

망막혈관폐쇄 질환에서 경동맥초음파로 측정된 내중막두께

The Intima Media Thickness (IMT) as Measured by Carotid Ultrasonography in Patients with Retinal Vascular Diseases

서상진¹ · 장현덕² · 이수정³ · 박정민¹

Sang Jin Seo, MD¹, Hyun Duk Jang, MD², Soo Jung Lee, MD, PhD³, Jung Min Park, MD, PhD¹

메리놀병원 안과¹, 청주 김안과의원², 인제대학교 의과대학 해운대백병원 안과학교실³

Department of Ophthalmology, Maryknoll Hospital¹, Busan, Korea

Kim's Eye Clinic², Cheongju, Korea

Department of Ophthalmology, Haeundae Paik Hospital, Inje University College of Medicine³, Busan, Korea

Purpose: To evaluate the findings of carotid ultrasonography performed on patients with retinal vascular disease and to determine the risk of cardiovascular disease and association of retinal vascular disease and cardiovascular disease.

Methods: From December 2009 to May 2012, patients diagnosed with central retinal artery occlusion (CRAO, n = 18), central retinal vein occlusion (CRVO, n = 23), and branch retinal vein occlusion (BRVO, n = 68) underwent carotid ultrasonography. We evaluated the intima-media thickness (IMT) of the common carotid artery (CCA) and the internal carotid artery (ICA), stenosis and the number of plaques, and then compared these results with those of a healthy control group (n = 221).

Results: The mean CCA-IMT and ICA-IMT were significantly higher in the CRAO and BRVO groups compared with the control group. On the contralateral side, CCA-IMT was increased in the CRAO, BRVO, and CRVO groups and ICA-IMT was increased in the CRAO and BRVO groups compared with the control group. Contralateral CCA stenosis was higher in the CRVO group (9.1%) and ipsilateral ICA stenosis in CRAO group (21.7%) was significantly higher than that of the control group. Plaque was observed better in all groups compared with the control group. The proportion of patients risk for cardiovascular disease, i.e. those who had IMT thickensses more than 1.0 mm, was higher in the CRAO and BRVO groups compared with the control group.

Conclusions: The carotid ultrasound findings of patients with retinal vascular diseases showed increased IMT and plaque. The group of patient at risk for cardiovascular disease, which was defined with carotid artery IMT, was higher in patients with retinal vascular disease. Therefore, in patients with retinal vascular disease, carotid artery ultrasonography and the overall management and treatment of cardiovascular disease are necessary.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(4):541-547

Key Words: Branch retinal artery occlusion, Carotid ultrasonography, Central retinal artery occlusion, Central retinal vein occlusion, Intima-media thickness

■ Received: 2013. 6. 15. ■ Revised: 2013. 10. 4.

■ Accepted: 2014. 3. 1.

■ Address reprint requests to **Jung Min Park, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Maryknoll Hospital, #121
Junggu-ro, Jung-gu, Busan 600-730, Korea
Tel: 82-51-461-2469, Fax: 82-51-462-3534
E-mail: pjm1438@hanmail.net

망막의 혈류 공급은 주로 동측 경동맥의 종말 분지 중 하나인 안동맥에 의해서 이루어지고 있으며 경동맥에서 안동맥에 이르는 주행에 영향을 미치는 혈관내 변화가 발생하면 안동맥의 혈류량이 적어져서 망막에 변화를 보이게 된다.¹ 망막은 인체의 창으로서 이러한 미세 혈관성 변화를 눈으로 관찰할 수 있는 유일한 기관인데 이러한 눈에 보이는

변화는 눈에 보이지 않는 혈관의 기시부인 경동맥의 변화를 암시한다.² 경동맥은 직접 눈으로 관찰할 수가 없기에 경동맥 초음파나 경동맥 혈관 조영술을 이용하여 혈관 상태를 평가할 수 있고, 최근에는 비침습적이고 안전한 경동맥 초음파가 주로 이용되고 있다.³

경동맥 초음파검사서 측정된 경동맥 내중막두께는 잠재적인 죽상동맥경화성 혈관질환을 예측하는 신뢰도 높은 비침습적인 검사로 알려졌다.^{4,5} 경동맥 내중막두께의 증가는 심혈관계 질환 위험인자와 연관성이 높으며 여러 전향적인 역학연구에서 심근경색이나 뇌졸중의 발생 위험의 독립적인 예측인자라고 보고되었다.⁵⁻⁷

본 연구에서는 안과에서 관찰할 수 있는 대표적인 망막혈관 질환인 망막중심동맥폐쇄(CRAO), 망막중심정맥폐쇄(CRVO), 망막분지정맥폐쇄(BRVO) 환자들에게 있어 경동맥 초음파를 통해 경동맥의 내중막두께 및 죽상판의 양상을 알아보고 심혈관계 질환의 위험도를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

본원 안과에서 2009년 12월부터 2012년 12월까지 진단된 망막혈관질환 환자들을 대상으로 하였고 망막중심동맥폐쇄(CRAO), 망막중심정맥폐쇄(CRVO), 망막분지정맥폐쇄(BRVO) 환자가 포함되었다. 대조군은 건강검진센터에서 특이 병력 없이 경동맥 초음파 검사와 안저촬영검사를 시행한 유사한 연령대의 망막혈관이상이 없는 환자를 선정하였다.

경동맥 초음파 검사는 한명의 술자에 의해 검사되었으며 환자를 양와위로 하고 검사하고자 하는 경동맥의 반대쪽으로 목을 약간 돌린 상태에서 시행하였다. 초음파는 Vivid 7 (General Electric Company®) 12 linear probe를 사용하였으며 병변이 있는 눈과 동측의 경동맥뿐 아니라 반대측 경동맥도 검사하였다. 대조군의 경우 양측의 경동맥을 측정 후 수치가 더 낮은 쪽을 대조군으로 정하였다. 초음파 검사를 통해서 고음영으로 나타나는 부분을 내막 그보다 더 저음영으로 나타나는 중막 그리고 다시 고음영으로 나타나는 부분을 외막으로 정의하고 대상 혈관의 원위벽에서 혈관 내강과 내막 경계면에서 중막과 외막의 경계면 간의 거리를 내중막 두께로 정의하였다. 내중막두께는 총경동맥, 내경동맥에서 측정하였다(Fig. 1).

죽상판은 두꺼워진 내막 중막 두께와는 달리 동맥 내강으로 0.5 mm 이상 또는 주변 내중막두께보다 50% 이상 돌출된 국소 조직으로 정의하고 경동맥 협착은 혈관 내경이 50% 이상 좁아져 있는 경우로 정의하였다.

통계학적 분석은 SPSS를 이용하여 변수에 따라 Independent

t-test 및 Chi-square를 사용하였으며 *p*-value가 0.05 이하인 경우를 통계학적 의의가 있는 것으로 하였다.

결 과

총 109명의 망막혈관 환자 중에서 망막중심정맥폐쇄(CRVO) 23명(21.1%), 망막분지정맥폐쇄(BRVO) 68명(62.4%), 망막중심동맥폐쇄(CRAO) 18명(16.5%)의 분포를 보였고, 대조군은 다른 병력이 없고 안저촬영검사상 망막혈관이상을 보이지 않은 221명이 포함되었다.

평균 나이는 CRAO에서 67.8 ± 9.5 세, CRVO에서 62.6 ± 9.8 세, BRVO에서 60.8 ± 10.8 세의 분포를 보였으며 대조군은 60.1 ± 8.1 세의 연령 분포를 보였다(Table 1).

성비는 CRAO에서 남성이 13명, 여성이 5명, CRVO에서는 12, 11명, BRVO에서 25, 43명의 분포를 보였다.

총경동맥 내중막두께(CCA-IMT)가 가장 두꺼운 군은 CRAO 군이었다. 대조군과 비교하여 CRAO, BRVO군에서 통계학적으로 유의하게 CCA-IMT가 증가되어 있었고(CRAO: $p < 0.001$, BRVO: $p < 0.001$), 병변 반대측 CCA-IMT의 경우 모든 군에서 증가가 있었다(CRAO: $p < 0.001$, CRVO: $p = 0.039$, BRVO: $p = 0.029$) (Table 1, Fig. 2).

내경동맥 내중막두께(ICA-IMT) 역시 CRAO군에서 가장 두꺼웠다. 모든군에서 대조군에 비해 유의한 ICA-IMT 증가를 보였고(CRAO: $p < 0.001$, CRVO: $p = 0.028$, BRVO: $p < 0.001$), 병변 반대측 ICA-IMT는 CRAO, BRVO 군에서 유의한 증가를 보였고(CRAO: $p < 0.001$, BRVO: $p = 0.016$) (Table 1, Fig. 2).

죽상판(Plaque)은 모든군에서 대조군에 비해 많이 관찰되

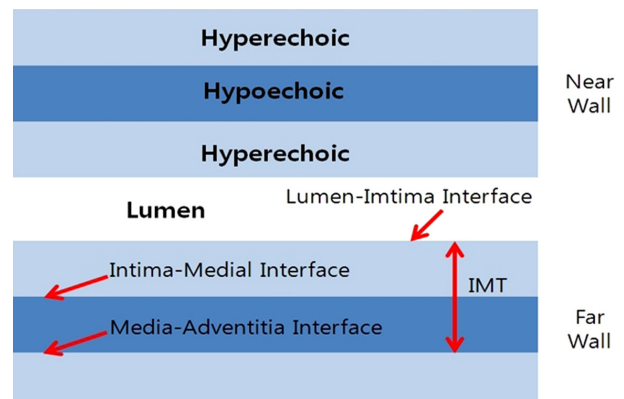


Figure 1. The measurement diagram of carotid artery intima-media thickness. The IMT is define as a distance between lumen intima interface and media adventitia interface at the far wall of carotid artery. In the B-mode ultrasonography of carotid artery, the intima show hyperechoic, the media show hypoechoic and the adventitia show hyperechoic.

Table 1. Carotid ultrasonographic and Laboratory finding in the patients with retinal vascular disease and the control groups

	CRAO (n = 23)	CRVO (n = 18)	BRVO (n = 68)	Control (n = 221)
Ipsilateral CCA-IMT (μm)	$1.15 \pm 0.48^*$	0.80 ± 0.26	$0.82 \pm 0.18^*$	0.73 ± 0.17
Contralateral CCA-IMT (μm)	$1.12 \pm 0.47^*$	$0.83 \pm 0.23^*$	$0.79 \pm 0.14^*$	
Ipsilateral ICA-IMT (μm)	$1.09 \pm 0.62^*$	0.73 ± 0.22	$0.77 \pm 0.32^*$	0.66 ± 0.18
Contralateral ICA-IMT (μm)	$1.12 \pm 0.48^*$	0.78 ± 0.42	$0.74 \pm 0.36^*$	
Mean age (year)	67.78 ± 9.52	62.6 ± 9.85	60.80 ± 10.79	60.07 ± 8.06
Sex (F:M) (%) [†]	44:56 [*]	47:53 [*]	66:34	67:33
DM (%) [†]	34.1% [*]	20% [*]	16.3% [*]	10%
HTN (%) [†]	82.9% [*]	77.8% [*]	64.3% [*]	17.6%
Number of Plaque	$2.04 \pm 1.22^*$	$0.83 \pm 0.89^*$	$0.68 \pm 0.83^*$	0.33 ± 0.68

Values are presented as mean \pm SD.

CRAO = central retinal artery occlusion; CRVO = central retinal vein occlusion, BRVO = branch retinal vein occlusion; CCA = common carotid artery; ICA = internal carotid artery; IMT = intima-media thickness; DM = diabetes; HTN = hypertension.

* p -value < 0.05 (vs Control); [†]Chi-square test.

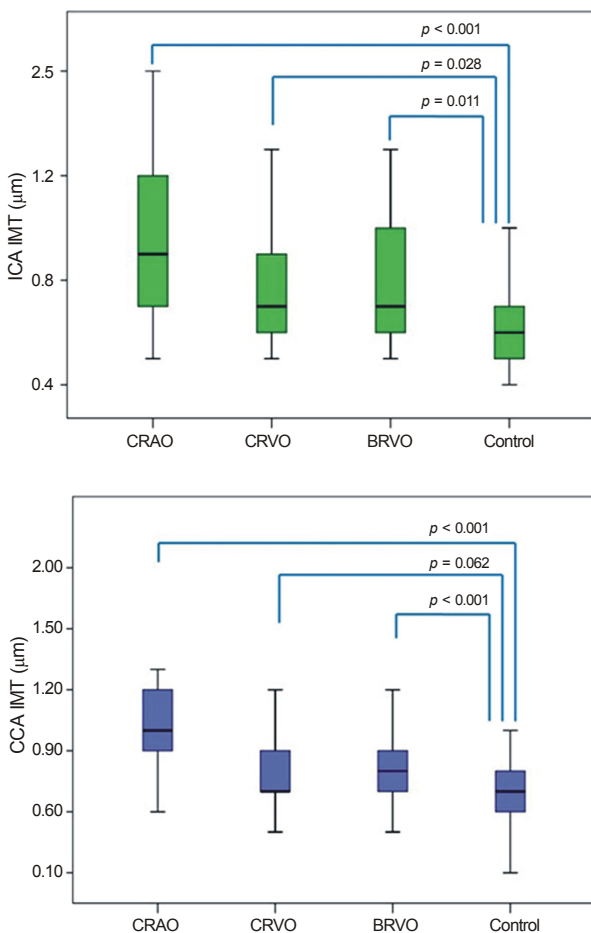


Figure 2. Comparisons of the ipsilateral carotid intima-media thickness among the patients with retinal vascular disease and the control group. CRAO = central retinal artery occlusion; CRVO = central retinal vein occlusion; BRVO = branch retinal vein occlusion; CCA = common carotid artery; ICA = internal carotid artery; IMT = intima-media thickness.

었다(CRAO: $p < 0.001$, CRVO: $p = 0.001$, BRVO: $p = 0.001$). 특히CRAO군은 대조군 0.33 ± 0.68 개에 비해서 2.04 ± 1.22

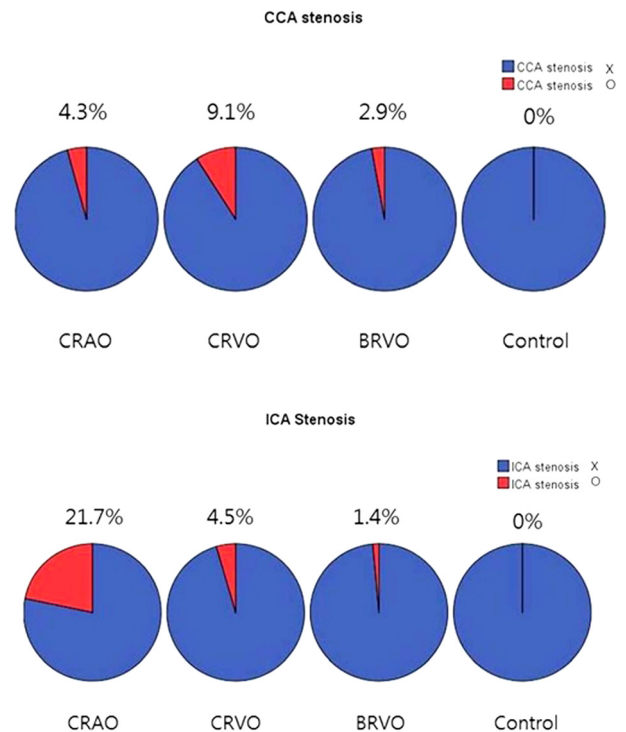


Figure 3. Proportion of Carotid artery stenosis in the patients with retinal vascular disease and the control group. CRAO = central retinal artery occlusion; CRVO = central retinal vein occlusion; BRVO = branch retinal vein occlusion; CCA = common carotid artery; ICA = internal carotid artery.

개로 다른군에 비해 유의하게 많은 죽상판이 관찰되었다 ($p < 0.001$) (Table 1).

경동맥 협착은 CCA 협착이 CRAO-4.3%, CRVO-9.1%, BRVO-2.9%에서 관찰되었고 ICA 협착은 CRAO-21.7%, CRVO-4.5%, BRVO-1.4%에서 관찰되어 CRAO군에서ICA 협착 비율과 CRVO군에서 CCA 협착비율이 대조군에 비해 유의한 정도로 나타났다($p < 0.001$, $p = 0.008$) (Fig. 3).

본 연구에서 추가적으로 IMT가 1 mm 이상이 되는 경우

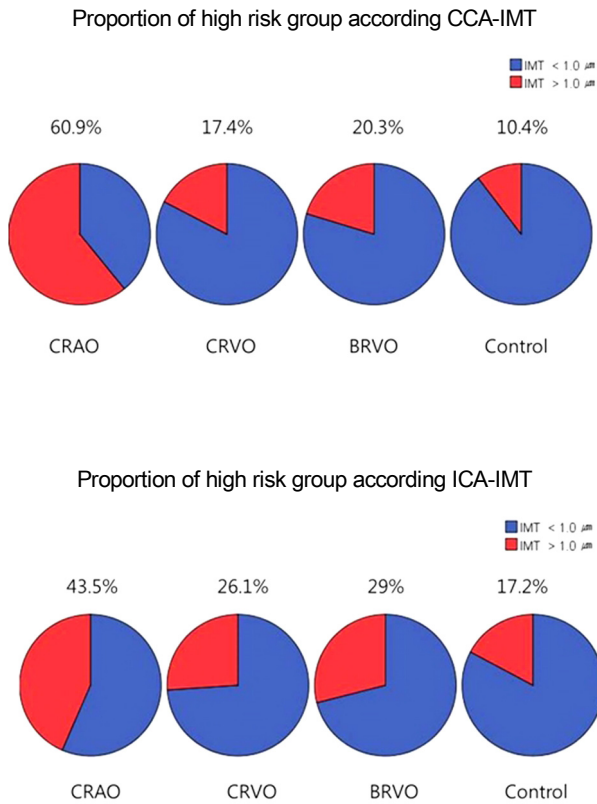


Figure 4. Proportion of high risk groups according the ipsilateral carotid artery IMT in the patients with retinal vascular disease and the control group. CRAO = central retinal artery occlusion; CRVO = central retinal vein occlusion; BRVO = branch retinal vein occlusion; CCA = common carotid artery; ICA = internal carotid artery; IMT = intima-media thickness.

를 심혈관계 질환의 고위험군으로 정의하고⁶ 각군에서 고위험군의 비율을 살펴보았다. CCA-IMT 고위험군은 CRAO에서 60.9%, CRVO에서 17.4%, BRVO에서 20.3%의 비율을 보였고, ICA-IMT 고위험군은 CRAO에서 43.5%, CRVO에서 26.1%, BRVO에서 29%의 비율을 보였다(Fig. 4). 대조군(CCA-IMT 고위험군: 10.4%, ICA-IMT 고위험군: 17.2%)과 비교해 CRAO (ICA-IMT: $p=0.05$, CCA-IMT: $p<0.001$)와, BRVO (ICA-IMT: $p=0.033$, CCA-IMT: $p=0.015$)에서는 통계학적으로 유의한 정도로 고위험군의 비율이 높았다.

고 찰

망막혈관은 신체의 혈관 중 유일하게 관찰이 가능하고 그 변화 양상을 관찰할 수 있는 곳으로 미세혈관변화 또는 망막 자체의 변화를 관찰하여 그 기시부인 경동맥의 변화 양상을 추측할 수 있다.² 경동맥의 동맥경화성 변화는 심혈관계 질환의 위험인자로 여겨지고 있으며 내경동맥 IMT 증가와 죽상판에 의한 뇌졸중은 전체 뇌경색의 약 10-15퍼센

트를 차지하는 것으로 알려졌다. 이러한 내경동맥 IMT와 죽상판은 B방식 초음파로 측정하는 것이 조기 진단 및 추적 검사의 지표로 매우 유용하다고 보고되고 있다.⁸ 과거에는 주로 서양인에서 많이 관찰되었으나 우리나라도 점차 식생활 등이 서구화되면서 내경동맥질환에 의한 뇌경색이 점차 증가하고 있어 그 중요성이 날이 갈수록 커지고 있다.⁹ 이에 본 연구는 망막혈관질환에서 경동맥 초음파 소견을 알아보고 경동맥의 동맥경화성 변화를 알아보고자 하였다.

망막혈관질환과 경동맥 초음파 소견과의 관련성에 대한 여러 연구가 보고되어 있는데, 특히 중심망막동맥폐쇄(CRAO)의 경우 경동맥 초음파 소견과 밀접한 관련이 있다고 알려졌다.

CRAO는 색전, 혈전, 혈관 협착, 혈관 압박, 혈관염, 박리동맥류, 혈관염 등에 의해 발생하는 것으로 알려졌고 이전의 여러 연구에서 경동맥 초음파 소견과 CRAO 간의 높은 연관성을 보고하고 있다. 이러한 밀접한 연관성 때문에 예전부터 CRAO 환자들에게 있어 경동맥 초음파를 시행하여 중심망막동맥에 직접적인 영향을 미치는 경동맥의 상태를 파악하고 이차적으로 뇌졸중, 심장병과 같은 심혈관계 질환의 위험성을 파악하여 관리하는 것이 중요하다고 알려졌다.^{10,11}

본 연구에서도 다른군에 비해 CRAO군에서 모든 지표들이 대조군에 비해 유의한 차이를 보였다. CCA, ICA 모두 IMT가 뚜렷한 증가를 보였으며 경동맥협착 또한 CRAO군에서 가장 많이 관찰되었다. 죽상판 역시 CRAO군에서 다른군에 비해 많은 수가 관찰되었다. 병변측뿐만 아니라 CRAO 병변 반대측 경동맥 IMT 역시 병변측과 유사한 정도로 두꺼워져 있음을 알 수 있었다.

반면에 망막정맥폐쇄(RVO)와 경동맥 초음파 소견과의 연관성은 연구들마다 차이를 보인다. RVO는 여러 가지 기전에 의해서 발생하는데 전신적으로 고호모시스틴혈증, 항인지질항체가 증가되어 있는 경우에 혈액점성도에 영향을 주어 발생한다는 의견도 있으며 인접한 망막동맥의 경화성 변화로 인해 정맥이 압박되어 폐쇄되기도 한다고 하였다.^{12,13} 또한 경동맥 질환이 RVO 발생에 관여한다는 연구도 있는데, 경동맥 질환이 망막혈류이상과 정맥저류와 혈전형성을 야기하고 결국 RVO 발생에 기여한다고 제시하기도 하였다.¹⁴⁻¹⁶

RVO와 경동맥 초음파 소견과의 연관성에 대한 연구들을 살펴보면 Peternel et al¹¹은 CRVO 환자들에게서 대조군에 의미 있는 경동맥 초음파 소견을 발견하지 못했다고 하였고, Marin-Sanabria et al¹⁷ 역시 대조군과 비교해 CRVO나 BRVO에서 IMT나 경동맥 협착 정도의 차이를 발견하지 못했다고 하였다. 반면에 Matsushima et al¹⁸은 CRVO군에서

의미 있는 경동맥 초음파 소견을 관찰할 수 있었다고 하였고 경동맥의 내경이 좁아지면 정맥의 저류와 혈전이 형성되어 직접 망막정맥의 폐쇄를 야기하거나 인접 망막동맥이 정맥을 압박하게 되어 CRVO를 일으킬 수 있다는 것을 주장하였다. 또한 Sayag et al¹⁹은 RVO 환자에서 임상적으로 의미 있는 경동맥 변화 소견이 관찰할 수 있었다고 하였고 특히 고령의 환자 중 RVO 위험인자를 2개 이상 가진 환자에서 경동맥 이상이 더 많았다고 하였다.

BRVO 단독으로 경동맥 초음파 소견에 대한 연구는 많지 않은데, 대부분의 연구들에서 CRVO와 달리 BRVO에서는 경동맥 초음파 소견과의 연관성은 떨어진다고 하였다. Matsushima et al¹⁸은 CRVO에서는 49%에서 죽상판을 관찰할 수 있었던 반면에 BRVO에서는 22%에서만 죽상판을 관찰할 수 있었다고 하였다. 또한 Cheung et al²⁰은 BRVO 단독으로 비교하지는 않았지만 BRVO 비중이 큰 RVO 환자군에서 RVO와 25% 이상의 경동맥 협착과의 연관성은 떨어진다고 하였다.

본 연구 결과 CRVO군에서는 CCA-IMT 및 ICA-IMT가 대조군에 비해 두꺼워져 있었으나 통계학적 유의성을 보이지 않았다. 반면에 병변 반대측 경동맥의 경우 CCA-IMT가 대조군에 비해 유의한 정도로 두꺼워져 있었다. BRVO군에서는 CCA-IMT 및 ICA-IMT가 대조군에 비해서 두꺼워져 있었고 병변 반대측 경동맥 역시 IMT가 유의한 정도로 두꺼워져 있었다. 죽상판의 경우 CRVO, BRVO 모두 병변측과 병변반대측에서 대조군에 비해 많은 수의 죽상판을 관찰할 수 있었다.

경동맥 협착은 CCA 협착이 CRVO에서 9.1%, BRVO에서 2.9%에서 관찰되었고 ICA 협착은 CRVO에서 4.5%, BRVO에서 1.4%에서 관찰되었다. CRVO에서 CCA 협착 비율은 대조군과 비교하여 통계학적 유의한 정도로 높게 나타났다($p=0.008$) (Fig. 3).

이와 같이 RVO와 경동맥 초음파 소견과의 연관성에 관한 연구들이 차이를 보이는 것은 경동맥 초음파 소견을 정의하는 기준에 차이가 있기 때문으로 생각된다. 경동맥의 협착 정도와 협착의 유무, IMT, 죽상판의 유무 등 연구들마다 의미 있는 경동맥 초음파 소견을 정의하는 데 차이가 있다. 또한 대상군의 나이 및 당뇨나 고혈압 등 전신질환의 병력 등에 차이가 연구결과에 영향을 준 것으로 생각된다.

IMT는 국내 대규모 연구결과를 보면 정상군에서 0.747 mm, 0.67 mm, 0.66 mm 정도로 보고하였고 서양의 경우 좀 더 두꺼운 양상을 보인다고 하였다.²¹ 본 연구에서도 정상 대조군에서 0.73, 0.61 mm 정도로 기존 연구와 비슷한 결과를 보였고 망막 질환환자에서는 IMT가 두꺼워져 있음을 알 수 있었다.

최근에는 경동맥 초음파 소견 중 IMT 증가가 동맥경화의 초기 소견으로 받아 들여지고 있으며, 심혈관계 질환의 다

른 위험인자와 관련성이 높고 심근경색이나 뇌졸중 등 심각한 심혈관계 질환의 발생과 관련이 있다고 알려졌다.⁷ 특히 IMT가 1 mm 이상이 되는 경우는 뇌경색의 위험이 3-4 배까지나 증가하며 심근경색의 위험 또한 높아 심초음파 검사가 반드시 필요하다고 알려졌다.⁶

본 연구에서 IMT가 1 mm 이상이 되는 경우를 심혈관계 질환의 고위험군으로 정의하고 각군에서 고위험군의 비율을 살펴보았는데 대조군과 비교해 CRAO (ICA-IMT: $p=0.05$, CCA-IMT: $p<0.001$)와, BRVO (ICA-IMT: $p=0.033$, CCA-IMT: $p=0.015$)군에서 통계학적으로 유의한 정도로 고위험군의 비율이 높았다(Fig. 4). 고위험군과 저위험군 간에 여러 인자를 비교해 보았을 때 CRAO군에서는 고위험군에서 나이가 통계학적으로 유의하게 많았다. BRVO군에서는 다른 인자는 고위험군과 저위험군 사이에 차이가 없었으나 고혈압환자 비율이 고위험군에서 높은 비율을 보였다. 대조군에서 고위험군에 속한 그룹은 나이가 많았다.

본 연구 결과의 의의는 첫째, CRAO에서 기존의 연구결과를 다시 확인할 수 있었고, 다른 망막혈관 질환에 비해 경동맥 초음파 소견이 높은 비율로 나타나고 경동맥IMT도 매우 두꺼워져 있음을 확인할 수 있었다. 둘째, 기존의 연구들에서 많이 다루어지지 않았던 BRVO 환자들에서 경동맥 초음파 양상을 확인할 수 있었다. BRVO 환자들에서 경동맥 협착은 많이 발견되지 않았지만 경동맥IMT가 병변 측과 병변 반대측 모두 두꺼워져 있음을 확인할 수 있었다. 이는 경동맥IMT가 임상적으로 죽상동맥경화를 나타내는 초기 소견으로 BRVO병인에 죽상동맥경화가 영향을 미치기 때문으로 생각된다. 셋째, 경동맥IMT로 심혈관계 고위험군과 저위험군으로 나누어 비교해 보았다. CRAO뿐만 아니라 BRVO에서도 고위험군이 높은 비율로 나타났다. 이런 결과는 BRVO 환자에서도 전신적인 심혈관계 질환에 대한 평가와 관리가 필요하다는 것을 시사한다.

본 연구의 한계점으로 우선 경동맥초음파 소견, 특히 IMT에 영향을 줄 수 있는 다른 요인들에 대한 보정이 부족하였다. IMT에 영향을 줄 수 있는 요인으로서는 나이, 성별, 혈액지표, BMI 등이 있는데, 나이는 증가할수록, 여성보다는 남성에서 IMT는 증가된다고 알려졌다. 또한 Stojakovic et al²²에 의하면 전신적인 혈액의 응고 상태를 나타내는 지표인 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 트리글리세라이드, LDL-콜레스테롤이 CRAO, BRVO에서 유의하게 증가되어 있고 이는 망막혈관에 지단백의 대사작용이 영향을 미쳐서 혈관의 비틀림, 망막부종, 망막 내 출혈, 면화반 그리고 혈관의 내피세포손상과 혈류의 불규칙으로 인한 혈관의 폐쇄 등을 야기한다고 보고하였다. 고혈압, BMI 역시 영향을 줄 수 있다고 알려졌다.²³ 본 연구에서 이런 다른 영향을 줄 수

있는 요인들에 대한 보정을 전부 시행할 수 없었는데 망막 질환 환자에 있어 이런 요인들은 망막질환 발생 자체의 위험인자에도 포함되는 부분으로 완전히 보정하기는 힘들다고 생각하였다. 본 연구에서 나이는 대조군과 비교해 통계학적인 차이를 보이지 않았고, 성별의 경우 CRAO군과 CRVO군에서는 대조군에 비해 남성이 많은 비율을 보였으나 BRVO의 경우 대조군과 비슷한 성별 분포를 보여 나이와 성별에 의한 영향은 많지 않을 것으로 생각된다. 고지혈증을 나타내는 혈액지표는 오히려 대조군에서 대상군에 비해 더 높은 수치를 보였는데 이는 약물복용에 따른 결과로 해석할 수 있겠다. 전신 질환은 당뇨, 고혈압 비율이 대조군에 비해 대상군에서 많은 비율을 보였다(Table 1). 의미 있는 결과로는 BRVO군에서 경동맥초음파 소견으로 구분한 심혈관계 고위험군에 해당되는 그룹의 고혈압 유병률이 높았다. CRVO군의 환자 수가 적어서 경동맥 초음파 소견의 경향은 알 수 있었으나 통계학적으로 결론을 짓기에는 무리가 있었다. 이런 한계점에도 불구하고 망막질환 환자에서 경동맥 초음파를 통한 경동맥의 동맥경화성 변화 양상은 충분히 평가가 되었으리라 생각된다. 추후 망막 질환 환자의 세분화된 분석과 약제 및 다른 경동맥 동맥경화에 영향을 줄 수 있는 요인들의 고려해서 고위험군과 저위험군의 비교가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 CRAO뿐만 아니라 BRVO에서도 유의한 경동맥 초음파 소견을 확인할 수 있었고 CRVO의 경우 환자군이 적어서 통계학적 판단하기는 힘들지만 CRVO 역시 경동맥 초음파 이상 소견이 대조군에 비해 높은 비율을 보였다. 또한 병변측뿐만 아니라 병변 반대측 경동맥 초음파에서도 이상소견을 확인할 수 있었다. 경동맥 초음파 소견으로 분류한 심혈관계 고위험군 역시 CRAO, BRVO군에서 높은 비율로 관찰되어 전신적인 심혈관계 질환의 평가와 관리가 필요할 것으로 생각되며 특히 고령, 고혈압, 고지혈증 등 다른 동맥경화의 위험인자를 가진 경우 더욱 적극적인 관리가 필요할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- 1) Bullock JD, Falter RT, Downing JE, Snyder HE. Ischemic ophthalmia secondary to an ophthalmic artery occlusion. *Am J Ophthalmol* 1972;74:486-93.
- 2) Breslin DJ, Gifford RW Jr, Fairbairn JF 2nd, Kearns TP. Prognostic importance of ophthalmoscopic finding in essential hypertension. *JAMA* 1966;195:335-8.
- 3) Feussner JR, Matchar DB. When and how to study the carotid arteries. *Ann Intern Med* 1988;109:805-18.
- 4) Smith SC Jr, Amsterdam E, Balady GJ, et al. Prevention Conference V: beyond secondary prevention: identifying the high-risk patient for primary prevention: tests for silent and inducible ischemia: Writing Group II. *Circulation* 2000;101:E12-6.
- 5) Pearsn TA. New tools for coronary risk assessment: what are their advantages and limitations? *Circulation* 2002;105:886-92.
- 6) Chambless LE, Folsom AR, Clegg LX, et al. Carotid wall thickness is predictive of incident clinical stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Epidemiol* 2000;151:478-87.
- 7) O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, et al. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. *Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. N Engl J Med* 1999;340:14-22.
- 8) Nowak J, Nilsson T, Sylvén C. Potential of carotid ultrasonography in the diagnosis of coronary artery disease: a comparison with exercise test and variance ECG. *Stroke* 1998;29:439-46.
- 9) Suh DC, Lee SH, Kim KR, et al. Pattern of atherosclerotic carotid stenosis in Korean patients with stroke: different involvement of intracranial versus extracranial vessels. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003;24:239-44.
- 10) Cote R, Barnett HJ, Taylor DW. Internal carotid occlusion: a prospective study. *Stroke* 1983;14:898-902.
- 11) Peternel P, Keber D, Videcnik V. Carotid arteries in central retinal vessel occlusion as assessed by Doppler ultrasound. *Br J Ophthalmol* 1989;73:880-3.
- 12) Klien BA, Olwin JH. A survey of the pathogenesis of retinal venous occlusion, emphasis upon choice of therapy and an analysis of the therapeutic results in fifty-three patients. *AMA Arch Ophthalmol* 1956;56:207-47.
- 13) Klien BA. Sidelights on retinal venous occlusion. *Am J Ophthalmol* 1966;61:25-36.
- 14) CASSADY JV. Central retinal vein thrombosis. *Am J Ophthalmol* 1953;36:331-5.
- 15) Hayreh SS. Classification of central retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 1983;90:458-74.
- 16) Hayreh SS. Pathogenesis of occlusion of the central retinal vessels. *Am J Ophthalmol* 1971;72:998-1011.
- 17) Marin-Sanabria EA, Kondoh T, Yamanaka A, Kohmura E. Ultrasonographic screening of carotid artery in patients with vascular retinopathies. *Kobe J Med Sci* 2005;51:7-16.
- 18) Matsushima C, Wakabayashi Y, Iwamoto T, et al. Relationship between retinal vein occlusion and carotid artery lesions. *Retina* 2007;27:1038-43.
- 19) Sayag D, Gotzamanis A, Brugnart C, et al. Retinal vein occlusion and carotid Doppler imaging. *J Fr Ophthalmol* 2002;25:826-30.
- 20) Cheung N, Klein R, Wang JJ, et al. Traditional and novel cardiovascular risk factor for retinal vein occlusion: the multiethnic study of atherosclerosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49: 4297-302.
- 21) Choi SY, Kim D, Kang JH, et al. Nonalcoholic fatty liver disease as a risk factor of cardiovascular disease: relation of non-alcoholic fatty liver disease to carotid atherosclerosis. *Korean J Hepatol* 2008;14:77-88.
- 22) Stojakovic T, Schrnagl H, März W, et al. Low density lipoprotein triglycerides and lipoprotein are risk factors for retinal vascular occlusion. *Clin Chim Acta* 2007;382:77-81.
- 23) Su TC, Chien KL, Jeng JS, et al. Age-and gender-associated determinants of carotid intima-media thickness: a community-based study. *J Atheroscler Thromb* 2012;19:872-80.

= 국문초록 =

망막혈관폐쇄 질환에서 경동맥초음파로 측정된 내중막두께

목적: 망막혈관질환 환자들의 경동맥 초음파 소견을 알아보고 심혈관계 질환의 위험도 및 연관관계를 알아보고자 한다.

대상과 방법: 본원에서 2009년 12월부터 2012년 12월까지 중심동맥폐쇄(CRAO, n=18), 중심정맥폐쇄(CRVO, n=23), 분지정맥폐쇄(BRVO, n=68)로 진단 받은 환자를 대상으로 경동맥 초음파를 통해 총경동맥(CCA)과 내경동맥(ICA)의 내중막두께(IMT), 혈관협착(stenosis)의 유무, 죽상판(plaque)의 수를 측정하여 건강한 대조군(n=221)과 비교하였다.

결과: 평균 CCA-IMT, ICA-IMT 모두 대조군과 비교해서 CRAO, BRVO군에서 유의하게 증가되어 있었다. 병변 반대측 CCA-IMT는 CRAO, BRVO, CRVO군에서, ICA-IMT는 CRAO, BRVO군에서 대조군에 비해 증가되어 있었다. CCA stenosis는 CRVO 병변 반대측(9.1%)에서, ICA stenosis는 CRAO병변측(21.7%)에서 유의한 결과를 보였다. 죽상판은 모든 군에서 대조군에 비해 많이 관찰되었다. IMT가 1.0 mm 이상으로 두꺼워진 심혈관계 질환의 위험군 비율은 CRAO, BRVO군에서 대조군에 비해 높았다.

결론: 망막혈관질환 환자들의 경동맥초음파 소견에서 IMT증가와 죽상판의 증가를 관찰할 수 있었고, IMT로 정의한 심혈관계 위험군 비율이 높은 것을 알 수 있었다. 따라서 망막혈관질환 환자들에서 경동맥 초음파 검사를 시행하여 심혈관계 질환의 전반적인 관리와 치료가 필요할 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2014;55(4):541-547〉
