

근시 환자의 임상진료 시 초광각 주사레이저검안경으로 발견 가능한 주변부 망막 소견 및 유용성

Identifiable Peripheral Retinal Lesions Using Ultra-Widefield Scanning Laser Ophthalmoscope and Its Usefulness in Myopic Patients

이동현 · 김성수 · 김 민 · 고희준

Dong Hyun Lee, MD, Sung Soo Kim, MD, PhD, Min Kim, MD, Hyoung Jun Koh, MD, PhD

연세대학교 의과대학 안과학교실 시기능개발연구소

Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To investigate identifiable peripheral retinal lesions in patients with myopia or high myopia and to evaluate the usefulness of ultra-widefield scanning laser ophthalmoscope in retina clinic settings.

Methods: We evaluated fundus images of 149 patients acquired using an ultra-widefield scanning laser ophthalmoscope. Manual fundus examination by a retinal specialist was performed and sensitivity and specificity were calculated by comparing the findings of the two different fundus examination methods.

Results: Variable peripheral retinal lesions were observed: lattice degeneration (24.1% in myopia, 36.6% in high myopia), white without pressure (17.7% in myopia, 20.7% in high myopia), retinal break (5.1% in myopia, 7.5% in high myopia) and retinal detachment (1.3% in myopia, 4.2% in high myopia). The incidence of lattice degeneration was significantly higher in myopic eyes than in highly myopic eyes ($p = 0.043$). The examination sensitivities were as follows: lattice degeneration (84.2% in myopia, 91.0% in high myopia), white without pressure (100.0% in both myopia and high myopia), retinal break (75.0% in myopia, 43.8% in high myopia) and retinal detachment (100.0% in myopia, 66.7% in high myopia). The examination specificities were 100.0% in all cases.

Conclusions: Diagnostic sensitivities of ultra-widefield scanning laser ophthalmoscope were 90.8% in patients with myopia, 91.0% in patients with high myopia and 90.9% in totally myopic patients, which were relatively high values. Therefore, the ultra-widefield scanning laser ophthalmoscope is useful as auxiliary equipment for myopic patients in retina clinic settings.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(12):1814-1820

Key Words: High myopia, Myopia, Optomap, Peripheral retina, Scanning laser ophthalmoscope

■ Received: 2014. 3. 28. ■ Revised: 2014. 5. 14.

■ Accepted: 2014. 11. 5.

■ Address reprint requests to **Hyoung Jun Koh, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Gangnam Severance Hospital,
#211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-720, Korea
Tel: 82-2-2019-3440, Fax: 82-2-3463-1049
E-mail: HJKOH@yuhs.ac

* This study was presented as a poster at the 110th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2013.

산동 후 안저검사는 망막 질환이 의심되는 환자에서 가장 보편적으로 시행하는 이학적 검사이며, 특히 비문증이나 광시증을 호소하는 환자에서는 주변부 망막을 포함한 정밀한 안저검사가 요구된다. 그러나 임상진료에서 흔히 사용하는 도상검안경을 이용한 안저검사는 환자가 밝은 광원을 주시해야 하기 때문에 협조가 잘 되지 않는 환자에서 망막 원위부까지 정밀한 안저검사를 시행하기 어렵고, 특히 소아에서는 후극부의 안저검사조차 쉽지 않다. 한편, 망막 원위부의 병변을 지속적으로 경과 관찰할 필요가 있을

© 2014 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.

때 기존의 안저촬영법으로는 같은 위치의 병변을 반복적으로 촬영하기 어려웠다.

초광각 주사레이저검안경으로 최근 널리 쓰이고 있는 Optomap® Panoramic 200C (Optos PLC, Dunfermline, Fife, Scotland, UK)는 산동하지 않은 상태에서 짧은 순간에 적색 및 녹색 레이저광을 이용한 안저촬영이 가능하며, 후극부 및 200° 범위의 주변부 망막을 관찰하는 데 용이하다. 또한 여러 방향으로 주시한 상태에서 촬영할 경우 200° 범위 밖의 소견까지 관찰 가능하다. 이러한 장점 때문에 망막 원위부의 병변으로 지속적인 경과 관찰이 필요한 환자, 소아 환자 및 협조가 잘 되지 않는 환자에서 유용하게 사용할 수 있다.

근시는 시각을 형성하는 눈의 초점이 망막보다 앞에 맞추어져 있어 가까운 곳의 물체는 잘 보이지만 먼 곳의 물체가 잘 보이지 않는 현상을 말하며, 일반적으로 구면렌즈대응치가 -0.5디옵터 이하인 경우를 일컫는다. 고도근시는 굴절력 -6.0디옵터, 안축장 26 mm 이상을 말하며, 이 중 황반을 포함한 후극부의 확장인 후포도종, 점진적인 맥락망막변성 소견 등 퇴행성 변화를 동반한 경우를 변성근시라고 일컫는다. 근시의 유병률은 연구자에 따라 다양하게 보고되고 있으며, 인종별, 지역별, 연령별로 차이가 있는 것으로 알려졌다. 특히 아시아 인종에서 근시의 유병률이 높은 것으로 알려졌으며,¹ 중국 광저우 학령기 아동,² 홍콩 학령기 아동³ 및 싱가포르 성인⁴을 대상으로 시행한 역학 연구상 근시 유병률은 약 35-40% 범위였다. 한편 2012년 국민건강통계에 의하면 국내 근시 유병률은 만 5세 이상 인구에서 54.2%였으며, 그중 고도근시 유병률은 5.9%였다. 5-11세 인구에서는 49.3%, 12-18세 인구에서는 80.4%, 19세 이상 인구에서는 51.4%의 유병률을 보였다.

Hyams and Neumann⁵에 따르면 10.5%의 근시 환자에서 망막열공이 안저검사상 나타났으며, 13%의 고도근시 환자에서 망막열공이 관찰되었다. 또한 Piero et al⁶에 따르면 안축장이 긴 경우 그냥 흰자리, 격자형 망막변성, 후유리체 박리의 빈도가 높았다. Kim et al⁷에 따르면 주변부 망막변성의 발생빈도는 안축장이 증가함에 따라 통계적으로 의미 있게 증가하였다. 근시 유병률이 높은 국내 환자들 또한 주변부 망막 소견의 발생 빈도가 높을 것으로 생각하며, 본 저자들은 이 같은 과거의 연구 결과에 기반하여 근시 환자의 임상진료에서 발견할 수 있는 특징적인 주변부 망막 소견의 빈도를 확인하고자 하였으며, 근시 환자의 임상진료에서 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영이 갖는 유용성에 대해 고찰하고자 하였다.

대상과 방법

2011년 11월부터 2014년 4월까지 본원 안과에서 세 명의 망막 전문의(H.J.Koh, S.S.Kim, M.Kim) 외래에 내원하여 진료를 본 환자들 중 근시 및 연관 질환명(고도근시, 변성근시, 근시성 황반변성)을 가진 149명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 이들은 외래 내원 시 logMAR (logarithm of the minimum angle of resolution) 최대교정시력검사, 안압검사, 자동각막곡률계를 이용한 굴절검사, 세극등 검사, 안축장 검사, 망막 전문의에 의한 산동 후 안저검사, 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영을 시행 받았다. 자동각막곡률계는 RK-3 (Canon Inc., Tokyo, Japan) 장비를 이용하였으며, 구면굴절력(spherical diopter), 원주굴절력(cylindrical diopter)을 확인하여 구면렌즈대응치(spherical equivalent)를 계산하였다. 안축장 검사는 IOL Master® (Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany)를 이용하여 시행하였다. 환자들은 망막 전문의에 의해 산동 후 도상검안경을 이용한 안저검사를 시행 받았다. Optomap® Panoramic 200C (Optos PLC, Dunfermline, Fife, Scotland, UK) 초광각 주사레이저검안경을 이용하여 안저촬영을 하였다(Fig. 1). 안저촬영 과정은 다음과 같다. 피험자의 턱을 턱 받침대에 접촉시킨 후 검사자가 환자의 자세 및 정점사이거리를 확인하였다. 피험자의 검사안으로 녹색의 중앙 주시점을 보도록 한 상태에서 촬영하였다. 눈썹 및 눈꺼풀로 인해 가려지는 효과를 배제하기 위해 검사자가 환자의 눈꺼풀을 최대한으로 들어 올린 후 안저촬영을 하였다.

환자군은 구면렌즈대응치에 따라 근시 환자군 및 고도근시 환자군으로 나뉘었다. 모든 대상 환자들은 구면렌즈대응치가 -0.5디옵터 이하였으며, 구면굴절력 -6.0디옵터, 안



Figure 1. Image of ultra-widefield imaging device, Optomap® Panoramic 200C (Optos PLC, Dunfermline, Fife, Scotland, UK).

축장 26 mm 이상인 환자를 고도근시로 정의하여 군을 구별하였다. 환자들의 내원 당시 안저검사 소견 및 안저촬영 소견을 비교하여 주변부 망막 소견을 분류하였으며, 각 소견당 민감도 및 특이도를 계산하였다. 민감도는 질환에 실제로 이환된 사람이 검사를 받았을 때 양성 판정을 받는 비율로 정의하였으며, 망막 전문의에 의한 산동 후 안저검사상 관찰되었던 소견이 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영상에서 관찰되었던 경우를 세어 계산하였다. 특이도는 질환에 이환되지 않은 정상인이 검사를 받았을 때 음성 판정을 받는 비율로 정의하였으며, 망막 전문의에 의한 산동 후 안저검사상 관찰되지 않았던 소견이 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영상에서도 관찰되지 않았던 경우를 세어 계산하였다.

통계 분석은 SPSS 20.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 소프트웨어를 사용하였으며, 독립 표본 *t* 검정, Mann-Whitney *U* 검정, 카이제곱 검정 및 Fisher의 정확한 검정을 이용하여 근시 및 고도근시 군을 비교 분석하였다. 유의확률 *p*<0.05인 경우 통계적으로 의미 있다고 간주하였다.

결 과

근시 환자군 79안, 고도근시 환자군 213안, 총 292안에서 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영이 이루어졌다. 환자의 평균 연령은 근시 환자군에서 46.44 ± 20.43세, 고도근시 환자군에서 45.47 ± 20.42세로 두 군 간 통계학적으로 유의한 차이는 없었으며, 성비, 좌우 차 또한 통계학적 유의한 차이는 보이지 않았다. 연령 간 분포는 근시 군에서 40-49세 연령층이 22.8%, 고도근시 군에서는 50-59세 연령층이 27.7%, 전체 환자군에서는 50-59세 연령층이

23.3%로 각각 가장 많은 분포를 보였다(Fig. 2). logMAR 최대교정시력은 근시 환자군에서 0.38 ± 0.47, 고도근시 환자군에서 0.60 ± 0.61로 고도근시 환자군에서 통계적으로 의미 있게 높은 값을 나타내었다(*p*=0.002). 안압은 근시 환자군에서 13.13 ± 4.17 mmHg, 고도근시 환자군에서 13.79 ± 3.39 mmHg로 통계학적 유의한 차이를 보이지 않았다. 구면굴절력은 근시 환자군에서 -2.98 ± 2.05D, 고도근시 환자군에서 -9.63 ± 4.19D였으며, 구면렌즈대응치는 근시 환자군에서 -3.12 ± 2.27D, 고도근시 환자군에서 -9.82 ± 4.96D였다. 안축장은 근시 환자군에서 24.65 ± 1.05 mm, 고도근시 환자군에서 29.02 ± 2.15 mm였다(Table 1). 대상 환자군 중 근시 환자군에서는 1명이 평면부 유리체절제술, 10명이 레이저 장벽술을 시행 받았고, 고도근시 환자군에서는 10명이 평면부 유리체절제술, 3명이 공막 돌출술, 48명이 레이저 장벽술을 시행 받았다. 평면부 유리체절제술

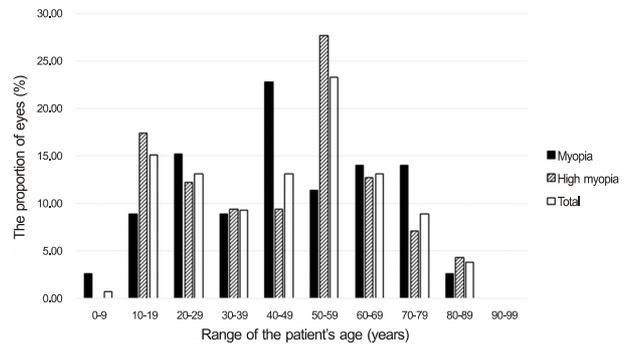


Figure 2. Baseline age distribution of each group. 40-49 years old patients showed the highest proportion in myopic group (22.8%). 50-59-year-old patients showed the highest proportion in highly myopic group (27.7%) and in total eyes (23.3%).

Table 1. Baseline characteristics of each group

	Myopia	High myopia	<i>p</i> -value
Eyes (n)	79	213	
Age (years)	46.44 ± 20.43	45.47 ± 20.42	0.718*
Age range (years)	26.01-66.87	25.05-65.89	
Sex (M/F)	26/53	67/146	0.813 [†]
Laterality (OD/OS)	40/39	106/107	0.895 [†]
log MAR BCVA	0.38 ± 0.47	0.60 ± 0.61	0.002*
IOP (mm Hg)	13.13 ± 4.17	13.79 ± 3.39	0.253*
Spherical diopter (diopter)	-2.98 ± 2.05	-9.63 ± 4.19	<0.001*
SE (diopter)	-3.12 ± 2.27	-9.82 ± 4.96	<0.001*
AXL (mm)	24.65 ± 1.05	29.02 ± 2.15	<0.001 [†]

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated; Using the independent samples *t*-test, log MAR BCVA demonstrated significant differences between myopia group and high myopia group; The eyes were divided as myopic group and highly myopic group based on spherical diopter, spherical equivalent and axial length.

log MAR = logarithm of the minimum angle of resolution; BCVA = best-corrected visual acuity; IOP = intraocular pressure; SE = spherical equivalent; AXL = axial length.

*Independent samples *t*-test; [†]Mann-Whitney *U*-test.

Table 2. Identified peripheral retinal lesions in patients with myopia or high myopia

	Myopia (n = 79)	High myopia (n = 213)	p-value
Barrier scar (n, %)	10 (12.7)	48 (22.5)	0.060*
Cryotherapy scar (n, %)	0 (0.0)	1 (0.5)	1.000†
Retinal detachment (n, %)	1 (1.3)	9 (4.2)	0.297†
Retinal break (n, %)	4 (5.1)	16 (7.5)	0.606†
Lattice degeneration (n, %)	19 (24.1)	78 (36.6)	0.043*
Retinal pigmentation (n, %)	1 (1.3)	13 (6.1)	0.086†
PVD (n, %)	26 (32.9)	86 (40.4)	0.244*
PVR (n, %)	1 (1.3)	0 (0.0)	0.271†
SE (n, %)	0 (0.0)	3 (1.4)	0.566†
Vitreous opacity (n, %)	0 (0.0)	1 (0.5)	1.000†
W s P (n, %)	14 (17.7)	44 (20.7)	0.576*

Using either Chi-squared test or Fisher's exact test, myopia group showed significantly higher incidence of lattice degeneration than highly myopic group ($p = 0.043$).

PVD = posterior vitreous detachment; PVR = proliferative vitreoretinopathy; SE = scleral encircling; W s P = white without pressure.

*Chi-squared test; †Fisher's exact test.

Table 3. Detectability of peripheral retinal lesions using ultra-wide field scanning laser ophthalmoscope in patients with myopia or high myopia

	Myopia (n = 79)		High myopia (n = 213)	
	Detection	Loss	Detection	Loss
Barrier scar	8	2	43	5
Cryotherapy scar	0	0	1	0
Retinal detachment	1	0	6	3
Retinal break	3	1	7	9
Lattice degeneration	16	3	71	7
Retinal pigmentation	1	0	11	2
PVD	25	1	86	0
PVR	1	0	0	0
SE	0	0	2	1
Vitreous opacity	0	0	1	0
W s P	14	0	44	0
All peripheral retinal lesions	69	7	272	27

PVD = posterior vitreous detachment; PVR = proliferative vitreoretinopathy; SE = scleral encircling; W s P = white without pressure.

을 시행 받은 환자군은 근시 환자군에서 망막박리로 인해 평면부 유리체절제술을 받은 경우가 1예, 고도근시 환자군에서 망막박리로 인해 평면부 유리체절제술을 받은 경우가 7예, 증식당뇨망막병증에 동반된 유리체출혈로 시행 받은 경우가 1예, 황반원공으로 시행 받은 경우가 1예, 망막전막의 수술 목적으로 시행 받은 경우가 1예였다.

산동 후 도상검안경을 이용한 안저검사상 여러 주변부 망막 소견이 관찰되었다. 격자형 망막변성은 근시 환자군의 24.1%인 19안, 고도근시 환자군의 36.6%인 78안에서 발견되었으며, 두 군에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p=0.043$). 그냥 흰자리는 근시 환자군의 17.7%인 14안, 고도근시 환자군의 20.7%인 44안에서 보였다. 후유리체박리는 근시 환자군의 32.9%인 26안, 고도근시 환자군의 40.4%인 86안에서 관찰되었으며, 레이저 장벽술 반흔은 근시 환자군의 12.7%인 10안, 고도근시 환자군의 22.5%인 48안에서 나타났다. 임상적으로 중요한 의미를 갖는 망막열공 및

망막박리의 경우 근시 환자군의 5.1%인 4안, 고도근시 환자군의 7.5%인 16안에서 망막열공이, 근시 환자군의 1.3%인 1안, 고도근시 환자군의 4.2%인 9안에서 망막박리가 관찰되었다(Table 2).

산동 후 안저검사 소견을 기준으로 하여, 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영상 발견하였던 소견 및 발견하지 못하고 놓친 주변부 망막 소견을 확인하였다. 격자형 망막변성은 근시 환자군 19안에서 나타났으나 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영상 16안에서만 발견되었으며, 고도근시 환자군 78안에서 나타났으나 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영상 71안에서만 발견되었다. 그냥 흰자리는 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영상 근시 환자군 및 고도근시 환자군에서 제외됨 없이 관찰되었다. 후유리체박리는 근시 환자군 26안에서 나타났으나 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영상 25안에서 발견되었으며, 고도근시 환자군 86안에서 제외됨 없이 관찰

Table 4. Sensitivity and specificity of ultra-wide field scanning laser ophthalmoscope for detecting peripheral retinal lesions

	Myopia (n = 79)		High myopia (n = 213)	
	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Barrier scar	80.0	100.0	89.6	100.0
Cryotherapy scar	-	100.0	100.0	100.0
Retinal detachment	100.0	100.0	66.7	100.0
Retinal break	75.0	100.0	43.8	100.0
Lattice degeneration	84.2	100.0	91.0	100.0
Retinal pigmentation	100.0	100.0	84.6	100.0
PVD	96.2	100.0	100.0	100.0
PVR	100.0	100.0	-	100.0
SE	-	100.0	66.7	100.0
Vitreous opacity	-	100.0	100.0	100.0
W s P	100.0	100.0	100.0	100.0
All peripheral retinal lesions	90.8	100.0	91.0	100.0

PVD = posterior vitreous detachment; PVR = proliferative vitreoretinopathy; SE = scleral encircling; W s P = white without pressure.

되었다. 레이저 장벽술 반흔이 있던 근시 환자군 10안 중에서 8안, 고도근시 환자군 48안 중에서 43안에서만 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영상 레이저 장벽술 반흔이 관찰되었다. 망막열공이 있던 근시 환자군 4안 중 3안에서만 초광각 주사레이저검안경을 통해 병변이 확인되었으며, 고도근시 환자군 16안 중 7안에서만 초광각 주사레이저검안경을 통해 병변이 확인되었다. 근시 환자군에서 망막박리 소견을 보였던 환자는 초광각 주사레이저검안경을 통해 병변을 확인할 수 있었으나, 고도근시 환자군에서 망막박리 소견을 보였던 9안 중에서는 6안만이 초광각 주사레이저검안경을 통해 병변을 확인할 수 있었다(Table 3).

초광각 주사레이저검안경을 이용한 주변부 망막 소견 진단의 민감도 및 특이도를 확인한 결과, 근시 환자군에서 각 소견 진단의 민감도는 격자형 망막변성 84.2%, 그냥 흰자리 100.0%, 후유리체박리 96.2%, 레이저 장벽술 반흔 80.0%, 망막열공 75.0%, 망막박리 100.0%였고, 다른 주변부 망막 소견을 모두 포함하였을 때 90.8%의 민감도를 보였다. 고도근시 환자군에서는 격자형 망막변성 91.0%, 그냥 흰자리 100.0%, 후유리체박리 100.0%, 레이저 장벽술 반흔 89.6%, 망막열공 43.8%, 망막박리 66.7%였으며, 다른 주변부 망막 소견을 모두 포함하였을 때 91.0%의 민감도를 보였다. 근시 환자군과 고도근시 환자군을 포함하였을 때 초광각 주사레이저검안경은 주변부 망막 소견의 진단 시 90.9%의 민감도를 나타냈다. 주변부 망막 소견 진단의 특이도는 모든 경우에서 100.0%로 나타났다(Table 4).

고 찰

본 연구 결과 격자형 망막변성을 제외한 주변부 망막 소견의 빈도는 근시 환자군 및 고도근시 환자군에서 의미 있

는 차이를 보이지 않았으며, 격자형 망막변성의 경우 고도 근시 환자군에서 36.6%로 근시 환자군의 24.1%와 비교하여 통계적으로 유의하게 높은 수치를 나타냈다. 기존의 연구들은 주로 고도근시 환자군을 대상으로 주변부 망막 소견을 분석하였으며, 특징적인 주변부 망막 소견을 보인 환자군의 수 또한 연구마다 차이가 있었다. Bansal and Hubbard⁸에 따르면, 10세 이하의 고도근시 소아의 20.4%에서 격자형 망막변성이 관찰되었으며, 11.1%에서 그냥 흰자리, 3.7%에서 망막하액을 동반한 망막열공이 관찰되었다. Lai et al⁹에 따르면 고도근시 환자의 13.6%에서 격자형 망막변성, 21.1%에서 그냥 흰자리, 6.2%에서 망막열공이 관찰되었다. 본 연구에서는 고도근시 환자군의 36.6%에서 격자형 망막변성, 20.7%에서 그냥 흰자리, 7.5%에서 망막열공이 관찰되었으며, 4.2%에서 망막박리가 관찰되었다. 본 연구에서는 다른 연구들과 비교하였을 때 망막열공 및 박리, 그냥 흰자리의 빈도는 비슷하였으나 격자형 망막변성은 상대적으로 더 많이 관찰되었다. 또한 다른 논문들에서 따로 분류하지 않았던 레이저 장벽술 반흔의 경우 본 연구에서 근시 환자의 12.7%, 고도근시 환자의 22.5%에서 관찰되었으며, 이는 대상환자군이 망막질환으로 망막 전문의의 진료를 받는 환자군이기 때문에 표본의 편중(selection bias)이 작용해서 빈도가 높게 나타났을 가능성이 있다.

초광각 주사레이저검안경은 근시 환자군 및 고도근시 환자군에서 주변부 망막 소견을 진단하는 데 높은 민감도를 보였다. 그러나 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영상 근시 환자군의 1안에서 망막열공을 놓쳤으며, 3안에서 격자형 망막변성을 발견하지 못했다. 고도근시 환자군에서는 3안에서 망막박리, 9안에서 망막열공, 7안에서 격자형 망막변성을 발견하지 못했다. 그에 따른 초광각 주사레이저검안경을 이용한 주변부 망막 소견 진단의 민감도는 근

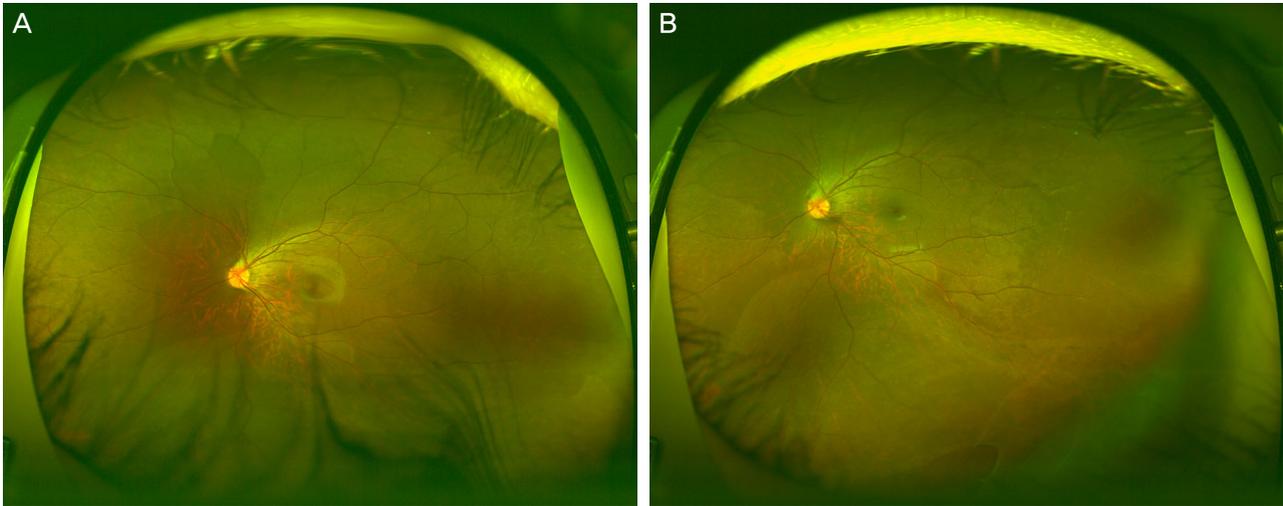


Figure 3. An example of diagnostic failure of peripheral retinal lesions using ultra-widefield scanning laser ophthalmoscope. Nineteen-year-old male visited our clinic for known retinal detachment at the inferior quadrant of his left eye. (A) On primary gaze, ultra-widefield imaging device couldn't detect the lesion located at the inferior periphery due to eyelashes. (B) After downward gaze, a horseshoe retinal tear with bullous retinal detachment at the inferior was detected at last.

시 환자군에서 망막열공 75.0%, 격자형 망막변성 84.2%, 고도근시 환자군에서 망막박리 66.7%, 망막열공 43.8%, 격자형 망막변성 91.0%로 나타났다. 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영상 발견하지 못했던 병변들은 망막 이측 원위부에 위치했던 격자형 망막변성이 9안, 망막 상측 원위부에 위치했던 격자형 망막변성이 1안, 망막 이측 원위부에 위치했던 망막열공이 6안, 망막 하이측 원위부에 위치했던 망막열공이 3안, 망막 상측 원위부에 위치했던 망막열공이 1안, 망막 하측 원위부에 위치했던 망막박리가 1안, 망막 이측 원위부에 있던 망막박리가 1안, 망막 상측 원위부에 있던 망막박리가 1안이었다. 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저촬영은 200° 범위 밖의 병변을 확인하는데 한계가 있으며, 눈꺼풀에 의한 가림이 있을 경우 망막 원위부 병변의 진단이 더 어려워진다. 망막박리를 놓쳤던 경우는 병변의 위치가 각각 상측, 하측, 이측이 1안씩 고르게 분포하였으나, 망막열공 및 격자형 망막변성은 이측이 15안, 상측이 2안, 하이측이 3안으로 이측 및 하이측의 분포가 많았다. 초광각 주사레이저검안경을 이용한 안저 촬영 시 눈썹에 의해 상측 및 하측이 가리는 경우가 많으나 본 연구의 결과상, 하측보다 이측 및 하이측 병변을 놓친 경우가 많았다. Chou¹⁰에 의하면 망막열공 및 격자형 망막변성을 놓친 경우는 상이측 1예, 상측 1예, 하이측 1예, 이측 2예로, 본 연구와 비슷하게 이측 병변을 놓친 경우가 더 많았다. 이 같은 결과의 원인으로 우선 연구 대상 환자군을 근시 환자로 한정지어 대상 환자수가 적었고, 초광각 주사레이저검안경으로 발견하지 못한 주변부 망막소견의 수도 적어 표본이 대표성을 띠지 못하게 되었을 가능성을 생각

할 수 있다. 또한 Yura¹¹에 의하면 격자형 망막변성의 경우 비측보다는 이측, 특히 상이측 및 하이측에서 높은 빈도로 나타났으며, 이 같은 특성 때문에 본 연구에서도 비측보다는 이측, 특히 상이측에서 초광각 주사레이저검안경 검사상 발견하지 못한 병변이 많았을 가능성이 있다.

Cheng et al¹²에 따르면 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영 시 눈꺼풀뒤당김을 시행할 경우 진단의 민감도가 4.5% 증가했으며, 특이도가 7.6% 증가하였다. 본 연구에서 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영상 병변을 놓쳤던 환자들은 병변이 있는 방향 쪽으로 주시하게 하여 안저촬영을 재시행하였고, 모든 경우에서 병변을 발견할 수 있었다(Fig. 3). 이를 통해 의심 가는 주변부 망막 소견이 있으나 초광각 주사레이저검안경을 통한 안저촬영상 발견되지 않을 경우 해당 방향 쪽으로 주시하도록 하고 필요할 경우 눈꺼풀뒤당김을 이용하는 방법으로 진단율을 높일 수 있다.

본 연구는 조사 기간 동안 본원을 방문했던 환자들 중 근시 및 고도근시 환자군을 대상으로 시행한 안저촬영을 바탕으로 분석한 것으로, 근시가 있는 환자를 대상으로 일반적인 망막 진료 환경에서 주변부 망막 소견을 분석한 연구이며, 초광각 주사레이저검안경의 유용성을 밝힌 최초의 연구이다.

본 연구의 한계점으로 대상군이 상급종합병원에 방문한 외래 환자이며, 149명의 292안을 대상으로 주변부 망막 소견을 확인하였기 때문에 한국인 근시 환자의 일반적인 특성을 반영하기 힘들다는 점을 들 수 있다. 또한 대상 환자군의 연령에 따른 구성비가 보편화되었다고 보기 힘든 것

도 한계점으로 지목할 수 있다.

결론적으로, 안저 촬영 시 주변부 망막 소견을 비교적 넓은 범위까지 확인할 수 있으며 근시 환자에서 90.8%, 고도 근시 환자에서 91.0%, 합계 90.9%의 높은 민감도를 나타내기 때문에 초광각 주사레이저검안경은 근시 환자의 임상진료에서 보조적인 진단 장비로 매우 유용하다. 또한 의심되는 병변의 방향으로 주시할 경우 중심 200° 외의 병변도 확인할 수 있다는 점에서 보다 정확한 진단을 가능하게 할 수 있다. 그러나 안저촬영의 범위가 200° 이내로 제한되기 때문에 임상적으로 의미가 있는 망막열공, 망막박리, 격자형 망막변성 등을 진단하는 데는 산동 후 도상검안경을 이용한 안저검사가 동반되어야 한다.

REFERENCES

- 1) French AN, Morgan IG, Burlutsky G, et al. Prevalence and 5- to 6-year incidence and progression of myopia and hyperopia in Australian schoolchildren. *Ophthalmology* 2013;120:1482-91.
- 2) He M, Zeng J, Liu Y, et al. Refractive error and visual impairment in urban children in southern china. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45:793-9.
- 3) Fan DS, Lam DS, Lam RF, et al. Prevalence, incidence, and pro-

- gression of myopia of school children in Hong Kong. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45:1071-5.
- 4) Pan CW, Zheng YF, Anuar AR, et al. Prevalence of refractive errors in a multiethnic Asian population: the Singapore epidemiology of eye disease study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54:2590-8.
- 5) Hyams SW, Neumann E. Peripheral retina in myopia. With particular reference to retinal breaks. *Br J Ophthalmol* 1969;53:300-6.
- 6) Pierro L, Camesasca FI, Mischi M, Brancato R. Peripheral retinal changes and axial myopia. *Retina* 1992;12:12-7.
- 7) Kim HW, Paik HJ, Ruh K. The relationship of axial length and peripheral retinal degeneration. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:999-1004.
- 8) Bansal AS, Hubbard GB 3rd. Peripheral retinal findings in highly myopic children < or =10 years of age. *Retina* 2010;30(4 Suppl):S15-9.
- 9) Lai TY, Fan DS, Lai WW, Lam DS. Peripheral and posterior pole retinal lesions in association with high myopia: a cross-sectional community-based study in Hong Kong. *Eye (Lond)* 2008;22:209-13.
- 10) Chou B. Limitations of the Panoramic 200 Optomap. *Optom Vis Sci* 2003;80:671-2.
- 11) Yura T. The relationship between the types of axial elongation and the prevalence of lattice degeneration of the retina. *Acta Ophthalmol Scand* 1998;76:90-5.
- 12) Cheng SC, Yap MK, Goldschmidt E, et al. Use of the Optomap with lid retraction and its sensitivity and specificity. *Clin Exp Optom* 2008;91:373-8.

= 국문초록 =

근시 환자의 임상진료 시 초광각 주사레이저검안경으로 발견 가능한 주변부 망막 소견 및 유용성

목적: 근시 환자 및 고도근시 환자에서 발견할 수 있는 주변부 망막의 특징적인 소견을 확인하며, 임상진료에서 초광각 주사레이저검안경의 유용성을 알아보하고자 하였다.

대상과 방법: 149명의 환자를 대상으로 초광각 주사레이저검안경을 이용하여 안저촬영을 시행한 후 망막 전문의에 의해 이루어진 산동 후 안저검사와 비교하여 초광각 주사레이저검안경 검사상 발견된 주변부 망막 소견의 민감도 및 특이도를 확인하였다.

결과: 격자형 망막변성은 근시 환자군의 24.1%, 고도근시 환자군의 36.6%, 그냥 흰자리는 근시 환자군의 17.7%, 고도근시 환자군의 20.7%, 망막열공은 근시 환자군의 5.1%, 고도근시 환자군의 7.5%, 망막박리는 근시 환자군의 1.3%, 고도근시 환자군의 4.2%에서 관찰되었다. 격자형 망막변성만이 고도근시 환자군에서 유의하게 높은 빈도를 나타냈다($p=0.043$). 검사의 민감도는 근시 환자군에서 격자형 망막변성 84.2%, 그냥 흰자리 100.0%, 망막열공 75.0%, 망막박리 100.0%였고, 고도근시 환자군에서 격자형 망막변성 91.0%, 그냥 흰자리 100.0%, 망막열공 43.8%, 망막박리 66.7%였다. 검사의 특이도는 모든 경우에서 100.0%였다.

결론: 초광각 주사레이저검안경은 주변부 망막 소견의 진단 시 근시 환자 및 고도근시 환자에서 각각 90.8%, 91.0%, 합계 90.9%의 높은 민감도를 나타내었다. 따라서 초광각 주사레이저검안경은 근시 환자의 일상적인 안과 진료 시 보조 장비로 유용하게 사용될 수 있다.

〈대한안과학회지 2014;55(12):1814-1820〉