

소아·청소년에서 시신경유두 드루젠의 빛간섭단층촬영 소견

Optical Coherence Tomography Findings of Optic Nerve Head Drusen in Children and Adolescents

서두리 · 박성희

Du Ri Seo, MD, Song Hee Park, MD, PhD

순천향대학교 의과대학 순천향대학교 서울병원 안과학교실

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

Purpose: To analyze the features of optic nerve head drusen (ONHD) observed on the optical coherence tomography (OCT) of pediatric and adolescent patients and to compare the characteristics of diagnosed ONHD pediatric and adolescent patients with the control group.

Methods: We performed a retrospective chart review of pediatric and adolescent patients with nasal elevation or marginal blurring of the optic nerve head on either direct ophthalmoscopic examination or fundus photography. Patients were compared with a control group of the same age who had normal optic nerve heads and no abnormal findings except refractive errors under ophthalmic examination including OCT.

Results: There were 29 eyes ($n = 16$) with ONHD as a subretinal mass-like lesion on OCT among 84 eyes with nasal elevation or marginal blurring of the optic nerve head on OCT. Thirteen patients (18.8%) were diagnosed with ONHD in both eyes. The following 3 groups were compared: group 1, showing nasal elevation or marginal blurring of the optic nerve head on OCT and diagnosed with ONHD; group 2, without ONHD; group 3, normal controls. The spherical equivalent was significantly different among the groups ($p < 0.001$). Compared with group 3, group 1 showed peripapillary retinal nerve fiber layer thickening of the temporal area; however, there was no difference between groups 1 and 2.

Conclusions: Buried ONHD in children and adolescents may be asymptomatic and the diagnosis can be made when a subretinal mass-like lesion is detected on OCT.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(9):1446-1453

Key Words: Buried optic nerve head drusen, Optical coherence tomography

시신경유두 드루젠은 시신경유두에 망막신경섬유가 밀집되어 축삭 이동이 차단되면 칼슘, 점액 다당류, 아미노산 등을 포함하는 물질이 시신경에 쌓여 형성되고^{1,2} 일반적으

로 사상판의 앞, 브루크막의 뒷부분에 위치한다고 알려져 있다.^{3,4} 안저 검사에서 ‘보이는 드루젠’과 안저 검사에서 보이지 않는 ‘묻힌 드루젠’으로 나눌 수 있으며 나이가 들수록 유병률이 증가하는 양상을 보이거나 소아에서도 발견되며, 주로 보이는 드루젠이 흔한 성인과는 달리 대부분이 묻힌 드루젠으로 발견된다.⁵

Erkkila⁶는 시신경유두 드루젠을 진단 받았던 15세 미만의 환자 92명을 대상으로 한 연구에서 안저소견상 보이는 드루젠은 16%임을 보고했다. 이는 소아, 청소년에서 관찰되는 묻힌 시신경유두 드루젠은 안저 검사만으로 정확한

■ Received: 2015. 2. 12. ■ Revised: 2015. 5. 29.

■ Accepted: 2015. 7. 21.

■ Address reprint requests to **Song Hee Park, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University
Seoul Hospital, #59 Daesagwan-ro, Yongsan-gu, Seoul 04401,
Korea
Tel: 82-2-709-9354, Fax: 82-2-710-3196
E-mail: scheye@schmc.ac.kr

진단이 어려우며 진단 방법에 따라 민감도가 달라질 수 있음을 의미한다. 시신경유두 드루젠을 진단하는 방법으로 B-scan 초음파 검사가 기준이 되어 왔으나 최근에는 빛간섭단층촬영이 가장 민감한 검사로 보고되고 있다.⁷ 특히 진성 시신경유두 부종과의 감별이 중요한 문헌 시신경유두 드루젠에서 빛간섭단층촬영을 통한 망막신경섬유층의 두께 측정이 두 질환의 감별에 도움이 된다고 보고되고 있다.^{8,9}

본원에서는 시신경유두 부종으로 의뢰되어 진성 시신경유두 부종과 가성 시신경유두 부종의 구별이 필요했던 소아, 청소년 환자에서 특히 비측 시신경의 상승 또는 경계부 흐림이 두드러졌던 경우 빛간섭단층촬영을 통해 시신경유두 드루젠을 진단한 경우가 종종 있었다. 현재까지 국내에서 소아, 청소년의 시신경유두 드루젠의 빛간섭단층촬영상 특징이 보고된 적이 없기에 본 연구에서는 소아, 청소년 환자 중 시신경유두 비측 상승 및 경계부위 흐림이 나타나 시행했던 빛간섭단층촬영에서 문헌 시신경유두 드루젠이 진단되었던 경우 그 소견에 대해 분석하고 이를 대조군과 비교해 보고자 한다.

대상과 방법

2013년 1월부터 2015년 1월까지 본원 외래를 방문하였던 소아, 청소년 환자 중 안과 기본 검사로 시행한 직상 검안경 검사 또는 안저촬영 사진에서 시신경유두 비측 상승 또는 경계부위 흐림이 나타났던 경우를 대상으로 하여 해당 환자들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 총 84안(47명)이 이에 해당하였으며 이 중 기본적인 안과 검사 및 빛간섭단층촬영을 시행하였던 환자는 52안(30명)이었다. 동일한 기간 본원 외래를 방문하였던 동일한 연령대의 환자 중 정상적인 시신경유두를 보이며 빛간섭단층촬영을 포함한 안과 검사상 굴절이상 외의 이상 소견을 보이지 않았던 33안(21명)을 대조군으로 포함하였다. 대상 환자의 병력에 대해 재검토하였고 굴절검사를 시행하여 측정된 최대교정시력과 구면 도수, 원주 도수를 확인하였다. 동공 검사, 세극등 현미경 검사 결과를 검토하였으며 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영(OCT®, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany)을 이용하여 Enhanced Depth Imaging (EDI) 방법

Table 1. Summary of 16 patients with optic nerve head drusen

Patient	Sex	Age (years)	Eye	BCVA (log MAR)	Spherical equivalent (D)	Cylinder power (D)	RNFL thickness (μm)						
							Average	N	SN	ST	T	IT	IN
1	Female	12	OD	0	-1.25	-1.25	110	45	54	137	146	216	89
			OS	0	-1	-1	121	85	136	143	99	199	120
2	Female	9	OD	0	-5.5	-1	112	52	112	207	97	190	87
			OS	0	-5.5	-0.75	103	27	154	203	89	160	73
3	Male	10	OD	0	-1.75	0	99	67	110	132	75	146	116
			OS	0	-1.5	0	100	70	129	142	76	133	101
4	Female	12	OD	0	-2.5	0	100	51	134	111	103	152	93
5	Male	11	OD	0	-5.25	0	97	36	71	109	130	182	79
			OS	0	-4.5	-0.75	115	87	161	157	82	145	123
6	Male	9	OD	0.1	-5	0	106	65	150	151	77	151	112
			OS	0.1	-6	0	89	63	83	103	68	144	118
7	Male	11	OD	0	-6.5	-1.25	99	68	83	134	99	155	84
			OS	0	-6.5	-1.5	142	98	177	226	129	173	106
8	Male	11	OD	0	-2	0	94	55	82	119	88	171	93
9	Male	11	OD	0	-3	-3.5	88	62	86	122	77	129	85
			OS	0	-4.5	-3	87	57	120	109	74	122	80
10	Male	12	OD	0	-5.75	-0.5	83	42	80	132	85	135	64
			OS	0	-4.5	-2	86	37	85	136	89	138	76
11	Female	3	OD	0	-2	-1	99	55	89	143	85	157	120
			OS	0	-3	-2	85	36	57	124	91	157	81
12	Male	12	OD	0	-2.5	0	109	55	135	148	125	138	92
			OS	0	-2.75	0	107	58	123	164	102	158	88
13	Female	13	OD	0	-2	-1	108	55	126	155	116	171	68
			OS	0	-1.75	-0.5	108	65	126	162	105	165	75
14	Female	8	OS	0	-4.75	-1.75	106	61	119	154	96	178	85
15	Female	11	OD	0	-4.5	-0.75	132	43	82	160	181	258	96
			OS	0	-3	-1.5	125	51	131	178	120	237	105
16	Male	9	OD	0	-3	0	116	110	106	150	93	158	111
			OS	0	-3	-0.5	110	98	98	160	76	163	107

BCVA = best-corrected visual acuity; log MAR = the logarithm of the minimum angle of resolution; RNFL = retinal nerve fiber layer; N = nasal; SN = superonasal; ST = superotemporal; T = temporal; IT = inferotemporal; IN = inferonasal; OD = oculus dexter; OS = oculus sinister.

으로 촬영한 시신경유두를 확인하였고 유두 주위 망막신경섬유층 두께를 분석하였다. 검사에 대한 평가는 1명의 소아, 신경안과 전문의에 의해 이루어졌다. 상기 검사를 통해 시신경유두 드루젠이 진단된 경우 전신적인 문제가 없으면 신경학적 평가를 위한 추가적인 검사는 시행하지 않았다. 시력은 Snellen 시력을 logarithm of the minimal angle resolution (logMAR)으로 변환하여 비교하였다.

통계학적 분석은 SPSS for windows (Standard version 18.0 SPSS, Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였다. 각 군 간 나이, 최대교정시력, 구면 렌즈 대응치, 원주 도수의 비교에는 Kruskal-Wallis test를 이용하였고 성별 비교에는 Chi-Square test를 이용하였다. 굴절력의 차이가 유두 주위 망막신경섬유층 두께에 영향을 미칠 수 있고¹⁰ 본 연구 자료에서 그룹 간 성별과 구면 도수의 차이가 나타나 각 군 간 유두 주위 망막

신경섬유층 두께 분석은 성별과 구면 도수의 영향을 보정한 후 Multiple linear regression analysis를 시행하였다. 모든 경우에서 p 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 정의하였다.

결 과

시신경유두 비측 상승 또는 경계부위 흐림이 나타났던 84안에서 빛간섭단층촬영을 시행한 52안 중 29안(16명)에서 묻힌 시신경유두 드루젠이 발견되었으며 이 중 13명은 양안(18.8%) 모두 시신경유두 드루젠이 발견되었고 3명은 단안에서 발견되었다(Table 1). 드루젠이 발견되었던 4안(3명)은 1년에서 3년 전 사이에 시행한 안저 검사에서는 나타나지 않았던 시신경유두 비측 상승 또는 경계부위 흐림이 나타나 시행

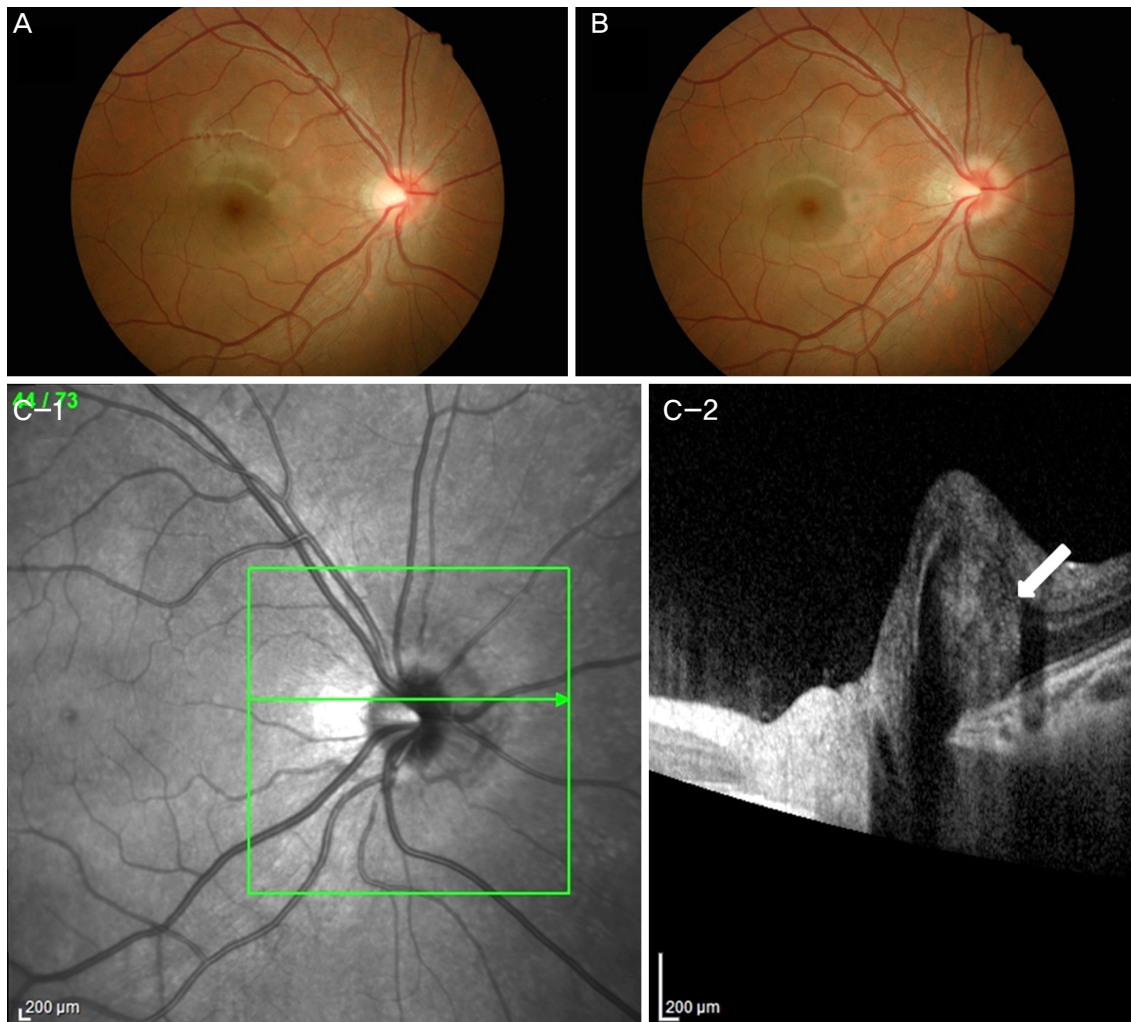


Figure 1. Case of rapidly progressing buried optic nerve head drusen. (A) Right fundus photograph of 10 year-old male 2 years earlier. (B) Present fundus photograph presenting with nasal marginal blurring of the optic disc. (C-1) Infrared image shows a nasal elevation of the optic disc border. (C-2) A hyperreflective subretinal mass-like lesion (white arrow) is observed posterior to the outer plexiform and outer nuclear layers on the present spectral domain optical coherence tomography (SD-OCT).

하였던 빛간섭단층촬영에서 드루젠이 발견되었다(Fig. 1).

빛간섭단층촬영을 이용한 시신경유두 촬영 시 시신경유두 드루젠을 진단 받은 군(Group 1)에서는 외망막층과 망막색소상피층 사이의 종괴가 확인되었고 종괴의 크기는 다양했으나 내부는 모두 비균일한 고음영으로 나타났다. 시신경유두 드루젠이 없었던 군(Group 2)에서는 망막이 시신경유두 부위에 가까워짐에 따라 망막신경섬유층은 두꺼워지고 다른 층들은 시신경유두 경계부위로 모여 들어가는 양상을 보였으나 시신경유두 드루젠의 경우 망막 층들이 시신경유두 드루젠, 즉 고음영의 종괴를 타고 올라가는 모습을 보였으며 종괴는 외과립층의 저음영으로 인해 정상주

변망막과 그 경계가 구별되었다(Fig. 2, 3).

각 군 간 최대교정시력과 난시 도수는 통계적으로 유의한 차이가 없었던 반면, 구면렌즈 대응치는 군 간 유의한 차이가 나타났다(Table 2).

Group 1을 기준으로 하여 성별과 구면 도수의 영향을 보정한 유두 주위 망막신경섬유층의 두께를 비교했을 때 대조군(Group 3)에 비해 Group 1의 이측(Adjusted $R^2=0.21$, $p=0.001$)과 하이측(Adjusted $R^2=0.04$, $p=0.012$) 유두 주위 망막신경섬유층 두꺼워짐이 나타났으나 Group 2와 차이는 나타나지 않았다(Table 3).

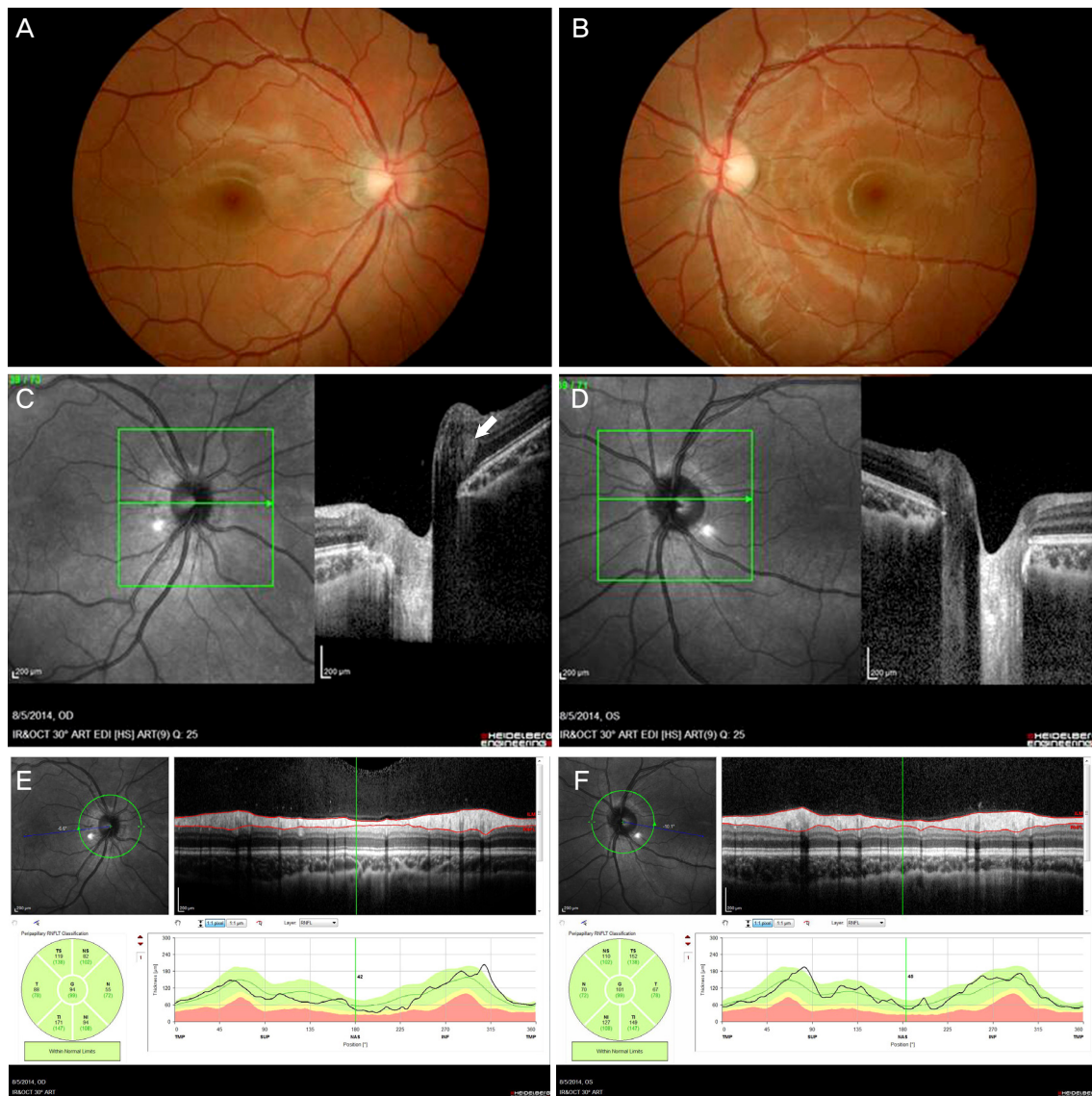


Figure 2. Images showing the optic nerve head drusen of the right eye (A, C, E) and normal optic nerve head of the left eye (B, D, F). (A) Right fundus photograph presenting with optic disc swelling. (C) A focal hyper-reflective mass-like lesion (white arrow) is observed posterior to the outer plexiform and outer nuclear layers on SD-OCT. (E, F) The peripapillary RNFL thickness in each eye. SD-OCT = spectral domain optical coherence tomography; RNFL = retinal nerve fiber layer; TS = superotemporal; NS = superonasal; T = temporal; G = general; N = nasal; TI = inferotemporal; NI = inferonasal.

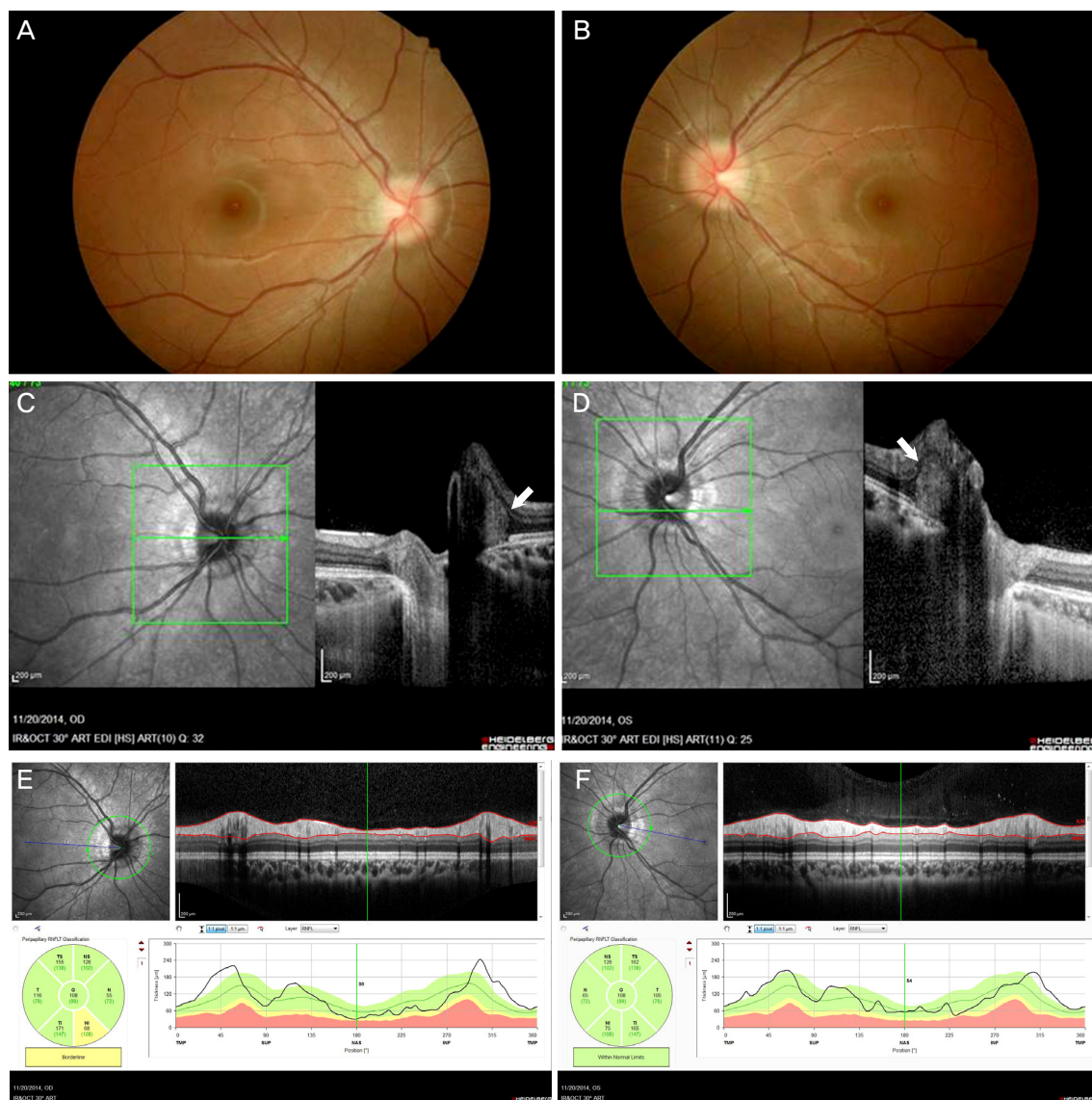


Figure 3. Images showing optic nerve head drusen of both eyes. (A, B) Fundus photographs presenting with optic disc swelling. (C, D) A focal hyperreflective mass-like lesion (white arrow) is seen posterior to the outer plexiform and outer nuclear layer on SD-OCT. (E, F) The peripapillary RNFL thickness in each eye. SD-OCT = spectral domain optical coherence tomography; RNFL = retinal nerve fiber layer; TS = superotemporal; NS = superonasal; T = temporal; G = general; N = nasal; TI = inferotemporal; NI = inferonasal.

Table 2. Clinical features of patients according to each group

	Group 1* (n = 29)	Group 2† (n = 23)	Group 3‡ (n = 33)	p-value
Age (average)	10.24 ± 2.4	9.52 ± 1.93	9.43 ± 2.55	0.091 [§]
Male:female	17:12	5:18	21:12	0.005
BCVA (log MAR)	0.01 ± 0.03	0.00	0.00	0.132 [§]
Spherical equivalent (D)	-3.61 ± 1.69	-1.77 ± 2.14	-0.17 ± 1.47	<0.001 [§]
Cylinder power (D)	-0.88 ± 0.92	-0.32 ± 0.52	-0.82 ± 1.08	0.054 [§]

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

BCVA = best-corrected visual acuity; log MAR = the logarithm of the minimum angle of resolution.

*Patients who have optic nerve head drusen; †Patients who have blurred or tilted optic disc but no optic nerve head drusen; ‡Normal control;

[§]Kruskal-Wallis test; ^{||}Chi-square test.

Table 3. Comparison of the retinal nerve fiber layer of the three groups

	Nasal		Superonasal		Superotemporal		Temporal		Inferotemporal		Inferonasal	
	β (95% CI, p -value [§] μm)		β (95% CI, p -value [§] μm)		β (95% CI, p -value [§] μm)		β (95% CI, p -value [§] μm)		β (95% CI, p -value [§] μm)		β (95% CI, p -value [§] μm)	
Group 1* (n = 29)	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
Group 2† (n = 23)	-2.87 (-12.52 ~ 6.77)	0.555	-14.46 (-31.92 ~ 2.98)	0.103	-7.84 (-22.11 ~ 6.43)	0.278	-8.69 (-20.02 ~ 2.65)	0.131	-14.48 (-30.54 ~ 1.57)	0.076	3.53 (-9.25 ~ 16.30)	0.584
Group 3‡ (n = 33)	1.82 (-8.35 ~ 11.99)	0.722	2.69 (-15.71 ~ 21.09)	0.772	1.17 (-13.88 ~ -16.22)	0.877	-20.83 (-32.78 ~ -8.87)	0.001	-21.98 (-38.91 ~ -5.05)	0.012	9.07 (-4.40 ~ 22.54)	0.184

CI = confidence interval.

*Patients who have optic nerve head drusen; †Patients who have blurred or tilted optic disc but no optic nerve head drusen; ‡Normal control;

§Multiple linear regression analysis adjusted by sex and spherical equivalent.

고 찰

시신경유두 드루젠은 작은 시신경유두와 시신경유두 주변부의 혈액 순환 이상에 의해 축삭이 파괴되면서 생성된 점액다당류 및 점액 단백질 등으로 이루어져 있으며 이후 축삭 파괴 시 세포 밖으로 배출된 미토콘드리아에 칼슘이 쌓이게 되어 진행되는 것으로 추정된다.¹¹⁻¹³ 본 연구에서는 시신경유두의 크기를 직접 재지는 않았으나 시신경유두가 상대적으로 작게 보이는 경우는 양안 시신경유두 드루젠을 보였던 4명에 불과하였다.

본 연구 결과 주목할 만한 점은 시신경유두 드루젠을 진단 받은 환자의 굴절력이다. 나머지 두 군과 비교했을 때 시신경유두 드루젠을 진단 받은 군에서 의미 있게 높은 근시 값을 가지고 있었으며 이는 시신경유두 드루젠을 가진 환자가 정상군과 시신경유두 부종 환자에 비해 통계적으로 유의하게 높은 근시값을 가진 것으로 보고하였던 기존 보고와도 비슷한 결과이다.⁸ Giuffrè¹⁴는 기울어진 시신경에서 보이는 작은 크기의 공막관에서 축삭의 밀집으로 인해 시신경 유두 드루젠이 형성된다고 생각하여 기울어진 시신경과 시신경유두 드루젠이 함께 존재하는 것은 인과관계에 의한 것이라고 주장하였다. 기울어진 시신경을 보이는 대표적인 질환이 근시와 난시인 것을 고려할 때¹⁵ 굴절력과 시신경유두 드루젠과의 상관관계에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각한다.

시신경유두 드루젠은 거짓유두부종을 일으키는 대표적인 원인으로 시신경유두 드루젠 중 안저 검사에서 보이지 않는 문헌 드루젠은 진성 시신경유두 부종과 유사하게 나타난다. 시신경 내에서의 망막혈관의 주행이 뚜렷하고 시신경유두 주위 망막의 혼탁이 없으며 유두 충혈이나 주위의 삼출물 및 면화반 등이 관찰되지 않는 경우는 문헌 시신

경유두 드루젠의 가능성이 높으며¹⁶ B-scan 초음파 검사로 칼슘 침착물로 인해 나타나는 고반사의 구조물을 확인하는 것이 시신경유두 드루젠을 확인하는 가장 정확한 방법으로 알려져 왔다.^{7,17} 그러나 최근에는 여러 논문에서 빛간섭단층촬영을 통해 시신경유두 드루젠을 진단하는 방법이 보고되었는데 Merchant et al¹⁸은 68명의 성인을 대상으로 한 연구에서 EDI 방법을 이용한 빛간섭단층촬영이 B-scan 초음파보다 시신경유두 드루젠 진단에 있어서 더 효과적임을 보고했다.

또한 빛간섭단층촬영을 통한 망막신경섬유층 두께 측정은 문헌 시신경유두 드루젠과 시신경유두 부종과의 감별에 도움이 되는데 문헌 시신경유두 드루젠의 경우 시신경유두 부종과는 달리 비측 두께가 얇아져 있는 경우가 많다.^{8,9} 이에 대한 이유로 Lee et al⁸은 시신경유두 드루젠이 주로 비측에 존재하므로 비측 망막신경섬유를 주변으로 밀어내는 역할을 할 수 있을 것이고 드루젠 자체의 압박으로 인해 비측 망막신경섬유가 위축될 수 있다고 제시하였다. 본 연구에서 시신경유두 드루젠을 진단 받았던 군뿐만 아니라 시신경유두 부위 상승 또는 경계부 흐림을 보였으나 시신경유두 드루젠이 없었던 군(Group 2)에서도 대조군(Group 3)에 비해 이측 망막신경섬유층이 두꺼워져 있었는데 이는 Group 1, 2에 해당하는 환자들 대부분이 근시를 가지고 있으며 근시 자체가 시신경의 비측 상승과 이측 기울어짐을 일으킬 수 있고¹⁹ 이로 인해 유두 주위 망막신경섬유층의 두께 변화가 나타나게 되며 이는 대부분 비측, 상측, 하측은 얇아지고 이측은 두꺼워지는 형태로 나타나기 때문일 것이다.^{20,21} 본 연구 결과는 망막신경섬유 두께 측정에 영향을 미칠 수 있는 구면 도수와 안축장 길이의 영향을 보정한 후 유두 주위 망막신경섬유 두께 측정 시 근시안에서 이측 망막신경섬유 두께가 두꺼워져 있었다는 결과와 일치하며

이는 대다수의 근시안에서 유두 주위 망막신경섬유 중 가장 두꺼운 부분의 이측 편향이 나타나기 때문일 것이다.¹⁰ 또한 본 연구에서는 시신경유두 비측 부위 상승 또는 경계부 흐림을 보였던 Group 1, 2에서 유두 주위 망막신경섬유층 두께의 유의한 차이가 나지 않았으므로 시신경유두 드루젠이 있었던 군에서의 망막신경섬유 두께의 변화는 드루젠 자체의 변화라기보다 근시로 인한 시신경의 변화에 의한 것으로 생각한다. 추후 많은 수를 대상으로 하여 근시를 가진 시신경유두 드루젠 환자에서 드루젠 자체가 망막신경섬유층에 미치는 영향에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

시신경유두 드루젠과 연관되어 드물지만 시력장애 및 시야장애가 나타날 수 있다.^{22,23} 시신경유두 드루젠의 대표적인 혈관성 변화로는 망막출혈, 망막하 신생혈관 등이 있으며 출혈이 황반부에 영향을 미치면 시력저하가 나타난다.^{24,25} 국내에서도 문헌 시신경유두 드루젠에 동반된 시신경유두 출혈에 대해서 보고된 바 있다.²⁶ 시야장애는 축삭운반이 장애를 받으면서 생기는 이차적 변화와 시신경유두 드루젠에 의한 신경섬유의 직접적 압박으로 인한 변화에 의해 생기며 다양한 양상으로 발생하게 된다.²⁷ 나이가 들수록 증가하나 소아에서도 나타날 수 있으며 평균적으로 관찰되는 나이는 14세로 보고되었다.²⁸ 본원에서는 시신경유두 드루젠을 진단 받은 환자에서 시야검사를 시도했으나 소아의 시야검사 수행 능력이 부족하여 대부분의 환자에서 실패하였다.

시신경유두 드루젠은 증상이 없는 경우 특별한 치료가 필요치 않으나 진행하게 되면 시야장애, 출혈 등의 합병증을 일으킬 수 있으므로 추적관찰이 필요하다. 특히 소아에서의 문헌 시신경유두 드루젠은 시신경유두 부종과 동반되는 경우가 있어²⁹ 망막신경섬유 두께 변화에 대한 확인이 중요할 것으로 생각되며 대부분 무증상이나, 시간이 지나면서 시신경에 가해지는 손상이 누적되어 시야장애 등의 합병증 발생이 가능하므로 조기의 정확한 진단이 중요하다. 또한 저자들이 보고하였던 것과 같이 빠르게 진행되는 경우가 있고³⁰ 시신경유두를 확인하지 않은 이상 진행을 놓칠 수 있어 정기적인 안저 검사가 필요하며 본 연구 결과와 비슷하게 75%가 양안에 발생한다고 되어 있어¹⁵ 한 눈에 진단 받았을 경우 반대편 눈에 대한 검사도 필요하다. 추적관찰 도중 신경섬유층 손상이 발견된다면 부작용이 없는 한 안압하강제를 사용하는 것이 권유되며³¹ 출혈성 합병증이 발생하였을 경우 광역화치료,^{32,33} 유리체강내 항혈관내피성장인자주입술³⁴ 등이 이용될 수 있다.

본 연구는 의무기록을 후향적으로 조사하여 군 간 구면렌즈 대응치의 차이가 나며 대상군의 수가 적고 진단 이의

의 합병증에 대한 평가와 추적관찰이 이루어지지 않았다는 한계점이 있다. 그러나 국내 최초로 소아, 청소년만을 대상으로 하여 문헌 시신경유두 드루젠을 빛간섭단층촬영을 이용하여 진단하여 보고했다는 의의가 있다. 최근 보고된 논문에 따르면 시신경유두 부종으로 시신경유두 드루젠의 감별이 필요한 경우 경제적인 면을 고려하여 B-scan 초음파를 먼저 시행할 것을 권유하고 있다.³⁵ 그러나 소아에서 발견되는 시신경유두 드루젠이 항상 칼슘화된 것은 아니어서 B-scan 초음파로 시신경유두 드루젠이 발견되지 않는 경우가 있고 본 연구와 같이 빛간섭단층촬영이 진단에 효과적이므로 추후 시신경유두 드루젠의 조기 진단을 위한 기본 방법으로 사용될 수 있을 것이다.

결론적으로 소아, 청소년에서 문헌에 있는 시신경유두 드루젠은 국외 보고와 마찬가지로 대부분 무증상으로 나타나며 빛간섭단층촬영을 이용한 망막하 종괴 확인이 중요하다. 추후 근시와 동반된 시신경유두 드루젠이 망막신경섬유 두께 변화에 미치는 영향을 포함하여 문헌에 있는 시신경유두 드루젠의 장기적인 임상양상에 대한 평가를 위해 보다 많은 증례와 장기간의 추적관찰이 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Boyce SW, Platia EV, Green WR. Drusen of the optic nerve head. *Ann Ophthalmol* 1978;10:695-704.
- 2) Friedman AH, Beckerman B, Gold DH, et al. Drusen of the optic disc. *Surv Ophthalmol* 1977;21:373-90.
- 3) Tso MO. Pathology and pathogenesis of drusen of the optic nervehead. *Ophthalmology* 1981;88:1066-80.
- 4) Lee CK. Optic nerve drusen. *J Korean Ophthalmol Soc* 1983;24:175-90.
- 5) Erkkilä H. Optic disc drusen in children. *Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 1973;189:1-7.
- 6) Erkkilä H. Clinical appearance of optic disc drusen in childhood. *Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 1975;193:1-18.
- 7) Kurz-Levin MM, Landau K. A comparison of imaging techniques for diagnosing drusen of the optic nerve head. *Arch Ophthalmol* 1999;117:1045-9.
- 8) Lee KM, Woo SJ, Hwang JM. Differentiation of optic nerve head drusen and optic disc edema with spectral-domain optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2011;118:971-7.
- 9) Johnson LN, Diehl ML, Hamm CW, et al. Differentiating optic disc edema from optic nerve head drusen on optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 2009;127:45-9.
- 10) Kang SH, Hong SW, Im SK, et al. Effect of myopia on the thickness of the retinal nerve fiber layer measured by Cirrus HD optical coherence tomography. *Invest Ophthalmology Vis Sci* 2010;51:4075-83.
- 11) Jonas JB, Gusek GC, Guggenmoos-Holzmann I, Naumann GO. Optic nerve head drusen associated with abnormally small optic discs. *Int Ophthalmol* 1987;11:79-82.
- 12) Mullie MA, Sanders MD. Scleral canal size and optic nerve head drusen. *Am J Ophthalmol* 1985;99:356-9.

- 13) Sacks JG, O'Grady RB, Choromokos E, Leestma J. The pathogenesis of optic nerve drusen. A hypothesis. Arch Ophthalmol 1977;95:425-8.
- 14) Giuffrè G. Optic disc drusen in tilted disc. Eur J Ophthalmol 2005;15:647-51.
- 15) Vongphanit J, Mitchell P, Wang JJ. Population prevalence of tilted optic disks and the relationship of this sign to refractive error. Am J Ophthalmol 2002;133:679-85.
- 16) Carta A, Favilla S, Prato M, et al. Accuracy of funduscopy to identify true edema versus pseudoedema of the optic disc. Invest Ophthalmol Vis Sci 2012;53:1-6.
- 17) Auw-Haendrich C, Staubach F, Witschel H. Optic disk drusen. Surv Ophthalmol 2002;47:515-32.
- 18) Merchant KY, Su D, Park SC, et al. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of optic nerve head drusen. Ophthalmology 2013;120:1409-14.
- 19) Kim TW, Kim M, Weinreb RN, et al. Optic disc change with incipient myopia of childhood. Ophthalmology 2012;119:21-6.e1-3.
- 20) Hwang YH, Yoo C, Kim YY. Characteristics of peripapillary retinal nerve fiber layer thickness in eyes with myopic optic disc tilt and rotation. J Glaucoma 2012;21:394-400.
- 21) Hwang YH, Yoo C, Kim YY. Myopic optic disc tilt and the characteristics of peripapillary retinal nerve fiber layer thickness measured by spectral-domain optical coherence tomography. J Glaucoma 2012;21:260-5.
- 22) Lorentzen SE. Drusen of the optic disk. A clinical and genetic study. Acta Ophthalmol (Copenh) 1966;Suppl 90:1-180.
- 23) Pietruschka G, Priess G. Clinical importance and prognosis of drusen of the disc. Klin Monbl Augenheilkd 1973;162:331-41.
- 24) Romero J, Sowka J, Shechtman D. Hemorrhagic complications of optic disc drusen and available treatment options. Optometry 2008;79:496-500.
- 25) Harris MJ, Fine SL, Owens SL. Hemorrhagic complications of optic nerve drusen. Am J Ophthalmol 1981;92:70-6.
- 26) Choi WG, Jang JH. A case of optic disc hemorrhage associated with buried optic disc nerve head drusen. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55:1099-105.
- 27) Katz BJ, Pomeranz HD. Visual field defects and retinal nerve fiber layer defects in eyes with buried optic nerve drusen. Am J Ophthalmol 2006;141:248-53.
- 28) Erkkilä H. Optic disc drusen in children. Acta Ophthalmol Suppl 1977;(129):3-44.
- 29) Komur M, Sari A, Okuyaz C. Simultaneous papilledema and optic disc drusen in a child. Pediatr Neurol 2012;46:187-8.
- 30) Seo du R, Park SH. Case of rapidly progressing buried optic nerve head drusen. JAMA Ophthalmol 2015;133:e143467.
- 31) Piccone MR, Piltz-Seymour JR, Shin D. Coexisting optic nerve head drusen and glaucoma. Ophthalmology 1998;105:761-2.
- 32) Chaudhry NA, Lavaque AJ, Shah A, Liggett PE. Photodynamic therapy for choroidal neovascular membrane secondary to optic nerve drusen. Ophthalmic Surg Lasers Imaging 2005;36:70-2.
- 33) Silva R, Torrent T, Loureiro R, et al. Bilateral CNV associated with optic nerve drusen treated with photodynamic therapy with verteporfin. Eur J Ophthalmol 2004;14:434-7.
- 34) Knape RM, Zavaleta EM, Clark CL 3rd, et al. Intravitreal bevacizumab treatment of bilateral peripapillary choroidal neovascularization from optic nerve head drusen. J AAPOS 2011;15:87-90.
- 35) Leon M, Hutchinson AK, Lenhart PD, Lambert SR. The cost-effectiveness of different strategies to evaluate optic disk drusen in children. J AAPOS 2014;18:449-52.

= 국문초록 =

소아·청소년에서 시신경유두 드루젠의 빛간섭단층촬영 소견

목적: 소아, 청소년 환자의 시신경유두 드루젠의 빛간섭단층촬영 소견을 분석하고 대조군과 비교하고자 한다.

대상과 방법: 소아, 청소년 환자 중 직상 검안경 검사 및 안저 촬영에서 시신경유두 비측 상승 또는 경계 부위 흐림이 나타났던 경우를 대상으로 하여 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 동일한 연령대의 환자 중 정상적인 시신경유두를 보이며 빛간섭단층촬영을 포함한 안과 검사상 굴절이상 외 이상 소견을 보이지 않았던 군을 대조군으로 포함하여 비교하였다.

결과: 시신경유두 비측 상승 또는 경계 부위 흐림이 나타났던 84안 중 29안(16명)에서 빛간섭단층촬영을 통해 망막하 종괴의 형태로 시신경유두 드루젠이 발견되었으며 이 중 13명(18.8%)은 양안에서 시신경유두 드루젠이 발견되었다. 시신경유두 상승 또는 경계부 흐림을 보였던 환자 중 시신경유두 드루젠을 진단 받은 군(Group 1), 시신경유두 드루젠이 없었던 군(Group 2), 그리고 정상 대조군(Group 3)은 구면렌즈 대응치의 군 간 유의한 차이가 나타났으며($p < 0.001$) Group 1은 정상 대조군인 Group 3에 비해 유두 주위 망막신경섬유층의 이측 부위 두꺼워짐이 나타났으나 Group 2와는 망막신경섬유층의 두께 차이가 나타나지 않았다.

결론: 청소년에서 묻혀 있는 시신경유두 드루젠은 대부분 무증상으로 나타나며 빛간섭단층촬영을 이용하여 망막하 종괴를 확인함으로써 진단할 수 있다.

〈대한안과학회지 2015;56(9):1446-1453〉