

마이봄샘 기능이상에서 두 가지 안구건조증 설문지와 안구건조증 지표와의 연관성

Association between Dry Eye Questionnaires and Dry Eye Sign in Meibomian Gland Dysfunction

김진아 · 이시형

Jin A Kim, MD, Si Hyung Lee, MD

순천향대학교 의과대학 부천병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon, Korea

Purpose: The Ocular Surface Disease Index (OSDI) and the Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED) which are standard questionnaires of dry eye syndrome were used to determine the associations between clinical dry eye tests and meibomian gland dysfunctions (MGD).

Methods: Forty-one patients with MGD were enrolled in this study. The score of the dry eye syndrome questionnaire and the degree of blepharitis (score: 0-4), Schirmer test results, degree of fluorescence staining of cornea (Oxford Grading System), tear break-up time (TBUT), Pentacam imaging, and anterior segment optical coherence tomography results were used to compare and analyze the results of each test for possible correlations with the dry eye questionnaire answers.

Results: There was a significant correlation between OSDI and SPEED ($R = 0.278$, $p = 0.011$). SPEED was correlated with the Oxford grade ($R = 0.478$, $p < 0.001$) and MGD grade ($R = 0.280$, $p = 0.011$) while there was no significant correlation with corneal aberrations, tear meniscus height, tear meniscus area, Schirmer test results, or TBUT. The OSDI correlated with the MGD grade ($R = 0.651$, $p < 0.001$), TBUT ($R = -0.360$, $p = 0.001$), and age ($R = -0.230$, $p = 0.037$). Using multiple regression analyses, the MGD grade affected the OSDI ($\beta = 0.580$, $p < 0.001$) and the Oxford grade significantly influenced the SPEED ($\beta = 0.447$, $p < 0.001$).

Conclusions: In Koreans, the OSDI questionnaire answers were associated with the MGD grade and SPEED questionnaire answers were associated with the corneal surface status. The OSDI questionnaire was therefore clinically useful in patients with meibomian gland dysfunction.

J Korean Ophthalmol Soc 2020;61(2):138-145

Keywords: Dry eye disease, Meibomian gland dysfunction

■ Received: 2019. 8. 2. ■ Revised: 2019. 9. 19.

■ Accepted: 2020. 1. 22.

■ Address reprint requests to Si Hyung Lee, MD

Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University
Bucheon Hospital, #170 Jomaro-ro, Bucheon 14584, Korea
Tel: 82-32-621-5053, Fax: 82-32-621-6460
E-mail: sieh12@schmc.ac.kr

* This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. 2017R1D1A1B03029944).

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

최근에는 안구건조증 발생에 있어 마이봄샘의 역할의 중요성이 강조되고 있는데, 마이봄샘은 눈물막의 증발을 막는 눈물막의 지질을 형성하는 마이봄을 분비하는 샘이다. 눈물막의 지질층은 눈물의 증발을 방지하며 안정성을 유지하는 역할을 한다. 이러한 마이봄샘에 이상이 생기는 마이봄샘 기능이상(meibomian gland dysfunction, MGD)은 눈물막의 불안정성을 증가시켜 증발성 안구건조증을 발생시킨다.¹⁻³ 또한 폐쇄성 마이봄샘 기능이상도 눈물의 극성 지

질의 농도를 높여 눈물층 파괴를 일으킨다.⁴

안구건조증 설문지는 임상적으로 간단하고 빠르게 진단하기 위한 방법 중 하나이며 건성안의 원인을 유추하는 데에 도움을 준다.⁵ 안구건조증 설문지의 종류로는 McMonnies-dry eye questionnaire (DEQ),⁶ Ocular Surface Disease Index (OSDI),⁷ Texas Eye Research and Technology Center DEQ (TERTC-DEQ),⁸ Dry Eye Epidemiology Project⁹ 및 Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED)¹⁰ 등으로 다양하지만 각 설문지에 따른 차이가 있기 때문에 임상적으로 보고자 하는 설문지를 고르는 것이 중요하다. OSDI는 건성안 증상의 빈도와 시력과 관련된 기능에 끼치는 영향을 평가하며, SPEED는 눈물막이 증발하여 발생하는 마이봄샘 기능이상과 안구표면의 균일성에 대한 평가를 할 수 있는 설문지이다.^{10,11}

기존의 잘 알려진 타각적 안구건조증검사인 Schirmer test, 눈물막파괴시간(tear break-up time, TBUT) 검사 외에 최근에는 수차 분석기를 통해서 안구건조증 환자에서 눈물막 파괴로 인한 고위수차가 증가하면서 시력저하가 발생한다는 점을 증명하였다.^{12,13} 또한 안구건조증 환자에서 전안부 빛간섭단층촬영을 통한 tear meniscus height (TMH), tear meniscus area (TMA), tear meniscus depth (TMD) 측정된 결과 정상안 군에 비해 유의하게 감소된 것을 확인할 수 있었으며, Schirmer test, TBUT과의 양의 상관관계를 보여 임상적으로 건성안 진단의 객관적인 검사 방법으로 기대할 수 있다.^{14,15} 이에 본 연구에서는 마이봄샘 기능이상 환자에서 2가지 설문지를 이용하여 각종 안구건조증검사 및 각막고위수차, 빛간섭 전안부단층촬영상 TMA, TMH, 측정값과의 상관관계를 비교 분석하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 2018년 3월부터 7월까지 본원 안과 외래에 내원한 만 19세 이상의 마이봄샘 기능 이상을 진단받은 성인 41명을 대상으로, 안과적 수술을 받은 병력이 없는 82안으로 단면 연구를 시행하였다. 본 연구는 순천향대학교 부천병원 기관윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(승인 번호: 2018-07-022)아래 진행되었다.

대상자들은 모두 양안검사를 시행하였으며, 마이봄샘 기능 이상을 진단받은 후 SPEED, OSDI 설문지를 작성하였다. 내원 시 Schirmer test, TBUT, 전안부 빛간섭단층촬영, 각막고위수차검사를 시행하였다.

TBUT는 세극등현미경을 이용하여 플루레신 종이(Fluorescein paper, Haag-Streit, Switzerland)를 결막에 문힌 후 눈을 감박여 TBUT를 측정하였으며 5초 미만인 경우 안구건조증

으로 진단하였다. Schirmer test는 검사 전 2시간 동안 안약을 점안하지 않은 상태에서 쉬르머 용지(Color BarTM, Eagle vision Inc., Memphis, TN, USA)를 하안검의 바깥쪽 1/3에 삽입한 후 눈을 감은 상태로 5분간 유지를 한 후 결과를 확인한다. 눈물에 의해 젖은 검사지의 높이를 측정하며 10 mm 미만을 안구건조증으로 진단하였다. 그리고 세극등현미경 검사상 각결막의 미란 정도는 기존의 Oxford schema의 Grading system (0-4)을 사용하였다.¹⁶ 마이봄샘 기능이상 정도(MGD grade)는 아래 눈꺼풀의 중심부의 10개의 마이봄샘을 clinical scale (0-4)에 의하여 분류하였다.¹⁷ Grade 0은 마이봄샘의 막힘 없이 깨끗한 상태, grade 1은 0-20% 정도의 막힌 마이봄샘, grade 2는 20-30% 정도의 막힌 마이봄샘, 분비물이 점성을 띠고 있을 때, grade 3은 50% 미만으로 마이봄샘이 막힐 때, grade 4는 50% 이상이 막혀 있으며 점액성의 분비물이 관찰될 때로 분류하였다. OSDI 설문지는 설문지는 시력과 관련된 기능과 시각 작업 상태, 환경에 따른 3가지 항목으로 나뉘어져 있으며 증상에 따라 항상 그렇다(4점), 대부분(3점), 절반 정도(2점), 가끔(1점), 전혀(0점)으로 점수를 평가하며 총점은 0-100점 범위이다.

OSDI 점수 = (질문 응답의 합계 점수 × 25/응답한 질문의 개수)

OSDI 점수 0-12점까지는 정상, 13-22점은 경도(mild) 안구건조증, 23-32점은 중등도(moderate) 안구건조증, 33-100점은 중증(severe) 안구건조증으로 분류하였고 13점 이상을 안구건조증으로 진단하였다.

안구 건조의 정형화된 자가평가지표(SPEED) 설문지는 안구건조증 환자에서 증상의 빈도와 정도를 평가하기 위한 설문조사이다.¹⁰ SPEED는 가장 최근 개발된 설문지로 정확도가 높으며, 간단한 문항들로 이루어져 있어 안구건조증 평가가 용이하다. 증상이 발생한 시기, 발생 빈도(frequency), 증상의 심한 정도(severity)에 따른 문항들로 이루어져 있다. 발생 빈도는 증상에 따라 항상 그렇다(3점), 자주 그렇다(2점), 가끔 그렇다(1점), 전혀 없다(0점)로 평가하고, 심각도는 증상에 따라 참을 수 없음(4점), 일상생활에 지장이 있음(3점), 불편함(2점), 참을 수 있음(1점), 전혀 없음(0점)으로 평가하였다. 총점은 0-28점으로 점수의 합이 6점 이상인 경우 안구건조증으로 진단하였다. 전안부는 전안부 빛간섭단층촬영기(Zeiss OCT; Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA)를 이용하여 대상자의 양안 눈물띠의 수치를 측정하였다. 각막의 정중앙을 지나는 수직선을 기준으로 눈물띠를 촬영하여 TMH, TMA를 Image J 프로그램(National Institute of Health, Bethesda, MD, USA)을 이용하여 측정

하였다. 각막수차검사는 모든 대상자에서 각막수차 및 눈물막두께검사를 위하여 숙련된 단일 검사자가 Galilei™ (v. 6.4.1; Ziemer, Port, Switzerland)을 시행하였다. Galilei는 470 nm 파장의 빛을 이용하여 얻은 전안부를 분석하여 각막, 홍채, 전방, 렌즈 등의 영상과 생체 계측치뿐만 아니라 전후면 각막곡률계를 함께 측정할 수 있다.¹⁸ 각막수차검사는 어두운 조명 아래에서 산동하지 않은 상태에서 시행되었다. 대상자의 이마와 턱을 검사대에 고정시키고 주시점으로 눈을 주시하게 한 뒤 측정하였다.

통계방법은 설문지와 각 검사의 상관성을 분석하기 위해 Spearman 상관분석(IBM SPSS statistics 20.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 시행하였으며 마이봄샘 기능이상 정도를 2군으로 나눠 *t*-test의 방법을 이용하여 중증도에 따른 차이를 확인하였다. 다중회귀분석을 통하여 각 설문지별 안구건조증검사들의 연관성을 확인하였고, one-way analysis of variance (ANOVA)와 Tukey *post-hoc* test를 통하여 MGD grade별로 각 설문지 차이의 유의성을 확인하였다. 통계분석 결과 *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

만 19세 이상의 성인 중 마이봄샘 기능이상을 진단받은 총 41명이 본 연구에 포함되었으며, 평균 나이 52.9 ± 12.0 세였고 여성 31명(75.6%), 남성 10명(24.3%)이었다. 각 안구건조증 지표별 평균과 표준편차는 SPEED 9.95 \pm 5.56점, OSDI 41.95 \pm 24.79점, root mean square 1.21 \pm 0.57,

TMH 0.30 \pm 0.15 mm, TMA 0.02 \pm 0.02 mm², Schirmer test 10.50 \pm 8.00 mm, TBUT 4.34 \pm 1.41초, Oxford grade 1.51 \pm 0.72, MGD grade 2.12 \pm 0.95를 보였다. MGD grade를 중증도에 따라 2개의 군(grade 0-2, grade 3-4)으로 나누어 중증도에 따른 안구건조증 지표의 차이를 확인하였다(Table 1). 2개의 군에서 유의하게 차이가 나타나는 지표는 OSDI (*p*<0.001), SPEED (*p*=0.015) 점수와 Schirmer test (*p*=0.001)였다.

MGD grade에 따른 각 설문지의 점수를 확인하였을 때 두 가지 설문지 모두에서 MGD grade가 증가함에 따라 점수도 증가하는 모습을 보였다(Table 2). 각 MGD grade 간의 점수 차이에서 유의성을 확인하기 위해 one-way ANOVA 분석 결과 OSDI 설문지에서는 MGD grade 0과 1 간의 차이는 유의하지 않았으며(*p*=0.13), MGD grade 0, 1과 grade 2, 3, 4 간의 차이는 유의하지만(*p*<0.05), MGD grade 2, 3, 4 간의 차이는 유의하지 않았다(*p*=0.09). 반면 SPEED 설문지에서 각 MGD grade 간의 유의한 차이는 없었다(*p*=0.236) (Fig. 1).

각 설문지와 안구건조증 지표 간의 상관관계를 알기 위하여 정규검정을 한 결과, 정규성을 가지지 못했다. 따라서 Spearman correlation 통계분석을 한 결과, SPEED 설문지에서는 Oxford grade, MGD grade에서 유의한 연관성을 확인할 수 있으며(*R*=0.478, *p*<0.001; *R*=0.280, *p*=0.011) (Fig. 2), OSDI 설문지에서는 TBUT와 MGD grade, 나이에서 유의한 연관성을 확인할 수 있었다(*R*=-0.360, *p*=0.001; *R*=0.651, *p*<0.001; *R*=-0.230, *p*=0.037) (Fig. 3, Table 3). 또한 두 설문지는 서로 매우 높은 연관성을 보였다(*R*=0.294, *p*=0.007).

각 설문지별 유의성을 확인한 안구건조증 진단 지표로 다중회귀분석을 시행하였다. OSDI에 대한 MGD grade, TBUT, 나이의 연관성에서 MGD grade만이 통계적으로 유의하게 OSDI에 영향을 주는 인자로 나타났다(MGD grade, β =0.580, *p*<0.001; TBUT, β =-0.103, *p*=0.289; Age, β =-0.123, *p*=0.164). SPEED 결과와 유의한 연관성을 확인한 Oxford grade, MGD

Table 1. Demographic and dry eye sign characteristics by classification according to severity of MGD

	MGD grade 0-2	MGD grade 3-4	<i>p</i> -value
Patients	24	17	
Eyes	48	34	
Age (years)	54.25 \pm 10.13	50.59 \pm 14.18	0.202
SPEED	8.71 \pm 4.97	11.71 \pm 5.95	0.015*
OSDI	31.98 \pm 22.54	56.02 \pm 20.90	<0.001*
RMS	1.19 \pm 0.39	1.23 \pm 0.76	0.785
TMH	0.28 \pm 0.12	0.33 \pm 0.17	0.113
TMA	0.02 \pm 0.02	0.03 \pm 0.03	0.191
Schirmer	7.83 \pm 4.08	14.26 \pm 10.41	0.001*
TBUT	4.58 \pm 1.50	4.00 \pm 1.21	0.064
Oxford grade	1.46 \pm 0.77	1.59 \pm 0.66	0.427

Values are presented as mean \pm standard deviation or number.

MGD = meibomian gland dysfunction; SPEED = Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness; OSDI = Ocular Surface Disease Index; RMS = root mean square; TMH = tear meniscus height; TMA = tear meniscus area; TBUT = tear break up time.

*Statistically significant *t*-test (*p* < 0.05).

Table 2. Scores of OSDI and SPEED according to MGD grade

MGD grade (n)	OSDI	SPEED
0 (4)	14.08 \pm 5.78	7.25 \pm 5.90
1 (18)	15.61 \pm 7.06	8.28 \pm 4.10
2 (26)	46.07 \pm 21.59	9.23 \pm 5.49
3 (32)	54.90 \pm 19.98	11.56 \pm 6.06
4 (2)	73.96 \pm 36.83	14.00 \pm 4.24

Values are presented as mean \pm standard deviation.

MGD = meibomian gland dysfunction; OSDI = Ocular Surface Disease Index; SPEED = Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness.

grade에서 Oxford grade만이 통계적으로 유의한 인자로 나타났다(MGD grade, $\beta=0.216$, $p=0.028$; Oxford grade, $\beta=0.447$, $p<0.001$) (Table 4).

고 찰

안구건조증은 원인이 다양하며 그중 마이봄샘 기능이상 은 눈물막의 불안정성 증가로 안구건조증 증상이 발생된다.¹ 이러한 안구건조증의 원인의 다양성으로 인하여 환자의 증상과 징후가 일치하지 않은 경우가 있어 안구건조증

을 진단하기 위한 지표들로 주관적인 증상, TBUT, 각막염 색, Schirmer test 등을 시행해 왔으나 지표들 간의 연관성이 낮다는 이전 보고들이 있다.^{19,20} 특히 최근에 안구건조증의 근본적 원인으로 강조되는 마이봄샘 기능이상 환자에서는 이러한 관계에 대한 연구 결과가 비교적 적어, 본 연구에서는 안구건조증검사들과 대표적 안구건조증 설문지인 OSDI와 SPEED와의 연관성을 확인하고자 하였다.

본 연구 결과에서는 OSDI와 MGD grade는 양의 상관관계를, TBUT와 나이는 음의 상관관계를 보였으며, SPEED에서는 Oxford grade와 MGD grade 정도에서 양의 상관관

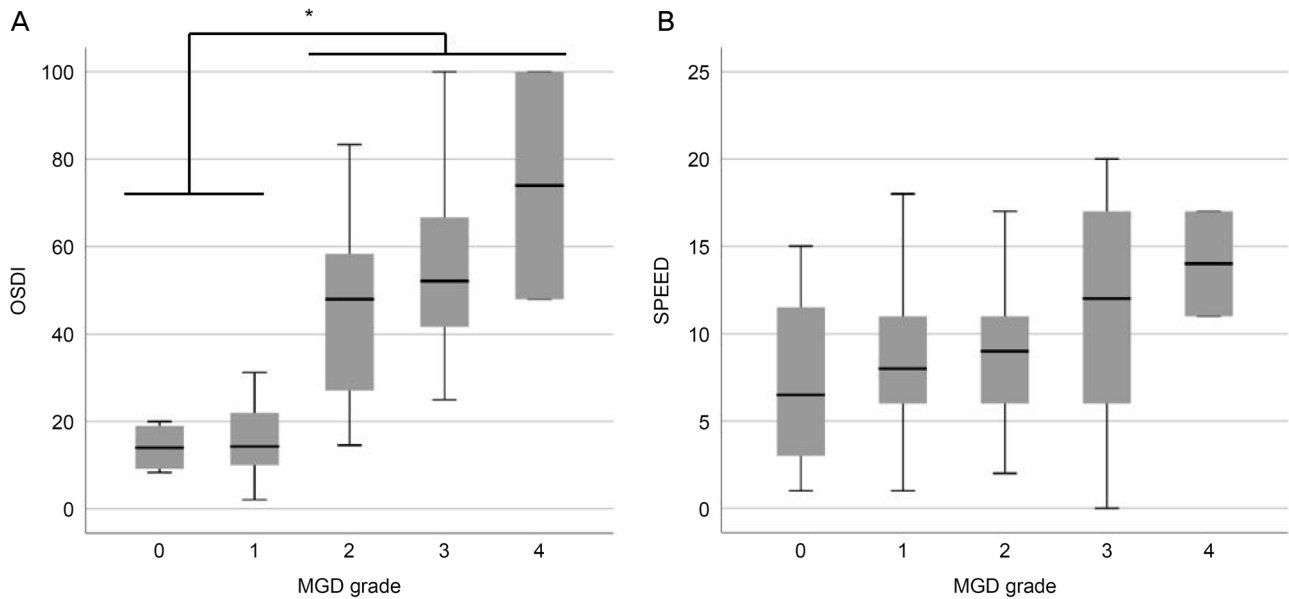


Figure 1. Mean and standard deviation of (A) Ocular Surface Disease Index (OSDI) and (B) Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED) sorted by meibomian gland dysfunction (MGD) grading. Based on one-way analysis of variance (ANOVA). *Statistically significant ($p < 0.05$). One way ANOVA with Tukey *post-hoc* test.

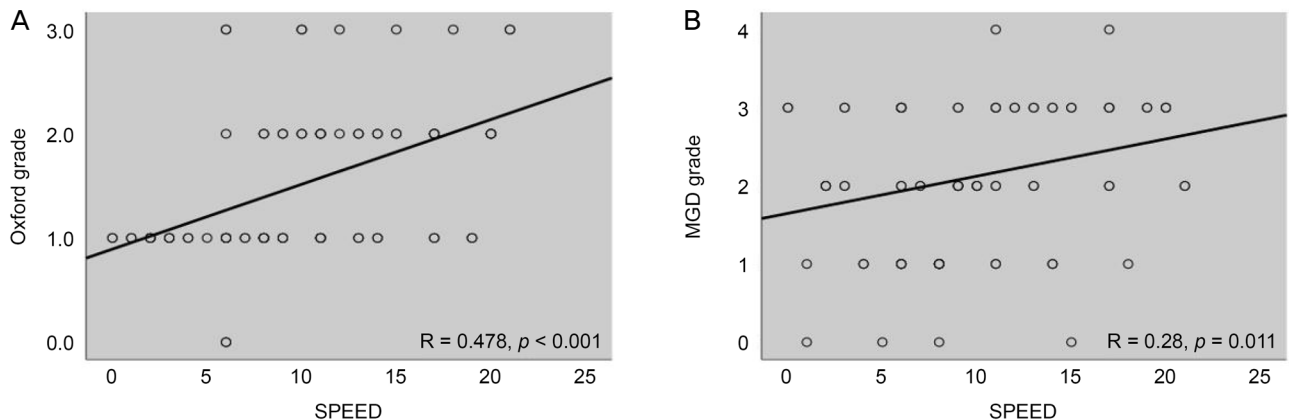


Figure 2. Spearman correlation between Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED) and dry eye signs. Correlation graphs between SPEED and (A) Oxford grade, (B) meibomian gland dysfunction (MGD) grade. 'R' means correlation coefficient. Statistical significance was calculated by Spearman correlation analysis.

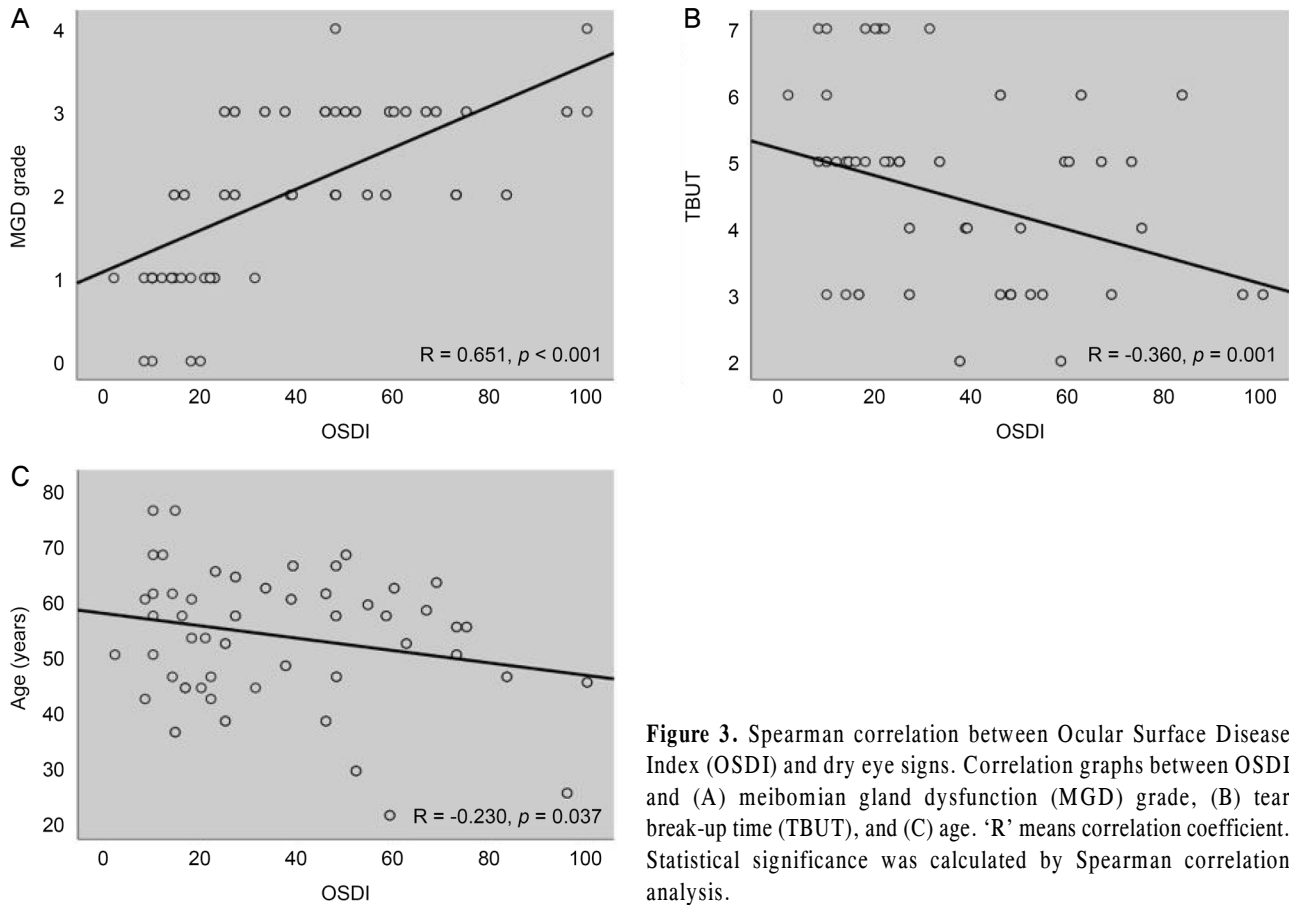


Figure 3. Spearman correlation between Ocular Surface Disease Index (OSDI) and dry eye signs. Correlation graphs between OSDI and (A) meibomian gland dysfunction (MGD) grade, (B) tear break-up time (TBUT), and (C) age. ‘R’ means correlation coefficient. Statistical significance was calculated by Spearman correlation analysis.

Table 3. Spearman correlation analysis between dry eye signs and OSDI, SPEED

Variable	SPEED		OSDI	
	Correlation coefficient	p-value	Correlation coefficient	p-value
RMS	0.124	0.268	-0.042	0.710
TMH	-0.011	0.920	0.031	0.784
TMA	0.035	0.758	0.041	0.717
Schirmer	0.025	0.826	0.158	0.156
TBUT	-0.01	0.926	-0.360	0.001*
Oxford grade	0.478	<0.001*	0.005	0.966
MGD grade	0.28	0.011*	0.651	<0.001*
Age	-0.073	0.512	-0.230	0.037*

OSDI = Ocular Surface Disease Index; SPEED = Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness; RMS = root mean square; TMH = tear meniscus height; TMA = tear meniscus area; TBUT = tear break up time; MGD = meibomian gland dysfunction.

*Statistically significant t-test (p < 0.05).

계를 확인할 수 있어 두 설문지 모두에서 마이봄샘 관련 안구건조증 연관성을 확인할 수 있었다. 또한 다중선형회귀 분석 결과 OSDI에서 MGD grade만이 안구건조증 환자의 증상 중증도에 대한 설명력이 TBUT, 나이에 비해 더 높아

Table 4. Multiple regression analysis between correlated dry eye signs and OSDI, SPEED

Variable	OSDI		SPEED	
	β	p-value*	β	p-value*
MGD grade	0.580	<0.001	0.216	0.028
TBUT	-0.103	0.289	-	-
Age	-0.123	0.164	-	-
Oxford grade	-	-	0.447	<0.001

OSDI = Ocular Surface Disease Index; SPEED = Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness; β = standardized coefficients beta; MGD = meibomian gland dysfunction; TBUT = tear break up time.

*Multiple regression analysis.

안구건조증 환자의 주관적인 증상에 마이봄샘 기능이상도 중요함을 알 수 있었다. 과거 마이봄샘 기능이상과 동반된 안구건조증은 환자의 주관적인 증상과 객관적인 지표 간의 연관성이 낮다는 연구가 많다.²¹⁻²³ 서양에서 시행한 OSDI와 안구건조증 지표 간의 연관성을 연구한 논문에서는 OSDI가 TBUT, TMH와 연관성이 있으며 각막염색과는 연관성이 없다고 보고하였다.²¹ Finis et al²³은 서양 안구건조증 환자에서 OSDI가 TMH, Schirmer test, 눈꺼플테와 연관

성이 있으며, SPEED는 나이와 눈물피의 지방층의 두께와 연관성이 있다고 보고하였다. OSDI 설문지는 눈물의 분비와 연관성이 높아 눈물 부족 안구건조증에 적합할 것이며, 지방층의 두께가 낮을수록 SPEED 점수가 높아 증발성 안구건조증에는 SPEED 설문지가 적합할 것이라고 하였다. 국내에서는 안검염을 동반한 안구건조증 환자에서 임상적 지표와 증상에서 연관성을 보이지 않았으나 안검염 정도가 주관적인 불편감에 중요한 요소라고 하였으며,²⁴ Seo et al²⁵에서는 국내 30명의 안구건조증 진단받은 환자에서 OSDI 점수가 마이봄(meibum)의 질, 나이, 결막염색, 각막염색 순으로 유의한 상관관계가 있으며 다중회귀분석 결과 마이봄의 질, 나이가 OSDI에 영향을 주는 인자라고 하였다. 이와 같이 이전의 연구에서는 안구건조증 증상과 객관적인 지표 간의 연관성이 일정하지 않고 연구마다 달라 안구건조증 진단 및 치료 방향을 알기 어려우나 안구건조증 환자의 증상이 마이봄샘과 연관성이 높음을 확인할 수 있어 안구건조증 진단에 마이봄샘 기능 이상이 중요한 요소임을 알 수 있었다.

본 연구에서는 마이봄샘 기능이상 환자의 나이가 어릴수록 OSDI 점수가 높은 것을 확인할 수 있었다. 일반적으로 마이봄샘 기능이상 환자의 경우 나이가 증가할수록 마이봄의 질이 떨어지고 눈물 증발이 잘 되어 안구건조증이 더 심해진다. 그러나 나이와 안구건조증 증상 간의 연관성은 연구마다 상이하였다. Vehof et al²⁶은 안구건조증 환자에서 나이와 OSDI와의 연관성은 보이지 않았다고 보고하였다. 또한 안구건조증 증상은 나이, 성별, 인종에서 연관성을 확인할 수 없다고 하였다.²⁷ 한국인을 대상으로 연령에 따른 마이봄샘의 변화는 40대부터 유의한 변화를 보여 연령이 증가함에 따라 마이봄샘 기능이상의 유병률이 증가할 것으로 보인다고 하였다.²⁸ 그러나 주관적인 안구건조증 증상은 연령과 연관성을 확인할 수 없어 다른 원인을 고려해야 한다. Seo et al²⁵에 따르면 나이가 어릴수록 OSDI 점수가 높은 것은 나이가 어릴수록 통증 자극감을 더 많이 느끼는 것 때문이라고 해석했다. 또한 연령이 증가함에 따라 당뇨와 같은 전신적인 질환은 통증 감수성을 떨어뜨리고 소염진통제를 만성적으로 복용하는 등 복합적인 요소가 증가한다. 따라서 노령에서의 안구건조증은 여러 요인이 복합적으로 작용한다는 점과 고령에서의 통증에 대한 민감성이 낮은 점, 본 연구에서 OSDI와 나이와의 관련성은 다른 TBUT, MGD grade에 비하여 낮은 연관성($p=0.037$)을 보이는 점이 있어 다수의 대상자를 포함한 연구가 추가적으로 필요할 것으로 보인다.

본 연구에서 MGD grade에 따른 두 설문지 점수의 변화를 확인하였으며 두 설문지 모두에서 MGD grade가 증가

함에 따라 설문지 점수도 증가하였으나, SPEED 설문지는 MGD grade 증가함에 있어서 점수의 유의한 차이가 없었다. 이러한 차이는 각 설문지의 질문에 의한 차이로 보인다. SPEED 설문지는 안구건조증 증상의 빈도와 심한 정도를 확인하는 설문지로 눈의 뻑뻑함, 화끈거림, 눈물고임, 눈 피로함 등의 4가지 항목에 대한 8개의 질문이 있다.²³ 그에 비해 OSDI는 12가지 질문으로 시력 증상뿐만 아니라 일상생활에서의 불편감, 환경에 따른 불편감 등 포괄적인 ‘불편감’에 대한 질문이 있다. 안구건조증의 증상은 매우 다양하며 대상자의 상황, 주변환경에 따라 변할 수 있어 각 증상에 대한 질문이 있는 SPEED 설문지보다는 대상자들이 이해하기 쉬운 일상생활에서의 ‘불편감’을 표현할 수 있는 OSDI 설문지가 MGD grade에 따른 유의한 차이를 보인다고 해석할 수 있다. 일반적으로 OSDI 설문지에 비하여 SPEED 설문지가 질문이 더 적어 더 쉽고 빠르게 할 수 있는 검사로 알려져 있다.^{23,29} Asiedu et al²⁹는 18-34세의 안과적 질환이 없는 657명을 대상으로 두 설문지를 비교한 결과, 경증의 안구건조증을 진단하는 것은 OSDI보다 SPEED가 낮다고 보고하였다. 그러나 이는 안과적 질환이 없는 젊은 연령을 대상으로 하였으며 경증의 안구건조증 진단에 도움이 되나 중증의 안구건조증에 대한 비교는 시행하지 않았다. Finis et al³⁰는 MGD 환자를 대상으로 자동 온열압박 치료 전후 안구건조증 지표를 비교하여 OSDI 점수는 유의하게 감소한 것을 확인할 수 있었으나 SPEED 점수는 유의성을 확인할 수 없었다. 따라서 마이봄샘 기능이상 환자의 중증도와 OSDI 점수는 유의하다고 볼 수 있다.

본 연구에 따르면 OSDI 설문지에서는 MGD grade 0, 1과 grade 2, 3, 4 간의 차이가 유의하였다. MGD grade 0, 1은 마이봄샘의 막힘이 있어도 분비물은 깨끗한 상태이지만 MGD grade 2부터는 마이봄이 투명하지 않고 점액성을 보이기 시작하며 심한 경우 딱딱하고 두꺼운 치약 형태의 분비물 형태로 나타난다. 따라서 임상적으로 MGD grade 2 이상인 경우 마이봄의 질(quality)이 낮아지면서 주관적인 불편감을 호소할 수 있기 때문에 치료에 적극적으로 접근해야 할 필요성이 있다. 다중회귀분석에서 MGD grade는 유의하게 OSDI 설문지에 영향을 주는 요인이지만 SPEED 설문지에 영향을 주는 요인은 Oxford grade임을 알 수 있었다. 기존의 연구에서는 OSDI는 시력증상과 증상의 빈도를 알아보고자 하며 SPEED는 눈물막 표면과 마이봄샘의 기능이상과 연관이 있다고 하였다.^{10,11} 이와 다르게 본 연구 결과에서는 한국인은 SPEED에 비해 OSDI 설문지가 MGD grade와 연관성이 높으며 MGD grade 2 이상인 경우 임상적으로 마이봄샘 치료를 먼저 고려해야 함을 확인할 수 있었다.

본 연구는 이전에 국내에서 두 가지 설문지에 대한 비교를 마이봄샘 기능이상 환자에서 시행한 연구가 없다는 점, 한국인을 대상으로 두 설문지의 차이를 볼 수 있다는 점에서 의미가 있다. 그러나 이전의 안구건조증 및 마이봄샘 기능이상에 대한 연구는 마이봄샘 촬영술(Meibography)을 이용하여 마이봄샘의 형태 변화 및 소실 정도를 정량화하여 안구건조증 지표 간의 연관성을 분석하였다. 마이봄샘 촬영술을 통해 분석한 마이봄샘의 소실은 눈물층 및 OSDI 점수와 연관성이 높았다.³¹ 또한 SPEED 점수도 마이봄샘 소실과 높은 연관성을 보였다.³² 본 연구에서는 마이봄샘의 형태 변화 및 소실과 안구건조증 증상 간의 연관성은 확인할 수 없으며, 다른 객관적인 안구건조증 진단 지표와의 연관성이 다른 연구들과 상이한 결과들이 있어 다수의 대상자를 포함한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

한국인 마이봄샘 기능이상 환자에서 SPEED에 비하여 OSDI 설문지에서 MGD grade와 연관성이 더욱 높은 결과를 보여 마이봄샘 기능이상 환자에서 임상적으로 OSDI 설문지가 유용할 것으로 보인다. 이에 대해 앞으로 대규모의 대상자를 포함한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

REFERENCES

- Arita R, Fukuoka S, Morishige N. Meibomian gland dysfunction and contact lens discomfort. *Eye Contact Lens* 2017;43:17-22.
- Goto E, Monden Y, Takano Y, et al. Treatment of non-inflamed obstructive meibomian gland dysfunction by an infrared warm compression device. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1403-7.
- Mathers WD. Ocular evaporation in meibomian gland dysfunction and dry eye. *Ophthalmology* 1993;100:347-51.
- McDonald JE. Surface phenomena of the tear film. *Am J Ophthalmol* 1969;67:56-64.
- Zeev MS, Miller DD, Latkany R. Diagnosis of dry eye disease and emerging technologies. *Clin Ophthalmol* 2014;8:581-90.
- McMonnies C, Ho A, Wakefield D. Optimum dry eye classification using questionnaire responses. *Adv Exp Med Biol* 1998;438:835-8.
- Walt JG, Rowe MM, Stern KL. Evaluating the functional impact of dry eye: the Ocular Surface Disease Index. *Drug Inf J* 1997;31:1436, b5.
- Narayanan S, Miller WL, Prager TC, et al. The diagnosis and characteristics of moderate dry eye in non-contact lens wearers. *Eye Contact Lens* 2005;31:96-104.
- Oden NL, Lilienfeld DE, Lemp MA, et al. Sensitivity and Specificity of a Screening Questionnaire for Dry Eye. *Adv Exp Med Biol* 1998;438:807-20.
- Ngo W, Situ P, Keir N, et al. Psychometric properties and validation of the Standard Patient Evaluation of Eye Dryness questionnaire. *Cornea* 2013;32:1204-10.
- Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, et al. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. *Arch Ophthalmol* 2000;118:615-21.
- Hosaka E, Kawamorita T, Ogasawara Y, et al. Interferometry in the evaluation of precorneal tear film thickness in dry eye. *Am J Ophthalmol* 2011;151:18-23.e1.
- Koh S, Tung C, Aquavella J, et al. Simultaneous measurement of tear film dynamics using wavefront sensor and optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51:3441-8.
- Nguyen P, Huang D, Li Y, et al. Correlation between optical coherence tomography-derived assessments of lower tear meniscus parameters and clinical features of dry eye disease. *Cornea* 2012;31:680-5.
- Jung NY, Baek JW, Shin SJ, Chung SK. Tear meniscus evaluation using optical coherence tomography in dry eye patients. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:323-30.
- Bron AJ. The doyne lecture. Reflections on the tears. *Eye (Lond)* 1997;11(Pt 5):583-602.
- Bron AJ, Benjamin L, Snibson GR. Meibomian gland disease. Classification and grading of lid changes. *Eye (Lond)* 1991;5(Pt 4):395-411.
- Wang L, Shirayama M, Koch DD. Repeatability of corneal power and wavefront aberration measurements with a dual-Scheimpflug Placido corneal topographer. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:425-30.
- Baudouin C, Aragona P, Van Setten G, et al. Diagnosing the severity of dry eye: a clear and practical algorithm. *Br J Ophthalmol* 2014;98:1168-76.
- Nichols KK, Nichols JJ, Mitchell GL. The lack of association between signs and symptoms in patients with dry eye disease. *Cornea* 2004;23:762-70.
- Pult H, Purslow C, Murphy PJ. The relationship between clinical signs and dry eye symptoms. *Eye (Lond)* 2011;25:502-10.
- Unlü C, Güney E, Akçay BI, et al. Comparison of ocular-surface disease index questionnaire, tearfilm break-up time, and Schirmer tests for the evaluation of the tearfilm in computer users with and without dry-eye symptomatology. *Clin Ophthalmol* 2012;6:1303-6.
- Finis D, Pischel N, König C, et al. Comparison of the OSDI and SPEED questionnaires for the evaluation of dry eye disease in clinical routine. *Ophthalmologie* 2014;111:1050-6.
- Moon IH, Kim TI, Seo KY, et al. The relationship between subjective ocular discomfort and blepharitis severity in dry eye patients. *J Korean Ophthalmol Soc* 2016;57:1507-13.
- Seo MH, Shin JY, Lee DH, Kim JH. Objective parameters associated with subjective symptom severity in dry eye syndrome patients. *J Korean Ophthalmol Soc* 2017;58:259-67.
- Vehof J, Kozareva D, Hysi PG, et al. Relationship between dry eye symptoms and pain sensitivity. *JAMA Ophthalmol* 2013;131:1304-8.
- Schein OD, Tielsch JM, Munõz B, et al. Relation between signs and symptoms of dry eye in the elderly. A population-based perspective. *Ophthalmology* 1997;104:1395-401.
- Kim JH, Ro JW, Yi K, et al. Changes of the meibomian gland according to age in the normal Korean population. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:13-8.
- Asiedu K, Kyei S, Mensah SN, et al. Ocular Surface Disease Index (OSDI) Versus the Standard Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED): A Study of a Nonclinical Sample. *Cornea* 2016;35:175-80.
- Finis D, Hayajneh J, König C, et al. Evaluation of an automated thermodynamic treatment (LipiFlow®) system for meibomian gland dysfunction: a prospective, randomized, observer-masked trial. *Ocul Surf* 2014;12:146-54.
- Pult H, Riede-Pult B. Non-contact meibography: keep it simple but

effective. Cont Lens Anterior Eye 2012;35:77-80.
32) Osae EA, Ablorddepey RK, Horstmann J, et al. Assessment of

meibomian glands using a custom-made meibograph in dry eye patients in Ghana. BMC Ophthalmol 2018;18:201.

= 국문초록 =

마이봄샘 기능이상에서 두 가지 안구건조증 설문지와 안구건조증 지표와의 연관성

목적: 마이봄샘이상기능에서 안구건조증 설문지 Ocular surface disease index (OSDI), Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED)를 이용하여 안구건조증 지표들 간의 연관성을 확인하고자 하였다.

대상과 방법: 41명의 대상자에게 안구건조증 설문지 및 Meibomian gland dysfunction (MGD) grade, Shirmer test, Oxford grading system, tear break up time (TBUT), 각막고위수차검사, 전안부 빛간섭단층촬영을 시행하여 연관성을 비교 분석하였다.

결과: OSDI와 SPEED는 유의한 상관관계를 보였으며($R=0.278$, $p=0.011$), SPEED에서는 Oxford grade ($R=0.478$, $p<0.001$), MGD grade ($R=0.280$, $p=0.011$)와 유의한 상관관계를 보였고, OSDI에서는 MGD grade ($R=0.651$, $p<0.001$), TBUT ($R=-0.360$, $p=0.001$), 나이($R=-0.230$, $p=0.037$)와 상관관계가 있음을 확인할 수 있었다. 다중회귀분석에서 MGD grade가 OSDI 설문지에 영향을 주며 ($\beta=0.580$, $p<0.001$), Oxford grade가 SPEED 설문지에 유의하게 영향을 준다($\beta=0.447$, $p<0.001$).

결론: 한국인에서 OSDI 설문지는 MGD grade와 연관성이 높았으며, SPEED 설문지는 각막표면 상태와 연관성이 높았다. 그러므로 마이봄샘기능이상에서 임상적으로 OSDI 설문지가 유용할 것으로 보인다.

〈대한안과학회지 2020;61(2):138-145〉

김진아 / Jin A Kim

순천향대학교 의과대학 부천병원 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Soonchunhyang University Bucheon Hospital,
Soonchunhyang University College of Medicine

