

## 초광범위안저촬영술을 이용한 제주도 지역에서의 눈개회충증의 임상양상 분석

### The Clinical Characteristics of Ocular Toxocariasis in Jeju Island Using Ultra-wide-field Fundus Photography

이종영 · 김진영 · 이상윤 · 이혜진 · 정진호 · 이은경

Jong Young Lee, MD, Jin Young Kim, MD, Sang-Yoon Lee, MD, Hye Jin Lee, MD,  
Jin Ho Jeong, MD, PhD, Eun Kyoung Lee, MD

제주대학교 의학전문대학원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

**Purpose:** To investigate the clinical features and treatment outcomes of ocular toxocariasis in Jeju Island using ultra-wide-field fundus photography.

**Methods:** We retrospectively reviewed the medical records of 40 eyes of 37 patients who were diagnosed with ocular toxocariasis based on clinical aspects and serologic tests. The quality of history-taking was assessed and peripheral blood samples were analyzed. Ocular characteristics were evaluated using ultra-wide-field fundus photography and optical coherence tomography. Changes in visual acuity and funduscopic findings after treatment were also analyzed.

**Results:** The average age of the patients was 57.9 years and the mean *Toxocara canis* IgG titer was  $1.979 \pm 0.486$ . The most common fundus findings were vitreous opacity (63.6%) and granuloma (60%). Granulomas that were not initially observed within the field of view of conventional fundus photography were found using ultra-wide-field imaging in 15 eyes (62.5%). Ultra-wide-field fluorescein angiography showed peripheral vascular leakage in 16 eyes (69.6%). Treatment with oral prednisolone and albendazole resulted in average vision improvements of  $0.19 \pm 0.07$  logMAR ( $p = 0.031$ ) as well as significant improvements in anterior chamber inflammation and vitreous opacity. Combination therapy led to a significantly lower recurrence rate than prednisolone monotherapy ( $p = 0.049$ ).

**Conclusions:** In Jeju Island, the mean *Toxocara canis* IgG titer of ocular toxocariasis was high. The incidences of vitreous opacity and granulomas were also high. Ultra-wide-field fundus imaging was useful for finding peripheral retinal lesions and peripheral vascular leakage that were not observed within the field of view of conventional fundus photography. Ultra-wide-field fundus imaging was valuable not only during clinical diagnosis, but also on follow-up evaluations of ocular toxocariasis. Treatment with oral prednisolone and albendazole effectively improved ocular inflammation and visual acuity and helped reduce the recurrence rate. J Korean Ophthalmol Soc 2017;58(5):554-562

**Keywords:** Ocular toxocariasis, Toxocariasis, Ultra-wide-field fundus photography, Uveitis

■ Received: 2017. 1. 26.      ■ Revised: 2017. 3. 22.

■ Accepted: 2017. 4. 21.

■ Address reprint requests to Eun Kyoung Lee, MD  
Department of Ophthalmology, Jeju National University Hospital,  
#15 Aran 13-gil, Jeju 63241, Korea  
Tel: 82-64-717-1730, Fax: 82-64-717-1029  
E-mail: righthanded8282@gmail.com

\* This study was presented as a poster at the 116th Annual Meeting  
of the Korean Ophthalmological Society 2016.

개회충증은 고양이나 개의 회충인 *Toxocara canis*의 유충이 인체에 감염되어 증상을 나타내는 인수공통감염 질환이다.<sup>1</sup> 주요 감염 경로는 동물의 배설물을 통해 충란, 유충으로 오염된 토양이나 채소를 경구로 섭취하거나, 감염된 중간 숙주 혹은 애완동물의 자충포자란을 섭취함으로써 감염되는 것으로 알려져 있고, 안구내 감염은 흔치 않은 것으로 보고되고 있다.<sup>1-3</sup> 눈개회충증의 진단은 안구특성상 조직

© 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.

검사의 위험성 및 어려움으로 인해 임상적으로 망막의 육아종 등 특이 병변이 관찰되고, 혈청학적으로 *Toxocara canis* 항원에 대한 특이 항체 검출이 되는 경우로 이루어지고 있다.<sup>1</sup> 눈개회충증에 의한 임상적인 증상은 전형적으로 망막 후극부 혹은 주변부에 육아종이 발견될 수 있고, 유리체혼탁, 망막부종, 유리체망막견인, 망막박리 등 다양한 동반 증상이 관찰될 수 있다.<sup>4,5</sup>

초광범위안저촬영기는 200° 범위의 망막촬영이 가능하며 기존의 안저촬영술카메라의 촬영범위인 60°에 비해 한 번의 촬영으로 중심부는 물론 주변부망막까지 종합적인 분석이 가능하다. 따라서 포도막염,<sup>6,7</sup> 당뇨망막병증,<sup>8</sup> 망막혈관폐쇄,<sup>9</sup> 망막박리,<sup>10</sup> 급성망막괴사<sup>11</sup> 등 주변부 망막 관찰이 필요한 다양한 망막 질환에서의 유용성이 확인되어 왔고, 특히 포도막염의 진단, 경과 관찰 및 치료방침 결정에 있어 다방면으로 활용되고 있다.<sup>7</sup> 하지만 아직까지 초광범위안저촬영술 및 초광범위형광안저혈관조영술을 이용하여 눈개회충증의 임상양상을 분석한 연구는 이루어진 바가 없다. 또한 날음식의 섭취율이 높아 상대적으로 기생충 감염 위험이 높은 시골지역(rural area)에서 발생한 눈개회충증 환자들의 임상양상에 대한 연구는 보고된 바가 없다. 이에 본 연구는 제주도 지역에서 진단된 눈개회충증 환자들을 대상으로 초광범위안저촬영술 및 초광범위형광안저혈관조영술을 이용하여 그 임상양상을 분석하고, 치료 후 결과를 보고하고자 한다.

## 대상과 방법

2013년 1월부터 2016년 11월까지 제주대학교병원 안과에 내원한 환자 중 임상양상과 혈청학적 검사를 통해 진단된 눈개회충증 환자들을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 다음의 기준을 충족하는 환자들을 연구에 포함하였다: (1) 망막 육아종과 같은 눈개회충증의 전형적인 임상양상이 관찰되는 경우, (2) 혈청 *Toxocara canis* 항체가 양성인 경우, (3) 치료 이후 추적 관찰이 이루어졌던 경우, 망막에 국소적인 육아종을 유발시킬 수 있는 다른 질환(특소플라즈마증, 사로코이드증, 결핵, 진균감염)이 동반된 경우는 연구에서 배제되었다. 본 연구는 헬싱키 선언을 준수하였으며, 제주대학교병원 의학연구윤리심의위원회(Institutional review board, IRB)의 승인하에 진행되었다(승인번호: 2016-07-005).

모든 환자에서 진단 당시 연령, 증상 발현 시간, 경과 관찰기간, 감염경로에 대하여 조사하였다. 감염경로는 외래 진료 시 이루어진 문진을 토대로 소생간, 육회, 동물 혈액 복용력 및 애완동물 혹은 가축 접촉력 여부를 조사하여 분

석하였다. 혈청학적 검사로 모든 환자들에서 *Toxocara canis* 유충 항원에 대한 혈청 immunoglobulin G (IgG) 항체 역가를 측정하기 위해 효소면역측정법(indirect enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)이 시행되었으며, 혈청 ELISA 역가 0.250 이상을 toxocariasis IgG 양성으로 정의하였다.<sup>12,13</sup> 또한 호산구 수치 측정을 위해 일반혈액검사를 시행하였으며, 말초혈액 호산구 증가는 말초혈액의 호산구 수가 500개/ $\mu$ L 이상 또는 총 백혈구 수의 10% 이상인 경우로 정의하였다.<sup>14,15</sup>

안과적 검진은 초진 당시와 경과 관찰 기간에 이루어진 시력, 안압, 세극등현미경검사, 안저검사, 빛간섭단층촬영검사, 초광범위안저촬영술 검사 및 초광범위형광안저혈관조영술 검사 결과를 토대로 분석하였다. 시력은 Snellen 시력표를 이용하여 측정하였으며, logarithm of the minimum angle of resolution (logMAR) 시력으로 변환하여 분석하였다. 안압은 비접촉성 안압계로 측정하였고, 세극등현미경검사를 통해 전안부병변을 조사하였다. 빛간섭단층촬영기(optical coherence tomography [OCT], Carl Zeiss Meditec Inc., Dublin, CA, USA)와 초광범위안저촬영기(Optos fundus camera, Optos, Dunfermline, Scotland, UK)를 이용하여 육아종의 위치, 양상, 동반된 유리체망막병변의 유무를 분석하였다.

포도막염은 Standardization of Uveitis Nomenclature (SUN)<sup>16</sup> 기준에 근거하여 앞, 중간, 후 또는 전체 포도막염으로 구분하였으며, 포도막염의 염증 정도 또한 분석하였다. 망막 중심부 혹은 주변부에 색소성 상흔 혹은 견인성 망막박리를 동반하거나 동반하지 않은 국소적 흰색 결절을 육아종으로 정의하였다.<sup>1</sup> 유리체혼탁 정도는 National Institutes of Health (NIH) classification<sup>17</sup> 기준에 따라 세분화하여 분석하였다. 빛간섭단층촬영을 통해 중심와두께를 측정하였으며, 중심와두께 260  $\mu$ m 이상인 경우를 황반부종으로 정의하였다.<sup>18</sup> 빛간섭단층촬영검사에서 망막 내경계막 표면에 고반사를 보이는 연속된 선이 관찰되는 경우를 망막전막이 동반된 것으로 정의하였다.<sup>19</sup> 또한 초광범위형광안저혈관조영술 검사를 통하여 시신경 과형광, 주변부 혈관누출, 황반부종 여부와 정도를 조사하였다. 주변부 혈관누출은 후극부에 국한된 경우, 후극부를 벗어난 일부 지역에 국한된 경우, 그리고 망막 사분면 전체의 미만성 누출로 관찰되는 경우로 나누어 분석하였다.<sup>20,21</sup> Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) 7-standard fields 기법을 이용하여 기존의 안저촬영기의 촬영각도에서 벗어난 지역에서 망막 육아종이 관찰된 경우와 기존의 형광안저혈관조영술 검사에서 확인할 수 없었던 주변부 혈관 누출이 관찰된 경우를 또한 분석하였다.<sup>8</sup>

치료는 염증 정도와 환자 증상, 유리체망막병변을 고려하여 시행되었고, 염증 정도에 따라 스테로이드 용량을 결정하였다. 경구 prednisolone (Solondo®, Yuhan Corporation, Seoul, Korea)을 1일 체중(Kg)당 0.5-1 mg 부하용량을 적용하고 이후 용량저감으로 투여하였으며, 점안 스테로이드 제제는 전방 염증이 있는 경우 사용하였다. 경구 albendazole (Zental®, Yuhan Corporation, Seoul, Korea)은 400 mg으로 1일 2회, 14일간 투여하였다. 환자들에게 적용된 치료 방법에 따라 경구 prednisolone과 albendazole 복합 투여군, 경구 prednisolone 단독 치료군, 경구 albendazole 단독 투

여군, 치료하지 않고 경과 관찰한 군으로 나누어 치료 전후의 시력, 안구내 염증 정도 그리고 유리체혼탁 정도의 변화를 분석하였다. 또한 치료 이후 육아종의 변화 양상을 완전 또는 부분 관해(complete or partial resolution), 관해 및 이행이 없는 경우(persistent granuloma), 연속적 및 불연속적

**Table 1.** Demographics of patients

	Value
Age at presentation (years)	57.9 ± 12.0
Male:Female (n, %)	23:14 (62.2:37.8)
Unilateral:Bilateral (n, %)	34:3 (91.9:8.1)
Disease duration at diagnosis (months)	1.3 ± 2.2
Follow up period (months)	8.1 ± 8.9

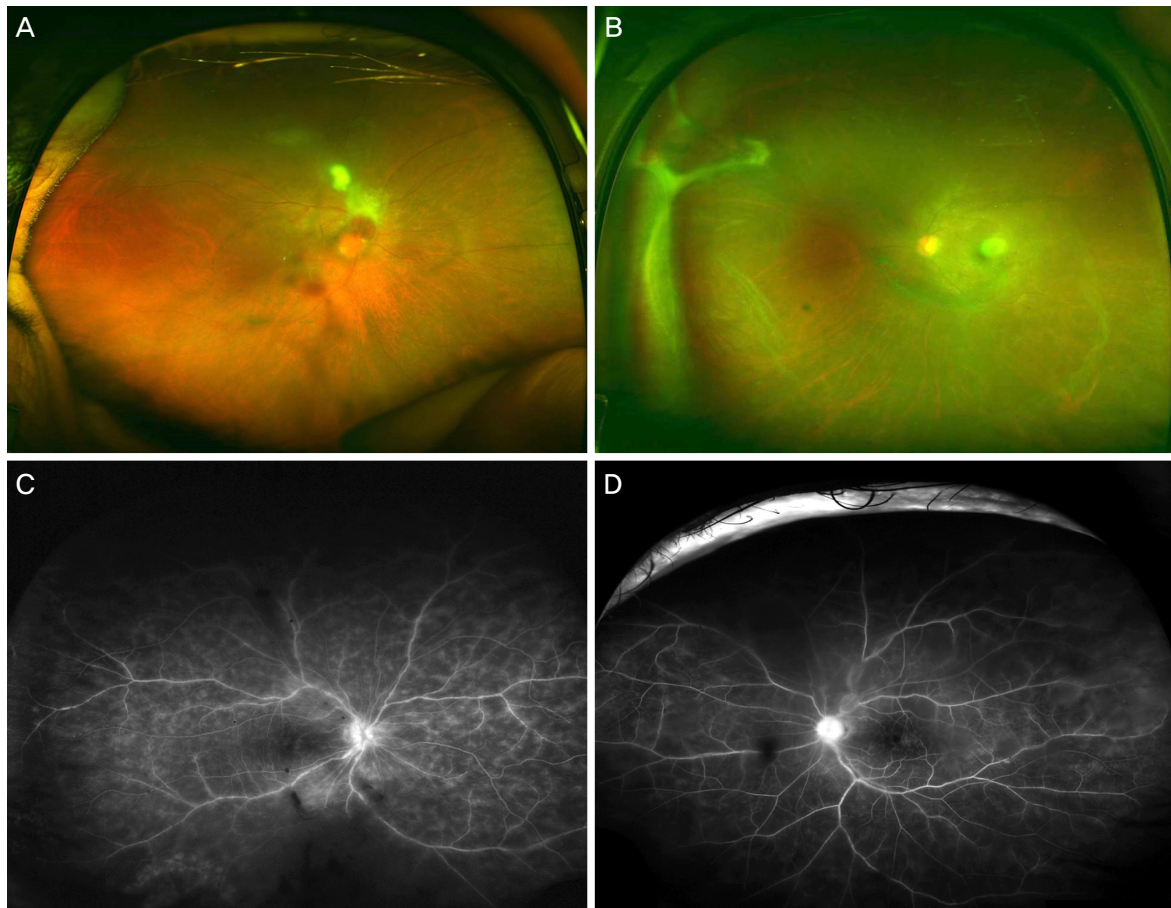
Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

**Table 2.** Probable infection sources and serologic markers in patients with ocular toxocariasis

Variable	Value
Infection sources	19
Raw meat or raw fish	9 (47.4)
Raw cow liver	8 (42.1)
Cervidae blood	2 (10.5)
Serologic markers	
Serum <i>Toxocara canis</i> IgG titer (ELISA)	1.979 ± 0.486
Eosinophilia (> 500 cells/ $\mu$ L or > 10% of total WBC)	5 (12.5)

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

ELISA = enzyme linked immunosorbent assay; WBC = white blood cell.



**Figure 1.** Ultra-wide-field fundus photographs and ultra-wide-field fluorescein angiographic imaging of ocular toxocariasis. (A) A granuloma with mild vitreous opacity. (B) A tractional retinal fold with localized tractional retinal detachment. (C) Diffuse peripheral vascular leakage. (D) A prominent optic disc leakage.

인 이행이 관찰되는 경우(continuous or discontinuous migration)로 나누어 분석하였다. 육아종이 기존에 관찰된 위치와 인접한 곳으로 이행하는 경우를 연속적 이행으로, 기존의 위치와 떨어진 곳에 새롭게 관찰되어 총 육아종의 개수가 증가한 경우를 불연속적 이행으로 정의하였다.<sup>5</sup>

통계학적 분석은 SPSS ver. 18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 각 치료군 간의 치료 전후 시력, 안구내 염증과 유리체혼탁 정도의 변화는 Wilcoxon signed ranks test를 이용하여 분석하였다. 모든 통계학적 평가에 있어  $p$ -value가 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 의미가 있다고 평가하였다.

## 결 과

연구에 포함된 환자는 총 37명, 40안이었으며 34명(9.19%)이 단안에, 3명(8.1%)이 양안에 발병하였다. 진단 당시 환자들의 평균 연령은  $57.9 \pm 12.0$ 세였으며, 남성이 23명(62.2%), 여성이 14명(37.8%)이었다. 증상발생 후 진단에 소요된 시간은 평균  $1.3 \pm 2.2$ 개월이었으며, 추적 관찰 기간은 평균  $8.1 \pm 8.9$ 개월이었다(Table 1). 감염 경로가 확인된 19명 중 육회 섭취력이 있는 환자가 9명(47.4%)으로 가장 많았고, 소생간을 복용한 환자가 8명(42.2%), 사슴피 복용력이 있는 환자가 2명(10.5%)이었다. 혈청 *Toxocara canis* IgG 항체의 평균 ELISA 역가는  $1.979 \pm 0.486$ 이었고, 말초혈액검사에서 의미 있는 호산구 증가를 보인 환자 5명의 평균 호산구 수치는  $718.3 \pm 751.5$  cells/ $\mu$ L였다(Table 2).

초진 당시 평균 시력은 logMAR  $0.5 \pm 0.6$ 이었다. 진단 당시 40안 모두에서 안구내 염증이 동반되었으며, 전방내 평균 염증 정도는  $0.81 \pm 1.10$ 이었다. SUN working group의 분류기준에 따른 포도막염 분류 시 본 연구에서는 후포도막염이 18안(45.0%)으로 가장 많았으며, 중간포도막염 9안(22.5%), 전체포도막염 8안(20.0%), 앞포도막염 5안(12.5%) 순이었다. 진단 당시 안저소견으로 유리체혼탁이 28안(63.6%)으로 가장 많았고, 평균 유리체혼탁 정도는  $1.40 \pm 0.73$ 이었다. 망막 육아종이 총 24안(60.0%)에서 관찰되었는데, 그중 주변부 육아종이 22안(55.0%), 후극부 육아종이 1안(2.5%)에서 관찰되었고, 후극부와 주변부 모두에 육아종이 있었던 경우가 1안(2.5%)에서 확인되었다(Fig. 1A). 빛간섭단층촬영 검사상 황반부종이 14안(35.0%)에서 동반되었으며, 황반부종이 동반된 안구의 평균 중심와두께는  $388.6 \pm 97.6$   $\mu$ m였다. 또한 망막전막이 10안(25.0%), 유리체망막견인이 5안(12.5%), 색소성 반흔이 2안(5.0%), 망막 박리가 1안(2.5%, Fig. 1B)에서 관찰되었다. 초광범위형광안저혈관조영술 검사는 총 23안에서 시행되었고, 그 결과

주변부 혈관누출이 15안(65.2%)에서 관찰되었으며, 이 중 후극부를 벗어난 일부 지역에 국한되어 누출이 관찰된 경우가 5안(33.3%), 망막 사분면 전체의 미만성 누출로 관찰된 경우가 10안(66.7%)이었다(Fig. 1C). 또한 혈관누출이 후극부에 국한된 경우는 1안(4.3%)에서 관찰되었다. 그 외에 시신경과형광이 11안(47.8%, Fig. 1D), 황반부종이 11안(47.8%)에서 관찰되었다(Table 3). 초광범위안저촬영기를 이용하여 관찰된 망막 육아종 24안에서 기존의 안저촬영기를 통해 관찰할 수 없는 부위에서 육아종이 관찰된 경우가 15안(62.5%)이었다(Fig. 2). 또한 초광범위형광안저조영술 검사에서 혈관 누출이 관찰된 16안 중 기존의 형광안저혈관조영술의 촬영각도를 벗어난 지역에서 혈관누출이 확인된 경우가 14안(87.5%)이었다.

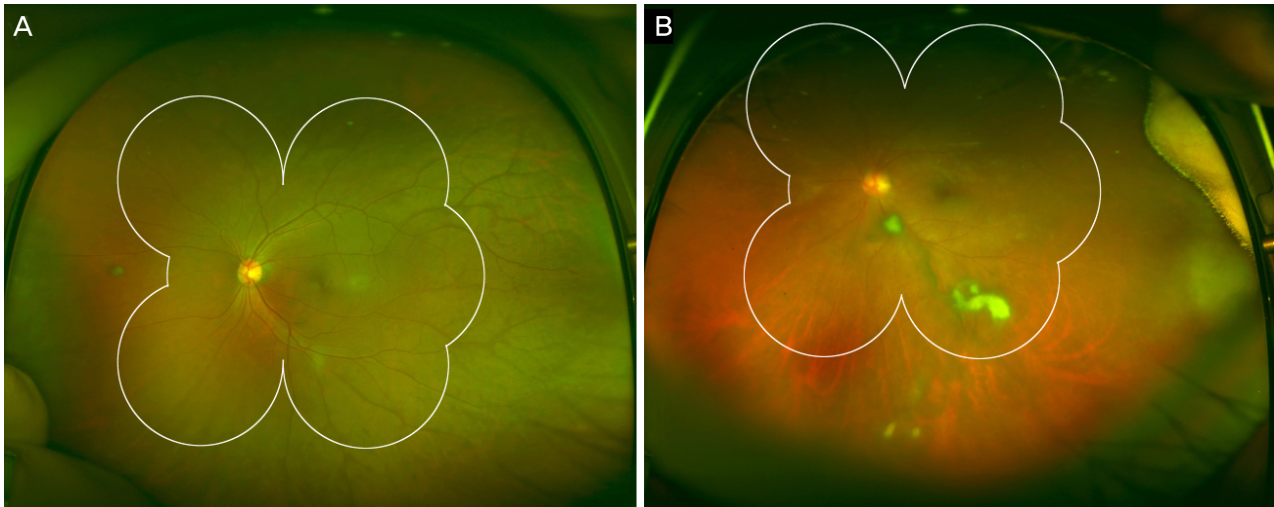
경구 prednisolone과 albendazole 복합치료를 받은 환자가 23명, 경구 prednisolone만 복용한 환자가 8명, 경구 albendazole만 복용한 환자가 3명, 치료하지 않고 경과 관찰한 환자가 3명이었다. 경구 prednisolone과 albendazole 복합 치료를 받았던 경우 평균  $0.19 \pm 0.07$  logMAR의 시력 개선( $p=0.031$ ) 효과가 있었으며, 전방내 염증( $p=0.017$ )과 유리체혼탁( $p=0.002$ )이 유의하게 호전되었다(Fig. 3). 경구 prednisolone 치료만을 받았던 경우 전방 염증 정도는 유의하게 호전되었고( $p=0.041$ ), 시력 및 유리체혼탁에 있어서 호전은 있었으나, 통계학적으로 유의하지는 않았다(각각

**Table 3.** Ocular characteristics in patients with ocular toxocar-  
iasis

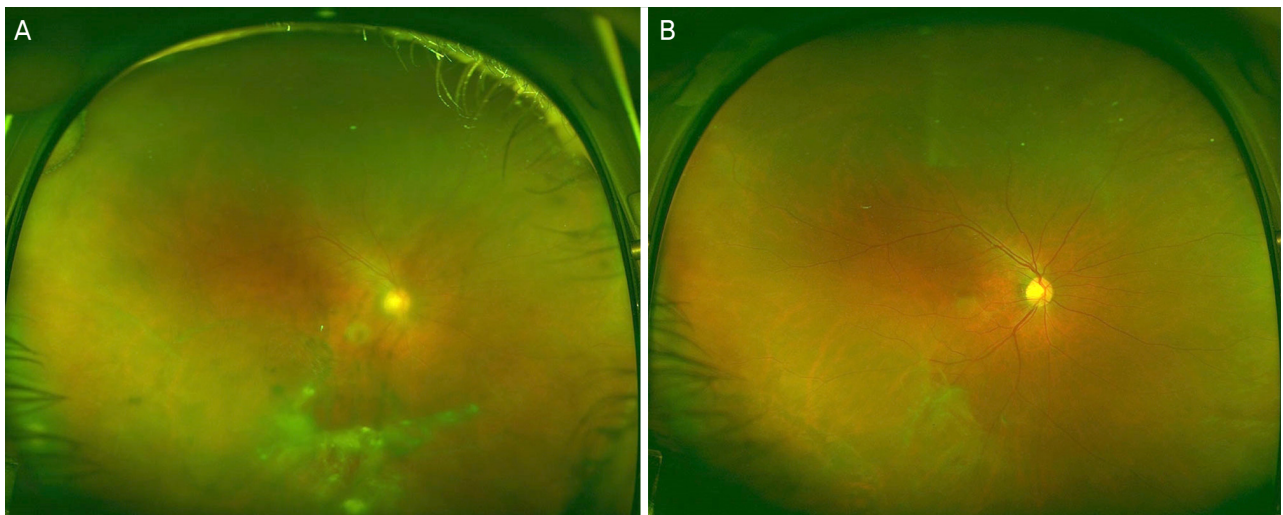
Variable	Number of eyes (%)
Intraocular inflammation	
Anterior uveitis	5 (12.5)
Intermediate uveitis	9 (22.5)
Posterior uveitis	18 (45.0)
Pan uveitis	8 (20.0)
Retinal granuloma	
Posterior pole	1 (2.5)
Peripheral	22 (55.0)
Combined	1 (2.5)
Vitreoretinal comorbidities	
Vitreous opacity	28 (63.6)
Macular edema	14 (35.0)
Epiretinal membrane	10 (25.0)
Vitreoretinal traction	5 (12.5)
Pigmentary scar	2 (5.0)
Retinal detachment	1 (2.5)
Ultra-wide-field FAG findings	
Peripheral vascular leakage	15 (65.2)
Limited:diffuse	5:10 (33.3:66.7)
Posterior pole vascular leakage	1 (4.3)
Optic disc hyperfluorescence	11 (47.8)
Macular edema	11 (47.8)

FAG = fluoresceine angiography.





**Figure 2.** Ultra-wide-field fundus images with overlay of the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) 7-standard 30-degree fields. Small peripheral granuloma in nasal retina (A) and two peripheral granulomas in inferior retina (B) were noted in the image beyond the ETDRS 7 fields.



**Figure 3.** Ultra-wide-field fundus photographic findings of a patient with ocular toxocariasis before and after treatment of oral prednisolone with albendazole. (A) Severe vitreous opacity and multiple vitreous debris are shown. (B) The vitreous opacity was cleared up after treatment.

$p=0.343$ ,  $p=0.066$ ). 경구 albendazole 치료만을 받았던 경우 시력과 유리체혼탁이 다소 호전되었으나 이 역시 통계학적으로 의미 있는 결과는 아니었다(각각  $p=0.180$ ,  $p=0.317$ ). 치료하지 않고 경과 관찰만 하였던 경우 시력과 전방 염증 정도에 있어 유의한 차이는 관찰되지 않았다. 치료 후 재발률은 경구 prednisolone과 albendazole 복합 치료군에서 2안(8.7%), prednisolone 단독 치료군에서 3안(37.5%)으로 나타나 복합 치료군에서 유의하게 낮았다( $p=0.049$ ) (Table 4).

황반부종이 동반되었던 14안 중 치료 이후 빛간섭단층촬영 영검사를 다시 시행한 경우가 11안이었고, 이들의 평균 중심와두께는  $376.0 \pm 112.7 \mu\text{m}$ 로 치료 전에 비해 통계적으

로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.248$ ). 육아종이 관찰된 24안 중 치료 이후 육아종의 완전 관해를 보인 경우가 5안(20.8%), 부분 관해를 보인 경우가 8안(33.3%), 관해 및 이행이 없었던 경우가 9안(37.5%), 기존 육아종에서 연속적인 이행을 보였던 경우가 1안(4.2%), 불연속적 이행을 보였던 경우가 1안(4.2%)이었다(Fig. 4).

## 고 찰

최근 개발된 초광범위안저촬영기는  $200^\circ$  이상의 망막 촬영범위를 제공함으로써, 한 번의 촬영으로 기존 안저촬영

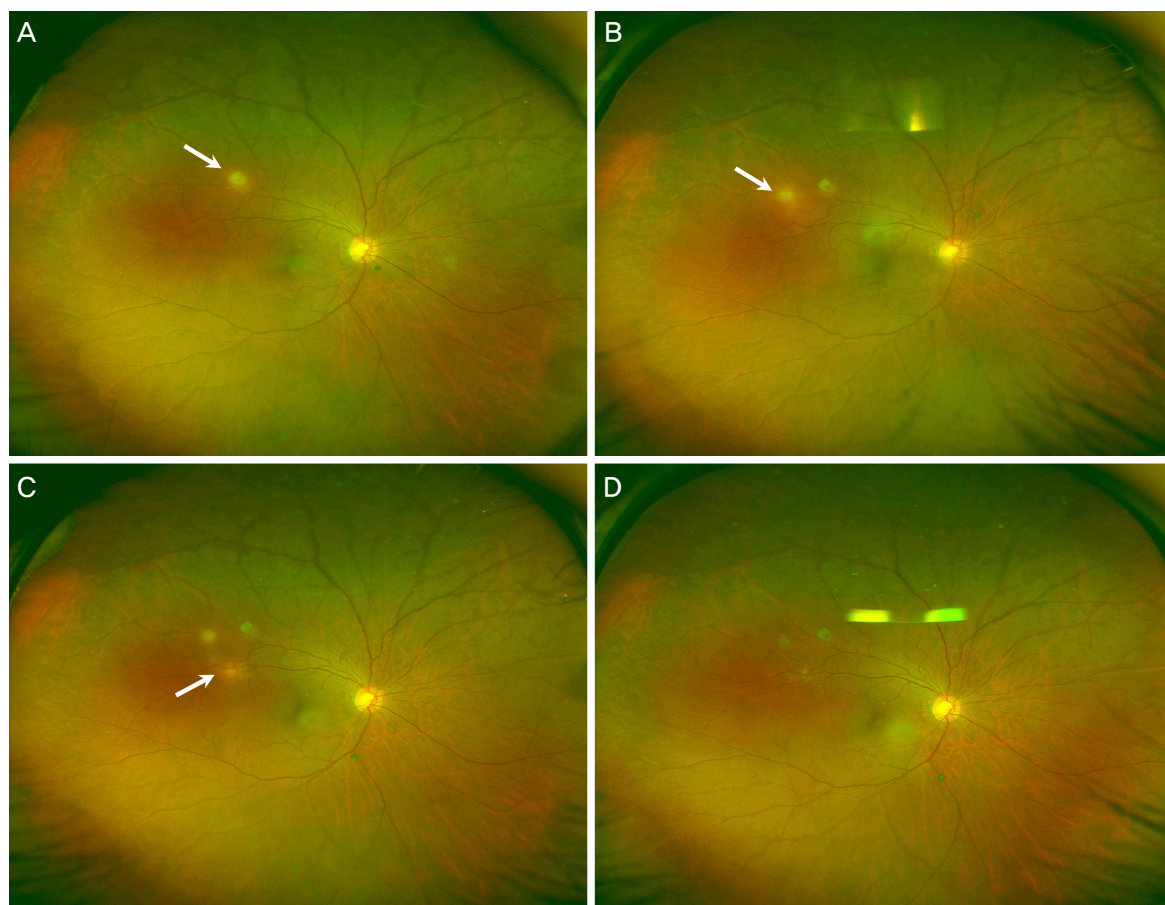
**Table 4.** Treatment outcomes in patients with ocular toxocariasis

Treatment modalities	Visual acuity (logMAR)			Grade of ocular inflammation <sup>†</sup>			Grade of vitreous opacity <sup>‡</sup>			Recurrence (n, %)
	Baseline	After treatment	<i>p</i> -value <sup>*</sup>	Baseline	After treatment	<i>p</i> -value <sup>*</sup>	Baseline	After treatment	<i>p</i> -value <sup>*</sup>	
Corticosteroid and albendazole (n = 23)	0.56 ± 0.63	0.37 ± 0.56	0.031	0.96 ± 1.23	0.34 ± 0.95	0.017	1.34 ± 0.95	0.56 ± 0.55	0.002	2 (8.7)
Corticosteroid only (n = 8)	0.65 ± 0.58	0.53 ± 0.72	0.343	0.67 ± 0.83	0	0.041	0.67 ± 0.97	0.06 ± 0.17	0.066	3 (37.5)
Albendazole only (n = 3)	0.31 ± 0.17	0.24 ± 0.15	0.180	0.67 ± 1.15	0.67 ± 1.15	1.000	0.33 ± 0.29	0.17 ± 0.29	0.317	0
Observation (n = 3)	0.18 ± 0.13	0.11 ± 0.16	0.180	0.17 ± 0.29	0.17 ± 0.29	1.000	0	0	N/A	0

A *p*-value < 0.05 was considered statically significant.

N/A = not applicable; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution.

<sup>\*</sup>*p*-values were obtained using the Wilcoxon singled-rank test; <sup>†</sup>Standardization of uveitis nomenclature (SUN) working group's grading scheme, based on the number of inflammatory cells present in a 1 × 1 mm slit beam of maximal intensity (grade 0: < 1 cell, grade 0.5+: 1-5 cells, grade 1+: 6-15 cells, grade 2+: 16-25 cells, grade 4+: > 50 cells); <sup>‡</sup>National institutes of health (NIH) grading system for vitreous haze (grade 0: no flare, grade 0.5+: flare trace, grade 1+: clear optic disc and vessels, haze nerve fiber layer, grade 2+: hazy optic disc and vessels, grade 3+: optic disc visible, grade 4+: optic disc not visible).



**Figure 4.** Ultra-wide-field fundus photographs of discontinuous migration of granuloma. (A) A round shape granuloma (white arrow) is shown. (B) After 3 months, a new granuloma (white arrow) appeared adjacent to the site of previous granuloma. (C) 1 week later, another novel granuloma (white arrow) was noted. (D) After 3 weeks, the granulomas were decreased in size.

술 검사로 파악할 수 없었던 주변부 망막병소를 더 잘 찾아 낼 수 있고, 망막병소들의 변화 양상과 치료 반응 평가를

직관적으로 시행할 수 있어 여러 망막 질환들의 임상양상 분석 및 경과 관찰에 이용되고 있다.<sup>6-11</sup> 눈개회충증의 임상

양상은 일반적으로 후극부 육아종, 주변부 육아종, 선충성 안내염 그리고 시신경염 또는 맥락망막염 등 비전형적 임상양상을 보이는 경우로 구분된다.<sup>1</sup> 따라서 눈개회충증의 진단, 임상양상 분석 및 치료 후 경과 관찰 평가에 있어서 정확하고 효율적인 안저검사가 무엇보다 중요하다. 기존의 보고들은 눈개회충증의 망막병변을 분석함에 있어 촬영범위가 30-60°에 국한된 안저촬영기를 사용하였기에 망막 주변부 병소를 평가하는 데 한계가 있었고,<sup>4</sup> 초광범위형광안저혈관조영술 검사를 이용한 분석은 또한 이루어진 적이 없었다. 또한 날것의 섭취율이 높은 시골 지역에서의 눈개회충증 환자의 임상양상에 대한 연구는 이전에 보고된 바가 없다. 이에 본 연구에서는 최초로 200° 범위의 망막촬영이 가능한 초광범위안저촬영술 및 초광범위형광안저혈관조영술 검사를 이용하여 제주도 지역 눈개회충증 환자의 임상양상을 분석하고자 하였다.

ELISA 검사를 이용한 혈청 *Toxocara canis* IgG의 검출 검사는 민감도와 특이도가 각각 91.5%, 91.0%로 높아 개회충증 진단에 유용하게 사용되고 있다.<sup>12</sup> 국내 눈개회충증 환자 101명의 임상양상과 특징을 분석한 Ahn et al<sup>5</sup>의 연구에서 평균 혈청 *Toxocara canis* IgG 역가는  $0.398 \pm 0.115$ 였던 반면, 본 연구에서 조사한 제주도 지역 눈개회충증 환자들의 평균 혈청 *Toxocara canis* IgG 역가는  $1.979 \pm 0.486$ 으로 높게 측정되었다. 눈개회충증 환자들의 혈청 *Toxocara canis* IgG 역가의 진단적 가치에 대해 분석한 Bae et al<sup>12</sup>의 연구에서 ELISA 검사를 통한 특이 항체의 농도가 높다는 것은 눈개회충 감염의 load가 많고, 질환의 활성도가 높다는 것을 의미하였다. 따라서 대표적인 rural area인 제주도 지역의 눈개회충증 환자들은 서울로 대표되는 도시 지역의 환자들에 비해 눈개회충 감염의 평균 load 및 질병 활성도가 높다는 것을 시사한다 하겠다.

본 연구에서 제주도 지역 눈개회충증 환자의 평균 연령은 57.9세였으며 62.2%가 남성 환자였다. 이는 기존 국내 환자를 대상으로 한 Ahn et al<sup>5</sup>의 연구에서 평균 연령 51.7세, 남자 환자가 76%인 결과와 유사하다. 그러나 미국 눈개회충증 환자를 대상으로 한 Stewart et al<sup>2</sup>의 연구에서 평균 연령이 16.5세로 주로 어린 연령에 호발하고, 남녀 비율에도 차이가 없었던 결과와는 상이하다. Stewart et al<sup>2</sup>은 어린 연령에 눈개회충증이 호발한 이유로 소아에서 종종 보고되는 토식증(geophagia), 이식증(pica)과 연관되어, 개나 고양이 등의 분변을 통해 충란, 유충으로 오염된 토양을 섭취하여 감염되기 때문으로 해석한 바 있다. 이와 달리 본 연구에서 눈개회충증 환자들 중 성인 남성 환자의 비율이 높은 것은 제주도 지역 성인 남성들의 소생간, 육회 등을 비롯한 날음식 섭취 습관과 밀접한 관련이 있을 것으로

생각된다. 실제로 본 연구 결과 감염경로가 확인된 19명 중 47.4%에서 육회 등 날음식 복용력이 있었고, 42.1%에서 소생간 복용력이 있다고 하였다. 특히 제주도는 국내 최대의 말 사육지로 말 사육 농가뿐 아니라 한우와 흑돼지 사육 농가가 많으며, 섬이라는 지리적 특성상 말고기 육회, 새끼돼지 육회, 소생간, 생선회 등 날음식 섭취 문화가 발달해 있다. 위와 같은 음식들의 주 소비층이 성인 남성인 것을 고려하면 제주도 지역 눈개회충 환자의 성인 남성 비율이 높은 것을 이해할 수 있다.

눈개회충증에 의한 안과적 임상양상의 빈도에 관하여 본 연구에서는 유리체혼탁이 63.6%로 가장 많았으며, 육아종, 황반부종, 망막전막의 순으로 확인되었다. 또한 육아종의 분포를 살펴보면, 주변부 육아종이 55%로 후극부 육아종의 2.5%에 비해 월등히 빈도가 높았다. 기존의 Ahn et al<sup>5</sup>의 연구에서는 임상양상의 빈도에 있어 육아종, 망막신경섬유층 결손, 망막전막, 유리체혼탁, 망막박리의 순으로 보고한 바 있다. 또한 주변부 육아종이 있을 때 유리체혼탁이 동반될 가능성이 높았고, 후극부 육아종이 있을 때 망막신경섬유층 결손 및 망막전막과의 관련성이 높다고 밝힌 바 있다. 본 연구에서 유리체혼탁과 주변부 육아종의 빈도가 같이 높은 것은 기존 연구 결과와 유사한 소견으로, 병소가 망막 주변부에 있는 경우 유리체혼탁에 의한 시력 저하가 환자들로 하여금 안과에 내원하게 만든 이유가 될 것이라 생각한다. 망막신경섬유층 결손이 육아종 등 급성 망막 병소가 사라진 이후 관찰되는 것과, 본 연구에서 증상 발생 후 진단에 소요된 시간이 평균 1.3개월로 짧았던 것을 고려하면, 본 연구에서 육아종뿐 아니라 유리체혼탁의 빈도가 높았던 것은 상대적으로 눈개회충증 질환의 급성기에 진단된 환자군이 많이 포함되었기 때문으로 생각된다.

본 연구에서 시행한 초광범위안저촬영술 기법을 통한 눈개회충증 환자의 평가는 임상적으로 다음과 같은 의의를 가질 수 있다. 첫째, 초광범위안저촬영술 기법을 통해 망막 주변부의 병변까지 확인함으로써, 기존의 안저촬영술에서 육아종이나 견인성 망막박리 등의 소견이 관찰되지 않아 질병의 활성도가 낮다고 자칫 잘못 판단하게 될 가능성을 줄일 수 있다. 실제로 기존 안저촬영술을 통해 관찰할 수 없는 부위에서 육아종이 관찰된 경우가 62.5%로 확인되어, 분주한 진료 현장에서 주변부 육아종 등 소견을 놓칠 가능성이 다분하다고 생각된다. 둘째, 안저검진상 육아종 등에 보이는 병변이 뚜렷이 관찰되지 않는 환자에서도 초광범위형광안저혈관조영술을 통해 혈관누출이 관찰되는 경우가 있어, 질병의 활성도를 평가하는 임상 결정에 도움을 줄 수 있다. 본 연구에서 초광범위형광안저혈관조영술 검사상 약 70%의 환자에서 망막 주변부의 혈관 누출이 관찰



되었는데, 이는 기존의 형광안저혈관조영술을 이용했던 Despreaux et al<sup>4</sup>의 연구에서 보고된 57%에 비해 높은 비율이며, 기존의 형광안저혈관조영술에서 확인할 수 없었던 지역에서 혈관누출이 관찰된 경우 또한 87.5%로 매우 높았음을 알 수 있다. 특히 본 연구에서 미만성 혈관누출의 비율이 높았던 것은 앞서 밝혔듯이 질환의 급성기에 진단된 환자군이 많이 포함되었을 가능성과 관련이 있어 보인다. 마지막으로, 육아종의 이동이나 관해 등 변화 양상을 한눈에 가시적으로 평가하는데 초광범위안저촬영술 기법이 큰 도움을 줄 수 있다. 본 연구의 증례(Fig. 4)에서 확인할 수 있듯이 병소의 호전 및 악화에 대한 직관적인 평가는 치료 방침 결정에 매우 중요한 영향을 줄 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구에 포함된 환자의 수가 적었으며, 대학병원인 본 기관을 방문한 환자만 포함되었기에 연구결과를 제주도 지역 눈개회충증 환자 전체의 특성으로 일반화시키기에는 한계가 있다. 둘째, 본 연구에서는 혈청 IgE 검사가 이루어지지 않았다. 기생충 감염에 있어 혈청 IgE가 상승됨이 알려져 있는 만큼, 호산구 증가 여부와 함께 혈청 IgE 수치에 대한 검사를 통해 눈개회충증의 질병 활성도와와의 연관성에 대한 연구가 추가적으로 이루어져야 할 것으로 생각된다. 셋째, 본 연구에서 치료 약제에 따라 군을 나누어 시력, 전방내 염증, 유리체혼탁의 호전 정도 및 재발률 등을 분석하였으나, Albendazole 단독 치료군 및 경과 관찰만 시행한 군의 환자수가 적어 비모수 검정을 통한 분석을 하였음에도 통계적인 의미를 부여하는 데에 한계가 있다. 넷째, 본 연구는 후향적 분석으로 치료 이후 초광범위형광안저혈관조영술 검사를 다시 시행한 경우가 많지 않아, 치료 전후 망막 혈관누출 정도의 변화 등을 분석하지 못하였다. 치료 이후 초광범위형광안저혈관조영술 검사를 시행하여 혈관누출 및 시신경 과형광의 변화 양상을 분석하는 연구 등이 추가로 고려되어야 하겠다.

본 연구는 제주도 지역 눈개회충증 환자들을 대상으로 국내 최초로 초광범위안저촬영술을 이용하여 질병의 임상양상 및 치료 후 결과를 분석하였다. 시골 지역 눈개회충증 환자들은 혈청 *Toxocara canis* IgG 역가가 기존 연구에 비해 높았고, 육아종뿐 아니라 유리체 혼탁의 빈도가 높았으며, 초광범위형광안저혈관조영술 검사상 높은 빈도로 망막 주변부의 혈관누출이 관찰되었다. 초광범위안저촬영기법을 통해 기존의 안저촬영기를 통해 관찰할 수 없는 부위에서 육아종이 관찰된 빈도가 높았으며, 육아종의 이동이나 관해 등 변화 양상을 가시적으로 평가하는 데 유용하였다. 경구 prednisolone과 albendazole 복합 치료는 전방 염증과 유리체혼탁 개선에 효과적이었으며, 유의한 시력 호전과 재발률 감소를 초래하였다.

## REFERENCES

- 1) Ahn SJ, Ryoo NK, Woo SJ. Ocular toxocariasis: clinical features, diagnosis, treatment, and prevention. *Asia Pac Allergy* 2014;4: 134-41.
- 2) Stewart JM, Cubillan LD, Cunningham ET Jr. Prevalence, clinical features, and causes of vision loss among patients with ocular toxocariasis. *Retina* 2005;25:1005-13.
- 3) Despommier D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev* 2003; 16:265-72.
- 4) Despreaux R, Fardeau C, Touhami S, et al. Ocular toxocariasis: clinical features and long-term visual outcomes in adult patients. *Am J Ophthalmol* 2016;166:162-8.
- 5) Ahn SJ, Woo SJ, Jin Y, et al. Clinical features and course of ocular toxocariasis in adults. *PLoS Negl Trop Dis* 2014;8:e2938.
- 6) Nicholson BP, Nigam D, Miller D, et al. Comparison of wide-field fluorescein angiography and 9-field montage angiography in uveitis. *Am J Ophthalmol* 2014;157:673-7.
- 7) Kaines A, Tsui I, Sarraf D, Schwartz S. The use of ultra wide field fluorescein angiography in evaluation and management of uveitis. *Semin Ophthalmol* 2009;24:19-24.
- 8) Soliman AZ, Silva PS, Aiello LP, Sun JK. Ultra-wide field retinal imaging in detection, classification, and management of diabetic retinopathy. *Semin Ophthalmol* 2012;27:221-7.
- 9) Prasad PS, Oliver SC, Coffee RE, et al. Ultra wide-field angiographic characteristics of branch retinal and hemicentral retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 2010;117:780-4.
- 10) Anderson L, Friberg TR, Singh J. Ultrawide-angle retinal imaging and retinal detachment. *Semin Ophthalmol* 2007;22:43-7.
- 11) Lee HW, Kim HC. A case of atypical acute retinal necrosis observed using ultra-wide-field imaging. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:452-7.
- 12) Bae KW, Ahn SJ, Park KH, Woo SJ. Diagnostic value of the serum anti-toxocara IgG titer for ocular toxocariasis in patients with uveitis at a tertiary hospital in Korea. *Korean J Ophthalmol* 2016; 30:258-64.
- 13) Jin Y, Shen C, Huh S, et al. Serodiagnosis of toxocariasis by ELISA using crude antigen of toxocara canis larvae. *Korean J Parasitol* 2013;51:433-9.
- 14) Kim YH, Huh S, Chung YB. Seroprevalence of toxocariasis among healthy people with eosinophilia. *Korean J Parasitol* 2008; 46:29-32.
- 15) Kwon NH, Oh MJ, Lee SP, et al. The clinical impact of toxocariasis in patients with unknown eosinophilia. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2005;25:299-304.
- 16) Jabs DA, Nussenblatt RB, Rosenbaum JT; Standardization of Uveitis Nomenclature (SUN) Working Group. Standardization of uveitis nomenclature for reporting clinical data. Results of the First International Workshop. *Am J Ophthalmol* 2005;140:509-16.
- 17) Nussenblatt RB, Palestine AG, Chan CC, Roberge F. Standardization of vitreal inflammatory activity in intermediate and posterior uveitis. *Ophthalmology* 1985;92:467-71.
- 18) Sugar EA, Jabs DA, Altaweel MM, et al. Identifying a clinically meaningful threshold for change in uveitic macular edema evaluated by optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2011; 152:1044-52.e5.



- 19) Stevenson W, Prospero Ponce CM, Agarwal DR, et al. Epiretinal membrane: optical coherence tomography-based diagnosis and classification. Clin Ophthalmol 2016;10:527-34.
- 20) Kang HM, Lee SC. Long-term progression of retinal vasculitis in Behçet patients using a fluorescein angiography scoring system.

- Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2014;252:1001-8.
- 21) Kim M, Kwon HJ, Choi EY, et al. Correlation between fluorescein angiographic findings and visual acuity in Behçet retinal vasculitis. Yonsei Med J 2015;56:1087-96.

---

= 국문초록 =

## 초광범위안저촬영술을 이용한 제주도 지역에서의 눈개회충증의 임상양상 분석

**목적:** 제주도 지역에서의 눈개회충증 환자들을 초광범위안저촬영술을 이용하여 그 임상양상을 분석하고, 치료 후 결과를 보고하고자 한다.

**대상과 방법:** 임상양상과 혈청학적 검사를 통해 눈개회충증으로 진단된 환자 37명 40안을 후향적으로 분석하였다. 병력 청취와 말초 혈액 검사를 진행하였고, 초광범위안저촬영술과 빛간섭단층촬영을 이용하여 진단 당시 안저소견, 치료 후 시력 및 안저소견의 변화를 평가하였다.

**결과:** 환자의 평균연령은 57.9세였으며 *Toxocara canis* IgG의 평균 역가는  $1.979 \pm 0.486$ 이었다. 안저소견으로 유리체혼탁(63.6%)과 육아종(60%)의 빈도가 높았으며, 기존의 안저촬영기를 통해 관찰할 수 없는 부위에서 육아종이 관찰된 경우가 15안(62.5%)이었다. 초광범위형광안저혈관조영술 검사상 주변부 혈관누출이 16안(69.6%)에서 동반되었다. 경구 prednisolone과 albendazole 복합 치료를 한 경우, 평균  $0.19 \pm 0.07$  logMAR의 시력 개선을 보였고( $p=0.031$ ), 전방내 염증 및 유리체혼탁이 유의하게 호전되었으며, prednisolone 단독 치료에 비해 유의하게 재발률이 낮았다( $p=0.049$ ).

**결론:** 제주도 지역의 눈개회충증 환자들은 혈청 *Toxocara canis* IgG의 평균 역가가 높았고, 육아종뿐 아니라 유리체혼탁의 빈도가 높았다. 초광범위안저촬영술을 통해 기존의 안저촬영기로 확인할 수 없었던 주변부 병변 및 혈관누출을 확인할 수 있었고, 눈개회충증의 진단과 치료 후 경과 관찰의 평가에 유용한 검사임을 알 수 있었다. 경구 prednisolone과 albendazole 복합 치료는 염증의 호전과 시력 개선 및 재발률 감소에 효과적이었다.

〈대한안과학회지 2017;58(5):554-562〉

---