

## 건성안 증후군의 델피 패널에 따른 분류

정소향 · 나경선 · 권형구 · 이현수 · 김수영 · 김은철 · 조양경 · 전은정 · 김현승 · 정성근 · 주천기 · 김만수

가톨릭대학교 의과대학 안과 및 시과학교실

**목적:** 건성안 증후군 환자를 Delphi panel의 증증도 level에 따라 분류하고자 하였다.

**대상과 방법:** 안검염을 동반하지 않고 눈물 배포와 배출의 이상을 동반하지 않는 건성안 증후군 환자 166명 322안을 대상으로 Delphi panel에서 제시된 증증도 level에 따라 증증도를 분류하였다. 증상은 일상생활에 불편을 주는 정도에 따라 분류하였고, 각막 염색 정도는 Lissamin green 염색을 이용하여 Oxford scheme에 따라 분류하였다. 추가적인 진단검사로 눈물막 파괴시간측정 및 쉬머검사를 시행하였다.

**결과:** 건성안을 분류한 결과 level 1이 120안(37.26%), level 2가 166안(51.55%), level 3가 30안(9.31%) 및 level 4가 6안(1.86%)으로 분류되었다. 증증도 level과 눈물막 파괴시간 및 쉬머검사값과는 음의 상관관계를 보였다( $p < 0.001$ ).

**결론:** Delphi panel의 기준에 따라 건성안의 증증도를 분류한 결과 level 2에 속한 경우가 51.55%로 가장 많았으며, level 1과 2에 속한 경우가 전체의 88.81%에 해당하였다.

(대한안과학회지 2010;51(9):1179-1183)

건성안 증후군은 전세계적으로 14~33%의 환자가 겪고 있는 매우 유병률이 높은 증후군이다.<sup>1-3</sup> 건성안 증후군의 치료 방침은 매우 복잡하고, 다양한 치료 방침과 전략이 병의 단계에 따라 제시되고 있다. 현재까지 여러 연구에서 제시된 건성안 증후군의 진단기준은 증상 및 징후와 상관관계가 미약하며, 건성안 증후군의 치료효과를 검증하는 기준도 일관되지 않다는 문제점이 있었다. Delphi panel technique은 1946년에 처음 제안된 것으로 여러 전문가들이 모여서 기술, 보건, 및 사회과학 등의 연구영역에 대한 미래의 발전에 대한 준비를 위해 정보를 모으는 원천으로서 사용된 기술로 2006년 건성안 증후군 연구에서도 이 방법이 적용되어 저널에 발표되었다.<sup>4</sup> Delphi panel은 건성안 증후군을 dysfunctional tear syndrome (DTS) 즉, 눈물기능부전 증후군으로 정의하였으며, 환자를 임상적인 증상과 징후에 따라 분류하여 진단 및 치료 지침에 대한 guideline을 제시하였다. Delphi panel에 의한 분류에서는 건성안 증후군을

안검염을 동반한 경우, 안검염을 동반하지 않는 경우 및 눈물 배포와 배출의 이상을 동반하는 경우 세 가지 군으로 분류하였다. Delphi panel은 두 번째 군이 가장 흔한 형태의 건성안 증후군이라는 데 동의하였으며, 안검염을 동반하지 않는 건성안 증후군 환자군을 증상과 임상 징후만을 근거로 증증도에 따라 4가지 level로 분류하였다.<sup>4</sup>

본 연구에서는 안검염을 동반하지 않는 건성안 증후군 환자에서 Delphi panel의 증증도 level에 따라 환자를 분류하고, 추가적으로 임상적으로 쓰이는 건성안 증후군 진단 검사와 Delphi approach의 증증도 level 간의 연관성을 알아보고자 하였다.

### 대상과 방법

2008년 5월부터 2008년 8월 사이에 다기관에 내원한 환자 중 안검염이 동반되지 않고, 눈물 배포와 배출의 이상을 동반하지 않는 건성안 증후군에 속하는 166명 322안을 대상으로 Delphi approach에서 제시된 증증도 level에 따라 분류하였다. 증상은 가려움(itch), 긁힘(scratch), 화끈거림(burn), 이물감(foreign body sense) 또는 눈부심(photo-phobia) 중 최소 한 가지 증상이 일상생활에 불편을 주는 정도에 따라 분류하였다. 자각증상이 없을 때를 no, 하루 중 1/3 이하에서 불편을 줄 때를 mild to moderate, 하루 중 1/3에서 1/2 사이에서 불편을 줄 때를 moderate to severe, 하루 중 1/2 이상에서 불편을 줄 때를 severe로 분류하였

■ 접수 일: 2009년 12월 7일 ■ 심사통과일: 2010년 7월 7일

■ 책임저자 김 만 수

서울시 서초구 반포동 505  
가톨릭대학교 서울성모병원 안과  
Tel: 02-2258-1188, Fax: 02-599-7405  
E-mail: mskim@catholic.ac.kr

\* 본 논문의 요지는 2008년 대한안과학회 제100회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

\* 본 연구는 보건복지가족부 보건의료연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(A090136).

다. 각결막 염색은 Lissamin green 염색약을 이용하여 시행하였다. 염색약을 넣고 2~3분간 기다린 후 어두운 불빛의 세극등으로 관찰하였으며, 염색 정도는 Oxford scheme을 기준으로 grade 0부터 3 이상까지로 분류하였다(Table 1, Fig. 1).<sup>5</sup> 본 연구에서는 Delphi approach 기준에 포함되어 있는 눈물띠(meniscus), 기포(foam), 점액(mucus), 찌꺼기(debris) 또는 과지방(oil excess)의 눈물막 징후와 광택(luster), 충혈(hyperemia), 주름(wrinkles), 염색(staining), 안구유착(symbblepharon) 또는 반흔화(cicatrization)의 결

막 징후 및 흐리게 보임(blur) 또는 변동(fluctuation)의 시각 징후를 조사하였다. 이러한 검사 항목을 바탕으로 Delphi approach의 중증도 level에 따라 환자의 level을 결정하였다(Table 2).

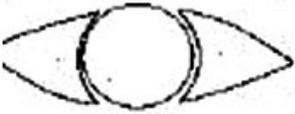
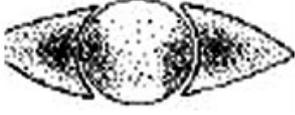
추가적인 진단검사로 눈물막 파괴시간, 쉬르머 검사를 통한 눈물분비검사를 시행하였다. 눈물막 파괴시간을 측정하기 위해 적셔진 형광검사지를 결막낭에 댄 후 환자에게 수 초간 눈을 깜박이게 하고, 검은 점 또는 줄 형태가 나타날 때까지의 시간을 3회 측정하였다. 쉬르머 검사는 점안마취를 하지 않은 상태에서 쉬르머 검사지(Eagle vision, Memphis, TN, USA)를 하결막낭의 이측 1/3 지점에 넣은 후 5분 후 눈물이 젖은 부분의 길이를 mm로 기록하였다.

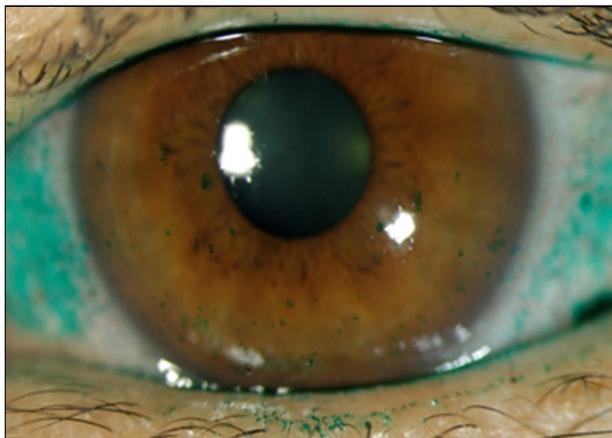
통계분석은 SPSS 12.0을 이용하였다. 중증도 level과 눈물막 파괴시간 및 쉬르머 검사를 통한 기본눈물분비검사와의 상관관계는 Spearman's correlation으로 분석하였으며, *p*값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

대상 환자는 166명 322안으로 환자들의 평균연령은 51.31 ± 15.92세(12~88세)였으며, 성별분포는 남자 51명(31.67%), 여자 115명(68.33%)이었다. 연령분포를 10~29, 30~49, 50~69, 70~89세로 나누었을 때 50~69세에 속하는 군이 72명(43.47%)로 가장 많았으며, 모든 연령대에서 여자가 남자보다 많았다(Table 3). 남자와 여자 모두에서 50~69세에 속하는 비율이 남자 22안(43.14%), 여자 50안(43.49%)으로 연령에 따른 성별분포의 차이는 없었

**Table 1.** Grading of corneal and conjunctival staining: Oxford Scheme

	Grade	Verbal Descriptor
	0	Absent
	I	Minimal
	II	Mild
	III	Moderate
	IV	Marked
	V	Severe



**Figure 1.** Slit lamp photograph of grade II eye with Lissamin green dye according to Oxford Scheme.

**Table 2.** Levels of severity in dry eye syndrome without lid margin disease according to Delphi panel classification

Severity	Patient problems according to symptom and signs
Level 1	Mild to moderate symptoms and no signs Mild to moderate conjunctival signs (Grade 0)
Level 2	Moderate to severe symptoms Tear film signs Mild corneal punctate staining (Grade I) Conjunctival staining Visual signs
Level 3	Severe symptoms Marked corneal punctate staining (Grade II) Central corneal staining Filamentary keratitis
Level 4	Severe symptoms Severe corneal staining, erosions (≥ Grade III) Conjunctival scarring

Grade of ocular surface staining according to Oxford Scheme. At least one sign and one symptom of each category should be present to qualify for the corresponding level assignment.

다( $p>0.05$ , Table 3). Delphi approach 분류에 따른 중증도 level에 따라 건성안을 분류한 결과 level 1이 120안(37.26%), level 2가 166안(51.55%), level 3가 30안(9.31%) 및 level 4가 6안(1.86%)으로 분류되었다(Fig. 2). Level 2에 속한 경우가 166안(51.55%)로 가장 많았으며, 전체의 88.81%인 286안이 level 1과 level 2에 해당하였다. Delphi approach 분류에 따른 중증도 level과 눈물막 파괴시간과의 상관관계를 측정된 결과 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며( $p<0.001$ ,  $r=-0.224$ ), 중증도 level과 쉬르머검사값과도 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였다( $p<0.001$ ,  $r=-0.220$ ).

## 고 찰

건성안 증후군은 전세계적으로 14~33%의 환자가 겪고 있는 유병률이 높은 질환으로,<sup>1-3</sup> 저자들이 국내에서 시행한 1,978명의 안과전문의를 대상으로 한 역학연구에서도 37.8%의 안과전문의들이 안과를 찾는 외래 환자들 중 건성안 증후군 환자가 20~30%로 가장 많은 빈도를 보였다고 보고한 바 있다.<sup>6</sup> 최근에는 건성안 증후군의 발생을 면역학적 병리기전에 근거한 염증질환으로 인식하게 되면서,<sup>7,8</sup> 건성안 증후군 환자에게 스테로이드와 사이클로스포린 제제와 같은 항염증제제를 처방하게 되었다. 이에 2003년 12월 Wilmer Institute에 모인 건성안 전문가들로 이루어진 Delphi panel은 건성안 증후군을 “눈물기능이상증(dysfunctional tear syndrome, DTS)”로 정의할 것을 합의하였다.<sup>4</sup>

건성안 증후군의 임상적인 진단방법 중에서는 플루오레신 염색, 눈물막 파괴시간(BUT), 쉬르머 검사, 로즈벵갈 염색, 인상세포학 검사(impression cytology), 눈물청소술 검사 등이 사용되고 있다. 그러나 이렇게 보편적으로 사용되고 있는 임상적인 진단방법의 결과가 환자의 증상과 큰 연관성이 없는 것으로 밝혀졌고,<sup>9,10</sup> 치료효과를 판정하는 통일된 기준도 확립되어 있지 않았다. 따라서 Delphi panel은 건성안 증후군을 안검염을 동반한 경우, 안검염을 동반하지 않는 경우 및 눈물 배포와 배출의 이상을 동반하는 경우 세 가지 군으로 분류하였고, 그 중 가장 흔한 두 번째

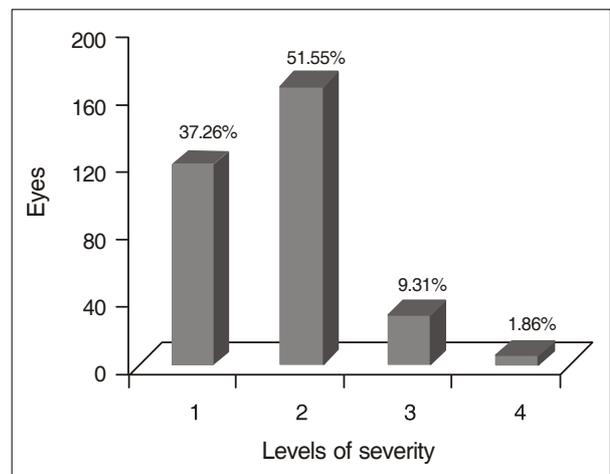
군을 건성안의 증상과 징후를 바탕으로 중증도 level을 4가지로 분류하였으며, 이 level을 바탕으로 치료약제 선정과 치료효과 판정을 할 것을 권장하였다.<sup>4</sup>

본 연구는 각막 전문의들로 구성된 다기관 연구로서 내원한 환자 중 두 번째 군에 속하는 건성안 증후군 환자를 Delphi approach의 중증도 level에 따라 분류해 보고자 하였다. 증상은 가려움(itch), 긁힘(scratch), 화끈거림(burn), 이물감(foreign body sense) 또는 눈부심(photophobia)의 건성안 증후군 증상 중 최소 한 가지 증상이 일상생활에 불편을 주는 정도에 따라 분류하였다. 각결막 염색은 Lissamin green 염색약을 이용하여 Oxford scheme을 기준으로 분류하였다. Lissamin green 염색약은 mucin으로 보호되지 않는 상피세포에 염색되며 결막 염색을 보는 데 형광 염색약보다 더 적합한 것으로 알려져 있으며,<sup>5</sup> Rose Bengal 염색약과 염색 원리는 같으나 자극감이 덜한 장점이 있다. Delphi approach에 의한 중증도 level 분류에 따르면 결막염색 징후가 단독으로 level 2에 속하므로 결막염색도 잘 되는 Lissamin green 염색약을 사용하였다. 염색의 grade는 Van Bijsterveld, NEI/Industry Workshop 및 Oxford scheme 등 다양한 방법이 제시되고 있는데, 본 연구에서는 Oxford scheme을 기준으로 grade 0부터 3 이상까지로 분류하였다.

대상 환자 166명 322안 중 성별분포는 남자 51명(31.67%), 여자 115명(68.33%)으로 통계적으로 유의하게 여성에서 건성안 증후군을 더 많이 동반하였다. 여성이 더 많은 것은 여러 나라에서 시행된 역학 연구에서도 이미 밝혀진 사실이다.<sup>2,11,12</sup> 연령대별로 나누어 분석하였을 때 모든 연령대에서 여자가 남자보다 더 많은 비율을 차지하였다. 환자들의 평균연령은  $51.31 \pm 15.92$ 세(12~88세)였으며, 50~69세에 속하는 군이 72명(43.47%)으로 가

**Table 3.** Sex ratio according to age in dry eye syndrome patients

Age (yr)	No. of subjects	No. of males	No. of females
10-29	21 (12.65%)	6 (11.76%)	15 (13.04%)
30-49	46 (27.71%)	17 (33.33%)	29 (25.22%)
50-69	72 (43.37%)	22 (43.14%)	50 (43.49%)
70-89	27 (16.26%)	8 (15.69%)	19 (16.52%)
	166 (100%)	51 (100%)	115 (100%)



**Figure 2.** Levels of severity of dry eye syndrome according to Delphi panel classification.

장 많았으며, 연령에 따른 성별분포의 차이는 없었다. Delphi approach 분류에 따른 중증도 level에 따라 건성안을 분류한 결과 level 1이 120안(37.26%), level 2가 166안(51.55%), level 3가 30안(9.31%) 및 level 4가 6안(1.86%)으로 분류되었다. Level 2에 속한 경우가 166안(51.55%)으로 가장 많았으며, 전체의 88.81%인 286안이 level 1과 level 2에 해당하였다.

눈물막 파괴시간과 쉬르머검사는 임상적으로 건성안 증후군을 진단하는 데 가장 많이 사용되는 검사이다. 눈물막 파괴시간은 가장 중요한 임상진단방법으로 간주되고 있고, 모든 형태의 건성안 증후군에서 감소되는 것으로 보고되었다.<sup>13-15</sup> 그러나 임상적인 진단 기준으로서 눈물막 파괴시간은 정상인에서도 날짜별로 수치가 다양하게 나타나서 재현성이 떨어지는 것으로 밝혀졌다.<sup>16</sup> 쉬르머검사는 눈물의 양을 측정한다는 관점에서는 꼭 필요한 검사이지만 재현성이 떨어지는 것으로 알려져 있다.<sup>17</sup> 두 가지 진단 검사인 눈물막 파괴시간과 쉬르머검사를 통한 기본눈물분비검사 검사값이 건성안 증상과 징후만을 기초로 분류한 Delphi approach 분류에 따른 중증도 level과 상관관계가 있는지를 통계적으로 분석하였다. 분석한 결과 Delphi approach 분류에 따른 중증도 level과 눈물막 파괴시간은 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며( $p < 0.001$ ,  $r = -0.224$ ), 쉬르머검사값과도 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였다( $p < 0.001$ ,  $r = -0.220$ ). 이 결과로 두 가지 임상적인 진단 검사수치와 Delphi approach의 중증도 level이 연관이 있음을 알 수 있다. 따라서 재현성이 떨어지는 눈물막 파괴시간과 쉬르머검사 없이도 증상과 각결막 징후만을 사용한 Delphi panel의 분류가 건성안 증후군의 중증도를 분류하고 치료방침을 결정하는 데 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각한다.

결론적으로, 안검염과 눈물 배포와 배출의 이상을 동반하지 않는 건성안 증후군을 Delphi approach의 기준에 따라 중증도를 분류한 결과 level 2에 속한 경우가 전체의 51.55%로 가장 많았으며, level 1과 2에 속한 경우가 전체의 88.81%에 해당하였다.

### 참고문헌

1) Schaumberg DA, Sullivan DA, Buring JE, Dana MR. Prevalence

of dry eye syndrome among US women. *Am J Ophthalmol* 2003; 136:318-26.

2) Lin PY, Tsai SY, Cheng CY, et al. Prevalence of dry eye among an elderly Chinese population in Taiwan: the Shihpai Eye Study. *Ophthalmology* 2003;110:1096-101.

3) Brewitt H, Sistani F. Dry eye disease: the scale of the problem. *Surv Ophthalmol* 2001;45:S199-202.

4) Behrens A, Doyle JJ, Stern L, et al. Dysfunctional tear syndrome: A Delphi approach to treatment recommendation. *Cornea* 2006;25: 900-7.

5) 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.

6) Kim WC, 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.

7) Stern ME, Gao J, Siemasko KF, et al. The role of the lacrimal functional unit in the pathophysiology of dry eye. *Exp Eye Res* 2004; 78:409-16.

8) Dana MR, Hamrah P. Role of immunity and inflammation in corneal and ocular surface disease associated with dry eye. *Adv Exp Med Biol* 2002;506:729-38.

9) Cho BJ, Lee JH, Shim OJ. The Relation Between Clinical Manifestations of Dry Eye Patients and Their BUTs. *J Korean Ophthalmol Soc* 1992;33:297-302.

10) 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.

11) Chia EM, Mitchell P, Rochtchina E, et al. Prevalence and associations of dry eye syndrome in an older population: the Blue Mountains Eye Study. *Clin Experiment Ophthalmol* 2003;31: 229-32

12) Viso E, Rodriguez-Ares MT, Gude F. Prevalence of and Associated Factors for Dry Eye in a Spanish Adult Population (The Salnes Eye Study). *Ophthalmic Epidemiol* 2009;16:15-21.

13) Lee JK, Ki CW, Roh KG. The Significance of the Tear Film Break-up Time (BUT) in the Diagnosis of the Dry Eye Syndrome. *J Korean Ophthalmol Soc* 1985;26:1311-5.

14) Begley CG, Caffery B, Chalmers RL, et al. Dry Eye Investigation (DREI) Study Group. Use of the dry eye questionnaire to measure symptoms of ocular irritation in patients with aqueous tear deficient dry eye. *Cornea* 2002;21:664-70.

15) Hamano H, Hori M, Hamano T, et al. A new method for measuring tears. *CLAO J* 1983;9:281-9.

16) Asbell PA, Chiang B, Li K. Phenol-red thread test compared to Schirmer test in normal subjects. *Ophthalmology* 1987;94:128.

17) Nichols KK, Mitchell GL, Zadnik K. The repeatability of clinical measurements of dry eye. *Cornea* 2004;23:272-85.

=ABSTRACT=

## Levels of Severity in Dry Eye Syndrome According to Delphi Panel Classification

So-Hyang Chung, MD, PhD, Kyung Sun Na, MD, Hyung Goo Kwon, MD, Hyun Soo Lee, MD, PhD,  
Su Young Kim, MD, PhD, Eun Chul Kim, MD, PhD, Yang Kyeong Cho, MD, PhD,  
Eun Jeong Jeon, MD, PhD, Hyun Seung Kim, MD, PhD, Sung Keun Chung, MD, PhD,  
Choun-Ki Joo, MD, PhD, Man Soo Kim, MD, PhD

*Department of Ophthalmology and Visual Science, The Catholic University of Korea School of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To investigate levels of severity in dry eye syndrome according to Delphi panel classification.

**Methods:** Three hundred and twenty-two eyes of 166 patients with dry eye syndrome that did not have coexisting lid margin disease or altered tear distribution and clearance were categorized into 1 of 4 levels of severity, according to the symptoms and signs in the Delphi panel classification. A symptom score was proposed depending on the frequency and impact on the quality of life. Degree of corneal staining using Lissamin green was categorized using the Oxford Scheme. In addition, measurement of the tear film break-up time (BUT) and Schirmer test were performed.

**Results:** According to the levels of severity in the Delphi panel classification, 120 eyes (37.26%) were categorized as level 1, 166 eyes (51.55%) as level 2, 30 eyes (9.31%) as level 3, and 6 eyes (1.86%) as level 4. Negative correlations were observed between the levels of severity, BUT, and measurements of the Schirmer test ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** Of the 166 eyes with dry eye syndrome that did not have coexisting lid margin disease and altered tear distribution and clearance, 51.55% of eyes were classified as level 2, and 88.81% of eyes were classified as level 1 and level 2. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(9):1179-1183

**Key Words:** Delphi panel classification, Dry eye syndrome, Severity

---

Address reprint requests to **Man Soo Kim, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Seoul St. Mary's Hospital  
#505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-040, Korea  
Tel: 82-2-2258-1188, Fax: 82-2-599-7405, E-mail: mskim@catholic.ac.kr