

건성안 환자의 광학적 특성에 대한 객관적인 분석

Objective Optical Quality Analysis in Dry Eye Syndrome

전혜민 · 이동준

Hye Min Jeon, MD, Dong Jun Lee, MD

부산성모안과병원

Busan Sungmo Eye Hospital, Busan, Korea

Purpose: To evaluate the efficacy of Optical Quality Analysis System (OQAS[®]) instrument for the assessment of dry eye syndrome.

Methods: Dynamic recording of double-pass (DP) retinal images was performed in 1 eye dry eye patients (20 eyes) and in healthy controls (20 eyes) for 20 seconds after eye blinking.

Results: The mean objective scatter Index (OSI) value was 4.53 in dry eyes, 0.67 in healthy eyes and the standard deviation of OSI was 1.20 in dry eyes and 1.18 in healthy eyes. The patients with dry eyes showed significantly higher mean OSI and standard deviation values. Ocular scatter increased over time and significant changes occurred 13.5 seconds after blinking. The difference in OSI value between 0 second and 20 seconds was significantly greater in dry eye patients (4.15) than in controls (0.32).

Conclusions: Ocular scatter increased over time after blinking. The dry eye patients had larger and more variable ocular scatter index than the controls. OQAS[®] may be useful to detect and follow-up tear film-related patient complaints in dry eye syndrome. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(11):1600-1605

Key Words: Dry eye syndrome, Ocular scattering, OQAS[®], OSI

눈물막의 안정성은 망막에 선명한 상을 맺히도록 하는 중요한 인자이다. 눈물막은 각막의 가장 앞쪽에 위치하고 있어 굴절계수와 광학수차의 변화를 일으키게 된다. 따라서 눈물막의 불안정성은 광학수차를 증가시키고, 이는 망막에 맺히는 상의 질을 감소시켜 시력의 질 저하를 유발한다.¹ 또한 눈물막의 국소적 변화는 각막 전면에서의 산란을 증가시킴으로써 시력의 질에 영향을 미친다.^{2,3} 안구건조증

은 눈물막의 불안정성으로 인해 안구 표면에 손상을 일으켜 눈의 불편감과 시력장애를 유발하는 눈물층과 안구표면의 다요인적 질환으로 정의되며,⁴ 이러한 눈물막의 불안정성은 결과적으로 시력의 질 저하를 일으키게 된다.

시력의 질에 영향을 미치는 인자로는 광학수차와 산란(scattering) 등이 있다. 대부분의 연구에서 각막 및 안구의 광학수차 변화를 객관적으로 측정하기 위한 방법으로 각막 지형도 분석과 웨이브프론트 분석기가 주로 사용되었다.^{3,5,6} 하지만 이러한 장비들은 광학수차를 측정할 수 있지만 눈물막 균질성 감소로 인한 빛의 산란은 측정할 수는 없다. The Optical Quality Analysis System (OQAS[®], Visiometrics SL, Spain)은 double-pass retinal imaging technique을 이용하여 point source로부터 오는 빛이 망막에 어떤 모양으로 상을 맺는지 분석할 뿐만 아니라, 망막으로부터 반사되어 안구 매체를 거쳐서 나온 파장을 분석하여 point spread function을 측정하는 장비이다. 객관적 산란지수(Objective

■ Received: 2014. 2. 7. ■ Revised: 2014. 4. 10.

■ Accepted: 2014. 10. 16.

■ Address reprint requests to **Dong Jun Lee, MD**
Busan Sungmo Eye Hospital, #409-1 Haeun-daero,
Haeundae-gu, Busan 612-823, Korea
Tel: 82-51-743-0775, Fax: 82-51-743-0776
E-mail: Hanwave2@gmail.com

* This study was presented as a poster at the 1st Conference of The Tear Film and Ocular Surface in Asia (TFOS ASIA) 2012.

© 2014 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.

scatter index, OSI)는 빛이 안구를 통과하면서 산란되는 양을 나타내며, 산란 정도가 커지면 OSI는 증가한다. Benito et al⁷은 이러한 double-pass retinal imaging technique을 이용하여 눈물막의 변화와 연관된 시력의 질을 분석하였으며, 정도의 증상을 가진 안구건조증 환자에서 눈물막의 안정성을 평가하는 데 유용한 방법이라고 결론 내렸다.

이에 저자들은 안구건조증 환자들을 대상으로 새로운 장비인 OQAS[®]를 이용하여 20초 동안 연속으로 매 0.5초마다 OSI를 측정하여 안구건조증이 없는 대조군과 결과를 비교하였고, 안구건조증의 진단에 있어 OQAS[®] 장비의 효용성을 알고자 하였다.

대상과 방법

2011년 9월부터 12월까지 본원에 내원한 환자를 대상으로 검사하였다. 문진을 통해 건조감, 이물감, 통증, 시야흐림 등의 증상이 있고, 눈물막 파괴시간이 10초 미만이며, 플루오레세인 염색으로 점상각막염이 있는 경우를 안구건조증으로 진단하였다. 위의 기준에 따라 안구건조증으로 진단된 환자 20명과 안구건조증이 없는 20명의 단안을 분석하였다. 콘택트렌즈를 사용하고 있는 경우, 각막질환, 백내장, 녹내장, 망막질환이 있는 경우, 각막수술, 안구 내 수술력이 있는 경우, 영구적 또는 일시적 눈물점 마개를 시행한 경우, 눈물관 질환이 있는 경우는 연구에서 제외하였다.

안구건조증의 분류는 2007년 International Dry eye workshop (DEWS)에서 제시한 중증도 분류체계에 따라 level I은 경증, level II는 중등도, level III는 중증 건성안으로 하였고⁴, 본 연구에서는 매우 심한 건성안(level IV)은 대상에서 제외하였다.

주관적 증상의 정도에 대한 평가는 안구표면질환지수(Ocular Surface Disease Index, OSDI)를 사용하였다. OSDI 설문은 안증상(5가지 문항), 일상생활에서의 제한(4가지 문항), 증상을 야기할 수 있는 환경인자(3가지 문항)의 3가지 항목으로 구성되며, 각 문항은 증상의 발현시간에 따라 0점에서 4점까지 점수가 주어진다. 따라서 OSDI의 총점은 0점에서 100점까지이며, 점수가 높을수록 증상으로 인한 불편감이 심하다는 것을 의미한다.⁸

연속적 double-pass retinal image 측정은 Optical quality analysis system (OQAS[®] II, Visiometrics SL, Spain)을 사용하였으며, 대상자들에게 눈을 되도록 깜박이지 않도록 하여 20초 동안 매 0.5초 간격으로 측정하였다. 검사 중 불편감과 반사적 눈물 분비로 인한 측정 오류를 줄이기 위해 측정 전 0.5% proparacaine (Alcaine[®], Alcon)을 점안하였다. 측정 전에는 자유롭게 눈을 깜박이도록 하고 마지막으로

두 번 깜박이게 한 뒤 측정을 시작하였으며, 측정 중에는 되도록 눈을 깜박이지 말도록 지시하였다. 모든 대상자들은 굴절 이상을 교정 후 검사를 시행하였으며, 검사실 내의 조명은 어둡게 하여 동공이 자연상태에서 가장 커지도록 하였다.

통계학적인 분석은 통계프로그램 SPSS 18.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였으며, 통계학적인 유의성의 기준은 $p < 0.05$ 로 하였다. 두 군 간의 비교를 위해 Mann-Whitney U-검정을 이용하였고, 시간에 따른 변화를 보기 위해 Wilcoxon signed rank test, repeated-measures ANOVA를 사용하였다.

결 과

안구건조증군의 평균 나이는 56.4 ± 8.1 세, 그중 남자는 14명, 여자는 6명이었다. 평균 눈물막 파괴시간은 2.6 ± 2.8 초, 쉬르머 검사상 눈물 분비는 13.4 ± 4.2 mm, OSDI 점수는 71.4 ± 7.8 점이었다. 모든 환자에서 플루오레세인 염색 결과 점상각막염이 관찰되었다. 대조군의 평균 나이는 28.4 ± 7.5 세, 그중 남자는 0명, 여자는 20명이었고, 평균 눈물막 파괴시간은 8.2 ± 2.8 초, 쉬르머 검사상 눈물 분비는 21.4 ± 5.7 mm, OSDI 점수는 29.4 ± 9.2 점이었으며, 모두 플루오레세인 염색에서 점상각막염이 관찰되지 않았다(Table 1).

눈 깜박임 후 20초 동안의 측정에서 대조군에서는 20명 중 15명이 20초 동안 눈 깜박임 없이 검사를 완료한 반면에 안구건조증군에서는 20명 중 7명만이 20초 동안 눈을 깜박이지 않고 유지하였다. 20초 동안 매초 측정된 OSI의 평균값은 안구건조증군이 4.53, 정상 대조군에서는 0.67로 안구건조증군에서 유의하게 높게 나타났으며(Fig. 1), 측정된 매초에서 안구건조증군의 OSI 값이 항상 높았다.

OQAS[®]를 이용하여 눈 깜박임 직후 20초 동안 매초 연속적으로 측정한 OSI는 안구건조증군($\rho = 0.991$, $p < 0.05$)과 정상대조군($\rho = 0.959$, $p < 0.05$) 모두 시간이 경과할수록 증가하는 양상을 보였고(Fig. 2), 눈 깜박임 후 13.5초가 경과

Table 1. Demographics

	DES group	Control group
Eyes (n)	20	20
Age (years)	56.4 ± 8.1	28.4 ± 7.5
Sex (M:F) (n)	14:6	0:20
TBUT (seconds)	2.6 ± 2.8	8.2 ± 2.8
Schirmer I test (mm/5 min)	13.4 ± 4.2	21.4 ± 5.7
OSDI score	71.4 ± 7.8	29.4 ± 9.2

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. DES = dry eye syndrome; TBUT = tear break up time; OSDI = ocular surface disease index.

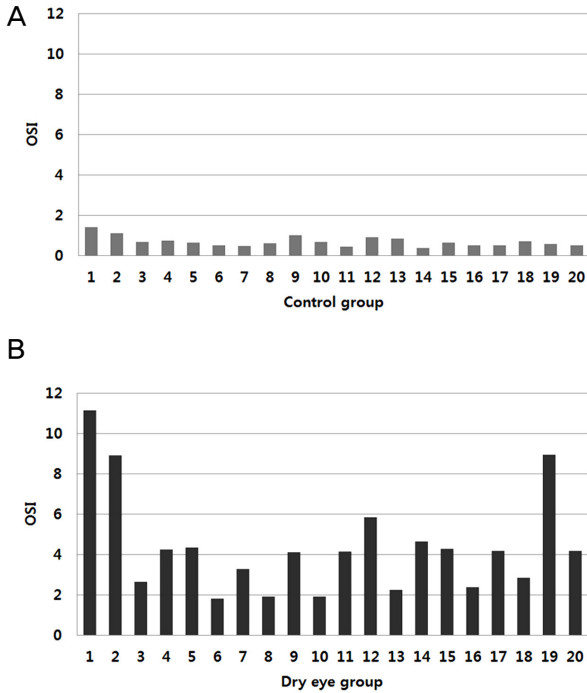


Figure 1. Mean objective scatter index (OSI) value obtained from double-pass image series of all eyes in control group (A) and dry eye group (B).

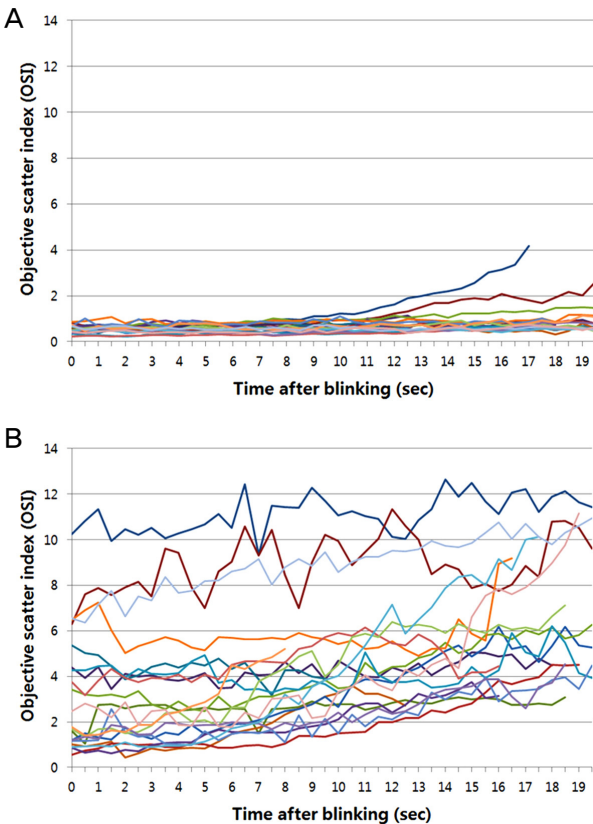


Figure 2. Continuous measured objective scatter index (OSI) in control group (A) and in dry eye group (B). OSI is larger and more variable in dry eye patients.

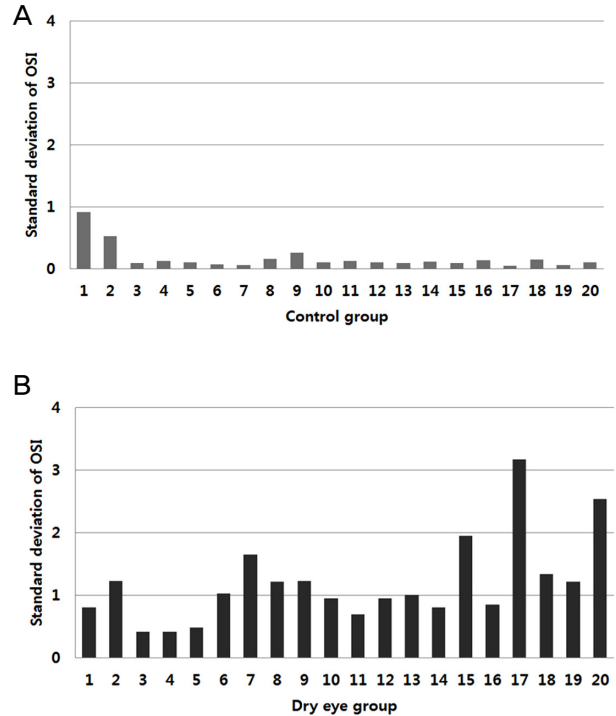


Figure 3. Standard deviation of objective scatter index (OSI) value obtained from double-pass image series of all eyes in control group (A) and dry eye group (B).

한 시점에서 최초 측정된 값과 유의한 차이를 나타냈다 ($p<0.05$). 눈 깜박임 후 1초에 측정된 OSI 값에서 20초에 측정된 OSI는 두 군 모두에서 통계적으로 의미 있게 증가하였으며($p<0.05$), 평균 변화량은 환자군에서 4.15, 대조군에서 0.32로 환자군에서 큰 변화량을 나타내었다. 시간에 따른 개인의 OSI 값의 편차는 안구건조증군에서 1.20, 대조군에서 1.18로 안구건조증이 있는 환자군에서 유의하게 높았다($p<0.05$) (Fig. 3).

Fig. 4는 정상안, 경도의 건성안, 중증의 건성안에서 OSI 연속측정의 결과와 상(image)이 깨지는 정도를 시각적으로 나타낸 것으로, 건조증이 심할수록 상의 깨짐 정도가 크고, 시간이 경과함에 따라 점차 심해지는 것을 관찰할 수 있다. 하지만, DEWS의 중증도 분류체계에 따른 중증의 건성안(level III)에서는 검사 시작부터 높은 OSI와 상의 퍼짐을 나타내어 시간에 따른 변화 양상을 관찰하기는 어렵다.

고 찰

2007년 Dry Eye Workshop (DEWS)에서는 안구건조증의 진단 방법으로 증상 설문, 각결막의 플루오레세인 염색 정도, 눈물막 파괴시간, 쉬르머 검사와 눈물의 오스몰 농도 측정을 권고하였다.⁹ 눈물막 파괴시간은 눈물막의 불안정성과 직접적으로 연관성이 있는 검사로 안구건조증의 진단에

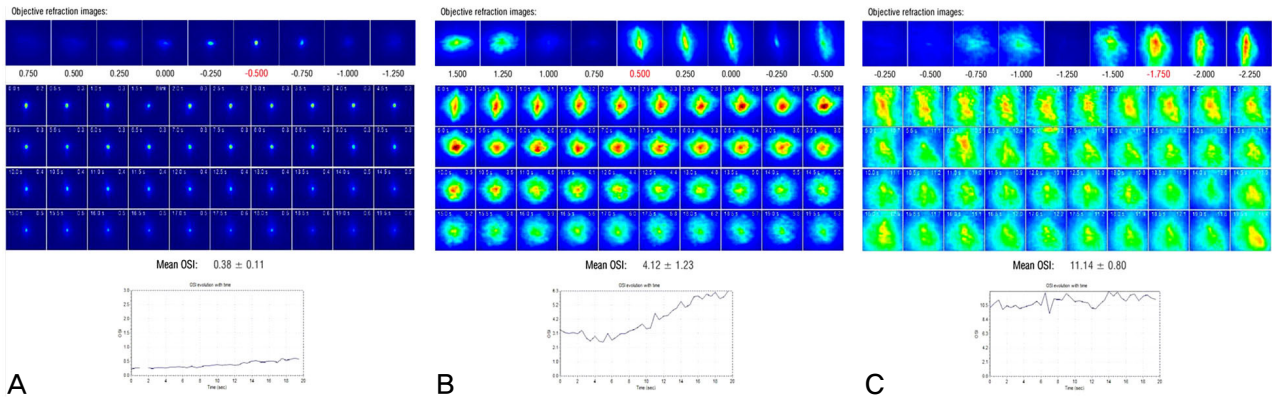


Figure 4. Result papers from continuous recording of double pass retinal image. (A) Normal control patient without dry eye symptoms. (B) Mild dry eye syndrome (DES) patient. (C) Severe DES patient with filamentary keratitis. OSI = objective scatter index.

있어 신뢰성 및 재현성이 높은 검사이다.^{10,11} 하지만 검사 시에 사용되는 플루오레세인 염색약이 눈물막을 불안정하게 만들어 실제 측정값이 낮게 나타나는 단점이 있다.^{12,13} 점안 마취제를 사용하지 않는 쉬르머 검사 I의 경우 검사 시에 사용하는 검사지 말단의 자극에 의한 반사 눈물이 생성되고, 이 자극의 정도는 환자에 따라 차이가 있어 결과에 영향을 미치게 된다. 또한 낮은 재현성, 검사자에 따른 분석의 차이, 5분 동안의 긴 검사시간 등의 한계점이 있다.^{14,15} 눈물의 오스몰 농도 측정 역시 검사실 검사가 필요하기 때문에 임상에서 간단하고 저렴하게 시행하기에는 어려움이 있다.

안구건조증 환자는 흔히 시력의 저하를 호소하지만 시력 검사상에서는 정상 시력을 나타내는 경우가 많다. 안구건조증에서는 눈물막의 불안정성에 의한 불규칙한 광학 표면이 국소적 파면 수차의 변이성 증가시키며, 안구건조증이 심한 경우에는 각막상피의 혼탁과 같은 변화로 인해 빛의 산란이 증가하여 시력의 질적 저하를 일으키게 된다.¹⁶ 또한, 눈물막의 시간에 따른 변화 역시 정상안과 건성안의 차이가 있으며 건성안 환자에서 눈물층의 변화가 더 빠르게 일어난다.^{5,17} 시력표를 통한 전통적인 시력검사는 동일한 줄의 시력표를 읽는 환자들에게서 시각 기능의 질적 차이를 미세하게 평가하기에는 한계점을 가지고 있어, 환자가 호소하는 시력저하로 인한 불편감의 정도를 객관적인 지표로 평가하기에는 어려움이 있었다.

Double-pass 방식을 사용하는 OQAS[®]는 안구 내 망막의 일정한 면적에 맺히는 상의 이미지와 집속도 값을 객관적 산란지수(OSI), 변조전달기능(Modulation Transfer Function, MTF), Strehl 비율 등의 광학적 수치로 나타낸다. 이는 각막의 표면에서부터 안구의 매질을 통과하면서 빛이 산란되는 것을 반영하기 때문에 시력의 질을 평가하기 위한 검사로 주로

시행되고 있는 각막 지형도 검사나 웨이브프론트 수차 분석기보다 더 정밀하고 객관적인 분석이 가능하다. 이 때문에 굴절교정수술이나 백내장 수술 후 환자의 시력을 평가하고 만족도를 높이는 데 사용될 수 있으며, 또한 연속측정 방식을 통해 안구건조증 환자의 평가에도 유용하게 사용될 수 있다.

본 연구는 안구건조증 환자를 대상으로 OQAS[®] 연속측정을 시행하여 OSI 값의 평균과 변화양상을 정상안과 비교하였다. OQAS[®]에서 OSI는 0에서부터 25.0까지의 값으로 나타나며, 정상안에서는 1.0 이하의 값을 가지고, 5.0 이상의 값을 보이는 경우 산란이 심함을 의미한다.¹⁸ 본 연구의 결과에서 정상군의 평균 OSI가 0.67인 것과 비교하여 안구건조증 환자군의 OSI는 4.53으로 높은 OSI를 나타내었으며, 매초마다 측정된 평균 OSI 값은 환자군에서 항상 높았다. 시간에 따른 OSI 값의 변화량도 환자군에서 더 크게 나타났다. 이는 안구건조증 환자에서 각막표면의 불규칙성과는 깜박임 후 눈물막의 파괴에 따른 산란의 증가가 반영된 것으로 생각한다.

건강한 정상안에서도 눈 깜박임 후 시간의 경과에 따라 눈물막이 불안정해지고 광학수차가 증가하는 것으로 알려졌다며, 눈물막파괴시간이 짧은 경우에는 더 높은 수차값과 변화량을 보인다는 보고가 있다.¹⁹ 본 연구에서 수차(aberration)와 산란(scattering)을 모두 반영하는 OSI 값 역시 두 군 모두에서 증가하는 양상을 보였으며, 13.5초 이후에 최초의 값과 유의한 차이를 나타내었다. 이는 눈 깜박임 10초 이후에 수차 값의 증가와 시력의 질 저하를 보고한 Montés-Micó et al²⁰의 연구와 유사한 결과이다. 본 연구의 저자들은 안구건조증 군에서 최초 측정된 OSI 값과 유의한 차이를 보이는 시간이 더 짧을 것이라 예상했지만 두 군의 차이는 발견하지 못하였으며, 이는 연속측정 결과가 개체

간 그리고 개체 내에서 높은 변이도를 나타내기 때문인 것으로 생각한다.

측정이 진행되는 20초 동안 피검자는 눈을 깜박이지 않도록 하였지만 안구건조증 환자는 이를 유지하는 데 특히 어려움이 있었다. 대상자 중 정상군에서는 20명 중 15명이, 건성안 군에서는 20명 중 7명이 검사를 완료할 수 있었기 때문에 측정된 평균값에 영향을 미쳤을 것으로 생각한다. 본 연구에서는 검사의 협조도가 떨어질 것으로 예상되는 매우 심한 건성안(level IV)은 연구에서 제외하였지만, 실제 검사 시 심한 건성안(level III) 군에서도 20초 동안의 측정이 어려운 경우가 많았으며, 또한 심한 건성안에서는 주로 중심부에 점상각막염이 존재하여 검사 시작부터 높은 OSI를 나타내기 때문에 연속측정에서 변화양상을 관찰하기 어려웠다.

본 연구에서는 초진 시 건성안의 진단기준에 부합하는 환자군과 정상군을 무작위로 추출하였고, 그 결과 건성안 군에서 남자 14명, 여자 6명, 정상군에서는 남자 0명, 여자 20명의 성별 분포를 보였다. 이는 건성안이 여성에서 높은 유병률을 보인다²¹는 이전의 보고들과 맞지 않으며, 똑같은 건성안의 진단기준을 적용하여 대상자를 선별하였지만, 연구대상자가 특정 성별에 편중되었던 것이 한계점으로 생각한다.

건성안의 진단에 있어 시력에 관한 평가는 그동안 간과되어 왔었고, 환자의 주관적 호소를 객관적으로 수치화하여 나타내는 데 어려움이 있었다. 하지만, OQAS[®]를 이용하여 간편하고 쉽게 시력의 질적 차이를 평가할 수 있었으며, 시력표를 통한 시력검사상 정상 시력을 나타내지만 시력저하를 호소하는 환자에게 원인을 설명하는 데에도 유용하였다. 표준적인 진단법에 의해 안구건조증 환자군과 정상군으로 나누어 OQAS[®] 연속 측정을 시행하였을 때, 두 군 사이에는 OSI의 평균과 변이도의 명백한 차이가 관찰되었다. 이는 건성안 진단에 있어서 전통적으로 시행되어 온 방법들이 검사자의 주관적 판단에 의존하거나, 침습적인 플루오레세인 염색약이 사용되거나, 또는 오랜시간 필요하다는 것을 고려하였을 때 간편하면서도 객관적이고 신뢰성이 높은 검사법으로 진단적 가치가 있다고 생각한다. 또한 눈물막은 시간에 따라 역동적으로 변하기 때문에 연속적인 촬영을 시행하여 변화 양상을 관찰하면 환자의 시력증상 호소가 건조증에 의한 것인지 다른 원인에 의한 것인지 감별하는 데에도 활용할 수 있을 것이다.

한편, 본 연구에서는 건성안의 진단 기준에 따라 대상자를 정상군과 환자군으로 나누어 두 군 간의 광학적 특성의 차이를 비교하였지만, 건성안의 중증도에 따라 대상자를 세분하지는 않았다. 따라서 안구건조증 증상, 눈물막파괴시간,

쉬르머검사, 점상각막염의 정도 등 여러 인자들과 OQAS[®] 결과가 상관관계를 나타내는지, 그리고 안구건조증 중증도에 따른 OQAS[®] 결과 값의 차이가 있는지에 대해서는 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

Diaz-Valle et al²²은 건성안 환자를 대상으로 인공누액 점안 후 광학적 질의 변화를 분석한 연구에서 인공누액 점안이 빛의 산란을 줄인다고 하였으며, 점안 후 적어도 60분 까지도 효과가 지속된다고 보고하였다. 본 연구에서는 진단적 유용성을 평가하기 위해 초기 내원 시 OQAS[®] 연속 측정을 시행하였지만, 이처럼 안구건조증 치료 후의 평가에도 활용될 수 있을 것이며 이를 통해 증상의 호전 등 주관적인 변화뿐만 아니라 객관적인 치료 효과 판단이 가능할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Montés-Micó R. Role of the tear film in the optical quality of the human eye. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1631-5.
- 2) Tutt R, Bradley A, Begley C, Thibos LN. Optical and visual impact of tear break-up in human eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000; 41:4117-23.
- 3) Thibos LN, Hong X. Clinical applications of the Shack-Hartmann aberrometer. *Optom Vis Sci* 1999;76:817-25.
- 4) The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf* 2007;5:75-92.
- 5) Choi SH, Shin YI. Changes in higher order aberration according to tear-film instability analyzed by continuous measurement using wavefront. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:1076-80.
- 6) Koh S, Maeda N, Kuroda T, et al. Effect of tear film break-up on higher-order aberrations measured with wavefront sensor. *Am J Ophthalmol* 2002;134:115-7.
- 7) Benito A, Pérez GM, Mirabet S, et al. Objective optical assessment of tear-film quality dynamics in normal and mildly symptomatic dry eyes. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1481-7.
- 8) Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, et al. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. *Arch Ophthalmol* 2000;118:615-21.
- 9) Methodologies to diagnose and monitor dry eye disease: report of the Diagnostic Methodology Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf* 2007;5:108-52.
- 10) Norn MS. Desiccation of the precorneal film. I. Corneal wetting-time. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1969;47:865-80.
- 11) Lemp MA. Report of the National Eye Institute/Industry workshop on Clinical Trials in Dry Eyes. *CLAO J* 1995;21:221-32.
- 12) Mengher LS, Bron AJ, Tonge SR, Gilbert DJ. Effect of fluorescein instillation on the pre-corneal tear film stability. *Curr Eye Res* 1985;4:9-12.
- 13) Patel S, Murray D, McKenzie A, et al. Effects of fluorescein on tear breakup time and on tear thinning time. *Am J Optom Physiol Opt* 1985;62:188-90.
- 14) Lee JH, Hyun PM. The reproducibility of the Schirmer test. *Korean J Ophthalmol* 1988;2:5-8.

- 15) Cho P, Yap M. Schirmer test. I. A review. *Optom Vis Sci* 1993;70: 152-6.
- 16) Chen JJ, Rao K, Pflugfelder SC. Corneal epithelial opacity in dysfunctional tear syndrome. *Am J Ophthalmol* 2009;148:376-82.
- 17) Choi KW, Moon SW, Joo MJ. Wavefront aberration changes after the instillation of artificial tear in dry eyes. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:186-91.
- 18) Saad A, Saab M, Gatineau D. Repeatability of measurements with a double-pass system. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:28-33.
- 19) Montés-Micó R, Alió JL, Muñoz G, et al. Postblink changes in total and corneal ocular aberrations. *Ophthalmology* 2004;111:758-67.
- 20) Montés-Micó R, Alió JL, Muñoz G, Charman WN. Temporal changes in optical quality of air-tear film interface at anterior cornea after blink. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45:1752-7.
- 21) The epidemiology of dry eye disease: report of the Epidemiology Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf* 2007;5:93-107.
- 22) Diaz-Valle D, Arriola-Villalobos P, García-Vidal SE, et al. Effect of lubricating eyedrops on ocular light scattering as a measure of vision quality in patients with dry eye. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:1192-7.

= 국문초록 =

건성안 환자의 광학적 특성에 대한 객관적인 분석

목적: 건성안 환자에서 객관적 시력의 질 평가에 있어 OQAS[®] 장비의 효용성을 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 건성안 환자 20명과 정상 대조군 20명을 대상으로 Optical Quality Analysis System (OQAS[®]) 연속측정 방법을 사용하여 눈 깜박임 후 20초 동안의 변화를 측정하였다.

결과: 20초 동안 매초 측정된 Objective Scatter Index (OSI)의 평균값은 건성안에서 4.53, 정상안에서는 0.67이고, 개인의 OSI 값의 편차는 건성안에서 1.20, 정상안에서 1.18로 건성안 군에서 OSI의 평균과 편차가 모두 유의하게 높았다. 두 군 모두 시간이 경과할수록 OSI 값이 증가하는 양상을 보였고, 눈 깜박임 후 13.5초가 경과한 시점에서 최초 측정된 값과 유의한 차이를 나타냈다. 20초 동안의 변화량은 건성안에서 4.15, 정상안에서 0.32로 건성안에서 통계학적으로 유의하게 높았다.

결론: 눈 깜박임 후 시간에 따라 OSI 값은 증가하며, 건성안 환자에서는 높은 OSI와 큰 변이도를 나타냈다. 따라서 건성안 환자에서 시력의 질 저하의 평가에 OQAS[®] 연속측정이 유용할 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2014;55(11):1600-1605〉
