PXd군과 대조군에 비해 수정체가 두꺼웠다($p<0.001$, $p<0.001$). PXs군은 급성폐쇄각발작 환자군에 비해서 안축장은 상대적으로 길었지만($p=0.025$), 수정체두께 및 안축장에 대한 수정체두께의 비에서는 유의한 차이가 없었다($p=0.222$, $p=0.076$).

결론: 거짓비늘증후군 환자군에서 전방깊이에 따라 생체계측의 특성에 차이가 있었다. 전방깊이가 깊은 거짓비늘증후군 환자군은 대조군과 생체계측의 특성에 유의한 차이가 없었지만, 전방깊이가 얇은 거짓비늘증후군 환자군은 급성폐쇄각발작 환자군과 유사하게 수정체가 두꺼웠으며, 안축장에 대한 수정체두께의 비도 유의한 차이가 없었다.

〈대한안과학회지 2021;62(1):85-90〉

오혜영 / Hea Young Oh

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 안과학교실
Department of Ophthalmology, Uijeongbu St.
Mary's Hospital, College of Medicine,
The Catholic University of Korea