

Analysis of Visual Acuity and Retinal State in the Eyes with Central Serous Chorioretinopathy

Jong Kil Choi^{1,2}, Kyung Min Lee², Se-il Kim¹, So Ra Kim¹, and Mijung Park^{1,*}

¹Dept. of Optometry, Seoul National University of Science and Technology, Seoul 01811, Korea

²HanGil Eye Hospital, Incheon 21388, Korea

(Received May 6, 2016; Revised May 26, 2016; Accepted June 9, 2016)

Purpose: The relationship between retinal conditions such as macular thickness and retinal volume of the eyes with central serous chorioretinopathy(CSC) and visual acuity was investigated. **Methods:** A total of 136 eyes from 78 subjects was divided into 5 groups: CSC eyes under treatment and its asymptomatic contralateral eyes, fully cured CSC eyes after the diagnosis and its contralateral, and normal eyes. Their uncorrected visual acuity(UCVA), best corrected visual acuity(BCVA), retinal thickness and retinal volume were further examined. **Results:** All of UCVA, BCVA, retinal thickness and retinal volume of CSC eyes under treatment were significantly different from those of asymptomatic contralateral eyes, fully cured CSC eyes and normal eyes. BCVA of the asymptomatic contralateral eyes was not significantly different from it of normal eyes, however, its retinal thickness and volume were significantly different from those of normal eyes. Increased degree of retinal volume along with the increase of retinal volume was greater in CSC eyes and its asymptomatic contralateral eyes, fully cured CSC eyes and its contralateral eyes than normal eyes. **Conclusions:** From the present study, it was revealed that the retinal thickness and volume of asymptomatic contralateral eyes of CSC increase as well as CSC eyes, and the change of BCVA due to CSC occurs only when the retinal thickness and volume increase in some extent.

Key words: Central serous chorioretinopathy, Uncorrected visual acuity, Best corrected visual acuity, Retinal thickness, Retinal volume

서 론

대표적인 망막질환의 하나로 1866년 Von Graefe^[1]가 중심성 재발 망막염을 처음 기술한 이래, 1967년 Gass^[2]가 중심장액성맥락망막병증이란 용어를 처음 사용하였다. 맥락망막 질환의 계통인 중심장액성맥락망막병증(Central serous chorioretinopathy)은 후극부에서 자주 발생하는 질환으로 주로 건강한 남자에게서 경도 및 중등도의 시력저하를 일으키는 것으로 알려졌다. 황반의 후극부에 국한된 경계가 분명한 장액성 감각신경망막박리 또는 망막색소상피박리가 나타나는 것을 특징으로 중심암점, 대비감도 저하 등 광학적 질이 저해되는 증상들이 발생된다.

중심장액성맥락망막병증은 유병기간에 따라 크게 3개월에서 6개월 이내 호전되는 급성형과 그 외 6개월 이상 경과한 경우와 잦은 발생 및 호전을 반복하는 만성형으로 나눌 수 있다. 중심장액성맥락망막병증은 3~4개월에 대부분 자연히 호전되며 시력예후도 비교적 좋은 것으로 알려

졌으나,^[3-5] 재발이 잘 되는 질환으로 망막색소상피의 위축 및 증식 등의 망막색소상피의 노화현상과 함께 맥락막 신생혈관이 발생하는 것으로 알려져 있다.^[6,7]

중심장액성맥락망막병증의 진단 및 호전 정도 유무를 형광안저촬영조영술을 이용한 안저검사로 추적관찰을 실시한다. 중심장액성맥락망막병증에 의한 안저 변화는 맥락막 내층의 투과성 이상 및 망막색소상피의 박리를 들 수 있다. 또한, 박리된 망막색소상피가 부풀어 오르면서 생긴 결손에 의해 장액망막박리 부위로 누출이 생기게 되므로 망막색소 분비 변화와 그로 인해 발생하는 누출점 및 망막하액의 유동적인 움직임이 관찰된다.^[7-11] 또한, 빛간섭단층촬영(Optical coherence tomography, OCT)이 망막의 해부학적 구조에 대하여 생체조직을 영상화하는 진단도구로 도입된 이후 중심장액성맥락망막병증 환자에서 감각신경망막박리, 망막색소상피박리, 섬유성삼출물, 낭포성 변화 등을 빛간섭단층촬영을 통해 자세히 분석할 수 있게 되었다.^[8-14] OCT는 조직 내 다른 깊이에서 반사되는 빛

*Corresponding author: Mijung Park, TEL: +82-2-970-6228, E-mail: mjpark@seoultech.ac.kr

본 논문의 일부내용은 2015년도 한국인광학회 하계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

의 시간 차이를 간섭계를 사용하여 고해상도의 횡단면의 영상을 제공하며, 근래에 개발되어 널리 쓰이고 있는 스펙트럼 도메인 OCT의 enhanced depth imaging이 도입되면서 망막뿐만 아니라 맥락막의 단층구조와 두께도 분석할 수 있게 되었다.^[13-18]

중심장액성맥락망막병증과 관련된 현재까지의 연구에서는 발생의 원인과 진단에 따른 처치 및 호전 양상을 관찰한 연구들이 주로 많았다.^[9-12,19-20] 중심장액성맥락망막병증은 망막에 영향을 미치는 질환이므로 시력에도 영향을 미치게 된다. 그러나 아직까지 망막의 병변 정도와 시력과의 상관관계에 대한 연구는 미비한 실정이다. 중심장액성맥락망막병증은 자주 재발이 되는 질환이어서 치료가 완료되었다 하더라도 어느 정도의 망막변화가 유지될 가능성이 있으며 이러한 망막변화가 시력에 반영되어 나타날 가능성이 있다.

이에 본 연구에서는 OCT를 이용하여 중심장액성맥락망막병증 소견이 있는 눈, 중심장액성맥락망막병증이 완치된 눈의 망막 두께와 망막 부피를 분석하여 중심장액성맥락망막병증 소견이 없는 반대편 눈 및 정상인의 눈과 비교하여 보았다. 또한, 중심장액성맥락망막병증에 시력의 변화를 알아보고 망막 부피 변화와 최대교정시력과의 상관관계에 대해 분석해보아 중심장액성맥락망막병증에서의 시력변화에 대한 이해에 도움이 되고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2014년 6월 1일부터 2015년 2월 28일까지 후향적, 비무작위, 사례통계를 바탕으로 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)의 가이드라인을 준수하고 인천 소재 한길안과병원 기관검토위원회 및 임상연구 윤리위원회 (Institutional review board, IRB)의 승인을 받아 연구에 참여하는 모든 대상자는 연구의 목적과 검사 내용을 충분히 이해하고 참여에 대한 동의를 얻어 시행하였다(IRB 승인 No. HanGil 15-0007).

본 연구는 세극등현미경검사(Slit lamp, SL-D7, Topcon, Japan), 안저촬영검사 (Fundus photography, FP, AFC-230, Nidek, Italy), 빛 간섭단층촬영검사(Optical coherence tomography, OCT, OPKO/OTI Ophthalmic Technologies Inc, Toronto, Canada), 형광안저촬영검사(Fluorescein angiography,

HRA, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany)를 이용하여 1명의 망막전문의에게 중심장액성맥락망막병증으로 진단 및 처치를 받은 환자를 대상으로 하였다. 중심장액성맥락망막병증의 특성상 평균 회복기간이 3~4개월인 것을 고려할 때 환자군의 평균 경과 관찰 기간은 6개월로 설정하였다. 또한 중심장액성맥락망막병증은 망막색소상피층에 형광 누출과 함께 장액 망막박리나 망막색소상피박리를 동반하는 것으로 만성인 경우에는 양안성으로 발생될 경향이 많아 이런 경우 양안을 포함하였다.

총 78명 136안을 대상으로 현재 중심장액성맥락망막병증 진단을 받고 치료 중에 있는 A1군(38안), 과거 완치판정을 받고 정기적인 검진을 통한 이상 징후가 없는 A2군(19안)으로 분류하여 분석하였다. 또한, A1군 및 A2군에 해당하는 대상안의 피검자의 중심장액성맥락망막병증이 발병한 눈이 아닌 반대쪽 눈으로 진단기록이 없고 시력저하, 중심암점 등의 중심장액성맥락망막병증을 시사하는 증상이 없으며 형광안저촬영상 망막중심부에 과형광 소견이 없는 47안에 대하여 치료중인 그룹에 해당하는 무증상 반대편 안 B1(31안), 완치판정을 받은 그룹에서 무증상 반대편 안 B2(16안) 군으로 세분화하여 대조군으로 설정하였다. 이상 소견 및 다른 망막질환이나 안내 질환, 색소상피박리가 있는 경우는 대상에서 제외하여 B1 및 B2군의 안 수는 각각 A1군 및 A2군보다 적었다. 각결막, 홍채, 수정체, 망막질환, 안외상 및 안과적 수술에 대한 과거력이 없고 현성굴절검사상 최대교정시력이 1.0 이상이며 콘택트렌즈를 착용 경험이 없거나, 콘택트렌즈 사용한 경우 시력변화 및 굴절검사 결과에 영향을 줄 수 있으므로 최근 2주 이상의 콘택트렌즈를 착용하지 않은 정상안 32안을 C군으로 하였다(Table 1).

2. 굴절이상 및 시력검사

각각의 대상안에 대하여 굴절이상도, 나안시력(UCVA, LogMAR) 및 최대교정시력(BCVA, LogMAR)을 측정하였고 현성굴절검사는 시력검사실에서 직접 실시하였으며, 2.5 m 거리의 환경에서 전자시표계 LCD Monitor Chart (CCP-3100, Huvits, Korea)를 이용해 원거리 굴절검사를 진행하였다. 검사실 조도는 27 Lux에 피검사자의 시선에서의 조도는 8 Lux 로 외부적인 영향을 최대한 줄였다.

타각적 굴절 검사 방법인 자동 안굴절계(Autorefractometer, MRK-3100P, Huvitz, Korea)와 검영기(Retinoscope, REF-

Table 1. Classification of the participated subjects

	Group A1	Group B1	Group A2	Group B2	Group C
Age(years)	49.21±8.16	47.67±8.26	42.73±7.46	40.62±5.76	38.93±10.78
No. of eye	38	31	19	16	32

18245, Welchallyn, USA), 판부렌즈를 활용하여 타각적 굴절검사 결과를 대입해 시험테에 장용시키고 완전 교정한 상태에서 같은 크기의 시표 한 줄 5개 숫자들 중 3가지 이상 판독 시 시력을 인정하였다. 굴절이상은 <S-C> 표기법을 이용하였고, 각 그룹별 나안시력 및 최대교정시력은 LogMAR 시력으로 표현하였다.

3. 망막 두께 및 부피측정

망막 두께는 빛간섭단층촬영기(OPKO/OTI Ophthalmic Technologies, Inc, Toronto, Canada)를 사용하여 enhanced depth imaging의 고해상도의 영상과 retinal thickness analysis system을 활용하였다.

Retinal thickness analysis system^[16-18]을 이용한 망막 두께 분석은 망막 안저 지도 상에서 중심오목을 중심으로 6 mm 직경의 원을 기본으로 하여 중심 1 mm 이내를 central ring으로 하고 3 mm 직경의 원에서 central ring을 제외한 주변을 inner ring으로 하였으며, 그 외곽을 outer ring으로 나누었고, inner ring과 outer ring을 다시 상측, 비측, 하측, 이측 4개의 분획으로 나누어 central ring과 함께 총 9개 분획으로 나누어지며 본 연구에서는 중심성장액맥락망막병증의 특성상 중심외에 해당하는 중심오목(F 분획)의 두께만을 비교하였다(Fig. 1).

망막 부피는 빛간섭단층촬영기를 이용하여 측정하였으며 중심 망막 두께 측정시와 마찬가지로 F 분획을 기준으로 두께에 따른 용적의 양을 기록하였고, F를 제외한 주변부에 해당하는 두께 및 용적은 배제하였다(Fig. 2).

4. 통계처리

통계처리는 그룹 간 연속변수 비교에는 독립표본 T test 이용하였고, 세 그룹 이상의 연속변수 비교에는 일원배치

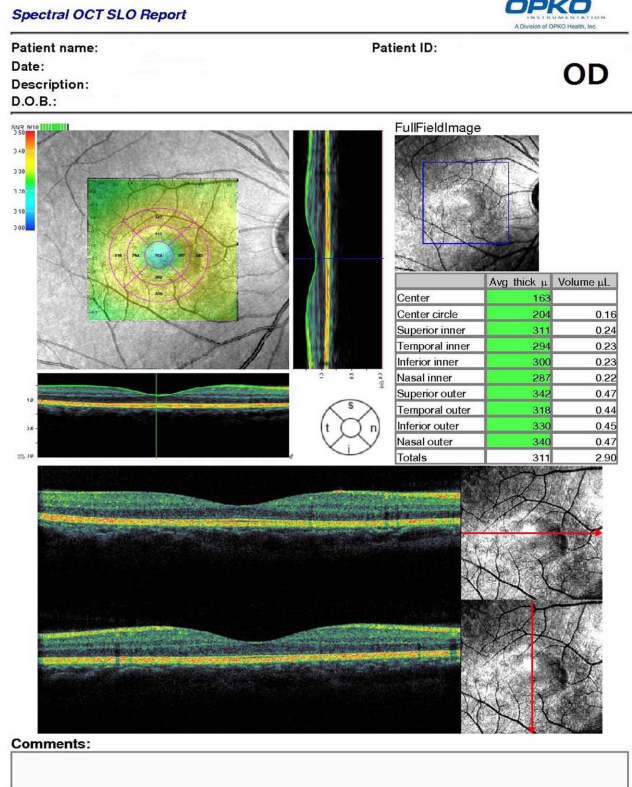


Fig. 2. Standard output of spectral optical coherence tomography report.

분산분석법(One-way ANOVA test)과 다중비교 분석 (Post-hoc multiple comparison)에는 튜키(Tukey), 튜키b(Tukey b)를 이용하였다. 두 연속변수의 관련성을 검정하기 위해 피어슨의 상관계수를 사용하여 상관관계를 확인하였고, 단순 선형 회귀분석을 시행하였다. 통계처리 프로그램은 SPSS Statistics 18.0(SPSS In., Chicago, IL, USA)를 사용하였고 P값이 0.05 미만인 경우 통계학적으로 의미가 있는 것으

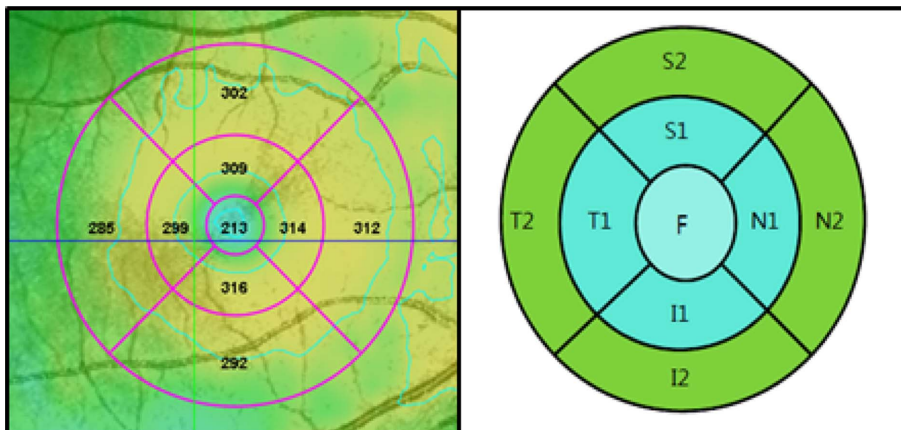


Fig. 1. The macular thickness map.

F = fovea; S1 = superior inner; T1 = temporal inner; I1 = inferior inner; N1 = nasal inner; S2 = superior outer; T2 = temporal outer; I2 = inferior outer; N2 = nasal outer

로 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 안저소견

정상안의 망막의 상태와 중심장액성맥락망막병증의 망막상태를 비교한 결과 정상안의 경우 망막색소상피층을 포함한 감각신경망막층과의 결속이 안정된 상태로 관찰되었으나(Fig. 3A, 3B), 누출 및 혈류의 이상 변화나 망막생소상피박리가 관찰되지 않았다(Fig. 3C). 중심장액성맥락망막병증이 있는 경우에는 맥락막의 혈류이상으로 감각신경망막 아래에 장액성 망막박리가 관찰되었고, 맥락막 내의 장액의 증가가 관찰되었다(Fig. 3D, 3E). 안저촬영 소

견으로는 후극부에 경계가 분명하고 투명한 장액성 용기가 관찰되며, 망막의 염황소가 보다 잘 비쳐서 중심오목 부위가 더욱 황색으로 관찰되었다(Fig. 3F).

2. 시력 비교 분석

중심장액성맥락망막병증의 치료 중인 A1군 및 완치된 A2군의 시력 회복 정도를 알아보기 위해 각각의 무증상 반대쪽 눈인 B1군 및 B2군과 나안시력을 비교해 보았다(Table 2). A1군의 평균 나안시력은 0.57 ± 0.34 , B1군은 0.28 ± 0.34 , A2군은 0.36 ± 0.37 , B2군은 0.37 ± 0.40 이었다. A1군과 A2군, A2군과 B2군 간의 나안시력 차이는 통계적으로 유의하지 않았으며($P_{A1-A2}=0.479$, $P_{A2-B2}=1.000$), A1군과 B1군은 통계적으로 유의한 나안시력 차이가 있었다

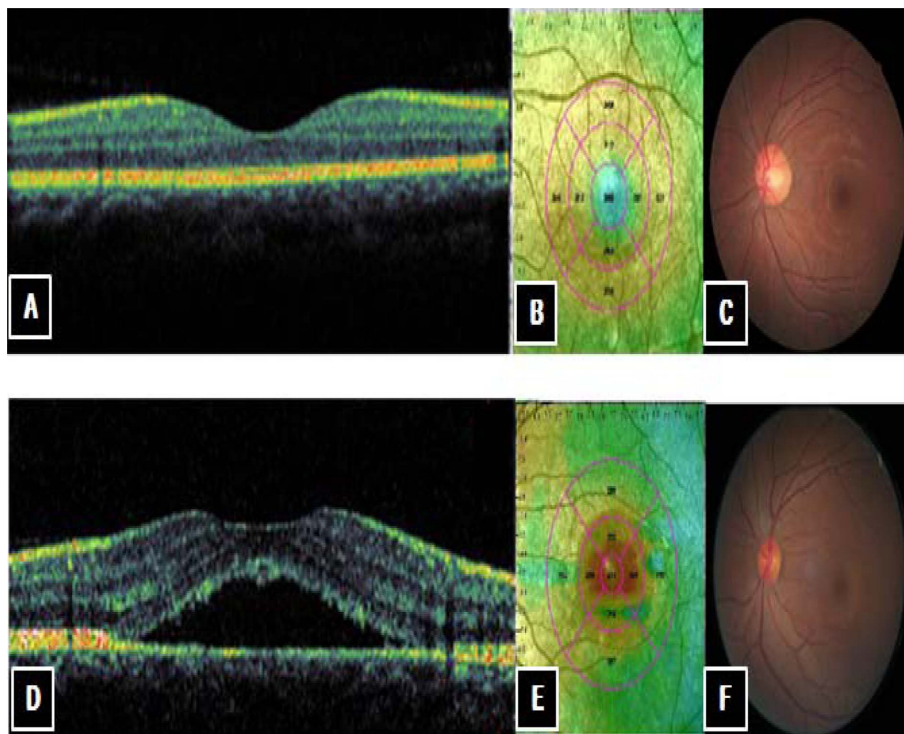


Fig. 3. OCT analysis of normal eye and central serous chorioretinopathy.
 A. OCT image through the fovea
 B. macular mapping pattern of OCT in normal eye
 C. fundus photograph of normal eye
 D. OCT image of large neurosensory detachment beneath the fovea
 E. macular mapping pattern of OCT in serous retinal detachment
 F. fundus photograph of serous retinal detachment

Table 2. Uncorrected and best corrected visual acuity of the subjects

	Group A1	Group B1	Group A2	Group B2	Group C
Uncorrected visual acuity (LogMAR)	0.57 ± 0.34	0.28 ± 0.34	0.37 ± 0.37	0.37 ± 0.40	0.15 ± 0.19
Best corrected visual acuity (LogMAR)	0.29 ± 0.24	0.03 ± 0.05	0.02 ± 0.03	0.02 ± 0.04	0.01 ± 0.02
Spherical equivalent (Diopter)	-0.02 ± 1.95	-0.22 ± 1.91	-0.98 ± 2.07	-1.39 ± 1.80	-0.55 ± 0.46

Values are presented as mean \pm standard deviation.

($P_{A1-B1}=0.021$).

최대교정시력은 치료 중에 있는 A1군이 0.29 ± 0.24 로 가장 낮았고, A2군은 0.02 ± 0.03 , B1군은 0.03 ± 0.05 , B2군은 0.02 ± 0.04 으로 중심장액맥락망막병증을 가지고 있는 A1군의 경우 교정시력이 다른 군에 비해 낮았다(Table 2). A1군은 다른 모든 군과 통계적으로 유의한 최대교정시력 차이가 있었다($P_{A1-B1}=0.000$, $P_{A1-A2}=0.000$, $P_{A1-B2}=0.000$, $P_{A1-C}=0.000$). A2군의 경우는 B2군 및 C군과 통계적으로도 유의한 차이가 나타나지 않아 중심장액성맥락망막병증이 완치된 후에는 최대교정시력에 문제가 나타나지 않은 것으로 확인되었다.

3. 망막 두께 비교 분석

A1군의 망막 두께는 0.348 ± 0.16 mm, B1군은 0.266 ± 0.07 mm, A2군은 0.236 ± 0.05 mm, B2군은 0.243 ± 0.05 mm, C군은 0.216 ± 0.12 mm로 중심장액성맥락망막병증이 발병하고 현재 치료 중인 A1군이 가장 컸으며, 완치된 A2군, 치료 중인 무증상 반대쪽 눈에 해당하는 B1군, 완치된 무증상 반대편 눈인 B2군, 정상안인 C군의 순으로 망막 두께가 컸다(Table 3). 통계적 유의성 분석에서도 A1군의 망막 두께는 반대편 눈인 B1군보다 유의하게 두꺼웠다. 중심장액성맥락망막병증이 치유된 A2군 보다 A1군의 망막 두께가 통계적으로 유의하게 작아 질환 치료 후에는 망막 두께가 감소되었음을 확인할 수 있었다(Table 4). 중심장액성맥락망막병증이 치유된 A2군의 경우는 치료 중인 A1과 반대편 B1보다도 망막 두께가 얇았으나 정상안 C군 보다는 두꺼웠으며, 치유된 반대편 B군과는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

무증상 반대쪽 눈에 해당하는 대조군인 B1군은 정상안에 비해 통계적으로 유의하게 망막 두께가 두꺼웠으며, B2군은 정상안인 C군의 망막 두께와 통계적으로 유의한 차이는 아니었지만 더 두꺼웠다. 따라서 B1군과 B2군의 중심망막 두께는 질환을 가지고 있거나 과거에 가졌던 A1 및 A2군 보다는 얇거나 유의한 차이의 범위는 아니었으나 정상안군 보다는 두꺼운 것으로 나타났다(Table 3).

4. 망막 부피 비교 분석

A1군의 망막 부피는 265.6 ± 123.7 ml, B1군은 204.2 ± 56.3 ml, A2군은 179.9 ± 50.9 ml, B2군은 188.8 ± 39.6 ml,

Table 4. Statistical analysis of central macular thickness and volume

Comparison	P-Value	
	Central macular thickness	Central macular volume
Group A1 vs Group A2	0.000*	0.000*
Group A1 vs Group B1	0.000*	0.000*
Group A1 vs Group C	0.000*	0.000*
Group A2 vs Group B2	0.999	0.984
Group A2 vs Group C	0.633	0.712
Group B1 vs Group C	0.014*	0.017*
Group B2 vs Group C	0.555	0.432

* $P < 0.05$, significantly different from each group compared (One-way ANOVA test AND Tukey HSD test)

C군은 164.6 ± 18.2 ml로 중심장액성맥락망막병증을 가지고 있는 A1군이 가장 컸으며, 반대편 눈인 B1군보다 통계적으로 유의하게 더 컸으며, B1군, B2군, A2군, C군의 순으로 망막 부피가 컸다(Table 3).

중심장액성맥락망막병증 소견을 가지고 있는 A1군은 완치된 A2군 및 정상안 C군과 통계적으로 유의하게 망막 부피가 더 컸다. 무증상 반대편 눈인 B1군의 경우도 A1군보다 통계적으로 유의하게 망막 부피가 작았다(Table 4). 치유된 A2군의 경우는 반대편 눈인 B2군이나 정상안 C군과 망막 부피의 차이가 관찰되지 않아 망막 부근 혈관 투과성에 차이가 없는 것으로 나타났다. B2군은 정상안 눈의 망막 부피와 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 역시 정상적인 범주의 망막 부피를 가지고 있는 것으로 나타났다.

5. 망막 두께와 망막 부피와의 상관관계

망막 두께와 망막 부피의 상관관계를 각 군별로 분석하였을 때 A1군의 상관계수는 0.9809, B1군은 0.7634, A2군은 0.9684, B2군은 0.9626, C군은 0.3944로 양의 상관관계를 보였다(Fig. 4). 중심장액성맥락망막병증을 가지고 있는 A1군과 A2군의 상관성이 높기는 하였으나, 병의 유무와 상관없이 망막 두께가 두꺼울수록 망막 부피가 증가하는 상관성을 가지고 있음을 확인하였다.

망막 두께와 망막 부피와의 상관관계 추세선의 기울기

Table 3. Central macular thickness and volume of the subjects

	Group A1	Group B1	Group A2	Group B2	Group C
Central macular thickness (mm)	0.348 ± 0.16	0.266 ± 0.07	0.236 ± 0.05	0.243 ± 0.05	0.216 ± 0.12
Central macular volume (ml)	265.6 ± 123.7	204.2 ± 56.3	179.9 ± 50.9	188.8 ± 39.6	164.6 ± 18.2

Values are presented as mean \pm standard deviation.

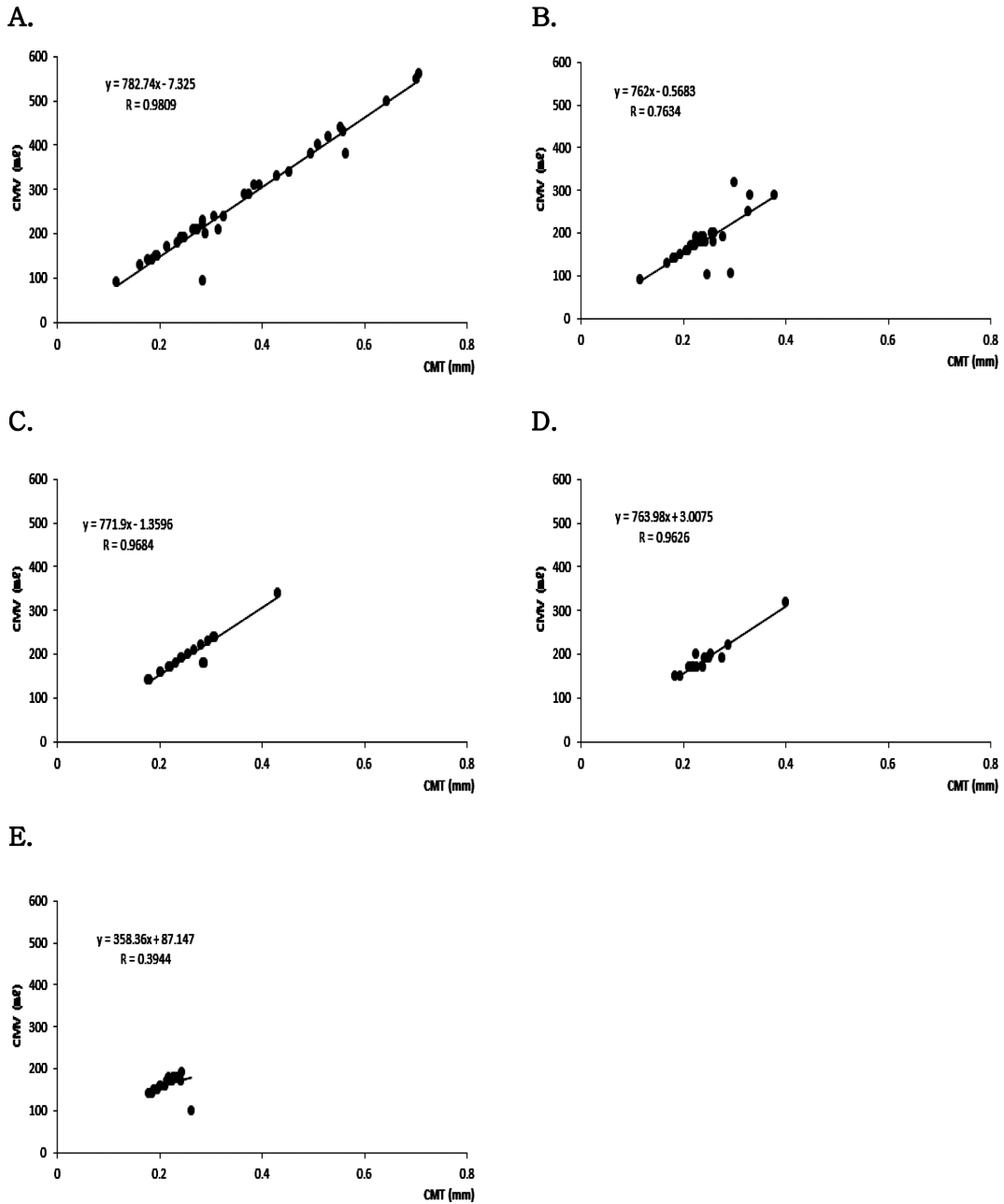


Fig. 4. Correlation between central macular thickness and central macular volume.

- A. group A1 (CSC eyes under treatment)
- B. group B1 (asymptomatic contralateral eyes of CSC)
- C. group A2 (fully cured CSC eyes)
- D. group B2 (contralateral eyes of the cured CSC)
- E. group C (normal eyes)

는 A1군 782, B1군 762, A2군 772, B2군 764였으나 C군의 경우는 358에 불과하였다. 즉, 망막 두께가 증가함에 따라 망막 부피가 증가하는 정도가 중심장액성맥락망막병증 소견을 보이는 눈이나 그 반대편 눈, 중심장액성맥락망막병증이 완치된 눈 및 그 반대편 눈의 경우는 정상안에 비해 크게 커짐을 확인할 수 있었다. 즉, 정상안은 망막 두께 대비 단순 망막 부피의 증가로 보여지나 중심장액성맥

락망막병증 관련 눈들은 투과물이 증가하여 망막 두께 대비 망막 부피의 증가가 정상안에 비해 크게 나타난다는 것을 알 수 있었다.

6. 망막 두께와 최대교정시력과 상관관계

망막 두께와 최대 교정시력의 상관관계를 분석하였을 때 A1군의 상관계수는 0.1496, A2군은 0.1438, B1군은

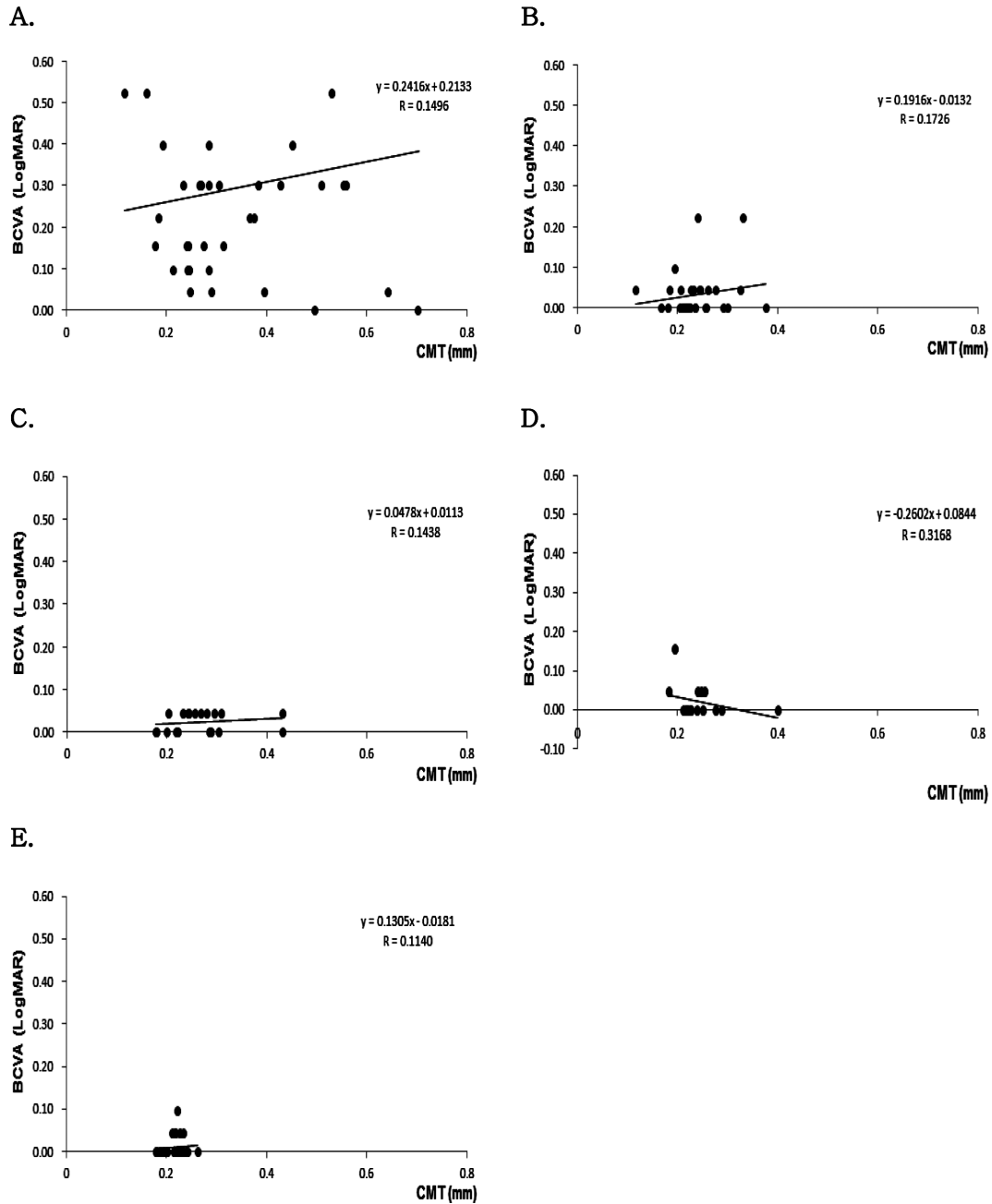


Fig. 5. Correlation between central macular thickness and best corrected visual acuity.

- A. group A1 (CSC eyes under treatment)
- B. group B1 (asymptomatic contralateral eyes of CSC)
- C. group A2 (fully cured CSC eyes)
- D. group B2 (contralateral eyes of the cured CSC)
- E. group C (normal eyes)

0.1726, B2군은 0.3168, C군은 0.1140로 망막 두께와 최대 교정시력간의 상관성이 낮았다(Fig. 5).

망막 두께와 최대교정시력과의 상관관계 추세선의 기울기는 A1군 0.2416, B1군 0.1916, A2군 0.0478, C군 0.1305로 중심장액성맥락망막병증을 가지고 있는 A1군이 망막 두께가 증가함에 따른 최대교정시력의 감소가 가장 크게 나타났다. B2군의 경우 오히려 음의 상관관계를 보

였는데 이러한 결과는 대상안 일부가 낮은 망막 두께임에도 최대교정시력이 낮게 나타나 발생한 결과로 대상안의 수를 증가시키거나 다른 질환과의 연관성 등에 대해서도 조사해 볼 필요가 있다고 보인다.

중심장액성맥락망막병증은 임상에서 흔한 망막질환이며, 감각신경 망막층 밑에 장액이 축적되는 것이 특징이다. 이러한 망막하액의 축적에 대해 Cohan^[5]은 망막색소상피세

포의 확산 장벽의 국소적 장애로 인하여 맥락막액이 감각 신경 망막하에 침투하여 축적이 된 낭을 형성한다고 하였고, Piccolino⁶⁾는 망막하 액체유입이 삼투압과 수압, 망막 색소상피의 능동적 액체 이동을 능가할 때 액체의 축적이 발생한다고 하였으며, Guyer 등¹⁸⁾은 스트레스 호르몬 등의 영향으로 맥락막 투과에 장애가 와서 맥락막내에 액체의 누출이 증가하고 장액망막색소상피박리를 유발한다고 하였다. 이렇게 중심장액성맥락막병증은 병태생리학적 원인이 정확하게 밝혀져 있지 않지만, 맥락막 모세혈관의 투과성 증가와 맥락막혈관의 과혈류가 하나의 가설로 인정되면서, 맥락막의 구조적, 형태적 변화를 시사하는 연구들이 보고되어 왔다. 결과적으로 중심장액성맥락막병증은 맥락막 모세혈관의 투과성을 증가시키게 되어 망막부종을 유발하여 위축성 변화를 가져온다. 망막 두께의 분석은 황반부에 병변을 야기하고 중심시력을 저하시키는 질환의 병리기전을 이해하고 치료효과를 판정하는 기준이 될 수 있다.

이러한 망막과 맥락막에서의 문제는 중심장액성맥락막병증에 의해 변시증, 소시증, 중심압점, 시력감소 등의 증상이 나타난다고 보고된 것과 같이 시력과 관련된 증상으로 나타나게 되지만,¹³⁻¹⁷⁾ 망막이나 맥락막에서의 병변이 직접적으로 시력에 미치는 영향에 대해 보고된 바가 없다. 본 연구에서는 중심장액성맥락막병증에 있어서의 망막 변화에 따른 시력 변화를 분석하여 망막 변화와 시력과의 상관성을 분석하여 보았다.

중심장액성맥락막병증의 치료 중인 A1군의 평균 나안시력은 0.57이었으며 반대편 눈은 0.28로 유병여부에 따른 시력 차이가 있었다. 무증상 반대편 눈의 모세혈관의 과투과성 및 맥락막 혈관의 이상이 관찰된다는 연구 결과^{21,22)}에서 알 수 있듯이 증상이 없는 반대편 눈 역시 어느 정도의 망막 변화가 유발되는 것으로 알려져 있으나 본 연구에서 측정된 반대편 눈의 나안시력을 A1군과 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 없어 비록 반대편 눈이 망막 변화가 있더라도 시력에 영향을 줄 만한 변화는 아니라는 것을 알 수 있었다. 완치된 A2군의 경우는 반대편 눈인 B2군과 비교하여 나안시력의 차이가 나타나지 않았다.

반면 망막 두께는 무증상인 B1군 및 B2군에서 모두 통계적으로 유의한 차이는 아니었지만 정상 눈인 C군 보다 두꺼운 경향을 보였으며, 병증이 치료된 A2군과 그 반대편 눈인 B2군의 두께 역시 다소 차이가 있어 병리학적이상이 시력과 바로 직결되어 나타나지는 않았다. 망막 부피는 A1군만이 다른 군과 차이가 있었으며 다른 군 간의 차이는 크지 않았다.

Goebel 등²³⁾의 연구에서는 Cirrus HD-OCT를 이용하여

고화질의 영상을 얻어 두께를 측정된 결과 중심장액성맥락막병증이 이환된 눈의 망막 두께는 무증상 반대편 눈 및 정상대조군과 유의하게 두껍게 관찰되었다고 하였는데 이는 본 연구와 동일한 결과였다. 이러한 결과로 중심장액성맥락막병증의 발생기전으로 제시되어 온 맥락막 모세혈관의 과투과 및 맥락막 혈관의 이상을 뒷받침하는 증거가 될 수 있는 것으로 보인다. 본 연구에서는 중심장액성맥락막병증을 가지고 있는 A1군과 반대편 눈인 A2군에서의 망막 두께와 두께에 따른 용적, 망막 부피가 상관성이 다소 높기는 하였으나, 질환의 유무와 상관없이 망막 두께가 증가할수록 망막 부피가 증가하는 일반적인 상관성을 가지고 있었다. 그러나 망막 두께가 증가함에 따라 망막 부피가 증가하는 정도가 정상안의 경우보다 중심장액성맥락막병증 소견을 보이는 눈이나 그 반대편 눈, 중심장액성맥락막병증이 완치된 눈 및 그 반대편 눈에서 훨씬 큰 것으로 나타났다. 이것은 망막의 두께는 개인차가 있고 두께가 증가하게 되면 일정한 망막 부피의 증가가 있게 되는데 중심장액성맥락막병증을 가지고 있는 눈의 경우는 단순히 망막 두께의 증가 정도에 따라 망막 부피가 증가하는 것이 아니라 망막 두께 증가 대비 망막 부피의 증가가 정상안에 비해 급등한다는 것을 의미하는 것이다. 또한, 중심장액성맥락막병증의 무증상 반대편 눈에서 모세혈관의 과투과성 및 맥락막 혈관의 이상이 관찰된다는 연구 결과^{21,22)}에서 알 수 있듯이 본 연구에서의 무증상 반대편 눈이나 중심장액성맥락막병증이 치료된 눈에서의 망막 두께 변화 대비 급격한 망막 부피 변화는 비록 중심장액성맥락막병증 증상이 나타나지 않았더라도 정상안과는 다른 모세혈관 이상이나 과투과성을 가지고 있다는 것이라고 생각할 수 있다.

Kim 등²⁵⁾은 중심장액성맥락막병증으로 진단된 환자 30명을 대상으로 빛간섭단층법을 사용하여 장액성 액체의 높이, 단면적, $\tan\theta$ 를 계산한 연구에서 장액성 액체의 양을 정량적으로 측정하였으며, 장액성 감각 신경 망막박리의 최대 단면적이 클수록 최대 교정시력은 저하되는 결과를 나타냈으며, 중심장액성맥락막병증으로 인한 병적 상태인 망막박리와 최대 교정시력과의 상관관계를 분석하였으며, 본 연구에서는 망막박리의 여부와 관계없이 망막 두께나 망막 부피와 같이 정도가 심하지 않은 망막의 이상에 의한 최대 교정시력과의 상관관계를 연구함으로써 질환에 의한 시력 변화의 연관성을 좀 더 세밀하게 추정할 수 있을 것으로 보인다고 보고한 바 있다. 본 연구를 통하여 망막 두께를 기준으로 최대교정시력을 분석한 결과에서는 상관성이 높지는 않았지만 중심장액성맥락막병증을 가지고 있는 눈의 경우 추세선의 기울기가 가장 크게 나타나 망막 두께가 증가할수록 최대교정시력이 감

소되는 경향을 보임을 밝혔다. 또한, 망막 두께나 망막 부피의 증가에 비해 최대교정시력의 변화가 크지 않아 일정 정도 이상의 망막 두께나 망막 부피의 증가가 유발되어야 최대교정시력의 변화에 영향을 미침을 알 수 있었다.

결 론

중심장액성맥락망막병증을 가지고 있는 눈의 경우에는 나안시력, 최대교정시력, 망막 두께, 망막 부피 모두에서 무증상 반대편 눈이나 치유된 눈, 정상인 눈과 비교하여 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 중심장액성맥락망막병증의 반대편 무증상 눈의 경우는 최대교정시력은 정상인 눈과 차이가 없었으나 망막 두께 및 망막 부피는 정상인 눈과 통계적으로 유의한 차이가 있어 병리학적인 관점에서는 문제를 가지고 있는 것으로 나타났다. 망막 두께가 증가함에 따라 망막 부피가 증가하는 정도가 정상인의 경우보다 중심장액성맥락망막병증 소견을 보이는 눈이나 반대편 무증상 눈, 중심장액성맥락망막병증이 완치된 눈 및 그 반대편 눈에서 더 큰 것으로 나타나 비록 중심장액성맥락망막병증 증상이 나타나지 않은 반대편 무증상 눈이나 치유된 눈이더라도 정상안과는 다른 모세혈관 이상이나 과투과성을 가지고 있다는 것으로 나타났다. 또한, 일정 정도 이하의 중심장액성맥락망막병증으로 인한 망막 두께나 망막 부피의 증가는 최대교정시력에는 큰 변화를 초래하지 않는 것으로 보인다. 본 연구를 통하여 중심장액성맥락망막병증 경과 중과 치료 후의 시력교정 정도를 확인하고 망막 두께 및 망막 부피와의 상관성을 분석하여 시력과 중심장액성맥락망막병증의 병태학적인 연관성을 제시하고자 하였으며 일정 정도 이상의 망막 두께나 망막 부피의 증가가 유발되어야 최대교정시력에 변화가 나타남을 알 수 있었다.

REFERENCES

- [1] von Graefe A. Ueber centrale recidivirende retinitis. Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol. 1866;12:211-215.
- [2] Donald J, Gass M. Pathogenesis of disciform detachment of the neuroepithelium: II. Idiopathic central serous choriopathy. Am J Ophthalmol. 1967;63(3):587-615.
- [3] Bennett G. Central serous retinopathy. Br J Ophthalmol. 1995;39(10):605-618.
- [4] Konno S, Akiba J, Yoshida A. Retinal thickness measurements with optical coherence tomography and the scanning retinal thickness analyzer. Retina. 2001;21(1):57-61.
- [5] Cohen AI. A possible cytological basis for the 'R' membrane in the vertebrate eye. Nature. 1965;205(4977):1222-1223.
- [6] Piccolino FC. Central serous chorioretinopathy: some considerations on the pathogenesis. Ophthalmologica. 1981; 182(4):204-210.
- [7] Bujarborua D. Longterm followup of idiopathic central serous chorioteinopathy without laser. Acta Ophthalmol Scand. 2001;79(4):417-421.
- [8] Guyer DR, Yannuzzi LA, Slakter JS, Sorenson JA, Ho A, Orlock D. Digital indocyanine green videoangiography of central serous chorioretinopathy. Arch Ophthalmol. 1994; 112(8):1057-1062.
- [9] Nunes S, Pereira I, Santos A, Bernardes R, Cunha-Vaz J. Central retinal thickness measured with HD-OCT shows a weak correlation with visual acuity in eyes with CSME. Br J Ophthalmol. 2010;94(9):1201-1204.
- [10] Spaide RF, Hall L, Haas A, Campeas L, Yannuzzi LA, Fischer YL et al. Indocyanine green videoangiography of older patients with central serous chorioretinopathy. Retina. 1996;16(3):203-213.
- [11] Iida T, Kishi S, Hagimura N, Shimizu K. Persistent and bilateral choroidal vascular abnormalities in central serous chorioretinopathy. Retina. 1999;19(6):508-512.
- [12] Giovannini A, Scassellati-Sforzolini B, D'Altoabrande E. Choroidal findings in the course of idiopathic serous pigment epithelium detachment detected by indocyanine green videoangiography. Retina. 1997;17(4):286-293.
- [13] Alam S, Zawadzki RJ, Choi S, Gerth C, Park SS, Morse L et al. Clinical application of rapid serial fourier-domain optical coherence tomography for macular imaging. Ophthalmology. 2006;113(8):1425-1431.
- [14] Ojima Y, Hangai M, Sasahara M, Gotoh N, Inoue R, Yasuno Y et al. Three-dimensional imaging of the foveal photoreceptor layer in central serous chorioretinopathy using high-speed optical coherence tomography. Ophthalmology. 2007;114(12):2197-2207.
- [15] Springer AD, Hendrickson AE. Development of the primate area of high acuity, 3: temporal relationships between pit formation, retinal elongation and cone packing. Vis Neurosci. 2005;22(2):171-185.
- [16] Provis JM, Diaz CM, Deher B. Ontogeny of the primate fovea: a central issue in retinal development. Prog Neurobiol. 1998;54(5):549-580.
- [17] Chen TC, Cense B, Pierce MC, Nassif N, Park BH, Yun SH et al. Spectral domain optical coherence tomography: ultra-high speed, ultra-high resolution ophthalmic imaging. Arch Ophthalmol. 2005;123(12):1715-1720.
- [18] Imamura Y, Fujiwara T, Margolis R, Spaide RF. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in central serous chorioretinopathy. Retina. 2009;29(10): 1469-1473.
- [19] Menchini U, Virgili G, Lanzetta P, Ferrari E. Indocyanine green angiography in central serous chorioretinopathy. Int Ophthalmol. 1997;21(2):57-69.
- [20] Scheider A, Nasemann JE, Lund OE. Fluorescein and indocyanine green angiographies of central serous chori-

- retinopathy by scanning laser ophthalmoscopy. Am J Ophthalmol. 1993;115(1):50-56.
- [21] Bujarborua D, Chatterjee S, Choudhury A, Bori G, Sarma AK. Fluorescein angiographic features of asymptomatic eyes in central serous chorioretinopathy. Retina. 2005;25(4):422-429.
- [22] Manjunath V, Taha M, Fujimoto JG, Duker JS. Choroidal thickness in normal eyes measured using Cirrus HD optical coherence tomography. Am J Ophthalmol. 2010;150(3):325-329.
- [23] Goebel W, Kretzchmar-Gross T. Retinal thickness in diabetic retinopathy: a study using optical coherence tomography(OCT). Retina. 2002;22(6):759-767.
- [24] Lee K, Sohn J, Choi JG, Chung SK. Optical quality in central serous chorioretinopathy. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014;55(12):8598-8603.
- [25] Choi HW, Moon SW, Kim JS, Lee JH. Measurement and analysis of serous fluid in central serous chorioretinopathy using OCT. J Korean Ophthalmol Soc. 2008;49(2):282-287.

중심장액성맥락망막병증 눈의 시력 및 망막 상태 분석

최종길^{1,2}, 이경민², 김세일¹, 김소라¹, 박미정^{1,*}

¹서울과학기술대학교 안경광학과, 서울 01811

²한길안과병원, 인천 21388

투고일(2016년 5월 6일), 수정일(2016년 5월 26일), 게재확정일(2016년 6월 9일)

목적: 중심장액성맥락망막병증을 가진 눈의 망막 두께 및 망막 부피와 같은 망막 상태와 시력과의 상관관계를 알아보았다. **방법:** 총 78명 136안을 대상으로 중심장액성맥락망막병증을 치료 중인 눈 및 무증상 반대편 눈, 중심장액성맥락망막병증을 진단받은 후 완치된 눈 및 반대편 눈과 정상인 눈 각각의 나안시력, 최대교정시력, 망막 두께, 망막 부피를 측정하였다. **결과:** 중심장액성맥락망막병증을 치료 중인 눈은 나안시력, 최대교정시력, 망막 두께, 망막 부피 모두에서 반대편 무증상 눈, 질환이 완치된 눈 및 정상 눈과 비교하여 통계적으로 유의하게 차이가 있었다. 중심장액성맥락망막병증의 반대편 무증상 눈의 최대교정시력은 정상 눈과 차이가 없었으나 망막 두께 및 망막 부피는 정상 눈과 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 망막 두께가 증가함에 따라 망막 부피가 증가하는 정도가 정상안의 경우보다 중심장액성맥락망막병증 소견을 보이는 눈이나 반대편 무증상 눈, 중심장액성맥락망막병증이 완치된 눈 및 그 반대편 눈에서 더 컸다. **결론:** 본 연구를 통하여 중심장액성맥락망막병증을 가지고 있는 눈 뿐만 아니라 반대편 무증상 눈에서도 망막 두께 및 망막 부피가 증가하며, 중심장액성맥락망막병증에 의한 최대교정시력의 변화는 일정 정도 이상의 망막 두께 및 망막 부피가 증가되었을 때 나타남을 밝혔다.

주제어: 중심장액성맥락망막병증, 나안시력, 최대교정시력, 망막 두께, 망막 부피