

# 경동맥 내중막 두께측정 및 임상응용

김원식\* · 정환택\* · 황인경\* · 박용기\* · 배장호\*\*

## The Individual Measurements and Clinical Applications of Carotid Intima, Media, and Intima-Media Thickness

Wuon-Shik Kim\*, Hwan-Taek Jeong\*, In-Kyoung Hwang\*,  
Yong Ki Park\*, Jang-Ho Bae\*\*

### 1. 서 론

최근 한국인의 서구화 되어가는 식생활 패턴은 혈액 내 콜레스테롤 수치를 높여 고혈압, 동맥경화, 뇌졸중, 관상동맥 질환 등의 심혈관계 질환 발병률을 높이고 있다. 특히, 당뇨병의 합병증으로 동맥경화 및 심혈관계 질환의 위험도가 높다. 죽상동맥경화증은 우리나라에서 주요 사망원인인 관상동맥 및 뇌동맥 질환의 중요한 원인이며 이의 조기진단이 매우 중요하지만 임상적인 증상이 나타나기 전까지는 진단이 쉽지 않다<sup>(1)</sup>. 외국의 대규모 연구를 통해, 고해상도 B-모드 초음파로 측정된 경동맥의 내중막두께(intima-media thickness: IMT)는 죽상동맥경화증의 조기 진단 및 추적 검사의 지표로 매우 유용하며, 심혈관계 질환과의 상관관계가 있음이 밝혀졌다<sup>(2)</sup>. 최근 동물실험과 인체 부검에 의한 혈관 내막과 중막의 두께 측정 및 조직병리학적 임상적 의미에 대한 연구는 하고 있으나, 부검하지 않고 비침습적으로 혈관의 내막과 중막의 두께를 직접 측정하는 임상 연구는 이루어지지 않고 있다<sup>(1)</sup>.

본 연구에서는 죽상동맥경화증의 진단지표로서 경동맥 내중막의 두께를 측정하고 그 상관성을 분석하여 임상적 중요성을 평가하고자 하였다. 이를 위하여 경동맥의 내막과 중막을 각각 측정할 수 있는 영상처리 알고리즘을 고안하고 K-병원에서 경흉부 심초음파 검사를 시행한 170명의 환자를 대상으로 우측 경동맥의 내막, 중막 및 내중막 두께를 측정하였다.

### 2. 본 론

#### 2.1. 실험방법

K-병원에서 경흉부 심초음파 검사를 받은 170명의 환자 중 경동맥의 내막과 중막의 분리측정이 가능한 150명(평균연령  $57 \pm 14$ 세, 남자 76명, 여자 74명)을 대상으로 하였고, 이 중 동맥경화성 질환자는 71명(47.3%), 동맥경화성 질환은 없지만 위험인자를 갖고 있는 경우는 55명(36.7%), 동맥경화성 질환도 없고 위험인자도 없는 피험자는 24명(16.0%)이었다.

초음파 영상은 고해상도 초음파(Hewlett-Packard SONOS 5500)를 이용하여, 환자의 우측 경동맥 부위를 7.5~11 MHz 선형 탐촉자(Linear Array Probe)로써 획득하였다. ECG상 R wave peak 시점에서 IMT를 측정하였고, 석회침착이나 초음파상 비균일성을 보이는 죽상경화반(plaque)이 있는 경우에는 죽상경화반이 포함되지 않은 근위부에서 측정하였다<sup>(3)</sup>. IMT 자동측정 프로그램은 Matlab(ver.7.0, The MATH WORKS Inc. USA)을 기반으로 본 연구팀이 개발하였다 (Fig. 1).

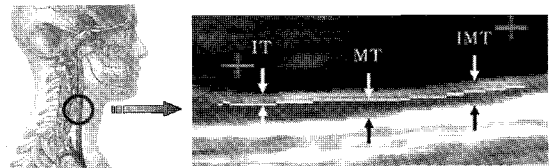


Fig. 1. Intima thickness (IT), media thickness (MT), and intima-media thickness (IMT) of carotid artery measured using new software in this research.

\* 한국표준과학연구원

\*\* 건양대학교 심장병원

2. 통계분석 및 결과

자료의 통계분석은 SPSS(ver. 12.0, USA)를 이용하였으며, 두께측정치는 평균 ± 표준편차로 나타내었다. 전체 150명에 대하여 경동맥의 내막, 중막, 내중막 각각의 두께와 위험인자와의 상관성을 분석하였다. 통계적 유의성은 P<0.05 일 경우 유의하다고 판단하였다.

동맥경화 질환이 없는 집단, 질환이 없지만 위험인자가 있는 집단, 질환이 있는 집단들 간에 내막(IT), 중막(MT) 및 내중막(IMT) 두께의 변화는 각각 평균 0.021 mm (4.9%), 0.008 mm (2.4%), 0.030 mm (4.1%)로 내막(IT)의 변화가 집단에 따라 유의하게 변화하는 것으로 나타났다(Table 1). 임상적 위험인자(Risk factor)중 고혈압은 경동맥의 내막, 중막, 내중막 두께 모두에서 높은 상관성(p<0.005)을 가졌으며, 흡연은 내막두께에 대해서만 상관성(p<0.05)을 가졌다(Table 2).

Table 1. Comparison of intima thickness (IT), media thickness (MT), and intima-media thickness (IMT) of carotid artery for three different groups.

Group	IT (mm)	MT (mm)	IMT (mm)
without atherosclerosis	0.396±0.10	0.310±0.04	0.698±0.13
without atherosclerosis & with risk factor	0.413±0.09	0.318±0.03	0.729±0.13
with atherosclerosis	0.438±0.09	0.325±0.03	0.758±0.11
Mean	0.416±0.09	0.318±0.03	0.728±0.12

Table 2. Comparison of intima thickness (IT), media thickness (MT), and intima-media thickness (IMT) of carotid artery according to atherosclerosis risk factors.

Risk Factor	IT (mm)		MT (mm)		IMT (mm)	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Hypertension	0.328 ±0.03	0.312 ±0.03*	0.447 ±0.10	0.396 ±0.07*	0.770 ±0.13	0.704 ±0.12*
Smoking	0.334 ±0.04	0.317 ±0.03*	0.415 ±0.08	0.424 ±0.09	0.752 ±0.13	0.735 ±0.12
Diabetes	0.327 ±0.03	0.318 ±0.03	0.430 ±0.09	0.420 ±0.09	0.751 ±0.12	0.734 ±0.13
Hyperlipidemia	0.319 ±0.04	0.323 ±0.03	0.428 ±0.10	0.418 ±0.09	0.746 ±0.13	0.731 ±0.12
old-MI	0.325 ±0.04	0.320 ±0.03	0.426 ±0.09	0.422 ±0.09	0.736 ±0.13	0.738 ±0.13

old-MI = patients who had myocardial infarction  
\*p<0.005, † p<0.05

3. 고찰 및 결론

동맥경화 질환이 없는 집단에서 죽상동맥경화증으로 진행함에 따라 내막의 두께 변화가 크게 나타난 결과에 근거하여, 내막의 미세한 두께 변화를 주기적으로 관찰함으로써, 죽상동맥경화증을 조기에 진단 할 수 있을 것이며, 질환의 간접적인 원인이 되는 흡연, 음주 및 식습관이 증상의 발현 전에 내막의 변화에 기여 하는 것으로 사료된다. 고혈압을 가진 사람은 내막(IT), 중막(MT), 내중막(IMT) 두께 모두에서 유의한 상관성이 있었으며 그 차이는 각각 평균 0.16 mm, 0.51 mm, 0.66 mm로서 특히 중막이 내막에 비해 큰 차이를 나타낸 것은, 중막에서 퇴행성 변화가 오면서 섬유화가 진행되고 혈관의 탄성이 감소되며 수축기 혈압을 상승시키게 되므로<sup>(1)</sup> 중막이 혈관노화에 크게 공헌하며, 경동맥 내중막 두께 상승에 크게 기여하게 됨을 알 수 있다.

본 연구를 통하여 그 동안 국내에서 수동으로 측정해왔던 경동맥 내중막 두께를 자동으로 측정함으로써 동맥경화의 조기 진단에 대한 임상적 신뢰성을 높이고, 내막과 중막, 내중막의 두께를 각각 측정함으로써 현재 임상에 사용 중인 기존의 내중막 두께측정 프로그램의 성능을 향상시키고 동시에 내막 및 중막 두께 각각의 파라미터에 대한 임상적 통계분석이 가능하도록 기여한 중요성이 있다.

참고 문헌

- (1) 현대우, 배장호, 김기영, 황인경, 김원식, “초음파와 새로운 소프트웨어를 이용한 경동맥 내막, 중막, 내중막 두께측정”, 대한순환기학회, 35, 624-632, 2005.
- (2) Allan PL, Mowbray PI, Lee AJ, et al. “Relationship between carotid intima-media thickness and symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease”, The Edinburgh artery study, Stroke, 28, 348-353, 1997.
- (3) Mancini GBJ, Abbott D, Kamimura C, Yeoh E, “Validation of a new ultrasound method for the measurement of carotid artery intima medial thickness and plaque dimensions”. Can J Cardiol 20(13), 1355-1359, 2004.