

경동맥 내막-중막 두께와 관상동맥질환의 심한 정도와의 상관관계

건양대학교 의과대학 심장내과학교실,¹ 충남대학교 의과대학 순환기내과학교실²
박기락¹ · 김기영¹ · 윤상미¹ · 배장호¹ · 성인환²

Correlation between Intima-Media Thickness in Carotid Artery and the Extent of Coronary Atherosclerosis

Ki-Rack Park, MD¹, Ki-Young Kim, MD¹, Sang-Mi Yoon, MD¹,
Jang-Ho Bae, MD¹ and In-Whan Seong, MD²

¹Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, College of Medicine, Konyang University, Daejeon,

²Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, College of Medicine, Chungnam University, Daejeon, Korea

ABSTRACT

Background and Objectives : We performed this study to elucidate whether there were significant correlations 1) between intima-media thickness (IMT) of carotid artery and the extent of coronary atherosclerosis and 2) between carotid IMT and risk factors of atherosclerosis in patients with coronary atherosclerosis. **Subjects and Methods** : All study subjects (n=326, 200 males, 59±10 years) had chest pain and underwent coronary angiography. IMT was measured in the far wall of the internal and common carotid arteries and the carotid bulb using high-resolution ultrasound with a 3-11 MHz linear probe. We also evaluated the presence of plaque in the carotid artery. The extent of coronary atherosclerosis was divided into 4 groups (0, 1, 2, and 3) according to the number of coronary arteries narrowed more than 50% of the diameter. **Results** : In patients with one or more diseased coronary vessels, IMT of the common carotid artery was thicker (0.81 ± 0.15 mm vs. 0.91 ± 0.28 mm, $p < 0.05$) and plaques were more frequently found (16% vs. 40%, $p < 0.05$). There was also a significant correlation between the extent of coronary artery atherosclerosis and IMT of the common carotid artery ($r=0.217$, $p < 0.001$) and the internal carotid artery ($r=0.177$, $p < 0.01$). Multiple regression analysis revealed hypertension and smoking, among the atherosclerosis risk factors, as independent factors in the IMT of the common carotid artery and carotid bulb. **Conclusion** : We concluded that there was a significant correlation between the extent of coronary artery disease and IMT of the carotid artery ; and that hypertension and smoking, of all atherosclerosis risk factors, were independent factors in the IMT of the carotid artery. (Korean Circulation J 2003;33(5):401-408)

KEY WORDS : Carotid arteries ; Coronary atherosclerosis.

논문접수일 : 2003년 1월 10일

심사완료일 : 2003년 3월 20일

교신저자 : 배장호, 302-241 대전광역시 서구 가수원동 685번지 건양대학교 의과대학 심장내과학교실

전화 : (042) 600-6400 · 전송 : (042) 545-0910 · E-mail : jhbae@kyuh.co.kr

서 론

최근 유병률이 계속적으로 증가되고 있는 허혈성 심질환에 대한 국내외적인 관심이 높아지고 있다. 허혈성 심질환의 주된 원인은 죽상동맥경화증이다. 죽상동맥경화증은 전신적인 질환으로 초기에 발견하여 적극적인 치료를 함으로써 허혈성 심질환의 발생을 감소시킬 수 있다. 초기 죽상동맥 경화증의 객관적인 지표로 경동맥 내막-중막 두께(intima-media thickness)가 이용되고 있어,¹⁾ 관상동맥질환의 위험인자가 있는 환자에서 경동맥 내막-중막 두께가 두꺼워진 경우 적극적인 치료의 대상이 된다. 또한 경동맥 내막-중막 두께가 증가한 경우 허혈성 심질환이 유의하게 증가하는 것으로 보고 되고 있어,²⁾ 관상동맥질환의 예측인자로서도 의미가 있을 것으로 여겨진다. 최근 일부 연구에서는 관상동맥 죽상동맥경화증을 가지고 있는 환자에서 경동맥 내막-중막 두께와 관상동맥 병변의 심한 정도와도 연관성이 있는 것으로 보고 되고 있어³⁾ 경동맥 내막-중막 두께의 변화는 초기 죽상동맥 경화증의 소견일 뿐 아니라 죽상동맥 경화증의 진행정도도 반영함을 알 수 있다.

이면성 초음파를 이용한 경동맥의 내막-중막 두께의 측정은 검사 방법이 간단하고 비침습적인 검사이며, 반복성과 재현성이 좋아서 초기 죽상동맥 경화증의 선별 검사로 유용한 검사이다. 하지만 경동맥 내막-중막 두께는 인종, 성별, 연령에 의한 차이를 보이고 있어 외국의 연구 결과가 동양인에게서도 동일한 양상을 보일 지는 알 수 없으며, 더욱이 경동맥의 내막-중막 두께와 관상동맥질환의 심한 정도와의 연관성에 대해서는 아직도 국내외적으로 논란이 많아 경동맥 내막-중막 두께의 측정을 임상적으로 이용하기에는 문제가 있다.

이에 저자 등은 경동맥 내막-중막 두께가 관상동맥 질환의 유무에 따른 차이가 있는지 알아보고, 관상동맥 죽상동맥경화증의 심한 정도와 연관성이 있는지를 알아보고, 또한 관상동맥질환자들에서 동맥경화 위험인자가 경동맥 내막-중막 두께의 변화에 부가적인 영향이 있는지를 알아보기 위해 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

대 상

흉통을 주소로 내원하여 관상동맥 조영술을 시행한

환자들을 대상으로 하였다. 관상동맥 조영술상 좌주간부 병변이 있는 경우는 관동맥 질환정도 분류에 정확성을 기할 수 없어 대상에서 제외하였고, 관상동맥확장술 혹은 관상동맥질환의 기왕력이 있는 환자, 뇌혈관질환 혹은 경동맥 수술의 기왕력이 있는 환자들은 경동맥 내막-중막 두께에 영향을 줄 수 있는 약제를 사용했을 가능성이 있어 대상에서 제외하였다. 대상환자는 326명이었고 남자가 200명이었으며 평균연령은 59 ± 10 세이었다. 모든 대상 환자에서 관상동맥 질환의 위험인자인 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 그리고 흡연의 유무를 확인하였다. 고혈압은 약제 투여에 관계없이 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 확장기 혈압이 90 mmHg 이상인 경우로 하였으며, 당뇨병은 이전에 진단 받고 현재 혈당 강하제나 인슐린을 투약하고 있는 환자로 하였다. 고지혈증은 총콜레스테롤과 중성지방이 200 mg/dL 이상인 경우로 정의하였다.

방 법

관상동맥조영술

관상동맥조영술은 대퇴부 동맥을 이용하여 고식적인 방법으로 시행하였으며, 분석은 online-QCA(quantitative coronary angiographic analysis, Siemens, Multistar plus-T.O.P, Germany)를 이용하였다. 조영술상 관상동맥의 혈관직경이 50% 이상 협착된 상태를 관상동맥 병변으로 정의하고, 병변의 수에 따라 0, 1, 2, 3 혈관 질환으로 각각 분류하여 관상동맥 질환의 심한 정도로 나타내었다.

경동맥 내막-중막 두께 측정

검사 당일 공복상태에서 관상동맥 조영술을 시행하기 전에 고해상도 심초음파(Hewlett-Packard Sonos 5500, The Netherlands)와 linear array peripheral probe(3~11 MHz)를 이용하여 경동맥 내막-중막 두께를 측정하였다. 환자를 앙와위 상태로 눕히고 좌측 경동맥에서 측정하였다. 경동맥을 해부학적 분류에 의해 세부위, 즉 총경동맥, 경동맥 팽대부, 그리고 내경동맥으로 나누어 각각 내막-중막 두께를 측정하였다. 총경동맥의 내막-중막 두께는 총경동맥에서 경동맥 팽대부로 이행하는 경계부로부터 근위부 1 cm 구간에서 측정하였고, 경계부로부터 원위부 1 cm 구간에서

경동맥 팽대부의 내막-중막 두께를 측정하였다(Fig. 1). 내경동맥의 내막-중막 두께는 경동맥 팽대부에서 내경동맥으로 이행하는 경계부로부터 원위부 1 cm 구간에서 측정하였다. 이면성 초음파상에 혈관내강과 혈관내막의 경계부위로부터 혈관 중막과 혈관 외막의 경계부위까지의 거리를 경동맥 내막-중막 두께로 정의하였으며, 1 cm 구간 내에서 2 mm 간격으로 6번 측정하여 그 평균값을 경동맥 내막-중막 두께로 삼았다. 또한 검사 시 모든 환자에서 죽상동맥 경화성 반(Atherosclerotic plaques)의 유무를 확인하였으며 내막-중막 두께가 1.2 mm 이상이고 혈관의 일부분에서만 두꺼워져 있는 경우를 죽상동맥 경화성 반으로 정의하였다(Fig. 2).¹⁾ 모든 초음파 검사는 VHS videotape에 녹화를 하여 후에 off-line 분석을 가능하도록 하였다.

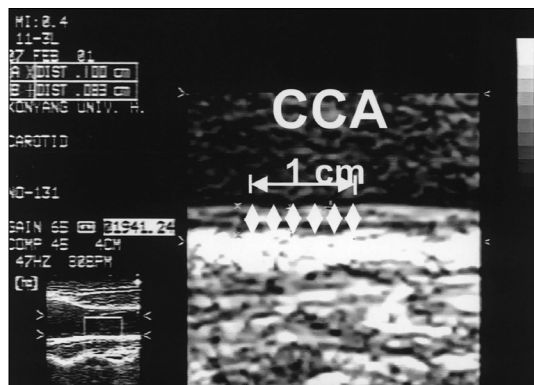


Fig. 1. Measurement of intima-media thickness (IMT) in the common carotid artery (CCA) by B-mode ultrasound imaging.

측정자의 관찰자내(간) 변이

경동맥 내막-중막 두께를 측정함에 있어 관찰자내(간) 오차가 발생할 수 있다. 측정의 반복성과 재현성이 검사 결과의 신뢰성에 중요한 영향을 미치기 때문에 저자 등은 관찰자내(간) 상관계수를 구하였다. 무작위로 추출된 20명의 대상 환자 videotape를 동일 검사자가 다시 측정하여 관찰자내 상관계수를 알아 보았고, 무작위로 추출된 20명의 다른 대상 환자 videotape를 다른 검사자가 측정하여 관찰자간 상관계수를 측정하였다. 관찰자내 상관계수는 0.996, 관찰자간 상관계수는 0.991로 반복성과 재현성이 우수함을 확인하였다(Fig. 3).

통계처리

모든 실험 결과는 평균±표준편차로 표시하였고, 통계처리는 SPSS 7.5를 이용하였다. 95% 유의수준으로

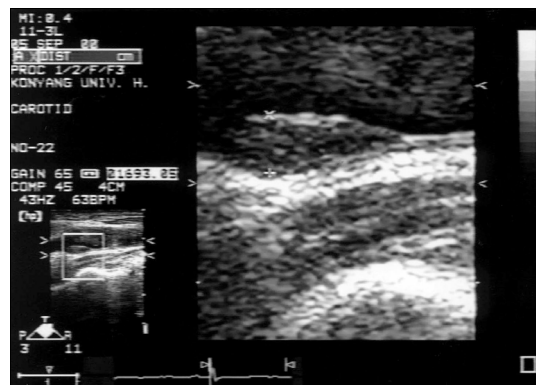


Fig. 2. Measurement of plaques. Plaque is defined as localized thickening >1.2 mm that did not uniformly involve the whole carotid artery with or without flow disturbance.

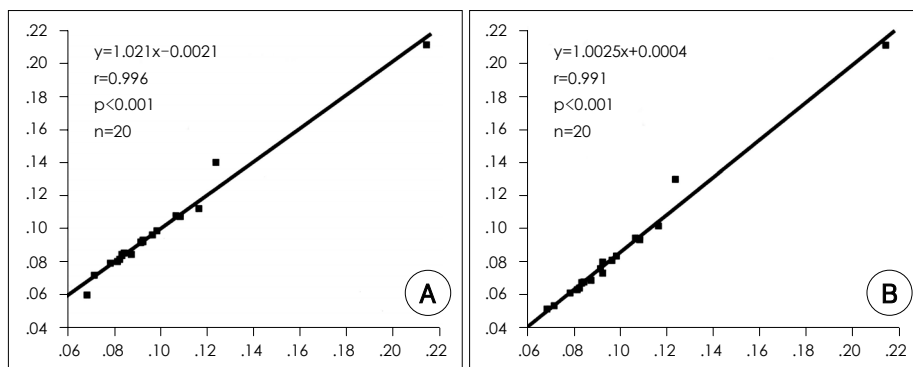


Fig. 3. Intraobserver (A) and interobserver (B) variability in measuring IMT of the carotid artery in 20 randomly selected study population.

Table 1. Characteristics of the study subjects according to the numbers of narrowed (>50%) coronary vessels

CAD extent	0	1	2	3	Total
Number	88	115	68	54	326
Age (yrs)	56	57	61	64	59
Sex (M : F)	45 : 43	81 : 34	42 : 26	31 : 23	200 : 126
Hypertension	25 (28%)	43 (37%)	26 (38%)	31 (57%)*	125 (38%)
Diabetes	7 (8%)	27 (24%)*	11 (16%)	17 (32%)*	62 (19%)
Smoking	22 (25%)	51 (44%)	24 (35%)	19 (35%)*	116 (36%)
Hyperlipidemia	34 (39%)	46 (40%)	24 (35%)	33 (61%)	138 (42%)

CAD : coronary artery disease, * : p<0.05 compared with CAD extent 0

Table 2. Results of high-resolution ultrasound according to the numbers of narrowed (>50%) coronary vessels in study subjects

CAD extent	0	1	2	3	1-3
IMT (mm)					
CCA	0.81±0.15	0.88±0.28	0.92±0.28*	0.97±0.28*	0.91±0.28*
Bifurcation	0.89±0.28	0.89±0.16	0.94±0.27	0.96±0.19	0.91±0.21
ICA	0.61±0.1	0.62±0.10	0.66±0.11*	0.66±0.10	0.64±0.10
Presence of plaques (n)	12 (16%)	32 (34%)	19 (35%)	27 (60%)	78 (40%)*
Plaque thickness (mm)	2.3±0.5	2.8±0.8	2.6±1.0	2.9±1.0*	2.8±0.9

CAD : coronary artery disease, IMT : intima-media thickness, CCA : common carotid artery, ICA : internal carotid artery, * : p<0.05 compared with CAD extent 0

p 값이 0.05미만일 경우 유의성이 있는 것으로 하였다. 관상동맥 질환의 유무에 따른 경동맥 내막-중막 두께는 Student t-test를 이용하였으며, 관찰자내(간) 변이는 Spearman correlation coefficients를 이용하였다. 관상동맥 질환의 심한 정도와 경동맥 내막-중막 두께 간의 상관관계 분석은 Pearson correlation coefficients를 이용하였다. 또한 multiple linear regression 분석을 이용하여 경동맥 내막-중막 두께에 독립적으로 영향을 줄 수 있는 인자들을 알아보았다.

결 과

대상환자의 임상적 특성

대상 환자 326명의 평균연령은 59±10세 이었고, 남자가 200명으로 많았다. 대상 환자들이 가지고 있는 관상동맥질환의 위험인자별로 고혈압은 38%, 흡연 36%, 당뇨 19%, 고지혈증 42% 이었다. 관상동맥 조영술상 병변 혈관의 수에 따라 4군으로 분류하여 관상동맥 병변이 없는 군과 다른 군 간에 임상적 차이를 확인한 결과 3혈관 군에서 혈당치가 높게 나타난 것을 제외하고 나

머지 인자들은 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

경동맥 내막-중막 두께

혈관병변이 하나 이상 있는 환자와 정상인 환자 간에 경동맥 내막-중막 두께의 차이를 확인한 결과 총경동맥의 내막-중막 두께에 있어 정상군에 비해 관상동맥 병변을 가진 환자의 내막-중막 두께가 의미 있게 두꺼웠다(0.81±0.15 mm vs 0.91±0.28 mm, p<0.05). 하지만 경동맥 팽대부와 내경동맥의 내막-중막 두께는 관상동맥의 병변 유무에 따른 차이를 관찰할 수 없었다. 죽상동맥 경화성 반의 경우, 정상군보다 관상동맥 병변을 가진 환자에서 유의하게 많이 발견이 되었으나(16% vs 40%, p<0.05) 죽상동맥 경화성 반의 두께는 차이를 보이지 않았다(Table 2).

관상동맥질환의 심한 정도, 즉 병변혈관의 수와 경동맥의 내막-중막 두께 간의 상관관계를 확인한 결과 총경동맥과 내경동맥의 경우 유의한 양의 상관관계가 있어 관상동맥질환이 심해질수록 총경동맥과 내경동맥의 내막-중막 두께가 유의하게 증가됨을 확인하였다(Fig. 4, 5). 하지만 경동맥 팽대부의 경우 마찬가지로 양의

상관관계는 있었으나 유의하지는 않았다. 죽상동맥 경화성 반의 빈도와 관상동맥질환의 심한 정도 사이에도 유의한 양의 상관관계가 관찰되었으나(Fig. 6) 죽상동맥 경화성 반의 두께는 상관관계가 없었다.

마지막으로 관상동맥질환의 위험인자 유무에 따른 경동맥 내막-중막 두께의 차이를 확인한 결과 고혈압이 있는 경우 총경동맥(0.84 ± 0.20 mm vs 0.90 ± 0.23 mm, $p < 0.05$)과 경동맥 팽대부(0.88 ± 0.20 mm vs 0.95 ± 0.23 mm, $p < 0.05$)에서 유의하게 두꺼웠고, 흡연군에서 내경동맥의 내막-중막 두께가 더 두꺼웠다(0.66 ± 0.1 mm vs 0.61 ± 0.1 mm, $p < 0.05$). 하지만 당뇨병과 고지혈증에 따른 차이는 관찰되지 않았다

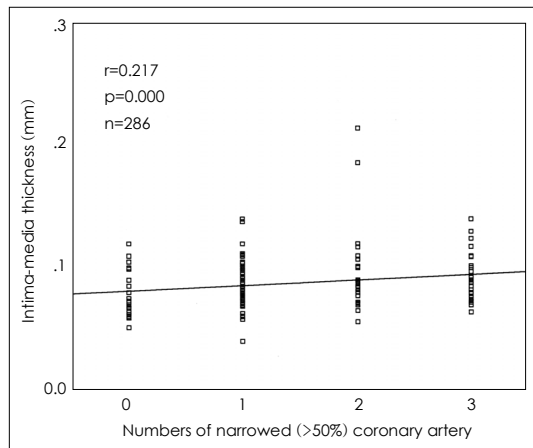


Fig. 4. Correlation between the extent of coronary atherosclerosis and intima-media thickness of the common carotid artery.

(Table 3). 또한 관상동맥 질환 유무와 심한 정도를 성별, 연령, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 흡연과 같은 인자들과 각각 multiple linear regression 분석을 한 결과 경동맥 내막-중막 두께에 독립적으로 영향을 줄 수 있는 인자들은 관상동맥 질환 유무, 심한 정도, 연령, 고혈압, 흡연이었다.

고 찰

이면성 초음파를 이용한 경동맥 검사는 비침습적인 방법으로 경동맥 내막-중막 두께, 경동맥 협착 유무, 그리고 죽상동맥 경화성 반의 유무를 확인하는 데 있어 유용하다.⁴⁾ 내막과 중막은 내피세포, 결합조직, 평활근

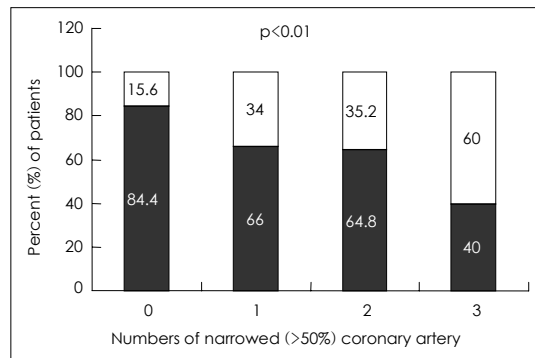


Fig. 6. Presence of plaque according to the number of narrowed (>50%) coronary artery in study patients. The rate of presence of plaques is well correlated with the extent of coronary artery disease.

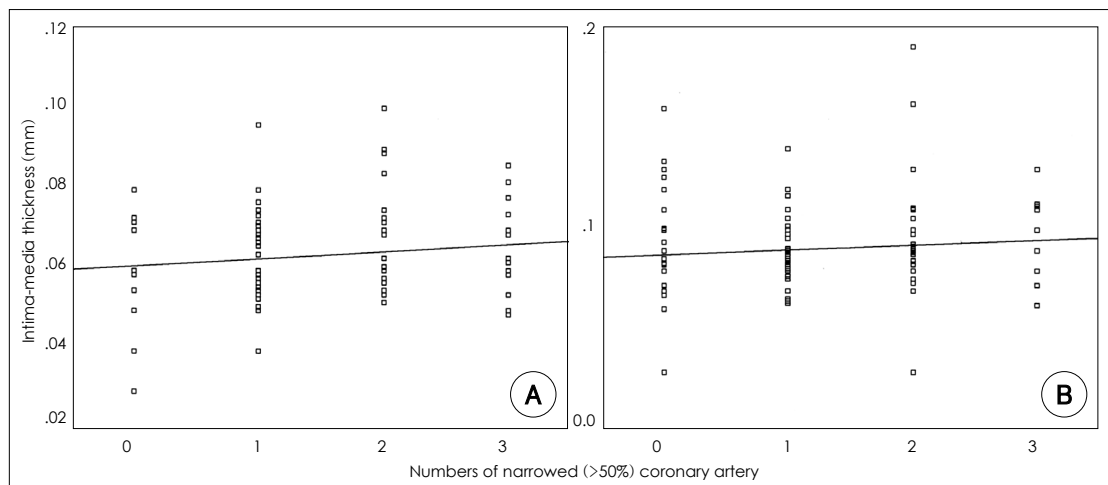


Fig. 5. Correlation between the extent of coronary atherosclerosis and intima-media thickness of the bifurcating (A) and internal (B) carotid artery.

Table 3. Intima-media thickness and presence of plaque in patients with more than 1 narrowed (>50%) coronary artery according to the presence of risk factors

Risk factors	Hypertension		Diabetes		Smoking		Hyperlipidemia	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Number (n)	105	165	53	231	105	175	115	169
IMT (mm)								
CCA	0.90±0.23*	0.84±0.2	0.89±0.2	0.86±0.2	0.89±0.2	0.85±0.2	0.86±0.2	0.87±0.2
Bifurcation	0.95±0.23*	0.88±0.2	0.90±0.2	0.90±0.2	0.93±0.2	0.89±0.2	0.90±0.2	0.90±0.2
ICA	0.61±0.10	0.64±0.1	0.62±0.1	0.64±0.1	0.66±0.1*	0.61±0.1	0.63±0.1	0.63±0.1
Presence of plaques (n)	47 (44.8%)*	43 (26.1%)	23 (44.2%)	67 (30.7%)	43 (41.3%)	47 (29%)	41 (36.3%)	49 (33.3%)
Plaque thickness (mm)	3.0±0.8	2.7±1.0	2.8±1.0	2.7±1.0	2.8±1.0	2.76±0.9	2.7±1.0	2.8±1.0

IMT : intima-media thickness, CCA : common carotid artery, ICA : internal carotid artery, * : p<0.05

으로 구성되어 있으며 죽상동맥경화성 반 형성에 있어 지방이 축적되는 부위이다. 외국의 연구에 의하면 내막-중막 두께는 정상인에서 0.25~1.5 mm를 보일 수 있으며⁵⁾ 대개 1.0 mm 이상이면 비정상적인 것으로 여겨진다.⁶⁾ 하지만 아직 국내에서는 대규모 연구를 통한 정상치가 확립되지 못한 상태이다. 본 연구에서 보면 비록 관상동맥질환의 위험인자를 가지고 있지만 관상동맥 질환이 없는 군에서의 경동맥 내막-중막 두께는 0.6~1.0 mm로 외국의 연구에 비해 다소 낮게 나타나 인종 간에 차이가 있음을 시사하였다. 경동맥 내막-중막 두께에 가장 많은 영향을 주는 인자는 연령으로 알려져 있으며 연령이 증가할수록 일년에 0.01에서 0.02 mm 씩 두꺼워지는 것으로 알려져 있다.⁵⁾ 그래서 경동맥 내막-중막 두께의 비교 연구에서 연령을 고려하지 않으면 결과를 해석함에 있어 혼란이 발생할 수 있다. 본 연구에서도 관상동맥 질환이 없는 군과 있는 군 간에 연령의 차이가 있어 관상동맥 질환 유무에 따른 경동맥 내막-중막 두께 차이에 영향을 줄 수 있었다. 하지만 내막-중막 두께에 영향을 줄 수 있는 것으로 알려진 연령, 성별, 고혈압, 당뇨병, 흡연, 고지혈증을 multiple linear regression 분석을 통해 본 결과 관상동맥질환의 유무는 이들 인자가 독립적으로 경동맥 내막-중막 두께에 영향을 주는 것으로 확인되었다.

여러 연구에서 관상동맥 질환의 유무에 따른 경동맥 내막-중막 두께의 차이를 확인하였으며,⁷⁾ Jadhav 등⁸⁾은 경동맥 내막-중막 두께를 관상동맥 질환의 독립적인 예견인자로 보고 하였다. 본 연구에서도 동일한 결과를 보여 이러한 연관성이 한국인에도 존재함을 확인

하였다. 관상동맥질환과 경동맥 내막-중막 두께 간의 이러한 연관성을 토대로 하여 경동맥의 내막-중막 두께 측정을 통해 죽상동맥 경화증의 진행 감시, 약제에 대한 반응의 지표, 임상연구의 종료시점으로 이용될 수 있다.⁹⁾¹⁰⁾ 그 예로 Hodis 등¹¹⁾은 statin 제제의 항죽상동맥경화증 효과를 보기 위해 경동맥 내막-중막 두께를 연속적으로 측정하여 statin 제제의 효과를 입증하였다.

이러한 유용성에 비해 아직도 관상동맥질환의 심한 정도와 경동맥 내막-중막 두께 간의 상관관계 정도는 정립되지 않았으며 보고된 연구마다 차이를 보이고 있다. 본 연구에서는 Takashi 등³⁾과 동일하게 경동맥 내막-중막 두께와 관상동맥질환의 심한 정도와 유의한 상관관계를 보였다. 이는 경동맥 내막-중막 두께의 변화는 초기 죽상동맥경화증의 지표를 나타내지만 이미 죽상동맥 경화증이 발생된 환자에서 죽상동맥 경화증의 진행정도에 따라 계속적으로 변화함을 의미한다.

경동맥의 내막-중막 두께 측정에 있어 좌우측 모두에서 측정할 수 있지만, 우측에 비해 좌측의 경동맥이 관상동맥 질환과 연관성이 더 있고 양측모두에서 측정한 내막-중막 두께와 좌측에서만 측정한 값이 관상동맥질환과의 연관성 정도가 비슷한 것으로 보고 되어,¹²⁾ 검사의 간편화와 편의성을 위해서 본 연구에서는 좌측의 경동맥에서 내막-중막 두께를 측정하였다. 경동맥 중에서 총경동맥, 경동맥 팽대부, 내경동맥으로 구분하여 측정 시 총경동맥에서의 내막-중막 두께 측정이 기술적으로 가장 용이한 부위이며, 결과의 재현성과 반복성이 뛰어난 장점이 있다. 보고자들마다 다소의 차이는 있으나 총경동맥의 내막-중막 두께의 측정이 가장 용이

하고 정확한 이유는 알 수 없지만 관상동맥질환과의 연관성도 가장 뛰어난 것으로 보고하고 있으며,³⁾ 최근의 연구에서는 총경동맥에서만 측정하는 경우가 많다. 본 연구에서도 총경동맥에서 관상동맥질환 유무별 차이와 심한 정도와의 상관관계, 관상동맥질환의 위험인자 차이를 가장 잘 반영하여 동일한 양상을 보여주었다.

죽상동맥 경화성 반은 경동맥 내막-중막 두께와 함께 관상동맥질환과 유의한 상관관계를 보이는 것으로 알려져 있다.¹³⁾ 하지만 죽상동맥 경화성 반과 내막-중막 두께의 변화 사이에는 상이한 면도 있지만 병태생리학적으로 차이가 있다. 죽상동맥 경화성 반의 경우 주로 혈관 내막에서의 병적인 상태이며 국소적으로 발생하는 반면, 내막-중막 두께의 경우 내막뿐만 아니라 중막도 포함되어 있어 중막내의 평활근의 비후에 의해서도 영향을 받는다. 또한 내막-중막 두께를 주로 측정하는 총경동맥의 경우 죽상동맥 경화성 반이 잘 발생하지 않는 위치이며 오히려 내경동맥의 근위부나 경동맥 팽대부에서 잘 관찰되기 때문에 경동맥 내막-중막 두께측정과 죽상동맥 경화성 반은 구분하여 측정하는 것이 옳을 것이다.¹⁴⁾ 하지만 많은 연구에서 경동맥 내막-중막 두께를 측정함에 있어 죽상동맥 경화성 반을 포함시켰으며 이로 인해 결과 해석에 문제가 발생할 수 있었다.¹⁵⁾¹⁶⁾ 본 연구에서는 죽상동맥 경화성 반을 경동맥 내막-중막 두께에 포함시키지 않고 별개로 분리하여 각각 측정하였다. 죽상동맥 경화성 반의 두께 측정은 반복성과 재현성이 다소 떨어져 측정의 의미가 다소 적다. 본 연구에서 측정한 결과 관상동맥 질환의 심한 정도와 상관관계를 보이지 않아 경동맥 검사 시에 포함시키지 않아도 될 것으로 생각된다.

경동맥 내막-중막 두께에 영향을 주는 인자들에는 보고자마다 차이는 있으나 고령, 남자, 고지혈증, 당뇨병, 고혈압, 흡연 등이 있다.¹²⁾ Csanyi 등¹⁷⁾은 특히 고혈압과 흡연이 경동맥 내막-중막 두께에 가장 영향을 주는 위험인자로 보고하였다. 본 연구에서도 고혈압과 흡연의 유무에 따라 경동맥 내막-중막 두께의 차이를 관찰하였으며, multiple linear regression 분석에서도 연령, 고혈압, 흡연이 독립적으로 영향을 주는 인자로 나타났다. 하지만 고지혈증과 당뇨병에서는 차이가 없어 경동맥과 관상동맥의 죽상동맥 경화증의 위험인자 간에는 다소의 차이가 있음을 짐작할 수 있었다.

저자 등은 죽상동맥 경화증의 초기 지표로 알려진 경

동맥의 내막-중막 두께를 측정하여 관상동맥 질환과 상관관계를 연구하였으며 관상동맥질환의 유무에 따라 유의한 차이를 관찰하였고 관상동맥질환의 심한 정도와도 유의한 상관관계가 있음을 확인하였다. 본 연구를 통해 한국인에게서도 경동맥의 내막-중막 두께는 관상동맥질환과 유의한 상관관계가 있음을 확인한 바, 향후 대규모 연구를 통해 정상치를 정립하고 전향적인 연구를 통해 본 연구의 결과를 뒷받침 할 수 있는 근거가 필요할 것으로 사료된다.

요 약

배경 및 목적 :

죽상동맥경화증의 초기 지표로 알려진 경동맥 내막-중막 두께가 관상동맥질환의 유무와 심한 정도 간에 어떠한 상관관계가 있는지를 알아보기 위해 이 연구를 시행하였다.

방 법 :

홍통을 주소로 내원하여 관상동맥 조영술을 시행한 326명(평균연령 : 59세, 남자 : 200명)의 환자를 대상으로 하였다. 모든 환자에서 이면성 초음파를 이용하여 경동맥의 내막-중막 두께를 측정하고 죽상동맥경화성 반의 유무를 확인하였으며, 관상동맥 조영술상 50% 이상의 협착을 보이는 혈관의 유무를 확인하였고, 병변 혈관의 수에 따라 관상동맥 질환의 심한 정도를 나타내었다.

결 과 :

총경동맥에서의 내막-중막 두께는 관상동맥질환이 있는 군에서 의미 있게 두꺼워져 있었고(0.81 ± 0.15 mm vs 0.91 ± 0.28 mm, $p < 0.05$), 죽상동맥경화성 반도 관상동맥질환 군에서 더 많이 발견되었다(16% vs 40%, $p < 0.05$). 총경동맥과 내경동맥의 내막-중막 두께는 관상동맥 질환이 심해질수록 더 두꺼워져 있었고($r = 0.217$, $p < 0.001$ and $r = 0.177$, $p < 0.01$), 관상동맥 질환의 위험인자 중에서는 고혈압과 흡연이 경동맥 내막-중막 두께에 영향을 의미 있게 주고 있었다.

결 론 :

경동맥 내막-중막 두께는 관상동맥질환의 유무에 따라서도 차이를 보이며, 관상동맥질환이 심해질수록 더 두꺼워짐을 알 수 있었으며, 죽상동맥경화성 반도 관상동맥질환이 있으면 더 많이 발견되었다.

중심 단어 : 경동맥 ; 죽상동맥 경화증.

REFERENCES

- 1) Grobbee DE, Bots ML. Carotid artery intima-media thickness as an indicator of generalized atherosclerosis. *J Intern Med* 1994;236:567-73.
- 2) Chambless LE, Heiss G, Folsom AR, Rosamond W, Szklo M, Sharrett AR, Clegg LX. Association of coronary heart disease incidence with carotid arterial wall thickness and major risk factors. *Am J Epidemiol* 1997;146:483-94.
- 3) Takashi W, Tsutomu F, Kentaro F. Ultrasonic correlates of common carotid atherosclerosis in patients with coronary artery disease. *Angiology* 2002;53:177-83.
- 4) Belcaro G, Nicolaides AN, Laurora G, Cesarone MR, de Sanctis M, Incandela L, Barsotti A. Ultrasound morphology classification of the arterial wall and cardiovascular events in a 6-year follow-up study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1996;16:851-6.
- 5) Veller MG, Fisher CM, Nicolaides AN, Renton S, Geroulakos G, Stafford NJ, Sarker A, Szendro G, Belcaro G. Measurement of the ultrasonic intima-media complex thickness in normal subjects. *J Vasc Surg* 1993;17:719-25.
- 6) Salonen JT, Salonen R. Ultrasound B-mode imaging in observational studies of atherosclerotic progression. *Circulation* 1993;87 (suppl):II56-65.
- 7) Geroulakos G, O'Gorman D, Nicolides A, Sheridan D, Elkeles R, Shaper AG. Carotid intima-media thickness. *J Intern Med* 1994;235:431-3.
- 8) Jadhav UM, Kadam NN. Carotid intima-media thickness as an independent predictor of coronary artery disease. *Indian Heart J* 2001;53:458-62.
- 9) Crouse JR 3rd. B-mode ultrasound in clinical trials: answers and questions. *Circulation* 1993;88:319-21.
- 10) Ludwig M, Stumpe KO, Heagerty AM, Kolloch RE, Mancina G, Safar M, Zanchetti A. Vascular wall thickness in hypertension. *J Hypertens Suppl* 1993;11 (Suppl 5):S316-7.
- 11) Hodis HN, Mack WJ, la Bree L, Selzer RH, Liu C, Alaupovic P, Kwong-Fu H, Azen SP. Reduction in carotid arterial wall thickness using lovastatin and dietary therapy: a randomized controlled clinical trial. *Ann Intern Med* 1996;124:548-56.
- 12) Adams MR, Nakagomi A, Keech A, Robinson J, McCredie R, Bailey BP, Freedman SB, Celermajer DS. Carotid intima-media thickness is only weakly correlated with the extent and severity of coronary artery disease. *Circulation* 1995;92:2127-34.
- 13) Heiss G, Sharrett AR, Barnes R, Chambless LE, Szklo M, Alzola C. Carotid atherosclerosis measured by B-mode ultrasound in populations: associations with cardiovascular risk factors in the ARIC Study. *Am J Epidemiol* 1991;134:250-6.
- 14) Minamikawa J, Yamauchi M, Tanaka S, Koshiyama H. Carotid arterial intima-medial thickening and plaque formation in NIDDM. *Diabetes Care* 1998;21:323-4.
- 15) Salonen R, Salonen JT. Determinants of carotid intima-media thickness: a population-based ultrasonography study in eastern Finnish men. *J Intern Med* 1991;229:225-31.
- 16) Allan PL, Mowbray PI, Lee AJ, Fowkes FG. Relationship between carotid intima-media thickness and symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease. *Stroke* 1997;28:348-53.
- 17) Csanyi A, Egervari A, Nagy Z. Influence of hypertension and smoking as the single vascular risk factors on the intima-media thickness. *Eur J Epidemiol* 2001;17:855-61.