무증상 경동맥협착에서 관찰되는 망막신경섬유층의 두께 감소

Decreased Retinal Nerve Fiber Thickness in Asymptomatic Carotid Stenosis

강태구¹ · 배희원² · 강민주² · 최상경¹

Tae Gu Kang, MD¹, Heewon Bae, MD², Min Ju Kang, MD², Sangkyung Choi, MD, PhD¹

한국보훈복지의료공단 중앙보훈병원 안과¹, 한국보훈복지의료공단 중앙보훈병원 신경과²

Department of Ophthalmology, Veterans Health Service Medical Center¹, Seoul, Korea

Department of Neurology, Veterans Health Service Medical Center², Seoul, Korea

Purpose: To investigate the relationship between retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness and carotid artery stenosis (CAS).

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 106 patients who underwent both optical coherence tomography to determine RNFL and carotid artery sonography within 1 year. The RNFL was divided into four quadrants, and each quadrant's RNFL thickness and average thickness were compared with the artery endothelial thickness, the presence of plaque, and the degree of CAS. A multiple regression analysis was performed to assess the relationship between RNFL and CAS.

Results: The presence of carotid artery plaque had a significant association with a decrease in the average RNFL thickness ($p = 0.039$). There was no statistically significant difference in age or risk factors associated with vascular disease, with the exception of carotid endothelial thickness and the total cholesterol level in the two groups, depending on the presence of total carotid plaque. RNFL thickness was confirmed to be related to age and total cholesterol levels using linear univariate regression analysis. In a multivariable linear regression analysis, with age and total cholesterol levels controlled, the presence of carotid artery plaque was significantly associated with a decrease in average RNFL thickness ($p = 0.026$).

Conclusions: Asymptomatic CAS may be associated with a decrease in average RNFL thickness. In patients with decreased RNFL thickness without any ophthalmic diseases, carotid artery examination should be considered.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(2):237-242

Keywords: Carotid stenosis, Optical coherence tomography, Retinal nerve fiber layer

경동맥협착증은 뇌혈관질환 발생의 위험요인으로 동맥 경화증에 의해 주로 나타난다. 뇌혈관질환은 기대수명에 영향을 미치므로 예방을 위한 경동맥선별검사를 시행하는데, 경동맥초음파가 간단하고 비침습적인 검사로 널리 사

용된다.^{1,2} 경동맥협착은 무증상의 단계에서도 허혈뇌졸중 발생의 독립적인 인자로 보고된 바 있어 조기 발견을 통한 관리가 중요하다.³ 동양인에서 허혈뇌졸중은 두개내 동맥 협착이 주요 원인이었으나 최근 경동맥협착에 의해 발생하는 경우가 증가하고 있다.⁴ 경동맥초음파를 통하여 협착을 확인하면 고용량스타틴을 투약하거나 60% 이상 협착 시에는 스탠드시술 혹은 내경동맥절제술을 시행하여 추후 허혈 뇌졸중의 발생을 예방할 수 있다.

안구의 혈류공급은 내경동맥의 분지인 안동맥과 뒤섬모체동맥에 의하여 이루어진다. 안구 내의 구조물 중 특히 망막조직은 신경조직으로 구성되어 있는데 말단혈관(end artery)의 공급을 받는다. 이 혈류공급을 받는 망막신경섬유층의 두께 감소는 녹내장 및 시신경질환에서 시야결손에

■ Received: 2020. 7. 13. ■ Revised: 2020. 9. 9.

■ Accepted: 2021. 1. 25.

■ Address reprint requests to Sangkyung Choi, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Veterans Health Service Medical Center, #53 Jinhwangdo-ro 61-gil, Gangdong-gu, Seoul 05368, Korea
Tel: 82-2-2225-1324, Fax: 82-2-2225-1327
Email: drskchoi@hanmail.net

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2021 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.

선행하여 나타나는 것으로 알려져 있다.^{5,6} 망막신경섬유층에 대한 검사는 안저검사, 안저카메라 촬영 등 여러 방법이 있으나 최근에는 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층의 측정이 비침습적으로 안구조직의 단면을 촬영하고, 빠르고 정량적인 수치 측정이 가능하여 널리 사용되고 있다.⁷ 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층의 측정으로 정량화할 수 있는 망막신경섬유층의 결손은 녹내장 및 시신경질환에서 대표적으로 나타나지만 안과적 질환이 없을 경우에도 국소적 허혈성 손상에 의한 정상 축삭흐름의 장애에 의하여 나타날 수 있다.⁸ 망막신경섬유층의 허혈성 변화는 안동맥의 혈류 변화에 의해 나타날 수 있으며 안동맥이 분지한 경동맥의 혈류와 연관이 있을 것이다. 경동맥에서 총경동맥이나 내경동맥이 동맥경화가 생길 수 있으며

동맥경화에 의한 경동맥협착은 허혈뇌졸중을 일으킬 수 있다. 따라서 망막신경섬유층의 두께 감소는 망막신경섬유의 혈류 변화의 가능성을 의미할 수 있으며 혈액을 공급하는 경동맥의 협착과 관련성을 찾아낸다면 뇌경색 예방의 조기 바이오마커로 사용할 수 있을 것이다.⁹ 본 연구는 망막신경섬유층의 두께 감소를 보인 환자에서 경동맥협착과의 관계를 확인하여 망막신경섬유층의 두께 감소가 경동맥협착의 조기 발견의 마커로 이용할 수 있을 지 확인하고자 한다.

대상과 방법

본 연구는 2016년 1월부터 2019년 12월까지 본원 안과에 내원한 환자 중에 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬

Table 1. Demographics and clinical characteristics

	CCA plaque (+)	CCA plaque (-)	p-value*
Sex (male)	18/30 (60)	39/76 (51)	0.421
Age (in years, median)	74.5	72.3	0.065
Carotid sonography results (median [IQR])			
IMT	0.8 (0.6-0.8)	0.7 (0.7-0.8)	0.005
RSV	74.6 (19.3)	70.1 (16.8)	0.234
EDV	25.3 (20.8-28.6)	26.0 (20.8-30.6)	0.773
Cardiovascular risk factors			
Hypertension	19/30 (63.33)	46/76 (60.52)	0.790
Diabetes mellitus	11/30 (36.67)	24/76 (31.58)	0.618
Hyperlipidemia	16/30 (53.33)	36/76 (47.37)	0.582
Cholesterol	171.13 ± 30.74	150.13 ± 37.69	0.024
Triglyceride	105.22 ± 51.47	115.58 ± 67.67	0.647
IOP (IQR)	12.5 (11-15)	14.0 (12-15)	0.322
RNFL			
Total	95.78	100.69	0.049
Superior	117.45	121.50	0.071
Temporal	77.45	77.27	0.632
Inferior	123.23	125.50	0.711
Nasal	73.33	76.51	0.098
	IMT > 1 mm	IMT < 1 mm	p-value
RNFL			
Total	96.75	98.56	0.801
Superior	120.5	118.36	0.853
Temporal	79.75	77.31	0.706
Inferior	113.25	124.20	0.370
Nasal	74.50	74.09	0.952
	CAS (+)	CAS (-)	p-value
RNFL			
Total	96.45	99.41	0.317
Superior	113.45	120.70	0.124
Temporal	76.42	77.85	0.592
Inferior	120.30	125.36	0.315
Nasal	76.21	73.15	0.276

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

CCA = common carotid artery; IQR = inter quartile range; IMT = intima-media thickness; PSV = peak systolic velocity (cm/s); EDV = end-diastolic velocity (cm/s); IOP = intraocular pressure; RNFL = retinal nerve fiber layer.

*The linear regression analysis.

유층의 측정과 경동맥초음파검사를 1년 이내에 시행한 300명을 대상으로 하였다. 모든 환자에서 안압 측정 및 세극등현미경을 이용하여 전안부검사를 시행했다. 안압이 21 mmHg 이상, 망막이상(retinal vein occlusion, retinal artery occlusion, panretinal photocoagulation state 등), -6 diopters 이상의 고도근시, 포도막염 병력, 약시, 각막이상, 외상력 그리고 안수술의 기왕력이 있을 경우에는 해당 질환으로 인한

망막신경섬유층의 두께에 영향을 미칠 수 있기 때문에 연구 대상에서 제외하였다. 시신경 창백을 포함한 명확히 진행된 녹내장에서 나타나는 유두부의 시신경 변화를 보인 환자와 그리고 2개 이상의 녹내장 제제의 사용이 있을 경우에는 녹내장에 의한 망막신경섬유층의 두께 감소 가능성이 높아 제외했다. 또한 뇌자기공명영상(brain magnetic resonance imaging)과 뇌혈관 자기공명영상(brain magnetic

Figure 1. A 75-year-old male who underwent both the optical coherence tomography (OCT) to determine retinal nerve fiber layer (RNFL) and the carotid artery sonography. (A) RNFL measurement by using OCT scan shows that the average RNFL thickness in the right eye (96 μm) is thinner than the left (112 μm). (B) Carotid sonography reveals that the right common carotid artery (CCA) which is the side of thinner RNFL has a heterogeneous plaque. OD = oculus dexter; OS = oculus sinister; ILM = internal limiting membrane; RPE = retinal pigment epithelium.

resonance angiography)을 통하여 시신경 및 망막신경섬유층의 두께 감소가 가능한 뇌졸중의 병력이 있는 경우도 제외하여 총 106명의 환자를 분석하였다.

망막신경섬유층의 두께 측정은 파장가변 빛간섭단층촬영(DRI SS-OCT; Topcon, Tokyo, Japan)을 이용하여 숙달된 검사자에 의하여 진행되었다. 망막신경섬유층 두께는 DRI Swept source OCT에 내장된 소프트웨어 중 Rescan 3D wide 스캔을 사용하였다. 시신경유두를 중심으로 가로 12.0 mm, 세로 9.0 mm 사각형 부위를 각 단면을 256회의 B-scan, 512회의 A-scan을 통해 측정치를 구하여 양안의 4개의 사분면의 각각의 두께와 평균 망막신경섬유층의 두께 측정값을 얻었다.

경동맥초음파검사는 Mindray dc 60을 사용하였고 7-10 MHz 선상탐촉자를 사용하여 숙달된 검사자 한 명이 검사를 진행하였다. 경동맥내막두께를 측정하고 경동맥플라크는 내중막두께 기준 0.5 mm 또는 50% 이상 동맥 내강에 돌출된 경우 또는 내중막두께가 1.5 mm를 넘는 경우로 존재 여부에 따라 표기하였으며 경동맥협착의 정도는 European Carotid Surgery Trial 기준에 따라 ([가장 좁아진 부분의 전체 경동맥 지름-좁아진 경동맥 지름]/가장 좁아진 부분의 전체 경동맥 지름)으로 측정하여 퍼센트(%)로 표기하였다. 경동맥초음파검사는 안면과 두피에 혈류를 공급하는 외경동맥은 측정하지 않고 두개내 혈류와 관련된 총경동맥과 내경동맥을 구분하여 검사하였다.

통계적 분석은 SPSS version 18.0 (Statistical software, IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 총경동맥플

라크의 유무 여부에 따라 두 군 간의 측정치의 비교는 정규 분포를 따르는 변수는 독립표본 *t*-검정을 이용하고(peak systolic velocity [cm/s], end-diastolic velocity [cm/s]), 나머지 변수는 Mann-whitney *U*-test (안압, 망막신경섬유층 두께)를 시행하였다. 평균 망막신경섬유층 두께와 변수의 연관성을 확인하고자 linear multivariate regression 분석을 사용하였다. 변수는 경동맥협착에 영향을 줄 수 있는 변인인 나이, 총콜레스테롤 수치, 고혈압, 당뇨 등의 혈관질환 위험인자를 포함하였다. 이 중 유의한 결과를 보인 군에 대하여 binary multivariate regression analysis with backward stepwise analysis를 통해 인과관계를 확인하였으며, 통제적 유의성은 *p*-value가 0.05 미만인 것으로 하였다. 본 연구는 헬싱키 선언에 입각한 의학연구윤리심의위원회의 승인 아래 진행되었다(승인 번호: 2020-07-009).

결 과

본 연구는 총 106명(남 57명, 여 49명), 평균나이 74.01 ± 6.14세(중심값 74세, 범위 44-89세)를 대상으로 하였다. 총경동맥플라크의 유무에 따라 군을 나누어 비교하였을 때, 경동맥내막두께(*p*=0.005), 평균 망막신경섬유층 두께(*p*=0.049) 그리고 콜레스테롤 수치(*p*=0.024)에서는 유의한 차이를 보였으나, 이외에 나이, 성별, 혈관질환 위험인자(당뇨병, 고혈압, 고지혈증) 및 경동맥측정 혈류속도는 양 군 간의 차

Table 2. Association between retinal nerve fiber layer thickness (linear univariate regression analysis) and other variables

Variables	β (SE)	<i>p</i> -value	Adjusted R ²
Age	-0.235 (0.124)	0.050	0.319
Sex (male)	-0.326 (0.132)	0.958	-0.212
Hypertension	0.035 (0.140)	0.722	-0.108
Diabetes mellitus	0.085 (0.057)	0.388	-0.232
Blood concentration of cholesterol	0.184 (0.174)	0.047	0.016
Presence of common carotid artery plaque	-0.773 (2.784)	0.039	0.048

SE = standard error.

Table 4. Odds ratios (95% CI) for associations between the presence of common carotid artery plaque and other variables in univariate and multivariate logistic regression analysis

Variable	Odd Ratio*	Multivariate model
Age	1.098 (0.964-1.310) [†]	Removed
Sex (male)	0.742 (0.685-2.950)	Not included
Hypertension	1.176 (0.870-1.591)	Not included
Diabetes mellitus	1.065 (0.998-1.135)	Not included
Blood concentration of cholesterol	1.074 (1.006-1.121) [†]	Removed
RNFL	0.99 (0.943-1.023) [†]	0.97 (0.958-0.999) [†]

CI = confidence interval; RNFL = retinal nerve fiber layer.

*The odds ratios were obtained by binary regression analysis with backward stepwise analysis; [†]*p* < 0.05.

Table 3. Association between retinal nerve fiber layer thickness (linear multivariate regression analysis) and other variables

Variables	B	SE	β	T	<i>p</i> -value	95% CI
Age	-0.398	0.234	-0.175	-1.699	0.093	-0.863, 0.067
Blood concentration of cholesterol	0.084	0.046	0.194	1.844	0.069	-0.007, 0.175
Presence of common carotid artery plaque	7.438	3.546	-0.89	2.098	0.039	-1.92, -0.08

R² = 0.085, Adjusted R² = 0.55, F = 2.770, *p* = 0.046.

SE = standard error; CI = confidence interval.

이를 보이지 않았다(Table 1).

양안의 망막신경섬유층의 총 두께와 상측, 이측, 비측, 하측으로 4분면을 나누어 각각을 경동맥의 내막두께의 1 mm 이상 증가(정상치 0.5-1.0 mm), 경동맥플라크의 유무 그리고 경동맥협착 여부와 비교하였을 때 총경동맥플라크 유무와 망막신경섬유층의 총 두께에서만 연관성을 보였다(Fig. 1). 망막신경섬유층의 두께와 변수와의 관계를 보기 위하여 linear univariate regression analysis를 이용하였고 나이, 총 콜레스테롤 수치, 총경동맥플라크 유무가 통계적으로 유의미한 변수($p < 0.05$)로 확인되었다(Table 2). 망막신경섬유층의 총 두께와 연관된 독립 예측변수를 확인하기 위하여 상기 변수를 입력한 multivariate regression analysis with backward stepwise analysis에서는 나이와 총콜레스테롤 수치는 제거되고 총경동맥플라크의 유무에 대해서만 유의한 결과를 얻었다($p = 0.039$) (Table 3).

또한, 총경동맥플라크의 유무와 망막신경섬유층의 총 두께의 관계 및 기타 변수와의 연관성을 univariate and multivariate logistic regression analysis를 통해 검정하였다. 검정을 위한 univariate logistic regression analysis를 통해 나이, 총 콜레스테롤 수치, 망막신경섬유층의 총 두께가 통계적으로 유의한($p < 0.05$) 변수를 확인하고 상기 변수를 입력한 multivariate logistic regression analysis에서 역시 총경동맥플라크가 망막신경섬유층의 총 두께 감소가 통계적으로 유의성이 있다는 결과를 얻었다($p = 0.026$) (Table 4).

고 찰

안과에 내원하여 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층 측정을 시행한 환자에서 외안부 및 안압은 정상이나 망막신경섬유층의 이상 소견이 발견되는 경우를 흔히 볼 수 있다. 망막신경섬유층의 결손은 추후 시야장애 및 녹내장 진행에 중요한 선행인자이므로 안압, 망막신경섬유층 및 시야 변화 양상을 보기 위해 정기적으로 외래에서 경과 관찰을 하는 것이 일반적이다.¹⁰ 본 연구를 통하여 우연히 확인된 망막신경섬유층의 두께 감소는 안과적 질환 외에도 경동맥협착에 대한 고려를 통해 추후 발생할 수 있는 허혈 뇌졸중의 예방과 관리에 도움이 될 것으로 생각된다.

이전 연구에서는 두개내 혈관과 두개의 혈관인 경동맥(extracranial carotid artery)으로 구분하여 망막신경섬유층의 두께 변화를 확인하였으며, 경동맥플라크가 있을 경우 망막신경섬유층의 두께가 얇아지는 것으로 나타났다.¹¹ 다른 연구에서는 망막신경섬유층의 두께 감소가 급성 허혈 뇌졸중의 발생과 연관이 있었다는 것이 밝혀졌다.¹² 한국에서 4,395명의 건강검진조사 결과를 바탕으로 진행된 연구에서

는 망막신경섬유층의 두께 감소가 대뇌소혈관질환과 연관이 있다는 결론을 얻었다.^{13,14}

본 연구에서는 망막신경섬유층의 총 두께 감소가 총경동맥플라크의 존재와 관련이 있음을 확인하였다. 망막신경섬유층의 두께 감소가 경동맥동맥경화와 관련 있는 기전에 대해서는 경동맥 변화에 의한 망막 및 맥락막의 혈액공급 감소로 생각해볼 수 있다. 경동맥의 혈류 변화는 안동맥에서 분지한 망막과 맥락막의 혈액공급에 영향을 주고, 망막중심동맥과 뒤섬모체동맥에 의하여 혈액을 공급받는 망막신경섬유층의 두께감소를 유발할 수 있을 것으로 생각된다. 이전 연구에 따르면, 망막중심혈관의 직경은 총경동맥의 내막-중막 두께(intima-media thickness)와 연관 있는 것으로 보고되고 있어,¹⁵ 총경동맥의 변화가 망막혈류에 영향을 미칠 수 있을 것이다. 그 밖에도 망막혈관의 자가조절능력(autoregulation) 저하¹⁶로 혈류공급이 부족하면 망막신경섬유층두께 변화를 일으킬 수 있으므로 망막혈관이 분지되는 경동맥경화와 연관이 있을 가능성도 고려해볼 수 있으나 둘의 관계에 대해 밝혀진 바는 없다.

본 연구의 한계점은 연구의 포함된 환자가 106명으로 소규모였으며, 단면적인 후향적 연구로 망막신경섬유층의 변화에 대한 확인이 어려웠다. 또한 코호트 연구로 망막신경섬유층의 결손이 없는 상태에서 경동맥의 변화에 대해서 비교하지 못했다. 하지만 안과에 내원하여 망막신경섬유층의 두께 감소를 확인했을 때 경동맥에 대한 검사의 필요성을 확인하기 위한 연구이기 때문에 망막신경섬유층두께가 정상인 대조군의 필요성을 크게 생각하지는 않았다.

결론적으로 본 연구는 망막신경섬유층의 총 두께 감소가 총경동맥플라크 유무와 유의한 관계가 있음을 확인하였으며, 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층의 측정을 통하여 안과적 질환을 배제한 망막신경섬유층의 두께 감소가 있을 경우에 경동맥검사의 필요성을 확인하였다는 데 의미가 있다. 본 연구에서는 총경동맥플라크의 유무와 유의한 결과를 나타내었으나 다른 경동맥 부위의 플라크의 유무와 협착도 망막신경섬유층에 영향을 줄 수 있을 것으로 추측해볼 수 있어, 향후 잘 계획된 대규모 전향적인 연구를 통하여 허혈성 뇌질환의 조기 검사의 도구로서 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층의 측정에 대한 효용성을 입증해야 할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Crouse JR, Toole JF, McKinney WM, et al. Risk factors for extracranial carotid artery atherosclerosis. Stroke 1987;18:990-6.
- 2) GBD 2015 Neurological Disorders Collaborator Group. Global, regional, and national burden of neurological disorders during

- 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Neurol* 2017;16:877-97.
- 3) Norris JW, Zhu CZ, Bornstein NM, Chambers BR. Vascular risks of asymptomatic carotid stenosis. *Stroke* 1991;22:1485-90.
- 4) Man BL, Fu YP. Concurrent stenoses: a common etiology of stroke in Asians. *World J Clin Cases* 2014;2:201-5.
- 5) Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema, and toxic neuropathy. *Arch Ophthalmol* 1982;100:135-46.
- 6) Wollstein G, Kagemann L, Bilonick RA, et al. Retinal nerve fibre layer and visual function loss in glaucoma: the tipping point. *Br J Ophthalmol* 2012;96:47-52.
- 7) Wheat JL, Rangaswamy NV, Harwerth RS. Correlating RNFL thickness by OCT with perimetric sensitivity in glaucoma patients. *J Glaucoma* 2012;21:95-101.
- 8) Lee J, Kim J, Kee C. Characteristics of patients with a localized retinal nerve fiber layer defect and normal optic disc appearance. *Eye (Lond)* 2012;26:1473-8.
- 9) Sayin N, Kara N, Uzun F, Akturk IF. A quantitative evaluation of the posterior segment of the eye using spectral-domain optical coherence tomography in carotid artery stenosis: a pilot study. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2015;46:180-5.
- 10) Sehi M, Zhang X, Greenfield DS, et al. Retinal nerve fiber layer atrophy is associated with visual field loss over time in glaucoma suspect and glaucomatous eyes. *Am J Ophthalmol* 2013;155:73-82.e1.
- 11) Wang D, Li Y, Zhou Y, et al. Asymptomatic carotid artery stenosis and retinal nerve fiber layer thickness. A community-based, observational study. *PLoS One* 2017;12:e0177277.
- 12) Wang D, Li Y, Wang C, et al. Localized retinal nerve fiber layer defects and stroke. *Stroke* 2014;45:1651-6.
- 13) Kim M, Park KH, Kwon JW, et al. Retinal nerve fiber layer defect and cerebral small vessel disease. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:6882-6.
- 14) Mitchell P, Wang JJ, Li W, et al. Prevalence of asymptomatic retinal emboli in an Australian urban community. *Stroke* 1997;28:63-6.
- 15) Yang JY, Yang X, Li Y, et al. Carotid atherosclerosis, cerebrospinal fluid pressure, and retinal vessel diameters: the asymptomatic polyvascular abnormalities in community study. *PLoS One* 2016;11:e0166993.
- 16) Tachibana H, Gotoh F, Ishikawa Y. Retinal vascular autoregulation in normal subjects. *Stroke* 1982;13:149-55.

= 국문초록 =

무증상 경동맥협착에서 관찰되는 망막신경섬유층의 두께 감소

목적: 망막신경섬유층의 두께와 경동맥의 죽상경화성 협착과의 연관성에 대해 알아보려고 하였다.

대상과 방법: 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층의 측정 및 경동맥초음파검사를 1년 이내 시행한 106명을 대상으로 망막신경섬유층을 4분면으로 구분하여 각각의 두께 및 총 평균 두께와 경동맥의 내막두께, 플라크의 유무 및 협착 정도를 비교하였다. 또한, 망막신경섬유층의 총 두께와 경동맥의 죽상경화성 협착과의 상관관계를 확인하기 위해 나이, 총콜레스테롤 수치를 통제한 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 실시하였다.

결과: 망막신경섬유층의 총 두께의 감소가 총경동맥플라크의 유무와 유의한 연관성을 보였으며($p=0.039$), 총경동맥플라크 유무에 따른 두 군은 경동맥내막두께, 콜레스테롤 수치를 제외한 나이 및 혈관질환의 위험인자 간의 차이는 없었다. 선형회귀분석(linear univariate regression analysis)을 통하여 망막신경섬유층의 두께와 나이, 총 콜레스테롤 수치와의 관련성을 확인하였다. 또한, 다중 회귀분석(linear multivariate regression analysis) 결과, 나이와 총 콜레스테롤 수치를 통제한 상황에서 총경동맥플라크의 유무와 망막신경섬유층 총 두께의 유의한 상관관계를 확인하였다($p=0.026$).

결론: 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층의 측정을 통하여 안과적 질환을 배제한 망막신경섬유층의 두께 감소가 있을 경우 경동맥검사의 필요성을 고려해 볼 수 있다.

(대한안과학회지 2021;62(2):237-242)

강태구 / Tae Gu Kang

한국보훈복지의료공단 중앙보훈병원 안과
Department of Ophthalmology,
Veterans Health Service Medical Center