

죽상 경화성 경동맥 협착증과 동맥
경화반의 유병률과 위험요인 분석:
지역사회 기반 연구

연세대학교 보건대학원

역학 전공

우 신 영

죽상 경화성 경동맥 협착증과 동맥
경화반의 유병률과 위험요인 분석:
지역사회 기반 연구

지도 남 정 모 교수

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함


2015년 2월 일


연세대학교 보건대학원


역학 전공

우 신 영

우신영의 보건학석사 학위논문을 인준함

심사위원 남정모 

심사위원 조진현 

심사위원 김희진 

연세대학교 보건대학원

2015년 2월 일

감사의 말씀

‘운명은 삶의 절반만 관여하고, 나머지 절반은 삶의 주인에게 맡겨져 있다.’ 이탈리아 사상가 마키아벨리가 했던 말입니다. 나머지 절반의 제 인생을 만들어 가고자 시작했던 대학원 과정이 어느새 막을 내려야 할 때가 왔습니다. 대학원 과정 동안 깊이 있는 학문에 접근할 수 있었고, 잊지 못할 추억과 소중한 인연들을 만들었습니다. 또한 일일이 열거하지 못할 많은 분들의 도움이 있었기에 논문이 완성될 수 있었습니다. 지면으로나마 감사의 말씀을 전하고자 몇 자 적어 보고자 합니다.

저의 지도 교수님이시기 전에 아버지와 같은 남정모 교수님께 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 바쁘신 와중에도 부족한 저를 항상 따뜻한 조언과 충고로 이끌어 주셔서 제가 여기까지 올 수 있었던 것 같습니다. 진심으로 감사 드립니다. 세심하고 꼼꼼하게 저의 부족한 논문을 채워주셨던 김희진 교수님, 오랜 시간의 노고가 담긴 좋은 자료를 제공해 주시고 따뜻하게 지도해 주신 조진현 교수님께도 진심으로 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 저를 역학이라는 학문에 눈을 뜨게 해주신 존경하는 지선하 교수님께도 감사 드립니다. 통계를 깊이 있게 접근할 수 있게 해주신 박소희 교수님과 생소한 병원 경영의 전략과 마케팅을 즐거움으로 다가갈 수 있게 해주신 이상규 교수님께도 감사의 말씀 드립니다.

일과 학업을 병행할 수 있게 해주신 김영옥, 김동익, 박양진 교수님께도 감사 드리며, 사랑하는 전문 간호사 선생님들과 혈관 검사실 선생님들, 그리고 저의 소울 메이트 김나리 선생님과 허진연 선생님께 깊은 감사의 말씀 드립니다. 사랑하는 역학 동기 든든한 우리 맏언니 경란 언니, 꼼꼼하고 배려심 많은 은영 언니, 애기 낳고 키우느라 고생 많이 했지만 웃음을 잃지 않고 늘 긍정적인 슈퍼맘 미정, 여러 일 해결하느라 고생 많이 한 윤희, 착하고 똑 부러지는 경진, 조용함 뒤에 숨겨진 놀라운

강인함의 소유자 소라, 파병까지 다녀오느라 오랜 시간 함께 못해 아쉬운 수미,
그리고 특별한 건강증진 동기 해피 바이러스 주리, 분위기 메이커 종진, 특별한 인연
민아와 특히 우리에게 무한한 열정을 바친 헌신적인 민규 오빠와 2년 반 동안 좋은
추억 만들 수 있어서 행복 했습니다.

세상의 빛을 보게 해주시고, 그동안 고생 많이 하신 진심으로 사랑하는 엄마,
아빠 감사합니다. 부족한 며느리지만 늘 믿고 격려해주시는 어머니님, 아버지님
감사합니다. 제 인생 최고의 선물인 사랑하는 아들 준영이와 한없이 부족하기만 한
와이프를 위해 헌신하고 고생한 남편에게 다시 한번 감사의 마음을 표합니다.

이 고귀한 경험들을 가슴 속 깊이 간직하며 나머지 절반의 인생을 열심히 살도록
노력 하겠습니다. 감사합니다.

2015년 2월

우신영 올림

차 례

국문 요약	iv
I. 서론	1
II. 연구 목적	4
III. 연구 방법	5
1. 연구의 틀	5
2. 연구 대상 및 조사기간	6
3. 자료 수집	6
가. 설문조사	6
나. 신체계측	6
다. 경동맥 초음파 검사	7
4. 변수의 선정 및 정의	8
가. 정상	8
나. 동맥 경화반	8
다. 죽상 경화성 경동맥 협착증	8
5. 분석 방법	8
IV. 결과	10
1. 대상자들의 일반적 특성	10
2. 죽상 경화성 경동맥 협착증과 동맥 경화반의 유병률	12
3. 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험요인에 대한 분석	14
4. 동맥 경화반의 위험요인에 대한 분석	21

5. 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험요인에 대한 다변량 분석.....	28
6. 동맥 경화반의 위험요인에 대한 다변량 분석	32
V. 고찰.....	36
VI. 결론.....	40
VII. 참고문헌.....	41
Abstract	44

표 차 례

Table 1. General characteristics of the study population	11
Table 2. The prevalence of the atherosclerotic carotid stenosis and carotid plaque by age and gender	13
Table 3. Univariable analysis of risk factors for atherosclerotic carotid stenosis	15
Table 4. Univariable analysis of risk factors for atherosclerotic carotid stenosis by gender	18
Table 5. Univariable analysis of risk factors for carotid plaque	22
Table 6. Univariable analysis of risk factors for carotid plaque by gender	25
Table 7. Multivariable analysis of risk factors for carotid artery stenosis.....	29
Table 8. Multivariable analysis of risk factors for carotid artery stenosis by gender	31
Table 9. Multivariable analysis of risk factors for carotid plaque.....	33
Table 10. Multivariable analysis of risk factors for carotid plaque by gender.....	35

국 문 요 약

죽상 경화성 경동맥 협착증과

동맥 경화반의 유병률과 위험요인 분석: 지역사회 기반 연구

죽상 경화성 경동맥 협착증은 허혈성 뇌졸중 발생의 중요한 원인이다. 서양에서는 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험 요인에 대한 연구가 많이 진행되고 있지만, 국내에서는 지역사회 중심으로 대규모 집단에서 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률을 보고하고, 위험요인을 분석한 연구는 드문 실정이다. 이에 본 연구는 성별에 따라 죽상 동맥 경화증 전 단계인 동맥 경화반의 유병률과 위험요인, 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률과 위험요인을 알아보고자 한다.

본 연구는 2008년 1월부터 2012년 12월까지 서울, 경기도, 울산, 포항시 등의 지역사회 복지관에 직접 방문하여 50세 이상의 남, 여 지역사회 주민 3030명을 대상으로 경동맥 초음파를 이용하여 동맥 경화반과 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률을 조사하였다. 동맥 경화반 유무와 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유무에 따른 위험요인 분석을 위해 Chi-square test, Fisher's exact test를 시행하였고, 교란변수와 기저질환의 보정을 통해 동맥 경화반과 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험요인을 찾고자 multiple logistic regression을 시행하였다.

동맥 경화반의 총 유병률은 5.7%였으며, 남자 9%, 여자 3.1%로 확인되었다. 다변량 분석 결과 연령, 남성, 고혈압, 고지혈증이 동맥 경화반 발병의 유의한 위험인자였다. 죽상 경화성 경동맥 협착증의 총 유병률은 1.1%였으며, 남자 1.9%, 여자 0.5%로 확인되었고, 연령, 고혈압, 흡연력이 죽상 경화성 경동맥 협착증의

유의한 위험인자로 확인되었다. 고위험 집단의 경동맥 초음파의 선별 검사는 허혈성 뇌졸중으로 진행되는 것을 예방하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

핵심어: 죽상 경화성 경동맥 협착증, 동맥 경화반, 유병률, 위험요인, 경동맥 초음파

I. 서론

고령화는 앞으로 우리나라의 가장 큰 사회적인 문제가 될 것이다. 국제연합기구 (United Nation, UN)에서 규정한 바에 따르면 65세 이상 인구비율에 따라 고령화 사회(7%이상), 고령 사회(14% 이상), 초고령 사회(20% 이상)의 3단계로 나누는데 우리 나라는 2000년에 노령 인구 7.2%를 넘으면서 고령화 사회에 진입했다. 이 추세라면 2017년에 14%를 넘어 고령 사회에 직면하게 되고, 2026년에 20.8%를 넘어 초고령 사회에 진입하게 될 것으로 예상된다. 고령화 사회에서 고령 사회로 진입하는데 유럽 국가들은 약 50 - 120년의 시간이 걸렸다. 우리 사회는 24년이 걸린 일본보다도 7년이나 빠른 아주 급진적인 속도로 고령 사회에 진입하게 될 것이다(통계청, 2010).

이런 고령화는 의료비 증가와 이어져 큰 사회적인 문제로 부상하게 될 것이다. ‘2010 국민의료비 추계’에 따르면 건강보험 지출 중 65세 이상 노인 의료비는 전체 의료비의 31.6%에 달한다. 전체 인구의 11%에 속하는 노령 인구의 의료비가 전체 의료비의 1/3 이상을 차지하는 것이다. 초고령 사회에 진입하게 되면 노령 인구의 의료비는 기하 급수적으로 증가할 것이며, 이는 경제적으로 막대한 손실을 일으켜 우리 나라의 경쟁력 약화를 불러올 것이다.

급속한 속도로 고령 사회가 진행 되면 현재 사망 원인 2위와 3위에 해당하는 뇌혈관, 심장 질환의 발생률이 더욱 더 증가될 것이다. 2030년까지 미국 국민 중 40.8%는 심,뇌혈관 질환에 노출이 될 것이라는 보고도 있다(Go et al., 2013). 뇌혈관 질환으로 인한 사망률은 한국 2위, 미국 4위로 이는 주요 사망 원인중의 하나이다(통계청, 2013; Centers for Disease Control and Prevention, 2011). 뇌졸중은 허혈성 뇌졸중이 85%를 차지하며(심평원, 2012), 이 중 15-20%는

두개강 외 죽상 경화성 경동맥 협착증(Atherosclerotic carotid stenosis)이 발생 원인이다(Petty et al., 1999).

죽상 동맥 경화증(Atherosclerosis)은 동맥 내막이 두꺼워지고, 죽 모양의 콜레스테롤 덩어리와 주위의 섬유화로 인해 동맥 경화반이 형성되어 혈관벽이 비후되고 탄력성이 없어지며 점차 혈관이 굳어지게 되는 질환이다. 동맥 경화반은 동맥 내강에 침윤되어 국소적인 용기를 보이거나, 내막의 시작점부터 중막-외막 경계면까지의 두께가 1mm이상인 것으로 정의하며, 동맥 경화반이 존재하면서 수축기 최대 혈류속도가(PSV)가 125cm/sec이상이거나, 총경동맥 수축기 최대 혈류속도에 대한 내경동맥의 수축기 최대 혈류속도 비(내경동맥 PSV/총경동맥 PSV)가 2 이상이면 내경동맥이 50%이상 협착된 죽상 경화성 경동맥 협착증으로 정의한다(Grant et al., 2003). 이러한 죽상 동맥 경화증의 진행 정도가 질환의 발생과 예후에 영향을 미치므로 미리 죽상 경화성 경동맥 협착증의 병변 존재 유무와 상태를 파악하는 것이 뇌졸중의 예방, 조기진단 및 치료를 위해 매우 중요하다고 할 수 있겠다.

죽상 동맥 경화증을 조기 진단하는 경동맥 초음파 검사는 죽상 경화성 경동맥 협착증을 비침습적으로 안전하고 정확하게 측정할 수 있는 검사방법 중 하나이다. 국내에는 경동맥 초음파를 이용하여 죽종 반응으로 진행되기 전단계인 경동맥 내중막 두께와 관련된 요인을 연구한 여러 연구들이 있다(신기정, 2009; 이영훈, 2006; 이유정, 2006). 한국 경동맥 내중막 두께 연구 모임에서 발표한 다기관 역학 연구 결과는 다변수 분석 결과 전체 피험자에서 연령, 맥압, 고밀도 지 단백 콜레스테롤이 양측 경동맥의 내중막 두께에서 독립적 영향 인자임을 보고하였다(Bae et al., 2005).

Hogberg등(2014)의 연구에 의하면 스웨덴의 4657명의 65세 남자 인구 집단에서 죽상 경화성 경동맥 협착 유병률은 2.0%, 동맥 경화반의 유병률은

25%였다. 다변량 모델에서는 흡연, 고혈압, 당뇨병, 관상동맥 질환이 유의한 인자였다. Ratchford 등(2009)의 연구 역시 686명의 죽상 경화성 경동맥 협착증 유병률을 2.2%로 보고하였다. 여러 연구들을 종합하여 분석한 메타분석 연구에서는 일반 인구 집단에서 무증상 중등도 경동맥 협착증의 유병률을 50세 이하 남자에서 0.2%, 80세 이상 남자 7.5%, 여자에서는 0-5%로 각각 보고하였다(de Weerd et al., 2010; Hogberg et al., 2014a; Ratchford et al., 2009). 그러나 국내에서는 지역사회 중심으로 대규모 집단에서 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률을 보고하고, 위험요인을 분석한 연구는 드문 실정이다.

이에 본 연구는 성별에 따라 죽상 동맥 경화증 전 단계인 동맥 경화반의 유병률과 위험 요인, 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률과 위험 요인을 알아보고자 하였다.

II. 연구목적

본 연구는 지역 사회 중심의 성인 남녀를 대상으로 뇌졸중의 85%를 차지하는 허혈성 뇌졸중의 주요 발생 원인인 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률을 알아보고, 그 전단계인 동맥 경화반의 유병률도 함께 보고 하고자 한다. 그리고 각각의 위험요인을 찾고자 한다.

구체적 연구문제

1. 죽상 경화성 경동맥 협착증의 전체 유병률과 위험요인은 무엇인가?
 - 1) 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률은 성별, 연령대 별로 어떻게 다른가?
 - 2) 죽상 경화성 경동맥 협착증의 성별에 따른 위험요인은 무엇인가?
2. 동맥 경화반의 전체 유병률과 위험요인은 무엇인가?
 - 1) 동맥 경화반의 유병률은 성별, 연령대 별로 어떻게 다른가?
 - 2) 동맥 경화반의 성별에 따른 위험요인은 무엇인가?

Ⅲ. 연구방법

1. 연구의 틀

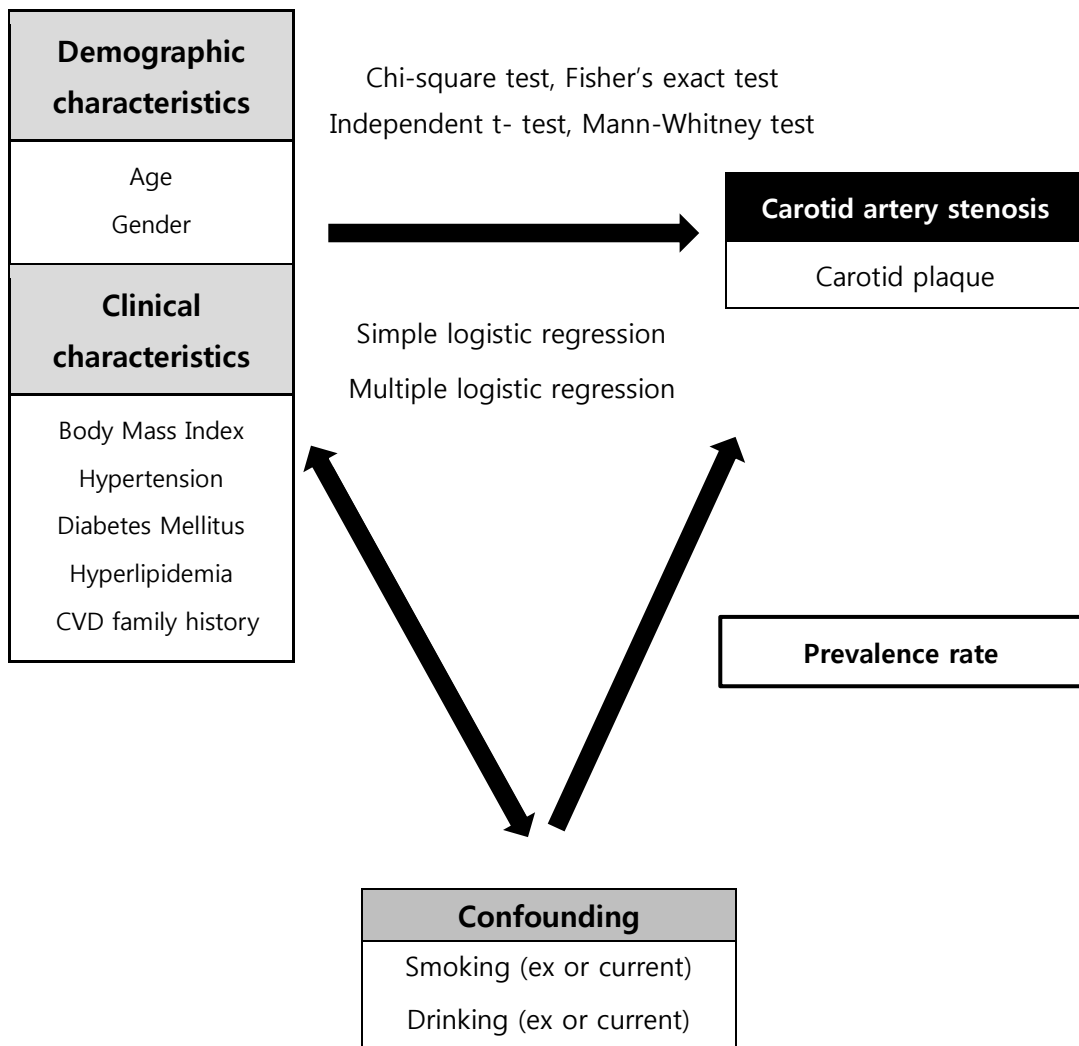


Figure 1. Research model

2. 연구대상 및 조사기간

2008년 1월부터 2012년 12월까지 서울, 경기도, 울산, 포항시 등의 지역사회 복지관에 직접 방문하여 50세 이상의 남, 여 지역사회 주민 3030명을 대상으로 경동맥 초음파를 이용하여 죽상 경화성 경동맥 협착증과 동맥 경화반의 유병률을 조사하였다.

3. 자료 수집

가. 설문조사

복지관에 방문한 피험자를 대상으로 조사원에 의해 구조화된 설문지에 문답식으로 위험인자 여부를 조사하였다. 고혈압, 당뇨, 고지혈증의 과거 병력을 조사하였으며, 이전에 질병을 앓았거나 현재 앓고 있는 경우, 또는 해당 약을 복용하는 경우 병력이 있다고 간주하였다. 흡연자는 1년 이내의 금연자와 현재 흡연자, 이전 흡연한 이력이 있으면 모두 흡연자로 간주하였다. 음주 여부는 이전에 마셨던 적이 있거나, 현재 지속적으로 마시고 있는 경우 모두 음주력이 있다고 보았다. 가족 중 뇌혈관 질환 병력이 있으면 뇌혈관 질환 가족력이 있다고 보았다.

나. 신체계측

신장, 체중은 외투를 제거한 상태로 가벼운 복장으로 모두 소수점 첫째 자리까지 측정하였다. 측정 방법은 미국의 국민 건강 영양 조사의 측정법을 사용하였다(Frisancho, 1984). 이렇게 측정된 신장과 체중을 이용하여 체질량 지수를 산출 {체중(kg)/신장(m²)} 하였다.

다. 경동맥 초음파 검사

경동맥 초음파 검사는 초음파 장비 두 대, Zonare (Zonare Medical Systems, Mountain View, CA, USA)와 HD7 (Philips, Amsterdam, the Netherlands)의 5-12MHz의 선상 탐촉자를 이용하여 검사하였다.

검사는 미국 초음파검사 인증기관인 American Registry for Diagnostic Medical Sonography(ARDMS)에서 국제 공인 혈관 초음파 자격증을 획득한 2명의 방사선사가 시행하였고, 결과는 ARDMS에서 Registered Physician in Vascular Interpretation(RPVI)의 자격을 획득한 혈관외과 전문의가 판독하였다.

피험자는 검사 테이블에 누운 상태에서 고개를 약간 올린 상태에서 검사를 시행하였다. 검사하는 순서는 먼저 쇄골상부의 총경동맥부터 내경동맥 방향으로 스캔 하여 동맥경화반의 유무 및 협착증의 유무를 확인하고, 총경동맥의 근위부, 중간부, 원위부에서 Doppler 파형 분석 및 수축기 최대 혈류속도(Peak systolic velocity, PSV), 이완기말 혈류속도(End diastolic velocity, EDV)를 측정하였다. 이 후 상방으로 스캔을 진행하여 내경동맥의 근위부, 중간부, 원위부에서 PSV, EDV를 측정한 후, 외경동맥에서 혈류속도를 측정하였고, 검사 중 특이사항이 관찰되면 기록하였다. 또한 총경동맥 수축기 최대 혈류속도에 대한 내경동맥의 수축기 최대 혈류속도 비(내경동맥 PSV/총경동맥 PSV)를 측정하였다. 반대편 경동맥도 같은 방법으로 시행하였으며, 검사 결과 양쪽 중 한쪽이라도 50% 이상의 협착증이 있는 경우 경동맥 협착증이 있는 것으로 판단하였다.

4. 변수의 선정 및 정의

가. 정상

혈관벽이 두꺼워지거나 동맥 경화반의 흔적이 없는 상태

나. 동맥 경화반

동맥 경화반은 동맥 내강에 침윤되어 국소적인 융기를 보이거나, 내막의 시작점부터 중막-외막 경계면까지의 두께가 1mm이상인 것으로 혈관벽의 직경 감소가 50% 이상으로 관찰되는 상태

다. 죽상 경화성 경동맥 협착증

동맥 경화반이 존재하면서 수축기 최대 혈류속도(PSV)가 125cm/sec 이상이거나, 총경동맥 수축기 최대 혈류속도에 대한 내경동맥의 수축기 최대 혈류속도 비(내경동맥 PSV/총경동맥 PSV)가 2 이상이면 내경동맥이 50% 이상 협착된 것으로 판단하였다.

5. 분석방법

SPSS 21 통계 프로그램으로 통계 처리 하였다. (SPSS PC version 21.0, SPSS, Chicago, IL, USA). 자료의 통계량은 평균±표준편차 또는 중위수(사분위수 범위), 백분율로 표시하였다.

두 군간의 범주형 변수 비교는 Chi-square test, 기대빈도수가 25% 미만일 시 Fisher's exact test를 이용하였고, 연속형 변수 비교는 정규성 검정을 만족할 시 Independent two-sample t-test, 정규성을 만족하지 않으면 Mann-Whitney test로

시행하였다. crude odds ratio는 simple logistic regression, 연령, 성별과 단변량 분석에서 p-value 0.2이하인 변수들을 선정하여 multiple logistic regression을 시행하였다.

모든 통계에서 P값이 0.05미만인 경우를 유의한 것으로 판정하였다. 이 연구는 강동 경희대 기관 윤리 심의 위원회에서 승인을 받아 연구를 진행하였다.

IV. 결과

1. 대상자들의 일반적 특성

연구 대상자는 2008년 1월부터 2012년 12월까지 총 3030명으로, 남자가 1,323(43.7%)명, 여자는 1,707(56.3%)명이었다. 중위연령은 남자 70세, 여자는 69세로 남자의 연령이 통계적으로 유의하게 높았다. 체질량지수(BMI)는 여자가 통계적으로 유의하게 높았고, 당뇨병 비율은 남자가 22.8%로 17.6%인 여자에 비해 높았다.

고혈압 비율은 남녀 각각 48.6%, 51.3%로 유의한 차이가 없었고 고지혈증은 남녀에서 각각 21.2%, 29.2%로 여자가 통계적으로 유의하게 높은 비율을 보였다. 뇌혈관 가족력은 여자에서 높게 나타났으며, 남자의 과거와 현재 흡연력은 75.7%, 음주력은 69.1%로 여자에 비해 통계적으로 유의하게 현저히 높게 나타났다.

Table 1. General characteristics of the study population

Variable	unit: n(%)		P-value
	Men N=1,323(43.7%)	Women N=1,707(56.3%)	
Age(years, median, 25 percentile, 75 percentile)	70 (65,76)	69 (62,74)	<0.001 [*]
Body Mass Index (kg/m ² , median, 25 percentile, 75 percentile)	24 (22.3,25.6)	24.4 (22.5,26.6)	<0.001 [*]
Age			<0.001 [†]
50-59 (years)	181(13.7)	310(18.2)	
60-69 (years)	416(31.4)	582(34.1)	
70-79 (years)	576(43.5)	694(40.7)	
≥ 80 (years)	150(11.3)	121(7.1)	
Hypertension			0.138 [†]
Yes	643(48.6)	876(51.3)	
No	889(51.4)	831(48.7)	
Diabetes Mellitus			<0.001 [†]
Yes	302(22.8)	300(17.6)	
No	1021(77.2)	1407(82.4)	
Hyperlipidemia			<0.001 [†]
Yes	281(21.2)	498(29.2)	
No	1042(78.8)	1209(70.8)	
CVD family history			0.014 [†]
Yes	198(15.0)	313(18.3)	
No	1176(85.0)	1394(81.7)	
Smoking			<0.001 [†]
Non-smoker	321(24.3)	1639(96)	
Ex-smoker	463(35.0)	27(1.6)	
Current-smoker	539(40.7)	41(2.4)	
Drinking			<0.001 [†]
Yes	914(69.1)	197(11.5)	
No	409(30.9)	1510(88.5)	

*Mann-Whitney test; †Chi-square test

2. 죽상 경화성 경동맥 협착증과 동맥 경화반의 유병률

Table2는 성별에 따라 각 연령대의 죽상 경화성 경동맥 협착증과 동맥 경화반의 유병률에 대해서 제시한 표이다. 총 3030명 중 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률은 1.1%(34명)이며, 동맥 경화반의 유병률은 5.7%(172명)였다. 1,323명의 남자 중 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률은 1.9%(25명)로 50대는 없었으며, 60대 1%, 70대 2.8%, 80대 이상은 3.3%였다. 반면 1,707명의 여자에서는 총 유병률 0.5%로 50대는 없었으며, 60대 0.5%, 70대 0.6%, 80대 이상은 1.7%로 남자에 비해 전 연령대에서 유병률이 낮았다.

총 3030명 중 동맥 경화반의 유병률은 5.7%(172명)이며, 1,323명의 남자 중 동맥 경화반의 유병률은 9%(119명)로 50대 3.3%, 60대 5.8%, 70대 10.9%, 80대 이상은 17.3%였다. 반면 여자에서는 총 유병률 3.1%로 50대 0.3%, 60대 2.2%, 70대 4.5%, 80대 이상은 6.6%였다. 죽상 경화성 경동맥 협착증과 마찬가지로 전 연령대에서 여자의 동맥 경화반 유병률이 낮았다.

Table 2. The prevalence of the atherosclerotic carotid stenosis and carotid plaque by age and gender

		Men (N=1,323)		Women (N=1,707)		Total (N=3030)	
Prevalence		Stenosis*	Plaque†	Stenosis	Plaque	Stenosis	Plaque
(%)		25(1.9%)	119(9%)	9(0.5%)	53(3.1%)	34(1.1%)	172(5.7%)
Age	N			N			
50-59 (years)	181	0	6(3.3%)	310	0	1(0.3%)	7(1.4%)
60-69 (years)	416	4(1.0%)	24(5.8%)	582	3(0.5%)	13(2.2%)	37(3.7%)
70-79 (years)	576	16(2.8%)	63(10.9%)	694	4(0.6%)	31(4.5%)	94(7.4%)
≥ 80 (years)	150	5(3.3%)	26(17.3%)	121	2(1.7%)	8(6.6%)	34(12.5%)

*Plaque with diameter reduction ≥50% and Peak Systolic Velocity ≥125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; † Plaque with diameter reduction ≥50%

3. 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험요인에 대한 분석

가. 전체 비교

전체 3030명중 죽상 경화성 경동맥 협착증이 있는 사람은 34명(1.1%)이었다. 죽상 경화성 경동맥 협착증이 있는 사람의 중위 연령은 73세로 없는 사람의 중위 연령 70세에 비해 통계적으로 유의하게 높았다. 체질량 지수(BMI)는 두 군간 차이가 없었으며, 남자의 죽상 경화성 경동맥 협착증 유병률은 1.9%로 여자 유병률 0.5%보다 통계적으로 유의미하게 높았다. 연령대별 유병률은 60대 0.7%, 70대 1.6%, 80대 이상 2.6%로 연령대가 증가할수록 유병률도 선형적으로 유의미하게 증가되었다.

고혈압이 있는 사람의 죽상 경화성 경동맥 협착증 유병률은 1.8%, 고혈압이 없는 사람의 유병률은 0.5%로 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 당뇨, 고지혈증, 뇌졸중 가족력이 있는 사람의 유병률은 통계적으로 차이가 없었다. 비흡연자, 과거 흡연자, 현재 흡연자 각각의 유병률은 0.4%, 2.2%, 2.6%로 비흡연자에서 흡연자로 갈수록 유병률이 선형적으로 유의미하게 증가되었다. 음주력 또한 음주를 하지 않는 사람에 비해 음주를 했거나 현재 하고 있는 사람이 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률이 통계적으로 유의미하게 높았다.

Table 3. Univariable analysis of risk factors for atherosclerotic carotid stenosis*

Variable	Carotid artery		unit: n(%)
	Stenosis (+)	Stenosis (-)	P-value
	(N=34)	(N=2996)	
Age (years, median, 25 percentile, 75 percentile)	73 (70,78.3)	70 (63,75)	<0.001 [†]
Body Mass Index (kg/m ² , median, 25 percentile, 75 percentile)	23.6 (22.3,25.4)	24.2 (22.4,26.2)	0.329 [†]
Gender			<0.001 [‡]
Male	25(1.9)	1298(98.1)	
Female	9(0.5)	1698(99.5)	
Age group			0.001 [§]
50-59 (years)	0	491(100)	
60-69 (years)	7(0.7)	991(99.3)	
70-79 (years)	20(1.6)	1250(98.4)	
≥80 (years)	7(2.6)	264(97.4)	
Hypertension			0.001 [‡]
Yes	27(1.8)	1492(98.2)	
No	7(0.5)	1504(99.5)	
Diabetes Mellitus			0.332 [‡]
Yes	9(1.5)	593(98.5)	
No	25(1.0)	2403(99.0)	

*Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$ and Peak Systolic Velocity ≥ 125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; [†]Mann-Whitney test; [‡]Chi-square test; [§]linear by linear association

(continue)

Table 3. Univariable analysis of risk factors for atherosclerotic carotid stenosis*

(continue)
unit: n(%)

Variable	Carotid artery Stenosis (+) (N=34)	Carotid artery Stenosis (-) (N=2996)	P-value
Hyperlipidemia			0.373 [‡]
Yes	11(1.4)	768(98.6)	
No	23(1.0)	2228(99.0)	
Family history of CVD			0.735 [‡]
Yes	5(1.0)	506(99.0)	
No	29(1.2)	2490(98.8)	
Smoking			<0.001 [§]
Non-smoker	8(0.4)	1952(99.6)	
Ex-smoker	11(2.2)	479(97.8)	
Current-smoker	15(2.6)	565(97.4)	
Smoking (ex or current)			<0.001 [‡]
Yes	26(2.4)	1044(97.6)	
No	8(0.4)	1952(99.6)	
Drinking			<0.001 [‡]
Yes	23(2.1)	1088(97.9)	
No	11(0.6)	1908(99.4)	

*Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$ and Peak Systolic Velocity ≥ 125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; [‡]Mann-Whitney test; [‡]Chi-square test; [§] linear by linear association

나. 성별간 비교

Table 4는 성별에 따른 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험요인을 알아본 표이다. 연령은 남자, 여자 모두 죽상 경화성 경동맥 협착증 군에서 유의하게 높았다. 남자에서 연령대별 유병률은 50대에 0%, 60대 1.0%, 70대 2.8%, 80대 이상 3.3%로 연령대가 증가할수록 유병률도 선형적으로 유의미하게 증가되었다. 여자에서 연령대별 유병률은 50대 0%, 60대 0.5%, 70대 0.6%, 80대 이상 1.7%로 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 남녀 모두 고혈압이 있는 사람에서 죽상 경화성 경동맥 협착증 유병률이 각각 3.0%, 0.9%로 고혈압이 없는 사람에 비해 통계적으로 유의하게 높았으며, 남자는 과거 흡연력, 음주력이 강력한 위험인자였다.

Table 4. Univariable analysis of risk factors for atherosclerotic carotid stenosis* by gender

	Men (N=1,323)		P	Women (N=1,707)		P
	ACS [†] (+) (N=25)	ACS (-) (N=1298)		ACS (+) (N=9)	ACS (-) (N=1698)	
Age (years, median, 25 percentile, 75 percentile)	73 (70.5, 78.5)	70 (64.8, 76)	0.013 [‡]	75 (67.5, 79.5)	69 (62.74)	0.036 [‡]
Body Mass Index (kg/m ² , median, 25 percentile, 75 percentile)	23.5 (22.2,24.7)	24.1 (22.3,25.6)	0.197 [‡]	25.2 (23.1,26.7)	24.4 (22.5,26.6)	0.522 [‡]
Age group			0.003 [§]			0.080 [§]
50-59 (years)	0	181(100)		0	310(100)	
60-69 (years)	4(1.0)	412(99.0)		3(0.5)	579(99.5)	
70-79 (years)	16(2.8)	560(97.2)		4(0.6)	690(99.4)	
≥80 (years)	5(3.3)	145(96.7)		2(1.7)	119(98.3)	

* Plaque with diameter reduction ≥50% and Peak Systolic Velocity ≥125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; [†]ACS, Atherosclerotic Carotid Stenosis; [‡]Mann-Whitney test; [§]linear by linear association; ^{||} Chi-square test; [¶] Fisher's exact test

(continue)

Table 4. Univariable analysis of risk factors for atherosclerotic carotid stenosis* by gender

(continue)

unit: n(%)

	Men (N=1,323)		P	Women (N=1,707)		P
	ACS [†] (+) (N=25)	ACS (-) (N=1298)		ACS (+) (N=9)	ACS (-) (N=1698)	
Hypertension			0.006			0.039 [¶]
Yes	19(3.0)	624(97.0)		8(0.9)	868(99.1)	
No	6(0.9)	674(99.1)		1(0.1)	830(99.9)	
Diabetes Mellitus			0.734			0.057 [¶]
Yes	5(1.7)	297(98.3)		4(1.3)	296(98.7)	
No	20(2.0)	1001(98.0)		5(0.4)	1402(99.6)	
Hyperlipidemia			0.404			0.296 [¶]
Yes	7(2.5)	274(97.5)		4(0.8)	494(99.2)	
No	18(1.7)	1024(98.3)		5(0.4)	1204(99.6)	
Family history of CVD			1.000 [¶]			0.673 [¶]
Yes	3(1.5)	195(98.5)		2(0.6)	311(99.4)	
No	22(2.0)	1103(98.0)		7(0.5)	1387(99.5)	

* Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$ and Peak Systolic Velocity ≥ 125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; [†] ACS, Atherosclerotic Carotid Stenosis; [‡]Mann-Whitney test; [§]linear by linear association; ^{||} Chi-square test; [¶]Fisher's exact test (continue)

Table 4. Univariable analysis of risk factors for atherosclerotic carotid stenosis* by gender

(continue)

unit: n(%)

	Men (N=1,323)		P	Women (N=1,707)		P
	ACS [†] (+) (N=25)	ACS (-) (N=1298)		ACS (+) (N=9)	ACS (-) (N=1698)	
Smoking			0.013			0.150 ^{¶¶}
Non-smoker	0	321(100)		8(0.5)	1631(99.5)	
Ex-smoker	10(2.2)	453(97.8)		1(3.7)	26(96.3)	
Current-smoker	15(2.8)	524(97.2)		0	41(100)	
Smoking (ex or current)			0.004			0.307 ^{¶¶}
Yes	25(2.5)	977(97.5)		1(1.5)	67(98.5)	
No	0	321(100)		8(0.5)	1631(99.5)	
Drinking			0.012			0.610 ^{¶¶}
Yes	23(2.5)	891(97.5)		0	197(100)	
No	2(0.5)	407(99.5)		9(0.6)	1501(99.4)	

* Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$ and Peak Systolic Velocity ≥ 125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; [†] ACS, Atherosclerotic Carotid Stenosis; [‡]Mann-Whitney test; [§]linear by linear association; ^{||} Chi-square test; ^{¶¶} Fisher's exact test

4. 동맥 경화반의 위험요인에 대한 분석

가. 전체비교

총 3030명중 동맥 경화반은 172명(5.7%)에서 관찰되었다. 동맥 경화반이 있는 사람의 중위 연령은 74세로 없는 사람의 중위 연령 69세에 비해 통계적으로 유의하게 높았다. 체질량지수(BMI)와 뇌졸중 가족력은 두 군간 유의한 차이가 없었다. 남자의 동맥 경화반 유병률은 9%로 여자 유병률 3.1%보다 통계적으로 유의미하게 높았다. 연령대별 유병률은 50대 1.4%, 60대 3.7%, 70대 7.4%, 80대 이상 12.5%로 연령대가 증가할수록 유병률도 선형적으로 유의미하게 증가되었다.

고혈압, 당뇨, 고지혈증이 있는 사람의 동맥 경화반 유병률은 각각 7.6%, 8.0%, 7.6%로 없는 사람에 비해 모두 통계적으로 유의하게 높았다. 비흡연자, 과거 흡연자, 현재 흡연자 각각의 유병률은 3.7%, 7.8%, 10.5%로 비흡연자에서 흡연자로 갈수록 유병률이 선형적으로 유의미하게 증가되었다. 음주력 또한 음주를 하지 않는 사람에 비해 음주를 했거나 현재 하고 있는 사람의 동맥 경화반 유병률이 통계적으로 유의미하게 높았다.

Table 5. Univariable analysis of risk factors for carotid plaque*

Variable	unit: n(%)		P-value
	Carotid plaque (+) (N=172)	Carotid plaque (-) (N=2858)	
Age (years, median, 25 percentile, 75 percentile)	74 (69,78)	69 (63,75)	<0.001 [†]
Body Mass Index (kg/m ² , median, 25 percentile, 75 percentile)	23.9 (22.2,25.7)	24.3 (22.4,26.2)	0.076 [†]
Gender			<0.001 [‡]
Male	119(9)	1204(91.0)	
Female	53(3.1)	1654(96.9)	
Age group			<0.001 [§]
50-59 (years)	7(1.4)	484(98.6)	
60-69 (years)	37(3.7)	961(96.3)	
70-79 (years)	94(7.4)	1176(92.6)	
≥80 (years)	34(12.5)	237(87.5)	
Hypertension			<0.001 [‡]
Yes	116(7.6)	1403(92.4)	
No	56(3.7)	1455(96.3)	
Diabetes Mellitus			0.007 [‡]
Yes	48(8.0)	554(92.0)	
No	124(5.1)	2304(94.9)	
Hyperlipidemia			0.008 [‡]
Yes	59(7.6)	720(92.4)	
No	113(5.0)	2333(95.0)	
Family history of CVD			0.295 [‡]
Yes	34(6.7)	477(93.3)	
No	138(5.5)	2381(94.5)	

* Plaque with diameter reduction ≥50%; [†]Mann-Whitney test; [‡]Chi-square test; [§]linear by linear association

(continue)

Table 5. Univariable analysis of risk factors for carotid plaque*

(continue)
unit: n(%)

Variable	Carotid plaque (+) (N=172)	Carotid plaque (-) (N=2858)	P-value
Smoking			<0.001 [§]
Non-smoker	73(3.7)	1887(96.3)	
Ex-smoker	38(7.8)	452(92.2)	
Current-smoker	61(10.5)	519(89.5)	
Smoking (ex or current)			<0.001 [‡]
Yes	99(9.3)	971(90.7)	
No	73(3.7)	1887(96.3)	
Drinking			<0.001 [‡]
Yes	94(8.5)	1017(91.5)	
No	78(4.1)	1841(95.9)	

* Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$; [†]Mann-Whitney test; [‡]Chi-square test; [§]linear by linear association

나. 성별간 비교

Table 6은 성별에 따른 동맥 경화반의 위험요인을 알아본 표이다. 연령은 남자, 여자 모두 동맥 경화반이 있는 군에서 유의하게 높았다. 남자에서 연령대별 동맥 경화반 유병률은 50대에 3.3%, 60대 5.8%, 70대 10.9%, 80대 이상 17.3%로 연령대가 증가할수록 유병률도 선형적으로 유의미하게 증가되었다. 여자에서도 연령대별 동맥 경화반 유병률은 50대에 0.3%, 60대 2.2%, 70대 4.5%, 80대 이상 6.6%로 연령대가 증가할수록 유병률도 선형적으로 유의미하게 증가되었다.

고혈압이 있는 사람의 동맥 경화반 유병률은 남녀 각각 11.4%, 4.9%로 없는 사람에 비해 유의하게 높았다. 당뇨병, 고지혈증은 남자에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나 여자에서는 모두 유의한 차이를 보이는 동맥 경화반의 위험요인임을 알 수 있었다. 흡연력, 음주력은 남녀 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 6. Univariable analysis of risk factors for carotid plaque* by gender

	Men (N=1,323)			Women (N=1,707)		
	CP [†] (+)	CP (-)	P	CP (+)	CP (-)	P
	(N=119)	(N=1204)		(N=53)	(N=1654)	
Age (years, median, 25 percentile, 75 percentile)	73 (69, 79)	70 (64, 75)	<0.001 [‡]	78 (75,80)	74 (69,78)	<0.001 [‡]
Body Mass Index (kg/m ² , median, 25 percentile, 75 percentile)	23.4 (21.7,24.7)	24.1 (22.4,24.1)	<0.001 [‡]	25.9 (23.6,27.4)	24.4 (22.4,26.6)	0.008 [‡]
Age group (n,%)			<0.001			<0.001
50-59 (years)	6(3.3)	175(96.7)		1(0.3)	309(99.7)	
60-69 (years)	24(5.8)	392(94.2)		13(2.2)	569(97.8)	
70-79 (years)	63(10.9)	513(89.1)		31(4.5)	663(95.5)	
≥80 (years)	26(17.3)	124(82.7)		8(6.6)	113(93.4)	

unit: n(%)

* Plaque with diameter reduction ≥50%; [†]CP, Carotid plaque; [‡]Mann-Whitney test; [§]Chi-square test; ^{||} linear by linear association; [¶]Fisher's exact test

(continue)

Table 6. Univariable analysis of risk factors for carotid plaque* by gender

(continue)

unit: n(%)

	Men (N=1,323)		P	Women (N=1,707)		P
	CP [†] (+) (N=119)	CP (-) (N=1204)		CP (+) (N=53)	CP (-) (N=1654)	
Hypertension			0.004 [§]			<0.001 [§]
Yes	73(11.4)	570(88.6)		43(4.9)	833(95.1)	
No	46(6.8)	634(93.2)		10(1.2)	821(98.8)	
Diabetes Mellitus			0.516 [§]			0.001 [§]
Yes	30(9.9)	272(90.1)		18(6.0)	282(94.0)	
No	89(8.7)	932(91.3)		35(2.5)	1372(97.5)	
Hyperlipidemia			0.114 [§]			<0.001 [§]
Yes	32(11.4)	249(88.6)		27(5.4)	471(94.6)	
No	87(8.3)	955(91.7)		26(2.2)	1183(97.8)	
Family history of CVD			0.390 [§]			0.237 [§]
Yes	21(10.6)	177(89.4)		13(4.2)	300(95.8)	
No	98(8.7)	1027(91.3)		40(2.9)	1354(97.1)	

* Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$; [†]CP, Carotid plaque; [‡]Mann-Whitney test; [§]Chi-square test; ^{||} linear by linear association; [¶] Fisher's exact test

(continue)

Table 6. Univariable analysis of risk factors for carotid plaque* by gender

(continue)

unit: n(%)

	Men (N=1,323)		P	Women (N=1,707)		P
	CP [†] (+) (N=119)	CP (-) (N=1204)		CP (+) (N=53)	CP (-) (N=1654)	
Smoking			0.073 [¶]			0.847 [¶]
Non-smoker	22(6.9)	299(93.1)		51(3.1)	1588(96.9)	
Ex-smoker	37(8.0)	426(92.0)		1(3.7)	26(96.3)	
Current-smoker	60(11.1)	479(88.9)		1(2.4)	40(97.6)	
Smoking (ex or current)			0.123 [§]			1.000 [¶]
Yes	97(9.7)	905(90.3)		2(2.9)	66(97.1)	
No	22(6.9)	299(93.1)		51(3.1)	1588(96.9)	
Drinking			0.068 [§]			0.173 [§]
Yes	91(10.0)	823(90.0)		3(1.5)	194(98.5)	
No	28(6.8)	381(93.2)		50(3.3)	1460(96.7)	

* Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$; [†]CP, Carotid plaque; [‡]Mann-Whitney test; [§]Chi-square test; [¶]linear by linear association; [¶]Fisher's exact test

5. 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험요인에 대한 다변량 분석

가. 전체비교

Table 7은 경동맥 협착증에 대한 위험요인을 보정하지 않은 위험도와 여러 인자를 보정한 위험도를 제시한 표이다. 성별, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 흡연력, 음주력을 보정하였을 때 연령은 1세 증가할 때 마다 경동맥 협착증이 발생할 위험도가 1.07배 증가한다. 그리고 모든 인자를 보정하였을 때 고혈압이 없는 사람에 비해 고혈압이 있는 사람이 경동맥 협착증이 발생할 위험도가 3.16배 높다. 비 흡연자 대비 과거 흡연자는 경동맥 협착증이 발생할 위험도가 6.81배, 현재 흡연자는 6.97배 높은 것으로 나타났다.

Table 7. Multivariable analysis of risk factors for carotid artery stenosis*

Risk factors	Crude odds ratio (95% CI [†])	Adjusted odds ratio (95% CI)
Age (years)	1.08(1.04-1.13)	1.07(1.03-1.12)
Male	3.63(1.69-7.81)	0.52(0.14-1.95)
Hypertension	3.89(1.69-8.96)	3.16(1.34-7.46)
Diabetes Mellitus	1.46(0.68-3.14)	0.97(0.44-2.15)
Hyperlipidemia	1.39(0.67-2.86)	1.52(0.71-3.26)
Smoking		
Non-smoker	1.00	1.00
Ex-smoker	5.60(2.24-14.0)	6.81(1.66-27.93)
Current-smoker	6.48(2.73-15.36)	6.97(1.78-27.31)
Drinking	3.67(1.78-7.55)	1.91(0.76-4.84)

*Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$ and Peak Systolic Velocity ≥ 125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; [†]CI, Confidence interval

나. 성별간 비교

Table 8은 죽상 경화성 경동맥 협착증에 대한 위험요인을 성별간 여러 인자를 보정한 위험도를 제시한 표이다. 남자에서 흡연력은 죽상 경화성 경동맥 협착증의 발생이 일어나지 않는 그룹이 존재하여 다변량 분석이 불가능하여 제외하였다. 남자에서는 고혈압, 당뇨를 보정하였을 때 연령이 1세 증가할 때 마다 죽상 경화성 경동맥 협착증이 발생할 위험도가 1.06배 증가하며, 고혈압이 있는 사람이 없는 사람에 비해 죽상 경화성 경동맥 협착증 발생 위험도가 3.26배 높았다. 여자는 유의미한 인자가 없었다.

Table 8. Multivariable analysis of risk factors for carotid artery stenosis* by gender

Variable	Men	Women
	N=1,323	N=1,707
Adjusted odds ratio (95% CI [†])		
Age (years)	1.06(1.01-1.11)	1.09(0.99-1.20)
Hypertension	3.26(1.27-8.37)	4.98(0.59-42.02)
Diabetes Mellitus	0.65(0.24-1.79)	2.57(0.67-9.86)
Smoking		
Non-smoker		1.00
Ex or current smoker		4.41(0.52-37.57)

*Plaque with diameter reduction $\geq 50\%$ and Peak Systolic Velocity ≥ 125 cm/sec or Internal Carotid Artery/Common Carotid Artery PSV ratio; [†]CI, Confidence interval

6. 동맥 경화반의 위험요인에 대한 다변량 분석

가. 전체비교

Table 9는 동맥 경화반에 대한 위험요인을 보정하지 않은 위험도와 여러 인자를 보정한 위험도를 제시한 표이다. 기저 질환과 흡연력, 음주력을 보정하였을 때 연령대가 증가할수록 동맥 경화반의 유병 위험도가 증가하는 것을 볼 수 있다. 특히 80세 이상에서의 동맥 경화반 유병 위험도는 50대에 비해 8.11배나 높은 것을 알 수 있다.

여러 인자들을 보정하였을 때 여자에 비해 남자의 동맥 경화반 유병 위험도가 2.16배 높으며, 고혈압 역시 고혈압이 없는 사람에 비해 1.72배 높다. 고지혈증 또한 고지혈증이 없는 사람에 비해 위험도가 1.84배 높다. 그러나 여러 인자들을 보정하였을 때, 흡연과 음주력은 동맥경화반의 발생에 영향을 미치는 요인이 아님을 알 수 있었다.

Table 9. Multivariable analysis of risk factors for carotid plaque*

Risk factors	Crude odds ratio (95% CI)[†]	Adjusted odds ratio (95% CI)
Age		
50-59 (years)	1.00	1.00
60-69 (years)	2.67(1.18-6.02)	2.33(1.02-5.31)
70-79 (years)	5.53(2.55-12.00)	4.68(2.12-10.31)
≥80 (years)	9.92(4.33-22.71)	8.11(3.45-18.93)
Body Mass Index (kg/m ²)	0.96(0.91-1.01)	0.97(0.91-1.02)
Male	3.08(2.21-4.30)	2.16(1.29-3.61)
Hypertension	2.15(1.55-2.98)	1.72(1.21-2.45)
Diabetes Mellitus	1.61(1.14-2.28)	1.17(0.81-1.69)
Hyperlipidemia	1.55(1.12-2.15)	1.84(1.30-2.62)
Smoking		
Non-smoker	1.00	1.00
Ex-smoker	2.17(1.45-3.26)	1.08(0.63-1.85)
Current-smoker	3.04(2.13-4.33)	1.46(0.89-2.40)
Drinking	2.18(1.60-2.97)	1.29(0.87-1.93)

* Plaque with diameter reduction ≥50%; [†]CI, Confidence interval

나. 성별간 비교

Table 10은 동맥 경화반에 대한 위험요인을 남녀 각각 여러 인자로 보정한 위험도를 제시한 표이다.

남자에서는 기저 질환과 흡연력, 음주력을 보정하였을 때 70세 이상에서 동맥 경화반의 유병 위험도가 증가하는 것을 볼 수 있다. 특히 80세 이상에서의 동맥 경화반 유병 위험도는 50대에 비해 5.61배나 높은 것을 알 수 있다.

여자에서도 기저 질환을 보정하였을 때 70세 이상에서 동맥 경화반의 유병 위험도가 증가하는 것을 볼 수 있다. 특히 80세 이상에서의 동맥 경화반 유병 위험도는 50대에 비해 18.42배나 높은 것을 알 수 있다. 또한 다른 인자들이 일정하다고 가정하였을 때 고혈압이 있는 사람이 없는 사람에 비해 동맥 경화반 유병 위험도가 2.36배 높으며, 고지혈증 역시 질환이 없는 사람에 비해 각각 동맥 경화반 유병 위험도가 2.31배 높았다.

Table 10. Multivariable analysis of risk factors for carotid plaque* by gender

Variable	Men	Women
	N=1,323	N=1,707
Adjusted odds ratio (95% CI [†])		
Age		
50-59 (years)	1.00	1.00
60-69 (years)	1.65(0.66-4.14)	5.61(0.72-43.50)
70-79 (years)	3.11(1.30-7.43)	10.73(1.44-80.24)
≥80 (years)	5.61(2.20-14.31)	18.42(2.22-152.71)
Body Mass Index (kg/m ²)	0.89(0.82-0.96)	1.08(0.99-1.18)
Hypertension	1.56(1.03-2.37)	2.36(1.14-4.88)
Diabetes Mellitus	1.04(0.66-1.65)	1.45(0.79-2.67)
Hyperlipidemia	1.66(1.05-2.62)	2.31(1.30-4.10)
Smoking		
Non-smoker	1.00	
Ex-smoker	1.10(0.62-1.93)	
Current-smoker	1.50(0.88-2.56)	
Drinking	1.52(0.96-2.42)	

* Plaque with diameter reduction ≥50%; [†]CI, Confidence interval

V. 고찰

본 연구는 지역 사회 기반의 성인 남녀에서 동맥 경화반의 유병률과 관련 위험요인, 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률과 관련 위험요인을 알아보고자 하였다. 동맥 경화반의 총 유병률은 5.7%였으며, 남자 9%, 여자 3.1%로 확인되었다. 연령, BMI, 성별, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 흡연력, 음주력등을 보정하여 시행한 다변량 분석 결과 연령, 남성, 고혈압, 고지혈증이 동맥 경화반 발병의 유의한 위험인자로 확인되었다. 이는 연령이 가장 중요한 위험요인이라고 보고한 연구들(신기정, 2009; 이영훈, 2006; Bae et al., 2005)과 일치되는 결과를 보였으며, 더 나아가 고혈압, 고지혈증과의 유의한 관련성 또한 보고하여 의미가 있다고 할 수 있겠다. 동맥 경화반이 경동맥 내중막 두께보다 허혈성 뇌졸중 발생을 예측하는 더 강력한 인자라는 기존 연구의 결과에서 알 수 있듯이 해당 위험인자를 가지고 있는 사람들의 동맥 경화반 추이를 관찰하는 것이 필요하다고 할 수 있겠다(Inaba, Chen and Bergmann, 2012; Mathiesen et al., 2011).

죽상 경화성 경동맥 협착증의 총 유병률은 1.1%였으며, 남자 1.9%, 여자 0.5%로 확인되었다. 동양에서 지역 사회 집단을 대상으로 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률을 보고한 연구는 50-79세의 남녀 12,200명을 대상으로 초음파를 시행한 연구가 있으며, 유병률을 각각 7.9%, 1.3%로 보고하였다(Mannami et al., 1997). 또한, 60세 이상 남녀 1499명을 대상으로 진행된 연구는 유병률을 각각 12.7%, 6.2%로 보고하였다(Liang et al., 2014). 이 두 연구는 모두 본 연구와 유병률의 차이가 크게 나는데 그 이유는 경동맥 협착증의 정의가 다르기 때문이다. 본 연구에서는 B모드에서 경화반이 있고, PSV가 125cm/sec이상이거나, 총경동맥 수축기 최대 혈류속도에 대한 내경동맥의 수축기 최대 혈류속도 비(내경동맥

PSV/총경동맥 PSV)가 2 이상이면 내경동맥이 50% 이상 협착된 것으로 판단하였다. 위의 두 연구는 PSV없이 단순 B 모드에서 혈관 직경 감소가 50% 이상일 때, 죽상 경화성 경동맥 협착증이 있다고 정의하였다. 단순 B모드는 측정자마다 측정 방법이 다를 수 있어, 유병률이 높게 나올 수 있다. 그러므로 PSV증가를 보이는 것이 중요하다(Grant et al., 2003).

서양에서는 이탈리아의 인구집단을 대상으로 한 연구(Prati et al., 1992)가 있으며, 18-99세 1348명의 남녀 유병률이 각각 2.7%와 1.5%였다. 노르웨이 Tromso 연구(Mathiesen, Joakimsen and Bonaa, 2001) 역시 25-84세 6727명의 인구집단 대상 남녀 유병률을 각각 3.8%, 2.7%로 보고하였다. 일반 인구 집단을 대상으로 2010년 발표된 메타 분석(de Weerd et al., 2010)의 유병률은 연령대별로 0-3.1%로 보고되었다. 최근 65세 남자 4657명을 대상으로 한 스웨덴 연구(Hogberg et al., 2014b) 또한 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률을 2%로 보고하였다. 본 연구에 비해 서양 연구들의 유병률이 약간 높은 것을 확인할 수 있었고, 모든 연구에서 남자들의 유병률이 더 높은 것을 확인할 수 있었다. 서양에서 유병률이 높은 이유는 동양 사람에 비해 BMI가 높은 이유를 들 수 있겠다. 체질량 지수는 전신성 비만을 나타내는 대표적인 지표로서 키와 몸무게로 산출된다. 본 연구의 남녀 평균 BMI는 24.3으로 서양 여러 연구를 메타 분석하여 보고된 de Weerd(2010)등의 연구에서 평균 BMI 범위인 25.9-26.7보다 낮음을 알 수 있다. 또한 인종의 차이를 들 수 있다. 각 인종 별로 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률을 보고한 연구(Rockman et al., 2013)에서 아시아인의 유병률을 1.9%로 가장 낮게 보고하였고, 말초동맥질환 연구에서도 아시아인이 백인에 비해 유병률이 낮았다(Criqui et al., 2005).

본 연구에서 죽상 경화성 경동맥 협착증과 위험인자와의 관련성을 보면 연령, 고혈압, 흡연력이 위험인자인 것을 알 수 있다. 연령은 남자, 여자 모두 죽상 경화성

경동맥 협착증군에서 유의하게 높았다. 연령은 많은 연구에서 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험인자라고 보고 되었으며, 이는 연령이 증가함에 따라 기저질환 발생 증가와 혈관벽의 경직도가 증가하기 때문이다(de Weerd et al., 2009; Mathiesen, Joakimsen and Bonaa, 2001; Prati et al., 1992). 특히 남자에서 연령대별 유병률이 선형적으로 유의미하게 증가하는 경향을 보였다. 고혈압 역시 남, 여 모두에서 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험인자이며, 이는 기존에 보고된 연구들과 일치하는 결과이다(Hogberg et al., 2014b; Mathiesen, Joakimsen and Bonaa, 2001; Prati et al., 1992). 고혈압은 경동맥에 콜레스테롤이 침착 되도록 이끌며, 이는 동맥 경화반 파열이나 뇌졸중 발생을 증가시킨다(Sobieszczyk and Beckman, 2006). 그러므로 죽상 경화성 경동맥 협착증을 예방하기 위해 고혈압 관리는 필수적이다.

반면 당뇨병은 남, 여 모두에서 죽상 경화성 경동맥 협착증의 위험 요인이 아니었다. 이는 Mannami(1997)등과 Mathiesen(2001)등의 연구와 일치하며, 최근 스웨덴 연구인 Hogberg(2014)등의 연구와는 다른 결과이다. 국내에서의 당뇨병 유병률은 10.1%이며, 공복 혈당 장애 유병률은 19.9%로 약 30%가 당뇨병 환자 및 잠재적 당뇨병이다(Korean Diabetes Association, 2012). 이는 죽상 경화성 경동맥 협착증 여부와 관계없이 높은 유병률로 위험인자와는 관련이 없음을 시사한다. 흡연력 역시 죽상 경화성 경동맥 협착증의 강력한 위험인자로 비흡연자 대비 과거 흡연자 또는 현재 흡연자가 죽상 경화성 경동맥 협착증의 발생 위험도가 약 6배 이상 높게 나타났다. 이는 여러 서양 연구와 일치된 결과이며, 흡연이 죽상 동맥 경화증을 증가시키는 관련 인자라는 사실을 뒷받침 하는 결과이다(Tell et al., 1994).

국내에서는 죽상 경화성 경동맥 협착증과 허혈성 뇌졸중에 대한 인식이 부족하며 혈관질환에 대한 조기 검진과 치료에 대한 대책 역시 부족하다. 급속한 속도로 진행되는 고령 사회에서 폭발적으로 증가할 혈관질환의 발생과 합병증 예방을 위해 국민과 정부의 노력이 필요한 때이다. 그러나 아직까지 초음파를 이용한 경동맥

협착증의 조기 검진을 위한 비용 효과성은 논쟁이 있는 상태이다(Cull et al., 2011; Jonas et al., 2014; Wolff et al., 2007). 사망원인 2위에 해당하는 뇌혈관 질환의 발생을 줄이기 위해 상기 결과에서 확인된 연령이 높고 고혈압 병력이 있으며, 과거 또는 현재 흡연자인 고 위험 집단 국민들을 선별하여 조기 검진을 시행하여 치료하면 허혈성 뇌졸중의 발생을 줄일 수 있다고 생각한다.

본 연구는 전국민 조사가 아닌 일부 지역에서만 검사를 시행하였고, 설문조사 기반 기저질환 조사로 회상 바이어스가 영향을 주었을 것이고, 교란 변수가 영향을 주었을 것으로 예상되어 다변수 모형을 구축하여 보완하고자 하였다. 그리고 복지관 이용자가 스스로 방문했기 때문에 건강에 관심 있는 사람들이 모였을 수 있어 선택 편견이 존재하며 시간적 경과 관찰을 통한 유병률의 변화추이를 관찰하지 못하였기 때문에 단면연구가 갖는 한계를 가지고 있다. 그러나 국내에서 지역사회 기반 연구로서 남녀를 구분하여 양쪽 모두 충분한 큰 대상자수로는 아직 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률이 보고된 바 없기 때문에 의의가 있다 할 수 있겠다. 앞으로 지역사회에서 인구집단 규모에 맞추어 검사군을 선택하고, 위험 요인들이 시간이 지남에 따라 허혈성 뇌졸중 발생을 일으키는지 추적 관찰을 통한 연구가 필요하겠다.

VI. 결론

본 연구는 지역 사회 기반의 성인 남녀에서 동맥 경화반의 유병률과 관련 위험요인, 죽상 경화성 경동맥 협착증의 유병률과 관련 위험요인을 알아보고자 하였다.

동맥 경화반의 총 유병률은 5.7%였으며, 남자 9%, 여자 3.1%로 확인되었고, 다변량 분석 결과, 연령, 남성, 고혈압, 고지혈증이 동맥 경화반 발병의 유의한 위험인자라고 확인되었다. 죽상 경화성 경동맥 협착증의 총 유병률은 1.1%였으며, 남자 1.9%, 여자 0.5%로 확인되었고, 다변량 분석 결과 연령, 고혈압, 흡연력이 죽상 경화성 경동맥 협착증 발병의 유의한 위험인자라고 확인 되었다.

본 연구의 결과 연령과 고혈압은 동맥 경화반과 죽상 경화성 경동맥 협착증 발병의 중요한 위험인자임을 알 수 있다. 특히 죽상 경화성 경동맥 협착증 발병의 유의한 위험인자인 연령, 고혈압, 흡연은 철저한 관리가 필요하며, 고위험 집단의 경동맥 초음파의 선별 검사는 허혈성 뇌졸중으로 진행되는 것을 예방하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

VII. 참고문헌

- 건강 보험 심사 평가원, 급성기 뇌졸중 적정성 추구 평가결과 자료, 2012
- 보건복지부, 국민 의료비 추계 및 국민보건계정, 2010
- 신기정. 농촌지역에 거주하는 노인의 경동맥 내중막 두께 정상유무와
관련요인[석사학위 논문]. 아주대학교 보건대학원, 2009
- 이유정. 청소년기 비만과 초기 성인기 경동맥 내중막 두께와의 관련성[석사학위
논문]. 연세대학교 대학원, 2006
- 이영훈. 경동맥 내중막 두께 및 죽종과 심혈관 질환 위험요인과의 관련성[석사학위
논문]. 전남대학교 대학원, 2006
- 통계청, 장래인구추계, 2010
- 통계청, 사망원인통계, 2013
- Bae JH, Seung KB, Jung HO, Kim KY, Yoo KD, Kim CM, Cho SW, Cho SK, Kim YK,
Rhee MY, Cho MC, Kim KS, Jin SW, Lee JM, Kim KS, Hyun DW, Cho YK,
Seong IW, Jeong JO, Park SC, Jeong JY, Woo JT, Koh G, Lim SW. Analysis of
Korean Carotid Intima-Media Thickness in Korean Healthy Subjects and Patients
with Risk Factors: Korea Multi-Center Epidemiological Study. Korean Circ J
2005;35(7):513-24.
- Centers for Disease Control and Prevention, Mortality in US, 2011
- Criqui MH, Vargas V, Denenberg JO, Ho E, Allison M, Langer RD, Gamst A, Bundens
WP, Fronck A. Ethnicity and peripheral arterial disease: the San Diego Population
Study. Circulation 2005;112(17):2703-7.
- Cull DL, Cole T, Miller B, Johnson B, Rawlinson D, Walker E, Taylor SM. The value of a
carotid duplex surveillance program for stroke prevention. Ann Vasc Surg
2011;25(7):887-94.
- de Weerd M, Greving JP, de Jong AW, Buskens E, Bots ML. Prevalence of asymptomatic
carotid artery stenosis according to age and sex: systematic review and
metaregression analysis. Stroke 2009;40(4):1105-13.

- de Weerd M, Greving JP, Hedblad B, Lorenz MW, Mathiesen EB, O'Leary DH, Rosvall M, Sitzer M, Buskens E, Bots ML. Prevalence of asymptomatic carotid artery stenosis in the general population: an individual participant data meta-analysis. *Stroke* 2010;41(6):1294-7.
- Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr* 1984;40(4):808-19.
- Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, Bravata DM, Dai S, Ford ES, Fox CS, Franco S, Fullerton HJ, Gillespie C, Hailpern SM, Heit JA, Howard VJ, Huffman MD, Kissela BM, Kittner SJ, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Magid D, Marcus GM, Marelli A, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER, Moy CS, Mussolino ME, Nichol G, Paynter NP, Schreiner PJ, Sorlie PD, Stein J, Turan TN, Virani SS, Wong ND, Woo D, Turner MB. Heart disease and stroke statistics--2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2013;127(1):e6-e245.
- Grant EG, Benson CB, Moneta GL, Alexandrov AV, Baker JD, Bluth EI, Carroll BA, Eliasziw M, Gocke J, Hertzberg BS, Katanick S, Needleman L, Pellerito J, Polak JF, Rholl KS, Wooster DL, Zierler RE. Carotid artery stenosis: gray-scale and Doppler US diagnosis--Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Radiology* 2003;229(2):340-6.
- Hogberg D, Kragsterman B, Bjorck M, Tjarnstrom J, Wanhainen A. Carotid artery atherosclerosis among 65-year-old Swedish men - a population-based screening study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;48(1):5-10.
- Inaba Y, Chen JA, Bergmann SR. Carotid plaque, compared with carotid intima-media thickness, more accurately predicts coronary artery disease events: a meta-analysis. *Atherosclerosis* 2012;220(1):128-33.
- Jonas DE, Feltner C, Amick HR, Sheridan S, Zheng ZJ, Watford DJ, Carter JL, Rowe CJ, Harris R. Screening for asymptomatic carotid artery stenosis: a systematic review and meta-analysis for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2014;161(5):336-46.
- Korean Diabetes Association. Diabetes fact sheet in Korea, 2012
- Liang Y, Yan Z, Sun B, Cai C, Jiang H, Song A, Qiu C. Cardiovascular risk factor profiles for peripheral artery disease and carotid atherosclerosis among Chinese older people: a population-based study. *PLoS One* 2014;9(1):e85927.
- Mathiesen EB, Joakimsen O, Bonna KH. Prevalence of and risk factors associated with carotid artery stenosis: the Tromso Study. *Cerebrovasc Dis* 2001;12(1):44-51.
- Mathiesen EB, Johnsen SH, Wilsgaard T, Bonna KH, Lochen ML, Njolstad I. Carotid plaque area and intima-media thickness in prediction of first-ever ischemic

- stroke: a 10-year follow-up of 6584 men and women: the Tromso Study. *Stroke* 2011;42(4):972-8.
- Mannami T, Konishi M, Baba S, Nishi N, Terao 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: the Suita study. *Stroke* 1997;28(3):518-25.
- Petty GW, Brown RD, Jr., Whisnant JP, Sicks JD, O'Fallon WM, Wiebers DO. Ischemic stroke subtypes: a population-based study of incidence and risk factors. *Stroke* 1999;30(12):2513-6.
- Prati P, Vanuzzo D, Casaroli M, Di Chiara A, De Biasi F, Feruglio GA, Touboul PJ. Prevalence and determinants of carotid atherosclerosis in a general population. *Stroke* 1992;23(12):1705-11.
- Ratchford EV, Jin Z, Di Tullio MR, Salameh MJ, Homma S, Gan R, Boden-Albala B, Sacco RL, Rundek T. Carotid bruit for detection of hemodynamically significant carotid stenosis: the Northern Manhattan Study. *Neurol Res* 2009;31(7):748-52.
- Rockman CB, Hoang H, Guo Y, Maldonado TS, Jacobowitz GR, Talishinskiy T, Riles TS, Berger JS. The prevalence of carotid artery stenosis varies significantly by race. *J Vasc Surg* 2013;57(2):327-37.
- Sobieszczyk P, Beckman J. Carotid artery disease. *Circulation* 2006;114(7):e244-7.
- Tell GS, Polak JF, Ward BJ, Kittner SJ, Savage PJ, Robbins J. Relation of smoking with carotid artery wall thickness and stenosis in older adults. The Cardiovascular Health Study. The Cardiovascular Health Study (CHS) Collaborative Research Group. *Circulation* 1994;90(6):2905-8.
- Wolff T, Guirguis-Blake J, Miller T, Gillespie M, Harris R. Screening for carotid artery stenosis: an update of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2007;147(12):860-70.

= ABSTRACT =

The prevalence and risk factors for atherosclerotic carotid stenosis and carotid plaque: A community – based screening study

Shin young Woo

Graduate School of Public Health

Yonsei University

(Directed by Professor Chung Mo Nam, Ph.D.)

Objectives: Atherosclerotic carotid stenosis is a major cause of ischemic stroke. In the West, many studies have been reported prevalence and risk factors for atherosclerotic carotid stenosis, but in Korea, there have been a few studies in community based.

The aim of this study was to assess the prevalence and risk factors for atherosclerotic carotid stenosis and carotid plaque by gender in community based.

Methods: Between January 2008 and December 2012, we visited the each community welfare hall in Seoul, Gyeonggi-do and Ulsan, Pohang. Total 3030 participants were included (age $50 \geq$ years, 43.7% men, 56.3% women), and underlying diseases and baseline characteristics were collected through interviews. Both carotid arteries of each patient were examined by carotid duplex ultrasonography.

Atherosclerotic carotid stenosis was defined as the presence of plaque with $\geq 50\%$ diameter reduction and increased Peak Systolic Velocity (PSV) $\geq 125\text{cm/sec}$ or increased PSV ratio ≥ 2.0 . The carotid plaque was defined as localized echo structures that encroached into arterial lumen and for which the distance between the media-adventitia interface and the lesion surface facing the lumen was $\geq 1\text{ mm}$.

The comparison of basal characteristics was performed with Mann-Whitney test, Chi-square test and Fisher's exact test. After testing each factor in a simple logistic regression, a multivariable model was used to examine the association between atherosclerotic carotid stenosis or carotid plaque and underlying disease or demographic factors, adjusting for variables that emerged as significant ($P < 0.20$) in the univariable models. Results of the logistic models are presented as odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI). All statistical testing was conducted at the 0.05 level and SPSS software version 21 (SPSS PC version 21.0, SPSS, Chicago, IL, USA) was used.

Results: The global prevalence of carotid plaque was 5.7%, 9% in men and 3.1% in women; global prevalence of significant atherosclerotic carotid stenosis was 1.1%, 1.9% in men and 0.5% in women, respectively.

In the multiple logistic regression, subjects showed significant associations between the carotid plaque and $80 \geq$ years of age (OR, 8.11; 95% CI, 3.45-18.93), men (OR, 2.16; 95% CI, 1.29-3.61), hypertension (OR, 1.72; 95% CI, 1.21-2.45), hyperlipidemia (OR, 1.84; 95% CI, 1.30-2.62). The presence of atherosclerotic carotid stenosis was significantly associated with age (OR, 1.07; 95% CI, 1.03-1.12), hypertension (OR, 3.16; 95% CI, 1.34-7.46), ex-smoker (OR, 6.81; 95% CI, 1.66-27.93) and current smoker (OR, 6.97; 95% CI, 1.78-27.31) after adjusting for confounding factors.

Conclusion: This study revealed that age, hypertension, and smoking were risk factors

for atherosclerotic carotid stenosis. Screening for carotid ultrasound in high-risk groups will be able to be helpful for preventing stroke.

Key words: Atherosclerotic carotid stenosis, carotid plaque, prevalence, risk factors, carotid ultrasound