



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

# 건강검진 수검횟수와 심뇌혈관질환 발생과의 관계

연세대학교 보건대학원  
보건정책관리학과 보건정책관리전공  
강 태 현

# 건강검진 수검횟수와 심뇌혈관질환 발생과의 관계

지도 장 성 인 교수

이 논문을 보건학 석사학위논문으로 제출함.

2020년 12월

연세대학교 보건대학원  
보건정책관리학과 보건정책관리전공  
강 태 현

## 강태현의 보건학 석사학위논문을 인준함

심사위원	장성인	
심사위원	박은천	
심사위원	박소희	

연세대학교 보건대학원

2020년 12월

## 감사의 말씀

첫 수업시간의 설렘과 두근거림이 아직도 생생한데 벌써 졸업 논문 심사를 앞두고 있는 것이 시간의 빠르다는 것이 다시금 실감이 되어집니다. 제일 먼저 제가 바쁘게 살면서 잊고 있었던 대학원 진학의 기도제목을 기억나게 하시고, 적절한 시기에 이루게 허락하신 하나님께 감사합니다.

보건정책에 대한 깊고 넓은 지식을 배우고자 다짐하며 시작되었던 이 길이 훌륭하신 교수님들이 계셔서 너무 뜻깊고 제가 선택한 배움의 길이 결코 헛되지 않았음을 깨닫는 소중한 시간이었습니다.

논문 주제 선정부터 방향성을 찾기 어려워할 때 여러 방향을 열어놓고 생각해보라고 권면해주시고 사소한 질문에도 늦은 시간 메일로 자세하게 대답해주시고 끝까지 해나갈 수 있도록 지도해주신 장성인 교수님 진심으로 감사합니다.

우리나라의 상대가치점수 도입부터 지불제도와 보건의료 정책의 많은 연구로 유명한 박은철 교수님의 수업을 직접 듣는 것은 저에게 큰 영광이었습니다. 의료보장론과 보건정책관리학 수업은 사이다처럼 시원하고 이해하기 쉬운 수업이었습니다.

논리적인 관점과 경제학적 관점을 깨우쳐주신 정우진 교수님 덕분에 생각의 관점을 넓힐 수 있는 계기가 되었습니다. 항상 연구하는 학자의 자세를 가지라는 말씀 깊이 새기도록 하겠습니다.

대학교 학과수업 이후 통계수업이 너무 오래전 기억이라 낯설어 당황스러웠지만 그냥 받아들이라고 재미있게 공부할 수 있도록 도와주신 남정모 교수님과 박소희 교수님 진심으로 감사합니다.

그리고 논문준비로 많은 조언과 관심 가져 주시고 편하게 질문할 수 있게 배려해주시고 시간 내주신 윤현희 조교선생님 감사합니다. 선생님이 함께해

주셔서 어려운 통계와 논문의 방향을 잘 잡아갈 수 있었습니다.

바쁜 일정속에서도 논문일정을 세심하게 챙겨주신 이두웅 조교선생님에게도 감사의 말을 전하고 싶습니다.

교수님들의 수업을 하나라도 빠질세라 듣고 서로 공유하고 시험 준비도 함께 공유했던 12명의 동기 선생님들 모두에게 진심으로 감사합니다. 12명 모두 수업시간에 나누었던 따뜻한 눈빛과 단톡방에서 나누었던 응원과 위로의 대화들이 큰 힘이 되었습니다.

직장에서 근무하며 순간순간 아이디어를 내주고 대학원 공부를 하는 것을 응원해 주고, 여러 가지 모습으로 도움과 힘을 주며 함께했던 직장 동료들 (한명 한명 이름을 다 쓸 수 없어 미안한 마음이 들지만)에게 감사한 마음을 전합니다.

그리고 우리 부부에게 정신적인 멘토이며 기도의 동역자이자, 가족이 되어 버린 연세 엘 내과 최 훈 대표원장님과 안성현 간호실장님! 사랑하고 진심으로 감사합니다. 항상 옆에서 응원하며 내편이 되어주고 나와 다른 부분이 있어서 배울점이 많은 간호사 선배! 사랑하는 언니! 정현미 팀장님에게도 감사한 마음 전하고 싶습니다.

직장과 학업을 병행하느라 바쁜 큰딸 걱정하시느라 손녀를 본인의 딸처럼 기도와 사랑으로 양육해주시고 가족들을 위해 희생하시는 엄마 김상숙 권사님 진심으로 존경하고 사랑합니다. 엄마의 사랑과 헌신으로 지금의 내가 있고, 또 대학원 학업을 마무리 지을 수 있었습니다. 또 마음으로 응원하고 기도로 함께해주는 아버지, 대학원 공부하는 것이 멋지고 자랑스럽다는, 큰언니 말이라면 무조건 잘 따라주는 사랑하는 나의 동생들 막강한 강씨스터즈 강미현, 강소영과 어릴적부터 교회에서 누나누나하며 따르다 어느 날 가족이 되어버린 든든한 제부들 현충섭과 차병훈 그리고 군기반장 큰 이모 무섭다 하면서도 잘 따라주고 인사로 뽀뽀를 해주는 하나님의 자녀인 사랑스러운 조카들 현운울, 차하준, 차하진에게도 감사한 마음과 사랑을 전합니다.

많이 부족하고 살갑게 못하는 막내며느리이지만, 바쁘게 살고 있는 거 알고

있다고 이해해주시고 항상 마음으로 응원해 주신 시부모님에게도 감사한 마음을 전합니다.

마지막으로 대대장 보직으로 아내의 보필이 절실히 필요할 때이지만, 논문 준비와 직장생활로 오히려 짜증과 예민함으로 내조 못하고 있는 상황에서도 항상 최고라고 응원해 주며 기도해주는 나의 편 듬직한 남편 한성준님! 당신이 내 남편이어서, 내가 하고픈 일들을 주저함 없이 하며 당신이라는 큰나무그늘에서 행복을 누릴 수 있음을 고백합니다. 사랑하고, 감사합니다.

또 나의 모든 것과도 바꿀 수 없는 나의 하나뿐인 친구 같은 딸! 엄마가 대학원 공부와 논문준비로 바쁘니까 본인 공부는 스스로 한다는 기특한 딸! 앞으로 이 세상 가운데 하나님이 멋지게 사용하실 것이 기대되는 딸! 한하울에게 깊은 감사와 사랑을 전하고 싶습니다.

2020.12

강태현 올림

## 차 례

국문요약	
1. 서론 .....	1
1.1 연구의 배경 .....	4
1.2 연구의 목적 .....	5
2. 문헌고찰 및 이론적 배경	
2.1 심뇌혈관질환의 정의 .....	5
2.2 심뇌혈관질환의 현황 및 예방관리 .....	7
2.3 국가건강검진의 정의 및 목표 .....	9
2.4 국가건강검진의 현황 .....	11
3. 연구방법	
3.1 연구 설계 .....	14
3.2 연구대상자 선정 .....	15
3.3 변수의 선정 및 정의 .....	17
3.4 분석방법 .....	21
4. 연구결과	
4.1 연구대상자의 일반적인 특성 .....	22
4.2 건강검진수검 횟수에 따른 심뇌혈관질환 발병률 분석 .....	28
4.3 건강검진수검 횟수에 따른 심뇌혈관 유형별 발병 분석 .....	34
4.4 하위그룹별 검진수검 횟수에 따른 심뇌혈관질환 발병률 분석 .....	36

5. 고찰	
5.1 연구방법에 대한 고찰 .....	45
5.2 연구결과에 대한 고찰 .....	47
6. 결론 및 제언 .....	49
참고문헌 .....	50
영문초록 .....	57

## Lists of Tables

Table 1. Top 10 causes of deaths, 2017 .....	7
Table 2. ICD codes of CCVD diseases .....	18
Table 3. Definition of Independent variables .....	20
Table 4. Characteristics of the study population .....	25
Table 5. Results of Survival Analysis using Cox Proportional Hazard Model for the Association between number of health screening and incidence of CCVD .....	32
Table 6. Proportional Hazard Model for the Association between number of health screening and incidence by types of CCVD .....	35
Table 7-1. Subgroup Analysis of the Association between Number of Health Screening and Incidence of CCVD according to covariates (male) .....	38
Table 7-2. Subgroup Analysis of the Association between Number of Health Screening and Incidence of CCVD according to covariates (female) .....	41

## Lists of Figures

Figure 1. Participation rate of in the National Health Screening, by 2013-2018 .....	12
Figure 2. The selection of the Study population .....	16
Figure 3. Kaplan-Meier Survival Plot for Incidence of CCVD according to the Number of Health screening(Male) .....	28
Figure 4. Kaplan-Meier Survival Plot for Incidence of CCVD according to the Number of Health screening(Female) .....	29

## 국 문 요 약

### 연구배경

우리나라의 심뇌혈관질환이 전체 사망원인의 1/4정도로 큰 비중을 차지하고 있다. 2014년 건강보험통계에 따르면 국내 심뇌혈관 질환관련 의료보험 급여비는 약 5조 3,200억 원으로 이는 2004년 약 1.1조원 대비 5배 이상 증가하였으며, 연평균 17.3%의 증가율을 보이고 있다. 심뇌혈관 질환으로 인한 의료비 중, 본인부담비도 연평균 16.4%씩 증가하여 건강보험 재정 부담뿐만 아니라 환자와 가족의 경제적 부담도 같이 증가하고 있다. 전체 인구보다 고령화가 빠르게 진행하고 있는 현재시점의 사회적, 경제적 부담이 커져가는 만큼, 만성질환의 관리와 조기 예방할 수 있는 건강검진의 중요성은 점차 커지고 있다. 건강검진의 주요 목표 질환인 심뇌혈관 질환이 건강검진 수검을 통하여 심뇌혈관질환발생이 예방이 되는지 더불어 건강검진 수검횟수에 따른 심뇌혈관질환 발생관계를 알아보하고자 한다.

### 연구방법

이 연구는 건강검진의 수검횟수와 심뇌혈관 발생률을 확인하기 위하여 건강보험공단 표본 코호트 데이터베이스 자료에 등록된 표본 집단을 대상으로 2002~2007년에 일반건강검진을 시행한 검진 수검 횟수의 합으로 산출하고 그에 따라 2008년부터 2013년까지(follow-up time) 심뇌혈관질환 발병에 관하여 추적 관찰하였다. 건강검진 수검횟수별로 심뇌혈관 발생률을 비교하기 위해 로그순위분석(log-rank test)를 활용하여 카플란마이어(Kaplan-Meier) 생존 곡선을 그렸다. 또한 건강검진횟수에 따라서 심뇌혈관 질환 발병률에 차이가 있는지 살펴보기 위하여 콕스비례위험모델(Cox proportional hazard model)로 생존분석을 실시해 건강검진의 검진 횟수에 따른 심뇌혈관 발생률을 분석하여 위험비(Hazard ratio)와 95% 신뢰구간(CI : Confidence Interval)을 표시하였고 p-value는 양측검정으로 계산하였다. 통계분석 프로그램은 SAS 통계 소프트웨어 SAS 9.4

version (Statistical Analysis System Institute, Cary, NC, USA)을 이용하였으며 양측검정 0.05수준에서 통계적 유의성을 검정하였다.

## 연구결과

전체 대상자중 한 번도 건강검진을 받지 않은 미수검자는 남성은 40.2%, 여성은 50.8%로 절반정도를 차지하였으며, 매년 건강검진을 받은 (6회 수검자) 남성은 5.9%, 여성은 1.0%로 큰 차이를 보였다. 남성의 경우 6회 수검을 한 대상자보다 한 번도 받지 않은 대상자가 심뇌혈관 발생률이 1.24배 높았으며, 전반적으로 검진수검을 매년 받는 대상자보다, 1-2회 받은 대상자는 1.26배, 3-5회 받은 대상자는 1.20배 발생률이 높았으며, 검진수검 횟수가 증가할수록 심뇌혈관 발생률이 통계적으로 감소하여, 그 효과를 예측할 수 있었다. 또한 여성의 경우는 통계적으로 유의하지 않았으나, 전체적으로 건강검진을 수검할수록 심뇌혈관 발생률은 작아지는 경향이 있었다. 남성의 경우 심장혈관질환과 뇌경색 질환이 상대적으로 발생률이 높으면서 건강검진 수검 횟수에 따른 기대효과가 큰 질환유형이었다.

## 결론

이 연구에서 남성에 경우 건강검진의 수검횟수에 따른 심뇌혈관 발생률 감소 효과를 확인하였으며, 특히 40대, 50대 남성에게 심뇌혈관 질환에 예방에 대한 기대효과가 더 클 수 있음을 통계학적으로 유의하였다. 그러나 6년 동안 한 번도 건강검진을 수검하지 않은 집단이 전체대상의 절반정도 차지하고 있다는 것은 심각하게 고민해야할 문제이다. 심뇌혈관 질환의 예방과 조기발견을 위한 건강검진 수검 중요성에 대한 구체적이고 적극적인 지원 정책이 필요하다.

핵심단어: 건강검진 수검횟수, 심뇌혈관질환, 생존분석, 공단코호트DB

# 1. 서론

## 1.1 연구의 배경

우리나라 사망 인구 10만 명당 사망률을 보면, 1위는 악성 신생물 27.6%이며 2위는 심장질환 10.8%이며 3위는 뇌혈관질환 8.0%이다. 심뇌혈관질환의 범위를 심뇌혈관질환의 선행질환으로 볼 수 있는 당뇨, 고혈압 질환까지 넓게 해석해 본다면, 당뇨질환 3.2%와 고혈압 질환 2.0%로 2017년 사망원인의 전체 사망자의 24%를 차지하게 된다. 이 통계는 심뇌혈관질환이 전체 사망원인의 1/4정도로 큰 비중을 차지하는 것을 알 수 있다(통계청, 2017).

2011년 9월 UN 총회의 정치적 선언에서는 심뇌혈관 질환과 같은 비감염성질환(만성질환 NCD: Non communicable disease)이 더 이상 보건의료만의 문제가 아닌 사회 경제적 발전을 저해하는 21세기의 주요 개발안건으로 발표되기도 하였다. 전 세계적으로 이러한 만성질환은 질병이 이미 발병되었을 때는 질병 부담이 높고, 경제적, 생산성 등 사회 발전에 영향을 미치는 중대한 요인이자 사회적 불평등을 심화시키는 요인으로 평가되고 있는 것이다. 우리나라의 경우에도 2014년 건강보험통계에 따르면 국내 심뇌혈관 질환관련 의료보험 급여비는 약 5조 3,200억 원으로 이는 2004년 약 1.1조원 대비 5배 이상 증가하였으며, 연평균 17.3%의 증가율을 보이고 있다. 심뇌혈관 질환으로 인한 의료비 중, 본인부담비도 연평균 16.4%씩 증가하여 건강보험 재정 부담뿐만 아니라 환자와 가족의 경제적 부담도 같이 증가하고 있다.

만약 어떤 아픔이나 병적 증상을 스스로 자각 할 수 있을 정도가 되었을 때는, 심혈관질환이나 뇌혈관질환과 같은 질병이 일정 수준 이상 자신의 몸에서 진행되었으며, 그 질병에 대한 합병증까지도 함께 진행된 상태라고 판단할 수 있으므로 심혈관

질환이나, 뇌혈관의 발병으로 연결되기 전 건강검진을 통한 조기발견이 중요하다는 것을 알 수 있다(Hoenig, 2008).

심뇌혈관질환은 적절한 생활 습관 개선을 통해 관리가 가능한 질환으로, 조기 건강검진을 통해 질병을 발견하여 치료를 통해 질병의 진행과 악화를 막아 건강수준을 향상시킬 수 있는 질병에 해당한다(이나래, 2012). 따라서 보건복지부에서는 치료목적으로 실시해 오던 정책을 예방위주 정책으로 변경하고자 하는 취지하에, 2009년부터 일반건강검진 목표 질환을 “심뇌혈관 질환 예방”으로 설정하고 검사항목을 개선한 바 있다(건강검진 실시기준, 2009).

건강검진은 무증상인구에서는 질병 발생을 적극적으로 예방하고, 질병이 발생한 후 가능한 조기에 진단하고 조기에 치료 및 관리를 실시하여 조기사망, 불구, 심각한 합병증으로의 진행을 막기 위한 질병 예방 전략 중 하나이며 주로, 암이나 만성 퇴행성 질환의 조기 발견을 목표로 한다(최신가정의학, 2007).

심뇌혈관 질환과 같은 고위험 질환 예방을 위하여, 단일 보건기관에서 이루어지는 건강검진은 심뇌혈관질환의 위험요소를 추적하고 심뇌혈관 질환에 대한 예방에 기여하기 위한 효과적인 전략으로 평가되고 있다. 건강검진은 심혈관질환의 위험요소를 제어하는 효과적인 접근방식으로 평가되며, 건강검진의 사후 효과가 평소일상생활 습관을 변화하는 것보다 조기치료를 촉진하는 데 더 효과적인 것으로 밝혀졌다(Conceição et al., 2015).

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 발표하고 있다(박주리, 2014). 건강검진을 받지 않은 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 있다고 해석할 수 있다(윤영덕 등, 2010)

또한 건강검진을 수검함으로써 질병을 예방하고 조기에 치료, 생활습관 개선유도

를 통해 삶의 질을 높이고자 실시하고, 예방적인 치료를 통해 의료비 과대지출을 방지하고자 하며 실제로 검진수검 횟수가 증가할수록 의료비 지출은 감소하는 경향을 보이고 있다(Jee et al., 2014).

이러한 선행연구들을 살펴볼 때 심뇌혈관의 예방을 위하여 일반건강검진의 수검이 매우 중요함을 알 수 있다.

현재 우리나라에서는 일반건강검진과 암 검진의 경우 건강보험가입자인 직장가입자 및 세대주인 지역가입자와 만20세 이상 지역세대원 및 피부양자는 2년마다 시행하며 일반건강검진에 한하여 직장가입자중 비사무직의 경우만 매년 시행하고 있다 (건강검진사업안내, 2020).

이 연구에서는 2009년 일반건강검진사업의 목표가 심뇌혈관질환으로 집중된 점을 고려하여 심뇌혈관 질환의 철저한 예방관리 및 그에 따른 이점에 대한 필요성을 두루 살펴보고 일반건강검진이 대상자별로 검진주기가 다른 것을 파악하고 검진 수검횟수에 따라 심뇌혈관질환 질환의 조기발견 및 예방관리에 밀접하게 도움이 되는 지에 대하여 살펴보고자 한다.

## 1.2 연구의 목적

이 연구는 건강검진 수검횟수의 차이에 따른 심뇌혈관 질환의 발생률에 대해 알아보고, 일반건강검진이 국민 건강관리를 위해 건강검진 정책의 필요성을 제시하는 것을 목적으로 한다. 2002년부터 2013년까지 국민건강보험공단의 표본 코호트 데이터베이스 자료를 토대로 2002년 기준 30세 이상 대상자에게 건강검진 횟수에 따른 심뇌혈관질환의 발생률을 살펴보고자 하였다. 이를 통하여 건강검진의 중요성과 심뇌혈관질환의 예방관리에 도움이 되는 기초자료를 제시하고자 하였고, 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 건강검진 수검 횟수별에 따른 심뇌혈관 질환 발생 관계를 알아보고자 한다.

둘째, 심뇌혈관 발생관계에 영향을 미치는 요인을 알아보고 건강검진 수검 횟수에 따른 관련성을 알아보고자 한다.

셋째, 건강검진의 수검 횟수의 효과를 확인하여 건강검진의 정책 개발에 기초적인 근거를 제시한다.

## 2. 문헌고찰 및 이론적 배경

### 2.1 심뇌혈관질환의 정의

심뇌혈관질환이란 심뇌혈관질환의 예방 및 관리에 관한 법률에 의하면 심장질환(심근경색 등 허혈성 심장질환, 심장정지), 뇌졸중 등 뇌혈관질환, 고혈압, 당뇨병, 그 밖에 보건복지부령으로 정하는 질환(심부전, 부정맥, 뇌동맥류)으로 정의되어진다. 일반적으로 허혈성 심장질환(심근경색증, 협심증)과 뇌졸중(허혈성, 뇌출혈)을 의미하는 용어로 사용되어진다(Lee et al., 2017). 심뇌혈관질환은 사망 및 장애로 인해 질병부담이 높은 질환으로써 우리나라의 경우 심장질환과 뇌혈관질환에 의한 사망률은 2000년 이후부터 암에 이어 2위를 차지하고 있다. 2017년 통계청 사망원인 통계에 따르면 심장질환과 뇌혈관질환에 의한 사망률은 인구 10만명당 119.6명으로 전체 사망률의 21.5%를 차지하였고, 그 중 허혈성 심장질환과 뇌졸중에 의한 사망률이 10만 명당 72.2명으로 60%를 차지하였다(통계청, 2017).

심뇌혈관질환은 심장에 산소와 영양분을 공급해주는 통로인 관상동맥과 뇌로 가는 혈액의 주요 통로가 되는 경동맥에서 주로 발생하는 것으로 알려져 있다. 어떠한 이유에서든 심장과 뇌에 적절한 산소와 영양분이 공급되지 못하면 혈관이 좁아지며 합병증을 유발하며 위험한 상황을 초래할 수 있다.

허혈성 심장질환의 대표질환은 협심증과 심근경색증으로 관상동맥이 좁아져서 심장근육에 혈액과 산소의 공급이 부족하여 발생하는 질환으로 관상동맥질환(Coronary Artery Disease, CAD) 및 관상동맥 심장질환(Coronary Heart Disease, CHD) 이라고도 한다(AHA, 2015). 허혈성 심장질환은 사망률과 재발위험이 높은 질환인데, 재발할 경우 사망 및 심부전의 위험이 높아지는데, 사망률은 재발이 없는 환자에 비해 2배 이상 높아진다(Thune, 2011). 특히 사망 위험이 높은

심근경색증의 경우 3명 중 1명은 1년 내 재발하며, 재발 시 사망률은 최대 85%에 이른다. 따라서 허혈성 심장질환의 예방 뿐 아니라 재발 방지를 위한 근본적인 대책 마련과 지속적인 관리 또한 중요하다.

뇌졸중은 신체마비, 감각장애를 일으키고 의식장애와 기능상실을 초래한다(서문자 등, 1993). 생존자의 70%이상에서 만성적 건강문제가 유발되고 기억력 손상, 정서적 정신적 장애가 동반된다(김귀분, 2001). 뇌졸중은 적극적인 치료를 하더라도 예후가 좋지 않아 생존하더라도, 사회생활 복귀가 어려운 질환이다. 뇌졸중으로 인한 장애와 사망을 감소시키는 것에는 예방만이 가장 효과적이며 적절한 예방을 위해서는 뇌졸중의 위험인자를 찾아내어 치료하는 것이 매우 중요하다(정하윤, 2009).

심뇌혈관질환은 선행질환이 있을 경우 심뇌혈관질환의 발생할 위험이 높아질 수 있으므로 건강상태에 대한 지속적 관심과 예방이 매우 중요하다(김혜원, 2012).

## 2.2 심뇌혈관질환의 현황 및 예방관리

심뇌혈관 질환은 심혈관 질환, 뇌혈관 질환, 선행질환을 총칭하는 용어이며, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 동맥경화증 등의 선행질환을 의미한다. 이는 심장에 혈액을 공급하는 관상동맥이 막히거나 좁아지면서 발생하는 허혈성심장질환(심근경색, 협심증), 심장이 제대로 기능하지 못하여 발생하는 기타 심장질환(심부전증)인 심혈관 질환, 뇌혈관이 터지거나 막히면서 발병되는 뇌혈관질환(뇌졸중)이 유발된다. 국내 심뇌혈관 질환은 암에 이어 주요 사망원인으로 2위와 3위를 차지하고 있다(Table 1). 우리나라에서 전체 심뇌혈관계질환의 규모가 증가할 것으로 추정되는 이유는 위험요인의 분포가 과거 선진국의 모습과 비슷해지고 있기 때문이다. 당뇨병과 고지혈증은 증가하고 있으며 특히 고 콜레스테롤의 증가가 뚜렷하였다(Kim, 2013).

Table 1. Top 10 causes of deaths, 2017

순위	사망원인	사망자수(명)	구성비	사망률 (10만명당)
1	악성신생물	78,863	27.6	153.9
2	심장질환	30,852	10.8	60.2
3	뇌혈관질환	22,745	8.0	44.4
4	폐렴	19,378	6.8	37.8
5	고의적 자해(자살)	12,463	4.4	24.3
6	당뇨병	9,184	3.2	17.9
7	간질환	6,797	2.4	13.3
8	만성하기도질환	6,750	2.4	13.2
9	고혈압성질환	5,775	2.0	11.3
10	운수사고	5,028	1.8	9.8

출처: 통계청. 사망원인통계. 2017

이로 인해 환자의 의료비 부담이 증가되고 있는 상황이다. 지난 2014년 기준 심뇌혈관 관련 급여비는 약 5조 3200억원으로 2004년보다 약 5배 이상 증가하였으며, 본인 부담비도 연평균 16.4%씩 증가하면서 개인의 사회, 경제적 부담이 급증할 것으로 예측하고 있다(김효정, 2016).

심뇌혈관 질환의 발병 요인은 가족력, 유전적 요인과 같은 선천적 요인과 고령과 같은 자연발생적 요인도 있지만, 주로 흡연, 음주, 스트레스, 운동 부족, 식생활의 서구화 등 잘못된 생활습관에서 비롯되는 경우가 많다(조아라, 2017). 이에 심뇌혈관 질환은 철저한 예방으로 흡연, 음주, 비만 등 위험요인들을 감소시키는 것을 매우 중요하게 여기며, 적당한 운동과 저염식 등의 생활습관을 권장한다.

이처럼 심뇌혈관 질환의 치료에서 생활습관 개선이 주를 이루는 이유는 심뇌혈관 질환이 예방의 효용성이 높은 질환이기 때문이다. WHO의 분석에 따르면, 심뇌혈관 질환은 건강한 생활습관으로 위험요인을 조절하면 조기사망의 80%를 예방할 수 있다고 하였다(질병관리본부, 2013). 즉, 심뇌혈관 질환은 잘못된 생활 습관을 개선하면 충분히 예방할 수 있다.

Chicago peoples Gas Company 코호트의 25-39세의 성인을 대상으로 심뇌혈관 질환으로 인한 사망위험을 분석한 결과 총콜레스테롤 수치가 240mg/dl 이상인군과 200mg/dl 미만인 경우보다 심뇌혈관질환으로 인한 사망률이 2-3배정도 더 높았다(Jeremiah et al., 2000). 또한 27~42세의 존스홉킨스 의과대학 학생 1,017명을 대상으로 30.5년간 추적 관찰한 연구결과 총콜레스테롤 수치가 높을수록 심혈관계 질환발생 및 사망률이 더 높았으며 전체 사망률도 더 높았다(Klag et al., 1993).

## 2.3 국가건강검진의 정의 및 목표

세계보건기구(WHO)에서 정의한 건강검진은 “질병을 조기에 발견하거나 현재의 건강상태를 개선하기 위해 의사를 방문하여 필요한 검사와 상담을 받는 것”으로 정의하고 있다.

건강검진이란 겉으로 보기에는 아무런 증상이 없는 사람들에게 일정한 의학적 검사를 시행함으로써 질병이 이제 곧 시작되었으나, 아직 크게 진행하지 아니한 질병을 지니고 있을 가능성이 큰 사람들을 선별하여 내는 과정을 뜻한다(Mausner et al., 1985).

건강검진의 정의가 질병의 조기발견을 위한 검진과 질병의 위험요인 발견을 위한 검진으로 구분하여야 한다는 의견도 있다. 이들은 고혈압의 경우처럼 ‘인지되지 못한 건강위험’ 상태와 조기 유방암의 경우처럼 ‘무증상 질병’ 상태를 구분하면서, 개념적으로 ‘건강 위험’을 질병의 일차예방으로 연결시키고 ‘무증상 질병’을 이차예방(합병증예방)으로 연결 지었다(Dans, 2010).

궁극적으로 현재 검진의 개념은 질병을 진단하기 위한 것이 아니므로 검사결과가 양성 또는 의심소견이 나오면 정확한 진단과 필요한 치료를 위하여 정밀한 검사과정이 필요하고, 조기에 발견하고 간단한 치료를 시행함으로써 의료비와 사망률을 감소시킬 수 있는 효과를 가져 올 수 있는 사업이라고 말할 수 있다(이원철 등, 2010).

실제적으로 이러한 건강검진을 통하여 질환으로 인한 사망률을 줄일 수 있고 국민의 건강수준 향상을 가능하게 한다. 예를 들면 유방암 및 자궁경부암 검진 사업을 성공적으로 이끌어낸 유럽 국가들의 경우 유방암과 자궁경부암으로 인한 사망률이 지속적으로 감소하는 추세를 보이고 있으며 국내에서는 건강검진 수검자가 미수검자보다 고혈압 합병증으로 인한 사망률이 낮다고 연구된 바가 있다(정진영, 2012).

건강검진은 모든 국민이 건강위험요인과 질병을 조기에 발견하여 인간다운 생

활을 보장받고 건강한 삶을 영위하는 것을 목적으로, 간편하고 신속한 검사법을 활용하여 겉으로 나타나지 않는 질병과 증세를 발견하거나 예방하여 조기에 치료, 생활습관 개선유도를 통해 삶의 질을 높이고자 하는데 의의가 있다(NECA, 2011).

현재 우리나라 국가건강검진 개념은 건강검진기본법에 규정되어 있는데, 이 법에 따르면 국가건강검진은 건강검진종합계획에 따라 국가와 지방자치단체가 시행하는 건강검진을 의미한다. 또한 건강검진이란 건강상태 확인과 질병의 예방 및 조기발견을 목적으로 건강검진 기관을 통하여 진찰 및 상담, 이학적 검사, 진단검사, 병리검사, 영상의학 검사 등 의학적 검진을 시행하는 것을 말한다. 결론적으로 우리나라의 국가건강검진의 목표는 질병의 조기발견, 위험군 발견을 통한 질병예방, 합병증 예방 등을 모두 포괄하는 것으로 볼 수 있다.

## 2.4 국가건강검진의 현황

우리나라의 건강검진 규정은 건강검진 기본법 제5조(국가와 지방자치단체의 의무), 국가건강보험법 제52조(건강검진) 및 같은 법 시행령 제25조, 의료급여법 제14조(건강검진)에 법적근거를 두고 실시되고 있으며, 이법에 따르면 건강검진이란 기관을 통하여 진찰 및 상담 이학적 검사, 진단검사, 병리검사, 영상의학검사 등 의학적 검진을 시행하는 것을 말한다.

국가건강검진에서 실시하는 검진 중에서 일반건강검진은 국민건강보험법 제52조 및 산업안전보건법제43조에 근거한 대상자로 직장가입자, 세대주인 지역가입자와 만 20세 이상 피부양자 및 세대원에게 시행되는 기본 건강검진을 의미한다. 실시주기는 지역가입자와 직장피부양자의 경우 2년에 1회, 직장가입자는 비사무직은 1년에 1회, 사무직은 2년에 1회 주기로 실시된다. 일반 건강검진의 검진 항목은 문진 및 체위검사, 흉부방사선검사, 혈액검사(공복혈당, 콜레스테롤 등), 요 검사, 구강검진이며 일반건강검진 결과 고혈압, 당뇨병이 의심되어 진료와 검사 등이 필요한 자에 한하여 확진검사 대상자가 선정된다(건강검진통계연보, 2018).

우리나라의 건강검진은 건강검진의 효시로 불리는 대한결핵협회와 기생충협회가 1950년에 실시한 결핵과 기생충질환에 대한 집단검사로 시작되었고, 그 다음해인 1951년 문교부령 15호로 학교신체검사규정제정으로 학교에서 체격, 체질, 체능검사를 실시하게 된다. 추후 1971년 체력검사로 변경되어진다. 또한 근로자의 건강보호 및 노동생산성 향상에 기여한다는 목적으로 1953년 근로기준법을 제정하면서 16인 이상 사업장에서 정기건강진단을 실시하여 직업병을 비롯한 질병을 조기에 발견하고 현재의 건강상태를 정확하게 파악하고자 하는 건강검진 실시가 의무화가 적용되면서 건강검진이 시작되었다(건강검진통계연보, 2018).

건강검진의 목적에 따라 건강검진 실시 초기부터 매 년 투입 가능한 예산 범위 내에서 국내검진 시설여건을 고려하여 검진 프로그램을 지속적으로 개선 및 보완하며 실시해왔다. 검진대상 질환은 비용부분과 검진을 통한 효과를 고려하여 우리나라에서 발생률이 높아져서 문제가 되고 있는 고혈압, 당뇨병, 간질환, 심뇌혈관질환등 주

요 만성질환을 검진대상 질환에 적극 포함시켜 해당 질환의 예방 및 조기진단, 조기 치료에 기여하고 있다.

국가건강검진의 수검률을 보면, 건강보험공단에서는 매년 검진 수검률을 발표하고 있다. 연도별 수검률 변화추세를 살펴보면 일반건강검진의 경우 매년 암 검진과 영유아건강검진보다 수검률이 높은 것을 확인할 수 있다. 일반건강검진이 2002년에는 43.22% 불과하였으나, 이후 지속적으로 상승하여 2009년 66.03%였으며 2013년 72.9%였으나, 2018년 76.9%로 4.8%p 증가하였으나, 2017년에 78.5%에 비해 1.6%p 감소한 것으로 보고되었다(Figure 1). 일반건강검진의 수검률을 살펴보면, 직장가입자는 2003년 이후 80~84%의 수검률을 꾸준히 유지하고 있다. 지역가입자 및 직장 피부양자 역시 지속적으로 수검률 상승을 보이고 있으나, 직장가입자 대비 상대적으로 수검률이 낮다.

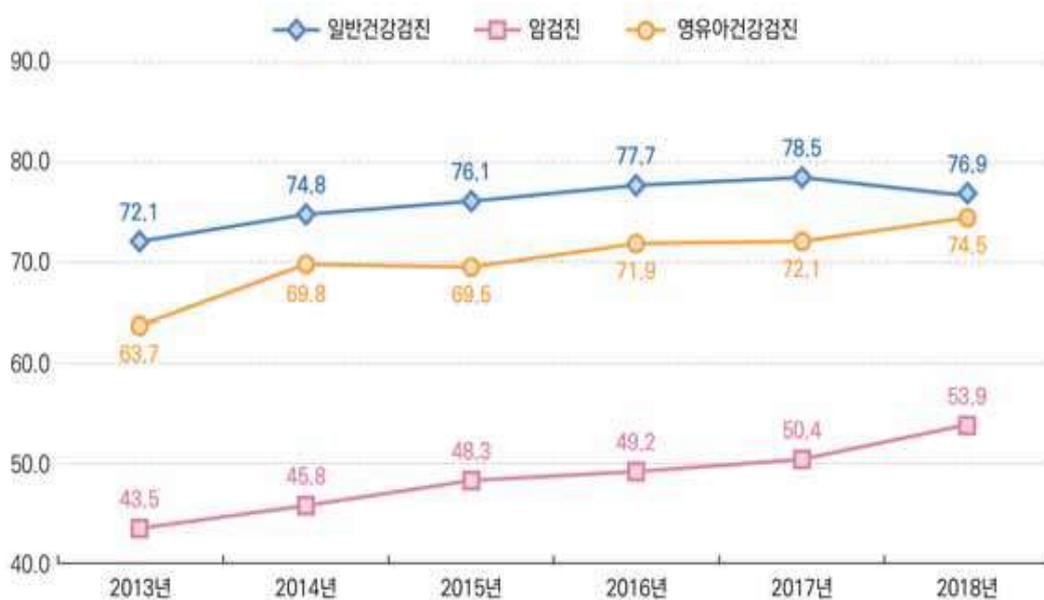


Figure 1. Participation rate of in the National Health Screening, by 2013-2018

출처: 국민건강보험공단, 2018

이에 따라 검진 관련 예산은 2004년 1813억 원, 2009년 7251억 원으로 5년 동안 약 4배가량 증가하였으며 2009년 기준으로 일반건강검진에 지급된 비용은 3,617억 원으로 전체 비용의 절반을 차지하고 있다. 일반건강검진의 검진비용에 대한 수검자 본인부담은 없고 전적으로 예산으로 운영되어지고 있다.

일반건강검진의 판정결과 정상A는12.6%이며, 정상B(경계)는 33.5%로 전체에서 정상 판정비율은 46.1%를 차지하며, 30대 이하는 정상이 77.6%이며 50대 41.9% 60대 21.9%로 연령이 높아질수록 정상 판정 줄고, 질환의심과 유질환자 판정이 증가하고 있다(건강검진통계연보, 2018).

그러나 우리나라 국가검진사업의 운영과 관련된 다양한 문제점이 지적되어왔다. 국가건강검진체계의 문제점으로서 사회경제적 요인에 따른 수검률의 차이, 검진 후 관리체계의 미비, 건강검진항목의 근거 불충분, 검진기관 평가 및 질 관리의 미비를 들 수 있다(조비룡 등, 2011). 검진대상자 선정에서 질병 치료 및 관리를 받고 있는 환자까지 포함되어 있는 점, 검진주기 부분에서는 사무직2년, 비사무직 1년으로 차등 적용되는 점, 검진항목 부분은 과학적 근거가 낮은 항목들이 포함되어있다는 점이다(최은진, 2009).

## 3. 연구방법

### 3.1 연구 설계

이 연구는 일반건강검진을 수검하는 횟수에 따른 심뇌혈관 질환의 발생 관계를 파악하기 위하여 2002년부터 2013년도 국민건강보험 공단의 표본코호트 DB를 사용하였다. 이 자료는 우리나라 국민을 대표하는 약 1백만 명의 표본을 무작위로 추출하여 지속적으로 대상자들을 모니터링 한 데이터로써 12개년의 자격 및 소득정보, 병의원 진료내역, 건강검진결과 및 문진자료, 소득수준, 동반질환 여부 등을 확인할 수 있다.

연구에서 활용한 표본 집단은 2002년 기준 30세 이상의 일반인구 집단이며 건강검진 횟수는 2002년부터 2007년까지의 일반건강검진을 수검한 검진 횟수의 총합으로 계산했으며 심뇌혈관의 발생률은 2002년부터 2007년까지 추적 관찰되고 있는 대상자 중에서 2008년부터 2013년까지 심뇌혈관이 발생한 대상자로 정의하였다.

### 3.2 연구대상자 선정

2002~2013년에 걸쳐 표본 코호트로 구성되었으며, 일반건강검진 자격대상자 기준으로 연도별 수검자를 대상으로 2002년부터 건강검진을 수검한 이력이 있고, 30세 이상으로 선정하였다. 심뇌혈관 발병률과, 건강검진 수검률과 건강검진의 경제성을 연구한 선행연구를 고려하여 30세 이상으로 선정하였다(Collen et al., 1984; Steven et al., 1991).

전체 대상자 1,029,423명에서 2002년부터 건강검진 수검한 이력이 있는 대상자 1,025,340명(즉, 중간연도부터 건강검진을 수검한 대상자 4,083명은 제외하였다.) 중 30세 이상인 대상으로 선정하였다. 30세 미만 449,371명, 2002년부터 2007년까지 심뇌혈관 질환을 받은 자 51,380명, 사망자 24,529명, 2008~2013 기간 동안 정보 없는 사람 22,299명을 제외하여 최종적으로 477,761명을 분석하였다(Figure 1).

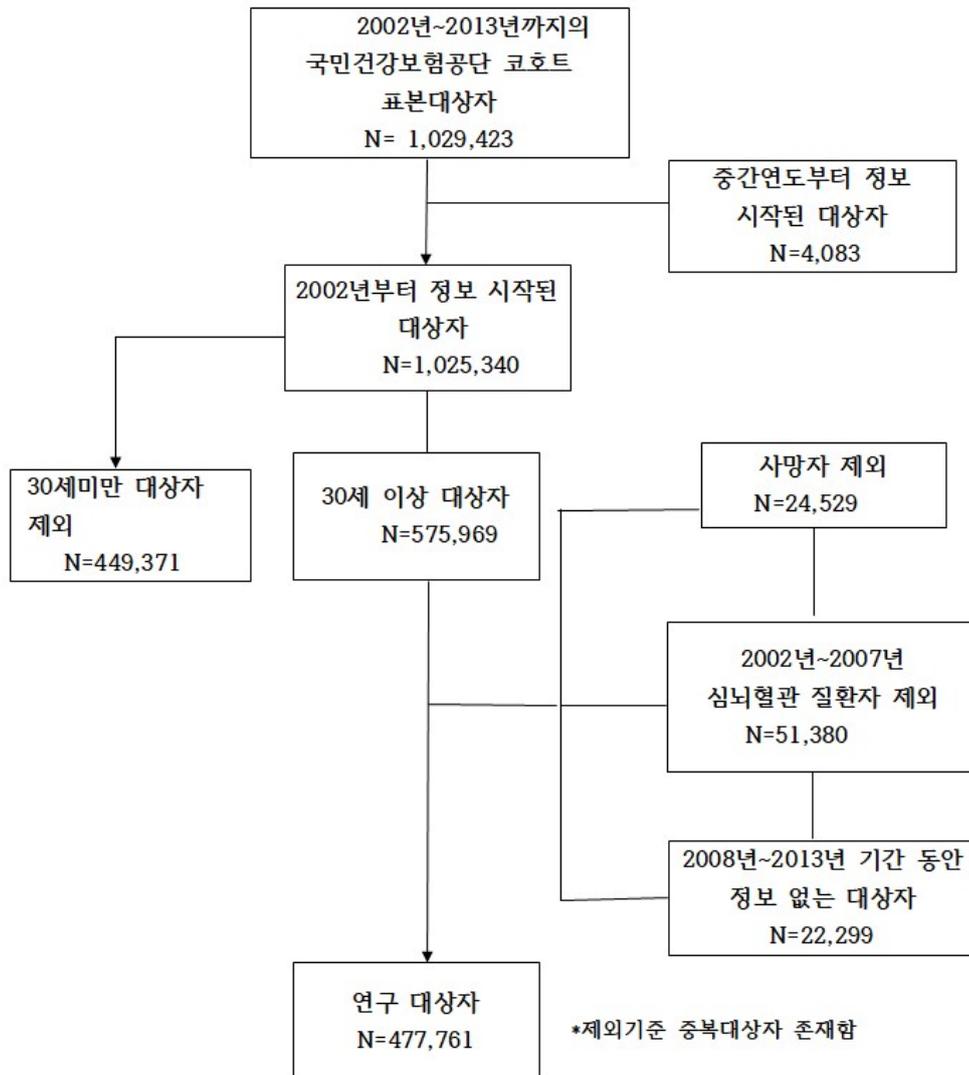


Figure 2. The selection of the Study population

### 3.3 변수 선정 및 정의

#### 3.3.1 흥미 변수

검진 수검횟수(매년 검진을 참여했는가 여부)에 따른 심뇌혈관 발생률을 확인하기 위하여 2002년~2007년까지의 검진을 모두 수검한 집단과 본인의 자격조건에 맞추어 그 기간 동안 주어진 기회를 수검한 집단인 3, 4, 5회 수검한 집단과 최소 1, 2회 수검한 집단, 0회로 수검하지 않은 집단으로 4 그룹으로 나누어 비교하였다.

비사무직 직장가입자의 경우에는 매년 검진의 기회가 주어지기 때문에 2002년부터 2007년까지의 6회의 검진에 모두 참여한 경우에 해당하며 그 외 사무직 및 지역가입자의 경우에는 2년마다 1회 검진의 기회가 있으므로 2002년부터 2007년까지 상황에 따라 3회, 4회 5회의 검진을 참여한 경우와, 1회 2회 참여한 경우와 한 번도 건강검진을 참여하지 않은 집단으로 4 그룹으로 나누어 분석하였다.

#### 3.3.2 종속 변수

선정된 대상자 집단에서 심혈관질환, 뇌경색성 질환 및 뇌출혈성 질환과 관련한 상병코드로 새롭게 발생된 대상자를 확인하였다. 심혈관질환은 상병코드 120-125, 뇌경색성질환은 163-169.4, 뇌출혈성 질환은 160-169.2로 정의하였다(Table 2).

**Table 2. ICD† 10 codes of CCVD diseases**

상병코드	질환
<b>심혈관질환</b>	
I20	협심증
I21,I22	심근경색증
I24,I25	만성 허혈성 심장병
<b>뇌경색성 질환</b>	
I63	뇌경색증
I64	출혈 또는 경색증으로 명시되지 않은 뇌졸중
I69.3	뇌경색의 후유증
I69.4	출혈 또는 경색증으로 명시되지 않은 뇌졸중의 후유증
<b>뇌출혈성 질환</b>	
I60	지주막하출혈
I61	뇌내출혈
I62	기타 비외상성 두 개내 출혈
I69.0	지주막하출혈의 후유증
I69.1	뇌내출혈의 후유증
I69.2	기타 비외상성 두 개내 출혈의 후유증

† International classification of diseases

출처: 질병분류정보센터, 2018

### 3.3.3 독립 변수

이 연구에서 검진 횟수에 따른 심뇌혈관 발생률과의 관계를 비교할 때 성, 연령 등 기본적인 독립변수를 포함해 직, 간접적으로 결과에 영향을 미칠 수 있는 변수들을

조정했다. 경제적 변수에는 보험료 분위 및 의료보장 유형을 적용하였으며, 보험료 분위는 건강보험가입자의 소득수준을 파악할 수 있는 자료로써, 세대단위로 부과하는 보험료 정보를 통해 1-2분위와 3-4분위, 5-6분위, 7-8분위, 9-10분위의 총 5가지 단계로 나누어 계산하였으며, 건강보험자격유형은 직장가입자, 지역가입자, 의료급여 세 가지로 분류하였다.

개인의 건강수준에 직접적인 영향을 미치는 동반질환의 경우는 찰스 동반질환 지수를 점수화 하여 0,1,2 이상 세 분류로 나누어 분석하였으며, 이외 의료서비스의 접근성을 파악할 수 있는 지역 변수는 수도권, 광역시(도시), 지방으로 구분하였다. 장애여부는 장애인복지법 시행규칙에 맞도록 정상과, 경증, 중증으로 분류하였으며, 심뇌혈관의 선형질환으로 가장 연관성이 높은 질환으로 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증의 진단 과거력 여부도 독립변수에 포함하여 분석하였다 (Table 3).

**Table 3. Definition of Independent variables.**

변수명	변수 정의	
나이	30-39 , 40-49, 50-59, 60-69, 70 ≤	
거주지역	수도권(서울, 경기) 대도시(광역시) 지방 (그 외 도시)	
건강보험자격유형	지역가입자	지역세대주, 지역세대원
	직장가입자	직장가입자, 직장피부양자
	의료급여	의료급여세대주, 의료급여세대원
소득분위	Q1 (낮음)	소득분위별 보험료 구간으로 구분함 1분위~10분위로 나뉨
	Q2	
	Q3	
	Q4	
	Q5(높음)	
장애여부	정상	장애인복지법시행규칙, 분류기준
	경증	3~6등급
	중증	1~2등급
CCI	0	Charlson Comorbidity Index
	1	
	≥2	
당뇨병 과거력	없음	당뇨병 진단기록 (E10~E14)
	있음	
고혈압 과거력	없음	고혈압 진단기록 (I10~I15)
	있음	
이상지질혈증 과거력	없음	이상지질혈증 진단기록 (E75,E78)
	있음	

### 3.4 분석방법

건강보험공단 표본 코호트 데이터베이스 자료에 등록된 표본 집단을 대상으로 기간 편향을 보정하기 위해 랜드 마크 분석을 적용하여, 2002~2007년 6년간의 특정기간(landmark)에 일반건강검진을 시행한 검진 수검 횟수의 합으로 산출하고 그에 따라 2008년부터 2013년까지(follow-up time) 심뇌혈관질환 발병에 관하여 추적 관찰하였다. 일반건강검진을 수검한 횟수별로 매년 자격요건이 충족되어 수검한 6회 대상자와, 자격조건이 되지 않거나, 상황에 따라 3~5회 수검한 집단, 1~2회 수검한 집단, 단 한 번도 수검하지 않은 0회 집단으로 구분하여 4 집단으로 나누어 비교분석하였다.

건강검진 수검횟수별로 심뇌혈관 발생률을 비교하기 위해 로그순위 분석(log-rank test)을 활용하여 카플란마이어(Kaplan-Meier) 생존 곡선을 나타내었다. 또한 건강검진횟수에 따라서 심뇌혈관 질환 발병률에 차이가 있는지 살펴보기 위하여 콕스비례위험모델(Cox proportional hazard model)로 생존분석을 실시해 건강검진의 검진 횟수에 따른 심뇌혈관 발생률을 분석하여 위험비(Hazard ratio)와 95% 신뢰구간(CI : Confidence Interval)을 표시하였고 p-value는 양측검정으로 계산하였다.

통계분석 프로그램은 SAS 통계 소프트웨어 SAS 9.4 version (Statistical Analysis System Institute, Cary, NC, USA)를 이용하였으며 양측검정 0.05수준에서 통계적 유의성을 검정하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 연구대상자의 일반적인 특성

연구대상자는 2002년부터 2013년까지의 표본대상자(1,029,423명)중 건강검진 수검한 이력이 있는 대상자(1,025,340명)중에서 30세 이상 대상으로 30세미만(449,371명)과 2002년~2007년까지 심뇌혈관 질환자(51,380명), 사망자(24,529명) 2008년~2013년까지 정보 없는 사람(22,299명)을 제외한 477,761명을 대상으로 한정하여 분석하였다.

먼저 전체 대상자 477,761명 중 심뇌혈관 발생 대상자는 남성 20,654(9.0%) 여성 21,061(8.5%)으로 발생을 보였다( $p < 0.0001$ , Table 4). 콕스 비례분석에 따르면 남성의 경우 심뇌혈관 발생은 6회 모두 수검한 사람보다 수검을 하지 않은 집단은 1.24배, 1-2회 수검한 집단은 1.26배, 3-5회 수검한 집단은 심뇌혈관 발생이 1.2배로 높았다(table 5). 카플란마이어 생존곡선을 통하여 심뇌혈관 발생을 비교했을 때에도, 마찬가지로 남성과 여성 모두에게 수검횟수가 증가할 때 마다 심뇌혈관 발생률이 낮아지는 경향이 있었다(Figure 3,4).

이 연구의 주요 흥미변수인 건강검진의 수검 횟수에 따른 심뇌혈관 발생을 살펴보면 2002년부터 2007년까지 6년 동안 단 한 번도 건강검진을 수검하지 않은 대상자가 전체 226,045명으로 전체 연구대상자의 절반 정도인 47.3%였고, 이들 중 심뇌혈관 발생한 대상자는 남성은 20,654명중 8.6%(8,292명), 여성은 21,061명중 7.5%(9,707명)이 발생하여 여성보다 남성이 높은 심뇌혈관 발생을 보였다. 건강검진을 2002년부터 2007년까지 1-2회한 집단은 건강검진을 수검한 집단 중에서는 34.1%(163,139명)로 가장 많은 비중을 차지하였다. 남성의 경우 1-2회를 수검한 집단에서 심뇌혈관 질환의 발생은 10.2%(7,689명)이며, 3-5회 수검한 집단은 8.7%(3,940명), 6회 모두 수검한 집단에서 5.5%(733명)

발생하였다. 여성의 경우도 비슷한 양상을 보였다.

연령별로는 30대 86,938명, 40대 73,731명, 50대 38,340명, 60대 23,501명, 70대 이상 8,002명이 대상이었으며, 대체로 연령이 증가할수록 남성 여성 모두 심뇌혈관질환에 발생이 높게 나타났다. 30대 발생은 남성 3.9%(3,401명), 여성 2.4%(2,065명)이며 70대 이상은 남성 20.3%(1,626명), 여성 19.7%(3,426명)로 큰 차이를 보였다( $p < 0.0001$ ).

거주 지역별로는 수도권에 살고 있는 대상자 97,450명으로 가장 많았고, 수도권과 도시, 지방에서 모두 비슷한 심뇌혈관 발생을 보였으며 소득수준도 일관된 결과를 보이지 않았으므로 지역과 소득수준은 연관성을 확인할 수 없었다. 건강보험자격 유형별로는 지역가입자 심뇌혈관 발생이 남성은 8.8%(10,188명)이며 여성은 8.1%(10,052명)이었으며, 직장가입자의 경우 남성은 8.8%(9,514명) 여성은 8.2%(9,216명)로 비슷한 수준이었으나, 의료급여 대상자는 남성과 여성 모두 남성 16.6%(952명), 여성 17.5%(1,793명)로 상당한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 심뇌혈관 발생은 의료급여 대상자가 가장 높았고, 직장가입자, 지역가입자 순이었다( $p < 0.001$ ).

장애여부에 따르면 남성의 경우 장애가 없는 대상자의 심뇌혈관 발생은 8.7%(18,993명)이며 장애를 가진 대상자의 심뇌혈관 발생은 30.2%(1,661명)로 큰 차이를 보였다. 장애를 가진 대상자 중에서 살펴보면, 경증대상자는 16.8%(500명), 중증 대상자는 13.4%(1,161명)로 장애 경증대상자가 가장 높았고, 중증대상자, 장애가 없는 대상자 순이었다. 여성의 경우도 비슷한 양상을 보였다( $p < 0.001$ ).

CCI로 대상자를 분류한 경우에는 동반질환이 많을수록 남녀 모두 심뇌혈관 발생이 통계적으로 유의하고 높았다. CCI가 0인 경우 심뇌혈관 발생이 남성은 8.7%(17,687명), 여성은 8.2%(18,111명), CCI 2이상인 경우 남성은 12.4%(389명) 여성은 12.8%(318명)로 큰 차이를 보였다( $p < 0.001$ ).

심뇌혈관과 밀접한 질환인 당뇨의 과거병력을 가지고 있는 대상자의 경우 남성은 16.7%(5,182명)이 발생하였고, 여성은 16.6%(5,077명) 발생을 보였다. 당

뇨와 더불어 밀접한 질환인 고혈압의 과거병력을 가지고 있는 대상자의 경우 남성은 18.6%(8,954명), 여성은 18.1%(10,195명) 발생하였다.

또 이상지질혈증의 상병기록이 있는 남성 대상자의 심뇌혈관 질환 발생은 15.2%(4,352명), 상병기록이 없는 남성 대상자의 심뇌혈관 질환발생은 8.1%(16,302명)이며 여성의 경우도 상병기록이 있는 대상자의 심뇌혈관 발생은 15.0%(5,011명), 상병기록이 없는 대상자의 심뇌혈관 발생은 7.5%(16,050명)로 2배 이상의 차이를 보이며 유의하게 높았다(Table 4).

**Table4. Characteristics of the study population**

Variables	Cardio-cerebrovascular disease <sup>a</sup>													
	Male						Female							
	Total		Incidence		No Incidence		p-value	Total		Incidence		No Incidence		p-value
	N	%	N	%	N	%		N	%	N	%	N	%	
<b>Total</b>	230,512	100.0	20,654	9.0	209,858	91.0		240,253	100.0	19,727	8.2	220,526	91.8	
<b>Number of health screening †</b>						<.0001							<.0001	
None	96,827	42.0	8,292	8.6	88,535	91.4		129,218	52.3	9,707	7.5	119,511	92.5	
1-2times	75,135	32.6	7,689	10.2	67,446	89.8		88,004	35.6	8,685	9.9	79,319	90.1	
3-5times	45,315	19.7	3,940	8.7	41,375	91.3		27,674	11.2	2,539	9.2	25,135	90.8	
6times	13,235	5.7	733	5.5	12,502	94.5		2,353	1.0	130	5.5	2,223	94.5	
<b>Age</b>						<.0001							<.0001	
30-39	86,938	37.7	3,401	3.9	83,537	96.1		85,625	34.6	2,065	2.4	83,560	97.6	
40-49	73,731	32.0	5,890	8.0	67,841	92.0		74,267	30.0	4,868	6.6	69,399	93.4	
50-59	38,340	16.6	5,340	13.9	33,000	86.1		40,081	16.2	5,044	12.6	35,037	87.4	
60-69	23,501	10.2	4,397	18.7	19,104	81.3		29,919	12.1	5,658	18.9	24,261	81.1	
70≤	8,002	3.5	1,626	20.3	6,376	79.7		17,357	7.0	3,426	19.7	13,931	80.3	

<b>Region</b>							<.0001						<.0001
Metropolitan	97,450	42.3	8,195	8.4	89,255	91.6		101,613	41.1	7,787	7.7	93,826	92.3
Urban	60,414	26.2	5,191	8.6	55,223	91.4		65,625	26.5	5,137	7.8	60,488	92.2
Rural	72,648	31.5	7,268	10.0	65,380	90.0		80,011	32.4	8,137	10.2	71,874	89.8
<b>Health insurance coverage</b>							<.0001						<.0001
Insurance (Regional)	116,221	50.4	10,188	8.8	106,033	91.2		124,707	50.4	10,052	8.1	114,655	91.9
Insurance (Corporate)	108,558	47.1	9,514	8.8	99,044	91.2		112,310	45.4	9,216	8.2	103,094	91.8
Medical Aid	5,733	2.5	952	16.6	4,781	83.4		10,232	4.1	1,793	17.5	8,439	82.5
<b>Income</b>							<.0001						<.0001
Quintile1(lowest)	30,924	13.4	3,414	11.0	27,510	89.0		44,287	17.9	4,866	11.0	39,421	89.0
Quintile2	34,182	14.8	2,935	8.6	31,247	91.4		35,935	14.5	2,929	8.2	33,006	91.8
Quintile3	47,106	20.4	3,664	7.8	43,442	92.2		44,666	18.1	3,430	7.7	41,236	92.3
Quintile4	57,036	24.7	4,619	8.1	52,417	91.9		56,558	22.9	4,302	7.6	52,256	92.4
Quintile5(highest)	61,264	26.6	6,022	9.8	55,242	90.2		65,803	26.6	5,534	8.4	60,269	91.6
<b>Disability</b>							<.0001						<.0001
Not disabled	218,892	95.0	18,993	8.7	199,899	91.3		241,527	97.7	20,147	8.3	221,380	91.7
Mild/moderate	2,973	1.3	500	16.8	2,473	83.2		1,937	0.8	324	16.7	1,613	83.3
Severe	8,647	3.8	1,161	13.4	7,486	86.6		3,785	1.5	590	15.6	3,195	84.4



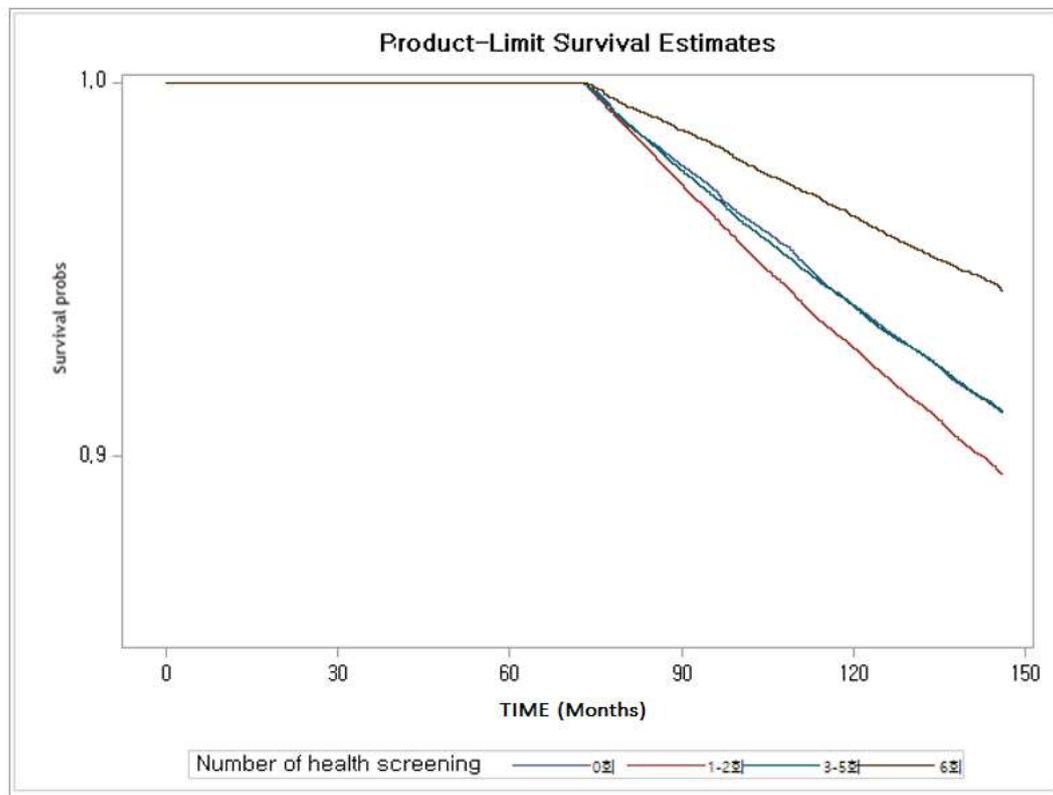


Figure 3. Kaplan-Meier Survival Plot for Incidence of CCVD according to the Number of Health screening (Male)

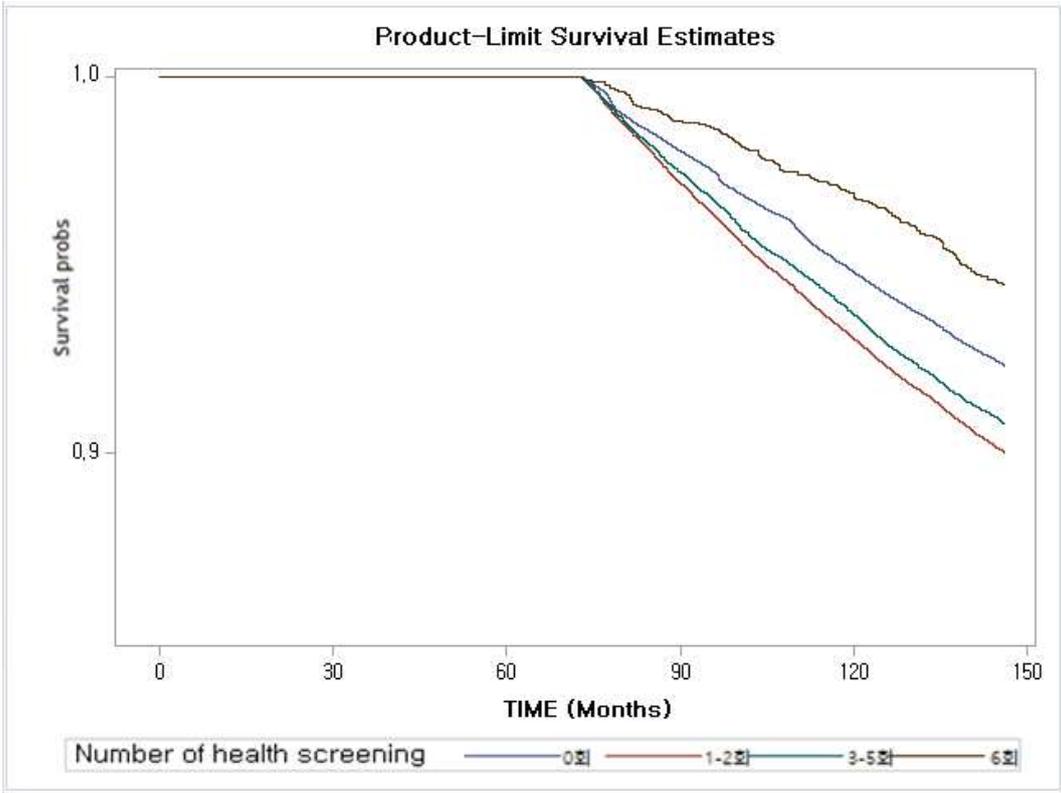


Figure 4. Kaplan-Meier Survival Plot for Incidence of CCVD according to the Number of Health screening (Female)

## 4.2 건강검진 수검 횟수에 따른 심뇌혈관 발생률

건강검진 수검횟수에 따라 심뇌혈관 발생률을 확인한 결과 남성의 경우 2002년부터 2007년까지 매년 건강검진을 받은 집단에 비해 0회 수검한 집단이 심뇌혈관 발생률이 1.24(95% CI:1.15-1.34), 1-2회 수검한 집단이 심뇌혈관 발생률이 1.26(95% CI:1.16-1.36), 3-5회 수검한 집단의 심뇌혈관 발생률은 1.20(95% CI:1.11-1.30)으로 통계적으로 유의한 결과이다. 여성의 경우는 2002년부터 2007년까지 한 번도 건강검진을 받지 않은 대상자에 비해 매년 건강검진을 받은 집단에 비해 0회 수검한 집단 1.07(95% CI:0.90-1.27) 1-2회 수검한 집단의 심뇌혈관 발생률이 1.12(95% CI:0.94-1.33)으로 높았다. 3-5회 1.10(95% CI:0.92-1.31), 모두 높아졌으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

반면 연령에서는 남녀 모두 일관된 양상을 보였는데, 남성은 30대보다 40대가 심뇌혈관발생률이 1.79(95% CI:1.72-1.87)로 높아졌고, 50대는 2.75(95% CI:2.63-2.88), 60대는 3.54(95% CI:3.37-3.71), 70대는 4.41(95% CI:4.14-4.69)로 나이가 많아질수록 심뇌혈관 발생률은 높아지고, 통계적으로 유의하게 나타났다. 여성의 경우도 비슷한 양상으로 30대보다 40대가 심뇌혈관 발생률이 2.36(95% CI:2.24-2.49), 50대는 3.82(95% CI:3.62-4.04), 60대는 5.27(95% CI:4.99-5.57), 70대는 6.15(95% CI:5.80-6.53)로 일관되게 높아졌다.

거주 지역에서는 수도권에 비해 남성은 도시와 지방 모두 높은 발생률을 보였다. 도시는 1.04(95% CI:1.01-1.08), 지방은 1.12(95% CI:1.08-1.15)으로 높게 나타났으며 통계적으로 유의하였다. 건강보험 자격유형별로는 의료급여대상자의 비해 직장가입자, 지역가입자 모두 심뇌혈관 발생률이 남녀 모두 낮은 양상을 보였는데, 지역가입자의 경우, 남성은 0.53(95% CI:0.49-0.58) 여성은 0.52(95% CI:0.48-0.55)로 직장가입자의 경우 남성은 0.53(95% CI:0.49-0.58) 여성은 0.49(95% CI:0.46-0.52)로 낮게 나타났으며 통계적으로 유의함을 보였다.

소득수준에 대해서는 남녀 모두 단계별 일관된 결과를 보이지 않고, 연관성을 확인하기 어려웠으며 통계적으로 유의하지 않는 모습을 보였다.

그 외에 동반질환을 가지고 있지 않은 남성보다 CCI가 1인 집단의 심뇌혈관 발생률이 1.05(95% CI:1.01-1.10)로 높으며 CCI가 2이상인 집단은 1.19(95% CI:1.07-1.31)로 점차 높아졌다. 여성의 경우도 동반질환을 가지고 있지 않은 집단보다 CCI가 1인 집단의 심뇌혈관 발생률이 1.13(95% CI:1.09-1.18), CCI가 2이상인 집단은 1.21(95% CI:1.08-1.35)로 남성과 비슷했다.

당뇨병의 과거병력이 없는 남성보다 당뇨병을 가지고 있는 남성의 경우 1.30(95% CI:1.26-1.34), 여성의 경우는 1.25(95% CI:1.21-1.29)로 높게 나타났으며 통계적으로 유의함을 보였다. 고혈압의 과거병력을 가지고 있는 남성의 경우 고혈압 병력을 가지지 않은 남성에 비해 2.01(95% CI:1.95-2.08)이며 여성의 경우 1.91(95% CI:1.85-1.97)으로 높게 나타났다. 또한 이상지질혈증 진단 받은 적이 있는 남성대상자는 진단 받은 적이 없는 대상자보다 심뇌혈관 발생률이 1.29(95% CI:1.24-1.34) 높게 나타났으며 여성대상자의 경우는 진단 받은 적이 있는 여성대상자는 진단 받은 적이 없는 대상자보다 심뇌혈관 발생률이 1.26(95% CI:1.22-1.31) 높게 나타났고 통계적으로 유의한 결과이다(Table 5).

Table 5. Results of Survival Analysis using Cox Proportional Hazard Model for the Association between number of health screening and incidence of CCVD

Variables	Cardio-cerebrovascular disease <sup>a</sup>			
	Male		Female	
	Adjusted HR	95%CI	Adjusted HR	95%CI
<b>Number of health screening<sup>†</sup></b>				
None	1.24	(1.15 - 1.34)	1.07	(0.90 - 1.27)
1-2times	1.26	(1.16 - 1.36)	1.12	(0.94 - 1.33)
3-5times	1.20	(1.11 - 1.30)	1.10	(0.92 - 1.31)
6times	1.00		1.00	
<b>Age</b>				
30-39	1.00		1.00	
40-49	1.79	(1.72 - 1.87)	2.36	(2.24 - 2.49)
50-59	2.75	(2.63 - 2.88)	3.82	(3.62 - 4.04)
60-69	3.54	(3.37 - 3.71)	5.27	(4.99 - 5.57)
70≤	4.41	(4.14 - 4.69)	6.15	(5.80 - 6.53)
<b>Region</b>				
Metropolitan	1.00		1.00	
Urban	1.04	(1.01 - 1.08)	1.02	(0.98 - 1.06)
Rural	1.12	(1.08 - 1.15)	1.11	(1.08 - 1.15)
<b>Health insurance coverage</b>				
Insurance (Regional)	0.53	(0.49 - 0.58)	0.52	(0.48 - 0.55)
Insurance (Corporate)	0.53	(0.49 - 0.58)	0.49	(0.46 - 0.52)
Medical Aid	1.00		1.00	
<b>Income</b>				
Quintile1(lowest)	1.00		1.00	
Quintile2	1.00	(0.95 - 1.05)	1.00	(0.95 - 1.05)
Quintile3	0.97	(0.92 - 1.02)	1.01	(0.96 - 1.06)
Quintile4	0.99	(0.94 - 1.04)	1.01	(0.97 - 1.06)
Quintile5(highest)	1.03	(0.98 - 1.08)	0.99	(0.94 - 1.03)

<b>Disability</b>				
Notdisabled	1.00			1.00
Mild/moderate	1.49	(1.36 - 1.64)		1.44 (1.29 - 1.61)
Severe	1.21	(1.14 - 1.29)		1.26 (1.16 - 1.37)
<b>Charlson Comorbidity Index(CCI)</b>				
0	1.00			1.00
1	1.05	(1.01 - 1.10)		1.13 (1.09 - 1.18)
≥2	1.19	(1.07 - 1.31)		1.21 (1.08 - 1.35)
<b>Previous diagnosis with diabetes<sup>b</sup></b>				
No	1.00			1.00
Yes	1.30	(1.26 - 1.34)		1.25 (1.21 - 1.29)
<b>Previous diagnosis with hypertensive disease<sup>c</sup></b>				
No	1.00			1.00
Yes	2.01	(1.95 - 2.08)		1.91 (1.85 - 1.97)
<b>Previous diagnosis with dyslipidemia disease<sup>d</sup></b>				
No	1.00			1.00
Yes	1.29	(1.24 - 1.34)		1.26 (1.22 - 1.31)

† The number of health screening was calculated from 2002 to 2007

a Cardio-cerebrovascular disease conclude cardiovascular disease (I20-I25), cerebral infarction (I693-I694), hypertensive intracerebral hemorrhage (I60-I62, I690-I692)

b Previous diagnosis with diabetes disease (E10~E14)

c Previous diagnosis with Hypertensive disease (I10~I15)

d Previous diagnosis with dyslipidemia related disease including 'disorders of sphingolipid metabolism and other lipid storage disorders' (E75) and 'disorders of lipoprotein metabolism and other lipidaemias' (E78)

### 4.3 건강검진수검 횟수에 따른 심뇌혈관 유형별 발병 분석

심뇌혈관 질환을 세부적으로 나누어서 건강검진 수검횟수와 비교 분석하였다. 심뇌혈관 세부질환으로 CVD(Cardio-cerebrovascular disease)으로 심혈관질환, CI(Cerebral infarction) 뇌경색질환, HIH(Hypertensive Intracerebral Hemorrhage) 뇌출혈성 질환으로 나누어 분석하였다.

남성의 경우 매년 건강검진을 수검한 대상자에 비해 건강검진을 한 번도 수검하지 않은 대상자는 심혈관 질환의 발생률이 1.18(95% CI:1.08-1.28)이며, 1-2회 수검한 대상자는 1.24(95% CI:1.14-1.35), 3-5회 수검한 대상자는 1.20(95% CI:1.10-1.31)으로 발생률이 높아지는 것을 확인하였고, 통계적으로 유의하다. 뇌경색질환에 대해서도 매년 수검한 대상자에 비해 건강검진을 한 번도 수검하지 않은 대상자는 뇌경색 질환의 발생률이 1.86(95% CI:1.39-2.47)이며 1-2회 수검한 대상자는 1.57(95% CI:1.18-2.09)으로, 3-5회의 경우는 1.37(95% CI:1.02-1.83)으로 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 결과를 보였다.

뇌출혈성 질환은 매년 수검한 대상자에 비해 수검하지 않은 대상자, 1-2회, 3-5회 대상자 모두 높게 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았으며, 여성의 경우는 매년 수검한 대상자에 비해 수검하지 않은 대상자 및 1-2회, 3-5회 수검한 대상자에게서 심혈관질환과 뇌경색질환에는 높게 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였다.

Table6. Proportional Hazard Model for the Association between number of health screening and incidence by types of CCVD

Variables	CVD <sup>a</sup>		CI <sup>b</sup>		HIH <sup>c</sup>	
	Adjusted HR	95%CI	Adjusted HR	95%CI	Adjusted HR	95%CI
<b>Male</b>						
<b>Number of health screening†</b>						
None	1.18	(1.08 - 1.28)	1.86	(1.39 - 2.47)	1.64	(0.99 - 2.73)
1-2times	1.24	(1.14 - 1.35)	1.57	(1.18 - 2.09)	1.28	(0.77 - 2.13)
3-5times	1.20	(1.10 - 1.31)	1.37	(1.02 - 1.83)	1.25	(0.74 - 2.10)
6times	1.00		1.00		1.00	
<b>Female</b>						
<b>Number of health screening†</b>						
None	1.06	(0.88 - 1.28)	1.12	(0.63 - 1.99)	1.11	(0.41 - 3.02)
1-2times	1.14	(0.94 - 1.37)	1.06	(0.60 - 1.87)	0.96	(0.35 - 2.60)
3-5times	1.12	(0.93 - 1.35)	1.05	(0.59 - 1.88)	0.69	(0.25 - 1.92)
6times	1.00		1.00		1.00	

† The number of health screening was calculated from 2002 to 2007

a Cardio-cerebrovascular disease conclude cardiovascular disease (I20-I25)

b Cerebral infarction (I693-I694)

c Hypertensive Intracerebral Hemorrhage (I60-I62, I690-I692)

#### 4.4 하위그룹별 검진수검 횟수에 따른 심뇌혈관질환 발생률 분석

성별을 나누고, 하위그룹별로 검진수검 횟수에 따른 심뇌혈관의 발생률을 나누어 분석하였을 때, 남성과 여성은 발생률의 큰 차이를 보였다(Table7-1, Table7-2).

먼저 남성에 대해 분석해보면, 건강검진 수검횟수를 매년 수검한 6회 집단과 3-5회, 1-2회, 한 번도 받지 않은 집단으로 4그룹으로 나누어 분석하였다. 나이는 30대, 40대, 50대, 60대, 70대, 70대 이상으로 나누어 확인하였는데, 40대에서 매년 수검한 6회 집단에 비해, 3-5회 수검한 집단의 심뇌혈관 발생률이 1.17(95% CI:1.03-1.32)이며, 1-2회 수검한 집단은 1.33(95% CI:1.17-1.50), 단 한 번도 수검 받지 않은 집단은 1.24(95% CI:1.09-1.41)로 높게 나타났으며, 50대의 경우에도 매년 수검한 6회 집단에 비해, 3-5회 수검한 집단의 심뇌혈관 발생률이 1.32(95% CI:1.11-1.57), 1-2회 수검한 집단은 1.36(95% CI:1.15-1.62). 한 번도 수검하지 않은 집단은 1.38(95% CI:1.16-1.65)로 높게 나타났고, 통계적으로 유의한 결과였다.

거주 지역별로 확인해보면, 수도권에 거주하는 집단은 일관된 모습을 보이지 않았으며 대도시 거주하는 집단은 매년 수검하는 집단에 비해 3-5회 수검한 집단이 1.21(95% CI:1.06-1.39), 1-2회 수검한 집단은 1.32(95% CI:1.15-1.51), 수검하지 않은 집단은 1.27(95% CI:1.11-1.46)으로 높아지는 모습을 보였으며, 지방에 거주하는 집단 역시 매년 수검을 한 6회 수검한 집단에 비해 3-5회 수검한 집단이 1.28(95% CI:1.12-1.47), 1-2회 수검한 집단은 1.27(95% CI:1.11-1.46), 수검하지 않은 집단은 1.30(95% CI:1.13-1.50)로 심뇌혈관 발생률이 높아졌으며, 통계적으로 유의하였다. 건강보험자격유형별로는 직장가입자에게서 일관되게 높아졌는데, 매년 수검하는 집단에 비해 3-5회 수검하는 집단은 1.20(95% CI:1.11-1.30) 1-2회 수검하는 집단은 1.24(95% CI:1.14-1.35), 한 번도 수검하지 않은 집단은 1.26(95% CI:1.15-1.37)으로 심뇌혈관 발생률이 높아졌다. 통계적으로 의미가 있다.

반면 소득구분에 따른 분석은 대체로 매년수검을 했던 집단에 비해 3-5회 수검한 집단, 1-2회 수검한 집단, 수검하지 않은 집단이 심뇌혈관에 발생률이 높아졌지만, 통계적으로 유의하지 않았다.

장애여부에 대해서는 비장애인의 경우는 매년 수검하는 집단에 비해 3-5회 수검하는 집단 1.21(95% CI:1.11-1.31), 1-2회 수검하는 집단 1.26(95% CI:1.16-1.36), 수검하지 않은 집단은 1.23(95% CI:1.13-1.33)으로 심뇌혈관 발생률이 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 결과이나, 경증 장애인과 중증 장애인은 일관된 결과를 보이지 않았으며 통계적으로도 연관성을 확인할 수 없었다.

CCI로 대상자를 분류 하였을 때는 동반질환이 없을수록 통계적으로 유의한 결과를 보였는데, CCI가 0인 경우 매년 수검하는 집단에 비해 3-5회 수검한 집단은 1.20(95% CI:1.11-1.31) 1-2회 수검한 집단은 1.26(95% CI:1.15-1.37) 수검하지 않은 집단은 1.23(95% CI:1.13-1.34)로 심뇌혈관 발생률이 높아지는 결과를 보였다.

또 이 연구의 흥미변수인 심뇌혈관의 질환 발생률에 영향을 미칠 수 있는 선행질환으로 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증에 대한 과거력을 가지고 있는 대상자들을 나누어 분석하였는데, 고혈압 질환은 고혈압을 가진 대상자는 매년 수검한 집단에 비해 3-5회 1.28(95% CI:1.12-1.46) 1-2회 수검한 집단 1.33(95% CI:1.17-1.52) 한 번도 수검하지 않은 집단 1.34(95% CI:1.17-1.53) 통계적으로 유의하게 심뇌혈관 발생률이 높아졌다. 당뇨병과 이상지질혈증을 가지고 있는 대상자들도 고혈압질환과 비슷한 양상을 보였으며, 상병을 가진 대상자들이 매년 수검한 집단에 비해, 3-5회, 1-2회, 수검하지 않은 집단에서 심뇌혈관 발생률이 높아졌으며 이는 통계적으로 유의함을 보였다.

Table7-1. Subgroup Analysis of the Association between Number of Health Screening and Incidence of CCVD according to covariates (male)

Variables	Number of health screening								
	6 times	3-5times			1-2times			None	
	ref	Adjusted HR	95%CI		Adjusted HR	95%CI		Adjusted HR	95%CI
<b>Male</b>									
<b>Age</b>									
30-39	1.00	1.05	(0.91 - 1.23)		1.12	(0.96 - 1.30)		1.09	(0.93 - 1.27)
40-49	1.00	1.17	(1.03 - 1.32)		1.33	(1.17 - 1.50)		1.24	(1.09 - 1.41)
50-59	1.00	1.32	(1.11 - 1.57)		1.36	(1.15 - 1.62)		1.38	(1.16 - 1.65)
60-69	1.00	1.45	(0.97 - 2.17)		1.36	(0.91 - 2.02)		1.37	(0.92 - 2.04)
70≤	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Region</b>									
Metropolitan	1.00	1.09	(0.95 - 1.25)		1.17	(1.02 - 1.34)		1.14	(0.99 - 1.31)
Urban	1.00	1.21	(1.06 - 1.39)		1.32	(1.15 - 1.51)		1.27	(1.11 - 1.46)
Rural	1.00	1.28	(1.12 - 1.47)		1.27	(1.11 - 1.46)		1.30	(1.13 - 1.50)
<b>Health insurance coverage</b>									

Insurance (Regional)	1.00	1.06	(0.61 - 1.83)	1.11	(0.65 - 1.92)	1.05	(0.61 - 1.80)
Insurance (Corporate)	1.00	1.20	(1.11 - 1.30)	1.24	(1.14 - 1.35)	1.26	(1.15 - 1.37)
Medical Aid	1.00	-	- - -	-	- - -	-	- - -
<b>Income</b>							
Quintile1(lowest)	1.00	1.05	(0.81 - 1.36)	1.14	(0.89 - 1.47)	1.12	(0.87 - 1.43)
Quintile2	1.00	1.23	(0.92 - 1.66)	1.36	(1.02 - 1.81)	1.36	(1.02 - 1.82)
Quintile3	1.00	1.16	(0.96 - 1.40)	1.18	(0.98 - 1.42)	1.15	(0.95 - 1.38)
Quintile4	1.00	1.13	(0.98 - 1.31)	1.18	(1.02 - 1.36)	1.11	(0.96 - 1.29)
Quintile5(highest)	1.00	1.38	(1.20 - 1.58)	1.42	(1.24 - 1.62)	1.41	(1.23 - 1.62)
<b>Disability</b>							
Not disabled	1.00	1.21	(1.11 - 1.31)	1.26	(1.16 - 1.36)	1.23	(1.13 - 1.33)
Mild/moderate	1.00	2.32	(0.31 - 17.18)	2.83	(0.39 - 20.53)	2.91	(0.40 - 21.00)
Severe	1.00	0.85	(0.56 - 1.29)	0.92	(0.62 - 1.38)	0.91	(0.61 - 1.36)
<b>Charlson Comorbidity Index(CCI)</b>							
0	1.00	1.20	(1.11 - 1.31)	1.26	(1.15 - 1.37)	1.23	(1.13 - 1.34)
1	1.00	1.11	(0.89 - 1.39)	1.14	(0.92 - 1.41)	1.09	(0.88 - 1.36)

≥2	1.00	1.37	(0.65 - 2.89)	1.50	(0.72 - 3.11)	1.45	(0.70 - 3.03)
<b>Previous diagnosis with diabetes<sup>b</sup></b>							
No	1.00	1.19	(1.09 - 1.30)	1.23	(1.12 - 1.34)	1.19	(1.09 - 1.29)
Yes	1.00	1.24	(1.02 - 1.51)	1.36	(1.13 - 1.65)	1.43	(1.18 - 1.73)
<b>Previous diagnosis with hypertensive disease<sup>c</sup></b>							
No	1.00	1.16	(1.05 - 1.29)	1.22	(1.11 - 1.35)	1.19	(1.08 - 1.31)
Yes	1.00	1.28	(1.12 - 1.46)	1.33	(1.17 - 1.52)	1.34	(1.17 - 1.53)
<b>Previous diagnosis with dyslipidemia disease<sup>d</sup></b>							
No	1.00	1.21	(1.10 - 1.32)	1.26	(1.15 - 1.38)	1.24	(1.14 - 1.36)
Yes	1.00	1.18	(1.00 - 1.40)	1.24	(1.05 - 1.46)	1.24	(1.05 - 1.47)

† The number of health screening was calculated from 2002 to 2007

a Cardio-cerebrovascular disease conclude cardiovascular disease (I20-I25), cerebral infarction (I693-I694), hypertensive intracerebral hemorrhage (I60-I62, I690-I692)

b Previous diagnosis with diabetes disease (E10~E14)

c Previous diagnosis with Hypertensive disease (I10~I15)

d Previous diagnosis with dyslipidemia related disease including 'disorders of sphingolipid metabolism and other lipid storage disorders' (E75) and 'disorders of lipoprotein metabolism and other lipidaemias' (E78)

Table7-2. Subgroup Analysis of the Association between Number of Health Screening and Incidence of CCVD according to covariates (female)

Variables	Number of health screening							
	6 times	3-5times			1-2times		None	
	ref	Adjusted HR	95%CI		Adjusted HR	95%CI	Adjusted HR	95%CI
<b>Female</b>								
<b>Age</b>								
30-39	1.00	0.96	(0.57 - 1.61)		1.10	(0.67 - 1.82)		0.95 (0.58 - 1.56)
40-49	1.00	1.25	(0.97 - 1.61)		1.29	(1.00 - 1.65)		1.21 (0.94 - 1.55)
50-59	1.00	0.84	(0.62 - 1.13)		0.85	(0.63 - 1.15)		0.82 (0.61 - 1.10)
60-69	1.00	2.00	(0.64 - 6.22)		1.99	(0.64 - 6.19)		1.95 (0.63 - 6.04)
70≤	1.00	-	-	-	-	-	-	-
<b>Region</b>								
Metropolitan	1.00	1.16	(0.84 - 1.60)		1.19	(0.87 - 1.64)		1.15 (0.84 - 1.58)
Urban	1.00	1.08	(0.79 - 1.48)		1.17	(0.86 - 1.59)		1.13 (0.83 - 1.53)
Rural	1.00	1.05	(0.79 - 1.40)		1.03	(0.78 - 1.37)		0.96 (0.72 - 1.28)
<b>Health insurance coverage</b>								

Insurance (Regional)	1.00	0.69	(0.10 - 4.90)	0.70	(0.10 - 4.95)	0.65	(0.09 - 4.62)
Insurance (Corporate)	1.00	1.09	(0.91 - 1.31)	1.11	(0.93 - 1.33)	1.02	(0.86 - 1.22)
Medical Aid	1.00	-	- - -	-	- - -	-	- - -
<b>Income</b>							
Quintile1(lowest)	1.00	1.09	(0.82 - 1.44)	1.16	(0.88 - 1.53)	1.17	(0.88 - 1.55)
Quintile2	1.00	1.20	(0.85 - 1.71)	1.25	(0.89 - 1.77)	1.13	(0.80 - 1.59)
Quintile3	1.00	1.03	(0.67 - 1.58)	1.01	(0.66 - 1.55)	0.91	(0.59 - 1.39)
Quintile4	1.00	0.95	(0.56 - 1.62)	0.95	(0.56 - 1.61)	0.88	(0.52 - 1.49)
Quintile5(highest)	1.00	1.00	(0.47 - 2.10)	0.98	(0.47 - 2.06)	0.95	(0.45 - 1.99)
<b>Disability</b>							
Not disabled	1.00	1.10	(0.92 - 1.32)	1.11	(0.93 - 1.33)	1.05	(0.88 - 1.25)
Mild/moderate	1.00						
Severe	1.00	1.48	(0.20 - 10.80)	1.70	(0.24 - 12.26)	1.70	(0.24 - 12.26)
<b>Charlson Comorbidity Index(CCI)</b>							
0	1.00	1.09	(0.90 - 1.31)	1.11	(0.93 - 1.34)	1.05	(0.87 - 1.27)
1	1.00	1.18	(0.70 - 1.98)	1.11	(0.66 - 1.85)	1.03	(0.62 - 1.72)

$\geq 2$	1.00						
<b>Previous diagnosis with diabetes<sup>a</sup></b>							
No	1.00	1.14	(0.94 - 1.39)	1.17	(0.97 - 1.42)	1.10	(0.90 - 1.33)
Yes	1.00	0.88	(0.57 - 1.34)	0.89	(0.58 - 1.36)	0.89	(0.58 - 1.36)
<b>Previous diagnosis with hypertensive disease<sup>c</sup></b>							
No	1.00	1.12	(0.89 - 1.41)	1.14	(0.91 - 1.44)	1.06	(0.84 - 1.33)
Yes	1.00	1.08	(0.82 - 1.42)	1.11	(0.84 - 1.45)	1.08	(0.82 - 1.42)
<b>Previous diagnosis with dyslipidemia disease<sup>d</sup></b>							
No	1.00	1.18	(1.00 - 1.40)	1.24	(1.05 - 1.46)	1.24	(1.05 - 1.47)
Yes	1.00	1.12	(0.77 - 1.62)	1.17	(0.81 - 1.70)	1.12	(0.77 - 1.62)

† The number of health screening was calculated from 2002 to 2007

a Cardio-cerebrovascular disease conclude cardiovascular disease (I20-I25), cerebral infarction (I693-I694), hypertensive intracerebral hemorrhage (I60-I62, I690-I692)

b Previous diagnosis with diabetes disease (E10~E14)

c Previous diagnosis with Hypertensive disease (I10~I15)

d Previous diagnosis with dyslipidemia related disease including 'disorders of sphingolipid metabolism and other lipid storage disorders' (E75) and 'disorders of lipoprotein metabolism and other lipidaemias' (E78)

## 5. 고 찰

### 5.1 연구방법에 대한 고찰

이 연구는 건강검진 수검의 횟수가 심뇌혈관 질환의 발생 관계를 살펴보기 위하여 국가통계 자료인 국민건강보험공단 표본 코호트 데이터베이스자료를 사용함으로써 대표성과 신뢰성을 확보하였다. 2002년부터 2013년까지의 표본 추출된 자료로 자격 및 소득정보, 병의원 진료내역, 건강검진결과 및 문진자료, 영양기관정보가 코호트 형식으로 구축되어 개인 식별이 불가능한 연구용 데이터베이스를 활용하였다.

2002년부터 2007년까지의 표본 대상자 1,029,423명에서 건강검진 수검한 이력이 있는 대상자 1,025,340명(즉, 중간연도부터 건강검진을 수검한 대상자는 제외) 대상으로 30세미만(449,371명) 사망자(24,529명) 심뇌혈관 기질환자(51,380명) 2008년부터 2013년까지 정보가 없는 사람(22,299명)을 제외하고 477,761명을 대상으로 하였다.

2008년부터 2013년까지 여러 변수에서 심뇌혈관질환 상병코드 ICD-10 I20~I25, I693~I694, I60~I62, I690~I692가 발생하였는지 분석하였다.

위자료를 토대로 일반건강검진을 수검한 횟수별로 네 집단으로 나누었다. 직장가입자중 비사무직으로 매년 수검 대상이 되어 6년간 매년 검진에 참여한 집단과 2년마다 수검대상이 되거나, 상황에 따라 매년 받지 못했던 집단 즉, 검진 횟수가 1-2회 받은 집단과, 3-5회 받은 집단, 그리고 한 번도 받지 않은 집단으로 나누어서 비교 분석하였다.

이 연구는 전 국민을 표본으로 구축한 국민건강보험공단 공단코호트 데이터베이스를 기반으로 했다는 점에서 몇 가지 강점을 보인다. 우선 2009년 국민건강보험공단 일반건강검진사업의 주요 목표 질환으로 심뇌혈관질환을 설정하였기 때문에 건강검진을 수검하는 수검 횟수에 따라 심뇌혈관 질환의 예방효과를 확인하여 건강검진의

중요성과 심뇌혈관 예방의 근거자료로 활용할 수 있다. 둘째 우리나라 국민의 대표성을 가진 자료원을 근거로 활용하여 수행한 연구로서 정부의 건강보험 보장성 강화 정책과 예방을 중점적인 목표로 하는 건강검진의 정책방향을 제공할 수 있다.

반면에 이 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다.

첫째, 건강검진의 수검여부와 심뇌혈관 질환 발생률을 분석에서 의료접근성을 통제하지 못하였다. 의료의 접근성이 높은 경우나, 심뇌혈관 질환의 가족력이 있는 경우는 의료접근성이 낮은 경우 보다 평소 건강관리를 위하여 의료기관을 더 자주 방문하여 예방관리를 하였을 수 있고, 건강검진 수검률 또한 더 높다. 건강검진의 수검 횟수가 높은 대상자 집단에서 심뇌혈관질환 발생률이 낮게 나타난 것이 건강검진 수검뿐만 아니라 의료접근성으로 건강관리가 지속적으로 이루어져서 예방의 효과가 적용되었을 수 있기 때문이다.

둘째, 일반건강검진의 검진대상인 지역세대주와 직장가입자(사무직과 비사무직)를 검진주기별로 해당 연도별로 정확하게 구분하지 못하는 한계를 가지고 있다. 자격이 되지 않아서 매년 못하는 경우와 이직과 퇴사로 인해 자격상실로 인한 검진 미수검자의 경우를 통제하지 못하였다.

셋째, 심뇌혈관 질환의 진단 유무는 확인하였으나, 중증도 여부와, 심뇌혈관 질환의 발생을 파악함에 건강보험 급여자료 주 진단명을 활용하였는데 해석에 유의할 부분이 있다. 진단명 코딩의 부정확성, 삭감 우려로 인한 상병코딩, 청구관행 부분들로 인한 정확성에 대한 제한점이 있다.

넷째, 건강보험공단 데이터에 수집되지 않는 의료기관이나 종합검진센터에서 개인 부담으로 하는 민간건강검진의 수검횟수와 국가건강검진과의 중복수검 여부는 파악할 수 없었다. 민간건강검진을 수검하여 국가건강검진을 수검하지 않은 대상자를 따로 구분할 수 없었다.

## 5.2 연구결과에 대한 고찰

건강검진 수검횟수에 따라 심뇌혈관 발생률을 확인한 결과 남성의 경우 2002년부터 2007년까지 매년 건강검진을 받은 집단에 비해 0회 수검한 집단이 심뇌혈관 발생률이 1.24배, 1-2회 수검한 집단이 심뇌혈관 발생률이 1.26배, 3-5회 수검한 집단의 심뇌혈관 발생률은 1.20배 높게 나타났으며 이는 통계적으로 유의한 결과임을 의미한다. 카플란마이어 생존곡선을 통하여 심뇌혈관 발생을 비교했을 때에도, 마찬가지로 수검횟수가 낮아질 때 마다 심뇌혈관 발생률이 높아지는 경향이 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이 결과는 심뇌혈관 발생률과 건강검진 수검과의 연관성이 있다는 결과는 선행연구에서도 입증된 사례가 있다(윤영덕 등, 2010).

여성의 경우는 2002년부터 2007년까지 한 번도 건강검진을 받지 않은 대상자에 비해 매년 건강검진을 받은 집단에 비해 0회 수검한 집단은 1.07배 1-2회 수검한 집단의 심뇌혈관 발생률이 1.12배로 높았다. 3-5회 1.10배, 모두 높아졌으나, 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 여성이 남성보다 뇌혈관질환에 발생률이 낮고(Gordon T et al., 1978) 뇌졸중 발생연령도 남성보다 낮고 발생률이 33%정도 낮다는(Appelros P et al., 2009) 선행연구의 결과에서 이유를 찾아볼 수 있다.

반면 연령에서는 남녀 모두 일관된 양상을 보였는데, 남성은 30대보다 40대가 심뇌혈관발생률이 1.79배로 높아졌고, 50대는 2.75배, 60대는 3.54배, 70대는 4.41배로 나이가 많아질수록 심뇌혈관 발생률은 높아지고, 통계적으로 유의하게 나타났다. 여성의 경우도 비슷한 양상으로 30대보다 40대가 심뇌혈관 발생률이 2.36배 50대는 3.82배 60대는 5.27배 70대는 6.15배로 일관되게 높아졌는데, 심뇌혈관 질환 중 뇌혈관질환은 연령이 올라갈수록 유병률이 50대 이후 2배로 증가하는 것이 원인이 될 수 있다(Mozaffarian D et al., 2015).

심뇌혈관 세부질환으로 CVD(Cardio-cerebrovascular disease)으로 심혈관질환, CI(Cerebral infarction) 뇌경색질환, HIH(Hypertensive Intracerebral Hemorrhage) 뇌출혈성 질환으로 나누어 분석하였을 때 남성의 경우 매우 의미 있

는 질환은 심혈관질환과 뇌경색질환이었다. 매년 건강검진을 수검한 대상자에 비해 건강검진을 한 번도 수검하지 않은 대상자는 심혈관질환의 발생률이 1.18배 이며, 1-2회 수검한 대상자는 1.24배, 3-5회 수검한 대상자는 1.20배로 발생률이 높아지는 것을 확인하였고, 뇌경색질환의 발생률은 매년 건강검진을 수검한 대상자에 비해 건강검진을 한 번도 수검하지 않은 대상자는 심혈관질환의 발생률이 1.86배 이며, 1-2회 수검한 대상자는 1.57배, 3-5회 수검한 대상자는 1.37배로 발생률이 높아지는 것을 확인 통계적으로 유의하며 40대와 50대에 검진수검 횟수에 따른 심뇌혈관 발생률의 통계적으로 유의함을 보이고 있다. 뇌출혈질환의 경우 유의성을 보이지 않았는데, 이는 뇌경색과 심혈관질환과 다른 병태생리학적인 접근이 필요하다. 뇌출혈의 경우 혈관파열이 주요요인으로 비교적 발생률 또한 낮기 때문에 통계적으로 유의한 결과를 도출하기 어려웠다(Kang, 2017).

건강검진과 사망률의 연관성을 살펴본 많은 선행연구에서 건강검진의 수검횟수가 높을수록 사망률이 낮아지는 경향이 있다고 하여 건강검진의 중요성을 강조하고 있으며(Jee et al., 2013) 건강검진과 사망률의 상관관계가 대체로 일관성을 보이고 있다. 사망원인으로 심뇌혈관 질환은 앞서 언급한 것과 같이 우리나라의 1/4 정도의 원인으로 대두되고 있는 질환으로 높은 비중을 차지하고 있는 질환이다. 건강검진을 통하여 심뇌혈관 질환의 조기발견은 사망률에 미치는 영향이 매우 크다고 할 수 있다(박은교, 2020).

이 연구에서 주목해야할 점은 여성의 건강검진 수검 횟수별 심뇌혈관 발생 분석결과이다. 여성의 경우 40대에서 매년 건강검진을 받은 대상자에 비해 한 번도 수검하지 않은 대상자는 1.21배 1-2회 수검한 대상자는 1.25배, 3-5회 수검한 대상자는 1.29배로 발생률이 높아지는 것을 확인하였으나, 다른 변수에 대하여는 유의성을 확인하지 못하였다. 이는 뇌졸중과 같은 뇌혈관 질환의 발생연령이 남성보다 늦고 발병률도 남성보다 낮다(Soler EP et al., 2010). 따라서 여성의 심뇌혈관 발생률은 남성보다 낮고, 느리기 때문에 여성의 심뇌혈관 질환의 발병을 검출하는데, 남성과 동일한 5년간의 추적기간이 부족할 수 있다(Kang, 2017).

사무직과 비사무직간의 검진수검 횟수가 다른 집단을 대상으로 연구를 한 결과 매

년 건강검진을 수검한 비사무직이 2년에 한번 건강검진을 수검한 집단보다 심뇌혈관 발생률이 낮았다는 선행연구 결과(Kang, 2017)를 볼 때 매년 건강검진을 수행한 대상자가 2년에 한번 건강검진을 수검한 대상자보다 심뇌혈관 질환 예방효과가 더 높았다는 것을 볼 수 있다. 이 연구에서도 동일한 결과를 확인할 수 있었다.

이 연구를 통하여 추후 심뇌혈관 질환의 예방의 효과를 극대화하기 위하여 건강검진 수검의 횟수에 대한 구체적인 지원 정책 마련을 위해서는 추가 연구가 필요할 것으로 생각되어진다. 남성에게서 건강검진의 수검횟수에 따른 심뇌혈관 발생률을 낮추는 효과를 기대할 수 있음이 의미 있게 확인된 만큼 40대 50대의 남성에게 건강검진 수검률을 높이기 위한 적극적인 정책적인 지원과 구체적인 방안 마련이 필요하고 더불어 여성과 관련된 심뇌혈관 발생과 건강검진 수검과의 관계를 5년 이상의 장기간 동안의 추가 연구를 지원함으로써 건강검진의 수검 횟수의 효과를 확인할 필요가 있다.

## 6. 결론 및 제언

우리나라 사망인구의 원인을 살펴보면, 심뇌혈관질환이 전체 사망원인의 1/4정도로 큰 비중을 차지하는 것을 알 수 있다. 또 지속적으로 증가하고 전체 인구보다 고령화가 빠르게 진행되면서 사회적, 경제적 부담이 커져가는 만큼, 만성질환의 관리와 조기 예방할 수 있는 건강검진의 중요성은 점차 커지고 있다.

이 연구는 건강검진을 수검하는 횟수에 따른 심뇌혈관 발생률을 확인하여, 남성에게서 건강검진을 매년 수검하는 대상자가, 수검하지 않은 집단에 비해 심뇌혈관 발생률이 낮았음을 확인하였는데 그 의미가 크다. 여성에게서 일관되게 통계적으로 유의함을 보이지 않았던 결과는 남성과 여성이 심뇌혈관 질환의 병인이 다르며 심뇌혈관의 발생률과 발생연령을 고려하여 심뇌혈관 발생을 추적하는 기간의 대한 향후 연구가 필요하다고 생각된다. 일반 건강검진을 통해 심뇌혈관의 선형질환인 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 등을 조기 발견한다고 하더라도 심뇌혈관계 발생을 예방하는 효과는 장기적으로 나타나기 때문에 5년간의 추적관찰 자료는 그 효과를 평가하는데 한계가 있었다. 이 연구에서 보여준 것과 같이 심뇌혈관의 발생에 관한 장기적인 추적관찰이 필요하다는 그 자체에 큰 의미를 나타내고 있다.

또한 이 연구는 남성의 40대와 50대에서는 건강검진 수검을 매년 건강검진을 수검하는 것이 심장질환의 발생률을 낮추어 사망률 감소와 더 나아가 건강보험 의료비 감소 효과를 기대할 수 있음을 보여주었다. 따라서 현재 직장가입자 중에서도 비사무직에만 국한되어있는 매년 일반건강검진 대상이 40대와 50대 남성전체로 확대되어지는 정책연구 또한 필요함을 보여주고 있다.

남성과 여성의 건강검진 수검률의 차이와, 심뇌혈관 발생률의 차이는 이 연구가 기초자료로 활용되어 국가적으로 보다 적극적이고 구체적으로 해결을 위한 현실적인 연구가 수행되어 지길 바란다.

## 참고문헌

- 강민진, 손강주. 암, 심뇌혈관질환자의 소득수준에 따른 사망 및 이차 질환 발생 위험. 한국콘텐츠학회논문지 2018; 18(10): 145-157.
- 국민건강보험공단. 2019국가건강검진통계연보. 2019.
- 김경애, 황선영. 심뇌혈관질환 위험인자를 가진 폐경 중년여성의 질환예방 지식과 건강행위. 2018; Korean Journal of Adult Nursing: 28(4).
- 김귀분, 이경호. 노인층과 청장년층 뇌졸중 환자가족의 건강상태·부담감 및 삶의 질과의 관계. 성인간호학회지 2001; 13(2): 262-276.
- 김상현. 이상지질혈증의 최신 진료 지침. 한국지질동맥경화학회. [추계학술발표논문집]. 2006; 59(5): 250-264.
- 김희선, 유빛나, 이은환. 우리나라 만성질환관리 사업의 발전과정과 향후 과제. 대한공공의학회지 2018; 2(1): 105-120.
- 김혜원. 흡연과 심뇌혈관질환의 관련성. [석사학위논문]. 서울대학교 보건대학원; 2012.
- 남행미, 우승희, 조영지, 최윤정, 백수연, 윤소연, 이혜진. 심뇌혈관질환 고위험군의 교육정보센터 영양실습 교육프로그램 효과. 대한지역사회영양학회지 2011; 16(5): 580-591.
- 박미경, 김정희. 심뇌혈관질환 위험요인을 가진 중년여성을 위한 통합적 생활습관개선 프로그램의 효과. 지역사회간호학회지 2013; 24(2): 111-122.
- 박은교. 장애인과 비장애인에서의 건강검진 여부에 따른 사망률. [석사학위논문]. 연세대학교 보건대학원; 2020.

- 박은옥. 시. 군. 구 단위 지역사회 심뇌혈관 질환 표준화 사망률과 관련 요인 분석. 보건과 사회과학 2013; 34(1): 257-271.
- 박주리. 건강검진 여부와 종류에 따른 심뇌혈관질환 위험도 분석. [석사학위논문]. 연세대학교 보건대학원; 2015.
- 박형근. 별제4: 일차의료 만성질환관리 현황과 방향. 한국보건행정학회 학술대회논문집. 2019; 2019(1): 1-41.
- 서문자, 강현숙, 임난영, 오세정, 권혜정. 재활의 이론과실제. 서울대학교 출판부. 1993.
- 송현종, 신숙연, 장선미. 이상지질혈증 환자의 의료이용 양상. 대한임상건강증진학회지 2011; 11(1): 25-33.
- 안정훈, 김응주, 황진섭, 김민정, 정예지, 서홍석, 한성우. 한국인 심뇌혈관질환 고위험 이상지질혈증에 관한 연구. 한국보건의료연구원 연구보고서. 1-129. 2012.
- 오경재, 이영훈. 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 진단을 받은 성인의 직업별 심뇌혈관질환 인지도. 대한보건연구. 2018; 44(2): 15-29.
- 오영호. 우리나라 건강검진 종합계획의 정책방향과 과제. 보건복지포럼, 2004(3), 51-61.
- 윤경은. 이상지질혈증환자에서 스타틴과 선택적 세로토닌 재흡수 억제제 병용이 당뇨병 발생에 미치는 영향. [박사학위논문].서울대학교 대학원; 2015.
- 윤영덕, 서수라, 김현철. 일반건강검진사업의 효과 평가. 국민건강보험공단. 2010.
- 윤재문, 유태곤, 오승원, 조비룡, 김은영, 황인섭. 한국인의 심뇌혈관질환 위험도 예측 및 활용: 국가 건강검진 건강위험평가를 중심으로. Journal of the Korean Medical Association 2017. 60(9).

- 이상민. 한국 성인남녀의 이상지질혈증 위험요인. [박사학위논문]. 고신대학교 대학원; 2017.
- 이소은. 한국 성인에서의 수면시간과 이상지질혈증의 연관성. [석사학위논문]. 고려대학교 보건대학원; 2019.
- 이영훈, 노세웅. 한국 성인의 심뇌혈관질환 인지도 관련 요인: 2013년 지역사회건강조사. Korean J Health Promot 2017; 17(2): 99-108.
- 이예림, 조아라, 정정호. 심뇌혈관질환의 예방·관리를 위한 헬스케어 서비스디자인. 브랜드디자인학연구 2018; 16(3): 71-86.
- 이원철, 이순영. 건강검진 총괄: 우리나라 국가건강검진 현황 및 발전방향. 대한의사협회지 2010; 53(5): 363-370.
- 이유안. 국민건강영양조사(2013-2016)를 이용한 성인의 이상지질혈증과 식이패턴의 관련성. [석사학위논문]. 연세대학교 보건대학원; 2018.
- 이준영, 김기환, 이지성. 국민건강정보 데이터베이스를 이용한 표본 코호트 DB 구축. 국민건강보험공단 2014.
- 이혜진, 이중정, 황태윤, 감신. 심뇌혈관질환 고위험군을 위한 지역사회 단계별 교육프로그램 개발 및 효과 평가. 농촌의학·지역보건 2012; 37(3): 167-180.
- 이희영, 박종헌, 김윤. 한국의 국가건강검진 운영체계 평가 및 개선전략. 사회복지학회, 비판사회정책 2012;(37): 285-323.
- 장성욱, 이종석. 한국 성인의 이상지질혈증 유병률과 관리: 국민건강영양조사 2010-2012. 한국산학기술학회 논문지 2015; 16(11): 7978-7989.
- 장현수. 체질별 이상지질혈증의 대응위험도 연구. [석사학위논문]. 경희대학교 대학원; 2010.
- 정석환, 백승찬, 김재현. 국민건강영양조사를 이용한 건강검진과 필요의료서비스 미충족 간 관련성 분석. 병원경영학회지 2019; 24(4): 1-12.

- 조비룡, 안은미. 건강검진 현황과 과제. 보건복지포럼, 2013(4).
- 조영규, 송홍지. 국내외 이상지질혈증 치료지침의 비교 및 한국인에서의 치료지침의 적절성. 가정의학회지, 2010; 31(3): 171-181.
- 조혜진, 이연지, 최지호, 이은정, 강자연. 한국 성인의 심뇌혈관 질환 환자군에서 우울증 및 우울 증상의 유병률: 국민건강영양조사 2013-2014 년 자료 이용. 가정의학, 2016; 6(5): 497-502.
- 최은진, 김동진, 이원철, 황인영 국가건강검진사업의 성과제고를 위한 수요자 중심의 효율적 관리체계 구축방안, 한국보건사회연구원, 2009 통계청 국내통계지표. 2018.
- American Heart Assosiation. Ischemic heart disease [internet]. Dallas: American Heart Assosiation; 2015.
- American Stroke Assosiation. Stroke [internet]. Dallas: American Stroke Assosiation; 2015.
- Andrus B, Lacaille D. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk. Journal of the American College of Cardiology, 2014; 63(25A): 2886.
- Appelros P, et al. Sex differences in stroke epidemiology: a systematic review. Stroke J Cereb Circ 2009; 40: 1082-1090.
- Choi R, Hwang BD. Use Characteristics of Health Examinations Services from Health Insurance Subscribers. The Journal of the Korea Contents Association, 2011; 11(2): 331-340.
- Collen D et al. Coronary thrombolysis with recombinant human tissue-type plasminogen activator: a prospective, randomized, placebo-controlled trial. Originally published 1984; 70:1012-1017.

- Dans LF, Silvestre MAA, Dans AL. Trade-off between benefit and harm is crucial in health screening recommendations. Part I: General principles. *J Clin Epidemiol*. 2010; 64(3): 231-9.
- Espinola-Klein C, Rupprecht H-J, Erbel R, Nafe B, Brennecke R, Meyer J. Impact of restenosis 10 years after coronary angioplasty. *European Heart Journal*. 1998; 19(7): 1047-1053.
- Garoufi A, Drakatos A, Tsentidis C, Klinaki E, Paraskakis I, Marmarinos A, Gourgiotis D. Comparing calculated LDL-C with directly measured LDL-C in healthy and in dyslipidemic children. *Clin Biochem*. 2017; 50(1-2): 16-22.
- Gordon T, Kannel WB, Hjortland MC, McNamara PM. Menopause and coronary heart disease. The Framingham Study. *Ann Intern Med* 1978; 89: 157-161.
- Kang YJ. Incidence comparison by workers' general health examination period and participation: Retrospective cohort study using nationwide data. Seoul National University; 2017.
- Kim HC, Oh SM. Noncommunicable diseases: Currents status of major modifiable risk factors in Korea. *J Prev Med Public Health* 2013; 46: 165-172.
- Haffner SM. Diabetes, hyperlipidemia, and coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1999;83(9B):17-21.
- Han CH, Kam S, Park JY: Health Care Utilization and Its Determinants of Workers with Non-occupational Disease. *Korean J Occup* 1995; 7: 282-294.

- Jee SH, et al. The mortality rate and medical cost by the national health examination analysis. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency 2014; 13(4): 1-56.
- Lee HY, Noh SE. Factors Related to Awareness of Cardio-cerebrovascular Disease among Korean Adults: the 2013 Community Health Survey. Korean Journal of Health Promotion. 2017; 17(2): 99-108.
- Maciosek MV, et al. Priorities among effective clinical preventive services: results of a systematic review and analysis. Am J Prev Med, 2006; 31(1): 52-61.
- Mozaffarian D, et al.,. Heart Disease and Stroke Statistics—2015 Update A Report From the American Heart Association. Circulation 2015; 131: 29-322.
- Nakamura J, Amano W, Araki Y, Ishii K, Uchida Y, Kon T, Sato Y, Shioaki M, Takada K, Naito H, Nagaiwa J, Nakajima K, Yoshida K, Watanabe Y, Tomaru T, Aoyagi T. Coronary risk factor management in primary practice in Shibuya, Tokyo. J Cardiol 2003; 42: 207-212.
- NECA. A Study on the Effectiveness Analysis and Improvement of the National Health Examination Project. MOHW 2011.
- NHIS. General Health Examination Guide. 2019.
- Richard E, et al. Development of a risk adjustment mortality model using the American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) experience: 1998-2000.

Soler EP, Ruiz VC. Epidemiology and risk factors of cerebral ischemia and ischemic heart diseases: similarities and differences. *Curr Cardiol Rev* 2010; 6: 138-149.

Bao YS, Jia XB, et al. High prevalence and risk factors for kidney dysfunction in patients with atherosclerotic cardio-cerebrovascular disease. *QJM* 2014; 107(6): 443-449.

## Abstract

# The Association between the Number of Health Screening and the Incidence of Cardio-cerebrovascular disease

TAI - HYUN KANG

Dept. of Health Policy Management

Graduate School of Public Health

Yonsei University

(Directed by Professor Sung-In JANG, M.D., Ph.D.)

### Background

Cadio-cerebrovascular diseases account for 25%(one-fourth(1/4)) of all deaths in Korea. In 2014, according to statistics by health insurance, health insurance coverage cost related to Cardio-cerebrovascular diseases within the country is approximately 5,320,000,000won; up more than 5 times (about 1,100,000,000) in 2004. It shows the annual average 17.3 percent increase.

It means that the burden is increasing not only or National Health insurance Services. but also of the patients. As the population is rapidly aging, social and economic burden is growing larger.

Regular medical check-ups can prevent and detect potential health issues. It also can help better monitoring and managing diseases which will help reducing the burden of diseases.

Thus, this study aims to investigate the association between health screenings and incidence of cardio-cerebrovascular diseases.

## **Method**

The National Health Insurance Service (NHIS) sample cohort database between 2002 and 2013 was used in this study. A total of 1,029,423 Individuals aged over 30 years old in 2002 were included. The number of health screenings was measured as the sum of health screenings an individual received during 2002 and 2007 which was defined as a landmark period.

Survival Analysis was performed to investigate the association between the number of health screenings and incidence of cardio-cerebrovascular disease, using Kaplan-Meier survival curves, the log-rank test and Cox's proportional hazard model.

## **Results**

Of the whole subjects, ones who has not taken health screening once took up 40.2% of male and 50.8% of female(approximately half).

Men(5.9%) have had 6 of health screening made a big difference with

women(1.0%). In the case of men, they who have never had health screenings have 1.24 times(95% CI:1.15-1.34) higher incidence of Cardio-cerebrovascular diseases than those who have done 6. Overall, the effect that as the number of Health screenings increases, incidence of Cardio-cerebrovascular diseases statistically decreases can be predicted: men that took 1 to 2 of checkups are 1.26 times(95% CI:1.16-1.36) higher, those who took 3 to 5 are 1.2 times(95% CI:1.11-1.30) higher compared to men who took a regular checkup every year. When it comes to women, they statistically paid no attention to that but generally as the number of Health screenings rose incidence of Cardio-cerebrovascular diseases decreased. In this kind of disease, it is more important for men to have regular checkups because men relatively have higher incidence of Cardio-cerebrovascular diseases than women.

## **Conclusion**

This study shows increased number of health screenings was significantly associated with lower risks for cardio-cerebrovascular diseases. The results of a lack of consistent statistical significance in women indicate that men and women have different causes of cardiovascular disease, and that further studies are needed to track cardiovascular development by considering the incidence and age of cardiovascular development. It has a great meaning in itself.

The study shows that annual health checkups for men in their 40s and 50s can reduce the incidence of heart disease, reduce death rates, and reduce health insurance costs.

Detailed and active supporting policy is needed because of the importance of health screening for prevention and early discovery of Cardio-cerebrovascular diseases.

Keywords: Number of Health Screening, Cardio-cerebrovascular disease, Kaplan-Meier Survival analysis, Cohort DB