

NC13-004

국가 일반건강검진의 사망률과 의료비 지출에 대한 영향분석

2013. 12. 31

주 의

1. 이 연구는 한국보건 의료연구원 연구윤리심의위원회 승인(NECA IRB 13-005)을 받은 연구사업입니다.
2. 이 보고서는 한국보건 의료연구원에서 수행한 연구사업의 결과보고서로 한국보건 의료연구원 연구기획관리위원회(또는 연구심의위원회)의 심의를 받았습니다.
3. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건 의료연구원에서 시행한 연구사업의 결과임을 밝혀야 하며, 연구내용 중 문의사항이 있을 경우에는 연구책임자 또는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

연구진

연구책임자

지선하
연세대 보건대학원
역학건강증진학과 주임교수

안정훈
한국보건의료연구원
보건서비스분석실 연구위원

참여연구원

이자연
한국보건의료연구원
보건서비스분석실 연구원

윤미옥
연세대 보건대학원
국민건강증진연구소 연구원

정금지
연세대 대학원 보건학과 박사과정
연세대 보건대학원
국민건강증진연구소 연구원

목예진
연세대 대학원 보건학과 박사과정
연세대 보건대학원
국민건강증진연구소 연구원

이선주
연세대 보건대학원
국민건강증진연구소 연구원

임정은
연세대 대학원 보건학과 박사과정
연세대 보건대학원
국민건강증진연구소 연구원

목 차

요약문	i
Executive Summary	ii
1. 서론	1
1.1 연구의 배경	2
1.2 연구의 필요성	3
1.3 연구 목적	3
2. 연구 방법	4
2.1 분석 자료	5
2.2 분석 방법	14
3. 연구 결과	15
3.1 연구대상자의 일반적 특성	16
3.2 검진횟수에 따른 발생위험도	19
3.3 검진횟수에 따른 사망위험도	27
3.4 검진횟수에 따른 지출 의료비	37
4. 고찰	39
4.1 국가건강검진과 발생위험도 및 사망위험도	40
4.2 국가건강검진과 지출 의료비	41
4.3 연구의 제한점	41
5. 결론	42
6. 참고문헌	44

표 차례

표 1. 연구대상자 (1)의 첫 검진 연도에 따른 검진횟수 분포	9
표 2. 연구대상자 (1)의 첫 검진 시점의 연도별 일반적 특성 - 남자	11
표 3. 연구대상자 (1)의 첫 검진 시점의 연도별 일반적 특성 - 여자	11
표 4. 질병, 사망원인, 의료비 정의	13
표 5. 건강검진 횟수에 따른 연구대상자 (1)의 일반적 특성 - 남자	17
표 6. 건강검진 횟수에 따른 연구대상자 (1)의 일반적 특성 - 여자	18
표 7-1. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 발생위험도 - 연구대상자 (1)	20
표 7-2. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 발생위험도 - 연구대상자 (2)	20
표 8-1. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 발생위험도 - 연구대상자 (1)	22
표 8-2. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 발생위험도 - 연구대상자 (2)	22
표 9-1. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 발생위험도 - 연구대상자 (1)	24
표 9-2. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 발생위험도 - 연구대상자 (2)	24
표 10-1. 검진횟수에 따른 전체 암 발생위험도 - 연구대상자 (1)	26
표 10-2. 검진횟수에 따른 전체 암 발생위험도 - 연구대상자 (2)	26
표 11-1. 검진횟수에 따른 사망위험도 - 연구대상자 (1)	28
표 11-2. 검진횟수에 따른 사망위험도 - 연구대상자 (2)	28
표 12-1. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 사망위험도 - 연구대상자 (1)	30
표 12-2. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 사망위험도 - 연구대상자 (2)	30
표 13-1. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 사망위험도 - 연구대상자 (1)	32
표 13-2. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 사망위험도 - 연구대상자 (2)	32
표 14-1. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 사망위험도 - 연구대상자 (1)	34
표 14-2. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 사망위험도 - 연구대상자 (2)	34
표 15-1. 검진횟수에 따른 전체 암 사망위험도 - 연구대상자 (1)	36
표 15-2. 검진횟수에 따른 전체 암 사망위험도 - 연구대상자 (2)	36
표 16. 검진횟수에 따른 평균 지출 의료비	38

그림 차례

그림 1. 연도별 검진 현황	5
그림 2. 연구대상자 흐름도	7
그림 3. 연구대상자 (I)의 검진횟수 그래프	8
그림 4. 연구대상자 (I)의 첫 검진 연도에 따른 검진횟수 그래프	9

요 약 문

□ 서 론

: 현재 우리나라에서 국민들을 대상으로 하는 건강검진제도는 1980년대 중반부터 시작되어 꾸준히 시행되고 있다. 질병 예방과 조기발견에 대한 관심이 높아짐에 따라 국가건강검진 수검률은 지속적으로 높아지고 있으며, 이에 따른 건강검진사업 효과평가에 대한 요구가 커져 가고 있다. 따라서 본 연구에서는 건강검진 수검이 질환 발생 및 사망을 예방할 수 있는지에 대한 분석과 지출 의료비를 파악하고자 한다.

□ 연구 방법

: 한국인 암 예방연구 대상자 1,453,892명이 1992년부터 2000년 사이에 건강검진을 받은 횟수 (1-2회, 3-4회, 5회 이상)에 따라 연구대상자 (1)을 대상으로 2001년부터 2011년까지 심뇌혈관질환, 허혈성심장질환, 뇌졸중, 전체 암의 발생 및 사망 위험도, 의료비 지출 양상을 분석하였다. 추가적으로 연구대상자 (2)를 대상으로 마지막 검진 이듬해부터 2011년까지 심뇌혈관질환, 허혈성심장질환, 뇌졸중, 전체 암의 발생 및 사망위험도를 분석하였다.

□ 연구 결과

1) 검진횟수에 따른 발생위험도 및 사망위험도

: 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2)에서 남녀 모두 검진횟수가 높아질수록 발생위험도는 증가하였지만 건강검진을 적게 받은 군보다 검진을 5회 이상 받은 대상자에서는 사망위험도가 낮은 경향을 보였다.

2) 검진횟수에 따른 지출 의료비

: 연구대상자 (1)을 대상으로 검진횟수에 따른 지출 의료비를 분석한 결과 검진횟수가 5회 이상 많은 대상자에서 평균 의료비가 감소하는 경향을 보였으며, 특히 여자의 경우 검진횟수가 증가할수록 의료비 사용 건수도 함께 감소하였다.

□ 결 론

: 이 연구 결과 국가에서 시행하는 국가 건강검진은 사망의 위험을 감소시킨 근거를 볼 수 있었으며, 이로 인한 의료비 지출도 감소된 근거를 관찰 할 수 있었다. 앞으로 국가 건강검진과 질병발생 예방효과와 관련성에 대한 지속적인 연구가 있어야 할 것으로 생각한다.

국가건강검진, 사망률, 의료비

Executive Summary

The mortality rate and medical cost by the national health examination analysis

□ Introduction

: In Korea, the national health examination has started since the mid-1980s. Since then, the public interest in prevention and early detection of diseases has been increasing, which in turn caused the rise in the national health screening program enrollee as well as the demand for health testing business to conduct effectiveness assessment. In this study, 1) we analyzed whether the health examination could prevent disease occurrence and mortality; and 2) we determined the medical cost.

□ Method

: The occurrence, mortality risk, and medical cost expenditure of target group 1 with atherosclerotic cardiovascular disease, ischemic heart disease, stroke, and all-cancer were determined by the number of health examinations conducted between 1992 and 2000 (i.e. 1-2, 3-4, and ≥ 5 times). We additionally analyzed the occurrence and mortality risk of target group 2 with atherosclerotic cardiovascular disease, ischemic heart disease, stroke, and all-cancer using the period between the year in which the last examination was conducted and 2011.

□ Results

1) Determination of the Occurrence and Mortality Risk of Diseases by Frequency of Health Examination

: For target group 1 and 2, the risk of diseases increased among both genders who had their health examinations more frequently, and participants who had their health examination more than five times showed lower mortality risk than those who had not.

2) Determination of Medical Cost by Frequency of Health Examination

: The average medical cost of target group 1 decreased as the frequency of health examination increased (>5 times), and this trend was more obvious in women than in men.

Conclusions

: In this study, the implementation of national health examination showed positive effect on mortality risk and health cost; both mortality risk and health cost decreased as the number of health examination increased. It is considered more studies should be conducted on the association of health examination with preventive effect of disease incidence.

National health examination, Mortality rate, Medical cost

1. 서론

1.1. 연구배경

1.1.1. 우리나라 국가 건강검진제도

우리나라에서 1978년 8월 의료보험관리공단이 출범하였고, 1998년 10월에 ‘지역의료보험조합’과 통합하여 ‘국민의료보험관리공단’, 2000년 7월에 국민의료보험공단이 직장의료보험조합과 통합이 되면서 ‘국민건강보험공단’으로 통합하여 출범하게 되었다. 1990년 이전부터 의료보험관리공단은 공무원 및 사립학교 교직원(공교) 피보험자와 피부양자를 대상으로 2년에 한번 씩 건강검진을 제공하였다. 당시 공교 건강검진 수혜 대상자는 약 500만명으로 전국민의 10.7%에 해당하였고, 피보험자의 경우는 수검률이 약 95%로 높았다. 1999년부터는 의료급여수급권자 대상의 국가 암 조기검진 사업이 실시되었으며 2007년에는 영유아 건강검진 도입을 통해 생애주기별 건강검진의 기틀을 마련하게 되었다.

질병예방과 조기발견에 대한 관심이 높아짐에 따라 국가건강검진 수검률은 지속적으로 높아지고 있다(윤영덕 등, 2010; 신연수 등, 2006). 국가건강검진제도는 이론적으로 고위험군을 조기진단하는 것을 목적으로 하고 있으며, 장기적으로 사망률을 낮추고 의료비 절감을 가져올 것으로 기대하고 있으나 이에 대한 근거는 부족한 상태이다. 또한 국가건강검진은 한정된 예산으로 효율적인 검진체계를 구축하는 것이 중요하기 때문에 사업의 장기적인 효과평가에 대한 요구가 커져가고 있다(이애경, 2006; 윤영덕 등, 2010).

건강검진사업 효과평가에 대한 이전에 수행한 연구들은 대부분 당뇨병 및 특정암 등 일개 질환 중심으로 비용효과분석을 실시하였고 추적 연구 자료의 부족으로 검진유무에 따라 특정질환의 의료비용을 추정하는 방식으로 평가가 이루어졌다. 이애경 등(2006)은 당뇨병 건강검진을 받은 군과 받지 않은 군에 대한 가상코호트를 설정하여 비용-효과분석을 한 결과 건강검진을 받은 군이 받지 않은 군에 비해서 비용이 절감되는 것으로 나타났다. 이상일 등(2003)은 우리나라 20세 여성을 대상으로 가상적인 코호트로 설정하여 자궁경부암 건강검진에 대한 비용-효과 분석을 실시하였다. 자궁경부 세포진검사를 통하여 생존기간이 연장되는 것으로 나타났다. 윤영덕 등(2010)은 국민건강보험공단 자료를 바탕으로 국가 일반건강검진 수검여부와 사망 및 심뇌혈관계 합병증 발생, 진료비 지출과의 관련성을 분석한 결과 일반건강검진 수검이 사망 발생 및 심뇌혈관 발생의 예방 가능성이 있음을 보여주었다.

1.2. 연구의 필요성

외국연구에서 보고된 건강검진과 사망률에 대한 최초 연구는 1969년에 보고된 연구가 있었고(Roberts, 1969), 2000년 이후에 전향적 코호트 연구로서 주로 노인연령을 대상으로 한 연구가 대부분 이었다(Maeda, 2000; Iwasa, 2007).

우리나라 일반건강검진은 검사항목 및 목표 질환이 다양하여 특정질환과 관련된 효과만을 평가하는 것은 적절하지 않고 그러한 효과는 장기간의 추적이 필요하다. 또한 이전 연구는 검진사업의 효과를 실제로 측정하기 보다는 이론적 가정과 모형에 의하여 추정하였기 때문에 결과의 부정확성이 나타날 수 있다. 그리고 국가 일반건강검진 미수검자들에서 민간종합건강검진을 수검한 사람들이 있을 수 있기 때문에 미수검자들을 선정하는데 한계가 있었다.

1.3. 연구 목적

이 연구에서는 국가에서 실시하는 일반건강검진 수검 횟수에 따른 질병 발생률과 사망률, 의료비 지출정도를 파악하고자 하였다.

또한 성별, 연령군별 건강검진 수검 횟수에 따른 질병 발생률과 사망률, 의료비 지출정도를 분석하여 국가 일반 건강검진과 질병 발생률, 사망률 그리고 의료비 지출과의 관련성에 대해 알아보하고자 하였다.

2. 연구 방법

2.1 분석 자료

2.1.1. 한국인 암 예방연구 코호트

‘한국인 암 예방 연구(Korean Cancer Prevention Study, KCPS)’는 1992-1999년 기준 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험관리공단 일반건강검진에 참여한 피보험자와 피부양자 2,384,045명을 대상으로 구축된 코호트이다. 1992년 1,055,008명 1993년 437,014명, 1994년 1,112,820명, 1995년 275,095명, 1996년 1,266,161명, 1997년 369,388명, 1998년 1,306,959명, 1999년 271,717명, 총 2,384,045명으로 구성되어있다(그림 1). 그리고 이들 대상자의 수검여부를 코호트 이외의 대상자인 2000년 1,084,788명과 연계하여 분석하였다.

한국인 암 예방 연구는 2001년부터 국민건강보험공단과 연세대학교가 공동연구 협약 체결을 근거로 진행되고 있으며, 개인정보보호법에 따라 모든 자료 관리와 통계분석은 공단내부 통계 분석실에서만 이루어지고 있는 상황이다.

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1,055,008명	437,014명	1,112,820명	275,095명	1,266,161명	369,388명	1,306,959명	271,717명	1,084,788명
한국인 암 예방연구(KCPS) 대상자 2,384,045명 (1992-1999)								
국가 건강검진자 (1992-2000)								

그림 1. 연도별 검진 현황

2.1.2. 연구 대상자

이 연구는 한국인 암 예방연구의 일환으로, 1992년부터 1999년까지 적어도 한번 이상 건강검진을 받은 성인 남녀를 대상으로 하였다. 그리고 이들 대상자의 수검여부를 코호트 이외의 대상자인 2000년 1,084,788명과 연계하여 수검여부를 확인하였다. 결국 연구대상자들에 대해서 1992-2000년까지 건강검진 횟수를 파악할 수 있었다.

공무원의 정년퇴임 시기와 추적기간을 고려하여 첫 검진시점의 연령이 20세 이상 50세 미만인 자를 대상으로 하였다.

연구대상자 (1)은 2001년부터 2011년까지 추적하여 2001년 이전에 심뇌혈관질환 진단을 받은 16,392명, 암 진단을 받은 14,668명과 2001년 이전에 사망한 자 12,136명을 제외하였다. 질병발생 추적관찰 시작 시점인 2001년을 기준으로 30세 이상에서 60세 미만인 자 1,453,892명을 연구대상자 (1)로 설정하였다(그림2).

연구대상자 (2)는 마지막검진을 받은 이듬해부터 2011년까지 추적하여 마지막검진 후 1년 내 심뇌혈관질환 진단을 받은 8,565명, 암 진단을 받은 6,125명과 마지막검진 후 1년 내 사망한 자 1,128명을 제외하여 1,632,339명을 연구대상자 (2)로 설정하였다(그림 2).

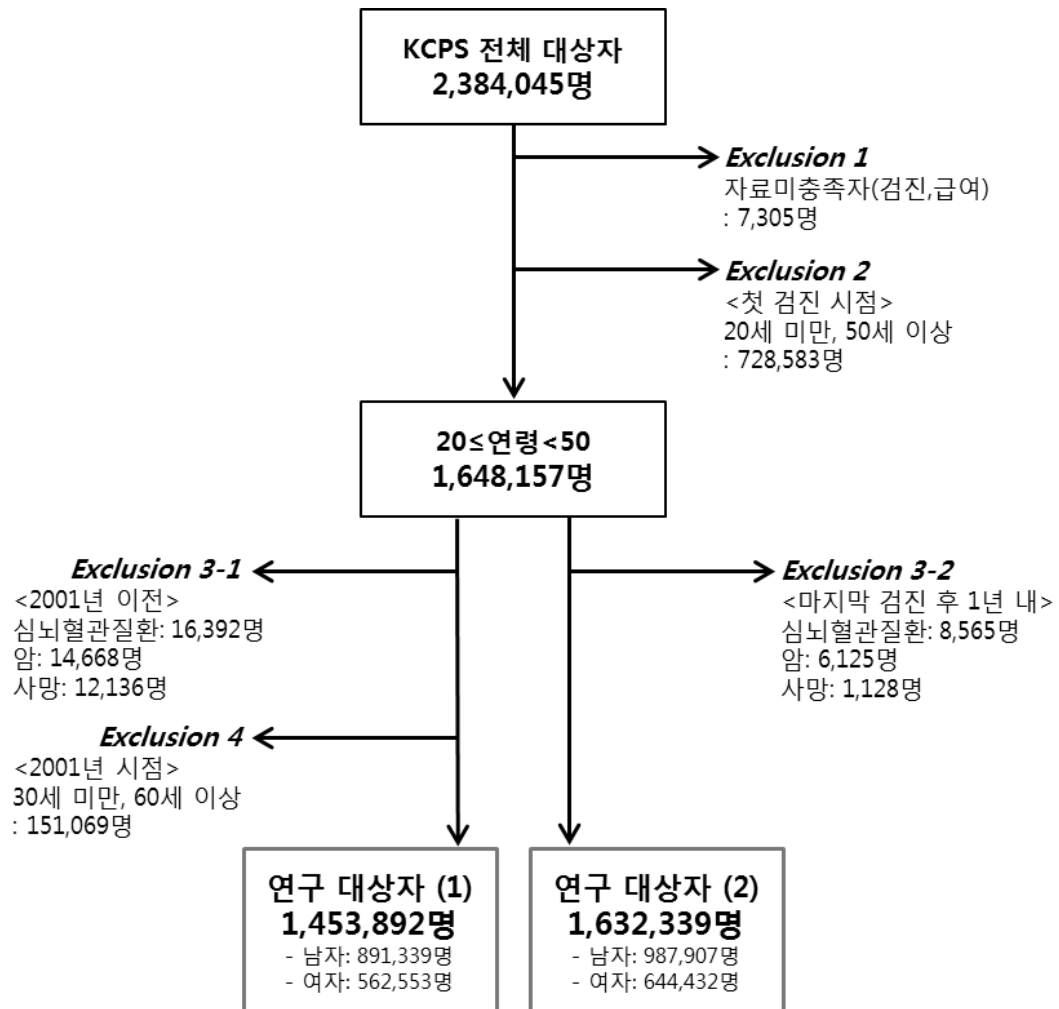


그림 2. 연구대상자 흐름도

국가 일반건강검진의 사망률과 의료비 지출에 대한 영향분석

이 연구대상자들의 검진횟수는 1992-2000년까지의 검진횟수를 합하여 정의하였다. 검진횟수에 따른 연구대상자 (1)의 분포를 살펴보니 남자의 경우 5회의 검진을 받은 대상자가 제일 많았으며 여자도 마찬가지로였다 (그림 3).

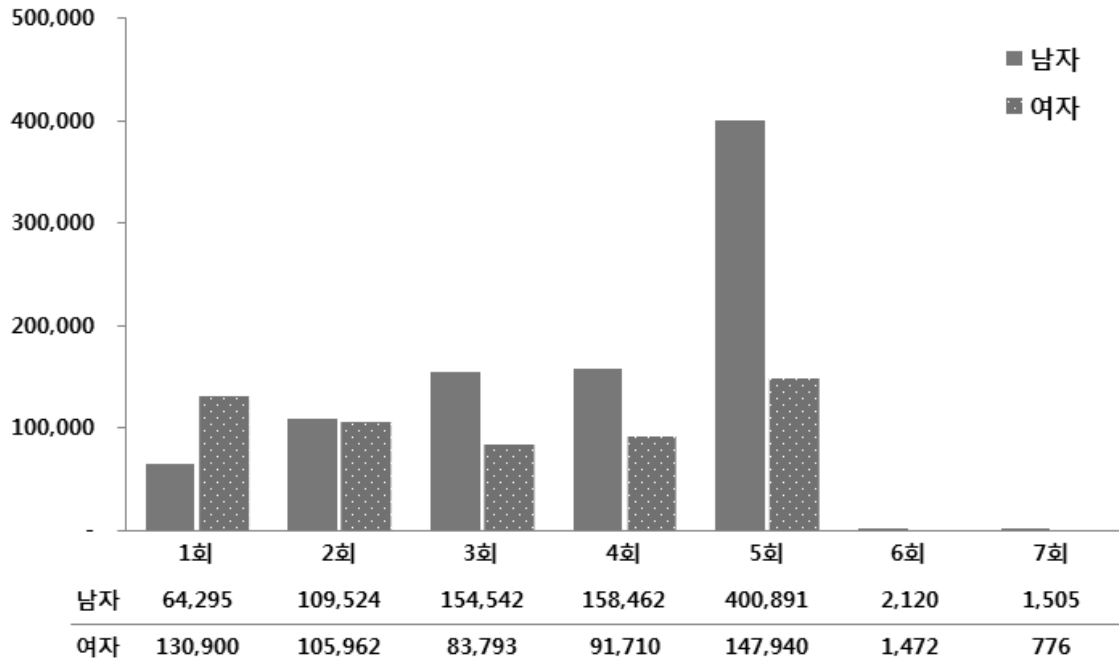


그림 3. 연구대상자 (1)의 검진횟수 그래프

연구대상자 (1)의 첫 검진 연도에 따른 검진횟수 분포는 다음의 표 1과 같다. 1992년에 첫 검진을 받은 대상자들은 839,210명으로 검진을 5회 이상 받은 군이 가장 많았고, 1993년에 첫 검진을 받은 대상자들은 120,998명으로 검진을 1회 받은 군이 가장 많았다 (표 1, 그림 4).

표 1. 연구대상자 (1)의 첫 검진 연도에 따른 검진횟수 분포 (N=1,453,892)

	1992년	1993년	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	계
1회	40,774	36,046	17,693	13,667	20,831	28,234	22,040	15,910	195,195
2회	49,052	33,133	15,093	12,619	34,386	16,718	54,336	149	215,486
3회	52,856	29,423	28,395	8,844	117,567	1,205	45	-	238,335
4회	144,973	21,020	82,409	333	1,263	174	-	-	250,172
5회	546,849	944	607	144	287	-	-	-	548,831
6회	2,472	385	665	70	-	-	-	-	3,592
7회	2,234	47	-	-	-	-	-	-	2,281
계	839,210	120,998	144,862	35,677	174,334	46,331	76,421	16,059	1,453,892

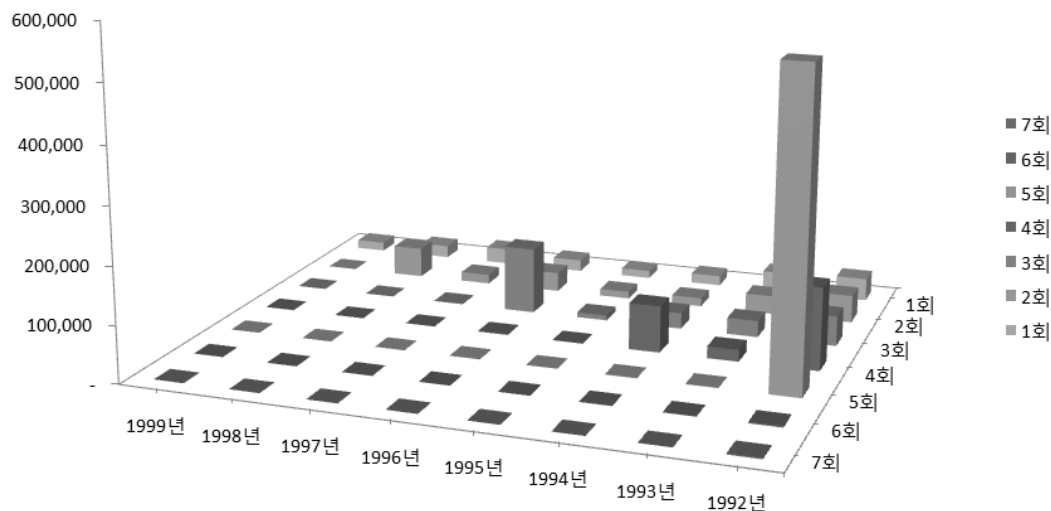


그림 4. 연구대상자 (1)의 첫 검진 연도에 따른 검진횟수 그래프

위 그림은 연구대상자 (1)의 첫 검진 연도에 따른 검진횟수 분포로, 1992년에 수검을 받은 자 중에서는 5회 수검자가 가장 많았고, 1994년 수검자 중에서는 4회 수검자, 1996년 수검자 중에서는 3회 수검자 1998년 수검자 중에서는 2회 수검자가 많았음을 보여주고 있다 (그림 4).

연구대상자 (1)의 첫 검진 연도의 일반적 특성은 다음의 표 2, 3과 같다. 표 2는 첫 검진 연도에 따른 남자의 일반적 특성이다. 짝수년도에 비해 홀수년도의 평균 연령이 높은 것을 확인할 수 있으며 (표 2), 이러한 분포는 여자에서도 동일한 경향을 보였다 (표 3). 이는 짝수 연도는 피 보험자 대상 건강검진이었고, 홀수 연도는 피 부양자 대상 건강검진이었기에 보여진 현상이다.

짝수 연도와 홀수 연도의 평균 연령의 차이에 따라 체중, 혈압, 공복혈당, 총 콜레스테롤의 평균에서도 짝수 연도보다 홀수 연도에서 높은 양상을 보였다 (표 2, 3).

표 2. 연구대상자 (1)의 첫 검진 시점의 연도별 일반적 특성 - 남자 (N=891,339)

	연도	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
대상자 수		588,764	5,177	92,905	2,236	141,188	4,245	55,609	1,215
연령 (세)		36.6	44.8	31.1	43.8	32.6	42.5	32.2	42.7
체중 (kg)		66.7	67.3	66.4	68.0	68.4	68.4	68.1	69.1
수축기혈압 (mmHg)		121.3	121.9	120.8	121.0	120.9	121.2	121.0	121.5
이완기혈압 (mmHg)		79.3	80.2	78.4	79.1	78.0	78.3	77.2	78.0
공복혈당 (mg/dl)		83.7	93.3	87.4	95.2	89.3	95.3	87.9	96.1
총 콜레스테롤 (mg/dl)		174.9	195.6	176.7	194.1	183.8	194.0	184.2	197.1

표 3. 연구대상자 (1)의 첫 검진 시점의 연도별 일반적 특성 - 여자 (N=562,553)

	연도	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
대상자 수		250,446	115,821	51,957	33,441	33,146	42,086	20,812	14,844
연령 (세)		31.1	44.2	27.6	42.6	30.5	42.4	33.4	42.1
체중 (kg)		52.5	58.2	51.8	57.7	52.8	57.1	54.3	57.0
수축기혈압 (mmHg)		111.8	119.2	111.9	117.1	112.1	116.6	113.1	115.9
이완기혈압 (mmHg)		72.3	77.5	72.4	75.5	72.0	74.5	72.1	73.3
공복혈당 (mg/dl)		58.7	89.0	81.5	90.6	85.1	91.1	85.5	90.5
총 콜레스테롤 (mg/dl)		124.9	188.6	167.6	185.8	175.4	185.5	179.3	186.1

2.1.3. 연구자료 수집

한국인 암 예방 연구는 의료보험관리공단에서 시행한 일반 건강검진의 일환으로서 문진자료와 검진자료를 사용하였기에 이에 대한 설명을 기술하였다.

2.1.3.1. 문진자료

1992년부터 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험관리공단은 피보험자 및 피부양자의 정기건강검진을 표준화된 방법으로 지역 의료기관에서 2년에 한 번씩 실시하였다. 설문지에는 자신의 흡연습관, 음주습관, 운동여부 등의 생활습관 주관적 건강상태, 결혼상태를 기입하도록 되어있으며, 특히 여성의 경우는 추가적으로 폐경여부, 임신여부 등의 내용이 포함되어있다.

2.1.3.2. 검진자료

각 지역 의료기관에서는 키(cm)와 체중(kg)은 신발을 벗고 가벼운 옷차림으로 직접 측정하였으며, 체질량지수(body mass index, BMI)는 체중(kg)에 키를 미터(m)로 환산한 값의 제곱을 나누어 계산하였으며, 혈압은 안정 후 앉아있는 상태에서 측정하였다. 혈액은 밤새 공복을 한 상태에서 오전에 수집되었으며, 혈당, 간효소(alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase), 그리고 B형간염 항원, 항체 등의 검사는 자동화학 분석기(Hitachi 737 등)를 사용하여 검사하였다. 혈중 간염 항체 검사는 방사선 면역 확산법(radiomunoassay) 또는 적혈구 간접응집반응 검사(Austria II, Abbott, North Chicago, IL, USA)를 사용하였으며, 검사를 실시한 각 의료기관에서는 대한정도관리협회에서 실시하는 내부 및 외부 정도관리의 인증을 받음으로써 검사 결과의 정밀도와 정확도를 유지하였다.

2.1.3.3. 급여, 자격, 사망자료

연구팀은 국민건강보험공단에서 보유하고 있는 연구 대상자들의 급여자료, 자격자료를 공동연구의 일환으로서 매년 추적(follow-up)하고 있다. 사망 자료는 사망자를 기준(공단 자격상실이유가 사망인 자)으로 통계청의 사망원인통계자료와 연계하여 구축하여 왔다.

질병 발생 및 사망원인의 정의는 ICD (International Classification of Disease)-10 코드를 기준으로 분류하였다. 심뇌혈관질환(Arteriosclerotic Cardiovascular Disease, ASCVD)은 I10-11, I15, I20-25, I44-51, I60-69, I70-74, N12-13, R96, 허혈성심장질환(Ischaemic Heart Diseases, IHD)은 I20-25, 전체 뇌졸중은 I60-69, 전체 암은 C00-99로 정의하였다 (표 4).

총 의료비는 2001년부터 2011년까지 총 11년 동안의 입원진료비(처방코드: 02), 외래진료비(처방코드: 03), 약제비(처방코드: 20, 21) 합으로 정의하였으며, 여자의 경우 출산 관련 비용(ICD-10 코드: O00-99)을 제외하였다 (표 4).

표 4. 질병, 사망원인, 의료비 정의

구분	정의
심뇌혈관질환	ICD 10: I10-11, I15, I20-25, I44-51, I60-69, I70-74, N12-13, R96
허혈성심장질환	ICD 10: I20-25
전체 뇌졸중	ICD 10: I60-69
전체 암	ICD 10: C00-99
의료비	입원진료비+외래진료비+약제비

2.2 분석 방법

2.2.1. 검진횟수 분류

이 연구에서는 1992년부터 2000년까지 일반건강검진을 받은 횟수를 모두 합산하여 상, 중, 하로 구분하여 분석하였다. ‘상’은 위의 기간 내에 5회 이상 ‘중’은 3-4회, ‘하’는 1-2회 검진을 받은 자로 정의하였다. 연구대상자 (1)은 마지막검진 시점을 고려하지 않고 단순히 2001년부터 2011년까지 11년 추적하였으며, 연구대상자 (2)는 마지막검진시점부터 2011년까지 추적하였다.

2.2.2. 검진횟수에 따른 발생위험도 및 사망위험도 분석

발생위험도 및 사망위험도를 분석하기 위해 2001년부터 2011년까지 11년동안 추적 조사한 연구대상자 (1)과, 마지막검진부터 2011년까지 추적 조사한 연구대상자 (2) 자료를 구분하여 사용하였으며, Cox proportional hazard model을 사용하여 분석하였다. 분석 시 검진횟수가 가장 적은 하(1, 2회) 그룹을 기준으로 연령, 흡연여부, 음주여부, 운동여부를 보정하였으며, 추가적으로 사회 경제적 지위(Socio-economic Status, SES)를 보정하기 위해 2011년도 보험료 등급을 보정하여 분석하였다. 보험료 등급은 1-20등급, 20분위로 나뉘어져 있으며 높은 등급일수록 사회 경제적 지위가 높았다.

2.2.3. 검진횟수에 따른 지출 의료비 분석

검진횟수에 따른 지출 의료비 분석 시에는 Two-part Model을 이용하여 분석하였다. 분석 시 첫 번째 단계에서는 프로빗 모형을 이용해 의료비를 사용할 확률을 계산하였고, 두 번째 단계에서는 로그 연결함수와 감마분포로 한 일반화추정방정식(Generalized Estimating Equation, GEE) 방법을 사용하여 연령, 흡연여부, 음주여부, 운동여부를 보정하여 지출 의료비를 분석하였다.

모든 분석은 SAS 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 사용하였고 통계적인 유의수준은 0.05 로 정의하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구대상자의 일반적 특성

건강검진 횟수에 따른 연구대상자 (1)의 일반적 특성을 성별에 따라 분석하였다.

본 연구대상자 중 남자는 891,339명으로 건강검진 횟수가 ‘하’인 군은 173,819명, ‘중’인 군은 313,004명, ‘상’군은 404,516명이었다. 남성의 경우 건강검진 횟수가 ‘하’인 군의 첫 검진 시점의 평균 연령은 33.6세, ‘중’은 34.3세, ‘상’은 36.6세로 건강검진을 많이 받은 군 일수록 평균 연령이 높았다(표 5).

본인이 인지한 건강상태는 검진횟수가 가장 적은 ‘하’군에서 건강하다고 응답한 비율이 가장 높았고, 검진횟수가 가장 많은 ‘상’군에서 건강한 편이 아니라고 응답한 비율이 가장 높았으며, 병이 있는 것 같다고 응답한 비율과 질병이 있다고 응답한 비율도 가장 높았다.

연령별로 나누어 2001년 당시 30-44세인 집단과 45-59세인 집단으로 연령별 층화분석한 결과 2001년 당시 30-44세인 집단의 검진횟수에 따른 연령의 차이가 없는 반면 45-59세인 집단은 검진횟수가 많은 군일수록 연령이 감소하는 경향을 보였다. 또한 2001년 당시 30-44세인 집단의 건강상태는 남자 전체의 건강상태 분포와 같은 경향을 보였으나 45-59세인 집단은 반대로 검진횟수를 가장 적게 받은 ‘하’군에서 질병이 있다고 응답한 비율이 가장 높았다. 운동상태의 경우 검진횟수가 ‘하’인 군에서 운동을 한다고 응답한 비율이 가장 높았으며 이는 2001년 기준 연령으로 나누어 분석한 결과와 같은 경향을 보였다.

여자는 562,553명으로 건강검진 횟수가 ‘하’인 군은 236,862명, ‘중’인 군은 175,503명, ‘상’인 군은 150,188명이었다. 여자의 경우 남자와는 반대로 건강검진 횟수가 ‘하’인 군의 첫 검진 시점의 평균 연령이 38.0세로 가장 높았으며, 건강상태의 경우 검진횟수가 ‘상’인 군에서 건강하다고 응답한 비율이 가장 높은 것을 확인할 수 있었다(표 6). 이는 2001년 기준 연령으로 나누어 분석한 결과와 같은 경향을 보였다. 운동상태의 경우 남자와 마찬가지로 검진횟수가 ‘하’인 군에서 운동을 한다고 응답한 비율이 가장 높았으며 2001년 기준 연령으로 나누어 분석한 결과와 같은 경향을 확인할 수 있었다.

또한 남자, 여자 모두 검진횟수가 ‘상’인 군에서 보험료 등급이 높은 분포를 보였다(표 5, 6).

표 5. 건강검진 횟수에 따른 연구대상자 (1)의 일반적 특성 - 남자 (N=891,339)

건강검진 횟수	계			2001년 당시 30~44세			2001년 당시 45~59세		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회이상)	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회이상)	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회이상)
	N=173,819	N=313,004	N=404,516	N=127,940	N=205,767	N=185,292	N=45,879	N=107,237	N=219,224
첫 검진 시점	평균±표준편차								
연령 (세)	33.6±6.9	34.3±7.1	36.6±6.5	30.2±4.0	29.9±3.9	30.7±3.2	43.0±3.8	42.6±4.0	41.6±3.9
체중 (kg)	68.0±9.2	67.4±8.7	66.6±8.2	68.0±9.3	67.3±8.6	66.2±8.2	67.8±9.0	67.5±8.8	66.9±8.2
수축기혈압 (mmHg)	121.3±13.3	121.3±13.0	121.1±12.8	120.5±12.4	120.2±12.0	119.7±11.7	123.8±15.6	123.3±14.6	122.3±13.6
이완기혈압 (mmHg)	78.3±10.1	78.8±9.9	79.1±9.7	77.5±9.5	77.8±9.4	77.9±9.1	80.8±11.2	80.8±10.7	80.2±10.1
공복혈당 (mg/dl)	89.8±21.1	89.7±19.3	89.3±17.8	87.9±16.8	87.9±15.8	87.2±15.0	95.4±29.8	93.1±24.1	90.7±19.5
총 콜레스테롤 (mg/dl)	185.2±36.2	184.8±36.5	187.2±36.5	182.1±34.7	179.7±34.6	180.6±35.0	194.8±38.8	194.0±38.0	192.0±36.9
	백분율								
2011년 보혐료 등급	백분율								
1-5등급	10.37	8.88	7.48	8.00	4.29	1.60	17.96	16.31	12.21
6-10등급	11.77	9.05	6.72	10.10	5.45	1.80	17.15	14.88	10.68
11-15등급	17.79	14.08	11.61	16.20	9.25	2.91	22.90	21.87	18.60
16-20등급	60.07	67.99	74.19	65.70	81.01	93.69	41.99	46.94	58.51
건강상태	백분율								
건강함	55.07	52.47	48.67	57.32	54.79	50.52	48.70	47.95	47.09
건강한편 아님	34.41	35.28	36.57	34.69	35.38	36.91	33.60	35.08	36.28
병이 있는 것 같음	7.16	8.71	10.48	5.85	7.49	9.57	10.85	11.06	11.26
질병이 있음	3.37	3.55	4.28	2.15	2.33	3.01	6.83	5.91	5.37
음주상태	백분율								
음주함	76.49	77.93	76.54	77.57	78.99	78.34	73.42	75.87	75.00
흡연상태	백분율								
과거흡연	12.06	14.84	18.13	10.19	12.85	15.31	17.36	18.73	20.52
현재흡연	63.66	63.77	60.34	64.32	64.76	62.89	61.79	61.84	58.18
운동상태	백분율								
운동함	46.55	38.08	22.90	49.21	39.60	18.93	38.98	35.11	26.28

표 6. 건강검진 횟수에 따른 연구대상자 (1)의 일반적 특성 - 여자 (N=562,553)

건강검진 횟수	계			2001년 당시 30~44세			2001년 당시 45~59세		
	하 (1,2회) N=236,862	중 (3,4회) N=175,503	상 (5회이상) N=150,188	하 (1,2회) N=102,117	중 (3,4회) N=96,795	상 (5회이상) N=107,675	하 (1,2회) N=134,745	중 (3,4회) N=78,708	상 (5회이상) N=42,513
첫 검진 시점	평균±표준편차			평균±표준편차			평균±표준편차		
연령 (세)	38.0±8.1	34.5±8.8	32.1±6.5	30.5±6.5	27.4±3.9	28.7±3.7	43.7±3.0	43.4±3.3	40.7±3.6
체중 (kg)	55.9±7.8	54.2±7.5	52.7±6.2	53.2±6.9	51.8±6.0	51.9±5.8	58.0±7.9	57.2±8.0	54.6±6.6
수축기혈압 (mmHg)	115.9±15.2	114.2±13.7	111.9±10.9	112.4±11.9	111.3±10.6	110.9±10.1	118.5±16.7	117.9±16.0	114.2±12.3
이완기혈압 (mmHg)	74.7±11.0	74.0±10.2	72.3±8.8	72.1±9.2	71.8±8.6	71.6±8.4	76.6±11.8	76.5±11.5	74.1±9.6
공복혈당 (mg/dl)	88.5±18.9	86.0±15.3	84.1±12.9	85.7±14.1	83.9±12.3	83.3±12.2	90.3±21.1	88.2±17.5	85.3±14.0
총 콜레스테롤 (mg/dl)	183.9±35.0	180.6±34.9	179.2±34.4	177.0±32.9	173.7±32.9	175.9±34.2	188.3±35.6	187.3±35.4	183.9±34.2
	백분율			백분율			백분율		
2011년 보혐료 등급									
1-5등급	15.64	8.70	3.24	15.92	5.20	1.44	15.43	12.50	7.33
6-10등급	12.77	7.40	2.95	12.70	4.58	1.44	12.82	10.46	6.37
11-15등급	21.72	16.93	7.78	18.63	11.03	4.54	24.03	23.33	15.11
16-20등급	49.88	66.97	86.02	52.75	79.19	92.58	47.72	53.71	71.20
건강상태									
건강함	36.39	40.86	46.89	47.67	49.79	48.33	29.57	29.71	43.19
건강한편 아님	44.17	44.17	43.79	43.86	43.84	43.97	44.41	44.59	43.33
병이 있는 것 같음	12.71	9.59	5.97	5.69	4.23	5.17	18.20	16.28	8.02
질병이 있음	6.74	5.38	3.35	2.79	2.15	2.53	9.82	9.43	5.46
음주상태									
음주함	21.26	20.56	14.76	26.77	26.42	16.36	16.70	12.78	10.51
흡연상태									
과거흡연	0.75	0.51	0.33	0.70	0.46	0.33	0.81	0.59	0.34
현재흡연	1.32	0.44	0.16	0.55	0.18	0.13	2.03	0.81	0.23
운동상태									
운동함	21.54	14.35	9.55	19.07	11.63	7.99	23.49	17.75	13.56

3.2 검진횟수에 따른 발생위험도

3.2.1. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환 발생위험도

검진횟수에 따른 심뇌혈관질환 발생위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2)에서 남녀 모두 건강검진 횟수가 증가한 경우 심뇌혈관질환의 발생위험도가 증가하였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 발생위험도는 1.31배 (95% CI: 1.27-1.35), ‘상’인 군은 1.36배 (1.32-1.40) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 발생위험도는 1.08배 (1.04-1.12), ‘상’인 군은 1.16배 (1.11-1.21) 높았다. 연구대상자 (1)의 경우 남자는 검진횟수가 높은 군일수록 심뇌혈관질환 발생률과 발생위험도 모두 증가하였으며, 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 심뇌혈관질환 발생률은 감소했지만 발생위험도는 증가하는 것을 확인할 수 있었다(표 7-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 발생위험도는 1.68배(1.63-1.73), ‘상’인 군은 1.84배(1.79-1.90) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 발생위험도는 1.33배(1.28-1.38), ‘상’인 군은 1.56배(1.49-1.63) 높았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 검진횟수가 높은 군일수록 심뇌혈관질환 발생률과 발생위험도 모두 증가하였으며, 여자는 검진횟수가 가장 높은 ‘상’군의 발생률이 가장 낮았지만 검진횟수가 높은 군일수록 심뇌혈관질환 발생위험도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다(표 7-2).

표 7-1. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 발생위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Incidence (per 100,000)	367.4	511.5	629.8
Model 1	1.0 (ref)	1.32 (1.28-1.35)*	1.38 (1.34-1.42)*
Model 2	1.0 (ref)	1.31 (1.27-1.35)*	1.36 (1.32-1.40)*
Model 3	1.0 (ref)	1.31 (1.27-1.35)*	1.36 (1.32-1.40)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Incidence (per 100,000)	398.6	325.1	229.3
Model 1	1.0 (ref)	1.07 (1.03-1.10)*	1.13 (1.08-1.17)*
Model 2	1.0 (ref)	1.07 (1.03-1.12)*	1.15 (1.10-1.21)*
Model 3	1.0 (ref)	1.08 (1.04-1.12)*	1.16 (1.11-1.21)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 7-2. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 발생위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	265.6	496.9	629.5
Model 1	1.0 (ref)	1.70 (1.65-1.74)*	1.87 (1.82-1.93)*
Model 2	1.0 (ref)	1.68 (1.64-1.73)*	1.85 (1.80-1.90)*
Model 3	1.0 (ref)	1.68 (1.63-1.73)*	1.84 (1.79-1.90)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	294.0	296.2	228.0
Model 1	1.0 (ref)	1.31 (1.27-1.35)*	1.50 (1.44-1.56)*
Model 2	1.0 (ref)	1.33 (1.28-1.38)*	1.55 (1.49-1.63)*
Model 3	1.0 (ref)	1.33 (1.28-1.38)*	1.56 (1.49-1.63)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.2.2. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환 발생위험도

검진횟수에 따른 허혈성심장질환의 발생위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2)에서 남녀 모두 건강검진 횟수가 증가한 경우 허혈성심장질환의 발생 위험도가 증가하였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 발생위험도는 1.43배(1.37-1.49), ‘상’인 군은 1.57배(1.51-1.64) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 발생위험도는 1.10배(1.04-1.17), ‘상’인 군은 1.23배(1.14-1.32) 높았다. 연구대상자 (1)의 경우 남자는 검진횟수가 높은 군일수록 허혈성심장질환 발생률과 발생위험도 모두 증가하였으며, 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 허혈성심장질환 발생률은 감소했지만 발생위험도는 증가하는 것을 확인할 수 있었다(표 8-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 발생위험도는 1.88배(1.80-1.96), ‘상’인 군은 2.30배(2.21-2.40) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 발생위험도는 1.42배(1.34-1.50), ‘상’인 군은 1.82배(1.69-1.96) 높았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 검진횟수가 높은 군일수록 허혈성심장질환 발생률과 발생위험도 모두 증가하였으며, 여자는 검진횟수가 가장 높은 ‘상’군의 발생률이 가장 낮았지만 검진횟수가 높은 군일수록 허혈성심장질환 발생위험도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다(표 8-2).

표 8-1. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 발생위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Incidence (per 100,000)	157.9	240.0	318.8
Model 1	1.0 (ref)	1.43 (1.37-1.50)*	1.62 (1.56-1.69)*
Model 2	1.0 (ref)	1.43 (1.37-1.49)*	1.59 (1.53-1.66)*
Model 3	1.0 (ref)	1.43 (1.37-1.49)*	1.57 (1.51-1.64)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Incidence (per 100,000)	158.6	128.6	86.5
Model 1	1.0 (ref)	1.09 (1.03-1.14)*	1.22 (1.14-1.30)*
Model 2	1.0 (ref)	1.11 (1.04-1.17)*	1.23 (1.14-1.32)*
Model 3	1.0 (ref)	1.10 (1.04-1.17)*	1.23 (1.14-1.32)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 8-2. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 발생위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	108.9	224.3	318.5
Model 1	1.0 (ref)	1.90 (1.93-1.98)*	2.38 (2.29-2.48)*
Model 2	1.0 (ref)	1.89 (1.81-1.97)*	2.34 (2.24-2.44)*
Model 3	1.0 (ref)	1.88 (1.80-1.96)*	2.30 (2.21-2.40)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	110.7	113.8	85.7
Model 1	1.0 (ref)	1.39 (1.32-1.46)*	1.78 (1.67-1.90)*
Model 2	1.0 (ref)	1.42 (1.34-1.50)*	1.82 (1.69-1.96)*
Model 3	1.0 (ref)	1.42 (1.34-1.50)*	1.82 (1.69-1.96)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.2.3. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 발생위험도

검진횟수에 따른 뇌졸중의 발생위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)의 경우 남자는 건강검진 횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했으나, 여자는 건강검진 횟수가 증가한 경우 발생률은 낮아지고 발생위험도는 증가하였다. 이러한 경향은 연구대상자 (2)도 마찬가지로였으며, 연구대상자 (2)로 분석한 결과에서 더 강한 관련성을 보였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 발생위험도는 1.23배(1.17-1.29), ‘상’인 군은 1.19배(1.13-1.24) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 발생위험도는 1.01배(0.95-1.08), ‘상’인 군은 1.09배(1.01-1.17) 높았다. 연구대상자 (1)의 경우 남자는 검진횟수가 높은 군일수록 뇌졸중 발생률은 증가했지만 발생위험도는 일관된 결과를 보이지 못했으며 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 뇌졸중 발생률은 낮아지고 발생위험도는 증가하는 경향을 확인할 수 있었다(표 9-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 발생위험도는 1.59배(1.52-1.67), ‘상’인 군은 1.53배(1.46-1.60) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 발생위험도는 1.25배(1.18-1.33), ‘상’인 군은 1.47배(1.37-1.59) 높았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 검진횟수가 높은 군일수록 뇌졸중 발생률은 증가했으며, 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 뇌졸중 발생률은 감소했지만 발생위험도는 증가하는 경향을 확인할 수 있었다(표 9-2).

표 9-1. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 발생위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Incidence (per 100,000)	131.4	174.5	200.4
Model 1	1.0 (ref)	1.24 (1.18-1.30)*	1.19 (1.14-1.25)*
Model 2	1.0 (ref)	1.23 (1.17-1.29)*	1.18 (1.12-1.24)*
Model 3	1.0 (ref)	1.23 (1.17-1.29)*	1.19 (1.13-1.24)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Incidence (per 100,000)	147.1	115.2	79.4
Model 1	1.0 (ref)	1.02 (0.97-1.08)	1.06 (0.99-1.13)
Model 2	1.0 (ref)	1.01 (0.95-1.07)	1.08 (1.00-1.17)*
Model 3	1.0 (ref)	1.01 (0.95-1.08)	1.09 (1.01-1.17)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 9-2. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 발생위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	98.5	179.6	200.4
Model 1	1.0 (ref)	1.60 (1.53-1.67)*	1.53 (1.46-1.60)*
Model 2	1.0 (ref)	1.59 (1.52-1.66)*	1.52 (1.45-1.59)*
Model 3	1.0 (ref)	1.59 (1.52-1.67)*	1.53 (1.46-1.60)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	112.3	106.9	79.0
Model 1	1.0 (ref)	1.26 (1.20-1.32)*	1.41 (1.32-1.51)*
Model 2	1.0 (ref)	1.25 (1.18-1.33)*	1.47 (1.36-1.58)*
Model 3	1.0 (ref)	1.25 (1.18-1.33)*	1.47 (1.37-1.59)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.2.4. 검진횟수에 따른 전체 암 발생위험도

검진횟수에 따른 전체 암 발생위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2) 모두 건강검진 횟수가 증가한 경우 암 발생위험도가 증가하였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 발생위험도는 1.38배(1.33-1.43), ‘상’인 군은 1.47배(1.42-1.52) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 발생위험도는 1.16배(1.13-1.20), ‘상’인 군은 1.33배(1.28-1.38) 높았다. 연구대상자 (1)의 경우 남녀 모두 검진횟수가 높은 군일수록 전체 암 발생률과 발생위험도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다 (표 10-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 발생위험도는 1.73배(1.67-1.78), ‘상’인 군은 1.81배(1.75-1.87) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 발생위험도는 1.47배(1.43-1.52), ‘상’인 군은 1.84배(1.77-1.90) 높았다. 연구대상자 (2)의 경우 남녀 모두 검진횟수가 높은 군일수록 전체 암 발생률과 발생위험도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다 (표 10-2).

표 10-1. 검진횟수에 따른 전체 암 발생위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Incidence (per 100,000)	237.8	356.5	465.6
Model 1	1.0 (ref)	1.40 (1.35-1.45)*	1.53 (1.48-1.58)*
Model 2	1.0 (ref)	1.38 (1.33-1.43)*	1.49 (1.44-1.54)*
Model 3	1.0 (ref)	1.38 (1.33-1.43)*	1.47 (1.42-1.52)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Incidence (per 100,000)	431.7	451.3	469.6
Model 1	1.0 (ref)	1.18 (1.15-1.22)*	1.38 (1.34-1.43)*
Model 2	1.0 (ref)	1.18 (1.14-1.22)*	1.38 (1.33-1.43)*
Model 3	1.0 (ref)	1.16 (1.13-1.20)*	1.33 (1.28-1.38)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 10-2. 검진횟수에 따른 전체 암 발생위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	185.9	371.5	465.4
Model 1	1.0 (ref)	1.75 (1.69-1.81)*	1.88 (1.82-1.94)*
Model 2	1.0 (ref)	1.73 (1.67-1.79)*	1.84 (1.78-1.90)*
Model 3	1.0 (ref)	1.73 (1.67-1.78)*	1.81 (1.75-1.87)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	341.8	423.8	467.5
Model 1	1.0 (ref)	1.48 (1.44-1.52)*	1.90 (1.85-1.96)*
Model 2	1.0 (ref)	1.50 (1.45-1.55)*	1.91 (1.85-1.98)*
Model 3	1.0 (ref)	1.47 (1.43-1.52)*	1.84 (1.77-1.90)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.3 검진횟수에 따른 사망위험도

3.3.1. 검진횟수에 따른 전체 사망위험도

검진횟수에 따른 전체 사망위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2) 모두 건강검진 횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 사망위험도는 1.06배(1.02-1.10) 높았고, ‘상’인 군은 0.82배(0.79-0.85) 낮았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 사망위험도는 1.05배(0.98-1.12) 높았고, ‘상’인 군은 0.92배(0.85-1.00) 낮았다. 연구대상자 (1)의 경우 남자는 검진횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했으며, 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 전체 사망률이 감소하는 것을 확인할 수 있었다(표 11-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 사망위험도는 1.09배(1.06-1.12) 높았고, ‘상’인 군은 0.65배(0.63-0.67) 낮았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 사망위험도는 1.07배(1.01-1.13) 높았고, ‘상’인 군은 0.78배(0.73-0.85) 낮았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 검진횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했으며, 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 전체 사망률은 감소하였지만 전체 사망위험도는 일관된 결과를 보이지 못했다(표 11-2).

표 11-1. 검진횟수에 따른 전체 사망위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Mortality (per 100,000)	231.0	267.2	252.5
Model 1	1.0 (ref)	1.07 (1.04-1.11)*	0.85 (0.82-0.88)*
Model 2	1.0 (ref)	1.06 (1.02-1.11)*	0.83 (0.80-0.86)*
Model 3	1.0 (ref)	1.06 (1.02-1.10)*	0.82 (0.79-0.85)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Mortality (per 100,000)	110.7	93.5	66.8
Model 1	1.0 (ref)	1.05 (0.99-1.11)	0.98 (0.91-1.06)
Model 2	1.0 (ref)	1.07 (1.00-1.14)	0.96 (0.88-1.04)
Model 3	1.0 (ref)	1.05 (0.98-1.12)	0.92 (0.85-1.00)

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 11-2. 검진횟수에 따른 전체 사망위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	254.3	343.3	252.7
Model 1	1.0 (ref)	1.11 (1.08-1.14)*	0.68 (0.66-0.70)*
Model 2	1.0 (ref)	1.10 (1.06-1.13)*	0.66 (0.64-0.69)*
Model 3	1.0 (ref)	1.09 (1.06-1.12)*	0.65 (0.63-0.67)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	115.6	103.4	66.6
Model 1	1.0 (ref)	1.07 (1.02-1.12)*	0.86 (0.80-0.92)*
Model 2	1.0 (ref)	1.09 (1.03-1.15)*	0.83 (0.76-0.89)*
Model 3	1.0 (ref)	1.07 (1.01-1.13)*	0.78 (0.73-0.85)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.3.2. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환 사망위험도

검진횟수에 따른 심뇌혈관질환 사망위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2) 모두 남자는 건강검진 횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했지만 여자는 건강검진을 많이 받은 군에서 심뇌혈관질환 사망률과 사망위험도 모두 감소하였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 사망위험도는 1.02배(0.93-1.12) 높았고, ‘상’인 군은 0.74배(0.68-0.82) 낮았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 사망위험도는 0.94배(0.76-1.15), ‘상’인 군은 0.82배(0.62-0.82) 낮았다. 연구대상자 (1)의 경우 남자는 건강검진 횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했지만 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 심뇌혈관질환 사망률과 사망위험도가 감소하는 것을 확인할 수 있었다(표 12-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 사망위험도는 1.14배(1.06-1.24) 높았고, ‘상’인 군은 0.64배 (0.59-0.70) 낮았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 심뇌혈관질환 사망위험도는 0.91배(0.76-1.08), ‘상’인 군은 0.68배(0.53-0.88) 낮았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 건강검진 횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했지만 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 심뇌혈관질환 사망률과 사망위험도가 감소하는 것을 확인할 수 있었다 (표 12-2).

표 12-1. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 사망위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Mortality (per 100,000)	36.5	40.5	36.3
Model 1	1.0 (ref)	1.03 (0.94-1.12)	0.76 (0.70-0.83)*
Model 2	1.0 (ref)	1.02 (0.93-1.12)	0.76 (0.69-0.83)*
Model 3	1.0 (ref)	1.02 (0.93-1.12)	0.74 (0.68-0.82)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Mortality (per 100,000)	14.7	10.9	5.8
Model 1	1.0 (ref)	0.99 (0.83-1.17)	0.83 (0.66-1.05)
Model 2	1.0 (ref)	0.95 (0.77-1.16)	0.85 (0.65-1.11)
Model 3	1.0 (ref)	0.94 (0.76-1.15)	0.82 (0.62-1.08)

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 12-2. 검진횟수에 따른 심뇌혈관질환(ASCVD) 사망위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	37.7	52.3	36.4
Model 1	1.0 (ref)	1.14 (1.06-1.23)*	0.66 (0.61-0.72)*
Model 2	1.0 (ref)	1.15 (1.06-1.24)*	0.66 (0.61-0.72)*
Model 3	1.0 (ref)	1.14 (1.06-1.24)*	0.64 (0.59-0.70)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	15.2	11.5	5.8
Model 1	1.0 (ref)	0.95 (0.82-1.10)	0.73 (0.58-0.91)*
Model 2	1.0 (ref)	0.92 (0.77-1.10)	0.71 (0.55-0.92)*
Model 3	1.0 (ref)	0.91 (0.76-1.08)	0.68 (0.53-0.88)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.3.3. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환 사망위험도

검진횟수에 따른 허혈성심장질환 사망위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2) 모두 남자는 건강검진 횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했지만 여자는 건강검진을 많이 받은 군에서 허혈성심장질환 사망률과 사망위험도 모두 감소하였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 사망위험도는 1.38배(1.16-1.65), ‘상’인 군은 1.16배(0.98-1.37) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 사망위험도는 0.85배(0.54-1.34), ‘상’인 군은 0.72배(0.39-1.35) 낮았다. 연구대상자 (1)의 경우 남자는 검진횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못하였으나, 여자는 건강검진 횟수가 높은 군일수록 허혈성심장질환 사망률과 사망위험도 모두 감소하는 경향을 보였다(표 13-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 사망위험도는 1.74배(1.50-2.02), ‘상’인 군은 1.21배(1.03-1.42) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 허혈성심장질환 사망위험도는 0.94배(0.62-1.42), ‘상’인 군은 0.78배(0.43-1.44) 낮았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 검진횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못하였으나, 여자는 건강검진 횟수가 높은 군일수록 허혈성심장질환 사망률과 사망위험도 모두 감소하는 경향을 보였다(표 13-2).

표 13-1. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 사망위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Mortality (per 100,000)	10.3	15.1	15.4
Model 1	1.0 (ref)	1.37 (1.16-1.61)*	1.16 (0.99-1.36)
Model 2	1.0 (ref)	1.39 (1.17-1.65)*	1.18 (1.00-1.40)
Model 3	1.0 (ref)	1.38 (1.16-1.65)*	1.16 (0.98-1.37)
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Mortality (per 100,000)	3.4	2.3	1.2
Model 1	1.0 (ref)	0.94 (0.66-1.35)	0.82 (0.49-1.37)
Model 2	1.0 (ref)	0.87 (0.56-1.37)	0.77 (0.42-1.43)
Model 3	1.0 (ref)	0.85 (0.54-1.34)	0.72 (0.39-1.35)

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 13-2. 검진횟수에 따른 허혈성심장질환(IHD) 사망위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	9.4	18.1	15.3
Model 1	1.0 (ref)	1.66 (1.44-1.91)*	1.18 (1.02-1.37)*
Model 2	1.0 (ref)	1.75 (1.50-2.03)*	1.24 (1.06-1.45)*
Model 3	1.0 (ref)	1.74 (1.50-2.02)*	1.21 (1.03-1.42)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	2.8	2.3	1.1
Model 1	1.0 (ref)	1.04 (0.75-1.45)	0.88 (0.53-1.46)
Model 2	1.0 (ref)	0.96 (0.64-1.45)	0.83 (0.45-1.52)
Model 3	1.0 (ref)	0.94 (0.62-1.42)	0.78 (0.43-1.44)

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.3.4. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 사망위험도

검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 사망위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)의 경우 남녀 모두 건강검진을 많이 받은 군에서 전체 뇌졸중 사망률과 사망위험도가 현저하게 감소하였다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 건강검진을 많이 받은 군에서 전체 뇌졸중 사망위험도가 감소하였으며, 여자는 건강검진을 많이 받은 군에서 전체 뇌졸중 사망률과 사망위험도 모두 감소하였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 사망위험도는 0.83배(0.72-0.95), ‘상’인 군은 0.50배(0.44-0.58) 낮았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 사망위험도는 0.93배(0.71-1.21), ‘상’인 군은 0.90배(0.64-1.27) 낮았다. 연구대상자 (1)의 경우 남녀 모두 검진횟수가 높은 군일수록 전체 뇌졸중 사망률과 사망위험도 모두 감소하는 것을 확인할 수 있었다(표 14-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석한 결과, 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 사망위험도는 0.98배(0.88-1.10) 높았고, ‘상’인 군은 0.44배(0.39-0.50) 낮았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 뇌졸중 사망위험도는 0.89배(0.71-1.11), ‘상’인 군은 0.72배(0.53-0.99) 낮았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 검진횟수가 높은 군일수록 전체 뇌졸중 사망위험도가 감소하였으며, 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 전체 뇌졸중 사망률과 사망위험도가 감소하는 것을 확인할 수 있었다(표 14-2).

표 14-1. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 사망위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Mortality (per 100,000)	18.7	17.2	13.1
Model 1	1.0 (ref)	0.84 (0.73-0.96)*	0.52 (0.46-0.60)*
Model 2	1.0 (ref)	0.83 (0.72-0.95)*	0.51 (0.45-0.59)*
Model 3	1.0 (ref)	0.83 (0.72-0.95)*	0.50 (0.44-0.58)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Mortality (per 100,000)	9.0	6.6	3.8
Model 1	1.0 (ref)	0.97 (0.78-1.20)	0.88 (0.66-1.18)
Model 2	1.0 (ref)	0.94 (0.72-1.22)	0.93 (0.66-1.30)
Model 3	1.0 (ref)	0.93 (0.71-1.21)	0.90 (0.64-1.27)

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 14-2. 검진횟수에 따른 전체 뇌졸중 사망위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	19.0	23.3	13.0
Model 1	1.0 (ref)	0.99 (0.89-1.10)	0.46 (0.41-0.52)*
Model 2	1.0 (ref)	0.98 (0.88-1.10)	0.45 (0.40-0.51)*
Model 3	1.0 (ref)	0.98 (0.88-1.10)	0.44 (0.39-0.50)*
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	9.9	7.2	3.8
Model 1	1.0 (ref)	0.92 (0.77-1.10)	0.75 (0.57-0.99)*
Model 2	1.0 (ref)	0.90 (0.72-1.12)	0.76 (0.55-1.04)
Model 3	1.0 (ref)	0.89 (0.71-1.11)	0.72 (0.53-0.99)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.3.5. 검진횟수에 따른 전체 암 사망위험도

검진횟수에 따른 전체 암 사망위험도를 분석한 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2) 모두 남자는 건강검진 횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했지만 여자는 건강검진을 많이 받은 군에서 전체 암 사망률이 감소하였다.

연구대상자 (1)을 대상으로 분석해본 결과 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 사망위험도는 1.31배(1.23-1.40), ‘상’인 군은 1.20배(1.12-1.27) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 사망위험도는 1.17배(1.06-1.28), ‘상’인 군은 1.16배(1.04-1.30) 높았다. 연구대상자 (1)의 경우 남자는 검진횟수에 따라 일관된 결과를 보이지 못했지만 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 전체 암 사망률이 감소하는 것을 확인할 수 있었다(표 15-1).

연구대상자 (2)를 대상으로 분석해본 결과 남자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 사망위험도는 1.44배(1.36-1.52), ‘상’인 군은 1.05배(0.99-1.11) 높았다. 여자의 경우 첫 검진 시점의 연령과 음주여부, 흡연상태와 운동여부, 보험료 등급을 보정하였을 때 검진횟수가 ‘하’인 군에 비해 ‘중’인 군의 전체 암 사망위험도는 1.18배(1.09-1.28) 높았고, ‘상’인 군은 0.99배(0.89-1.19) 낮았다. 연구대상자 (2)의 경우 남자는 검진횟수가 따라 일관된 결과를 보이지 못했지만 여자는 검진횟수가 높은 군일수록 전체 암 사망률이 감소하는 것을 확인할 수 있었다(표 15-2).

표 15-1. 검진횟수에 따른 전체 암 사망위험도 - 연구대상자 (1)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=891,339)	N=173,819	N=313,004	N=404,516
Mortality (per 100,000)	73.3	105.3	122.0
Model 1	1.0 (ref)	1.32 (1.24-1.40)*	1.25 (1.17-1.32)*
Model 2	1.0 (ref)	1.31 (1.23-1.40)*	1.22 (1.15-1.30)*
Model 3	1.0 (ref)	1.31 (1.23-1.40)*	1.20 (1.12-1.27)*
여자 (N=562,553)	N=236,862	N=175,503	N=150,188
Mortality (per 100,000)	54.1	50.3	41.5
Model 1	1.0 (ref)	1.16 (1.07-1.26)*	1.28 (1.16-1.41)*
Model 2	1.0 (ref)	1.19 (1.08-1.30)*	1.21 (1.09-1.35)*
Model 3	1.0 (ref)	1.17 (1.06-1.28)*	1.16 (1.04-1.30)*

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

표 15-2. 검진횟수에 따른 전체 암 사망위험도 - 연구대상자 (2)

건강검진 횟수	HR (95% CI)		
	하 (1,2회)	중 (3,4회)	상 (5회 이상)
남자 (N=987,907)	N=244,427	N=338,780	N=404,700
Incidence (per 100,000)	73.9	133.0	122.0
Model 1	1.0 (ref)	1.45 (1.38-1.53)*	1.10 (1.04-1.16)*
Model 2	1.0 (ref)	1.44 (1.37-1.52)*	1.07 (1.01-1.13)*
Model 3	1.0 (ref)	1.44 (1.36-1.52)*	1.05 (0.99-1.11)
여자 (N=644,432)	N=295,408	N=197,497	N=151,527
Incidence (per 100,000)	57.1	55.9	41.4
Model 1	1.0 (ref)	1.20 (1.12-1.28)*	1.14 (1.04-1.25)*
Model 2	1.0 (ref)	1.21 (1.12-1.31)*	1.21 (1.12-1.31)*
Model 3	1.0 (ref)	1.18 (1.09-1.28)*	0.99 (0.89-1.10)

*P-value<0.05

HR: Hazard Ratio; CI: Confidence Interval

Model 1: Adjusted for Age.

Model 2: Adjusted for Model 1, Alcohol consumption, Smoking status and Exercise.

Model 3: Adjusted for Model 2 and Socio-economic status.

3.4 검진횟수에 따른 지출 의료비

검진횟수에 따른 지출 의료비 분석을 위해 연구대상자 (1)을 대상으로, 2001년부터 2011년까지 총 11년 동안 사용한 입원진료비와 외래진료비, 약제비를 합하여 사용하였다.

남자의 경우 검진횟수가 높은 군일수록 지출한 평균 의료비는 감소하는 경향을 보였다. 심뇌혈관질환과 허혈성심장질환, 뇌졸중의 경우 검진횟수가 높은 군일수록 지출한 평균 의료비는 감소하는 경향을 보였다. 그러나 전체 암은 검진횟수가 높은 군일수록 지출 평균 의료비가 증가하는 것을 확인할 수 있었다(표 16).

여자의 경우 검진횟수가 높은 군일수록 지출 평균 의료비가 감소하였다. 심뇌혈관질환과 허혈성심장질환, 뇌졸중, 전체 암도 위와 같은 경향을 보였다. 이를 연령별로 분석한 결과 2001년 당시 45-59세인 그룹은 위와 같은 경향을 보였으며, 2001년 당시 30-44세인 그룹의 심뇌혈관질환과 허혈성심장질환, 뇌졸중은 검진횟수가 많은 군일수록 지출 평균 의료비는 감소하였다(표 16).

표 16. 검진횟수에 따른 평균 지출 의료비 - 연구대상자 (1)

(단위: 원)

건강검진 횟수	검진횟수					
	하 (1,2회)		중 (3,4회)		상 (5회 이상)	
남자 (N=891,339)	N=173,819		N=313,004		N=404,516	
	건 수	평균의료비	건 수	평균의료비	건 수	평균의료비
Total						
심뇌혈관질환	41,172	1,406,815	99,963	1,329,837	163,477	1,265,492
허혈성심장질환	8,549	2,314,551	22,024	2,227,025	37,642	2,260,643
전체 뇌졸중	5,602	3,646,998	14,591	3,406,230	23,853	3,095,111
전체 암	6,939	9,000,827	17,574	9,213,430	28,616	9,588,208
30≤Age† <45						
심뇌혈관질환	25,067	1,309,324	48,779	1,236,317	54,409	1,183,011
허혈성심장질환	4,912	1,674,816	9,944	1,496,578	11,508	1,416,468
전체 뇌졸중	2,621	3,511,263	5,253	3,255,397	5,777	2,954,372
전체 암	3,577	7,892,721	7,176	7,922,792	7,574	8,071,620
45≤Age† <60						
심뇌혈관질환	16,105	1,558,559	51,184	1,418,962	109,068	1,306,638
허혈성심장질환	3,637	3,178,553	12,080	2,828,313	26,134	2,632,373
전체 뇌졸중	2,981	3,766,340	9,338	3,491,079	18,076	3,140,090
전체 암	3,362	10,179,797	10,398	10,104,142	21,042	10,134,099
여자 (N=562,553)	N=236,862		N=175,503		N=150,188	
	건 수	평균의료비	건 수	평균의료비	건 수	평균의료비
Total						
심뇌혈관질환	55,386	1,103,526	41,850	1,017,498	32,040	914,714
허혈성심장질환	11,546	1,006,780	8,773	889,774	6,095	728,841
전체 뇌졸중	9,771	2,308,169	7,093	2,124,760	4,585	1,887,834
전체 암	11,149	8,142,568	9,394	7,937,341	8,773	7,599,003
30≤Age† <45						
심뇌혈관질환	13,515	908,853	11,340	862,480	16,638	833,034
허혈성심장질환	2,283	561,308	1,874	504,483	2,771	482,708
전체 뇌졸중	1,829	2,156,751	1,404	2,006,895	2,112	1,810,064
전체 암	4,060	6,938,198	4,151	6,926,605	5,732	6,989,477
45≤Age† <60						
심뇌혈관질환	41,871	1,166,362	30,510	1,075,115	15,402	1,002,950
허혈성심장질환	9,263	1,116,573	6,899	994,432	3,324	934,026
전체 뇌졸중	7,942	2,343,040	5,689	2,153,848	2,473	1,954,252
전체 암	7,089	8,832,333	5,243	8,737,563	3,041	8,747,901

2001년부터 2011년까지 총 11년 지출 의료비의 평균임(의료비=입원진료비+외래진료비+약제비)

† Age in 2001.

4. 고찰

4.1 국가건강검진과 발생위험도 및 사망위험도

4.1.1. 국가건강검진과 발생위험도

국가건강검진 횟수에 따른 발생위험도 분석 결과 2001년 이전에 심뇌혈관질환 또는 암을 진단받았거나 사망한 경우를 제외한 군과 마지막 검진 이후 심뇌혈관질환이나 암을 진단받았거나 1년 이내 사망한 경우를 제외한 군에서 남녀 모두 검진횟수가 높을수록 심뇌혈관질환과 허혈성심장질환, 전체 암의 발생위험도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 반면 전체 뇌졸중은 검진횟수에 따라 일관된 결과를 확인할 수 없었다.

남자의 경우 검진횟수가 높을수록 심뇌혈관질환과 허혈성심장질환, 전체 뇌졸중, 전체 암의 발생률이 증가하였으며, 여자의 경우 전체 암을 제외하고 심뇌혈관질환과 허혈성심장질환, 전체 뇌졸중의 발생률이 감소하였지만 일관된 결과를 확인할 수 없었다.

이 연구에서 검진을 받은 횟수와 질환 발생률의 관련성에서 남녀의 차이가 나는 부분은 추후 연구를 통해 보다 정확한 원인을 찾아야 할 것이다. 또한 남자에서 검진횟수가 높을수록 발생률이 증가한 것에 대한 설명 가능한 해석으로는 검진을 많이 받은 경우 조기진단으로 인해 높은 발생률이 나타난 것으로 생각할 수 있다.

4.1.2. 국가건강검진과 사망위험도

국가건강검진 횟수에 따른 발생위험도 분석 결과 연구대상자 (1)과 연구대상자 (2)에서 남자의 경우 검진횟수가 가장 높은 '상'인 군에서 전체 사망과 심뇌혈관질환의 사망위험도가 낮았으며, 여자의 경우 검진횟수가 높을수록 심뇌혈관질환과 허혈성심장질환, 전체 뇌졸중 사망위험도가 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 전체 암 사망위험도는 남녀 모두 일관된 결과를 확인할 수 없었다.

사망위험도는 발생위험도와 달리 전반적으로 검진을 많이 받은 군에서 사망 위험도가 감소하는 경향을 보였다. 즉, 비록 발생위험도에서는 검진을 많이 받은 군에서 질환발생이 증가하는 결과를 보였지만, 결국 검진횟수가 가장 높은 '상'인 군에서 사망위험도는 전반적으로 낮아진 현상을 보였다.

4.2 국가건강검진과 지출 의료비

연구대상자 (1)을 대상으로 국가검진 횟수에 따른 지출 의료비 분석 결과 남자의 경우 검진횟수가 높은 군일수록 11년 동안 지출 평균 의료비는 감소하는 경향을 보였다. 하지만 전체 암의 경우 검진횟수가 높은 군일수록 사용 건수와 지출한 평균 의료비가 증가하였다. 이는 검진을 받은 군에서 암의 조기 확인이 늘어나서 발생률이 증가한 것으로 해석된다. 여자의 경우 검진횟수가 높은 군일수록 11년 동안 지출 평균 의료비가 감소하는 경향을 보였다.

즉, 검진횟수가 많은 경우 평균 의료비지출은 감소하는 효과를 확인할 수 있었다. 또한 이러한 현상은 남자보다는 여자에서 더욱 분명하게 보였다. 남녀의 차이를 보인 것은 발생위험도에서 설명한 것과 같은 이유로 해석된다.

4.3 연구의 제한점

이 연구에서는 국가검진의 장기적인 효과를 파악하기 위해 1992년 당시 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험조합의 일반건강검진 자료만을 이용하여 분석하였다. 본래의 계획으로는 2005년부터 2010년 서울시의 대사증후군 연구사업단 연구의 일환으로 일부 민간종합건강검진 코호트 자료와 함께 비교분석을 시행하려고 하였으나 시간과 분석 환경의 제한적인 요인들로 인해 비교분석을 실시하지 못하였다.

공공에서 제공하는 일반검진 자료에 추가하여 민간검진에서 받은 검진 여부나 횟수에 대한 정보가 부족하여 분석이 이루어지지 못한 점은 연구의 제한점일 수 있다. 민간 검진을 받는 경우는 경제적으로 빈곤한 층보다는 중류층이상일 가능성이 높다. 그러나 이 연구에서 공공 대상자 자체가 중류층에 해당된다고 볼 수 있다. 따라서 민간검진을 받은 수검률이 이 연구에서 분류한 일반검진의 횟수 상, 중, 하 군에 따라 차이가 날 가능성은 적다고 판단된다. 또한 차이가 있었다고 하여도(non differential error) 관련성이 희석되는 방향(toward null)으로 작용하였을 것으로 본다.

또 다른 연구의 제한점은 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험관리공단 일반건강검진을 받은 대상자 중 연령의 제한을 두어 분석 대상으로 포함시켰기 때문에 선택 편견이 본 연구의 제한점으로 작용할 수 있다.

5. 결 론

이 연구는 국가에서 실시하는 건강검진 횟수에 따른 질병 발생위험도와 사망위험도, 의료비지출을 분석하였다. 그 결과 검진횟수가 높은 군일수록 심뇌혈관질환과 전체 암의 발생위험도는 증가하였다. 그러나 검진횟수가 가장 많은 군(5회 이상)의 전체 사망위험도와 심뇌혈관질환에 의한 사망위험도는 낮아 진 것을 확인할 수 있었다.

또한 전체 암을 제외한 나머지 질환에서는 검진횟수가 많은 경우 지출 평균 의료비가 감소하였다.

결론적으로 국가에서 시행하는 일반건강검진은 질병의 조기발견으로 인해 질병발생위험도가 증가된 결과를 보였지만, 궁극적으로 사망의 위험도를 감소시킨 근거를 관찰 할 수 있었다.

6. 참고문헌

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

신연수, 박종연, 정상혁, 정혜영, 강혜영. 건강보험공단 건강검진과 자비 건강검진 수검자간의 만족도 비교. 한국의료QA학회지 2006;12(1):40-51

이애경. 건강검진의 비용-효과분석: 제2형 당뇨 건강검진을 중심으로. 국민건강보험공단, 2006

이상일, 조민우. 우리 나라 자궁경부암 조기발견 사업의 비용-효과 분석. 대한임상건강증진학회지 2006;3(1):43-52

Roberts NJ, Ipsen J, Elsom KO, Clark TW, Yanagawa H. Mortality among Males in Periodic-Health-Examination Programs. N Engl J Med. 1969 Jul 3;281(1):20-4.

Maeda K, Yasuda N, Ohara H, Mino Y. Effects on mortality of getting the basic health examination under the Health Services for the Elderly Act and modification of the effects by health status among elderly persons in a rural community. J Epidemiol. 2000 Jan;10(1):22-8.

Iwasa H, Yoshida H, Kim H, Yoshida Y, Kwon J, Sugiura M, Furuna T, Suzuki T. A mortality comparison of participants and non-participants in a comprehensive health examination among elderly people living in an urban Japanese community. Aging Clin Exp Res. 2007 Jun;19(3):240-5.

발행일 2014. 4. 21
발행인 임태환
발행처 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.
한국보건의료연구원의 승인없이 상업적인 목적으로
사용하거나 판매할 수 없습니다.

