

무산동 안저 사진기로 진단된 당뇨병망막병증 위험 요인 분석: 제5기 국민건강영양조사 자료

Risk Factor Analysis of Diabetic Retinopathy Diagnosed with Non-mydratic Fundus Camera: KNHANES V

윤정석¹ · 백승국² · 이영훈¹

Jung Suk Yoon, MD¹, Seung-Kook Baek, MD², Young Hoon Lee, MD¹

건양대학교 의과대학 안과학교실¹, 건양대학교 의과대학 김안과병원 명곡안연구소²

Department of Ophthalmology, Konyang University College of Medicine¹, Daejeon, Korea

Myunggok Eye Research Center, Kim's Eye Hospital, Konyang University College of Medicine², Seoul, Korea

Purpose: To clarify the relationship between various factors (sociodemographic factors, health behavioral risk factors and health status, and diabetic factors) related to diabetic retinopathy and to suggest improvements regarding the associated medical examination.

Methods: The subjects were 1,444 diabetic patients diagnosed in the 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), aged 19 years or older, who underwent non-mydratic fundus photography. The criteria for diagnosing diabetes were a fasting glucose level ≥ 126 mg/dL and a previous diagnosis of diabetes or currently undergoing treatment. The diagnosis of diabetic retinopathy followed the modified Airlie House classification. Univariate and multivariate analyses of diabetic retinopathy were performed.

Results: Among the 1,444 patients who were diagnosed with diabetes, 277 had diabetic retinopathy; the prevalence rate was 19.18%. The higher the body mass index, the lower the risk of diabetic retinopathy by 0.924 times ($p = 0.001$; 95% confidence interval [CI], 0.883-0.966). The longer the duration of diabetes, the greater the risk of diabetic retinopathy; the prevalence period group of more than 11 years had a 26.025-fold higher risk than the newly diagnosed group ($p < 0.001$; 95% CI, 10.840-62.482). The risk of diabetic retinopathy increased with the hemoglobin A1c (HbA1c) level; the risk was 5.973-fold higher in the group with HbA1c above 11.0% ($p < 0.001$; 95% CI, 2.984-11.956) compared with the group with HbA1c $< 6.0\%$. The risk of diabetic retinopathy was 2.050-fold greater with insulin injections ($p = 0.003$; 95% CI, 1.284-3.275).

Conclusions: The risk of diabetic retinopathy was higher in patients with a longer duration of diabetes, a high HbA1c level, and in those using insulin. These findings highlight the need for early education and ophthalmologic examinations for at-risk patients. J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(6):555-568

Keywords: Diabetic retinopathy, KNHANES V, Non-mydratic fundus camera

■ Received: 2018. 11. 15. ■ Revised: 2019. 2. 28.

■ Accepted: 2019. 5. 16.

■ Address reprint requests to Young Hoon Lee, MD
Department of Ophthalmology, Konyang University Hospital,
#158 Gwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon 35365, Korea
Tel: 82-42-600-9258, Fax: 82-42-600-9251
E-mail: astrix001@gmail.com

* This study was presented as an e-poster at the 120th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2018.

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

당뇨병은 전 세계적으로 중요한 건강 문제이며, 가장 흔하고 빠르게 증가하는 만성병 중 하나이다.¹ 국제당뇨병연맹(The International Diabetes Federation, 2015)은 2015년도 전 세계의 당뇨병환자 수를 4억 1,500만 명(20-79세 인구의 9.1%)으로 추정하면서, 2040년도에는 6억 4,200만 명(동일 인구의 10.0%)으로 증가할 것으로 예측하였고, 그 가운데 아시아권이 가장 높은 상승률을 보일 것으로 예상하

였다.² 당뇨병 유병률의 증가는 인구의 고령화, 경제 발전에 따른 식생활 및 생활습관의 변화, 신체활동 감소에 따른 비만율의 증가로 인하여, 우리나라의 당뇨병 발생률이나 유병률의 증가는 노령인구의 증가, 소아비만, 서구화된 생활습관 및 식습관, 국가 보건정책에 따른 조기검진 사업 등 병인 요소의 변화에서 오는 현상 등을 이유로 들 수 있다.³

어떤 병이 유병률만 높아서는 사회적 이슈로 인식되지 않는데, 당뇨병은 사망하지 않아도 실명과 만성 신부전 그리고 당뇨족에 의한 비외상성 하지절단 등 수많은 합병증을 초래하여 사회적 문제를 초래한다.⁴ 당뇨병성 만성합병증 중 하나인 당뇨망막병증은 서구 및 우리나라를 포함한 문명화된 국가에서 보이는 실명의 주 원인으로, 다른 주요한 실명 유발 질환들과 달리 주로 근로 능력이 있는 노동 연령대에서 실명의 원인이 되고 있어 사회경제적으로 큰 부담을 야기한다.⁵ 현재 우리나라의 당뇨병 유병률은 급격히 증가하고 있는 추세로 대한 당뇨병학회와 건강보험심사평가원 공동연구(2007)에 의하면 2010년 351만 명(통계청 추계 전 인구의 7.08%), 2020년 455만 명(8.97%), 2030년 545만 명(10.85%)이 당뇨병에 이환될 것으로 추정하였으며, 더불어 당뇨망막병증의 유병률도 함께 증가할 것으로 생각된다. 또한 당뇨병환자 중 15.8-46.9%가 당뇨망막병증, 4.6-10%가 시력을 저해하는 심각한 수준의 당뇨망막병증으로 이환되어 상당수의 환자가 당뇨망막병증의 위험에 처해있는데,⁶ 당뇨망막병증의 초기에는 시력에 큰 영향을 미치지 않고 환자가 인지하지 못하나, 진행되면 비가역적인 시력저하로 이어질 수 있으므로, 당뇨병 진단 후 당뇨망막병증에 대한 조기검진과 정기검진을 받는 것이 합병증을 예방할 수 있는 최선의 방법이다.⁷

당뇨망막병증의 증상 발생 전 조기진단을 위한 가장 정확한 방법으로 현재 인정되고 있는 것은 Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS)에서 제안한 30° 화각을 가진 안저사진기를 이용하여 7개 표준구역 촬영의 판독이다.⁸ 그러나 ETDRS에서 제안한 7개 표준구역 촬영이 당뇨망막병증 진단에 높은 정확성과 재현성을 보이지만 많은 시간 및 비용이 소비되며, 촬영에 숙련된 검사자가 필요하기 때문에 조기검진의 방법으로는 적절하지 않다.⁹ 현재 당뇨망막병증의 진단에 가장 중요하고, 널리 사용되는 방법은 산동 후 안저검사를 통한 진단이나,¹⁰ 이 방법 또한 다수를 대상으로 한 집단검진에서 모든 환자를 산동을 할 수가 없으며, 검사기관에 안과 의사가 상주하지 않으면 산동검사를 시행할 수 없다. 또한 산동제를 점안하면 많은 환자들이 약 4시간 정도의 시력감퇴를 호소하고 약 6시간 정도의 조절마비로 인하여 근거리 작업장에 등 실생활에 큰 불편함

을 초래한다.¹¹

7개 표준구역 안저 촬영검사나 산동 후 안저검사를 대신해 45° 화각의 무산동 디지털 안저사진기는 검사 시간 단축, 환자 부담 경감, 검사 중 산동으로 인한 환자의 불편을 감소시킬 수 있으며, 촬영에 숙련된 기술이 필요하지 않고 간단히 시행할 수 있어 조기검진에 적합하다.⁷ 45° 화각 이상의 주변부 당뇨망막병증을 발견하지 못해 낮은 민감도를 보이는 단점에도 불구하고,¹² 무산동 디지털 안저사진기는 비침습적이고 비용 효율적으로 시신경, 망막혈관 등을 사진 촬영으로 직접 관찰할 수 있다.¹³ 또한 당뇨망막병증 이외의 다른 안과질환에 대한 선별검사에도 적합하여 여러 건강검진센터에서 이용되고 있으며, 현재 국민건강영양조사에서도 이용되고 있다.

당뇨망막병증이 발생하게 되면 완치가 불가능하기 때문에 당뇨병 초기에 철저한 혈당 조절을 통하여 당뇨망막병증의 발생을 지연시키는 것이 중요하며, 이미 당뇨망막병증이 발생했다면 초기에 발견하여 비가역적인 증식성 당뇨망막병증으로 진행하기 전 적절한 시기에 광응고 치료를 시행하는 것이 중요하다.¹⁴ 따라서 미국당뇨병학회(American Diabetes Association, 2014)에서는 성인에서 제1형 또는 제2형 당뇨병이 진단되는 즉시 안과진료 또는 안저검사를 받을 것을 권고하고, 모든 환자는 1년에 1회는 반드시 안과 의사에게 검사를 받아야 하며, 당뇨망막병증이 생긴 환자는 증상에 따라 1-3개월마다 병의 진행을 확인해야 한다. 당뇨망막병증 초기에는 대부분 증상이 없어 당뇨망막병증이 진행된 이후 발견되어 진단이 늦어지는 경우가 많고, 당뇨망막병증이 이미 시작되었다고 하더라도 시력저하, 변시증 등 자각 증상이 없는 경우가 많기 때문에 적절한 치료 시기를 놓치는 경우가 많다. 또한 건강검진에서 당뇨망막병증 정밀검사를 통보받은 대상에서의 재검사율이 낮기 때문에 안과검진에 대한 유용성을 더욱 높이는 노력이 필요하다.¹⁵ 이전 연구에서 Lim and Choi¹⁶은 제4기 국민건강영양조사자료를 바탕으로 한 40세 이상 당뇨병환자에서 당뇨 안검진과 관련된 요인 분석의 결과를 발표하였는데 40세 이상의 당뇨병환자(1,257명)에서 안검진(산동 후 안저검사)을 받은 비율은 36.9% (464명)로 절반에 미치지 못하는 것으로 조사되었다. 또한 Kim et al¹⁷이 1차 의료기관 안과에 내원한 당뇨병환자의 첫 산동 후 안저검사와 당뇨망막병증 소견 발표에 따르면 당뇨병 진단을 받고서 1년이 지난 140명의 환자에게 그동안 산동 후 안저검사를 받지 않는 이유를 설문조사로 물었을 때, ‘증상이 없거나 불편하지 않아서’로 응답한 경우가 50% (70/140명)로 가장 많았다.

이에 본 연구는 당뇨망막병증에 대한 조기검진과 정기검진의 수검율이 낮은 상황에서 제5기 국민건강영양조사 자

료를 이용하여 당뇨병 합병증 중 하나인 당뇨병망막병증의 위험 요인 분석 및 위험도 평가를 시행하고, 분석된 결과를 이용하여 집단적 안과검진 시스템에 대한 개선점을 제시하고, 피검자의 조기검진 및 정기검진을 유도하여 이환된 환자들의 실명 예방을 목적으로 시행되었다. 당뇨병을 진단 받은 국민건강영양조사 피검자들을 당뇨병망막병증으로 이환되지 않은 군(정상군)과 이환된 군(이환군)으로 구분하여 인구사회학적 요소, 건강관련 행위 및 건강상태 요소, 당뇨병관련 요소에 따른 차이점을 파악하고, 단변량 분석을 통해 정상군과 이환군의 인구사회학적 요소, 건강관련행위 및 건강상태 요소, 당뇨병 관련 요소에 따른 당뇨병망막병증 위험도를 파악하였다. 또한 단변량 분석을 통해 얻어진 결과를 바탕으로 다변량 분석을 이용하여 정상군과 이환군의 당뇨병망막병증 위험도를 파악, 현재 시행되는 집단적 안과검진에 대한 문제점을 파악하고, 본 연구에서 얻어진 결과를 중심으로 개선점을 제시하는 데에 목적이 있다.

대상과 방법

연구 자료는 제5기 국민건강영양조사 피검자(19,599명) 중 건강설문조사 및 검진조사를 완료한 만 19세 이상의 성인만을 분석에 포함시켰다(17,250명). 당뇨병은 공복 혈당 ≥ 126 mg/dL, 이전에 의사에 의해 당뇨병을 진단받은 자, 현재 당뇨병 약을 복용 중인 자로 정의하였으며, 당뇨병을 진단받은 자는 1,689명이었으나 이 중 당뇨안 검진 및 분석을 위한 관련 항목을 모두 완료한 자는 1,444명이었다. 245명은 안저촬영 미검진 상태였으며, 1,444명은 모두 무산동 안저촬영을 시행하였고, 산동 후 안저촬영의 기준인 1) 당뇨병력이 있거나, fasting blood glucose (FBG) ≥ 200 mg/dL 이상이고, 2) 무산동 안저촬영에서 당뇨병망막병증이 의심이 되는 자에 해당하여 모두 산동 후 안저촬영을 실시하였다.

본 연구는 2018년 9월 임상시험위원회(IRB)의 연구승인(2018-08-021)을 받아 진행하였다. 연구에 필요한 통계 자료는 국민건강영양조사(<http://knhanes.cdc.go.kr>)에서 제공하는 원시 자료를 사이트에서 내려 받아 이용하였으며, 자세한 진행 방법과 진단 기준은 동일 웹사이트에서 제공하는 국민건강영양조사 제5기(2010-2012) 원시 자료 이용지침서 자료물을 참조하였다. 당뇨병을 현재 앓고 있거나 새로 진단받은 피검자들을 대상으로 종속변수에 해당하는 당뇨병망막병증의 유무를 무산동 디지털 안저사진 및 산동 후 안저사진으로 판단하였으며, 독립변수인 최종 연구대상자의 인구사회학적 요소, 건강 관련 행위 및 건강행태 요소, 당뇨병 관련 요소, 복합위험 요인이 당뇨병망막병증에 미치는 영향을 연구하였다.

당뇨망막병증은 ETDRS (1991)에서 사용한 modified Airlie House classification을 참고하여 미세혈관류(Microaneurysm), 망막출혈(Dot hemorrhage), 경성삼출물(Hard exudate), 면화반(Cotton wool spot, CWS), 망막내 미세혈관이상(Intraretinal microvascular abnormalities, IRMA), 염주정맥(Venous beading), 정맥고리(Venous loop) 등이 있는 경우를 당뇨병망막병증으로 정의하였다. 당뇨병망막병증의 진단은 조사자(전공의)가 1차 판독 후 망막분야의 2차 검독(9명의 망막 전문의)을 실시하였고, 1차 판독과 2차 판독 결과의 최종판결 일치율은 99%를 보였으며, 본 연구에서는 중등도나 비증식성 또는 증식성 당뇨병망막병증의 분류나 단계를 세분화하지 않고 정상군과 이환군으로 분류하였다.

조사 대상자의 인구사회학적 특성 변수로는 연령, 성별, 교육수준, 소득수준, 국민건강보험 가입 유무, 민간의료보험 가입 유무, 동거인 유무, 거주지, 눈검사 유무를 고려하였다. 연령은 '19-44세군', '45-64세군', '65세 이상 군'으로 구분하였다. 교육수준은 '초등학교 이하', '중학교 졸업', '고등학교 졸업', '대학 이상'의 4 분위수로 분류하고, '중학교 졸업 이하', '고등학교 졸업 이상'으로 재분류하여 분석하였다. 소득 수준은 "월 가구 소득/가구원수의 제곱근"으로 계산한 뒤 이것을 '하', '중하', '중상', '상'의 4 분위수로 나누고, '중하 이하', '중상 이상'으로 재분류하여 분석하였다. 동거인 유무는 '2-1 가구조사 설문 항목'인 "세대 유형은 다음 중 무엇에 해당합니까?"에 대해 1세대 1인 가구를 제외한 나머지 동거인이 있을 경우 '동거인 유', 1세대 1인 가구인 경우 '동거인 무'로 재분류하였다. 거주지는 동에 거주하는 것을 '도시', 읍과 면에 거주하는 것을 '시골'에 거주하는 것으로 분류하였다. 눈검사 유무는 '3-10-1. 안검사 설문 항목'인 "(만 12세 이상) 가장 최근에 안과검사를 받은 때는 언제입니까?"에 대해 "한 달 이내에 받았음/한 달 이상 1년 이내에 받았음/1년 이상 3년 이내에 받았음/3년 이상 되었음/한 번도 검사 받은 적이 없음"을 모든 당뇨병환자는 적어도 1년에 한 번은 반드시 안과 의사에게 검사를 받아야 하기 때문에 '1년 이내에 받았음', '1년 이상 받았거나 한 번도 검사 받은 적이 없음'으로 재분류하였다.

건강관련행위 및 건강상태 변수로는 평생 흡연자, 고위험 음주 군, 중등도의 신체활동, 체질량 지수(body-mass index, BMI), 고혈압 유병 유무, 고혈압약 복용 유무, 이상지질혈증 유병 유무, 이상지질혈증약 복용 유무, 뇌졸중 유병 유무, 심근경색증 또는 협심증 유병 유무, 신부전 유병 유무를 고려하였다. 평생 흡연자는 세계보건기구의 정의를 따라 평생 5갑(100개피) 이상 흡연한 사람으로서 현재 매일 흡연하거나 가끔 흡연하는 사람으로 정의하였다.¹⁸⁾ 고위험 음주 군은 남성은 한 번의 술자리에서 7잔(또는 맥주 5캔

정도) 이상을 마시는 횟수가, 여성은 한 번의 술자리에서 5잔 (또는 맥주 3캔 정도) 이상을 마시는 횟수가 한 달에 1회 이상인 경우로 정의하였다. 중등도의 신체활동은 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간 가쁜 중등도 신체활동을 10분 이상 한날이 1주에 하루 이상인 군으로 정의하였다.¹⁹⁾ 예시로는 천천히 하는 수영, 복식테니스, 배구, 배드민턴, 탁구, 가벼운 물건 나르기 등의 작업 활동 및 체육 활동이며, 걷기는 제외하였다. 체질량 지수(BMI)는 Quetelet 지수($BMI [kg/m^2] = \text{체중}[kg] / \text{신장}[m]^2$)로 계산하였고, 동반질환은 건강설문이환조사 중 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증 또는 협심증, 신부전의 의사진단 과거력을 사용하여 조사하였다. 고혈압약 복용 여부는 ‘2-2-2. 건강설문 이환 항목’인 “혈압 조절을 위해 현재 혈압약을 복용하십니까?”에 대해 “매일 복용함/한 달에 20일 이상 복용함/한 달에 15일 이상 복용함/한 달에 15일 미만 복용함/복용하지 않음”을 분류하여 혈압약을 복용하는 경우 ‘복용 유’, 복용하지 않은 경우 ‘복용 무’로 재분류하였다. 이상지질혈증약 복용 여부는 ‘2-2-3. 건강설문 이환 항목’인 “혈중 콜레스테롤을 낮추기 위해 현재 약을 복용하고 있습니까?”에 대해 “매일 복용함/한 달에 20일 이상 복용함/한 달에 15일 이상 복용함/한 달에 15일 미만 복용함/복용하지 않음”을 분류하여 이상지질혈증약을 복용하는 경우는 ‘복용 유’, 복용하지 않은 경우는 ‘복용 무’로 재분류하였다.

당뇨병 관련 요소는 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료 유무, 당뇨병 교육 유무, 공복혈당(FBG), 당화혈색소(HbA1c)를 고려하였다. 당뇨병 유병기간은 ‘5년 이하 군’, ‘6-10년 군’, ‘11년 이상 군’으로 구분하였다. 당뇨병 치료 유무는 ‘당뇨병약 복용군’, ‘인슐린 주사 사용군’, ‘비약물 요법 사용군’으로 분류하였고, ‘비약물 요법 사용군’은 운동 및 식사요법을 시행하는 군으로 정의하였다. 공복 혈당은 ‘100 mg/dL 이하 군’, ‘100-125 mg/dL 군’, ‘126 mg/dL 이상 군’으로 재분류하여 분석하였다. 당화혈색소군은 국민건강영양조사에서 당화혈색소 수치를 1% 구간으로 나누어 조사를 시행하였기 때문에 ‘6.0% 이하 군’, ‘7.0-8.0% 군’, ‘9.0-10.0% 군’, ‘11.0% 이상 군’으로 재분류하여 분석하였다.

데이터는 연속형 변수의 경우 평균과 표준편차, 범주형 변수의 경우 빈도와 군별 백분율(%)로 표기하였다. 군별 기본 특성 및 임상적 특성의 통계적 차이를 검정하기 위하여 연속형 변수의 경우 정규성 검정을 통해 Shapiro-Wilk test가 $p>0.05$ 임을 확인 후 독립표본 t -검정(independent samples t -test)을 사용하였다. 범주형 변수의 경우 모수적 검정인 카이제곱 검정(chi-square test)을 사용하였다. 당뇨병 망막병증과의 관련된 독립적 연관 인자들의 분석에는 이분

형 로지스틱 회귀분석(Binary logistic regression analysis)을 이용하여 대응비를 95% 신뢰구간, p -value와 함께 제시하였다. 종속변수와 독립변수 사이의 단변량 분석을 실시하였고, 단변량 분석 결과, 유의한 값을 연령과 성별을 보정하여 다변량 분석을 실시하였다. 통계학적인 유의수준은 $p<0.05$ 로 정의하였으며, 모든 분석은 IBM SPSS ver. 18.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하여 수행하였다.

결 과

당뇨병을 앓고 있는 전체 연구 대상자는 1,444명으로 이중 비 당뇨병망막병증 군은 1,167명, 당뇨병망막병증 군은 277명이었으며, 유병률은 19.18%였다. 비 당뇨병망막병증 군의 평균 연령은 61.14 ± 11.89 세였으며, 당뇨병망막병증 군의 평균 연령은 63.18 ± 10.26 세로 당뇨병망막병증 군이 통계적으로 유의하게 높았다($p=0.004$). 연령별 그룹 간의 비교에서는 비 당뇨병망막병증 군에서는 45-64세, 당뇨병망막병증 군에서는 65세 이상인 군의 그룹이 가장 큰 비율을 차지하였다. 성별, 교육수준, 소득 수준에서 통계적으로 유의하지는 않았지만 남성의 비율(52.7%), 중학교 이하의 교육수준(62.5%), 중하 이하의 소득 수준(62.1%)이 당뇨병망막병증 군에서 높은 비율을 차지하였다. 국민건강보험 가입과 민간의료보험 가입 유무에서는 두 군 사이에 국민건강보험 가입자나 의료급여 가입자 사이에 차이를 보이지 않았으나($p=0.761$), 비 당뇨병망막병증 군에서 민간의료보험 가입 비율(55.6%)이 당뇨병망막병증 군의 민간의료보험 가입 비율(40.4%)보다 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.001$). 비 당뇨병망막병증 군에서 동거인이 있는 자(77.0%), 도시에 거주하는 자(74.6%)의 비율이 당뇨병망막병증 군에서 보다 높았으나 통계적으로 유의하지 않았으며($p=0.665$, $p=0.578$), 두 군 간의 1년 이내 눈검사를 받은 비율도 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.591$). 그러나 당뇨가 있는 환자 1,444명 중 비 당뇨병망막병증 군에서 1년 이상 눈검사를 받지 않는 비율이 59.1%, 당뇨병망막병증 군에서는 57.4%로 1년 이내 눈검사를 받은 비율이 각각 40.9%, 42.6%보다 높은 것으로 조사되었다(Table 1).

당뇨망막병증 군에서의 평생 흡연자의 비율(25.6%)과 고위험 음주 군의 비율(28.2%)이 비 당뇨병망막병증 군에서의 평생 흡연자의 비율(21.6%)과 고위험 음주 군의 비율(27.5%)보다 높았지만 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.147$, $p=0.827$). 중등도의 신체활동은 두 군과의 차이를 보이지 않았다($p=0.649$). 체질량 지수에서는 당뇨병망막병증 군 $24.06 \pm 3.05 \text{ kg/m}^2$, 비 당뇨병망막병증 군이 $25.28 \pm 3.65 \text{ kg/m}^2$ 로 당뇨병망막병증 군에서 체질량 지수가 통계적으로 유의하게 낮았다($p<0.001$). 두 군 사이에서 뇌졸중의 비율이 당뇨망

Table 1. Characteristics and comparison between without diabetic retinopathy and with diabetic retinopathy (sociodemographic factors)

	Diabetic retinopathy		<i>p</i> -value*
	No (n = 1,167)	Yes (n = 277)	
Age (years)	61.14 ± 11.89	63.18 ± 10.26	0.004†
19-44	119 (10.2)	16 (5.8)	
45-64	543 (46.5)	130 (46.9)	
≤65	503 (43.3)	131 (47.3)	
Gender			
Female	568 (48.7)	131 (47.3)	0.680
Male	599 (51.3)	146 (52.7)	
Education			
High school or higher	481 (41.2)	104 (37.5)	0.263
Middle school or lower	686 (58.8)	173 (62.5)	
Household income			
3rd tertile or higher	517 (44.3)	105 (37.9)	0.053
2nd tertile or lower	650 (55.7)	172 (62.1)	
NHI/Medicaid			
NHI	1,109 (95.0)	262 (94.6)	0.761
Medicaid	58 (5.0)	15 (5.4)	
Private health insurance			
No	518 (44.4)	165 (59.6)	<0.001
Yes	649 (55.6)	112 (40.4)	
Cohabitant			
No	268 (23.0)	67 (24.2)	0.665
Yes	899 (77.0)	210 (75.8)	
Residence			
Rural	297 (25.4)	75 (27.1)	0.578
Urban	870 (74.6)	202 (72.9)	
Ophthalmologic examination			
≤1 year	477 (40.9)	118 (42.6)	0.591
>1 year or not	690 (59.1)	159 (57.4)	

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

NHI = national health insurance.

*Chi-square test; †independent samples *t*-test.

막병증 군(7.2%)에서 통계적으로 유의하게 비 당뇨병망막병증 군(4.3%)보다 높았으나($p=0.041$), 다른 동반질환인 고혈압, 이상지질혈증, 심근경색 및 협심증, 신부전에서는 차이를 보이지 않았다. 고혈압약 복용 유무, 이상지질혈증약 복용 유무 또한 두 군과의 차이를 보이지 않았다(Table 2).

비 당뇨병망막병증 군의 당뇨병 유병기간은 5.46 ± 6.39 년이었으며, 당뇨병망막병증 군의 당뇨병 유병기간은 11.99 ± 8.90 년으로 당뇨병망막병증 군이 통계적으로 유의하게 높았다($p=0.04$). 당뇨병 유병기간별 그룹 간의 비교에서는 비 당뇨병망막병증 군에서는 5년 이하 군(39.1%)의 유병기간 그룹이 가장 많았으며, 새로 진단받은 군(26.1%), 6-10년 군(18.2%), 11년 이상 군(16.6%) 순이었으며, 당뇨병망막병증 군에서는 11년 이상 군(46.9%), 5년 이하 군(28.2%), 6-10년 군(22.7%), 새로 진단받은 군(2.2%) 순이었다. 당뇨병 치료 유무에서는 당뇨병망막병증 군에서 비 당뇨병망막병증 군보다 당뇨병약 복용(86.6%), 인슐린 주사 사용(18.4%), 운동 및

식사 요법의 비약물 요법 사용(18.1%)이 더 많았다($p<0.001$). 또한 당뇨병 교육도 당뇨병망막병증 군(25.6%)에서 비 당뇨병망막병증 군(16.2%)보다 더 많이 받고 있는 것으로 나타났다($p<0.001$). 당뇨병망막병증 군의 공복혈당은 154.95 ± 48.31 mg/dL였으며, 비 당뇨병망막병증 군의 공복혈당은 138.05 ± 40.71 mg/dL보다 통계적으로 유의하게 높았으며($p<0.001$), 공복혈당별 그룹 간의 비교에서는 당뇨병망막병증 군과 비 당뇨병망막병증 군 모두 126 mg/dL 이상인 군이 가장 많은 비율을 차지하였고, 101-125 mg/dL, 100 mg/dL 이하 순이었다. 당화혈색소는 당뇨병망막병증 군에서 $8.09 \pm 1.59\%$, 비 당뇨병망막병증 군에서 $7.21 \pm 1.38\%$ 로 당뇨병망막병증 군이 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.001$). 당화혈색소별 그룹 간의 비교에서는 비 당뇨병망막병증 군은 7.0-8.0%의 비율이 가장 많았고(56.5%), 6.0% 이하(30.0%), 9.0-10.0% (10.1%), 11.0% 이상(3.4%) 순이었다. 당뇨병망막병증 군은 7.0-8.0%의 비율이 가장 많았고(53.8%), 9.0-10.0% (25.6%), 6.0%

이하(11.9%), 11.0% 이상(8.7%) 순이었다(Table 3).

당뇨망막병증 유무에 따른 두 군 간의 인구사회학적 요소의 단변량 위험도 분석을 하였을 때, 연령과 민간의료보험 가입 유무가 통계적으로 유의한 결과가 나왔으며, 성별이나 교육수준, 소득수준, 국민건강보험 가입 유무, 동거인 유무, 거주지, 눈검사 유무는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 연령은 증가할수록 당뇨망막병증의 위험도가

45-64세 그룹은 1.781배 높았고(odds ratio [OR], 1.781; 95% confidence interval [CI], 1.021-3.104) ($p=0.042$), 65세 이상 그룹은 1.929배 높았다(OR, 1.929; 95% CI, 1.106-3.365) ($p=0.021$). 민간의료보험을 가입하고 있으면 당뇨망막병증의 위험도가 0.542배로 낮았다(OR, 0.542; 95% CI, 0.415-0.707) ($p<0.001$) (Table 4).

당뇨망막병증 유무에 따른 두 군 간의 건강관련행위 및

Table 2. Characteristics and comparison between without diabetic retinopathy and with diabetic retinopathy (health behavioral risk factors and health status)

Health behavioral risk factor and health status	Diabetic retinopathy		p-value*
	No (n = 1,167)	Yes (n = 277)	
Life time smoker	252 (21.6)	71 (25.6)	0.147
Binge alcohol user	321 (27.5)	78 (28.2)	0.827
Activity of moderate intensity	288 (24.7)	72 (26.0)	0.649
BMI (kg/m ²)	25.28 ± 3.65	24.06 ± 3.05	<0.001 [†]
Hypertension	641 (54.9)	146 (52.7)	0.505
Anti-hypertensive drugs	606 (51.9)	140 (50.5)	0.678
Dyslipidemia	356 (30.5)	89 (32.1)	0.599
Anti-lipid drugs	254 (21.8)	60 (21.7)	0.970
Stroke	50 (4.3)	20 (7.2)	0.041
MI or IHD	88 (7.5)	24 (8.7)	0.530
Renal failure	5 (0.4)	2 (0.7)	0.625

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

BMI = body mass index; MI = myocardial infarction; IHD = ischemic heart disease.

*Chi-square test; [†]independent samples *t*-test.

Table 3. Characteristics and comparison between without diabetic retinopathy and with diabetic retinopathy (diabetic factors)

Diabetic factor	Diabetic retinopathy		p-value
	No (n = 1,167)	Yes (n = 277)	
Diabetic duration (years)	5.46 ± 6.39	11.99 ± 8.90	0.04*
Newly detected	305 (26.1)	6 (2.2)	
≤5 years	456 (39.1)	78 (28.2)	
6-10 years	212 (18.2)	63 (22.7)	
≥11 years	194 (16.6)	130 (46.9)	
Diabetic treatment			
Oral anti-diabetes	731 (62.6)	240 (86.6)	<0.001 [†]
Insulin	48 (4.1)	51 (18.4)	<0.001 [†]
Nonpharmacological therapy	129 (11.1)	50 (18.1)	0.001 [†]
Diabetic education	189 (16.2)	71 (25.6)	<0.001 [†]
Fasting blood glucose (mg/dL)	138.05 ± 40.71	154.95 ± 48.31	<0.001*
≤100	132 (11.3)	27 (9.7)	
101-125	308 (26.4)	55 (19.9)	
≥126	727 (62.3)	195 (70.4)	
HbA1c (%)	7.21 ± 1.38	8.09 ± 1.59	<0.001*
≤6.0	350 (30.0)	33 (11.9)	
7.0-8.0	659 (56.5)	149 (53.8)	
9.0-10.0	118 (10.1)	71 (25.6)	
≥11.0	40 (3.4)	24 (8.7)	

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

HbA1c = hemoglobin A1c.

*Independent samples *t*-test; [†]chi-square test.

Table 4. Analysis of sociodemographic factors associated with diagnosis of diabetic retinopathy using logistic regression analysis (univariate analysis)

Sociodemographic factor	Univariate odds ratio	95% confidence interval	p-value*
Age (years)			
19-44	Reference		
45-64	1.781	1.021-3.104	0.042
≥ 65	1.929	1.106-3.365	0.021
Gender			
Female	Reference		
Male	1.057	0.813-1.374	0.680
Education			
High school or higher	Reference		
Middle school or lower	1.166	0.891-1.527	0.263
Household income			
3rd tertile or higher	Reference		
2nd tertile or lower	1.303	0.996-1.705	0.054
NHI/medicaid			
NHI	Reference		
Medicaid	0.913	0.510-1.637	0.761
Private health insurance			
No	Reference		
Yes	0.542	0.415-0.707	<0.001
Cohabitant			
No	Reference		
Yes	0.934	0.687-1.270	0.665
Residence			
Rural	Reference		
Urban	0.919	0.684-1.236	0.578
Ophthalmologic examination			
≤1 year	Reference		
>1 year or not	1.074	0.823-1.400	0.600

NHI = national health insurance.

*Logistic regression analysis (univariate analysis).

건강상태 요소의 단변량 위험도 분석을 하였을 때, 평생 흡연자, 고위험 음주 군, 중등도의 신체활동은 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다. 체질량 지수는 높을수록 당뇨병망막병증의 위험도가 0.896배 낮게 나왔으며(OR, 0.896; 95% CI, 0.859-0.935) ($p<0.001$), 뇌졸중이 동반되었을 때 당뇨병망막병증의 위험도가 1.739배 높은 것으로 나왔다(OR, 1.739; 95% CI, 1.017-2.971) ($p=0.043$). 그러나 다른 동반 질환인 고혈압, 이상지질혈증, 심근경색 및 협심증, 신부전에서는 통계적 유의성을 보이지 않았으며, 고혈압약 복용 유무, 이상지질혈증약 복용 유무 또한 차이를 보이지 않았다(Table 5).

당뇨망막병증 유무에 따른 두 군 간의 당뇨병 관련 요소의 단변량 위험도 분석을 하였을 때, 공복혈당을 제외한 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료 유무, 당뇨병 교육 유무, 당화혈색소에서 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. 당뇨병 유병기간이 길수록 당뇨병망막병증의 위험도가 증가하였으며, 새로 진단받은 그룹에 비해 5년 이하의 유병기간 그룹은

8.695배(OR, 8.695; 95% CI, 3.743-20.200) ($p<0.001$), 6-10년 유병기간 그룹은 15.106배(OR, 15.106; 95% CI, 6.421-35.539) ($p<0.001$), 11년 이상 유병기간 그룹은 34.064배 높았다(OR, 34.064; 95% CI, 14.736-78.744) ($p<0.001$). 당뇨병 진단 후 유병기간이 1년 증가할 때마다 당뇨병망막병증의 위험도는 1.099배 높아졌다(OR, 1.099; 95% CI, 1.081-1.117) ($p<0.001$). 당뇨병 치료 유무에서는 당뇨병약 복용 시 3.869배(OR, 3.869; 95% CI, 2.683-5.578) ($p<0.001$), 인슐린 주사 사용 시 5.261배(OR, 5.261; 95% CI, 3.459-8.001) ($p<0.001$), 운동 및 식사요법의 비약물 요법 사용 시 1.772배 높았으며(OR, 1.772; 95% CI, 1.241-2.532) ($p=0.002$), 인슐린 주사 사용 시 당뇨병망막병증 위험도가 가장 높은 것으로 확인되었다. 또한 당뇨병 교육도 1.783배로 높았다(OR, 1.783; 95% CI, 1.306-2.435) ($p<0.001$). 당화혈색소는 수치가 증가할수록 위험도가 증가하는 경향을 보이는데, 9.0-10.0% 그룹에서 6.382배로 가장 높았으며(OR, 6.382; 95% CI, 4.018-10.136) ($p<0.001$), 11.0% 이상은 그룹은 6.364배

(OR, 6.364; 95% CI, 3.426-11.821) ($p<0.001$), 7.0-8.0% 그룹은 2.398배 순으로 높았다(OR, 2.398; 95% CI, 1.609-3.573) ($p<0.001$). 당화혈색소 1% 증가 시 당뇨병망막병증의 위험도는 1.432배 높아졌다(OR, 1.432; 95% CI, 1.317-1.557) ($p<0.001$) (Table 6).

당뇨망막병증과 관련된 인구사회학적 요소, 건강 관련 행위 및 건강 상태 요소, 당뇨병 관련 요소에 대한 단변량 분석 시 통계적으로 유의했던 결과를 가지고 연령과 성별을 보정한 다변량 분석을 시행하였다. 그 결과 민간의료보험을 가입하고 있으면 당뇨병망막병증과의 관련성이 0.688배

로 낮았으며(OR, 0.688; 95% CI, 0.496-0.955) ($p=0.025$), 체질량 지수는 높을수록 당뇨병망막병증의 위험도가 0.924배 낮았다(OR, 0.924; 95% CI, 0.883-0.966) ($p=0.001$). 당뇨병 유병기간은 길수록 당뇨병망막병증의 위험도가 증가하였으며, 새로 진단받은 그룹에 비해 5년 이하의 유병기간 그룹은 9.206배(OR, 9.206; 95% CI, 3.904-21.707) ($p<0.001$), 6-10년 유병기간 그룹은 13.799배(OR, 13.799; 95% CI, 5.730-33.234) ($p<0.001$), 11년 이상 유병기간 그룹은 26.025배 높았다(OR, 26.025; 95% CI, 10.840-62.482) ($p<0.001$). 당뇨병 진단 후 유병기간이 1년 증가할 때마다 당뇨병망

Table 5. Analysis of health behavioral risk factors and health status associated with diagnosis of diabetic retinopathy using logistic regression analysis (univariate analysis)

Health behavioral risk factor and health status	Univariate odds ratio	95% confidence interval	p-value*
Life time smoker	1.251	0.924-1.695	0.148
Binge alcohol user	1.033	0.722-1.383	0.827
Activity of moderate intensity	1.072	0.794-1.447	0.650
BMI (kg/m ²)	0.896	0.859-0.935	<0.001
Hypertension	0.915	0.703-1.189	0.505
Anti-hypertensive drugs	0.946	0.728-1.229	0.678
Dyslipidemia	1.078	0.814-1.429	0.599
Anti-lipid drugs	0.994	0.723-1.366	0.970
Stroke	1.739	1.017-2.971	0.043
MI or IHD	1.163	0.726-1.864	0.530
Renal failure	1.690	0.326-8.758	0.532

BMI = body mass index; MI = myocardial infarction; IHD = ischemic heart disease.

*Logistic regression analysis (univariate analysis).

Table 6. Analysis of diabetic factors associated with diagnosis of diabetic retinopathy using logistic regression analysis (univariate analysis)

Diabetic factor	Univariate odds ratio	95% confidence interval	p-value*
Diabetic duration (years)	1.099	1.081-1.117	<0.001
Newly detected	Reference		
≤5 years	8.695	3.743-20.200	<0.001
6-10 years	15.106	6.421-35.539	<0.001
≥11 years	34.064	14.736-78.744	<0.001
Diabetic treatment			
Oral anti-diabetes	3.869	2.683-5.578	<0.001
Insulin	5.261	3.459-8.001	<0.001
Nonpharmacological therapy	1.772	1.241-2.532	0.002
Diabetic education	1.783	1.306-2.435	<0.001
Fasting blood glucose (mg/dL)			
≤100	Reference		
101-125	0.873	0.528-1.445	0.597
≥126	1.311	0.842-2.042	0.231
HbA1c (%)	1.432	1.317-1.557	<0.001
≤6.0	Reference		
7.0-8.0	2.398	1.609-3.573	<0.001
9.0-10.0	6.382	4.018-10.136	<0.001
≥11.0	6.364	3.426-11.821	<0.001

*Logistic regression analysis (univariate analysis).

병증의 위험도는 1.079배 높아졌다(OR, 1.079; 95% CI, 1.060-1.099) ($p<0.001$). 인슐린 주사 사용은 당뇨병망막병증의 위험도가 2.050배 높아지며(OR, 2.050; 95% CI, 1.284-3.275) ($p=0.003$), 당화혈색소는 수치가 증가할수록 위험도가 증가하는 경향을 보이는데, 7.0-8.0% 그룹은 6.0% 이하 그룹보다 2.105배 높은 위험도를 나타냈고(OR, 2.105; 95% CI, 1.385-3.201) ($p<0.001$), 9.0-10.0% 그룹에서 5.084배 높았으며(OR, 5.084; 95% CI, 3.051-8.471) ($p<0.001$), 11.0% 이상은 그룹은 5.973배로 가장 높았다(OR, 5.973; 95% CI, 2.984-11.956) ($p<0.001$). 당화혈색소 1% 증가 시 당뇨병망막병증의 위험도는 1.389배 높아졌다(OR, 1.389; 95% CI, 1.270-1.518) ($p<0.001$) (Table 7).

고 찰

본 연구는 제5기 국민건강영양조사(2010-2012)에서 안과 의사가 직접적인 산동 안저검사를 시행하지 않고, 무산동 디지털 안저사진기로 진단된 결과를 바탕으로 당뇨병망막병증의 위험도를 분석하였다. 우리나라의 당뇨병 유병률은 1970년대에는 1.5%로 추정하였으나,²⁰ 1990년대 후반에는 11.6%까지 올랐으며, 2005년부터 최근 10년간 약 9% 수준을 유지하고 있다. 또한 당뇨병의 사망률은 2004년 전체 사

망 원인 순위의 4위인 인구 10만 명당 24.2명을 차지하고, 2014년 20.7명으로 이는 전체 순위의 6위에 해당한다(2014년 사망원인통계, 2015). 그러나 당뇨병으로부터 사망하지 않더라도 뇌졸중, 실명, 하지절단, 신부전 등 장애가 나타날 수 있다.⁴

당뇨병에 의한 합병증은 대부분 혈관조직의 변화 때문에 발생하는 만성적 합병증이며 대혈관병증(macroangiopathy), 미세혈관병증(microangiopathy)으로 나눌 수 있다. 이 중 당뇨병망막병증은 미세혈관병증에 해당하고 신장병증, 신경병증과 함께 중요한 당뇨병 합병증 중 하나이며, 당뇨병환자의 60%는 눈에 합병증을 일으키는 임상적 중요성을 가진다.²¹ 게다가 당뇨병의 유형 중 하나인 제2형 당뇨병의 경우 당뇨 고혈당증과 임상적 진단 사이에 무증상의 기간이 존재하기 때문에 당뇨병망막병증이 당뇨병의 임상적 진단과 동시에 존재하기도 한다.²² 또한 WESDR (1989)에서는 인슐린 비의존성 당뇨병환자(제2형 당뇨병)의 1.6%, 인슐린 의존성 당뇨병환자(제1형 당뇨병)의 3.6%에서 실명에 이르고 보고하였는데²³ 당뇨병망막병증은 일찍 발견되어 혈당 조절과 적절한 시기에 안과적인 레이저 치료를 받으면 효과적으로 실명을 예방하고 시력을 유지할 수 있다.²⁴ 한국인에서 당뇨병망막병증 역학 연구 결과에 따르면 Park et al²⁵은 당뇨병으로 진단받은 환자들에서 당뇨병망막병증 유병률은

Table 7. Analysis of factors associated with diagnosis of diabetic retinopathy using logistic regression analysis (age-sex adjusted multivariate analysis)

Variable	Multivariate odds ratio	95% confidence interval	p-value*
Sociodemographic factors			
Private health insurance			
No	Reference		
Yes	0.688	0.496-0.955	0.025
Health behavioral risk factors and health status			
BMI (kg/m ²)	0.924	0.883-0.966	0.001
Diabetic factors			
Diabetic duration (years)	1.079	1.060-1.099	<0.001
Newly detected	Reference		
≤5 years	9.206	3.904-21.707	<0.001
6-10 years	13.799	5.730-33.234	<0.001
≥11 years	26.025	10.840-62.482	<0.001
Diabetic treatment			
Insulin			
No	Reference		
Yes	2.050	1.284-3.275	0.003
HbA1c (%)	1.389	1.270-1.518	<0.001
≤6.0	Reference		
7.0-8.0	2.105	1.385-3.201	<0.001
9.0-10.0	5.084	3.051-8.471	<0.001
≥11.0	5.973	2.984-11.956	<0.001

BMI = body mass index.

*Logistic regression analysis (age-sex adjusted multivariate analysis).

18.7%, Kim et al²⁶은 18%, Yang et al²⁷은 11%, Jee et al⁶은 15.8%로 11-18.7%의 유병률을 보인다. 본 연구에서도 당뇨병에 이환된 연구 대상자 1,444명 중 당뇨병합병증 군이 277명으로 유병률은 19.18%였고, 이전 한국인의 당뇨병합병증 역학 연구 결과와 비슷한 수치를 보였다.

본 연구에서 인구사회학적 요소의 단변량 분석에 따른 당뇨병합병증 군과 비 당뇨병합병증 군의 차이에서 당뇨병합병증 군에서 연령, 민간의료보험을 가입하고 있는 군에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 이분형 로지스틱 회귀분석을 통한 다변량 분석에서는 민간의료보험을 가입하고 있는 경우만 당뇨병합병증과의 관련성이 0.688배(OR, 0.688)로 낮은 유의한 의미를 가지는 인자로 확인되었다($p=0.025$). 당뇨병의 질환 관리를 위한 경제적인 부담은 개인적으로나 국가적으로도 심각한 상황을 초래하는 것으로 보고되고 있는데 Hogan et al²⁸은 미국의 경우 당뇨병 관리를 위한 연간 직접의료비용이 159조원이라 발표하였고, 더 나아가 당뇨병환자의 연간 1인당 의료비용은 연간 13,243달러(약 1590만 원), 비 당뇨병환자는 2,560달러(약 300만 원)로 당뇨병환자의 의료비용이 5배 이상 높은 것으로 발표하였다. 대한당뇨병학회와 건강보험심사평가원 공동연구(2007)에 의하면 성인(20-79세) 당뇨병환자의 건강보험 총 진료비는 총 3조 1,853억 원으로 전체 성인 진료비 16조 5천억 원의 19.2% 약 5분의 1, 1인당 평균 진료비는 성별과 연령 차이를 감안해도 일반인의 3.0배에 달하며, 당뇨병 총 진료비는 1995년 2,142억 원에서 2005년 1조 7,120억 원으로 7.99배 증가한 것으로 발표하였다. Back et al²⁹은 민간의료보험의 가입 요인과 의료이용 행태에 관한 연구에서 민간의료보험 가입자에게서 입원과 외래 이용, 치료가 증가하는 것으로 발표하였는데 지불 능력이 있는 계층은 민간의료보험 가입을 통해 더 많은 의료서비스를 받지만 그렇지 못한 취약계층은 의료서비스를 받을 기회가 줄어들 수 있다고 하였다. 본 연구에서 민간의료보험 가입자가 당뇨병합병증과의 관련성이 낮은 것으로 비교하였을 때 민간의료보험 가입자는 미가입자보다 건강에 대한 관심이 높고, 경제적으로도 더 여유가 있어 의료이용과 예방에 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 그러나 민간의료보험은 만성질환자와 같은 위험이 큰 가입자에 대해서는 보험가입을 거부하여 선택성이 일어날 수 있기 때문에,³⁰ 본 연구에서 만성질환자에 해당하는 연구 대상자들 중 위험 요인을 많이 가지고 있는 군은 민간의료보험 가입에 차별을 받아 제외되었을 가능성도 있다.

건강 관련 행위 및 건강 상태 요소의 단변량 분석에 따른 당뇨병합병증군과 비 당뇨병합병증군의 차이에서 당뇨병합병증군에서 체질량 지수와 뇌졸중이 통계적으로 유의한

차이를 보였으나 이분형 로지스틱 회귀분석을 통한 다변량 분석에서는 체질량 지수가 높을수록 당뇨병합병증의 위험도가 0.924배(OR, 0.924)로 낮은 유의한 의미를 가지는 인자로 확인되었다($p=0.001$). 비만은 당뇨병의 위험 요인 중 하나인데 Yoon et al³¹은 미국과 같은 선진국과 비교하여 아시아 국가들은 비만(BMI ≥ 30 kg/m²)의 유병률이 낮고, 한국은 당뇨병환자 중에서 미국과 비교하여 비만(BMI ≥ 30 kg/m²)이 3.2% (미국 30.0%), 과체중(25 kg/m² \leq BMI ≤ 30 kg/m²)은 27.4% (미국 34.0%)로 한국인은 마른 당뇨병(nonobese diabetes)의 가능성을 추측하였다. 본 저자는 당뇨병합병증에서 이와 같은 한국인의 특징적인 제2형 당뇨병 때문일 것이라고 추측하였으며, 또한 질병의 이환 과정에서 체중을 줄이는 노력도 당뇨병환자들이 하였을 것으로 생각된다.

당뇨병 관련 요소의 단변량 분석에 따른 당뇨병합병증군과 비 당뇨병합병증군의 차이에서 당뇨병합병증군에서 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료 유무, 당뇨병 교육 유무, 당화혈색소가 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 이분형 로지스틱 회귀분석을 통한 다변량 분석에서는 당뇨병 치료에서 당뇨병 약 복용군과 운동 및 식사요법의 비약물 요법 사용군, 당뇨병 교육군에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 당뇨병 유병기간은 당뇨병합병증의 중요한 위험인자 중 하나로, Rema et al³²은 당뇨병 유병기간이 5년씩 증가할수록 당뇨병합병증의 위험도는 1.89배 증가하며, 당화혈색소는 2% 증가 시마다 그 위험도가 1.7배 증가한다고 발표하였다. 본 연구에서도 동일하게 당뇨병 유병기간이 길수록 당뇨병합병증의 위험도가 증가하였으며, 새로 진단받은 그룹에 비해 5년 이하의 유병기간 그룹은 9.206배(OR, 9.206), 6-10년 유병기간 그룹은 13.799배(OR, 13.799), 11년 이상 유병기간 그룹은 26.025배 높았다(OR, 26.025) ($p<0.001$). 또한 당뇨병 진단 후 유병기간이 1년 증가할 때마다 당뇨병합병증의 위험도는 단변량 분석에서 1.099배 높아졌고(OR, 1.099) ($p<0.001$), 다변량 분석에서 위험도는 1.079배 높아졌다(OR, 1.079) ($p<0.001$). Kim et al²⁶은 1년 미만의 당뇨병 유병기간을 가진 군과 1-5년, 5-10년, 11년 이상 군과의 다변량 분석을 통해 위험도를 측정하였는데 1년 미만의 당뇨병 유병기간을 가진 군과 비교하여 5-10년의 유병기간을 가진 군이 5.192배($p=0.033$), 11년 이상의 유병기간을 가진 군이 10.034배 높았다고 발표하였다($p=0.002$). 또한 Yang et al²⁷은 본 연구와 같이 새로 진단받은 군, 5년 이하 군, 6-10년 군, 11년 이상 군으로 분류하여 위험도 분석 결과 새로 진단받은 그룹에 비해 5년 이하 군은 2.09배($p=0.026$), 6-10년 군은 2.05배($p=0.035$), 11년 이상 군은 14.91배 높았다고 발표하였다($p<0.001$). 앞의 두 연구에 비해 본 연구의 위험률이 높은 것은 당뇨병환자에서의 당뇨

망막병증의 유병률이 19.18%로 높은 것이 원인일 것으로 사료된다(Kim et al²⁶의 유병률 18%, Yang et al²⁷의 유병률 11%). 인슐린 주사 사용 시 당뇨망막병증의 위험도가 2.050배 높게 나왔는데(OR, 2.050; 95% CI, 1.284-3.275) ($p=0.003$), 제1형 당뇨병에서 많은 경우 췌장 β 세포 기능의 현저한 저하에 의해 인슐린의 절대적 부족 상태가 되고 제2형 당뇨병에서는 인슐린 저항성과 인슐린 분비 부전에 의해 생긴다. 당뇨병환자에 있어 내인성 또는 외인성 인슐린의 부족은 고혈당을 유발하게 되고, 췌장 β 세포 기능 저하는 순차적으로 망막에도 영향을 미치며 심각한 당뇨망막병증을 유발하게 된다.³³ 췌장 β 세포 기능이 좋을수록 장기간 대사 조절에도 좋은 영향을 미치고 체내 인슐린 농도도 생리적으로 조절이 잘 되어 당뇨망막병증의 진행을 막고 지연시키는 결과를 가져온다.³⁴ 본 연구에서 인슐린 사용이 당뇨망막병증의 위험도를 증가시키는 것이 혈당 조절이 잘 안 되거나 췌장 β 세포 기능의 문제로 인해 고혈당의 노출 가능성이 높아져 당뇨망막병증의 위험성을 증가시킨 것으로 생각된다. 당화혈색소는 당뇨병의 중요한 위험인자 중 하나인데,³⁵ Park et al²⁵은 당화혈색소 수치가 1%씩 증가할 때마다 당뇨망막병증의 위험도가 1.49배 증가한다고 하였고, Kim et al²⁶은 1.34배, Jee et al⁶은 1.52배 증가한다고 발표하였다. 본 연구에서는 당화혈색소를 6.0% 이하, 7.0-8.0%, 9.0-10.0%, 11.0% 이상으로 네 그룹으로 분류하여 다변량 분석을 실시한 결과 당화혈색소는 7.0-8.0% 그룹에서 6.0% 이하 그룹보다 당뇨망막병증의 위험도가 2.105배 높았으며 ($p<0.001$), 9.0-10.0% 그룹은 5.084배($p<0.001$), 11.0% 이상은 그룹은 5.973배로 높았고($p<0.001$), 이전 연구 결과들과 비슷한 경향을 보였다. 또한 당화혈색소 수치가 1% 증가 시 당뇨망막병증의 위험도는 단변량 분석에서 1.432배 높아졌으며($p<0.001$), 다변량 분석에서 위험도는 1.389배 높아졌다($p<0.001$).

당뇨망막병증은 대개 진행하며, 적절한 레이저 치료 및 수술이 시력을 보존하는 가장 중요한 역할을 하기 때문에 빠른 진단과 치료가 필수적이며, 자각 증상이 있기 전 초기에 발견하고 적절히 치료하는 것만으로도 실명의 위험성을 90% 이상 방지할 수 있다. Kohner and Oakley³⁶은 20년 이상의 당뇨 이환기간을 가진 당뇨병환자의 5-10%가 당뇨망막병증으로 실명되어 30-60세에 생기는 실명의 가장 큰 원인이라고 하였으며, Aiello et al³⁷은 당뇨병환자가 정상인보다 25배 더 실명될 확률이 높다고 하였는데 많은 당뇨병환자의 경우 질병에 대한 무관심과 자기관리에 대한 부적절한 교육으로 인해 질병이 악화되거나 만성적인 합병증이 유발되는 실정이다.³⁸ 또한 당뇨망막병증의 초기에는 시력에 큰 영향을 미치지 않고 환자가 인지하지 못하기 때문에⁷

병원에 내원하는 환자들은 그 심각성을 인지하지 못하며, 안과 방문시기를 놓쳐 진행된 상태로 내원하기도 한다. Shin and Chi³⁹은 제3기 국민건강영양조사에서 당뇨병으로 진단받은 환자 1,437명 중 지난 1년간 안저검사를 받은 자는 총 547명(38.1%), 받지 않는 자는 890명(61.9%)으로 발표하였으며, Lim and Choi¹⁶은 제4기 국민건강영양조사에서 40세 이상 당뇨병환자 1,257명 중 눈검사를 받은 환자는 464명(36.9%), 받지 않는 자는 793명(63.1%)으로 발표하였다. 본 연구에서도 제5기 국민건강영양조사를 바탕으로 당뇨병환자 1,444명 중에서 1년 이내 눈검사를 받은 환자는 595명(41.2%), 받지 않는 환자는 849명(58.8%)으로 눈검사를 받지 않는 환자의 비율이 더 높게 나타났다. Kim et al¹⁷은 1차 의료기관 안과에 내원한 당뇨병환자 중 당뇨병 진단 후 안저검사를 처음으로 받은 인슐린 비의존성 당뇨병환자 158명을 대상으로 설문조사를 하였는데 당뇨망막병증에 대해 알고 있는 사람은 131명(82.9%), 모르는 사람은 27명(17.1%)으로 비교적 높은 인지도를 보였으나, 알고 있는 131명 중 다른 증상으로 인해 안과를 내원하여 안과 의사로부터 안저검사를 권하여 시행한 경우가 91명(69.5%), 환자 스스로 검사를 요구한 경우가 32명(24.4%)으로 합병증을 인지 하더라도 검사를 받지 않는 경우가 더 많았다. 또한 안저검사를 받지 않는 이유에 대해 설문을 시행하였을 때 ‘증상이 없거나 불편하지 않아서’가 가장 많았고, 다음으로 ‘당뇨망막병증을 몰라서’, ‘안과에 방문한 적 있으나 안과에서 당뇨병환자인지 묻지 않거나 또는 안저검사를 권유받지 못해서’, ‘바빠서’, ‘당뇨병 치료하는 병원에서 권하지 않아서’, ‘혈당 조절이 잘되어서’, ‘나이 들면 시력감소가 당연하다고 생각해서’ 등이었다. 이처럼 당뇨병환자들에 있어서 당뇨망막병증을 정확하게 알고 있지 못하거나 검진에 대한 인지가 부족한 것으로 판단된다.

당뇨망막병증의 진단에 가장 중요한 검사는 안저검사이며 망막 주변부까지 관찰을 해야 하므로 환자들의 동공 산동은 필수적이다.¹⁰ 그러나 집단검진에 있어서 안과 의사가 검진 장소에 상주할 수가 없으며, 당뇨병이 의심되는 모든 피검자들에게 산동 후 안저검사를 실시하는 것은 불가능하다. 또한 산동 시 불편함과 검진 시간의 연장 때문에 많은 검진장소에서 45° 화각의 무산동 디지털 안저사진기를 설치하고 있다. 그러나 45° 화각의 무산동 디지털 안저사진기는 특이도는 높으나 낮은 민감도로 인해 이용에 제한이 있다.⁷ 최근에는 초광각 안저촬영술이 개발되어 기존의 안저촬영에 비해 넓은 부위를 관찰할 수 있고, 주변부 망막 또한 촬영이 가능하여 당뇨망막병증의 진단에 도움이 된다.⁴⁰ 그러나 이 또한 임상적 진단과 같이 병행이 되어야 하며, 향후 당뇨망막병증 검진에 있어서 도입이 필요할 것으로

생각된다.

현재 국민건강영양조사 후 결과 통보 시 현재의 결과표에 사용되는 ‘당뇨망막병증이 의심됩니다’, ‘안과를 방문하시어 전문의와 상담하시기 바랍니다’의 문구는 피검자들에게 정확한 정보 전달 및 주의 환기가 되지 않는 것으로 사료된다. Kwak et al⁴¹은 건강검진센터에서 안과적 집단검진 후 정밀검사를 통보한 783명 중 실제 정밀검사를 받은 사람은 142명(18.1%), Lee et al¹⁵은 665명 중 187명(28.1%)이 받아 두 연구 결과 모두 낮은 재검률을 발표하였으며, 정밀검사 검진율을 개선시키기 위해서는 검진자에서 의심되는 병에 대한 알기 쉬운 설명과 정밀검사의 필요성에 대해 계도해야 할 의무가 있다고 논의하였다. 실제 정밀검사를 통보받은 피검자들이 같은 의료기관으로 재검을 받지 않고 타 의료기관을 방문하였는지에 대해 판단은 불가능하지만 앞서 Kim et al¹⁷의 연구에서 당뇨병환자들의 당뇨망막병증에 대한 인지도가 낮고 Shin and Chi³⁹의 제3기 국민건강영양조사, Lim and Choi¹⁶의 제4기 국민건강영양조사의 눈검사를 받는 비율이 높지 않는 것으로 알려진 만큼 국민건강영양조사에서도 개선이 필요할 것으로 사료된다. 따라서 본 연구의 당뇨망막병증의 위험도 분석에 따른 결과가 피검자들의 상태에 따라 판정 문구 삽입 시 피검자들에게 예를 들어, ‘당신은 체질량 0%, 당뇨이환기간 0년, 당화혈색소 0%, 인슐린 주사 사용에 해당하는 당뇨병환자로서 동일 나이의 인구군에 비해 당뇨망막병증의 이환율은 0배나 더 높으며, 현재 조절되는 당화혈색소와 당뇨이환기간, 인슐린 사용 유무를 바탕으로 철저한 혈당 조절을 통해 목표치를 0까지 잡으시면 당뇨망막병증의 이환율이 0배로 떨어질 수 있습니다. 또한 인슐린 비의존성 당뇨병환자의 1.6%, 인슐린 의존성 당뇨병환자의 3.6%에서 실명에 이르지만, 자각증상이 있기 전 적절한 치료를 받고 관리를 하시면 실명을 90% 이상 방지하는 효과가 있습니다’와 같은 방법으로 질병에 대한 정확한 정보를 제공하고 피검자들의 질병에 대해 인지시켜 비가역적인 시력저하를 예방할 것이라 조심스럽게 예측해 본다.

본 연구는 제5기 국민건강영양조사(2010-2012)를 이용하여 당뇨망막병증과 관련된 인구사회학적 요소, 건강관련행위 및 건강상태 요소, 당뇨병 관련 요소와의 관계를 밝히고 위험도를 분석하였다. 국민건강영양조사 자료를 분석한 연구들은 이전부터 있었으며, 2008-2011 국민건강영양조사 자료를 사용한 Jee et al⁶의 연구와 비슷한 맥락의 결과를 보이지만, 당뇨망막병증의 유병률은 증가하고 있는 중요한 질환이며, 당뇨망막병증의 경향과 위험인자를 분석하여 시간의 흐름에 따른 변화를 관찰하기 위한 기초 자료로서의 가치가 있다.

또한 Jee et al⁶의 연구에서는 나이, 성별, 당뇨병 유병기간, 당화혈색소, 혈압, 고혈압 과거력, 콜레스테롤, 고지혈증 과거력, 심근경색 또는 협심증 과거력, 뇌졸중 과거력, 크레아티닌, 근시, 원시, 체질량 지수, 음주, 흡연, 비타민 D를 변수로 연구하였으며, 본 연구에서는 나이, 성별, 교육 수준, 건강보험 가입 여부, 민간의료보험 가입 여부, 동거인 유무, 거주지, 눈검사 유무에 해당하는 인구사회학적 변수와 평생 흡연자, 고위험 음주 군, 신체활동, 체질량 지수, 고혈압 과거력, 고혈압약 복용 여부, 이상지질혈증 과거력, 이상지질혈증약 복용 여부, 뇌졸중 과거력, 심근경색 또는 협심증 과거력, 신부전 과거력에 해당하는 건강관련행위 및 건강 상태 변수, 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료 여부, 공복혈당, 당화혈색소에 해당하는 당뇨병 관련 변수에 대해 연구를 진행하였다. Jee et al⁶의 연구와 본 연구는 조사한 변수에서 차이가 있으며, 서로 다른 변수들에 대한 결과를 제시하는 것에도 본 연구의 의의가 있다. 또한 이전의 연구보다 더 나아가 위험도 분석에 그치지 않고, 국민건강영양조사를 비롯한 현재 시행하고 있는 안과적 건강검진 시스템을 살펴보고 개선점을 제시한 국내 첫 보고로서 의의가 있다.

그러나 제한점으로는 첫 번째, 본 연구는 종단 연구로 인과관계는 정확히 알 수 없으며 독립변수들에 대한 질문을 피검자가 정확히 이해하지 못하거나 답을 회상하지 못하여 생기는 오류가 있을 수 있다. 두 번째, 설문조사와 건강조사를 모두 완료한 검진자들만 대상으로 포함되었기 때문에 조사 항목을 완료하지 못한 검진자들은 제외된 선택 치우침도 존재한다. 특히 이 연구의 결과를 해석할 때 주의할 점은 진단받은 당뇨망막병증환자가 안과외사의 산동 후 안저검사 등의 임상적 진단이나 다른 안과적 검사는 배제한 무산동 디지털 안저사진기로 판독한 결과이며, 환자의 안과적 치료력은 배제하였다는 점이다. 본 연구는 당뇨망막병증과 관련된 여러 요인(인구사회학적 요소, 건강관련행위 및 건강상태 요소, 당뇨병 관련 요소)의 위험도를 분석하고 이를 현재 시행하고 있는 안과적 건강검진 시스템의 현 상태와 개선점을 지정한 최초의 연구라는 데에 의의가 있으며, 대한민국 인구표본을 대상으로 대표성을 갖는 집단의 자료를 분석하여 당뇨망막병증의 발생에 영향을 미칠 수 있는 요인들에 대해 객관적이고 타당성 있는 연구 결과가 도출되었다고 생각한다. 또한 향후 코호트 연구를 통해 당뇨망막병증의 발생에 영향을 미치는 요인에 대한 역학을 연구할 수 있는 기초 자료가 될 것이며, 안과적 또는 공중보건학적인 연구나 사업의 기초 자료를 마련하는 데에도 도움이 될 것이라 사료된다.

REFERENCES

- 1) Kim YJ, Kim JG, Lee JY, et al. Development and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in Korean patients with type 2 diabetes: the experience of a tertiary center. *J Korean Med Sci* 2014;29:1699-705.
- 2) Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature* 2001;414:782-7.
- 3) Cho NH. Prevalence of diabetes and management status in Korean population. *Korean J Med* 2005;68:1-3.
- 4) Kim SG, Choi DS. The present state of diabetes mellitus in Korea. *J Korean Med Assoc* 2008;51:791-8.
- 5) Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ* 2004;82:844-51.
- 6) Jee D, Lee WK, Kang S. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2011. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54:6827-33.
- 7) Lee DW, Bae JH, Song SJ. Efficacy of single-field non-mydratric digital fundus photography for screening diabetic retinopathy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011;52:531-6.
- 8) Younis N, Broadbent DM, James M, et al. Current status of screening for diabetic retinopathy in the UK. *Diabet Med* 2002;19 Suppl 4:44-9.
- 9) Maberley D, Cruess AF, Barile G, Slakter J. Digital photographic screening for diabetic retinopathy in the James Bay Cree. *Ophthalmic Epidemiol* 2002;9:169-78.
- 10) Gye HJ, Song SJ. New modalities for the diagnosis and treatment of diabetic retinopathy. *Korean J Med* 2015;89:271-6.
- 11) Gambill HD, Ogle KN, Kearns TP. Mydratric effect of four drugs determined with pupillograph. *Arch Ophthalmol* 1967;77:740-6.
- 12) Herbert HM, Jordan K, Flanagan DW. Is screening with digital imaging using one retinal view adequate? *Eye (Lond)* 2003;17:497-500.
- 13) Bae SH, Cho Belong, Son KY, et al. Interpretation of ophthalmoscopy. *Korean J Fam Pract* 2013;3:415-21.
- 14) Edwards AL. Funduscopy examination of patients with diabetes who are admitted to hospital. *CMAJ* 1986;134:1263-5.
- 15) Lee KP, Kang JY, Lee JM, Jeong MK. The significance of fundus photographs during health mass screening. *J Korean Acad Fam Med* 1999;20:933-9.
- 16) Lim HT, Choi KS. Factors associated with screening for diabetic retinopathy in diabetic patients aged ≥ 40 years using the KNHANES IV. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:516-21.
- 17) Kim HK, Oh TS, Lee SM, Lee JB. The initial fundus examination and severity of diabetic retinopathy at a primary eye clinic. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:982-8.
- 18) 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.
- 19) 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.
- 20) Kim KS, Choi CH, Lee DY, Kim EJ. Epidemiological study on diabetes mellitus among rural Korean. *J Korean Diabetes Assoc* 1972;1:17-24.
- 21) Lee WK. Diabetic retinopathy. *J Korean Med Assoc* 2005;48:616-27.
- 22) Harris MI, Klein R, Welborn TA, Knudman MW. Onset of NIDDM occurs at least 4-7 yr before clinical diagnosis. *Diabetes Care* 1992;15:815-9.
- 23) Klein R, Klein BE, Moss SE. The Wisconsin epidemiological study of diabetic retinopathy: a review. *Diabetes Metab Rev* 1989;5:559-70.
- 24) UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998;352:837-53.
- 25) Park CY, Park SE, Bae JC, et al. Prevalence of and risk factors for diabetic retinopathy in Koreans with type II diabetes: baseline characteristics of Seoul Metropolitan City-Diabetes Prevention Program (SMC-DPP) participants. *Br J Ophthalmol* 2012;96:151-5.
- 26) Kim JH, Kwon HS, Park YM, et al. Prevalence and associated factors of diabetic retinopathy in rural Korea: The Chungju metabolic disease cohort study. *J Korean Med Sci* 2011;26:1068-73.
- 27) Yang JY, Kim NK, Lee YJ, et al. Prevalence and factors associated with diabetic retinopathy in a Korean adult population: The 2008-2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Res Clin Pract* 2013;102:218-24.
- 28) Hogan P, Dall T, Nikolov P; American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the US in 2002. *Diabetes Care* 2003;26:917-32.
- 29) Baek IR, Park HS, Byun SS. The determinants and medical care utilization behavior of private health insurance. *The Journal of the Korean Contents Association* 2012;12:295-305.
- 30) Kim YJ, Cho DY, Yi YH. Comparison of the demographic characteristics in private health insurance. *KJ-HSM* 2013;7:143-51.
- 31) Yoon KH, Lee JH, Kim JW, et al. Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. *Lancet* 2006;368:1681-8.
- 32) Rema M, Premkumar S, Anitha B, et al. Prevalence of diabetic retinopathy in urban India: the Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES) eye study, I. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46:2328-33.
- 33) Suzuki K, Watanabe K, Motegi T, Kajinuma H. High prevalence of proliferative retinopathy in diabetic patients with low pancreatic B-cell capacity. *Diabetes Res Clin Pract* 1989;6:45-52.
- 34) Liu JH, Tung TH, Tsai ST, et al. A community-based epidemiologic study of gender differences in the relationship between insulin resistance/beta-cell dysfunction and diabetic retinopathy among type 2 diabetic patients in Kinmen, Taiwan. *Ophthalmologica* 2006;220:252-8.
- 35) Mohamed Q, Gillies MC, Wong TY. Management of diabetic retinopathy: a systemic review. *JAMA* 2007;298:902-16.
- 36) Kohner EM, Oakley NW. Diabetic retinopathy. *Metabolism* 1975;24:1085-102.
- 37) Aiello LM, Rand LI, Briones JC, et al. Diabetic retinopathy in Joslin Clinic Patients with Adult-Onset Diabetes. *Ophthalmology* 1981;88:619-23.
- 38) Park JY, Lee TY, Jang KS, Oh HY. A study on blood glucose level and self management among community dwelling type II diabetes patients. *J Korean Acad Adult Nurs* 2010;22:271-80.
- 39) Shin KH, Chi MJ. Fundus examination rate in diabetic and public health factors associated with fundus examination rate. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:1319-25.

40) Falavarjani KG, Wang K, Khadamy J, Sadda SR. Ultra-wide-field imaging in diabetic retinopathy; an overview. J Curr Ophthalmol 2016;28:57-60.

41) Kwak HW, Joo MJ, Yoo JH. The significance of fundus photography without mydriasis during health mass screening. J Korean Ophthalmol Soc 1997;38:1585-9.

= 국문초록 =

무산동 안저 사진기로 진단된 당뇨망막병증 위험 요인 분석: 제5기 국민건강영양조사 자료

목적: 당뇨망막병증과 관련한 인구사회학적 요소, 건강관련행위 및 건강 상태 요소, 당뇨병 관련 요소와의 관계를 밝히고 현재 건강검진에서의 개선점을 제시하는 데에 목적이 있다.

대상과 방법: 제5기 국민건강영양조사를 완료한 19세 이상의 성인 중 당뇨병을 진단받고 무산동 안저촬영을 시행한 1,444명을 대상으로 연구를 진행하였다. 당뇨망막병증의 진단은 modified Airlie House classification에 따라 정의하였다. 조사 대상자들은 인구사회학적 요소, 건강관련행위 및 건강상태 요소, 당뇨병 관련 요소에 따라 단변량 및 다변량 분석을 시행하였다.

결과: 연구대상자 1,444명 중 당뇨망막병증 군은 277명이었으며, 유병률은 19.18%였다. 당뇨망막병증의 위험도는 체질량 지수가 높을수록 0.92배 낮았다($p=0.001$; 95% confidence interval [CI], 0.883–0.966). 당뇨병 유병기간이 길수록 위험도는 증가하였으며, 새로 진단받은 그룹에 비해 11년 이상 그룹은 26.025배 높았다($p<0.001$; 95% CI, 10.840–62.482). 당화혈색소가 높을수록 위험도는 증가하였으며, 11.0% 이상 그룹은 6.0% 이하 그룹보다 위험도가 5.973배 높았다($p<0.001$; 95% CI, 2.984–11.956). 인슐린 주사 사용 시 당뇨망막병증의 위험도가 2.050배 높았다($p=0.003$; 95% CI, 1.284–3.275).

결론: 당뇨병 유병기간이 긴 경우와 당화혈색소가 높은 경우, 인슐린을 사용하는 경우의 환자군에서 당뇨망막병증 발생의 위험도가 높으므로, 이를 바탕으로 당뇨망막병증에 대한 맞춤형 결과 전달 및 교육, 조기검진이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

〈대한안과학회지 2019;60(6):555–568〉

윤정석 / Jung Suk Yoon

건양대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Konyang University College of Medicine

