

건강검진 여부와 종류에 따른  
심뇌혈관질환 위험도 분석

연세대학교 보건대학원

건강증진교육전공

박 주 리

건강검진 여부와 종류에 따른  
심뇌혈관질환 위험도 분석

지도 지 선 하 교수

이 논문을 보건학석사 학위 논문으로 제출함




2014 년 12 월 일

연세대학교 보건대학원

건강증진교육 전공

박 주 리

박주리의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 지 선 하   
심사위원 김 희 진   
심사위원 조 이 린 

연세대학교 보건대학원

2014년 12월 일

## 감사의 말씀

논문을 쓰면서 끝나지 않을 것만 같았던 시간들이 졸업과 함께 대학원 생활의 마지막을 보내면서 많은 생각들이 스쳐 지나갑니다. 입학 때의 당찬 포부처럼 열심히 강의를 듣고 하고 싶었던 공부를 하면서 훌륭한 논문도 당연한 결과물처럼 나올 것이라는 기대와 달리 논문을 완성하는 과정이 선배들이 힘들게 거쳐간 시간들이라는 것을 깨닫게 되었습니다.

보건대학원에 진학하게 된 이유이기도 한 지선하 교수님의 큰 가르침에 항상 감사 드립니다. 세계적인 역학자로서 많은 연구에 매진하시면서 보건인의 기본을 탄탄하게 다질 수 있도록 수준 높은 강의는 물론 여러 세미나를 통해 보건학에 대한 다양한 영감의 기회를 주셨고, 입학 면접 때부터 한결같이 따뜻하고 자상한 말씀으로 어려운 순간마다 해주신 격려의 말씀들이 큰 힘이 되었습니다. 논문을 쓰면서 부족한 점이 많았지만 너그러이 이해해 주시고 지도해 주신 점에도 깊은 감사 드립니다. 강의 시간에는 물론 차분하고 꼼꼼한 지도로 대학원 생활과 논문을 마칠 수 있도록 배려해주신 김희진 교수님, 학생 입장에서 어려움 잘 이해해주시고 여러 가지 조언과 많은 시간을 할애하여 스스로 통계를 분석할 수 있도록 지도하여 주신 조어린 교수님께도 감사의 말씀 드립니다.

직장생활을 병행하면서 공부하느라 힘들어하는 저를 옆에서 지켜보시며 누구보다 걱정해 주시고, 늘 제가 하고 싶어하는 모든 일에 지원을 아끼지 않으시는 사랑하는 부모님께도 감사 드립니다. 학교에서는 물론 함께 여행하면서 잊을 수 없는 추억을 많이 남기고, 즐겁고 어렵기도 한

순간들을 같이 보내고 힘이 되어 준 역학, 건강증진교육 동기들에게도  
고마운 마음을 전하고 싶습니다. 크고 작은 학교 행사들을 함께  
준비하면서 대학원 생활을 뜻깊게 보내고 타 전공 선생님들과 교류의  
기회가 되어준 제 38 대 총학생회 회장님 이하 임원진들에게도 감사의  
인사 드립니다. 학교 생활에 대해 궁금한 점이 많은 저에게 앞선 경험으로  
할 수 있다는 자신감과 도움을 준 선배님들과 옆에서 응원해준 오랜  
친구들에게도 감사합니다.

대학원에서 느끼고 배웠던 좋은 기억들을 가슴 깊이 새기어 더욱  
성숙하고 발전하여 자부심 있는 연세 보건인이 되도록 앞으로도  
노력하겠습니다.

2014 년 12 월

박 주 리 올림

# 차 례

국문요약 .....	vi
I. 서론 .....	1
1. 연구배경과 필요성 .....	1
2. 연구목적 .....	5
II. 연구방법 .....	6
1. 연구모형 .....	6
2. 연구대상 및 자료.....	8
3. 변수의 선정 및 정의.....	9
4. 분석방법 .....	13
III. 결과 .....	15
1. 연구대상자의 일반적 특성 .....	15
2. 건강검진 관련 심뇌혈관질환 10년 위험도 .....	22
가. 건강검진 여부.....	22
나. 건강검진의 종류 .....	24
3. 건강검진과 심뇌혈관질환 10년 위험도 하위분석.....	26
가. 연령.....	26
나. 소득수준.....	29

다. 교육수준.....	32
4. 심뇌혈관질환 10년 위험도와 각 요인의 관련성 .....	35
가. 심뇌혈관질환 10년 위험도 점수와 인구사회학적 요인 관련성 분석(선형 회귀분석) .....	35
나. 연구대상자의 심뇌혈관질환 10년 위험도 분포 .....	39
다. 심뇌혈관질환 10년 위험도 점수와 인구사회학적 요인 관련성 분석(로지스틱 회귀분석) .....	42
 IV. 고찰 .....	 46
 V. 결론 .....	 52
 참고문헌 .....	 54
 영문초록 .....	 61

## 표 차례

Table 1. General characteristics of study population (N=3,426).....	17
Table 2. General characteristics of study population by medical check-up utilizations and types in Men (N=1,452).....	18
Table 3. General characteristics of study population by medical check-up utilizations and types in Women (N=1,974) .....	20
Table 4. ASCVD 10-year risk by medical check-up utilizations (N= 3,426) .....	23
Table 5. ASCVD 10-year risk by medical check-up types (N=2,390) .....	25
Table 6. ASCVD 10-year risk by medical check-up utilizations and Age group (N=3,426) .....	27
Table 7. ASCVD 10-year risk by medical check-up types and Age group (N=2,390) .....	28
Table 8. ASCVD 10-year risk by medical check-up utilizations and Income IQR level (N=3,426) .....	30
Table 9. ASCVD 10-year risk by medical check-up types and Income IQR level (N=2,390) .....	31
Table 10. ASCVD 10-year risk by medical check-up utilizations and Education level (N=3,426) .....	33



Table 11. ASCVD 10–year risk by medical check–up types and Education level (N=2,390) .....	34
Table 12. Associations of ASCVD 10–year risk and socio– demographic characteristics in Men, multiple linear regression (N=1,452) .....	37
Table 13. Associations of ASCVD 10–year risk and socio– demographic characteristics in Women, multiple linear regression (N=1,974) .....	38
Table 14. Distributions of 10–year risk by high risk groups of ASCVD .....	41
Table 15. Associations of ASCVD 10–year risk and socio– demographic characteristics in Men, multiple logistic regression (N=1,452) .....	44
Table 16. Associations of ASCVD 10–year risk and socio– demographic characteristics in Women, multiple logistic regression (N=1,974) .....	45

## 그림 차례

Figure 1. The framework of the study .....	7
Figure 2. Equation Parameters of the Pooled Cohort Equations of 10– Year Risk for Hard ASCVD in Men .....	11
Figure 3. Equation Parameters of the Pooled Cohort Equations of 10– Year Risk for Hard ASCVD in Women.....	12

## 국 문 요 약

### 건강검진 여부와 종류에 따른

### 심뇌혈관질환 위험도 분석

심뇌혈관질환의 위험요인을 건강검진을 통해 조기에 발견하여 예방하고 치료하는 것은 의료비 증가와 사회경제적 부담을 줄일 수 있는 효율적인 대책이다. 2013년 11월, 국내에서도 임상치료의 지침이 되는 미국심장학회와 미국심장협회(ACC/AHA) 4가지 예방 가이드라인이 12년 만에 개정되어 발표되었다. 그러나 새로운 10년 위험도 예측 방법이 과대추정 된다는 논란과 함께 인종이 다른 국내 적용에 있어서도 전문가마다 의견이 상이하 며, 만성질환 관리를 위한 국가차원의 노력에도 불구하고 성인의 건강검진 수검률이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구는 건강검진 여부와 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도의 차이와 이에 영향을 미치는 인구, 사회경제학적 요인을 분석하고자 하였다.

한국인 특성을 대표할 수 있는 국민건강영양조사 제 5기 3차년도(2012) 자료를 바탕으로 뉴가이드라인과 동일한 40-79세 성인 남녀 3,426명을 대상으로 하였고 건강검진 수검자는 2,390명 이었다. 건강검진 여부와 종류를 독립 변수로, 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk에서 제시한 the Pooled Cohort Equations을 적용한

심뇌혈관질환 10년 위험도를 종속변수로 하였다. 건강검진 종류는 본인부담 검진군과 건강보험 검진군으로 분류하였으며 성, 연령, 인구사회학적 변수를 심뇌혈관질환 발생에 영향을 미치는 주요 변수로 최종 분석에 포함시켰다.

연구 결과는 평균적으로 심뇌혈관질환 10년 위험도는 수검군보다 미수검군이, 본인부담 검진군보다 건강보험 검진군이, 연령이 높을수록, 여자에 비해 남자가, 교육수준이 낮을수록 심뇌혈관질환 10년 위험도가 높았다. 성별에 따른 관련 인구사회학적 변수들과의 다중회귀분석 및 심뇌혈관질환 10년 위험도를 고위험군 기준이 되는 7.5% 미만(정상군), 7.5% 이상(고위험군) 두 그룹으로 분류하여 성별에 따른 인구사회학적 변수들과의 로지스틱 회귀분석을 한 결과, 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준을 통제한 Model 1에서 남자에서는 교육수준과 소득수준이, 여자에서는 건강검진 여부와 종류, 교육수준이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 변수였으나 연령을 추가 보정한 Model 2에서는 여자에서만 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 낮았다(OR: 0.35, 95% CI: 0.17-0.71). 생활습관(흡연, 운동, 음주)를 추가 보정한 Model 3에서도 여자에서만 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 낮았다(OR: 0.36, 95% CI: 0.18-0.75). 연구 대상자 3,426명 중 심뇌혈관질환 10년 위험도 정상군은 56.22%, 고위험군은 43.78%였으며, 남자는 61.91% 여자는 30.45%가 고위험군 이었다. 수검군과 미수검군의 고위험군은 각각 43.26%, 44.98%였으며, 본인부담 검진군과 건강보험 검진군의 고위험군은 각각 36.67%, 44.0%였다. 연령이 증가할수록, 소득수준과 교육수준이

낮아질수록 고위험군의 분포는 증가하였다.

수검군이 미수검군보다 심뇌혈관질환 위험도가 유의하게 낮게 나타난 본 연구결과를 비추어 볼 때, 추후 성인의 건강검진 수검률을 높이는 노력이 필요할 것으로 사료된다. 또한 한국인 특성에 잘 맞는 심뇌혈관질환 10년 위험도 기준을 개발하기 위한 관련 연구가 계속적으로 시도되어 한국인 사망원인의 큰 부담이 되고 있는 심뇌혈관질환을 예방하고 관리하는데 기여해야 할 것이다.

---

핵심단어: 건강검진, 본인부담, 건강보험, 심뇌혈관질환, 10년 위험도

# I. 서론

## 1. 연구배경과 필요성

제 3차 국민건강증진종합계획의 분야별 대표지표에서는 일반건강검진 수검률을 2008년 65.3%에서 2020년 80.0%까지 증가를 목표로 하고 있다. 이는 국가차원에서 만성질환을 예방, 조기발견 후 건강행태 개선으로 심뇌혈관질환의 발생률과 사망률 감소를 유도하기 위함이다. 2009년에는 심뇌혈관질환의 집중 관리를 위해 일반건강검진 제도를 개편하여 검진항목과 사후상담체계를 추가하였다.

건강검진의 효과에 대한 메타분석과 체계적 문헌고찰에서는 이론적으로 건강검진에 따라 증가된 위험요인의 발견은 예방적 치료를 통한 이점이 있으나 건강검진이 질병의 사망률과 이환률 감소에 미치는 효과에 대한 연구 결과에서는 관련성이 없다고 밝혀지기도 하였다(Krogsbøll, Jørgensen and Gøtzsche, 2012; Ponka, 2014). 반면 건강검진의 권장은 예방적 의료서비스의 이용을 향상시키고 건강과 관련된 불안감을 감소시켜준다는 긍정적 효과에 대한 보고도 있으며(Boulware et al., 2007), 10년 이상 건강검진을 받은 대상자들은 암과 심혈관질환 뿐만 아니라 모든 원인의 사망률 감소에 유의하였다는 연구도 보고된 바 있다(Henny et al., 2012).

그러나 국민건강영양조사 4기(2007-2009) 자료에 의하면 만 20세 이상에서 최근 2년간 건강검진 수검률은 53.0%로, 그 중에서도 본인부담 검

진이 12.7%, 건강보험 건강검진은 63.3%, 본인부담과 건강보험 건강검진 두 가지 모두를 받은 경우는 3.8%로 수검률이 낮은 것으로 나타났다(이나래, 2012).

심장질환과 뇌혈관질환은 악성신 생물 다음으로 흔한 질환이며 뇌혈관 질환은 감소추세에 있으나 심장질환은 2002년 인구 10만 명당 36.9명, 2007년 43.7명, 2012년에는 52.5명으로 사망률이 점점 증가하고 있다(통계청, 2012). 만성질환 관리는 국가적 최우선 과제로써 치료보다 예방의 중요성이 더 강조되고 있으며, 이와 관련하여 예방치료를 위한 고위험 개인을 선별하는 것은 비용-효과적인 측면이 강하며 건강검진은 의료비 절감의 효과가 있다는 연구들이 지속적으로 발표되고 있다(지선하 등, 2005; 최용준 등, 2008; 이환형, 2014; Goh et al., 2014).

2013년 11월, 미국에서는 공중보건 분야의 심뇌혈관질환 부담과 비중이 증가됨을 인식하고 미국심장학회(American College of Cardiology, ACC)와 미국심장협회(American Heart Association, AHA)로부터 4가지 예방 가이드라인이 12년 만에 개정되어 발표되었다(Wenger, 2014). 이 가이드라인에서는 새로운 위험도 사정과 치료전략을 제시하며 동맥경화성 심혈관질환(Atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD)을 예측하는 새로운 모델을 제시하고 있다. 특히 콜레스테롤 가이드라인에서는 심장 질환 뿐만 아니라 뇌졸중 예방도 함께 강조하며, 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)의 치료목표가 없어지고 스타틴 치료에 효과적인 4군의 집단을 정의하여 적극적인 약물치료를 권장하고 있다(Stone et al., 2013; 허승호, 2014).

그러나 고위험집단의 기준이 되며 위험도 사정 가이드라인에서 제시하고

있는 10년 위험도 예측점수가 코호트 연구로 관찰된 실제 발생률보다 과대추정됨이 밝혀짐에 따라 새로운 기준이 일반화 되기 위해서는 추가적인 실험적 근거와 위험도에 따른 치료적 의사결정이 불분명할 때 다른 요인들이 함께 고려되어야 한다는 비판과 논란의 여지가 있음이 보고되고 있다 (Ridker and Cook, 2013; Amin et al., 2014; Robinson, 2014). 국내 의료계에서도 인종과 사회문화적 환경이 다른 미국인을 대상으로 한 연구에서 나온 새로운 기준을 우리나라를 포함한 아시아인에게 적용하기 어려워 더욱 검증이 필요하고, 현재 NCEP-ATP III(National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel) 가이드라인을 기본으로 한 국내 보험 인정기준과도 상충되므로 즉각적인 적용은 어려울 것이라는 의견이 대부분이다(이문규, 2014).

최근 국가건강검진 횟수에 따른 발생위험도의 연구에서는 검진횟수가 5회 이상 가장 많은 군에서 심뇌혈관질환에 의한 사망위험도가 낮았으며, 일반건강검진을 통한 질병의 조기발견으로 인해 질병발생위험도는 증가하였으나 결국 사망의 위험도는 감소되었다고 발표하였다(NECA, 2014). 건강검진을 받지 않는 경우 사망발생의 교차비는 1.57로 유의한 관련성이 있었고, 미수검군의 심뇌혈관 합병증 발생의 교차비는 1.03으로 미수검군에서 심뇌혈관 합병증 발생이 많았다. 이는 일반건강검진 수검이 사망 발생 및 심뇌혈관 발생의 예방 가능성을 높임을 설명하고 있다(윤영덕, 서수라, 김현철, 2010).

이처럼 연구마다 건강검진의 효과에 대한 결과가 상이하며 건강검진 여부와 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도 점수의 차이 및 새로운 가이드라인을 적용한 한국인 대상 분석연구가 미비하기 때문에 추가적인 연구



가 필요한 시점이다. 이에 따라 우리나라 성인의 건강지표를 대표하는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 건강검진 수검군과 미수검군, 수검군은 본인부담 검진군과 국민건강보험 검진군으로 다시 분류하고 각 집단의 10년 위험도 점수 차이와 심뇌혈관질환 발생에 영향을 미치는 인구사회학적 특성을 알아보고자 한다. 이는 추후 한국인 특성에 맞는 심뇌혈관질환의 예방 및 관리방안 마련에 도움이 될 것으로 기대되며, 국가사업인 건강검진 수검률을 높이기 위한 타당성을 제시할 수 있는 자료로 이용될 수 있을 것이다.

## 2. 연구목적

국민건강영양조사 제 5기 3차년도(2012) 자료를 바탕으로 건강검진 수검여부에 따라 검진군에서는 본인부담 건강검진과 국민건강보험 건강검진 수검군으로 분류하고, 2013 ACC/AHA 뉴가이드라인에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도를 분석하여 검진에 따른 위험도의 차이를 알아보기 위함이다. 이는 추후 한국인 특성에 맞는 심뇌혈관질환의 예방 및 관리 방안에 도움이 되고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 건강검진 수검여부에 따른 심뇌혈관질환 위험요인을 파악한다.

둘째, 수검군(본인부담 검진군과 국민건강보험 검진군으로 구분)과 미수검군으로 분류하고 2013 ACC/AHA 뉴가이드라인의 심뇌혈관질환 10년 위험도 점수를 적용하여 한국인 심뇌혈관질환 위험도의 분포와 차이를 분석한다.

셋째, 심뇌혈관질환 위험도에 영향을 미치는 인구사회학적 요인을 알아보고 검진여부와 종류에 따른 관련성을 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구모형

연구 대상자의 건강검진 여부와 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도의 분포를 알아보고 건강검진 수검군 내에서도 건강검진의 종류에 따라 10년 위험도 점수에 차이가 있는지 분석한다. 인구학적 특성인 성, 연령, 사회경제학적(Social Economic Status, SES) 변수 중 소득수준과 교육수준을 포함하여 심뇌혈관질환 10년 위험도에 영향을 미치는지 관련성을 분석하는 모형으로 연구의 틀은 다음과 같다(Figure 1).

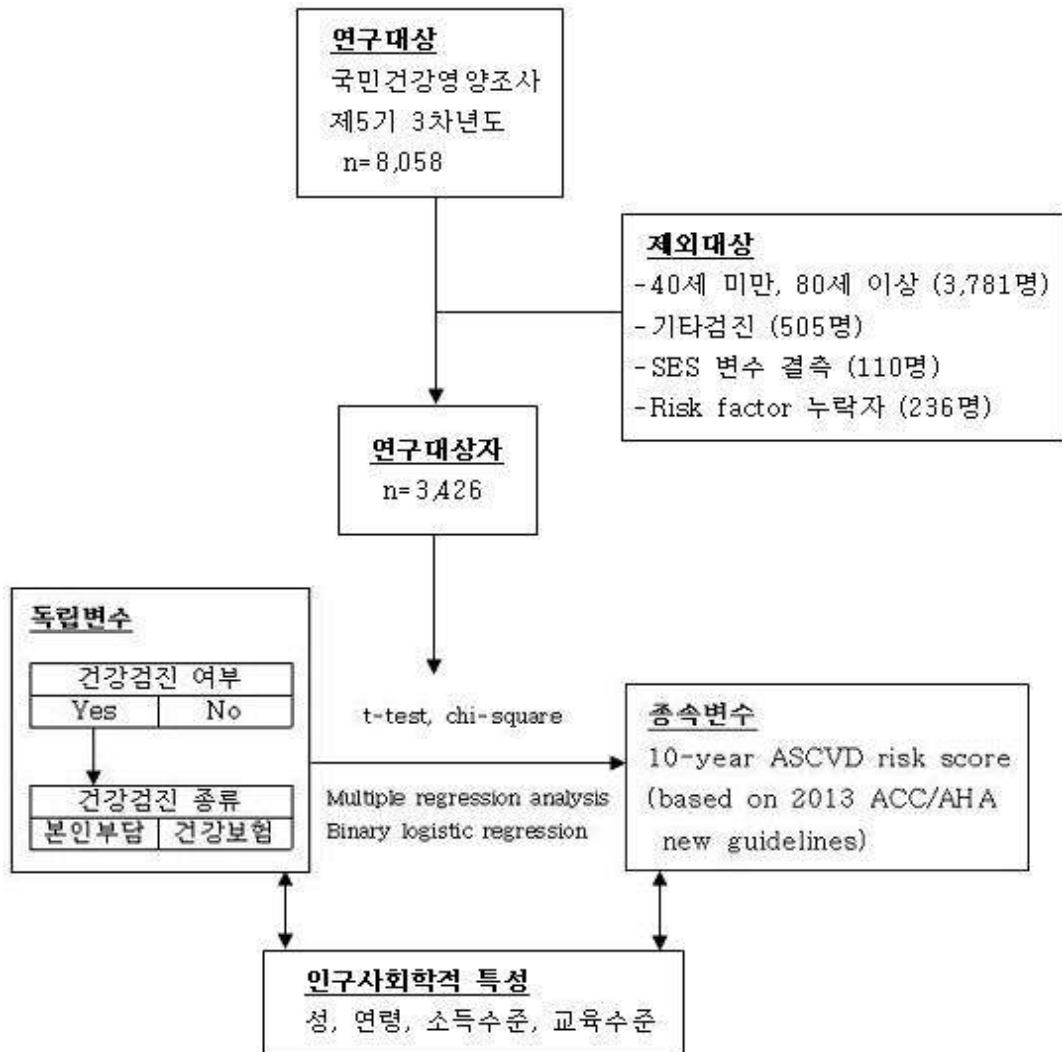


Figure 1. The framwork of the study.

## 2. 연구대상 및 자료

본 연구는 국민건강증진법 제 16조에 근거하여 질병관리본부에서 매년 실시하는 전국 규모의 국가승인통계인 국민건강영양조사 중 ‘제 5기 3차년도(2012)’의 원시자료를 이용하였다.

2013 ACC/AHA 뉴가이드라인의 10년 ASCVD Risk calculator에서 제시하는 40~79세 성인을 대상으로 하였으며, 심뇌혈관질환 위험요인에 적용되는 정보(성별, 나이, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 수축기혈압, 고혈압 치료여부, 당뇨 유무, 현재 흡연여부)가 누락된 대상자는 분석대상에서 제외하였다.

### 3. 변수의 선정 및 정의

본 연구의 분석에서는 심뇌혈관질환 위험에 영향을 미치는 요인 중 인구학적 요인(Demographic factors)에 ‘연령’과 ‘성별’ 2개 변수를, 사회경제학적 요인(Socioeconomic factors)에 ‘소득수준’과 ‘교육수준’ 2개 변수를, 임상적 요인(Clinical factors)에 ‘고혈압 유무’, ‘고혈압 치료여부’, ‘흡연 유무’, ‘당뇨 유무’, ‘건강검진 수검여부’ 5개 변수를 포함하였다.

‘소득수준’은 Q1(하), Q2(중하), Q3(중상), Q4(상)의 4분위수로 국민건강영양조사의 분류대로 사용하였다.

‘교육수준’은 초졸이하, 중졸, 고졸, 대졸이상으로 국민건강영양조사의 분류대로 사용하였다.

‘고혈압 유무’는 정상과 고혈압 전단계를 고혈압 없음으로, 고혈압을 고혈압 있음으로 정의하였다.

‘현재 흡연여부’는 피움, 가끔 피움을 현재 흡연자로, 과거엔 피웠으나 현재 피우지 않음, 비해당을 비흡연자로 정의하였다.

‘당뇨 유무’는 당뇨병 유병여부 중 정상, 공복혈당장애는 당뇨 없음으로, 당뇨병을 당뇨 있음으로 정의하였다.

‘건강검진 수검여부’는 최근 2년 동안 건강을 위해 검진을 받은 적이 있는지의 여부이다. 건강검진의 4가지 종류(본인부담 종합건강검진, 산업장 특수건강검진, 국민건강보험공단 일반건강검진, 무료건강검진) 중 본인부담과 건강보험 건강검진을 의미 있는 연구대상자로 선택하여 비교하였다.

‘수축기 혈압’은 최종 수축기 혈압(2, 3차 측정평균, mmHg)으로 ‘총콜

레스테롤'과 'HDL 콜레스테롤'은 검사측정값 단위(mg/dl)를 적용하였다.

'운동 유무'는 1주일간 중등도 신체활동 일수에서 전혀 하지 않음과 비 해당을 운동 안함으로, 1일, 2일, 3일, 4일, 5일, 6일, 7일(매일)을 운동함으로 정의하였다.

'음주 유무'는 1년간 음주빈도에서 최근 1년간 전혀 마시지 않았다, 비 해당을 음주 안함으로, 월 1회 미만, 월 1회 정도, 월 2-4회, 주 2-3회 정도, 주 4회 이상을 음주함으로 정의하였다.

심뇌혈관질환은 동맥경화성 심혈관질환(Atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD)으로 정의하였고, 2013 ACC/AHA Guideline에 따라 뇌졸중(Stroke)과 심근경색증(Myocardial Infarction)을 포함하고 있다.

본 연구의 독립변수는 건강검진의 여부와 종류이며, 종속변수는 심뇌혈관질환 10년 위험도이다. 결과변수인 심뇌혈관질환 10년 위험도는 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk(Goff et al., 2013)에서 제시한 성별, 인종에 따른 각 위험요인(Risk factor)의 회귀계수를 이용하여 the Pooled Cohort Equations에 적용하였다. 그림 2, 3은 개인의 10년 위험도 점수 계산시 사용된 남자, 여자의 회귀계수이다 (Figure 2, 3).

위험도 점수 계산 시 뉴가이드라인에서 제시한 대로 African American 보다 아시아인에 적합한 White race의 equation을 적용하였다.

회귀계수를 적용하여 계산한 10년 위험도 계산식은 다음과 같다.

$$1 - S_{10}^{e(\text{Ind}X'B - \text{Mean}X'B)}$$

Men	White			African American		
	Coefficient	Individual Example Value	Coefficient × Value	Coefficient	Individual Example Value	Coefficient × Value
Log Age (y)	12.344	4.01	49.47	2.469	4.01	9.89
Log Total-C (mg/dl)	11.853	5.36	63.55	0.302	5.36	1.62
Log Age×Log Total-C	-2.664	21.48	-57.24	N/A	N/A	N/A
Log HDL-C (mg/dl)	-7.990	3.91	-31.26	-0.307	3.91	-1.20
Log Age×Log HDL-C	1.769	15.68	27.73	N/A	N/A	N/A
Log Treated Systolic BP (mmHg)	1.797	-	-	1.916	-	-
Log Untreated Systolic BP (mmHg)	1.764	4.79	8.45	1.809	4.79	8.66
Current Smoker (1=Yes, 0=No)	7.837	0	0	0.549	0	0
Log Age×Current Smoker	-1.795	0	0	N/A	N/A	N/A
Diabetes (1=Yes, 0=No)	0.658	0	0	0.645	0	0
Individual Sum			60.69			18.97
Mean (Coefficient×Value)	N/A	N/A	61.18	N/A	N/A	19.54
Baseline Survival	N/A	N/A	0.9144	N/A	N/A	0.8954

\*source : Goff DC Jr, Lloyd-Jones DM, Bennett G, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2013.

Figure 2. Equation Parameters of the Pooled Cohort Equation of 10-Year Risk for Hard ASCVD in Men.



Women	White			African American		
	Coefficient	Individual Example Value	Coefficient × Value	Coefficient	Individual Example Value	Coefficient × Value
Ln Age (y)	-29.799	4.01	-119.41	17.114	4.01	68.58
Ln Age, Squared	4.884	16.06	78.44	N/A	N/A	N/A
Ln Total-C (mg/dl)	13.540	5.36	72.59	0.940	5.36	5.04
Ln Age×Ln Total-C	-3.114	21.48	-66.91	N/A	N/A	N/A
Ln HDL-C (mg/dl)	-13.578	3.91	-53.12	-18.920	3.91	-74.01
Ln Age×Ln HDL-C	3.149	15.68	49.37	4.475	15.68	70.15
Log Treated Systolic BP (mmHg)	2.019	-	-	29.291	-	-
Log Age×Log Treated Systolic BP	N/A	N/A	N/A	-6.432	-	-
Log Untreated Systolic BP (mmHg)	1.957	4.79	9.37	27.820	4.79	133.19
Log Age×Log Untreated Systolic BP	N/A	N/A	N/A	-6.087	19.19	-116.79
Current Smoker (1=Yes, 0=No)	7.574	0	0	0.691	0	0
Log Age×Current Smoker	-1.665	0	0	N/A	N/A	N/A
Diabetes (1=Yes, 0=No)	0.661	0	0	0.874	0	0
Individual Sum			-29.67			86.16
Mean (Coefficient×Value)	N/A	N/A	-29.18	N/A	N/A	86.61
Baseline Survival	N/A	N/A	0.9665	N/A	N/A	0.9533

\*source : Goff DC Jr, Lloyd-Jones DM, Bennett G, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2013.

**Figure 3. Equation Parameters of the Pooled Cohort Equation of 10-Year Risk for Hard ASCVD in Women.**

#### 4. 분석방법

본 연구 대상자의 인구학적, 사회경제학적, 임상적 자료(연령, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 수축기혈압, 연령군별, 고혈압 유무 및 치료여부, 흡연 유무, 당뇨 유무, 소득수준, 교육수준)을 성별, 건강검진 수검여부 및 건강검진 종류에 따른 분석을 하기 위해 기술통계량 (Mean±SD, N(%))을 제시한다. 연속형 변수는 t-test와 ANOVA, 범주형 변수는 Chi-square test를 이용하여 분석하였다.

건강검진 수검군과 미수검군의 10년 위험도 점수를 비교하기 위하여 t-test를 사용하였고, 최종적으로 회귀분석을 시행하여 성별에 따른 인구사회학적 특성(검진 여부, 검진 종류, 소득수준, 교육수준)이 심뇌혈관질환 10년 위험도 점수에 미치는 영향을 분석하였다. 여기서 종속변수인 10년 위험도 점수를 연속형 변수로 볼 때는 다중회귀분석 (Multiple Regression Analysis)을, 고위험군의 기준이 되는 10년 위험도 점수를 7.5% 이상, 7.5% 미만 두 범주로 볼 때는 이항 로지스틱 회귀분석(Binary Logistic Regression)을 시행하였고, 분석 시 연령과 생활습관(흡연, 운동, 음주)를 추가 보정한 모델과 비교하였다.

국민건강영양조사 제 5기 3차년도(2012) 원시자료는 복합표본설계 (complex sampling design) 자료이므로 정확한 통계분석을 위하여 SAS 프로그램 중 복합표본설계 자료분석 프로시저인 PROC SURVEYFREQ, PROC SURVEYMEANS, PROC SURVEYREG, PROC SURVEY LOGISTIC 프로시저를 사용하였다.

자료 분석은 SAS 9.2 version(SAS Institute Inc., Cary. NC, USA)를  
사용하였고 통계적인 유의수준은 0.05로 정의하였다.

### III. 결 과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자 총 3,426명 중 남자는 1,452명으로 42.38%, 여자는 1,974명으로 57.62%였으며, 최근 2년 이내 건강검진 수검자는 2,390명으로 69.76%, 미수검자는 1,036명으로 30.24%였다. 소득수준을 제외한 연령, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 수축기혈압, 연령군별, 고혈압 유무, 고혈압 치료여부, 흡연 유무, 당뇨 유무, 건강검진 여부, 교육수준 모두 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 1).

남자에서 건강검진 수검군은 1,050명으로 72.31%, 미수검군은 402명으로 27.69%였다. 건강검진 수검군 중에서도 본인부담 검진군은 122명으로 11.62%, 건강보험 검진군은 928명으로 88.38%였다. 연령, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 수축기혈압, 연령군별, 고혈압 유무, 고혈압 치료여부, 흡연 유무, 당뇨 유무를 제외한 소득수준, 교육수준이 건강검진 여부와 종류에 따른 세 군에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 2).

여자에서 건강검진 수검군은 1,340명으로 67.88%, 미수검군은 634명으로 32.12%였다. 건강검진 수검군 중에서도 본인부담 검진군은 118명으로 5.98%, 건강보험 검진군은 1,222명으로 94.02%였다. 연령, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 수축기혈압, 고혈압 유무, 고혈압 치료여부, 흡연 유무를 제외한 연령군별, 당뇨 유무, 소득수준, 교육수준이 건강검진 여부

와 종류에 따른 세 군에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3).

Table 1. General characteristics of study population (N= 3,426)

Variables	Men N=1,452	Women N=1,974	P-value
	Mean $\pm$ SD		
Age (years)	54.31 $\pm$ 0.36	55.46 $\pm$ 0.35	0.001
Total-C (mg/dl)	189.95 $\pm$ 1.33	198.56 $\pm$ 1.11	<0.001
HDL-C (mg/dl)	47.58 $\pm$ 0.37	52.94 $\pm$ 0.38	<0.001
Systolic BP (mmHg)	123.09 $\pm$ 0.60	120.79 $\pm$ 0.64	0.004
	N (%)		
Age group (year)			<0.001
40-49	367(25.27)	502(25.43)	
50-59	393(27.07)	576(29.18)	
60-69	393(27.07)	506(25.63)	
70-79	299(20.59)	390(19.76)	
Hypertension			<0.001
Yes	627(43.57)	783(39.91)	
No	812(56.43)	1,179(60.09)	
HTN Treatment			<0.001
Yes	396(90.83)	586(92.72)	
No	40(9.17)	46(7.28)	
Smoking			<0.001
Yes (current)	502(34.57)	71(3.60)	
No (Non, EX)	950(65.43)	1,903(96.40)	
Diabetes			<0.001
Yes	248(17.08)	240(12.16)	
No	1,204(82.92)	1,734(87.84)	
Medical check-up			<0.001
Yes	1,050(72.31)	1,340(67.88)	
No	402(27.69)	634(32.12)	
Income IQR (person)			0.259
Q1	346(23.83)	459(23.25)	
Q2	364(25.07)	502(25.43)	
Q3	364(25.07)	501(25.38)	
Q4	378(26.03)	512(25.94)	
Education level			<0.001
Under middle school	343(23.62)	818(41.44)	
Middle school	209(14.39)	288(14.59)	
High school	483(33.27)	558(28.27)	
Over High school	417(28.72)	310(15.70)	

SD: Standard Deviation, Total-C: Total cholesterol, HDL-C: High-density lipoprotein cholesterol, Systolic BP: Systolic blood pressure, IQR: Interquartile range Mean $\pm$ SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

Table 2. General characteristics of study population by medical check-up utilizations and types in Men (N=1,452)

Variables	Men			P-value
	미수검군 N=402	수검군		
		본인부담 검진군 N=122	건강보험 검진군 N=928	
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Age (years)	53.45±0.57	53.78±1.23	54.82±0.42	0.136
Total-C (mg/dl)	190.74±2.41	186.80±3.77	189.96±1.66	0.701
HDL-C (mg/dl)	47.62±0.64	49.19±0.98	47.35±0.49	0.264
Systolic BP (mmHg)	122.59±1.24	121.07±1.69	123.61±0.67	0.317
	N (%)	N (%)		
Age group (year)				0.356
40-49	115(28.61)	29(23.77)	223(24.03)	
50-59	108(26.87)	42(34.43)	243(26.19)	
60-69	103(25.62)	32(26.23)	258(27.80)	
70-79	76(18.90)	19(15.57)	204(21.98)	
Hypertension				0.078
Yes	165(41.35)	35(29.41)	427(46.36)	
No	234(58.65)	84(70.59)	494(53.64)	
HTN treatment				0.400
Yes	86(93.48)	24(92.31)	286(89.94)	
No	6(6.52)	2(7.69)	32(10.06)	

Variables	미수검군 N=402	수검군		P-value
		본인부담 검진군 N=122	건강보험 검진군 N=928	
<b>Smoking</b>				0.086
Yes (current)	172(42.79)	34(27.87)	296(31.90)	
No (Non, EX)	230(57.21)	88(72.13)	632(68.10)	
<b>Diabetes</b>				0.937
Yes	75(18.66)	20(16.39)	153(16.49)	
No	327(81.34)	102(83.61)	775(83.51)	
<b>Income IQR (person)</b>				<0.001
Q1	129(32.09)	13(10.66)	204(21.98)	
Q2	108(26.87)	31(25.41)	225(24.25)	
Q3	84(20.89)	26(21.31)	254(27.37)	
Q4	81(20.15)	52(42.62)	245(26.40)	
<b>Education level</b>				0.014
Under Middle school	110(27.36)	13(10.66)	220(23.71)	
Middle school	56(13.93)	17(13.93)	136(14.65)	
High school	142(35.33)	40(32.79)	301(32.44)	
Over High school	94(23.38)	52(42.62)	271(29.20)	

SD: Standard Deviation, Total-C: Total cholesterol, HDL-C: High-density lipoprotein cholesterol,

Systolic BP: Systolic blood pressure, IQR: Interquartile range

Mean±SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with ANOVA; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.



Table 3. General characteristics of study population by medical check-up utilizations and types in Women (N=1,974)

Variables	Women			P-value
	미수검군 N=634	수검군		
		본인부담 검진군 N=118	건강보험 검진군 N=1,222	
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Age (years)	55.29±0.64	54.62±0.92	55.63±0.41	0.608
Total-C (mg/dl)	199.39±2.07	193.61±3.50	198.51±1.36	0.418
HDL-C (mg/dl)	51.88±0.61	53.45±0.91	53.49±0.47	0.080
Systolic BP (mmHg)	120.62±0.89	117.34±1.51	121.19±0.74	0.053
	N (%)	N (%)		
Age group (year)				0.002
40-49	177(27.92)	25(21.19)	300(24.55)	
50-59	162(25.55)	46(38.98)	368(30.11)	
60-69	144(22.71)	35(29.66)	327(26.76)	
70-79	151(23.82)	12(10.17)	227(18.58)	
Hypertension				0.188
Yes	267(42.38)	39(33.05)	477(39.29)	
No	363(57.62)	79(66.95)	737(60.71)	
HTN Treatment				0.641
Yes	193(93.69)	32(94.12)	361(92.09)	
No	13(6.31)	2(5.88)	31(7.91)	

Variables	미수검군 N=634	수검군		P-value
		본인부담 검진군 N=118	건강보험 검진군 N=1,222	
Smoking				0.171
Yes (current)	34 (5.36)	4 (3.39)	33 (2.70)	
No (Non, EX)	600 (94.64)	114 (96.61)	1,189 (97.30)	
Diabetes				0.010
Yes	98 (15.46)	10 (8.47)	132 (10.80)	
No	536 (84.54)	108 (91.53)	1,090 (89.20)	
Income IQR (person)				0.001
Q1	159 (25.08)	26 (22.03)	274 (22.42)	
Q2	166 (26.18)	19 (16.10)	317 (25.94)	
Q3	156 (24.61)	17 (14.41)	328 (26.84)	
Q4	153 (24.13)	56 (47.46)	303 (24.80)	
Education level				0.004
Under Middle school	275 (43.38)	34 (28.81)	509 (41.65)	
Middle school	87 (13.72)	20 (16.95)	181 (14.81)	
High school	185 (29.18)	31 (26.27)	342 (27.99)	
Over High school	87 (13.72)	33 (27.97)	190 (15.55)	

SD: Standard Deviation, Total-C: Total cholesterol, HDL-C: High-density lipoprotein cholesterol,  
Systolic BP: Systolic blood pressure, IQR: Interquartile range  
Mean±SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with ANOVA; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

## 2. 건강검진 관련 심뇌혈관질환 10년 위험도

### 가. 건강검진 여부

총 3,426명 중 건강검진 수검군의 심뇌혈관질환 10년 위험도 남자 평균은 10.61(SD=0.43), 여자 평균은 5.35(SD=0.28)였으며, 건강검진 미수검군의 심뇌혈관질환 10년 위험도 남자 평균은 9.86(SD=0.52), 여자 평균은 6.70(SD=0.51)이었다. 건강검진 여부에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 여자에서 건강검진 수검군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다( $p=0.020$ ) (Table 4).

Table 4. ASCVD 10-year risk by Medical check-up utilizations (N=3,426)

Variables	수검군	미수검군	P-value
	N=2,390	N=1,036	
	Mean±SD		
10-year risk(%)	-----		
Men	N=1,050	N=402	
	10.61±0.43	9.86±0.52	0.246
Women	N=1,340	N=634	
	5.35±0.28	6.70±0.51	0.020

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard Deviation

Mean±SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

## 나. 건강검진의 종류

건강검진 수검자 2,390명 중 본인부담 검진군의 심뇌혈관질환 10년 위험도 남자 평균은 8.81(SD=1.20), 여자 평균은 3.93(SD=0.45)이었으며, 건강보험 검진군의 심뇌혈관질환 10년 위험도 남자 평균은 10.84(SD=0.42), 여자 평균은 5.47(SD=0.29)이었다. 건강검진 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 여자에서 본인부담 검진군이 통계적으로 유의하게 낮았다( $p=0.006$ ) (Table 5).

Table 5. ASCVD 10-year risk by Medical check-up types (N=2,390)

Variables	본인부담 검진군 N=240	건강보험 검진군 N=2,150	P-value
	Mean±SD		
10-year risk(%)			
Men	N=122	N=928	
	8.81±1.20	10.84±0.42	0.080
Women	N=118	N=1,222	
	3.93±0.45	5.47±0.29	0.006

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard Deviation

Mean±SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

### 3. 건강검진과 심뇌혈관질환 10년 위험도 하위분석

#### 가. 연령

연령이 증가함에 따라 심뇌혈관질환 10년 위험도가 증가하였고, 수검군에 비해 미수검군이, 본인부담 검진군에 비해 건강보험 검진군의 위험도가 대부분 높았다.

건강검진 여부에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 70대 남자를 제외하고 성별, 연령군별 모두 미수검군에 비해 수검군의 심뇌혈관질환 10년 위험도 평균이 낮았으나 모두 통계적으로 유의하지 않았다(Table 6).

건강검진 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 40대 여자에서 본인부담 검진군 평균이 0.52(SD=0.04), 건강보험 검진군 평균이 0.91(SD=0.07)이었고 60대 남자에서 본인부담 검진군 평균이 13.07(SD=1.54), 건강보험 검진군 평균이 17.57(SD=0.85)로 본인부담 검진군이 각각 통계적으로 유의하게 낮았다( $p < 0.001$ ,  $p = 0.001$ ). 70대 남자를 제외하고 성별, 연령군별 모두 건강보험 검진군에 비해 본인부담 검진군의 심뇌혈관질환 10년 위험도 평균이 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 7).

Table 6. ASCVD 10-year risk by Medical check-up utilizations and Age group (N=3,426)

Variables	수검군 N=2,390	미수검군 N=1,036	P-value
	Mean±SD		
Age group (year)			
40-49	N=252	N=115	
Men	3.61±0.22	3.86±0.23	0.490
	N=325	N=177	
Women	0.88±0.07	1.09±0.17	0.229
50-59	N=285	N=108	
Men	8.31±0.31	9.45±0.68	0.136
	N=414	N=162	
Women	2.43±0.12	2.78±0.21	0.144
60-69	N=290	N=103	
Men	17.10±0.83	17.33±1.01	0.855
	N=362	N=144	
Women	7.38±0.29	8.21±0.50	0.188
70-79	N=223	N=76	
Men	29.41±0.84	27.07±1.34	0.190
	N=239	N=151	
Women	21.48±0.83	24.28±1.06	0.055

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard Deviation

Mean±SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.



Table 7. ASCVD 10-year risk by Medical check-up types and Age group (N=2,390)

Variables	본인부담 검진군 N=240	건강보험 검진군 N=2,150	P-value
	Mean ± SD		
Age group (year)			
40-49			
Men	N=29 3.37 ± 0.39	N=223 3.65 ± 0.26	0.595
Women	N=25 0.52 ± 0.04	N=300 0.91 ± 0.07	<0.001
50-59			
Men	N=42 7.37 ± 0.60	N=243 8.44 ± 0.34	0.142
Women	N=46 2.22 ± 0.19	N=368 2.46 ± 0.12	0.337
60-69			
Men	N=32 13.07 ± 1.54	N=258 17.57 ± 0.85	0.001
Women	N=35 6.91 ± 1.06	N=327 7.43 ± 0.31	0.631
70-79			
Men	N=19 29.88 ± 1.36	N=204 29.36 ± 0.88	0.855
Women	N=12 19.23 ± 1.53	N=227 21.57 ± 0.83	0.377

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard Deviation

Mean ± SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

## 나. 소득수준

소득수준은 심뇌혈관질환 10년 위험도가 건강검진 여부에 따른 수검군에서 남녀 모두 소득수준 중하에서 가장 높았고, 미수검군에서 남자에서는 중상, 여자에서는 중하가 가장 높았다. 또한 건강검진 종류에 따른 본인부담 검진군에서 남자에서는 소득수준 중하, 여자에서는 하에서 가장 높았고, 건강보험 검진군에서 남자에서는 상, 여자에서는 중하가 가장 높았다. 그러나 일정한 방향성은 관찰되지 않았다.

건강검진 여부에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 소득수준별로 남자에서는 미수검군에 비해 수검군이, 여자에서는 수검군에 비해 미수검군이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 낮았으나 모두 통계적으로 유의하지 않았다 (Table 8).

건강검진 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 소득수준 하인 남자에서 본인부담 검진군 평균이 4.55(SD=1.00), 건강보험 검진군 평균이 10.80(SD=0.86)이었고, 중하인 여자에서 본인부담 검진군 평균이 2.48(SD=0.65), 건강보험 검진군 평균이 5.90(SD=0.59)이었으며, 중상인 여자에서 본인부담 검진군 평균이 3.18(SD=0.49), 건강보험 검진군 평균이 5.56(SD=0.45)으로 본인부담 검진군이 각각 통계적으로 유의하게 낮았다( $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.013$ ). 소득수준 하인 여자를 제외하고 소득 4분위 남녀 모두 건강보험 검진군에 비해 본인부담 검진군의 심뇌혈관질환 10년 위험도 평균이 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았다 (Table 9).

Table 8. ASCVD 10-year risk by Medical check-up utilizations and Income IQR level (N=3,426)

Variables	수검군 N=2,390	미수검군 N=1,036	P-value
	Mean±SD		
Income IQR (person)			
Q1			
Men	N=217 10.38±0.83	N=129 8.99±0.80	0.237
Women	N=300 5.40±0.52	N=159 5.62±0.61	0.789
Q2			
Men	N=256 10.83±0.93	N=108 10.43±0.89	0.769
Women	N=336 5.73±0.56	N=166 8.07±1.12	0.051
Q3			
Men	N=280 10.57±0.63	N=84 10.56±1.02	0.995
Women	N=345 5.44±0.44	N=156 6.56±0.86	0.270
Q4			
Men	N=297 10.61±0.80	N=81 10.02±1.21	0.694
Women	N=359 4.82±0.39	N=153 6.30±0.78	0.113

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard Deviation, IQR: Interquartile range

Mean±SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

Table 9. ASCVD 10-year risk by Medical check-up types and Income IQR level (N=2,390)

Variables	본인부담 검진군 N=240	건강보험 검진군 N=2,150	P-value
Mean±SD			
Income IQR (person)			
Q1			
Men	N=13 4.55±1.00	N=204 10.80±0.86	<0.001
Women	N=26 5.60±1.36	N=274 5.38±0.54	0.891
Q2			
Men	N=31 10.53±1.11	N=225 10.88±0.89	0.912
Women	N=19 2.48±0.65	N=317 5.90±0.59	<0.001
Q3			
Men	N=26 8.47±1.34	N=254 10.80±0.66	0.150
Women	N=17 3.18±0.49	N=328 5.56±0.45	0.013
Q4			
Men	N=52 9.17±1.16	N=245 10.89±0.90	0.239
Women	N=56 3.77±0.58	N=303 4.98±0.46	0.161

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard deviation, IQR: Interquartile range

Mean±SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

## 다. 교육수준

교육수준에서는 검진 여부에 따른 수검군과 미수검군에서 심뇌혈관질환 10년 위험도가 남녀 모두 교육수준이 낮을수록 높았다. 검진 종류에 따른 본인부담 검진군과 건강보험 검진군에서도 심뇌혈관질환 10년 위험도가 본인부담 검진군 남자를 제외하고 남녀 모두 교육수준이 낮을수록 높았다.

건강검진 여부에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 교육수준 초등학교 졸업 이하인 여자에서 수검군 평균이 10.43(SD=0.53), 미수검군 평균이 13.75(SD=0.99)였고, 중학교 졸업인 여자에서 수검군 평균이 3.65(SD=0.27), 미수검군 평균이 5.54(SD=0.79)로 각각 수검군이 통계적으로 유의하게 낮았으나( $p=0.003$ ,  $p=0.030$ ), 고등학교 졸업인 남자에서는 수검군 평균이 9.98(SD=0.62), 미수검군 평균이 8.24(SD=0.69)로 수검군이 통계적으로 유의하게 낮았다( $p=0.049$ ). 교육수준별로 남자에서는 대학교 졸업 이상을 제외하고 수검군에 비해 미수검군이, 여자에서는 고등학교 졸업을 제외하고 미수검군에 비해 수검군이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 10).

건강검진 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도는 교육수준별로 남자에서는 고등학교 졸업, 여자에서는 중학교 졸업, 고등학교 졸업을 제외하고 건강보험 검진군에 비해 본인부담 검진군이 낮았으나 모두 통계적으로 유의하지 않았다(Table 11).

Table 10. ASCVD 10-year risk by Medical check-up utilizations and Education level (N=3,426)

Variables	수검군 N=2,390	미수검군 N=1,036	P-value
	Mean ± SD		
Education level			
Under Middle School			
Men	N=233	N=110	
	17.16 ± 1.00	15.76 ± 0.99	0.327
Women	N=543	N=275	
	10.43 ± 0.53	13.75 ± 0.99	0.003
Middle School			
Men	N=153	N=56	
	11.97 ± 0.85	10.75 ± 1.33	0.456
Women	N=201	N=87	
	3.65 ± 0.27	5.54 ± 0.79	0.030
High School			
Men	N=341	N=142	
	9.98 ± 0.62	8.24 ± 0.69	0.049
Women	N=373	N=185	
	2.65 ± 0.27	2.12 ± 0.27	0.170
Over High School			
Men	N=323	N=94	
	6.83 ± 0.48	7.01 ± 0.73	0.842
Women	N=223	N=87	
	1.47 ± 0.26	1.60 ± 0.29	0.750

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard Deviation

Mean ± SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

Table 11. ASCVD 10-year risk by Medical check-up types and Education level (N=2,390)

Variables	본인부담 검진군 N=240	건강보험 검진군 N=2,150	P-value
	Mean ± SD		
Education level			
Under Middle School			
Men	N=13 14.21 ± 2.53	N=220 17.33 ± 1.00	0.351
Women	N=34 7.92 ± 1.33	N=509 10.58 ± 0.55	0.095
Middle School			
Men	N=17 9.54 ± 0.99	N=136 12.19 ± 0.92	0.083
Women	N=20 4.11 ± 0.88	N=181 3.61 ± 0.27	0.663
High School			
Men	N=40 10.26 ± 2.47	N=301 9.94 ± 0.58	0.893
Women	N=31 3.03 ± 0.47	N=342 2.62 ± 0.27	0.516
Over High School			
Men	N=52 6.28 ± 0.80	N=271 6.93 ± 0.50	0.512
Women	N=33 1.29 ± 0.15	N=190 1.50 ± 0.30	0.647

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

SD: Standard Deviation

Mean ± SD are shown for continuous variables and P-value is calculated with t-test; % is shown for categorical variables with P-value according to chi-square.

#### 4. 심뇌혈관질환 10년 위험도와 각 요인의 관련성

##### 가. 심뇌혈관질환 10년 위험도 점수와 인구사회학적 요인 관련성 분석 (선형 회귀분석)

성별에 따른 인구사회학적 변수들과의 다중회귀분석 결과, 남자에서는 건강검진 여부, 건강검진 종류, 교육수준을 통제한 Model 1에서 소득수준은 하에 비해 중상, 상( $p=0.001$ ,  $p=0.003$ )이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 증가하였으나 소득수준이 증가할수록 낮아지지는 않았다. 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준을 통제한 Model 1에서 교육수준은 초등학교 졸업 이하에 비해 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상( $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ )이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 낮고 교육수준이 높아질수록 감소하였는데 이는 모두 통계적으로 유의하였다. 연령을 추가 보정한 Model 2에서는 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준 모두 심뇌혈관질환 10년 위험도에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 생활습관(흡연, 운동, 음주)를 추가 보정한 Model 3에서도 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준 모두 심뇌혈관질환 10년 위험도에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 12).

여자에서는 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준을 통제한 Model 1에서 건강검진 수검군에 비해 미수검군( $p=0.041$ )이 심뇌혈관질환 10년 위험도



가 통계적으로 유의하게 증가하였다. 건강검진 미수검군에 비해 본인부담 검진군( $p=0.021$ )이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 감소하였다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하에 비해 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상( $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ )이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 낮고 교육수준이 높아질수록 감소하였는데 이는 모두 통계적으로 유의하였다. 연령을 추가 보정한 Model 2에서는 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준을 함께 통제했을 때 건강검진 미수검군에 비해 본인부담 검진군( $p=0.004$ )이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 감소하였다. 그러나 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준에서는 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 생활습관(흡연, 운동, 음주)를 추가 보정한 Model 3에서도 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준, 연령을 함께 통제했을 때 건강검진 미수검군에 비해 본인부담 검진군( $p=0.007$ )이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 감소하였다. 그러나 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준에서는 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 13).

Table 12. Associations of ASCVD 10-year risk and socio-demographic characteristics in Men, multiple linear regression (N=1,452)

Variables	ASCVD 10-year risk					
	Model 1*		Men		Model 3***	
	$\beta$ (SE)	P-value	$\beta$ (SE)	P-value	$\beta$ (SE)	P-value
<b>Medical check-up utilization</b>						
Yes	Ref.		Ref.		Ref.	
No	-0.18(0.16)	0.260	0.05(0.23)	0.813	0.01(0.29)	0.988
<b>Medical check-up type</b>						
Non	Ref.		Ref.		Ref.	
Out-of-pocket expense	0.10(0.29)	0.736	-0.43(0.38)	0.258	-0.39(0.43)	0.358
Health Insurance	0.19(0.16)	0.245	-0.01(0.23)	0.963	0.04(0.29)	0.883
<b>Income level</b>						
Q1	Ref.		Ref.		Ref.	
Q2	0.28(0.23)	0.214	-0.09(0.32)	0.780	-0.01(0.35)	0.976
Q3	0.69(0.22)	0.001	0.03(0.32)	0.936	0.06(0.36)	0.877
Q4	0.61(0.21)	0.003	-0.31(0.30)	0.301	-0.13(0.37)	0.732
<b>Education level</b>						
Under middle school	Ref.		Ref.		Ref.	
Middle school	-1.12(0.25)	<0.001	-0.36(0.31)	0.244	-0.46(0.37)	0.209
High school	-1.54(0.22)	<0.001	0.30(0.31)	0.332	0.19(0.34)	0.583
Over high school	-2.36(0.22)	<0.001	-0.11(0.33)	0.745	-0.01(0.37)	0.988

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease,  $\beta$ : Parameter estimate, SE: Standard error

Model 1\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education.

Model 2\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age.

Model 3\*\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age, smoking, exercise, drinking.

Table 13. Associations of ASCVD 10-year risk and socio-demographic characteristics in Women, multiple linear regression (N=1,974)

Variables	ASCVD 10-year risk					
	Model 1*		Women Model 2**		Model 3***	
	$\beta$ (SE)	P-value	$\beta$ (SE)	P-value	$\beta$ (SE)	P-value
Medical check-up utilization						
Yes	Ref.		Ref.		Ref.	
No	0.29(0.14)	0.041	0.29(0.26)	0.251	0.23(0.28)	0.413
Medical check-up type						
Non	Ref.		Ref.		Ref.	
Out-of-pocket expense	-0.82(0.35)	0.021	-1.06(0.37)	0.004	-1.01(0.37)	0.007
Health Insurance	-0.26(0.14)	0.070	-0.23(0.26)	0.377	-0.17(0.29)	0.563
Income level						
Q1	Ref.		Ref.		Ref.	
Q2	0.15(0.22)	0.495	-0.07(0.38)	0.855	0.01(0.39)	0.992
Q3	0.35(0.20)	0.079	-0.07(0.33)	0.836	0.05(0.36)	0.883
Q4	0.38(0.22)	0.081	-0.65(0.37)	0.079	-0.50(0.39)	0.197
Education level						
Under middle school	Ref.		Ref.		Ref.	
Middle school	-1.86(0.19)	<0.001	-0.18(0.27)	0.506	-0.19(0.26)	0.464
High school	-2.70(0.21)	<0.001	0.22(0.39)	0.567	0.16(0.35)	0.648
Over high school	-3.69(0.41)	<0.001	-0.50(0.49)	0.311	-0.46(0.50)	0.351

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease,  $\beta$ : Parameter estimate, SE: Standard error

Model 1\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education.

Model 2\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age.

Model 3\*\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age, smoking, exercise, drinking.

## 나. 연구대상자의 심뇌혈관질환 10년 위험도 분포

심뇌혈관질환 10년 위험도 점수의 고위험군 기준은 7.5% 미만을 정상군, 7.5% 이상을 고위험군으로 정의하였다.

총 3,426명 중 심뇌혈관질환 10년 위험도 정상군은 1,926명으로 56.22%, 고위험군은 1,500명으로 43.78%였으며, 성별에 따라 살펴보면 남자에서 정상군이 553명으로 38.09%, 고위험군은 899명으로 61.91%, 여자에서 정상군이 1,373명으로 69.55%, 고위험군은 601명으로 30.45%였다. 고위험군 남자가 고위험군 여자에 비해 약 2배 분포가 높은 것으로 관찰되었다(Table 14).

연령군별로 보면 정상군과 고위험군이 40대는 각각 95.4%, 4.60%, 50대는 78.22%, 21.78%, 60대는 36.60%, 63.40%, 70대는 1.45%, 98.55%로 정상군에서는 연령이 증가할수록, 고위험군에서는 연령이 감소할수록 분포가 적었다.

건강검진 여부에서는 수검자의 정상군이 56.74%, 고위험군이 43.26%, 미수검자의 정상군이 55.02%, 고위험군이 44.98%였으며, 건강검진 종류에서는 본인부담 검진자의 정상군이 63.33%, 고위험군이 36.67%, 건강보험 검진자의 정상군이 56.00%, 고위험군이 44.00%였다. 건강검진 여부와 종류에서의 분포는 크게 차이가 없었다.

소득수준에서는 정상군과 고위험군이 하는 각각 54.66%, 45.34%, 중하는 55.54%, 44.46%, 중상은 56.30%, 43.70%, 상은 58.20%, 41.80%로 소득수준별로도 분포는 차이가 없었다.

교육수준에서는 정상군과 고위험군이 초등학교 졸업 이하는 각각 34.28%, 65.72%, 중학교 졸업은 55.94%, 44.06%, 고등학교 졸업은 67.63%, 32.37%, 대학교 졸업 이상은 75.10%, 24.90%였다. 정상군에서는 소득수준이 증가할수록 분포가 증가하고, 고위험군에서는 소득수준이 증가할수록 분포가 감소하는 것으로 나타났다.

Table 14. Distributions of 10-year risk by high risk groups of ASCVD

	10-year risk for ASCVD(%)		
	N	<7.5	≥7.5
Total	3,426	1,926(56.22)	1,500(43.78)
Sex			
Men	1,452	553(38.09)	899(61.91)
Women	1,974	1,373(69.55)	601(30.45)
Age group (year)			
40-49	869	829(95.40)	40(4.60)
50-59	969	758(78.22)	211(21.78)
60-69	899	329(36.60)	570(63.40)
70-79	689	10(1.45)	679(98.55)
Medical check-up utilization			
Yes	2,390	1,356(56.74)	1,034(43.26)
No	1,036	570(55.02)	466(44.98)
Medical check-up type			
Out-of-pocket expense	240	152(63.33)	88(36.67)
Health insurance	2,150	1204(56.00)	946(44.00)
Income level			
Q1	805	440(54.66)	365(45.34)
Q2	866	481(55.54)	385(44.46)
Q3	865	487(56.30)	378(43.70)
Q4	890	518(58.20)	372(41.80)
Education level			
Under middle school	1,161	398(34.28)	763(65.72)
Middle school	497	278(55.94)	219(44.06)
High school	1,041	704(67.63)	337(32.37)
Over high school	727	546(75.10)	181(24.90)

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease

10-year risk <7.5%: Normal group, ≥7.5%: High-risk group

## 다. 심뇌혈관질환 10년 위험도 점수와 인구사회학적 요인 관련성 분석 (로지스틱 회귀분석)

심뇌혈관질환 10년 위험도를 고위험군 기준이 되는 7.5% 미만(정상군), 7.5% 이상(고위험군) 두 그룹으로 나누어 인구사회학적 요인들과의 로지스틱 회귀분석을 하였다.

그 결과, 남자에서는 건강검진 여부, 건강검진 종류, 교육수준을 통제한 Model 1에서 소득수준 하에 비해 중상이 2.0배(95% CI: 1.31-3.06), 상이 1.83배(95% CI: 1.23-2.75) 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 소득수준이 증가할수록 낮아지는 않았다. 교육수준의 경우, 초등학교 졸업 이하에 비해 중학교 졸업이 0.33배(95% CI: 0.20-0.53), 고등학교 졸업이 0.22배(95% CI: 0.14-0.33), 대학교 졸업 이상이 0.09배(95% CI: 0.06-0.15)로 심뇌혈관질환 10년 위험도가 교육수준이 높아질수록 감소하였는데 이는 통계적으로 유의하였다. 연령을 추가 보정한 Model 2에서는 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준 모두 심뇌혈관질환 10년 위험도에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 생활습관(흡연, 운동, 음주)을 추가 보정한 Model 3에서도 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준 모두 심뇌혈관질환 10년 위험도에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 15).

여자에서는 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준을 통제한 Model 1에서 건강검진 수검군에 비해 미수검군이 1.33배(95% CI: 1.01-1.76) 심뇌혈

관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 증가하였다. 또한, 건강검진 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 0.44배(95% CI: 0.22-0.88)로 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 낮았다. 교육수준의 경우, 초등학교 졸업 이하에 비해 중학교 졸업이 0.16배(95% CI: 0.11-0.22), 대학교 졸업 이상이 0.03배(95% CI: 0.01-0.06)로 심뇌혈관질환 10년 위험도가 교육수준이 높아질수록 감소하였는데 이는 통계적으로 유의하였다. 연령을 추가 보정한 Model 2에서는 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준을 함께 통제했을 때 건강검진 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 0.35배(95% CI: 0.17-0.71)로 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 낮았다. 그러나 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준에서는 통계적으로 유의한 영향을 미치는 않는 것으로 나타났다. 생활습관(흡연, 운동, 음주)를 추가 보정한 Model 3에서도 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준, 연령을 함께 통제했을 때 건강검진 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 0.36배(95% CI: 0.18-0.75)로 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 낮았다. 그러나 건강검진 여부, 소득수준, 교육수준에서는 통계적으로 유의한 영향을 미치는 않는 것으로 나타났다(Table 16).



Table 15. Associations of ASCVD 10-year risk and socio-demographic characteristics in Men, multiple logistic regression (N=1,452)

Variables	ASCVD 10-year risk ( $\geq 7.5\%$ )					
	Men					
	Model 1*		Model 2**		Model 3***	
	Adjusted OR	95% CI	Adjusted OR	95% CI	Adjusted OR	95% CI
<b>Medical check-up utilization</b>						
Yes	1.0		1.0		1.0	
No	0.84	0.61–1.14	1.06	0.68–1.65	1.00	0.57–1.76
<b>Medical check-up type</b>						
Non	1.0		1.0		1.0	
Out-of-pocket expense	1.10	0.62–1.95	0.65	0.31–1.37	0.68	0.29–1.56
Health Insurance	1.21	0.88–1.66	0.99	0.63–1.56	1.04	0.59–1.85
<b>Income level</b>						
Q1	1.0		1.0		1.0	
Q2	1.33	0.85–2.07	0.91	0.49–1.71	0.99	0.50–1.97
Q3	2.00	1.31–3.06	1.03	0.55–1.92	1.06	0.52–2.16
Q4	1.83	1.23–2.75	0.74	0.41–1.32	0.88	0.43–1.81
<b>Education level</b>						
Under middle school	1.0		1.0		1.0	
Middle school	0.33	0.20–0.53	0.70	0.38–1.28	0.63	0.31–1.30
High school	0.22	0.14–0.33	1.35	0.73–2.49	1.21	0.62–2.35
Over high school	0.09	0.06–0.15	0.90	0.47–1.73	0.99	0.49–2.03

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease, Adjusted OR: Odds ratio, 95% CI: Confidence interval  
 10-year risk <7.5%: Normal group,  $\geq 7.5\%$ : High-risk group

Model 1\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education.

Model 2\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age.

Model 3\*\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age, smoking, exercise, drinking.

Table 16. Associations of ASCVD 10-year risk and socio-demographic characteristics in Women, multiple logistic regression (N=1,974)

Variables	ASCVD 10-year risk ( $\geq 7.5\%$ )					
	Women					
	Model 1*		Model 2**		Model 3***	
	Adjusted OR	95% CI	Adjusted OR	95% CI	Adjusted OR	95% CI
<b>Medical check-up utilization</b>						
Yes	1.0		1.0		1.0	
No	1.33	1.01–1.76	1.34	0.81–2.22	1.26	0.72–2.20
<b>Medical check-up type</b>						
Non	1.0		1.0		1.0	
Out-of-pocket expense	0.44	0.22–0.88	0.35	0.17–0.71	0.36	0.18–0.75
Health Insurance	0.77	0.59–1.02	0.80	0.48–1.32	0.85	0.48–1.49
<b>Income level</b>						
Q1	1.0		1.0		1.0	
Q2	1.16	0.76–1.79	0.93	0.45–1.96	1.00	0.47–2.15
Q3	1.41	0.96–2.08	0.93	0.48–1.80	1.05	0.52–2.12
Q4	1.47	0.95–2.26	0.52	0.25–1.08	0.61	0.28–1.30
<b>Education level</b>						
Under middle school	1.0		1.0		1.0	
Middle school	0.16	0.11–0.22	0.84	0.50–1.41	0.83	0.50–1.37
High school	0.07	0.05–0.10	1.25	0.58–2.67	1.17	0.59–2.32
Over high school	0.03	0.01–0.06	0.61	0.23–1.60	0.63	0.24–1.67

ASCVD: Atherosclerotic cardiovascular disease, Adjusted OR: Odds ratio, 95% CI: Confidence interval  
 10-year risk <7.5%: Normal group,  $\geq 7.5\%$ : High-risk group

Model 1\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education.

Model 2\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age.

Model 3\*\*\* was adjusted for Medical check-up utilization, type, income, education, age, smoking, exercise, drinking.

## IV. 고찰

본 연구에서는 한국인의 특성을 대표할 수 있는 제 5기 3차년도 국민건강영양조사 자료에 2013 ACC/AHA 뉴가이드라인의 the Pooled Cohort Equation을 적용하여 건강검진 여부와 종류에 따른 심뇌혈관질환 10년 위험도의 차이와 이에 영향을 미치는 인구사회학적 요인을 분석하고자 하였다. 연구 결과는 심뇌혈관질환 10년 위험도는 수검군보다 미수검군이, 본인부담 검진군보다 건강보험 검진군이, 연령이 높을수록, 여자에 비해 남자가, 교육수준이 낮을수록 위험도가 높게 나타났다.

심뇌혈관질환 10년 위험도는 수검 여부와 종류에 따라 분석하였을 때, 수검군에 비해 미수검군이, 본인부담 검진군에 비해 건강보험 검진군이 여자에서만 통계적으로 유의하게 높았다(Table 4, 5). 인구사회학적 특성이 심뇌혈관질환 10년 위험도에 미치는 영향을 본 다중회귀분석 결과에서는 연령과 생활습관(흡연, 운동, 음주) 보정 시 여자에서 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 위험도가 통계적으로 유의하게 감소( $p=0.004$ ,  $p=0.007$ )하였고, 로지스틱분석에서는 각각 0.35배(95% CI: 0.17-0.71), 0.36배(95% CI: 0.18-0.75) 감소하였다. 또한 남녀 모두 건강보험 검진군이 미수검군보다는 위험도가 낮고, 본인부담 검진군보다는 위험도가 높은 경향을 보였지만 통계적으로 유의하지는 않았다.

기존에 건강검진 수검여부 및 종류와 심뇌혈관질환에 관하여 발표된 선행연구를 살펴보면, 연령, 성별, 건강보험 가입형태를 층화하여 일반건강검진 수검에 따른 심뇌혈관 합병증 발생의 교차비를 본 연구(윤영덕, 서수라,

김현철, 2010)가 있었으며, 40대 남성 직장가입자의 경우 교차비는 1.54(95% CI: 1.08-2.19)로 미수검군이 수검군보다 심뇌혈관 합병증 발생이 많은 것을 보였다. 또 다른 검진 참여도와 소득수준이 의료이용량과 질병 양상에 작용하는 연관성을 분석한 연구(신동현, 2010)에서도 미수검자가 수검자에 비해 입원을 요하는 중증질환 발병률이 높아 비슷한 연구결과를 보였다. 그밖에 다른 선행연구(강성욱, 유창훈, 권영대, 2009)를 보면 교육수준이 높고 가구 자산규모가 클수록, 민간보험 가입자일수록 민간검진을 받을 확률이 크기 때문에 본인부담 검진군이 소득수준이 높다고 하었는데, 이는 본 연구결과에서 건강보험 검진군보다 본인부담 검진군이 위험도가 낮게 나온 것과 관련이 있는 것으로 해석된다.

연령군별로 보았을 때 검진 여부에 따른 차이는 없었으나 40대 여자와 60대 남자에서 본인부담 검진군에 비해 건강보험 검진군이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 높았고, 여자보다 남자에서 모두 높은 경향을 보였다(Table 6, 7). 이는 프레밍험 모형으로 연구대상자에서 추정된 허혈성심장질환 5년 발생위험도 평균이 남자가 4.86%, 여자가 1.93%로 남자의 위험도가 약 2.5배 높았으며, 남녀 모두 50대 이후 연령에서 급격히 증가하는 양상을 보인 선행연구와 일치하였다(안경아 등, 2006). 모든 결과에서 남자의 10년 위험도가 높은 이유는 심뇌혈관질환 위험요인 중 흡연 유무를 원인으로 볼 수 있겠는데 본 연구에서는 남자 흡연자가 34.57%, 여자 흡연자가 3.60%로 위험요인 중에서도 가장 큰 차이를 보였으며, 최종 연구대상자 선정 시 위험요인 누락자 236명에서 여성의 흡연 누락자가 다수 관찰되었다. 또한 연령이 증가할수록 위험도가 증가하는 것은 이미 많은 논문에서 밝혀진 바 있다. Blaha and

Blumental(2014)은 연령이 뉴가이드라인의 위험도식에서도 여전히 지배적인 요인이며 새로운 공식에 따르면 60세 이상의 성인 대부분이 스타틴 치료를 받아야 하는 심뇌혈관질환 고위험군이 된다고 하였다. 이는 사회경제적 위치의 주요 지표인 학력, 소득, 직업에 따른 허혈성심질환 발병 위험도의 차이가 연령이 증가할수록 증가하는 경향을 보인 선행연구(고동희 등, 2006)와도 일치하며, 이두진(2013), Lee(2014)의 선행연구도 같은 결과를 보였다.

본 연구에서는 심뇌혈관질환 10년 위험도에 영향을 주는 변수로 성별, 연령 이외에 사회경제학적 특성인 소득수준과 교육수준을 중요 변수로 보았다. 이는 소득수준, 교육수준이 낮을수록 심혈관계질환 발생위험 및 사망률이 높는데 그 원인은 좋지 않은 생활습관과 사회심리적인 요인으로 작용하는 스트레스 증가 때문인 것으로 보여지며 여러 선행연구들이 이를 뒷받침하고 있다(Marmot et al., 1997; Pickering, 1999; 윤태호 등, 2000; Choiniere, Lafontaine and Edwards, 2000; Steptoe et al., 2002; Khang, Lynch and Kaplan, 2004; 안석진, 2006).

소득수준과 심뇌혈관질환 10년 위험도의 관계를 본 다중회귀분석과 로지스틱분석 결과, 남자에서 소득수준이 증가할수록 위험도가 통계적으로 유의하게 높았으나 소득수준 상인 집단에 비해 중상인 집단이 위험도가 높은 것으로 나타나 일정한 방향성은 관찰되지 않았다. 남녀 모두 교육수준이 증가할수록 위험도가 통계적으로 유의하게 높았고, 교육수준이 초등학교 졸업 이하일 때 위험도가 가장 높았으며 대학교 졸업 이상일 때 가장 낮아 일정한 방향성을 보였다.

교육수준과 관련한 선행연구로 고동희(2006)의 연구에서는 남성은 40

대, 여성은 전 연령대에 걸쳐 교육수준이 낮은 군이 허혈성심질환 발병 위험도가 높았으며, 남녀 50대에서는 소득수준이 낮은 군에서 위험도가 높게 나타남을 밝혔다. 또한 소득, 교육은 고혈압 조절과 관련이 있었다고 보고하고, 교육수준이 증가할수록 고혈압 조절이 잘되는 관련성을 보인 연구(임아름, 2010)가 있다. 연령, 성, 뇌졸중 하위분류에 따른 가계 소득수준을 6그룹으로 분류하여 뇌졸중 발생과의 관련성을 연구한 결과 74세 이하에서 소득수준이 감소할수록 뇌졸중 발생이 증가한 연구(Seo et al., 2014)와도 비슷한 경향을 보였다. 교육수준, 소득수준과 관련한 국외 연구를 살펴보면, 캐나다 성인을 대상으로 사회경제적 수준에 의한 심혈관질환 위험인자의 분포를 본 선행연구(Choiniere, Lafontaine and Edwards, 2000)에서는 사회경제적 수준과 위험요인의 유병률이 반비례 관계를 보였으나 소득수준보다는 교육수준이 더욱 일관적이고 강한 연관성이 있었다는 결과와도 일치하였다. 또한 국내 연구에서는 본인부담 검진을 이용하는 비율은 낮았으나 뚜렷하게 본인부담 검진군에서 소득수준 증가할수록 검진수검률이 증가하였고(이나래, 2012) 최상위 계층에서 높은 수검율을 보였으며(전은정, 2007) 소득수준이 높을 때 수검률이 높고, 교육수준이 높을수록 국가검진보다는 민간검진을 많이 이용한다는 연구(김한숙, 2010)가 발표된 바 있다.

고위험군 분포와 관련한 연구에서 Lee(2014)는 심뇌혈관질환 위험도 점수가 7.5% 이상인 고위험군이 미국 인구를 기준으로 한 뉴가이드라인과 비교하였을 때, 한국인, 미국인 각각 전체에서는 31.3%, 32.8%, 남자에서는 44.1%, 31.3%, 여자에서는 19.1%, 22.5%였고, 본 연구에서는 전체 43.78%, 남자에서는 61.91%, 여자에서는 30.45%로 선행연구보다 높은

분포를 보였다(Table 14). 이 차이는 본 연구에서 연구대상자 선정 시 뉴가이드라인과 동일하게 기존의 동맥경화성 심혈관질환자와 임신 여성을 제외하지 못한 차이로 보이며, 추후 선행연구와 같이 7.5%이상의 고위험군을 더 세분화하여 분석할 필요가 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 단면연구로 수행되어 건강검진 여부와 종류에 따른 심뇌혈관 질환 10년 위험도의 연관성은 볼 수 있으나 인과관계를 명확히 설명할 수 없는 한계를 가지고 있다. 그리고 국민건강영양조사가 자가보고형 방식의 설문으로 자료에 대한 기억편견 오류의 가능성이 있고, 설문지 내용에 따라 최근 2년 이내 검진여부자만 포함하여 검진의 횟수는 연구에 포함하지 못하였다. 또한 본인부담 검진군이 건강보험 검진군에 비해 연구대상자가 뚜렷하게 적어 비교성에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다.

이러한 제한점에도 불구하고 한국인의 특성을 잘 반영하면서도 심뇌혈관 질환의 유병률을 추정할 수 있는 대표성 있는 자료인 국민건강영양조사를 이용하였다는 점, 복합표본설계 자료분석 프로시저를 이용하여 분석 단계의 정확도를 높인 점, 외국과는 검진체계가 달라 유사한 국외 선행연구를 찾기 어려웠으나 건강검진에 2013 ACC/AHA 뉴가이드라인을 적용한 10년 위험도의 관계를 보는 첫 시도였다는 점, 마지막으로 국가적 차원의 예방이 중요시 되는 시점에도 건강검진의 수검률이 낮음을 밝히고 예방에 관심을 높일 수 있는 인식제고의 기회가 되었다는 점에서 연구의 의의가 있다.

뉴가이드라인의 과대추정과 국내 적용 논란에 대응하여 한국인 특성에 잘 맞는 위험도 기준을 개발하기 위한 기초 자료로 이용하고, 향후 관련

연구가 계속적으로 시도되어 심뇌혈관질환 10년 위험도 추정방식이 기존의 방법과도 비교 평가되어야 할 것으로 본다.



## V. 결 론

본 연구는 한국인 특성을 대표할 수 있는 제 5기 3차년도(2012) 국민 건강영양조사 자료를 이용하여 건강검진 여부와 종류에 따른 인구사회경제학적 특성이 심뇌혈관질환 10년 위험도에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과 교육수준이 고등학교 졸업인 남자를 제외하고 심뇌혈관질환 10년 위험도는 건강검진 수검군에 비해 미수검군이, 본인부담 검진군에 비해 건강보험 검진군이 통계적으로 유의하게 높았다.

성별에 따른 인구사회학적 변수들과의 다중회귀분석 결과, 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준을 통제한 Model 1에서 남자에서는 교육수준과 소득수준이, 여자에서는 건강검진 여부와 종류, 교육수준이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 변수였으나 연령을 추가 보정한 Model 2와 생활습관(흡연, 운동, 음주)를 추가 보정한 Model 3에서는 여자에서만 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 낮았다.

연구 대상자 3,426명 중 심뇌혈관질환 10년 위험도 정상군은 56.22%, 고위험군은 43.78%였으며, 남자는 61.91% 여자는 30.45%가 고위험군이였다. 수검군과 미수검군의 고위험군은 각각 43.26%, 44.98%였으며, 본인부담 검진군과 건강보험 검진군의 고위험군은 각각 36.67%, 44.0%였다. 연령이 증가할수록, 소득수준과 교육수준이 낮아질수록 고위험군의 분포는 증가하였다.

심뇌혈관질환 10년 위험도를 고위험군 기준이 되는 7.5% 미만(정상군),

7.5% 이상(고위험군) 두 그룹으로 분류하여 인구사회학적 변수들과의 로지스틱 회귀분석을 한 결과, 건강검진 여부, 건강검진 종류, 소득수준, 교육수준을 통제한 Model 1에서 남자에서는 교육수준과 소득수준이, 여자에서는 건강검진 여부와 종류, 교육수준이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 변수였다. 그러나 연령을 추가 보정한 Model 2와 생활습관(흡연, 운동, 음주)를 추가 보정한 Model 3에서는 여자에서만 미수검군에 비해 본인부담 검진군이 심뇌혈관질환 10년 위험도가 통계적으로 유의하게 낮았다.

건강증진의 관점에서 건강결정요인(Determinants of Health) 중 개인적 요인의 한 형태인 건강검진 여부는 심뇌혈관질환 10년 위험도의 위험요인들을 조기에 발견하여 예방하고 관리할 수 있게 해주는 중요한 건강행동이며 자가관리의 시작점이다. 수검군이 미수검군보다 심뇌혈관질환 위험도가 유의하게 낮게 나타난 본 연구결과를 비추어 볼 때, 추후 성인의 건강검진 수검률을 높이는 노력이 필요할 것으로 사료된다. 또한 한국인 특성에 잘 맞는 심뇌혈관질환 10년 위험도 기준을 개발하기 위한 관련 연구가 계속적으로 시도되어 한국인 사망원인의 큰 부담이 되고 있는 심뇌혈관질환을 예방하고 관리하는데 기여해야 할 것이다.

## 참고문헌

통계청. 2011년 사망원인 통계연보. 2012.

강성욱, 유창훈, 권영대. 민간검진 서비스의 이용 현황과 결정요인. 예방의학회지 2009;42(3):177-82.

고동희, 김형렬, 한순실, 지선하. 허혈성심질환 예측모형을 이용한 사회경제적 위치와 허혈성심질환 위험도의 연관성. 예방의학회지 2006;39(4):359-64.

김한숙. 민간 검진과 국가 검진 이용자의 특성 비교를 통한 건강검진 정책 효율화 연구 [박사학위 논문]. 경희대학교; 2010.

신동현. 국민건강검진 수검군과 미수검군의 의료이용량 및 질병양상 차이 연구 [석사학위 논문]. 고려대학교; 2010.

안경아, 윤지은, 조어린, 남정모, 장양수, 지선하. 프레밍험 모형은 한국인의 허혈성심질환 발생률을 과대 추정한다. 한국역학회지 2006;28(2):162-70.

안석진. 한국인의 사회경제적 수준에 따른 심혈관계 위험인자의 비교 [석사학위 논문]. 연세대학교; 2006.

윤영덕, 서수라, 김현철. 일반건강검진사업의 효과 평가. 국민건강보험공단 2010.

윤태호, 문옥륜, 이상이, 정백근, 이신재, 김남순, 장원기. 우리나라의 사회계층별 건강행태의 차이. 예방의학회지 2000;33(4):469-76.

이나래. 건강검진 수검 및 종류별 수검여부에 영향을 미치는 요인-국민건강영양조사 제4기 자료를 대상으로- [석사학위 논문]. 고려대학교; 2012.

이두진. 고혈압 인지도의 심혈관 질환 10년 위험도와의 관련성 [석사학위 논문]. 연세대학교; 2013.

이문규. 당뇨병 환자에서 2013 ACC/AHA Cholesterol Guideline의 문제점. 대한당뇨병학회지 2014;15(2):57-60.

이환형. 건강검진이 의료이용 및 의료비 지출에 미치는 영향 [박사학위 논문]. 경북대학교;2014.

임아름. 사회경제적 수준과 고혈압 조절의 관련성 분석 [석사학위 논문]. 연세대학교; 2010.

보건복지부, 질병관리본부. 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서 제 5기 (2010-2012). 2012.

전은정, 장숙량, 조성일, 조영태, 문옥륜. 사회경제적 위치에 따른 건강검진 수진율의 차이: 서울시 성인 거주자를 대상으로. 예방의학회지 2007;40(5):345-50.

지선하, 박종연, 이해경, 윤지은, 김상연. 건강검진과 의료비지출의 심층분석 연구. 국민건강보험공단, 연세대학교 국민건강증진 연구소 2005.

최용준, 이태진, 김준수, 김진현, 임재영, 조장익. 국가 건강검진 사업의 경제성 평가체계 개발에 관한 연구. 한림대학교 건강증진사업지원단 2008.

한국보건의료연구원(NECA). 국가 일반건강검진의 사망률과 의료비 지출에 대한 영향분석. 2014.

허승호. 최신 콜레스테롤 치료 가이드라인: 2013 ACC/AHA Guideline and 2014 NICE Draft Guideline. 대한내과학회지 2014;87(2):142-50.

Amin NP, Martin SS, Blaha MJ, Nasir K, Blumenthal RS, Michos ED. Headed in the right direction but at risk for miscalculation: a critical appraisal of the 2013 ACC/AHA risk assessment guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;63(25):2789–94.

Blaha MJ, Blumenthal RS. Risk factors: new risk–assessment guidelines—more or less personalized? *Nat Rev Cardiol*;11(3):136–7.

Boulware LE, Marinopoulos S, Philips KA, Hwang CW, Maynor K, Merenstein D, Wilson RF, Barnes GJ, Bass EB, Powe NR, Daumit GL. Systematic review: the value of the periodic health evaluation. *Ann Intern Med* 2007;146(4):289–300.

Choiniere R, Lafontaine P, Edwards AC. Distribution of cardiovascular risk factors by socioeconomic status among Canadian adults. *CMAJ* 2000;162(9):13–24.

Goff DC Jr, Lloyd–Jones DM, Bennett G, Coady S, D’Agostino RB Sr, Gibbons R, Greenland P, Lackland DT, Levy D, O’Donnell CJ, Robinson JG, Schwartz JS, Shero ST, Smith SC Jr, Sorlie P, Stone NJ, Wilson PW. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of

Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2013.

Goh LG, Dhaliwal SS, Welborn TA, Thompson PL, Maycock BR, Kerr DA, Lee AH, Bertolatti D, Clark KM, Naheed R, Coorey R, Della PR. Cardiovascular disease risk score prediction models for women and its applicability to Asians. *Int J Womens Health* 2014;10(6):259–67.

Henny J, Paulus A, Helfenstein M, Godefroy T, Guequen R. Relationship between the achievement of successive periodic health examinations and the risk of dying. Appraisal of a prevention scheme. *J Epidemiol Community Health* 2012;66(12):1092–96.

Khang YH, Lynch JW, Kaplan GA. Health inequalities in Korea: age- and sex-specific educational differences in the 10 leading causes of death. *Int J Epidemiol* 2004;33(2):299–308.

Krogsbøll LT, Jørgensen KJ, Gøtzsche PC. General health checks in adults for reducing morbidity and mortality from disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2012;345:e7191.

Lee K. 10-year risk for atherosclerotic cardiovascular disease and coronary heart disease among Korean adults: Findings from the

- Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2009–2010. *Int J Cardiol* 2014;176(2):418–22.
- Marmot MG, Bosma H, Hemingway H, Brunner E, Stansfeld S. Contribution of job control and other risk factors to social variations in coronary heart disease incidence. *Lancet* 1997;350(9073):235–9.
- Pickering T. Cardiovascular Pathways: Socioeconomic Status and Stress Effects on Hypertension and Cardiovascular Function. *Ann NY Acad Sci* 1999;896:262–77.
- Ponka D. The periodic health examination in adults. *CMAJ* 2014;141:125.
- Ridker PM, Cook NR. Statins: new American guidelines for prevention of cardiovascular disease. *Lancet* 2013;382(9907):1762–65.
- Robinson JG. 2013 ACC/AHA cholesterol guideline for reducing cardiovascular risk: what is so controversial? *Curr Atheroscler Rep* 2014;16(6):413.
- Seo SR, Kim SY, Lee SY, Yoon TH, Park HG, Lee SE, Kim CW. The incidence of stroke by socioeconomic status, age, sex, and stroke



subtype: a nationwide study in Korea. *J Prev Med Public Health* 2014;47(2):104–12.

Steptoe A, Feldman PJ, Kunz S, Owen N, Willemsen G, Marmot M. Stress responsivity and socioeconomic status: a mechanism for increased cardiovascular disease risk? *Eur Heart J* 2002;23(22):1757–63.

Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, Goldberg AC, Gordon D, Levy D, Lloyd–Jones DM, McBride P, Schwartz JS, Shero ST, Smith SC Jr, Watson K, Wilson PW, Eddleman KM, Jarrett NM, LaBresh K, Nevo L, Wnek J, Anderson JL, Albert NM, Bozkurt B, Brindis RG, Curtis LH, DeMets D, Hochman JS, Kovacs RJ, Ohman EM, Pressler SJ, Sellke FW, Shen WK, Smith SC Jr, Tomaselli GF. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2013.

Wenger NK. Prevention of cardiovascular disease: highlights for the clinician of the 2013 American College of Cardiology/American Heart Association guidelines. *Clin Cardiol* 2014;37(4):239–51.

=ABSTRACT=

Atherosclerotic cardiovascular disease  
risk analysis by medical check-up  
utilizations and types

Ju-Ri Park

Graduate School of Public Health

Yonsei University, Seoul, Korea

(Directed by Professor Sun Ha Jee, Ph D.)

The prevention and prompt treatment of the risk factors for atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) through medical check-up is an effective measure to reduce the social and economic burden and the rising cost of health care. In November 2013, four prevention guidelines for the national clinical practice were revised and announced in 12 years by the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA). However, the

experts give controversial opinions that this new risk prediction model overestimates the risk for application to other races, and despite all efforts to date for chronic disease management at the national levels, the adult medical check-up rate appeared to be low. The purpose of this study is to analyze the differences in 10-year ASCVD risk by utilizations and types of medical check-up and demographic and socioeconomic factors which affect the differences.

The study included 3,426 participants (men and women aged 40–79 years) with the same age range to the new guidelines. Of those, 2,390 medical check-up examinees of the KNHANES were obtained in 2012. Independent variable is medical check-up utilizations and types, and dependent variable is 10-year risk for ASCVD using the Pooled Cohort Equations for non-Hispanic Whites as proposed by the 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk. Medical check-up examinees were classified as out-of-pocket and health insurance expenses, and sex, age, and socio-demographic variables were included in the final analysis as major risk factors for ASCVD.

The 10-year ASCVD risk was higher in non-examinees than examinees, health insurance than out-of-pocket expenses, men than women, and by increasing age and decreasing educational level. After adjustment for medical check-up utilizations, types, income, and education level, the income and education level in men and medical check-up utilizations, types, and education level in women were

significantly associated with 10-year ASCVD risk. However, a 10-year ASCVD risks were significantly lower in out-of-pocket expenses than non-examinees in Model 2 after additional adjustment for age in women only (OR: 0.35, 95% CI: 0.17–0.71). The ASCVD 10-year risk were significantly lower in out-of-pocket expenses than non-examinees in Model 3 when additionally adjusted for smoking, exercise, and lifestyle of drinking in women only (OR: 0.36, 95% CI: 0.18–0.75). Among 3,426 Korean adults, 56.22% and 43.78% (men, 61.91%; women, 30.45%) had a 10-year risk of hard ASCVD event of <7.5% and  $\geq$ 7.5%, respectively. Examinees and non-examinees, 43.26% and 44.98%, respectively, and out-of-pocket expenses and health insurance, 36.67% and 44.0%, respectively, of the individuals were classified into the high risk groups. The distribution of high risk group rose depending on increasing age and decreasing income and educational level.

Considering the results of this study which indicated that ASCVD is significantly lower for the non-examinees, it is important to put effort to increase the national check-up for the adults in the future. It will also have to contribute to the prevention and management of ASCVD being a burden on Korean deaths, and researchers should continuously try to study the development of risk criteria for the Koreans characteristics.

---

Key words: Medical check-up, Out-of-pocket expense, Health insurance, Atherosclerotic cardiovascular disease, 10-year risk