

보건학 석사학위 논문

경동맥 내막-중막 두께에 영향을 미치는 요인  
:B-mode 초음파 측정을 이용하여

아주대학교 보건대학원

보건학과

최은아

경동맥 내막-중막 두께에 영향을 미치는 요인  
: B-mode 초음파 측정을 이용하여

지도교수 이 순 영

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함.

2006년 2월

아주대학교 보건대학원

보 건 학 과

최 은 아

최은아의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장	이	순	영	인
심사위원	조	남	한	인
심사위원	신	준	한	인

아주대학교 보건대학원

2005년 12월 15일

## 감사의 글

어느 덧 임상에서 환자를 돌보고 검사를 하며 보낸 시간이 10년이다 되어갑니다. 그 동안 많은 어려움과 역경이 있었지만, 그런 어려움 속에서도 내일을 향해 달려 나갈 투지를 만들어 내는 무언가가 있음을 가르쳐 주시고 일깨워 주신 부모님과 여러 은사님들이 계셨기에 지금 이 자리에 제가 서있지 않나 생각합니다.

이 논문이 작성되기까지 논문에 임하는 자세를 자상하고 열정적으로 지도해 주신 이순영 교수님, 심초음파 학문의 길에서 지도 편달해 주신 신준한 교수님, 역학적 사고를 할 수 있게 해주신 조남한 교수님께 감사드립니다. 그리고 논문에 많은 도움을 주신 김수정, 김정립 조교님께 감사드립니다. 바쁜 검사실에서 학업을 할 수 있도록 늘 배려 해주신 이해선 선생님, 한형화 선생님, 임미선님께 감사드립니다.

바쁘신 시간 성의껏 설문지에 응답해 주신 모든 분들께 고개 숙여 감사드립니다.

2005년 12월  
최은아 드림

## 국문 요약

죽상경화증은 중·노년층의 주요 사망원인인 관상동맥 및 뇌동맥 질환의 중요한 원인이다. 죽상경화증의 진행 정도는 예후에 중요한 영향을 미치므로 조기 진단이 매우 중요하지만 임상적인 증후가 나타나기 전까지는 진단이 쉽지 않다. 혈관의 변화를 조기에 진단하기 위한 선별 검사로 B-mode 초음파를 이용한 경동맥 내막-중막의 두께(Intima-Media Thickness, IMT)의 측정이 좋은 방법으로 알려져 있다. 따라서 본 연구는 2005년 1월부터 2005년 9월까지 A대학병원에서 IMT를 측정한 16~81세 400명의 내원자를 대상으로 B-mode 초음파를 사용하여 경동맥에서 IMT를 측정하였고, 일반적 특성, 건강행위, 가족력 및 질병력, 임상화학적 특성이 IMT에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였다.

연구대상자는 남자 220명(55.0%), 여자 180명(45.0%)이었다. 나이는  $55.0 \pm 14.6$ 세였고, 체중은  $64.3 \pm 11.7$ kg이었으며, 키는  $162.5 \pm 9.0$ cm로 평균 비만도(BMI)는  $24.3 \pm 3.6$ kg/m<sup>2</sup>이었다. IMT의 평균은  $62.6 \times 10^{-2}$ mm, 표준편차는  $15.0 \times 10^{-2}$ mm이었으며, 남녀 모두 연령에 따라 IMT가 유의하게 증가하였으며, 남자가 여자보다 IMT가 유의하게 두꺼웠다( $p < 0.001$ ). 남자의 경우는 비만하고, 동맥경화 가족력이 있거나 고혈압이 있는 경우 각각 IMT가 유의하게 두꺼웠으며( $p < 0.05$ ), 여자에서는 혈장의 응고인자 피브리노겐과 공복혈당이

IMT와 각각 양의 상관관계가 있었다( $p < 0.05$ ). IMT에 영향을 주는 요인을 다변량 회귀분석으로 분석한 결과 IMT는 연령이 증가할수록, 과거흡연자일수록, 고혈압이 있을수록, 동맥경화 가족력이 있는 경우에 유의하게 증가하였다( $R^2=0.424$ ,  $F=35.056$ ,  $p < 0.05$ ).

---

핵심어 : Intima-Media Thickness(IMT), 고혈압, 흡연,  
비만도(BMI)

## 차 례

감사의 글 .....	i
국문요약 .....	ii
차 례 .....	iv
표 차례 .....	vii
그림 차례 .....	viii
제 1 장 서 론 .....	1
1. 연구의 배경 및 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	3
제 2 장 문헌고찰 .....	4
1. 경동맥 내막-중막의 두께 : Intima-Media Thickness(IMT) ..	4
2. 용어의 정의 .....	6

제 3 장 연구방법 .....	7
1. 연구의 틀 .....	7
2. 연구대상 및 자료수집방법 .....	8
3. 자료분석 .....	11
제 4 장 연구결과 .....	12
1. 연구대상자의 특성 .....	12
2. 일반적 특성과 IMT와의 연관성 .....	15
3. 건강행위 및 가족력과 IMT와의 연관성 .....	17
4. 질병력과 IMT와의 연관성 .....	19
5. 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성 .....	22
6. IMT에 영향을 미치는 요인 .....	24
제 5 장 논 의 .....	25



제 6 장 결 론 .....	30
참고문헌 .....	31
부 록 .....	41
ABSTRACT .....	43

## 표 차례

표 1. 연구대상자의 특성 .....	13
표 2. 성별 IMT와 키 및 몸무게와의 상관관계 .....	16
표 3. 대상자의 성별 건강행위 및 가족력에 따른 IMT분포 .....	18
표 4. 대상자의 성별과 질병력과의 IMT분포 .....	21
표 5. 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성 .....	22
표 6. IMT에 영향을 미치는 요인 .....	24
표 7. Reference of IMT value .....	27

## 그림 차례

그림 1 연구의 틀 .....	7
그림 2. IMT 측정 장비 .....	10
그림 3. IMT 측정 방법-자세 .....	10
그림 4. IMT의 분포 .....	15
그림 5. 대상자의 연령별 IMT분포 .....	16

# 제 1 장 서 론

## 1. 연구의 배경 및 필요성

죽상경화증은 중·노년층의 주요 사망원인인 관상동맥 및 뇌동맥 질환의 중요한 원인이며, 죽상경화증의 진행정도가 예후에 중요한 영향을 미치므로 조기진단이 매우 중요하지만 임상적인 증후가 나타나기 전까지는 진단이 쉽지 않다(조유리 등, 2003). 그리고 혈관은 상대적으로 압력을 받는 부위에 혈관의 비후 또는 동맥 경화성 변화가 빈발한다. 이러한 혈관의 변화를 조기에 진단하기 위해서 선별 검사가 필요한데 현재까지 B-mode 초음파를 이용한 경동맥 내막-중막의 두께(Intima-Media Thickness, 이하 IMT)의 측정이 좋은 방법으로 알려져 있다(Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Poretti P, 1986; 정유선, 2000; 고광일, 2001).

IMT 측정방법은 관상동맥질환이 존재하는 것을 조기에 비침습적으로 진단하기 위한 수단으로서 많이 사용되고 있다. 이 검사방법은 원리에 입각해서 죽상동맥 경화의 위험요인이 있는 환자에서 관상동맥 질환의 유무를 예측하는데 이용되고 있다. 또한 죽상경화증의 정도를 정량적으로 측정할 수 있고, 반복적인 측정이 가능하여 재현성이 좋아서 무증상 죽상경화증의 진단 및 추적 관찰에 유용한 비침습적

검사방법이다. 동맥경화성 변화가 발생하는 경우에 동맥에는 기능적, 형태학적 변화가 발생하는 것으로 밝혀져 있다. 특히 여러 연구에서 IMT는 진신 죽상경화증의 정도를 나타내는 지표로서 관상동맥 및 뇌동맥질환의 독립적인 예측인자로 유의함이 보고되었다(박준형, 2003; 신이철 등, 2004). 외국의 연구에 의하면 IMT는 정상인에서 0.25 - 1.5mm를 보이며(Veller MG, Fisher CM, Nicolaides AM, 1993), 대개 1.0mm이상이면 비정상적으로 여겨진다(Salonen & Salonen, 1993).

최근 발표된 유럽 고혈압 학회와 유럽 심장 학회의 고혈압 관리 지침에 따르면 0.9mm이상은 IMT의 비후를 표적 장기 손상 소견으로 보아 고혈압 치료를 강화하도록 하여 혈관 병변으로서 IMT의 중요성이 인식되기 시작하였다(Guideline Communittee, 2003). 하지만 국내에서는 대규모 연구를 통한 IMT의 정상치가 확립되지 못한 상태이다. 또한 IMT와 관련된 위험 인자는 연령, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 및 흡연 등으로 알려져 있다(박재형 등, 2003; 김상민, 2004).

따라서, 본 연구는 IMT 분포를 알아보고, 일반적 사항, 건강행위, 가족력, 질병력 및 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성을 알아봄으로써 IMT에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 IMT의 분포를 파악하고, 일반적 특성, 건강행위, 가족력, 질병력 및 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성을 파악하여 IMT에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 한다.

구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, IMT의 분포를 파악한다.

둘째, 일반적 특성, 건강행위, 가족력, 질병력 및 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성을 파악한다.

셋째, IMT에 영향을 주는 요인을 파악한다.

## 제 2 장 문헌고찰

### 1. 경동맥 내막-중막의 두께 : Intima-Media Thickness(IMT)

중증도 및 큰 동맥의 혈관 벽은 내막(intima), 중막(media) 및 외막(adventitia)으로 구성되어 있다. 죽상 경화증은 혈관 내벽이 결절모양으로 두꺼워지고 굳어지는 것을 말하며 병변은 하부동맥 대동맥에서 가장 많이 발견된다. 경동맥 부위별 발생순서는 경동맥 분지부에서 가장 먼저 발생하며 그 밖의 내경동맥, 총경동맥 순이다(O'Leary et al., 1992; Probstfield et al., 1993). IMT의 측정 방법에 있어서 경동맥을 흔히 세부분으로 나누어 총경동맥, 경동맥 구부, 분지부로 나누어 각각의 최고 측정치를 구한다. 좌우 총 12곳의 측정치를 평균 IMT로 사용하는 것이 이상적이고, 이러한 평균 IMT가 가장 좋은 경동맥 죽상 경화의 조기진단의 지표가 될 수 있다(정제우, 2003). 그러나 실제로는 모든 환자에서 12곳을 기록하기가 어렵고, 복잡하기 때문에 총경동맥의 원위 벽에서 여러 번 측정하여 대표값으로 사용하는 경우도 많다(정제우, 2003). 본 연구에서는 IMT 측정에 있어 좌우측 모두에서 측정할 수 있지만, 우측에 비해 좌측의 경동맥이 심혈관계 질환과 연관성이 더 있고, 양측 모두에서 측정한 IMT와 좌측에서만 측정한 값이 심혈관계 질환과 연관성 정도가 비슷한 것으로 보고되어 검사의 편의성을 위해서 좌측의 경동맥에서 IMT를 측정하였다.

IMT의 측정은 현재 허혈성 심질환의 고위험군 환자들을 예측하는데 사용되고 있다. IMT의 변화는 연령, 성별, 흡연, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등과 밀접한 연관성을 가지며 죽상동맥 경화의 진행은 초기부터 나타난다(Chambless et al., 2002). IMT의 증가는 관상동맥 질환의 발생과 밀접한 연관성을 가지고 있는 것으로 보고되고 있으며 관상동맥 질환의 심한정도나 위험인자의 치료 유무에 따라 변화할 수 있는 것으로 알려져 있다(박재형 등, 2003).

신이철 등(2004)의 연구에서는 IMT가 관상동맥 질환이 없는 자에 비해 있는 군에서 두껍게 측정 되었으며, 관상동맥 질환자는 건강인에 비해 IMT가 통계적으로 유의하게 두꺼운 것으로 나타났다. 이 결과는 이전에 여러 연구자들이 발표한 연구 결과와 일치하며 이미 알려진 바와 같이 IMT측정이 연령, 성별, 흡연, 고혈압, 당뇨병 및 고지혈증 등과 직접적 연관성을 가진다는 사실과 잘 부합된다. 그러나 IMT 측정은 관상동맥의 유의한 협착을 예측할 수 있는지에 대해서는 아직 연구 결과가 다르게 발표되고 있다. 박재형 등(2003)은 관상동맥 질환자들에게 IMT 측정과 관상동맥 조영술을 동시에 시행하여 IMT가 관상동맥 질환의 유무를 예측하고, 관상동맥 질환의 범위를 예측하는데 효과적이라는 보고를 한 바 있다. 그러나 Enderle 등(1998)은 이와 상반된 연구 결과를 발표한 바 있어서 IMT측정이 관상 동맥 질환의 존재 유무를 예측하는 지는 아직 논쟁이 진행 중이다. 따라서 향후 IMT 측정이 허혈성 질환발생 여부에 미치는 영향을 보기 위한 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.



## 2. 용어의 정의

### 1) 경동맥 내막-중막의 두께 (IMT : Intima-Media Thickness)

경동맥에서 원벽의 내막에 해당하는 첫 번째 반향선과 중막과 외막의 경계를 나타내는 두 번째 반향선 사이의 거리를 캘리퍼를 이용하여 측정된 값으로 정의하였다.

### 2) 건강행위

본 연구에서는 허혈성 심질환의 위험요인으로 나이, 성별, 흡연, 음주, 비만도, 동맥경화 가족력, 당뇨, 고혈압, 고지혈증으로 정의하였다.

### 3) 허혈성 심질환

본 연구에서는 허혈성 심질환은 심근경색(급성 심근경색, 진구성 심근경색), 안정성 협심증, 불안정성 협심증으로 정의하였다.

### 4) 음주

포괄적으로 음주를 한다고 스스로 응답한 경우로 정의하였다.

### 5) 비만도

체질량 지수를 비만도(BMI)로 정의하였다.

## 제 3 장 연구방법

### 1. 연구의 틀

본 연구의 틀은 그림 1과 같다.

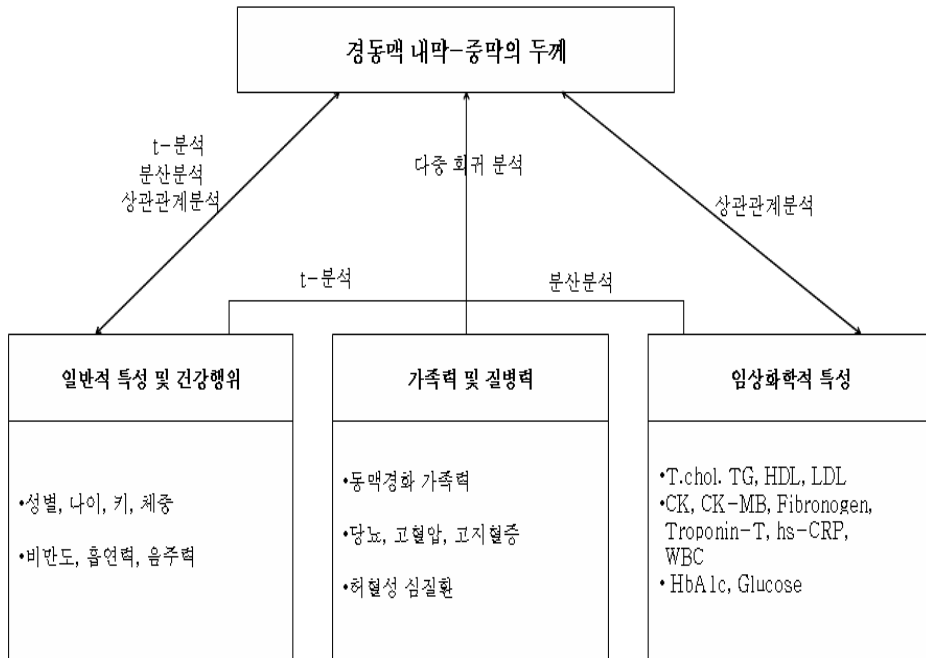


그림 1 연구의 틀

## 2. 연구대상 및 자료수집방법

본 연구의 대상자는 2005년 1월~2005년 9월까지 A대학병원에서 경동맥 초음파를 시행한 16~81세의 대상자 400명(남자 220명, 여자 180명)이다.

### 1) 설문 조사

일반적 특성으로 나이, 성별, 키, 체중을 조사하였고, 건강행위로는 비만도, 흡연력, 음주력을 조사하였으며, 동맥경화가족력, 질병력으로 당뇨, 고혈압, 고지혈증, 허혈성 심질환을 조사하였다.

### 2) 측정

연구대상자에 대하여 신체 계측, 혈압 측정, 혈중 지질검사, 심장효소, 염증지표, 공복혈당 및 Hemoglobin A1c, IMT를 측정하였다.

#### 가) 신체계측 및 혈압측정

신체계측(키, 몸무게)을 통해 비만도(BMI)를 구하였고, 혈압 측정을 측정하였다.

키 측정은 the Frank fort horizontal plane에 의해 측정하였고, 몸무게 측정은 무게가 같은 환의를 착용한 후 매번 눈금 조정후 측정하였다. 혈압측정은 앙와위 자세에서 5분 이상 안정 후 왼쪽 팔의 상

완부에서 측정(professional blood pressure monitor SE-7300, sein electronics co. LTD, Korea)하였다.

나) 지질검사

혈중 콜레스테롤, 중성 지방, 고밀도 지단백, 저밀도 지단백을 조사하였다.

다) 심장효소 및 염증 지표

CK, CK-MB, Fibronogen, Troponin-T, hs-CRP, WBC를 기록지를 통해 조사하였다.

라) IMT 측정

고해상도 B-mode 초음파기 8MHz의 선형 탐촉자 (Sequoia C256, Siemens, California, USA)를 이용하였으며(그림 2), 검사자간의 오차를 없애기 위해 동일한 검사자에 의해 시행하였다. IMT는 Pignoli 등의 방법대로 원벽의 내막에 해당하는 첫 번째 반향선과 중막과 외막의 경계를 나타내는 두 번째 반향선 사이의 거리를 캘리퍼를 이용하여 측정하였다.

초점은 표피에 가까운 혈관 벽에 고정하고, compression gain과 depth를 이용하여 혈관 내강과 혈관 벽의 경계가 명확하도록 조절하였다. 좌측의 경동맥의 종단면을 따라 총경동맥이 내경동맥과 외경동맥으로 분리되는 분지 점의 근위부의 원벽(far wall)에서 내-중막의 두께가 최고인 지점을 찾아서 최고치를 구하고, 이를 중심으로 근위부 10mm 원위 10mm 위치에서 내-중막의 두께를 측정하였다(그림 3). 이때 측정이 예정된 부위에 석회침착이나 초음파상 비균일성

(heterogeneity)을 보이는 죽상경화반이 있는 경우에는 죽상경화반이 포함되지 않는 근위부에서 측정하였다. 경동맥 죽상경화반을 Multicenter Isradipine Diuretic Atherosclerosis Study(MIDAS)에서 정의한 1.3mm이상을 기준으로 하여 죽상경화반 유무를 관찰하였다. Super VHS video cassette recorder(AG-MD830, panasonic Japan)로 녹화하였고, sony video graphic printer를 이용하여 이미지를 출력하였다.



그림 2. IMT 측정 장비



그림 3. IMT 측정 방법-자세

### 3. 자료분석

자료의 분석은 SPSS win 12.0을 이용하였다. 단일 변량분석으로 IMT와 일반적 특성 및 건강행위와의 관계는 t-분석, 분산분석, 상관관계 분석을 시행하였고, IMT와 가족력 및 질병력과의 관계는 t-분석, 분산분석을 시행하였다. IMT와 대상자의 임상화학적 특성과의 관계는 상관관계 분석을 시행하였다. 최종적으로 IMT에 영향을 주는 요인들을 알아보기 위하여 단계적 다중회귀분석을 시행하였다. 유의수준은 0.05로 하였다.

## 제 4 장 연구결과

### 1. 연구대상자의 특성

연구대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다. 연구대상자는 남자가 220명(55.0%), 여자는 180명(45.0%)이었다. 나이는  $55.0 \pm 14.6$ 세였고, 체중은  $64.3 \pm 11.7$ kg이었으며, 키는  $162.5 \pm 9.0$ cm이었다. 비만도(BMI)는  $24.3 \pm 3.6$ kg/m<sup>2</sup>이었고, 비흡연자는 238명(59.5%), 과거흡연 또는 현재흡연자는 각각 100명(25.0%), 62명(15.5%)이었고, 음주자는 145명(36.3%)이었다. 질병력이 있는 경우 당뇨는 79명(19.8%), 고혈압은 178명(44.5%), 고지혈증은 23명(5.8%)이었으며, 허혈성 심질환자는 113명(28.4%)이었으며, 허혈성 심질환 중 진구성 심근경색이 46명(11.5%), 급성 심근경색이 11명(2.8%), 안정성 협심증이 9명(2.3%), 불안정성 협심증은 47명(11.8%)이었다.

대상자들의 평균 수축기 혈압은  $129.2 \pm 19.3$ mmHg, 이완기 혈압은  $78.5 \pm 12.2$ mmHg이었다. 총콜레스테롤은  $178.8 \pm 39.8$ mg/dl, 고밀도콜레스테롤은  $47.1 \pm 14.1$ mg/dl, 저밀도콜레스테롤은  $104.5 \pm 35.9$ mg/dl이었다. 백혈구( $\times 10^3$ )는  $7.4 \pm 2.4$ , 공복 혈당은  $124.8 \pm 49.4$ mg/dl이었다. HbA1c는  $7.4 \pm 1.7$ mg/dl이었으며, IMT는  $62.7 \pm 15.0 (\times 10^{-2})$ mm이었다.

표 1. 연구대상자의 특성

변 수		명(%) 또는 평균±표준편차
일반적 특성	성별	남자 220(55.0)
		여자 180(45.0)
	나이(세)	55.0±14.6
	체중(kg)	64.3±11.7
	키(cm)	162.5±9.0
건강행위	비만도(kg/m <sup>2</sup> )	24.3±3.6
	흡연	비흡연 238(59.5)
		과거흡연 100(25.0)
		현재흡연 62(15.5)
	음주	유 145(36.3)
무 255(63.8)		
가족력	동맥경화 가족력 유 8(2.0)	
	무 390(98.0)	
질병력	고혈압 유 178(44.5)	
	당뇨 유 79(19.8)	
	고지혈증 유 23(5.8)	
	허혈성심질환	유 113(28.4)
		급성 심근 경색 11(2.8)
		진구성 심근 경색 46(11.5)
		안정성 협심증 9(2.3)
		불안정성 협심증 47(11.8)
		무 287(71.6)



표 1. 연구대상자의 특성(계속)

변 수	평균±표준편차	
임상적 특성	총콜레스테롤 (mg/dl)	178.8±39.8
	중성지방 (mg/dl)	145.8±94.3
	고밀도콜레스테롤 (mg/dl)	47.1±14.1
	저밀도콜레스테롤 (mg/dl)	104.5±35.9
	Creatine Kinase(ng/mL)	153.9±351.9
	CK-MB(ng/mL) <sup>1)</sup>	10.2±44.4
	Troponin-T(ng/ml)	0.2±0.7
	High Sensitivity-C-Reactive Protein(mg/L)	5.6±36.5
	피브리노겐(g/L)	408.6±186.4
	백혈구(×10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	7.4±2.4
	공복혈당(mg/dl)	124.8±49.4
	Hemoglobin A1c(mg/dl)	7.4±1.7
	계	400(100.0)

<sup>1)</sup>CK-MB(Creatine Kinase-CK2)

## 2. 일반적 특성과 IMT와의 연관성

IMT의 평균은  $62.6 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 표준편차는  $15.0 \times 10^{-2} \text{mm}$ 이었다(그림 4). 연령별 IMT분포를 살펴보면 남자에서는 30대 미만에서  $43.5 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 30대에서는  $48.6 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 40대에서는  $55.5 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 50대에서는  $63.4 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 60대에서는  $70.9 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 70대 이상에서는  $74.6 \times 10^{-2} \text{mm}$ 이었다. 여자에서는 30대 미만에서  $40.0 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 30대에서는  $46.0 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 40대에서는  $55.3 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 50대에서는  $62.2 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 60대에서는  $70.3 \times 10^{-2} \text{mm}$ , 70대 이상에서는  $72.8 \times 10^{-2} \text{mm}$ 로 각 연령에서 여자보다 남자가 더 두꺼웠으며, 남녀 모두 연령에 따라 유의하게 증가하였다( $p < 0.001$ , 그림 5). 성별 IMT와 키 및 몸무게와의 관계는 남녀 모두 키와 음의 상관관계가 있었다( $p < 0.001$ , 표 2).

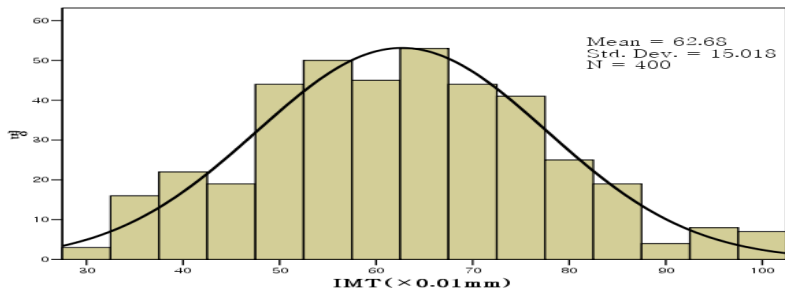


그림 4. IMT의 분포

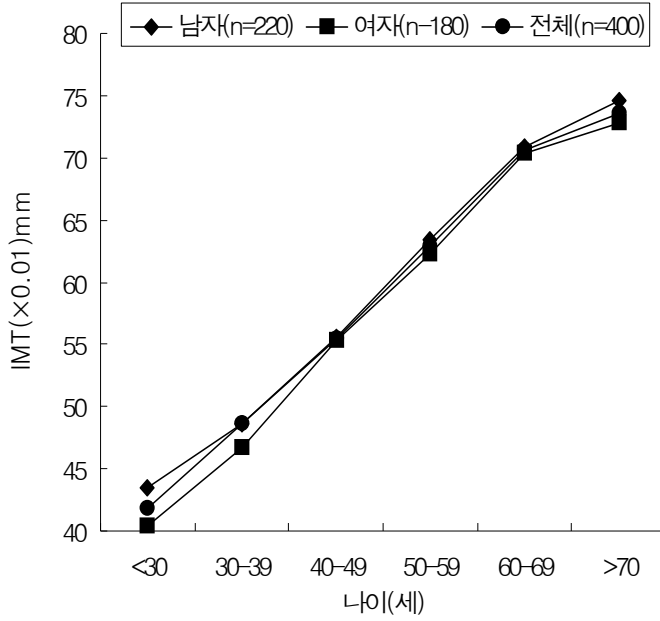


그림 5. 대상자의 연령별 IMT분포

표 2. 성별 IMT와 키 및 몸무게와의 상관관계

구 분	남 자	여 자
키	-0.266***	-0.327***
몸무게	-0.050	0.123

\*\*\*: p<0.05

### 3. 건강행위 및 가족력과 IMT와의 연관성

건강행위 및 가족력 여부에 따른 IMT분포는 표 3과 같다. 남자의 경우 비만도(BMI)가 19미만인 경우 IMT는  $59.6 \pm 3.7 (\times 10^{-2})$ mm, 19~25인 경우  $60.7 \pm 1.2 (\times 10^{-2})$ mm, 25초과인 경우에는  $65.8 \pm 1.6 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 19~25인 경우에서 통계적으로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 흡연력에서 비흡연자는  $60.3 \pm 1.4 (\times 10^{-2})$ mm, 과거흡연은  $64.2 \pm 1.3 (\times 10^{-2})$ mm, 현재 흡연은  $62.2 \pm 1.6 (\times 10^{-2})$ mm로 과거흡연에서 높았으나, 통계적으로 유의하지는 않았다( $p = 0.158$ ). 음주자가  $62.4 \pm 1.2 (\times 10^{-2})$ mm, 비음주자가  $62.4 \pm 1.2 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 통계적으로 유의하지는 않았다( $p = 0.977$ ). 동맥경화가족력이 있는 자는  $71.5 \pm 4.3 (\times 10^{-2})$ mm, 동맥경화가족력이 없는 자는  $62.2 \pm 0.8 (\times 10^{-2})$ mm로 동맥경화가족력이 있는 자에서 통계적으로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

여자의 경우 비만도(BMI)가 19미만인 경우 IMT는  $62.0 \pm 5.0 (\times 10^{-2})$ mm, 19~25인 경우  $62.4 \pm 1.2 (\times 10^{-2})$ mm, 25초과인 경우에는  $66.2 \pm 1.6 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 25초과인 경우에 높았으나, 통계적으로 유의하지는 않았다( $p = 0.151$ ). 비흡연자는  $62.8 \pm 0.8 (\times 10^{-2})$ mm, 과거흡연은  $67.3 \pm 3.4 (\times 10^{-2})$ mm, 현재흡연자는  $63.3 \pm 4.5 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 과거흡연에서 높았으나, 통계적으로 유의하지는 않았다( $p = 0.439$ ). 음주자가  $62.7 \pm 0.9 (\times 10^{-2})$ mm, 음주자가  $64.3 \pm 1.9 (\times 10^{-2})$ mm

이었으며, 음주자에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다(p=0.437).

표 3. 대상자의 성별 건강행위 및 가족력에 따른 IMT분포<sup>1)</sup>

(평균±표준편차)

건강행위 및 가족력			남자(n=220)	F값	여자(n=180)	F값
건강행위 비만도 (kg/m <sup>2</sup> )	<19		59.6±3.7	3.658*	62.0±5.0	1.915
	19-25		60.7±1.2		62.4±1.2	
	>25		65.8±1.6		66.2±1.6	
흡연력	비흡연		60.3±1.4	1.859	62.8±0.8	0.827
	과거흡연		64.2±1.3		67.3±3.4	
	현재흡연		62.2±1.6		63.3±4.5	
음주	무		62.4±1.2	0.001	62.7±0.9	0.607
	유		62.4±1.2		64.3±1.9	
동맥경화가족력	무		62.2±0.8	4.460*	63.0±0.8	.
	유		71.5±4.3		.	

\*: p<0.05

<sup>1)</sup>연령 보정함

#### 4. 질병력과 IMT와의 연관성

대상자의 성별 질병력과 IMT의 분포는 표 4와 같다. 남자의 경우 당뇨가 있는 자는  $64.0 \pm 1.9 (\times 10^{-2})$ mm, 당뇨가 없는 자는  $62.0 \pm 0.9 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 당뇨가 있는 자에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다( $p=0.351$ ). 고혈압이 있는 자가  $64.9 \pm 1.2 (\times 10^{-2})$ mm, 고혈압이 없는 자가  $60.3 \pm 1.1 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 고혈압이 있는 자에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 고지혈증이 있는 자가  $67.0 \pm 3.5 (\times 10^{-2})$ mm, 고지혈증이 없는 자가  $62.1 \pm 0.9 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 고지혈증이 있는 자에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다( $p=0.189$ ). 허혈성 심질환을 진단 받은 경우 진구성 심근경색인 경우에서  $64.4 \pm 2.1 (\times 10^{-2})$ mm, 급성 심근경색인 경우에서  $58.7 \pm 4.7 (\times 10^{-2})$ mm, 안정성 협심증인 경우에서  $67.8 \pm 5.0 (\times 10^{-2})$ mm, 불안정성 협심증인 경우에서  $58.7 \pm 2.7 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 진단받지 않은 경우는  $62.4 \pm 1.0 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 유의한 차이는 없었다( $p=0.362$ ).

여자의 경우 당뇨가 있는 자가  $62.0 \pm 1.7 (\times 10^{-2})$ mm, 당뇨가 없는 자는  $63.3 \pm 0.9 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 당뇨가 없는 자에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다( $p=0.558$ ). 고혈압이 있는 자가  $64.4 \pm 1.2 (\times 10^{-2})$ mm, 고혈압이 없는 자가  $61.9 \pm 1.1 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 고혈압이 있는 자에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다( $p=0.162$ ). 고지혈증이 있는 자

가  $61.3 \pm 3.2 (\times 10^{-2})$ mm, 고지혈증이 없는 자가  $63.1 \pm 0.8 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 고지혈증이 있는 자에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다 ( $p=0.593$ ). 허혈성 심질환인 경우 진구성 심근경색인 경우에서  $62.4 \pm 3.3 (\times 10^{-2})$ mm, 급성 심근 경색인 경우에서  $65.4 \pm 5.5 (\times 10^{-2})$ mm, 안정성 협심증인 경우에서  $53.4 \pm 6.2 (\times 10^{-2})$ mm, 불안정성 협심증인 경우에서  $64.9 \pm 2.1 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 진단받지 않은 경우는  $62.8 \pm 0.9 (\times 10^{-2})$ mm이었으며, 유의한 차이는 없었다( $p=0.478$ ).

표 4. 대상자의 성별과 질병력과의 IMT분포<sup>1)</sup>

(평균±표준편차)

	남자(n=220)	F값	여자(n=180)	F값
질병력 고혈압 무	60.3±1.1	7.535**	61.9±1.1	1.976
유	64.9±1.2		64.4±1.2	
당뇨 무	62.0±0.9	0.874	63.3±0.9	0.344
유	64.0±1.9		62.0±1.7	
고지혈증 무	62.1±0.9	1.735	63.1±0.8	0.287
유	67.0±3.5		61.3±3.2	
허혈성 유	62.4±15.6	1.091	63.0±14.4	0.879
심질환 진구성 심근경색	64.4±2.1		62.4±3.3	
급성 심근경색	58.7±4.7		65.4±5.5	
안정성 협심증	67.8±5.0		53.4±6.2	
불안정성 협심증	58.7±2.7		64.9±2.1	
무	62.4±1.0		62.8±0.9	

\*\* : p<0.01,

<sup>1)</sup> 연령 보정하였음



## 5. 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성

임상화학적 특성과 IMT와의 연관성을 본 결과는 표 5와 같다. 여자인 경우는 IMT가 피브리노겐과 공복혈당에서 유의한 양의 상관관계가 있었지만( $p < 0.05$ ), 남자에서는 유의한 상관관계가 없었다( $p > 0.05$ ).

표 5. 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성

	WBC	CK	CK-MB	Troponin-T	hs-CRP	Fibrinogen n	Glucose	T.Chol	TG	HDL	LDL	H b A 1c
남자 CK <sup>2)</sup>	0.183 <sup>ns</sup>	1										
CK-MB <sup>3)</sup>	0.307 <sup>***</sup>	0.426 <sup>***</sup>	1									
Troponin-T <sup>4)</sup>	0.250 <sup>**</sup>	0.567 <sup>***</sup>	0.181	1								
hs-CRP <sup>5)</sup>	-0.027	0.138	0.051	0.005	1							
Fibrinogen <sup>6)</sup>	-0.021	-0.049	0.094	-0.038	0.6371 <sup>***</sup>	1						
Glucose <sup>7)</sup>	0.116	-0.022	-0.005	0.000	0.209	0.303 <sup>*</sup>	1					
T.Chol <sup>8)</sup>	0.030	-0.051	0.142	-0.035	-0.270 <sup>*</sup>	-0.193	-0.077	1				
TG <sup>9)</sup>	0.030	-0.145	-0.008	-0.035	0.023	-0.038	0.032	0.237 <sup>**</sup>	1			
HDL <sup>10)</sup>	-0.102	-0.006	0.054	-0.061	-0.327 <sup>*</sup>	-0.205	-0.055	0.442 <sup>***</sup>	-0.130	1		
LDL <sup>11)</sup>	0.015	-0.017	0.033	0.030	-0.182	0.046	-0.072	0.833 <sup>***</sup>	-0.079	0.243 <sup>**</sup>	1	
HbA1c <sup>13)</sup>	0.031	-0.203	-0.166	-0.199	-0.306	-0.275	0.788 <sup>***</sup>	0.233	0.345	0.219	0.149	1
IMT( $\times 10^{-3}$ ) <sup>12)</sup>	0.006	-0.019	-0.040	0.164	0.063	0.108	0.076	0.080	-0.073	0.114	0.110	0.062

여자	CK	0.230 <sup>†</sup>	1											
	CK-MB	0.105	0.184	1										
	Troponin-T	0.384 <sup>***</sup>	0.083	0.089	1									
	hs-CRP	0.009	-0.029	-0.061	-0.044	1								
	Fibrinogen	0.510 <sup>***</sup>	0.304	0.430 <sup>†</sup>	0.192	-0.588 <sup>***</sup>	1							
	Glucose	0.232 <sup>**</sup>	-0.108	-0.007	0.055	-0.125	0.187	1						
	T.Chol	-0.013	0.065	0.076	-0.230 <sup>†</sup>	-0.169	0.213	0.049	1					
	TG	0.264 <sup>**</sup>	0.016	-0.034	-0.109	-0.132	0.125	0.400 <sup>***</sup>	0.262 <sup>†</sup>	1				
	HDL	-0.345 <sup>***</sup>	-0.008	-0.025	-0.082	-0.058	-0.145	-0.306 <sup>**</sup>	0.192	-0.342 <sup>***</sup>	1			
	LDL	-0.089	-0.018	0.076	-0.262	-0.132	0.060	0.027	0.784 <sup>***</sup>	0.086	0.024	1		
	HbA1c	-0.316	-0.218	-0.197	-0.170	-0.742 <sup>†</sup>	0.378	0.795 <sup>***</sup>	0.346	-0.007	-0.058	0.190	1	
	<b>IMT(<math>\times 10^{-3}</math>)</b>	<b>0.138</b>	<b>-0.179</b>	<b>-0.102</b>	<b>-0.044</b>	<b>-0.063</b>	<b>0.410<sup>†</sup></b>	<b>0.173<sup>†</sup></b>	<b>0.069</b>	<b>0.166</b>	<b>-0.179</b>	<b>0.155</b>	<b>-0.314</b>	

\*:  $p < 0.05$ ; \*\*:  $p < 0.01$ ; \*\*\*:  $p < 0.001$

<sup>1</sup>WBC(White Blood Count), <sup>2</sup>CK(Creatine Kinase), <sup>3</sup>CK-MB(Creatine Kinase-CK2),

<sup>4</sup>Troponin-T:thrombotic & reperfusion therapy monitoring, <sup>5</sup>hs-CRP(High Sensitivity-C-Reactive Protein),

<sup>6</sup>Fibrinogen:혈장 응고인자, <sup>7</sup>Glucose:공복혈당, <sup>8</sup>T.Chol(Total Cholesterol), <sup>9</sup>TG(Triglycerides),

<sup>10</sup>HDL(High Density Cholesterol), <sup>11</sup>LDL(Low Density Cholesterol), <sup>12</sup>IMT(Intima-Media Thickness),

<sup>13</sup>HbA1c:HemoglobinA1c, <sup>14</sup>상관계수(r, correlation coefficient)

## 6. IMT에 영향을 미치는 요인

단변량 분석에서 IMT와 연관이 있는 변수로는 성별, 연령, 과거흡연, 현재흡연, 당뇨, 고혈압, 고지혈증, 음주, 급성 심근경색, 진구성 심근경색, 안정성 협심증, 불안정성 협심증, 백혈구, 고밀도콜레스테롤, 저밀도콜레스테롤, 음주, 동맥경화가족력, 공복혈당이였다. 최종적으로 IMT에 영향을 주는 요인을 단계적 다변량 회귀분석으로 분석한 결과 연령, 과거흡연, 고혈압, 동맥경화 가족력이 유의하였다 ( $R^2=0.424$ ,  $F=35.056$ ,  $p<0.05$ ).

표 6. IMT에 영향을 미치는 요인<sup>1)</sup>

	B값	$\beta$ 값	t값
상수	22.238		5.955***
연령	0.676	0.600	10.411***
과거흡연	4.258	0.126	2.232*
고혈압(유)	3.501	0.117	2.035*
동맥경화 가족력	11.456	0.112	1.971*

<sup>1)</sup> $R^2=0.424$ ,  $F=35.056$ , \*:  $p<0.05$  ; \*\*\*:  $p<0.001$

모형에 포함된 변수 :성별, 연령, 과거흡연, 현재흡연, 당뇨, 고혈압, 고지혈증, 음주, 급성 심근경색, 진구성 심근경색, 안정성 협심증, 불안정성 협심증, 백혈구, 고밀도콜레스테롤, 저밀도콜레스테롤, 음주, 동맥경화가족력, 공복혈당

## 제 5 장 논 의

기존 연구에서 위험인자인 노령, 남성, 당뇨병, 고지혈증, 과체중, 고혈압 및, 흡연 등은 IMT와 관계가 있다고 보고되었다(Heiss, 1991; Guideline Commumitee, 2003). 일반적으로 연령, 당뇨병, 고혈압, 혈청 총 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤과 상관관계가 있으며, HDL 콜레스테롤 증가는 IMT 증가의 방어 인자로 알려져 있다. 국내에서는 박태선 등(1996)의 연구에서는 연령, 당뇨병, 당뇨병의 유병기간, 중성지방과 HDL 콜레스테롤이 IMT의 두께에 영향을 미친다고 보고하였고, 고영국 등(1999)의 연구에서는 성별, 흡연, 당뇨병, 고혈압이 IMT의 두께에 영향을 준다고 보고하였으며, 안유배 등(2001)은 IMT가 연령, 성별, 수축기 혈압, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤에 의해 결정된다고 하였다.

IMT에 가장 많은 영향을 주는 인자는 연령으로 알려져 있으며, 연령이 1세 증가할 때마다 0.01에서 0.02mm씩 두꺼워지는 것으로 알려져 있다. 즉, IMT의 비교 연구에서 연령을 고려하지 않으면 결과를 해석함에 있어 혼란이 발생할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 연령을 보정한 후 IMT와의 연관성을 보았다. 외국의 경우 고해상도 B-mode초음파를 이용하여 측정된 IMT의 정상치에 대한 여러 연구 결과가 있다. AXA study(1998)에서는 17~65세의 프랑스 성인 788명을 대상으로 하여 남성군의 IMT의 평균치는  $56 \times 10^{-2}$ mm, 여성군의

평균치는  $51 \times 10^{-2}$ mm라고 보고하였고, Depairon 등(2000)은 20~60세의 스위스 남녀 98명을 대상으로 한 연구에서 남성군의 IMT의 평균치는  $57 \times 10^{-2}$ mm, 여성군의 평균치는  $56 \times 10^{-2}$ mm라고 보고하였으며, Mannami 등(1997)은 50~79세의 일본인 1694명을 대상으로 조사하여 남녀 각각  $92 \times 10^{-2}$ mm,  $89 \times 10^{-2}$ mm라고 보고하였다. 이는 각 연구 대상군과의 연령 차이 때문이라고 생각된다. 본 연구에서 IMT는  $62.6 \times 10^{-2}$ mm로 외국의 연구에 비해 다소 차이가 나타나 인종 간의 차이를 시사하였다. 즉, 본 연구 대상자는 16~81세의 연령군이지만, AXA study(1998)와 Depairon 등의 연구는 17~65세, 20~60세의 연령군에서 시행하였고 Mannami 등의 연구에서는 이보다 나이가 많은 50~79세의 연령군을 대상으로 하였다. 그러나 국내에서는 IMT 정상치에 대한 연구가 아직 보고된 바 없다. 하지만 아직 국내에서는 대규모 연구를 통한 정상치가 확립되지 못한 상태이다. IMT의 참고치는 표 7과 같다.

표 7. Reference of IMT<sup>1)</sup> value

(단위:  $\times 10^{-2}$ mm)

	남	여
Cho et al <sup>3)</sup> (n=757)	69	67
AXA study(n=788)	56	51
Depairon et al(n=98)	57	56
Mannami et al(n=1694)	92	89
A병원 study <sup>2)</sup> (n=400)	63	62

<sup>1)</sup>Intima-Media Thickness;경동맥 내막-중막의 두께

<sup>2)</sup>연령 보정하였음

<sup>3)</sup>조유리 등

본 연구에서 IMT는 성별에 따라 차이가 있어 남자가 여자보다 증가되어 있었지만, 남녀간의 유의한 차이는 없었다. 고혈압이 가장 관련이 높는데 이는 혈관의 중막 비후 때문으로 보고하고 있다. 외국의 연구에 의하면 IMT는 정상인에서 0.25~1.5mm를 보일 수 있으며 (Veller MG, Fisher CM, Nicolaides AM, 1993), 대개 1.0mm이상이면 비정상적으로 여겨진다(Salonen & Salonen, 1993).

혈청 지질 농도와 IMT의 상관관계에 대해서도 많은 연구가 이루어 졌다. Poli 등(1988)은 고지혈증 환자에서 IMT를 결정하는 독립인자라고 보고하였고, Salonen 등(1993)은 LDL 콜레스테롤과 HDL 콜레스테롤이 IMT를 결정하는 독립인자라고 보고하였다. 국내에서는 안정천 등(1996)의 연구에서는 혈청 지질 농도와 경동맥 내막-중막

두께와의 연관성을 볼 수 없었으나, 박태선 등(1996)의 연구에서는 중성지방과 HDL 콜레스테롤이 고영국 등(1999)의 연구에서는 LDL 콜레스테롤이 IMT와 양의 상관관계를 보였다. 그러나 본 연구에서는 혈청 지질 농도와 경동맥 내막-중막 두께와의 연관성을 볼 수 없었다.

본 연구 결과 IMT에 영향을 줄 수 요인으로서는 성별, 연령, 비만도, 흡연, 당뇨, 고혈압, 고지혈증이였다. 구체적으로 단변량 분석한 결과는 남자에는 비만하고, 동맥 경화 가족력이 있거나 고혈압이 있는 경우 각각 IMT가 유의하게 두꺼웠으나( $p < 0.05$ ), 여자의 경우에는 유의한 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 그리고 IMT와 여자에서 피브리노겐과 공복혈당이 유의한 양의 상관관계가 있었다( $p < 0.05$ ). 최종적으로 IMT에 영향을 주는 요인을 단계적 다변량 회귀분석으로 분석한 결과 연령, 과거흡연, 고혈압, 동맥경화가족력에서 유의하였다( $R^2 = 0.424$ ,  $F = 35.056$ ,  $p < 0.05$ ). 하지만, 1차 분석에서 고지혈증과 당뇨에서는 IMT의 차이가 없어 경동맥과 관상동맥의 죽상동맥 경화증의 위험인자 간에는 다소의 차이가 있음을 알 수 있었다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 연구대상자가 입원환자 및 응급실, 외래환자로 구성되어 흡연, 음주, 동맥경화 가족력, 당뇨력은 환자 기록지와 질의응답을 통해 얻어진 자료로 금연한 시기, 구체적인 흡연량과 금주시기, 음주량, 당뇨의 이환 기간을 정확히 알 수 없어 구체적인 위험 요인별 IMT차이를 분석하는 데에는 제한점이 있었다. 둘째, IMT에 영향을 미치는 운동, 식이 등의 기타 변수가 포함되지 않았다. 셋째, 한사람이 IMT를 측정하였으므로 신뢰도와 타당도를 검증

하지 못한 제한점이 있었다. 한편 본 연구는 병원에 내원한 자들을 대상으로 한 것으로 일반 인구 집단을 대상으로 분석한 경우와 차이가 있을 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 다른 연구에 비해 대상자수를 많이 확보하였으며, 국내 연구에서 중 다양한 변수들을 고려한 의미 있는 연구라 할 수 있다.

나아가 일반 인구집단을 대상으로 한 연구 및 IMT가 허혈성 질환 및 뇌혈관 질환 발생 여부에 미치는 영향을 보기 위한 전향적 연구가 필요할 것이며, IMT를 독립변수로 하여 질환 유무와의 연관성을 파악할 것을 제언한다.



## 제 6 장 결 론

본 연구는 IMT의 분포를 파악하고, 일반적 특성, 건강행위, 가족력 및 질병력, 임상화학적 특성과 IMT와의 연관성을 분석한 결과, IMT는 연령이 증가할수록, 과거흡연자일수록, 고혈압이 있을수록, 동맥경화가족력이 있는 경우에 유의하게 증가함을 밝힐 수 있었다. 일반 인구집단을 대상으로 한 연구 및 IMT가 허혈성 질환 및 뇌혈관 질환발생 여부에 미치는 영향을 보기 위한 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 고광일 (2001). *관상동맥 협착의 정도 예측을 위한 경동맥 초음파검사의 유용성*. 원광대학교대학원 석사학위논문.
- 고영국, 박석원, 김대중, 안철우, 남수연, 남채현, 송영득, 임승길, 김경래, 이현철, 허갑범(1999). 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서 고해상도 B-mode 초음파로 측정된 경동맥 내중막 두께와 죽상경화증 위험인자들과의 관계. *당뇨병*, 23, 234-242.
- 김상민 (2004). *관상동맥질환 환자에서 관혈적으로 측정된 맥압과 경동맥 경직성의 연관성*. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 박재형, 노영무, 서순용, 김용현, 나진오, 신성희, 박미영, 박재석, 김성환, 김진원, 홍순준, 박희남, 임도선, 김영훈, 심완주, 오동주 (2003). 좌심실 비대가 있는 고혈압 환자에서 경동맥 내막-중막의 두께의 변화. *Journal Korean Society Echocardiography*, 11, 94-101.

박준영 (2002). 경동맥 내막-중막 두께와 죽상동맥경화의 심한 정도와  
의 상관관계. 충남대학교대학원 석사학위 논문.

박태선, 이길홍, 임성희, 이승호, 백홍선, 정경호 (1996). 인슐린 비의존  
형 당뇨병 환자에서 경동맥 초음파로 측정 한 경동맥 중막-내막  
두께와 죽상경화증 위험인자들과의 관계. *당뇨병*, 20, 145-152.

신이철, 배장호, 김기영, 윤현주, 구훈섭, 김정규, 황원민, 임동미, 정인  
범 (2004). 동맥탄성도 검사로 동맥 경화 위험인자와 관상동맥  
질환을 가진 환자의 감별에 도움이 되는가? *Korean  
Circulation Journal*, 34(9), 845-855.

안유배, 정소령, 고승현, 송기호, 한제호, 유순집, 손현식, 윤건호, 강무  
일, 차봉연, 이광우, 손호영, 강성구 (2001). 제2형 당뇨병 환자  
에서 경동맥 중막-내막 두께(Intima-Media Thickness)와 죽상  
경화증 위험인자들 간의 상관관계. *당뇨병*, 25, 141-151.

안정천, 심완주, 박상원, 송우혁, 임도선, 박창규, 김영훈, 오동주, 노영  
무 (1996). 경동맥 내막-중막 두께와 관동맥 질환 및 동맥경화

증 위험인자와의 상관관계. 한국초음파학회지, 4, 130-137.

정유선 (2001). 제2형 당뇨병환자의 직계손에서 인슐린저항성과 경동맥 내막-중막 두께와의 관계. 이화여자대학교대학원 석사학위 논문.

조유리, 김대중, 김하동, 최성희, 김수경, 김형진, 안철우, 차봉수, 임승길, 김경래, 이현철, 허갑범 (2003). 한국인의 경동맥 내막-중막 두께 정상치와 죽상경화증 위험인자와의 상관 관계. 대한내과학회지, 64(3),275-283.

Celermajor DS, Sorensen KE, Gooch VM, Spiegelhalter DJ, Miller OI, Sullivan ID, Lloyd JK, Deanfield JE. (1992). Noninvasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis. *Lancet*, 340, 1111-5.

Chambless LE, Folsom AR, Daavis V, Sharrett R, Heiss G, Sorlie P, Szklo M, Howard G, Evans GW. (2002). Risk factors for progression of common carotid atherosclerosis: the

Atherosclerosis Risk in Communities Study, 1997–1998.  
*American Journal Epidemiology*, 155, 38–47.

Depairon M, Tutta P, van Melle G, Hayoz D, Kappenber L, Darioli R (2000). Reference values for Intima–Media Thickness of carotid and femoral arteries in subjects 20 to 60 years and without cardiovascular health study. *Stroke*, 23, 721–726.

Enderle MD, Schroeder S, Ossen R, Meisner C, Baaumbach A, Haering HU, Karsch KR, Pfrohl M. (1998). Comparison of peripheral endothelial dysfunction and media thickness in patients with suspected coronary artery disease. *Heart*, 80, 349–54.

Frick M, Schwarzacher SP, Alber HF, Rinner A, Ulmer H, Pachinger O, Weidinger F. (2002). Morphologic rather functional or mechanical sonographic parameters of the bracheal artery are related to angiographically evident

coronary atherosclerosis. *Journal American College Cardiology*, 40, 1825-30.

Gariépy J, Salmen J, Denarie N, Laskri F, Megnien JL, Levenson J, Simon A (1998). Sex and topographic differences in associations between large-artery wall thickness and coronary risk profile in a french working cohort : the AXA study. *Arteriosclerosis Thrombosis Vascular Biology* 18, 584-590.

Guideline Commumitee (2003), 2003 European Society of Hypertension European Society of Cardiology Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *Journal Hypertension*, 21, 1011-53.

Halcox JP, Schenkle WH, Zalos G, Mincemoyer R, Prasad A, Waclawiw MA, Nour KR, Quyyumi AA. (2002). Prognostic value of coronary vascular endothelial dysfunction.

*Circulation*, 106, 653-8.

Heiss G, Sharett AR, Barnes R, Chamble LE, Szklo M, Alzola C. (1991). Carotid atherosclerosis measured by B-mode ultrasound in populations : association with cardiovascular risk factors in the ARIC study. *American Journal Epidemiology*, 134, 250-6.

Jeong JW (2003). Intima-Media Thickness of the Carotid Artery: non-invasive marker of atherosclerosis. *Journal Korean Society Echo-cardiology*, 10, 8-12.

Joseph P. Polak (2004). *Peripheral Vascular Sonography*, Lippincott Williams&Wilkins.

Lloyd E. Chambless, 1 Aron R. Folsom, 2 Vicki Davis, 1 Rokeya Sharrett, 3 Gerardo Heiss, 4 Paul Sorlie, 3 Moyses Szklo, 5 George Howard, 6 and Gregory W. Evans<sup>7</sup>. (2002). Risk Factors for Progression of Common Carotid Atherosclerosis:

The atherosclerosis Risk in Communities Study, 1987-1998,  
*American Journal Epidemiology*, 155, 38-47.

Mannami T, Konishi M, Baba S, Nishi N, Terao A (1997). A prevalence of asymptomatic carotid atherosclerotic lesions detected by high-resolution ultrasonography and its relation to cardiovascular risk factors in the general population of a Japanese city. *Stroke*, 28, 518-525.

Nicole Mvan Popele, MD, PhD; Diederick E. Grobbee, MD, PhD; Michiel L.Bots, MD, PhD; Roland Asmar, MD. (2001). Association Between Arterial Stiffness and Atherosclerosis-The Rotterdam Study, *Stroke*, 32, 454-460.

O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Kitter SJ, Bond MG, Wolfson SK Jr, Bommer W, Price TR, Gardin JM, Savage PJ. (1992). Distribution and correlates of sonographically detected carotid artery disease in the cardiovascular health study.



*Stroke*, 23, 1752-60.

Park KR, Kim KY, Bae JH, YOON SM, Seong IH. (2003).  
Correlation Between Intima-Media Thickness in Carotid  
Artery and the extent of coronary atherosclerosis. *Korean  
Circulation Journal*, 33, 401-8.

Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Poretti P. (1986). Intimal plus medial  
thickness of the arterial wall: a direct measurement with  
ultrasound imaging. *Circulation*, 74, 1399-406.

Poli A, Tremoli E, Colombo A, Sirtori M, Pignoli P, Paoletti R  
(1988). Ultrasonographic measurement of the common carotid  
wall thickness in hypercholesterolemic patients : a new model  
for the quantitation and follow-up of preclinical  
atherosclerosis in living human subjects, *Atherosclerosis* 70,  
253-261.

Probstfield JL, Byington RP, Egan DA, Espeland MA, Margitic SE,

Riley WA, Furberg CD. (1993). Methodological issues facing studies of atherosclerotic change. *Circulation*, 87(suppl II), 1174-81.

Radhakrishnan Ravikumar, MBBS,DNB, Raj Deepa, MPhil, PhD, Coimbatore Subramaniam, MSc, and Viswanathan Mohan, DSc. (2002). Comparison of Carotid Intima-Media Thickness, Arterial Stiffness, and Brachial Artery Flow Mediated Dilatation in Diabetic and nondiabetic Subjects(The Chennai Urban Population Study[CUPS-9]). *American Journal Cardiology*, 90, 702-707.

Salonen JT, Salonen R. (1993). Ultrasound B-mode imaging in observational studies of atherosclerotic progression. *Circulation*, 87(suppl II), II-56-II-65.

Suwaidi JA, Higano ST, Higano ST, Nishimura RA, Holmes DR Jr, Lerman A. (2000). Long-term follow-up of patients with mild

coronary artery disease and endothelial dysfunction.

*Circulation*, 101, 948-54.

Veller MG, Fisher CM, Nicolaides AM. (1993). Measurement of the ultrasonic intima-media complex thickness in normal subject.

*Journal Vascular surgery*, 17, 719-25.

## 부 록

< IMT 측정 >				일련번호
OLD( ) OPD( ) ER( ) WARD( )				조사일 2005.. .
1. 등록번호				
이름		전화번호		
연령	세	성별	남	여
체중	kg	키	Cm	
2 질병력				
당뇨	여부	예	아니오	
	진단시기		년	
	HbA1C			
	약복용여부	예	아니오	
고혈압	여부	예	아니오	
	진단시기		년	
	약복용여부	예	아니오	
고지혈증	여부	예	아니오	
	진단시기		년	
	약복용여부	예	아니오	
3. 건강행위				
흡연	여부	예	아니오	
	현재흡연		pack/day	
	과거흡연		pack/day	
음주	여부	예	아니오	
동맥경화가족력	여부	예	아니오	

4. 심장박동	회/min			
혈압수준	mmHg			
공복혈당	mg/dl			
5. Lipid profile				
Total Cholesterol				
TG				
HDL				
LDL				
6. Cardiac Enz & infla. Markers				
CK/CK-MB				
Troponin-T				
hs-CRP				
Fibronogen				
WBC				
7. 진단명	Asymtomatic MI			
	SA	UA	other	
	Hyperlipidemia	CHF		
	Peripheral arterial disease			
8. PWV(m/s)				
IMT(mm)				
Plaque in carotid artery	No	mild	moderate	severe
Calcified Plaque in the artery	No	mild	moderate	severe
Peripheral arterial disease	예 아니오			

## ABSTRACT

# Risk Factors in using B-mode High-resolution Measurement of Common Carotid Intima-Media Thickness

Choi Eun-Ah

The Graduate School of Public Health

Ajou University

Atherosclerosis is an important cause of cardiovascular and cerebrovascular diseases, which are the major causes of death in middle-aged and older adults. However, although early detection is naturally extremely important, atherosclerotic lesions are difficult to detect before they become evident through their symptoms. The purpose of this study was to evaluate the association of general characteristics, health behavior, family history and past history

with intima-media thickness (IMT) in two patient groups: those ischemic heart disease and general disease patients without such diagnosis.

The data were collected from January to September, 2005, using a questionnaire and medical records. Ultrasound high resolution B-mode imaging of the left carotid artery was conducted in 400 subjects (220 men, 180 women) in order to determine carotid IMT.

Statistical analysis was conducted by SPSS Window 12.0 program.

The mean patient age was  $55.0 \pm 14.6$ , body weight was  $64.3 \pm 11.7$ kg, height was  $162.5 \pm 9.0$ cm, and BMI was  $24.3 \pm 3.6$ kg/m<sup>2</sup>. Mean IMT was  $62.6 \pm 15.0$  ( $\times 10^{-2}$ ) mm:  $63.1 \pm 0.8$  ( $\times 10^{-2}$ ) mm for males and  $62.1 \pm 0.9$  ( $\times 10^{-2}$ ) mm for females. Mean carotid IMT values with respect to age in men and women were  $43.5 \times 10^{-2}$ mm vs.  $40.0 \times 10^{-2}$ mm in those under 30 years,  $48.6 \times 10^{-2}$ mm vs.  $46.0 \times 10^{-2}$ mm in those aged 30 to 39,  $55.5 \times 10^{-2}$ mm vs.  $55.3 \times 10^{-2}$ mm in those aged 40 to 49,  $63.4 \times 10^{-2}$ mm vs.  $62.2 \times 10^{-2}$ mm in those aged 50 to 59,  $70.9 \times 10^{-2}$ mm vs.  $70.3 \times 10^{-2}$ mm in those aged 60 to 69, and  $74.6 \times 10^{-2}$ mm vs.  $72.8 \times 10^{-2}$ mm in those over 70 years (men, women :  $p < 0.001$ ). IMT showed significant differences according to BMI, atherosclerosis family history and hypertension in men ( $p < 0.05$ ) but not according to health behavior, atherosclerosis family history, risk

factor and past history in women ( $p < 0.05$ ). Clinical characters and IMT correlated with fibrinogen and glucose in women ( $p < 0.05$ ). Consequently, these study results suggested that age, ex-smoking, hypertension and atherosclerosis family history are risk factors for IMT ( $R^2 = 0.424$ ,  $F = 35.056$ ,  $p < 0.05$ ).

---

Keywords : Intima-Media Thickness, hypertension, smoking,  
Body Mass Index,