

# 비쇼그렌 건성안 환자의 진단에서 눈물막 삼투압 측정의 임상적 유의성

## Clinical Significance of Tear Film Osmolarity for Non-Sjögren Dry Eye Diagnosis

윤준명<sup>1</sup> · 임혜빈<sup>1</sup> · 김현승<sup>2</sup> · 나경선<sup>2</sup>

Jun Myeong Yun, MD<sup>1</sup>, Hye Bin Yim, MD, PhD<sup>1</sup>, Hyun Seung Kim, MD, PhD<sup>2</sup>, Kyung Sun Na, MD, PhD<sup>2</sup>

가톨릭대학교 의과대학 인천성모병원 안과학교실<sup>1</sup>, 가톨릭대학교 의과대학 여의도성모병원 안과 및 시과학교실<sup>2</sup>

Department of Ophthalmology, Incheon St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea<sup>1</sup>, Incheon, Korea  
Department of Ophthalmology and Visual Science, Yeouido St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea<sup>2</sup>, Seoul, Korea

**Purpose:** To evaluate the diagnostic value of tear film osmolarity for non-Sjogren dry eye syndrome through measuring the correlation between tear osmolarity and several conventional dry eye parameters.

**Methods:** In this observational cross-sectional study, 274 patients (274 eyes) with non-Sjogren dry eye syndrome were examined using tear film osmolarity and the following conventional dry eye parameters: Schirmer's test, tear film break-up time, ocular surface disease index (OSDI), and corneal staining score. The correlations between tear film osmolarity and each conventional dry eye parameter were assessed using Spearman's correlation coefficients.

**Results:** The mean tear film osmolarity of the study population was  $296.34 \pm 21.08$  mOsm/L. The tear film osmolarity was significantly negatively correlated with the Schirmer's test value ( $r = -0.431, p < 0.001$ ) and tear break-up time ( $r = -0.131, p = 0.031$ ), while it was significantly positively correlated with the OSDI scores ( $r = 0.191, p = 0.001$ ) and corneal staining scores ( $r = 0.150, p = 0.013$ ).

**Conclusions:** Tear film instability was significantly correlated with other conventional dry eye parameters. However, additional studies are required to determine its feasibility as a stand-alone diagnostic tool.

J Korean Ophthalmol Soc 2017;58(6):640-645

**Keywords:** Non-sjogren dry eye, Schirmer's test, Tear film osmolarity

건성안이란 안구의 불편감과 시력장애를 유발하는 눈물 및 안구 표면의 질환으로 정의되며, 다양한 요인에 의해 발생 가능하고, 눈물층의 불안정성으로 안구 표면의 잠재적인

손상을 유발하게 한다.<sup>1,2</sup> 현재까지, 건성안을 진단하는 데 여러 진단방법들이 존재한다. 쉬르머 검사(Schirmer's test), 마이봄샘 점수(Meibomian secretion scoring), 눈물막파괴시간(tear breakup time, TBUT), 혹은 형광물질(fluorescein) 등을 이용한 염색을 사용해 안구 표면의 염색점수를 검사하는 방법들이 있으나, 위의 방법들은 재현성이 떨어지고 특이성을 비롯한 검사자의 분석에 따른 오류에 취약해 객관성이 결여될 가능성이 존재하는 문제점들이 있다.<sup>3,4</sup>

초기 Mishima et al<sup>5</sup>은 1970년 정상군과 건성 각결막염(keratoconjunctivitis sicca) 환자군 사이의 눈물막 삼투압을 비교한 바 있고, 이후 일부 연구에서 눈물막의 삼투압이 검

■ Received: 2017. 2. 9.                      ■ Revised: 2017. 3. 27.

■ Accepted: 2017. 5. 19.

■ Address reprint requests to **Kyung Sun Na, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, The Catholic University of Korea Yeouido St. Mary's Hospital, #10, 63-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07345, Korea  
Tel: 82-2-3779-1520, Fax: 82-2-761-6869  
E-mail: drna@catholic.ac.kr

© 2017 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.

사자에 따른 오류 가능성이 적고, 건성안의 병태생리와 건성안의 중증도 사이의 상관관계 측면에서 건성안의 표준진단으로서의 가능성이 제기되었다. 그러나 눈물의 채집과 측정 방법의 어려움으로 임상에서의 이용에 제한점이 있었지만, 최근 기술의 개발로 검사 방법 및 측정 방법이 간소화되어 임상적 적용의 가능성이 높아졌다.<sup>6</sup> 이에 따라, 쇼그렌 및 안구 이식편대숙주병 등의 면역관련 건성안 환자군을 대상으로 한 연구에서는 증상과 일부 기존 건성안 검사들과의 유의한 상관관계를 보였으나, Amparo et al<sup>7</sup>은 일반 건성안 환자를 대상으로 한 연구에서 눈물막 삼투압의 변화 정도와 건성안 환자의 증상 변화 및 각막염색 점수의 변화 정도와는 유의한 상관관계를 보이지 않음을 보고한 바 있으며, 이 외에도 눈물막 삼투압이 일반 건성안 환자에서 진단의 생체지표로 이야기되어 오다가 증상을 전혀 대변하지 못한다는 반론도 제기되었다.<sup>8-10</sup> 이에 따라, 본 연구에서는 한국인에서 비쇼그렌 건성안 환자군을 대상으로 눈물의 삼투압과 현재 임상에서 흔히 통용되고 있는 여러 가지 건성안 지표 사이의 상관관계를 분석하고자 한다.

## 대상과 방법

본 연구는 단면 연구(Cross-Sectional Study)로서 2015년 1월부터 2015년 12월까지 외래를 내원한 환자군 중 초진 당시 건성안으로 진단되고 치료 병력이 없는 성인 274명을 대상으로 하였다. 건성안의 진단기준으로는 2007년 International Dry eye Workshop (DEWS) 연구를 참조하여 불편감, 이물감, 작열감, 통증 등의 주관적인 안구 자극 증상이 존재하고, 눈물막 파괴시간 10초 미만이거나, 마취점안액을 사용하지 않은 쉬르머 검사에서 5분간 측정 결과가 5 mm 이하인 경우로 정의하였다. 환자군 중, 이전 진단받은 안과적 질환이 있거나 안약 점안 치료를 받은 기왕력이 있는 경우, 수술력 및 레이저 치료의 기왕력이 있는 경우, 세극등 검사상 마이봄샘의 기능 이상질환이나 안검염이 있는 경우, 기타 염증성 안질환이 있는 경우 대상에서 제외되었고, 면역질환을 비롯 다른 전신 질환이 있는 경우, 눈물 생성에 영향을 줄 수 있는 약제(베타 차단제, 이노제 및 항히스타민제 등) 복용 기왕력이 있는 경우 역시 대상에서 제외하였다. 대상 환자들은 연구에 포함된 이후 연구에 대한 충분한 설명을 들은 후, 본원의 임상시험윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받았다.

기존에 사용되는 건성안 관련 안구표면상태 지표에 대한 검사로는 쉬르머검사(Schirmer's test), 눈물막 파괴시간(TBUT), 각막염색 점수(Oxford stain score, OSS) 및 안구표면질환지수(Ocular Surface Disease Index, OSDI)의 설문

조사를 평가하였고, 양안 중 위 검사들의 각각의 결과 수치를 비교하여 여러 지표에서 건성안의 중증도가 높음을 반영하는 안을 대상으로 선택하였다.

쉬르머 검사는 검사지를 점안마취를 이용하지 않고 아래 결막구석 바깥 1/3 지점에 둔 후, 5분 뒤 검사지를 제거하고 젖은 부분의 최대지점의 길이를 mm로 측정하였다. 검사지로는 Schirmer tear<sup>®</sup> (EagleVision Inc., Memphis, TN, USA)를 이용하였다. 눈물막파괴시간 검사는 플루레신 염색 검사지를 아래눈꺼풀결막에 접촉시킨 후 환자에게 5회 눈을 깜빡이게 하여 색소 눈물표면에 고르게 퍼지게 한 뒤 세극등 청색 필터 조명에서 색소의 균열점 혹은 균열선이 나타나는 시간을 최초의 시각을 초 단위로 측정하였으며, 검사지로는 Fluorescein<sup>®</sup> (Haag-Streit International, Koniz, Switzerland)을 이용하였다. 각막염색 점수(OSS)는 플루레신 염색약을 이용하여 각막을 염색한 후 Oxford schema를 이용하여 각막에 염색되는 점상의 미란 정도의 범위에 따라서 0-5점으로 나누었다.<sup>11</sup> 안구표면질환지수(OSDI)는 시력과 관련된 기능과 시각작업상태, 환경요인에 대한 총 12개의 질문으로 구성되며 증상의 정도를 0-4로 점수화하여, 증상이 전혀 없는 0점부터 증상이 가장 심한 경우를 4점으로 표시해 이들의 총합을 구하였으며, 1점부터 100점까지 환산해 계산하였다.

눈물막 삼투압 검사는 건성안 관련 다른 임상 검사를 시행하기 전에 가장 먼저 수행되었으며, 검사 시행 후, 다른 검사에 대한 영향력을 최소화하고자 검사 사이에 10분 이상의 간격을 두었다. 더불어, 일중 삼투압 변동에 의한 영향력을 최소화하고자 오후 1시에서 4시 사이에 측정이 이루어졌다. 양안의 측 방향의 눈물 메니스커스에서 50 nL의 눈물 표본 채취가 이뤄졌으며, 체외에서 분석을 동시에 수행할 수 있는 장비(TearLab<sup>™</sup> Corp., San Diego, CA, USA)를 통해 측정되었으며, 다른 건성안 임상 지표들의 결과값을 통하여 대상으로 선택된 안의 삼투압 값을 취하였다.

통계는 SPSS 통계프로그램(version 18.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 눈물 삼투압과 임상적으로 흔히 통용되는 건성안 지표(쉬르머검사, 눈물막파괴시간, 각막염색점수 및 안구표면질환지수) 사이의 상관분석은 Spearman correlation을 사용하였고, 모든 통계 분석은  $p$ -value가 0.05 미만일 경우를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

본 연구는 총 274명 274안을 대상으로 진행되었으며, 그 중 남성 58명(21.17%) 여성 216명(78.83%)으로 건성안의

로 진단된 환자군 중 여성의 비율이 비교적 많은 비율을 차지하였고, 평균 연령은 58.19 ± 12.66년이었다. 대상 환자군들의 연령, 성별, 쉬르머 검사, 눈물막파괴시간, 각막염색점수, 안구표면질화지수 점수 및 눈물 삼투막의 평균 분포는 Table 1에 정리되어 있으며, 2007년 DEWS의 건성안 중증도 분류에 따라 DEWS severity score 1-2의 경도(mild)에 해당하는 환자군이 130안, 47.46%였고, DEWS severity score 3의 중등도(moderate)에 해당하는 환자군이 118안, 43.07%, DEWS severity score 4의 중증(Severe)에 해당하는 환자군이 26안, 9.49%였다(Table 2). 눈물막 삼투압 수치와 임상적으로 흔히 통용되는 건성안 지표들과의 상관관계를 분석한 결과, 쉬르머 검사( $r=-0.431, p<0.001$ ), 눈물막

파괴시간( $r=-0.131, p=0.031$ )은 눈물 삼투압 수치와 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 안구표면질화지수( $r=0.191, p=0.001$ ) 및 각막염색점수( $r=0.150, 0.013$ )와는 통계적으로 유의한 양의 상관 관계를 보였다(Fig. 1).

## 고 찰

건성안의 병인론에 있어, 눈물막 삼투압의 증가는 건성안의 발병 원인인 눈물 수성층의 결핍과 눈물 수성층의 증발 두 가지 원인이 모두 중요하게 관여될 수 있는 기전이다.<sup>1</sup> 이에 따라 정상인 대조군과 비교했을 때, 건성안 환자군에게서 눈물막 삼투압의 상승이 여러 연구에서 보고되었으나, 많은 부분이 실험적인 연구 결과이고 임상에서 다른 건성안 지표들과 연관시켜 해석하기에는 제한점이 있었다.<sup>9,12-14</sup> 최근 들어 눈물막 삼투압의 측정 방법이 비교적 간소화되면서, Suzuki et al<sup>14</sup>은 일반 건성안 환자군을 대상으로 눈물막의 삼투압과 건성안의 중증도 사이의 높은 상관관계 및 기존 쉬르머 검사와의 유의한 상관관계를 보고한 바 있으며, Lemp et al<sup>15</sup>은 건성안 진단에 있어 기타 지표들 대비 눈물막 삼투압의 진단 도구로서의 우위성에 대한 전향적 연구 결과를 보고한 바 있는 등, 건성안 진단에서 눈물막 삼투압이 Golden standard로서의 가능성을 제시한 바 있으나, 일부 연구에서는 제한된 환자군에서 눈물막 삼투압과 기존 지표들과의 연관성을 명확하게

**Table 1.** Clinical characteristics of study population

Parameters	Values
Number of patients	274
Sex (female)	216 (78.83)
Mean age (years)	58.19 ± 12.66 (16-84)
Tear osmolarity (mOsm/L)	296.34 ± 21.08 (276-352)
Schirmer's test (mm)	4.83 ± 5.65 (0-30)
TBUT (sec)	4.51 ± 2.04 (0-10)
OSDI score	19.94 ± 9.46 (0-48)
Corneal staining score	1.72 ± 0.75 (1-4)

Values are presented as mean ± SD (range) or n (%) unless otherwise indicated.

TBUT = tear film break-up time; OSDI = Ocular Surface Disease Index (values were not calculated by using OSDI formula).

**Table 2.** Comparison of clinical measurements between different severity groups

	Severity of dry eye			p-value*
	Mild	Moderate	Severe	
DEWS severity classification	1-2	3	4	
No. of cases	130	118	26	
OSDI score	13.99 ± 6.92	23.06 ± 7.08	35.50 ± 3.61	<0.001
Schirmer's test (mm)	8.01 ± 6.39	2.36 ± 2.70	0.15 ± 0.37	<0.001
TBUT (sec)	5.78 ± 1.86	3.74 ± 1.21	1.69 ± 1.12	<0.001
Corneal staining	1.32 ± 0.47	1.84 ± 0.61	3.19 ± 0.40	<0.001
Tear film osmolarity (mOsm/L)	288.48 ± 25.46	300.87 ± 10.20	315.04 ± 15.48	<0.001

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

DEWS = International Dry Eye Workshop; OSDI = Ocular Surface Disease Index (values were not calculated by using OSDI formula); TBUT = tear film break-up time.

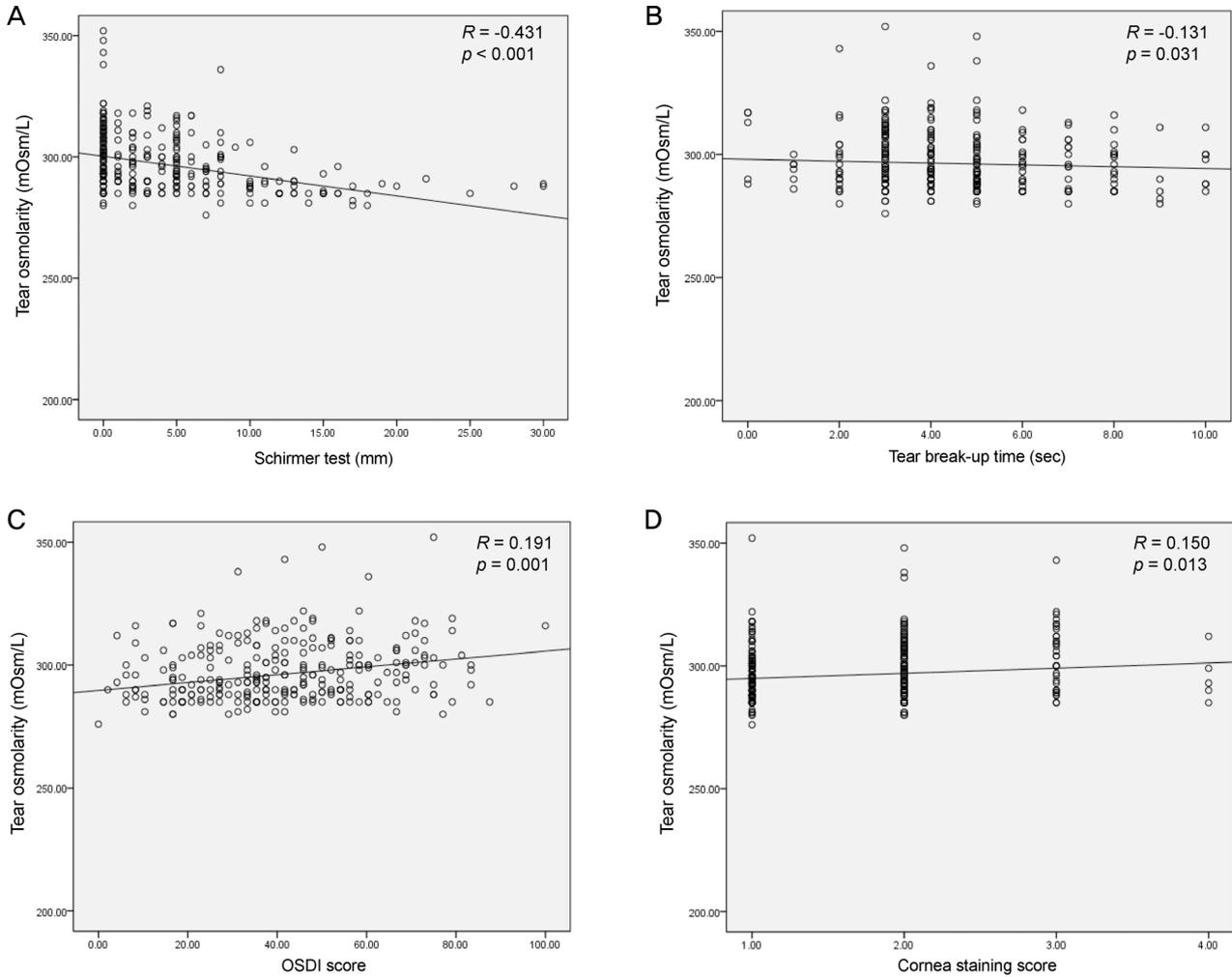
\*Mann-Whitney test.

**Table 3.** International Dry eye Workshop (DEWS) Classification of dry eye disease severity\*

Dry eye severity level	1	2	3	4
Symptoms, OSDI score	12-15	16-30	31-45	>45
Schirmer's test (mm)	<10-15	<10	<5	<2
TBUT (sec)	8-15	<10	<5	Immediate
Corneal staining	None to mild	Variable	Moderate to marked	Marked
Conjunctival staining	None to mild	Variable	Marked central	Severe punctate erosions

OSDI = Ocular Surface Disease Index (values were not calculated by using OSDI formula); TBUT = tear film break-up time.

\*Developed by Suzuki et al.<sup>14</sup>



**Figure 1.** Association between tear osmolarity and the Schirmer's test, tear break-up time, Ocular Surface Disease Index (OSDI) score and Corneal staining score. The tear osmolarity was significantly negatively correlated with the Schirmer's test value (A), and tear break-up time (B). The tear osmolarity was significantly positively correlated with OSDI scores (C), and the corneal staining scores (D). Data were analyzed using Spearman correlation.

보여주지 못했다.<sup>10,14,15</sup>

따라서 이를 바탕으로 본 연구에서는 기존 연구들이 눈물막 삼투압과 건성안의 중증도 사이의 연관성 혹은 일부 한정된 환자군에 대한 눈물막 삼투압에 초점을 둔 것과 달리, 임상에서 흔히 접하는 다수의 비쇼그렌성 건성안 환자들을 대상으로 하여, 눈물막의 삼투압과 임상에서 흔히 활용되는 지표들 사이의 상관관계에 중점을 두어 눈물막 삼투압의 진단 가치에 대해 재평가하고자 하였다. 본 연구에서는 눈물막 삼투압과 쉬르머 검사, 눈물막 파괴시간과는 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 안구표면질환지수 및 각막염색점수와는 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였고 쉬르머 검사에서 가장 높은 상관관계를 보였다. 이를 바탕으로 일반 건성안 환자군에게서도 흔히 사용되는 건성안 임상지표들과 유의한 상관관계를 이룬다

고 생각할 수 있었다.

최근 Amparo et al<sup>7</sup>은 186명의 비쇼그렌성 건성안 환자를 대상으로 한 연구에서 눈물 삼투압의 변화 정도와 OSDI score의 변화 정도 및 각막염색 점수의 변화 정도와는 유의한 상관관계를 보이지 않음을 보고한 바 있다. 이는 눈물막 삼투압과 기타 임상지표 사이의 변화 정도의 상관관계를 비교 분석한 결과로, 두 지표 사이의 측정된 절대값 수치와의 상관관계를 비교한 본 연구와는 차이가 있었다. 해당 연구에서는 눈물막 삼투압을 일반 건성안 환자에게서 흔히 활용되는 건성안의 지표들과 대비하였을 때, 눈물막 삼투압이 건성안 경과 관찰 지표로서의 한계점을 시사한 점에 비해, 본 연구에서는 눈물막 삼투압의 일반 건성안 진단 지표로서의 가능성을 시사하였다.

Tomlinson et al<sup>16</sup>은 중등도 이상(moderate to severe)의

건성안 증증도를 갖는 환자군의 눈물막 삼투압의 cutoff 수치를 316 mOsm/L 이상으로 보고한 바 있으며, Versura et al<sup>17</sup>은 건성안 진단의 cutoff 수치를 305 mOsm/L, 증증도 건성안에 대해서는 309 mOsm/L, 심한 건성안에 대해서는 318 mOsm/L라 보고하였고, 정상 눈물막 삼투압의 평균을  $296.5 \pm 9.8$  mOsm/L, 경도, 증증도 및 심한 건성안 환자군의 평균 눈물막 삼투압 수치를  $298.1 \pm 10.6$ ,  $306.7 \pm 9.5$  및  $314.4 \pm 10.1$ 로 각각 보고하였다.<sup>16,17</sup> 본 연구에서는 비록 건성안 진단의 cutoff 수치에 대해 고려하지는 못하였으나, 대상 환자군들의 전체 눈물막 삼투압의 평균은  $296.34 \pm 21.08$  mOsm/L였으며, 이는 이전 연구결과들이 제시한 수치에 비해 다소 낮은 결과를 보여주고 있었다. 이에 대해, 본 연구 대상 환자군들을 DEWS severity grade에 따라 분류하여 각 군의 눈물막 삼투압 평균을 확인한 결과 DEWS severity 1-2에 해당하는 경증(mild) 환자군의 경우  $288.48 \pm 25.46$  mOsm/L, DEWS severity 3에 해당하는 증증도(moderate) 환자군의 경우  $300.87 \pm 10.20$  mOsm/L, DEWS severity 4에 해당하는 증증(severe) 환자군의 경우  $315.04 \pm 15.48$  mOsm/L였다(Table 2, 3). 증증도 및 증증으로 분류된 환자군의 평균 눈물막 삼투압은 기존 보고에 상응하는 결과를 나타내었으나, 전체 대상 환자군의 47.46%를 차지하는 경증 환자군의 경우 기존 보고에 비해 낮은 평균 및 넓은 편차를 보여 전체 환자군의 눈물막 삼투압이 비교적 낮게 측정된 것으로 판단되었으며, 이는 본 연구의 눈물막 삼투압 측정 방법에서의 부분적인 한계점일 가능성도 있으나 경증의 환자에 대해서는 단독 진단의 파라미터로서는 한계가 있을 수 있는 가능성을 시사했다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 연구 디자인이 단면 연구로서, 정상 대조군과 비교 분석하지 못한 점이다. 둘째, 눈물막 삼투압의 측정이 1회만으로 그친 점이다. 본 연구에서 측정 시 사용된 장비로는 측정 간의 변이가 있을 수 있어, 3회 이상의 연속적인 측정을 요한다. 그러한 점에서 신뢰도 높은 삼투압 데이터 값의 비교, 선택이 이뤄지지 못함에 제한점이 있으며, 그로 인해 전체 대상 환자군의 절반을 차지하는 경증 환자군의 낮은 평균 및 검사 수치의 넓은 편차에 영향을 줘 전체 환자군에서 비교적 높지 않은 평균 삼투압 수치와 눈물막 삼투압과 다른 건성안 지표 사이에서 비교적 완만한 상관관계수에 영향을 미쳤을 가능성이 있을 것으로 생각된다.

결론적으로, 본 연구를 통해서 눈물막의 삼투압이 다수의 비쇼그렌 건성안 환자군을 대상으로 하여도 기존에 사용되는 건성안 지표들과 유의한 상관관계가 있음을 확인할 수 있었으나, 단일 진단 도구로서의 가능성에 대해서는 재

고될 필요가 있었다. 더불어 국내에서도 추후 폭넓은 임상 환자군을 대상으로 증증도별로의 cutoff 수치에 대한 연구가 고려되어야 할 것이다.

## REFERENCES

- 1) 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.
- 2) Kim WJ, Kim HS, Kim MS. Current trends in the recognition and treatment of dry eye: a survey of ophthalmologists. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:1614-22.
- 3) Bron AJ. Diagnosis of dry eye. *Surv Ophthalmol* 2001;45 Suppl 2:S221-6.
- 4) 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.
- 5) Mishima S, Kubota Z, Farris RL. The tear flow dynamics in normal and in keratoconjunctivitis sicca cases. *Excerpta Medica Int Congr Ser* 1970;222:1801-05.
- 6) Schargus M, Wolf F, Tony HP, et al. Correlation between tear film osmolarity, dry eye disease, and rheumatoid arthritis. *Cornea* 2014;33:1257-61.
- 7) Amparo F, Jin Y, Hamrah P, et al. What is the value of incorporating tear osmolarity measurement in assessing patient response to therapy in dry eye disease? *Am J Ophthalmol* 2014;157:69-77.e2.
- 8) Bunya VY, Langelier N, Chen S, et al. Tear osmolarity in Sjögren syndrome. *Cornea* 2013;32:922-7.
- 9) Na KS, Yoo YS, Hwang KY, et al. Tear osmolarity and ocular surface parameters as diagnostic markers of ocular Graft-Versus-Host Disease. *Am J Ophthalmol* 2015;160:143-9.e1.
- 10) Gilbard JP. Tear film osmolarity and keratoconjunctivitis sicca. *CLAO J* 1985;11:243-50.
- 11) Bron AJ, Evans VE, Smith JA. Grading of corneal and conjunctival staining in the context of other dry eye tests. *Cornea* 2003;22:640-50.
- 12) Tomlinson A, Khanal S. Assessment of tear film dynamics: quantification approach. *Ocul Surf* 2005;3:81-95.
- 13) Bron AJ, Tiffany JM, Yokoi N, Gouveia SM. Using osmolarity to diagnose dry eye: a compartmental hypothesis and review of our assumptions. *Adv Exp Med Biol* 2002;506(Pt B):1087-95.
- 14) Suzuki M, Massingale ML, Ye F, et al. Tear osmolarity as a biomarker for dry eye disease severity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51:4557-61.
- 15) Lemp MA, Bron AJ, Baudouin C, et al. Tear osmolarity in the diagnosis and management of dry eye disease. *Am J Ophthalmol* 2011;151:792-8.e1.
- 16) Tomlinson A, Khanal S, Ramaesh K, et al. Tear film osmolarity: determination of a referent for dry eye diagnosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47:4309-15.
- 17) Versura P, Profazio V, Campos EC. Performance of tear osmolarity compared to previous diagnostic tests for dry eye diseases. *Curr Eye Res* 2010;35:553-64.

---

= 국문초록 =

## 비쇼그렌 건성안 환자의 진단에서 눈물막 삼투압 측정의 임상적 유의성

**목적:** 비쇼그렌 건성안 환자들에게서 눈물막 삼투압(tear film osmolarity)과 건성안 지표와의 상관관계를 비교함으로써 눈물막 삼투압의 진단 도구로서의 가치를 평가하고자 한다.

**대상과 방법:** 본 단면연구(Cross-sectional study)에는 274명(274안)의 비쇼그렌 건성안 환자들을 대상으로, 눈물막 삼투압(tear film osmolarity)과 흔히 통용되는 건성안 지표: 쉬르머 검사(Schirmer's test), 눈물막파괴시간(tear film break-up time), 안구표면지수(ocular surface disease index), 각막염색점수(Corneal staining score)를 측정한 후, Spearman 상관분석을 이용하여 눈물막 삼투압 수치와 그 외 지표들 사이의 상관관계를 각각 비교하였다.

**결과:** 본 연구에서 대상 환자군의 평균 눈물막 삼투압 값은  $296.34 \pm 21.08$  mOsm/L였고, 눈물막 삼투압 수치와 쉬르머검사( $r=-0.431, p<0.001$ ), 눈물막파괴시간( $r=-0.131, p=0.031$ )은 눈물 삼투압 수치와 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 안구 표면질환지수( $r=0.191, p=0.001$ ) 및 각막염색점수( $r=0.150, 0.013$ )와는 통계적으로 유의한 양의 상관 관계를 보였다.

**결론:** 눈물막의 삼투압이 다수의 비쇼그렌 건성안 환자군을 대상으로 하여도 기존에 사용되는 건성안 지표들과 유의한 상관관계가 있었으나, 단일 진단도구로서의 가능성에 대해서는 추후 연구가 필요할 것이다.

〈대한안과학회지 2017;58(6):640-645〉

---