

40세 이상 당뇨병환자에서 당뇨 안 검진과 관련된 요인 분석: 제4기 국민건강 영양 조사자료

임형택¹ · 최경섭²

연세대학교 의과대학 안과학교실, 예방안과¹, 국민건강보험공단 일산병원 안과²

목적: 당뇨 안 검진과 관련된 사회인구통계학적, 건강 상태와 관련된 요인을 밝히고자 하였다.

대상과 방법: 1,257명의 제4기 국민건강영양조사 중 40세 이상의 당뇨병 환자에 대하여 다변량 로지스틱 회귀분석으로 당뇨 안 검진과 관련된 요인을 분석하였다.

결과: 40세 이상 당뇨 환자 1,257명 중 당뇨 안 검진을 받은 환자의 수는 464명(36.9%)이었다. 65세 이상(adjusted odds ratios [aOR]=0.7, 95% CI: 0.51-0.85), 대학 이상의 고학력자들(aOR=0.5, 95% CI: 0.32-0.74)에서 당뇨 안 검진 비수검자의 비율이 적었고, 시골에 거주할수록(aOR=1.7, 95% CI: 1.32-2.24), 주관적 건강상태에서 건강하다고 생각할수록(aOR=1 [기준: 건강하지 않음], aOR=1.7 [보통], 95% CI: 1.25-2.23, aOR=1.8 [건강함], 95% CI: 1.30-2.44) 당뇨 안 검진 비수검자의 비율이 높았다.

결론: 당뇨 안 검진 취약계층, 즉 고령군보다는 경제 활동군인 40세에서 64세 사이군, 저 학력군, 시골거주군, 주관적인 건강이 좋다고 생각하는 군에 대한 사회적 관심 및 계도가 필요하다.

〈대한안과학회지 2012;53(4):516-521〉

당뇨망막증은 당뇨병환자에서 실명을 일으키는 주 합병증이다. 당뇨병의 유병률은 점점 증가하고 있으며, 많은 선진국에서 당뇨망막증은 시력 상실의 주 원인이다.¹ 당뇨망막증의 위스콘신 역학 연구에서는(WESDR) 제1형 당뇨병 환자의 14%에서, 제2형 당뇨병환자의 33%에서 당뇨 진단 후 5년 이내에 당뇨망막병증이 발생하는 것으로 보고하였다.² 이는 당뇨병을 진단받을 때부터 당뇨 안 검진이 필요하며, 매년 혹은 적어도 2년에 한번은 당뇨 안 검진을 받는 것이 필요함을 알려준다. 건강 불평등이라는 것은 예방 가능한 건강상태의 특권 집단과 그렇지 않은 계층간의 차이를 말한다.³ 이러한 건강행태의 불평등을 줄이는 것이 건강 관리의 질을 높이는 데 필수적이다.⁴ 당뇨관리에 있어서 미국에서 시행된 선구적인 연구에서도 사회인구통계학적인 불평등이 존재함을 알려주었다.⁵ 지난 몇 세대를 거쳐 대한민국은 비약적인 경제발전을 이루었고 이러한 발전은 사회경제적인 불평등을 초래하여 건강 불평등이 취약계층의 건강을 위협할 수 있게 되었다. 본 연구는 국가 통계를 구축하고자 진행된 제4기 국민건강영양조사 자료를 토대로 당

뇨망막병증을 예방하기 위한 안 검진과 관련된 요인을 분석하고자 한다.

대상과 방법

대상

본 연구는 이미 공개된 제4기 국민건강영양조사 자료를 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사는 국민건강증진법에 의거하여 국민의 건강과 영양에 관한 기초 통계를 산출하기 위한 목적으로 시행된 법정 조사이며 질병관리본부 연구윤리심의위원회 승인을 받아, 제1기(1998)부터 제3기(2005)까지 3년 주기로 실시하였고, 제4기(2007-2009)부터는 연중조사체제로 개편하여 조사를 실시하였으며 현재 제5기(2010-2012) 조사를 진행하고 있다. 국민건강영양조사는 조사 부문별로 건강설문조사, 영양조사, 검진조사로 구분할 수 있는데 본 연구는 건강설문조사 및 검진조사를 완료한 40세 이상의 성인 만을 분석에 포함시켰다. 40세 이상의 제4기 국민건강 영양조사 중 건강설문조사를 완료한 23,405명(결측 75명 제외) 중 의사로부터 진단받은 당뇨병 환자는 총 1,330명으로 이중 당뇨 안 검진 및 분석을 위한 관련 항목을 완료한 1,257명을 대상으로 분석하였다.

■ 접수 일: 2011년 4월 29일 ■ 심사통과일: 2011년 5월 25일
■ 게재허가일: 2012년 3월 7일

■ 책임저자: 최 경 섭

경기도 고양시 일산동구 일산로 100
국민건강보험공단 일산병원 안과
Tel: 031-900-0590, Fax: 031-900-0049
E-mail: 112697@nhimc.or.kr

방법

결과변수는 ‘26-13 항목’인 “최근 1년 동안 당뇨병으로 인한 눈의 합병증이 발생했는지 확인하기 위해 눈 검사(안저 검사)를 받은 적이 있습니까?”에 대해 “예/아니오/모름”을 결과 변수로 분석하였고, 독립변수는 건강행태요소, 사회인구통계학적인 요소로 나뉘었으며, 건강행태요소에는 고위험 음주, 평생 흡연, 중등도의 신체활동, 비만, 고혈압 유무, 주관적 건강상태가 포함되며, 사회인구통계학적인 요소에는 나이, 성별, 교육수준, 소득수준, 국민건강보험 유무, 사보험 유무, 동거인 유무, 거주지를 고려하였다.

음주는 남성은 한번의 술자리에서 7잔(또는 맥주 5캔 정도) 이상을 마시는 횟수가, 여성은 한번의 술자리에서 5잔(또는 맥주 3캔 정도) 이상을 마시는 횟수가 한 달에 1회 이상인 경우를 고위험 음주 군으로 정의하였다. 흡연은 평생흡연자로, 세계보건기구의 정의를 따라⁶ 평생 5갑(100개 피) 이상 흡연한 사람으로서 현재 매일 흡연하거나 가끔 흡연하는 사람으로 정의하였다. 중등도의 신체활동이란 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간 가쁜 중등도 신체활동을 10분 이상 한 날이 1주에 하루 이상인 군으로 정의하였다.⁷ 예시로는 천천히 하는 수영, 복식테니스, 배구, 배드민턴, 탁구, 가벼운 물건 나르기 등의 작업 활동 및 체육 활동이며, 단 걷기는 제외하는 것으로 들었다. 비만 기준은 국내외에서 널리 통용되고 있는 기준으로, BMI 25 kg/m^2 이상과 미만이 군⁸으로 나뉘 분석하였고, 사회인구통계학적인 요소 중 나이는 40세부터 64세 이하 및 65세 이상으로 분류하였고, 교육수준은 초등학교 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학 이상의 4 분위수로 재분류하여 분석하였다. 소득수준은 “월 가구 소득/가구원수의 제곱근”으로 계산한 뒤⁹ 이것을 5 분위수로 나누고 최하 소득/2-4 분위수/최상 소득으로 3 분위수로 재분류하여 분석하였다. 거주지는 동에 거주하는 것을 도시로, 읍과 면에 거주하는 것을 시골에 거주하는 것으로 분류하였다.

통계

조사대상자의 기술 통계 결과를 제시하고, 상관 분석은 각 독립변수와 결과변수 사이의 단변량 분석을 통하여 통계적으로 의미 있는 독립변수들을 추출하고, 이들 변수들을 이용한 다변량 분석을 통해 교호작용을 고려한 당뇨 안 검진과 관련된 독립적인 요인들 분석하였다. 모든 분석은 SAS system version 9.13 software (Cary, NC, USA)를 이용하여 수행하였다.

결 과

조사대상자의 특성

조사자의 특성을 Table 1에 제시하였다. 사회인구통계학적인 요소는 총 1,257명 중 65세 미만이 49.5%, 남성이 46.3%였다. 초등학교 졸업 혹은 그 이하의 학력 수준, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학 이상이 56.2%, 15.4%, 18.7%, 9.7%순이었으며, 소득은 최하 소득층, 중간 2 분위수부터 4 분위수 소득층, 최상 소득층이 41.1%, 46.5%, 12.4%순이었다. 의료 보험은 국민건강보험 소유자가 90.0%, 사보험이 없는 자가 39.3%, 동거인이 없는 자가 25.5%, 도시에 거주하는 자가 39.3%였다. 건강행태 및 건강상태 관련해서는 주관적인 건강상태가 건강하지 않다, 평균, 건강하다 순으로 52.6%, 26.2%, 21.2%였다. 평생 흡연자는 41.9%, 고위험 음주군은 22.9%, 중간강도의 육체활동을 일주일에 한번 이상 하는 군이 62.9%, 비만한 군이 46.4%였다. 고혈압 유병자는 55.5%였다.

결과 변수인 “최근 1년 동안 당뇨병으로 인한 눈의 합병증이 발생했는지 확인하기 위해 눈 검사(안저검사)를 받은 적이 있습니까?”라는 질문에 총 대상자 1,257명 중 464명이 “예”라고 대답하여 36.9%가 당뇨 안 검진을 받은 것으로 조사되었다.

Table 2는 당뇨 안 검진과 다른 요소들 간의 단변량 분석 결과이다. 통계적으로 의미 있는 변수들은 65세 이상(odds ratio [OR]=0.8, 95% CI: 0.62-0.98), 교육수준 중 대학 졸업 이상인 군(OR=0.6, 95% CI: 0.42-0.92), 거주지에서 시골거주군(OR=1.7, 95% CI: 1.28-2.14), 주관적인 건강상태 중 평균이라고 생각하는 군(OR=1.4, 95% CI: 1.08-1.89), 건강하다고 생각하는 군(OR=1.5, 95% CI: 1.14-2.09)들로 분석되었다.

이들 변수들과 당뇨 안 검진과의 다변량 분석 결과를 Table 3에 제시하였다. 독립적인 요소들로는 나이가 65세 이상인 군(adjusted odds ratio [aOR]=0.7, 95% CI: 0.51-0.85), 학력에서는 대학졸업자 이상인 군(aOR=0.5, 95% CI: 0.32-0.74)에서 당뇨 안 검진을 받지 않는 비율이 적었으며, 거주지로서 시골 거주군(aOR=1.7, 95% CI: 1.32-2.24), 주관적인 건강상태에서 건강이 좋다고 생각할수록[aOR=1 (기준: 건강하지 않음), aOR=1.7 (보통의 주관적 건강상태), 95% CI: 1.25-2.23, aOR=1.8 (건강함), 95% CI: 1.30-2.44] 당뇨 안 검진을 받지 않는 수의 비율이 증가하였다.

Table 1. Characteristic of study population (n = 1,257)

			Number	%
Sociodemographic factors				
Age (yr)	40-64		622	49.5
	65≤		635	50.5
Sex	Male		582	46.3
	Female		675	53.7
Education	Elementary school or lower		703	56.2
	Middle school		192	15.4
	High school		234	18.7
	University or higher		121	9.7
Monthly house income*	Lowest tertile		498	41.1
	2nd to 4th tertile		563	46.5
	Highest tertile		150	12.4
National health Insurance (NHI)/Medicaid	NHI		1,129	90.0
	Medicaid		116	9.3
Private health insurance	No		493	39.3
	Yes		738	58.9
Marital status†	Without spouse		320	25.5
	With spouse		916	73.1
Residential area	Urban		493	39.3
	Rural		738	58.9
Health behavioral risk factors and health status				
Self-reported health status	Unhealthy		661	52.6
	Average		329	26.2
	Healthy		266	21.2
Lifetime smoker‡	No		725	57.7
	Yes		526	41.9
Binge alcohol user	No		965	76.8
	Yes		288	22.9
Activity of moderate intensity§	Never		460	36.6
	More than once in a week		790	62.9
Obesity	Normal to overweight		668	53.6
	Obese		578	46.4
Hypertesion	No		559	44.5
	Yes		698	55.5

*To derive income per adult equivalent, we defined as household 'income / square root of person'; †The term 'spouse' refers to an individual who is legally married or cohabiting, 'without spouse' refers to an individual who is single, divorced, or separated; ‡Lifetime smoker included respondents who reported that they have smoked at least 100 cigarettes in their lifetime and now smoke; §Moderate-intensity activities as that lasting 10 minutes or more and increasing heart rate slightly compared with sedentary lifestyle.

고 찰

본 연구는 대한민국을 대표하는 조사자들을 대상으로 한 당뇨 안 검진과 관련된 요인을 밝히고자 한 첫 번째 연구로 생각한다. 전체 대상자 1,257명 중 당뇨 안 검진을 1년 이내에 받은 수가 464명(36.9%)으로 당뇨 안 검진 비율이 절반에도 못 미치는 것으로 조사되었으며, 이는 국가에서 시행하는 당뇨 안 검진의 홍보와 참여유도가 필요하며, 당뇨 환자들의 계도가 필요함을 말해준다. 아시아의 신흥 경제 개발 도상국인 홍콩에서 실시된 선구적인 연구에서는 62.7%에서 당뇨 진단 후 한번도 안 검진을 받지 않았다고 하며,¹⁰ 미국에서 2010년에 출판된 인디언을 대상으로 한

당뇨 안 검진율은 51%이었다.¹¹ 동년 National Committee for Quality Assurance에서 출판된 2009년의 미국 건강검진 상태 보고서(State of Health Care Quality)에서는 일반 군(commercial)이 56.5%, 65세 노인과 특정 질병군을 대상으로 제공되는 medicare군이 63.5%, 저소득층을 위한 medicaid군에서 52.7%에서 당뇨 안 검진을 받았다고 보고하고 있다. 런던에서 1980년에 출판된 선형적인 연구에서는 당시 검진율이 59%로 조사되었다.¹² 이러한 점을 볼 때 대한민국의 당뇨 안 검진율은 개발도상국인 홍콩과 비슷하나 미국이나 여타 다른 선진국에 비해서는 많이 낮음을 알 수 있다. 2011년 1월 14일 출판된 Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR) 보고서 중 2004년과 2008년의

Table 2. Factors associated with care of diabetic retinopathy* - Univariate analysis (n = 1,257)

		%	Univariate OR	95% CI
Sociodemographic factors				
Age (yr)	40-64	66.1	1.0 (ref)	
	65≤	60.2	0.8	0.62-0.98
Sex	Male	65.8	1.0 (ref)	
	Female	60.7	0.8	0.64-1.01
Education	Elementary school or lower	65.2	1.0 (ref)	
	Middle school	62.5	0.9	0.64-1.24
	High school	61.5	0.9	0.63-1.16
	University or higher	53.7	0.6	0.42-0.92
Monthly house income [†]	Lowest tertile	64.3	1.0 (ref)	
	2nd to 4th tertile	62.5	0.9	0.72-1.19
	Highest tertile	61.3	0.9	0.61-1.29
National Health Insurance (NHI)/Medicaid	NHI	63.8	1.0 (ref)	
	Medicaid	56.9	0.7	0.51-1.10
Private health insurance	No	64.9	1.0 (ref)	
	Yes	62.3	0.9	0.71-1.13
Marital status [‡]	Without spouse	61.6	1.0 (ref)	
	With spouse	63.8	1.1	0.84-1.43
Residential area	Urban	59.5	1.0 (ref)	
	Rural	70.9	1.7	1.28-2.14
Health behavioral risk factors and health status				
Self-reported health status	Unhealthy	58.9	1.0 (ref)	
	Average	67.2	1.4	1.08-1.89
	Healthy	68.8	1.5	1.14-2.09
Lifetime smoker [§]	No	61.2	1.0 (ref)	
	Yes	65.6	1.2	0.95-1.52
Binge alcohol user	No	61.8	1.0 (ref)	
	Yes	67.7	1.3	0.98-1.72
Activity of moderate intensity	Never	63.0	1.0 (ref)	
	More than once in a week	63.0	1.0	0.79-1.27
Obesity	Normal to overweight	63.8	1.0 (ref)	
	Obese	62.6	1.0	0.76-1.20
Hypertension	No	65.7	1.0 (ref)	
	Yes	61.0	0.8	0.65-1.03

*Subjects were asked the following question: "Have you ever had an eye examination (or fundus examination) for screening of diabetic retinopathy within one year?" with response of "yes" and "no"; [†]To derive income per adult equivalent, we defined as household 'income / square root of person'; [‡]The term 'spouse' refers to an individual who is legally married or cohabiting, 'without spouse' refers to an individual who is single, divorced, or separated; [§]Lifetime smoker included respondents who reported that they have smoked at least 100 cigarettes in their lifetime and now smoke; ^{||}Moderate-intensity activities as that lasting 10 minutes or more and increasing heart rate slightly compared with sedentary lifestyle.

Table 3. Factors associated with care of diabetic retinopathy* - Multivariate analysis (n = 1,257)

		Multivariate OR	95% CI
Age (yr)	40-64	1.0 (ref)	
	65≤	0.7	0.51-0.85
Education	Elementary school or lower	1.0 (ref)	
	Middle school	0.7	0.52-1.05
	High school	0.7	0.53-1.02
	University or higher	0.5	0.32-0.74
Residential area	Urban	1.0 (ref)	
	Rural	1.7	1.32-2.24
Self-reported health status	Unhealthy	1.0 (ref)	
	Average	1.7	1.25-2.23
	Healthy	1.8	1.30-2.44

*Subjects were asked the following question: "Have you ever had an eye examination (or fundus examination) for screening of diabetic retinopathy within one year?" with response of "yes" and "no".

미국의 당뇨병의 상태에 관한 비교 내용을 보면 두 연도 간에 당뇨병 유병률의 교육 및 소득 수준의 불평등이 존재함을 알 수 있으며, 그 차이가 많이 줄지 않음을 알려준다. 본 연구에서도 Table 1에서 교육과 소득 항목에서 낮은 교육 수준과 저소득층에 속하는 사람에서 당뇨 유병률이 높았다. 이러한 측면에서 국내외에서 당뇨병은 사회인구통계학적 취약계층에서 많은 병으로 생각한다.¹³

40세에서 64세 사이 군과 65세 이상인 고령군을 비교했을 때 당뇨 안 검진은 65세 이상인 고령군이 더 잘 받는 것으로 조사되었는데 이는 비교적 경제활동군인 젊은 층에서 생활에 여유가 없어 당뇨 안 검진율이 적을 수 있다고 생각한다. 이는 65세 이상 노인군이 가입되어 있는 medicare군에서 안 검진율이 높은 미국의 결과와 일치한다.

학력과 당뇨 안 검진에서 다변량 분석의 odds ratio를 살펴보면, 결과에서 고등학교 졸업자에서는 통계적으로 의미 있는 경계에 놓여 있으며, 대졸이상에서는 통계적으로 의미 있게 당뇨 안 검진율이 높아짐을 알 수 있다. 이는 교육의 중요성을 말해주는 결과로 당뇨 환자의 교육을 통해 검진율을 높일 수 있다는 기대이다. 거주지와 당뇨 안 검진에서는 시골에 거주할수록 안 검진율이 낮아짐을 알 수 있다. 이러한 사회인구통계학적인 불평등은 미국에서 매년 보고되는 미국 건강검진상태보고서(State of Health Care Quality)를 참조할 때 계도 및 교육 통해 미국의 예방적인 건강행태들의 불평등이 줄어든 예를 볼 때, 대한민국에서도 교육 및 홍보를 통해 극복할 수 있는 장벽으로 판단된다.

흥미롭게도 주관적인 건강상태와 당뇨 안 검진과의 관계에서는 더 건강하다고 생각할수록 당뇨 안 검진율이 낮아지는 경향이 뚜렷하였다. 이는 주관으로 건강하다고 판단할수록 예방적인 건강행태와 음의 상관관계를 갖는다는 것으로, 이를 간과하여 당뇨망막증이 진행된 상태에서 나쁜 시력 예후로 이어지지 않도록 계도가 필요한 부분이다. 본 연구는 종단연구로 인과관계를 알 수는 없으며, 결과변수인 최근 1년 동안 당뇨병으로 인한 눈의 합병증이 발생했는지 확인하기 위해 눈 검사(안저 검사)를 받은 적이 있습니까?"라는 질문에 회상 치우침 및 숙련된 조사자들이 충분히 설명을 하여도 고령자들은 안저 검사의 의미를 정확히 이해하지 못하여서 생기는 치우침이 있을 수 있다. 미국의 BRFSS (Behavioral Risk Factor Surveillance System) 및 NHANES (National Health and Nutrition Examination Surveys)를 토대로 분석한 예방적 건강행태와 관련된 선행적인 연구들을 고려할 때 선진국으로 진행할수록 사회경제적인 차별은 적어지는 것을 알 수 있고,¹⁴⁻¹⁸ 직접적인 비교는 어렵지만, 대한민국 건강영양조사자료(KNHANES)를 토대로 분석한 건강행태와 연관된 논문에서 고학력자 및

도시에서 더 예방적인 건강행태를 갖는 것은¹⁹⁻²¹ 본 연구결과와 상통하는 결과이다. 본 연구는 대한민국을 대표하는 조사자들을 대상으로 한 당뇨 안 검진과 관련된 요인을 밝히고자 한 첫 번째 연구로, 대한민국이 아직은 당뇨 안 검진과 관련된 불평등이 존재한다고 생각할 수 있으며, 취약계층, 즉 고령군 보다는 경제활동군인 40세에서 64세 사이군, 저학력군, 시골거주군, 주관적인 건강이 좋다고 생각하는 군에 대한 사회적 관심 및 계도가 필요하다.

참고문헌

- 1) Congdon NG, Friedman DS, Lietman T. Important causes of visual impairment in the world today. *JAMA* 2003;290:2057-60.
- 2) Varma R. From a population to patients: the Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 2008;115:1857-8.
- 3) Braveman P. Health disparities and health equity: concepts and measurement. *Annu Rev Public Health* 2006;27:167-94.
- 4) Trivedi AN, Zaslavsky AM, Schneider EC, Ayanian JZ. Trends in the quality of care and racial disparities in Medicare managed care. *N Engl J Med* 2005;353:692-700.
- 5) Hale NL, Bennett KJ, Probst JC. Diabetes care and outcomes: disparities across rural America. *J Community Health* 2010;35:365-74.
- 6) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Cigarette smoking among adults--United States, 1992, and changes in the definition of current cigarette smoking. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1994;43:342-6.
- 7) Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9 Suppl):S498-504.
- 8) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000;894:1-253.
- 9) Deaton A, Lubotsky D. Mortality, inequality and race in American cities and states. *Soc Sci Med* 2003;56:1139-53.
- 10) Fung MM, Yap MK, Cheng KK. Community-based diabetic retinopathy screening in Hong Kong: ocular findings. *Clin Exp Optom* 2011;94:63-6.
- 11) Sequist TD, Cullen T, Bernard K, et al. Trends in quality of care and barriers to improvement in the Indian Health Service. *J Gen Intern Med* 2011;26:480-6.
- 12) Yudkin JS, Boucher BJ, Schopflin KE, et al. The quality of diabetic care in a London health district. *J Epidemiol Community Health* 1980;34:277-80.
- 13) Beckles GL, Zhu J, Moonesinghe R; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Diabetes - United States, 2004 and 2008. *MMWR Surveill Summ* 2011;60 Suppl:90-3.
- 14) Nelson DE, Bland S, Powell-Griner E, et al. State trends in health risk factors and receipt of clinical preventive services among US adults during the 1990s. *JAMA* 2002;287:2659-67.
- 15) Ebrahim SH, Floyd RL, Merritt RK 2nd, et al. Trends in pregnancy-related smoking rates in the United States, 1987-1996. *JAMA* 2000;283:361-6.

- 16) Zhang Q, Wang Y. Trends in the association between obesity and socioeconomic status in U.S. adults: 1971 to 2000. *Obes Res* 2004;12:1622-32.
- 17) Hardman K, Hunt KJ, Carter RE, et al. Diabetes management and vaccination rates in the Southeast United States, 2000 through 2007. *Ethn Dis* 2011;21:13-9.
- 18) Ford ES, Li C, Zhao G, et al. Trends in low-risk lifestyle factors among adults in the United States: findings from the Behavioral Risk Factor Surveillance System 1996-2007. *Prev Med* 2010; 51:403-7.
- 19) Lee K, Lim HT, Hwang SS, et al. Socio-economic disparities in behavioural risk factors for cancer and use of cancer screening services in Korean adults aged 30 years and older: the Third Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2005 (KNHANES III). *Public Health* 2010;124:698-704.
- 20) Lee K, Lim HT, Park SM. Factors associated with use of breast cancer screening services by women aged ≥ 40 years in Korea: the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2005 (KNHANES III). *BMC Cancer* 2010;10:144.
- 21) Kwon YM, Lim HT, Lee K, et al. Factors associated with use of gastric cancer screening services in Korea. *World J Gastroenterol* 2009;15:3653-9.

=ABSTRACT=

Factors Associated with Screening for Diabetic Retinopathy in Diabetic Patients Aged ≥ 40 Years Using the KNHANES IV

Hyung Taek Lim, MD¹, Kyoung Sub Choi, MD, PhD²

*Division of Preventive Ophthalmology, Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine¹, Seoul, Korea
Department of Ophthalmology, National Health Insurance Ilsan Hospital², Goyang, Korea*

Purpose: To identify factors associated with care of diabetic retinopathy.

Methods: The fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV) is a nationwide survey. This survey included 1, 257 people aged 40 years and older with a history of diabetic mellitus who answered questions, "Within one year, have you ever received eye examination (fundus photography) for screening diabetic retinopathy?" Factors that affect care of diabetic retinopathy were identified using multiple logistic regression analysis.

Results: Among the 1,257 people aged 40 years and older, 464 (36.9%) received screening for diabetic retinopathy. People aged 65 years and older (aOR = 0.7, 95% CI: 0.51-0.85) with university education (aOR = 0.5, 95% CI: 0.32-0.74) were more likely to undergo screening for diabetic retinopathy compared to those in the reference category (40-64 years old and those who had elementary school or lower education). People living in rural areas were less likely to undergo screening for diabetic retinopathy compared to those living in urban areas (aOR = 1.7, 95% CI: 1.32-2.24). Diabetic retinopathy screening was also associated with self-reported health status (ref: unhealthy [aOR = 1], fair [aOR = 1.7, 95% CI: 1.25-2.23], and healthy [aOR = 1.8, 95% CI: 1.30-2.44]).

Conclusions: To increase nationwide screening rates for diabetic retinopathy, more attention should be given to underserved groups, particularly people aged between 40 and 64 years, those with a low education level, those living in rural areas, and those with a positive attitude toward self-reported health status. These issues highlight the need for a new emphasis in health education and public health policies aimed towards these underserved groups.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(4):516-521

Key Words: Diabetes care, Diabetic retinopathy screening, KNHANES, Socio-demographic factors

Address reprint requests to **Kyoung Sub Choi, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, National Health Insurance Ilsan Hospital
#100 Ilsan-ro, Ilsandong-gu, Goyang 410-719, Korea
Tel: 82-31-900-0590, Fax: 82-31-900-0049, E-mail: 112697@nhimc.or.kr