

초기 당뇨병 환자의 안저검사 수검 관련 요인

장준희¹ · 전해정² · 김문자³

¹부산보건대학교, 조교수 · ²부산여자대학교, 조교수 · ³동의과학대학교, 조교수

Factors Influencing Fundus Examination in Early Diabetic Patients

Jun Hee, Jang¹ · Hye Jung, Jun² · Moon Ja, Kim³

¹*Department of Nursing, Busan Health University, Assistant Professor*

²*Department of Nursing, Busan Women's University, Assistant Professor*

³*Dong-Eui Institute of Technology, Assistant Professor*

한국간호연구학회지 『별책』 제9권 제1호 2025년 3월

The Journal of Korean Nursing Research

Vol. 9, No. 1, March. 2025

초기 당뇨병 환자의 안저검사 수검 관련 요인

장준희¹ · 전해정² · 김문자³

¹부산보건대학교, 조교수 · ²부산여자대학교, 조교수 · ³동의과학대학교, 조교수

Factors Influencing Fundus Examination in Early Diabetic Patients

Jun Hee, Jang¹ · Hye Jung, Jun² · Moon Ja, Kim³

¹*Department of Nursing, Busan Health University, Assistant Professor*

²*Department of Nursing, Busan Women's University, Assistant Professor*

³*Dong-Eui Institute of Technology, Assistant Professor*

Abstract

Purpose : This study aimed to identify the factors influencing fundus examination to prevent diabetic eye disease in patients with early diabetes and provide basic data to improve screening rates for fundus examinations.

Method : This study used raw data from the Community Health Survey, which is a cross-sectional and nationally representative survey. The study subjects consisted of 10,237 patients with early diabetes with a disease duration of less than 5 years. Demographic, health behavior, and diabetes-related characteristics according to fundus examination status were analyzed using the Chi-squared test, and logistic regression analysis was used to identify the factors influencing fundus examination.

Results : A total of 2,903 patients underwent fundus examination, with a screening rate of 28.4%. Factors influencing fundus examination in diabetes patients were age, level of education, smoking status, presence of hypertension, non-pharmacological therapy, diabetes medication use, insulin therapy, and diabetes management education.

Conclusion : The results of this study indicate that in order to increase the screening rate of fundus examination in early diabetic patients, a multifaceted approach including specialized education for elderly patients, individuals with low education level, hypertension patients and smokers is necessary. In addition, it is necessary to emphasize the necessity of fundus examination through diabetes management education for early diabetic patients.

Key words : Ophthalmoscopy, Diabetes Mellitus, Hypertension

I. 서론

1. 연구의 필요성

당뇨병은 대표적인 성인질환으로 2023년 기준 우리나라 전체 인구의 사망원인 중 7번째를 차지하였다[1]. 당뇨병은 전 세계적으로 빠르게 증가하고 있는 만성 질환으로, 2017년에 약 4억 1,500명이었던 당뇨병 환자 수가 2045년에는 6억 9천 3백만 명에 이를 것으로 추정되고 있으며[2] 우리나라 30세 이상 성인의 11.3%가 당뇨병을 진단받은 것으로 나타났다[1]. 당뇨병 환자는 심장질환이나 뇌혈관질환과 같은 주요 합병증으로 인해 사망하거나 당뇨병으로 인한 신경병증, 당뇨병성 족부질환, 실명, 신부전 등의 합병증으로 삶의 질이 저하되고 치료에 따른 경제적 부담이 발생할 수 있어 합병증에 대한 적절한 관리가 매우 중요하다[3].

당뇨망막병증은 대표적인 당뇨병 합병증 중 하나로 고령화, 서구화된 식습관 및 생활습관의 변화로 인해 당뇨병 유병인구가 증가하면서 그 유병률도 증가하고 있다[4]. 특히 당뇨망막병증은 25~74세 성인에게 발생하는 실명의 주요 원인으로 알려져 있으며[5], 이는 다른 안과적 질환과 달리 근로 능력이 있는 인구에서 실명의 원인이 되고 있어 이에 따른 사회·경제적 비용 손실이 중요한 문제로 대두되고 있다[6]. 전 세계적으로 당뇨망막병증 합병증을 가진 당뇨병 환자는 약 34.6%로 보고되고 있으며[7], 우리나라에서는 당뇨병 환자 중 당뇨망막병증 유병률은 19.6%로 나타났다. 이 중 3.8~4.6%는 치료가 필요한 실명 위험 당뇨망막병증으로 분류된다[8,9].

당뇨망막병증의 발생기전은 불분명하지만 고혈당으로 인해 망막 모세혈관이 손상되고 미세혈관 소실과 같은 허혈성 변화가 발생하며, 이에 따른 미세혈류 순환장애가 유발된다. 시간이 경과하면서 여러 대사 경로를 통해 망막 모세혈관의 기저막이 비후되고, 혈관주위세포가 소실되며, 미세혈관류가 생기는 등 모세혈관에 변화가 나타난다[10]. 이러한 변화는 혈관과 섬유조직의 수축으로 이어져 망막박리를 초래하고, 결국 비가역적인 시력 상실로 이어질 수 있다[11]. 그

러나 당뇨망막병증은 초기에는 환자가 아무런 증상을 느끼지 못하는 경우가 많아 당뇨병 진단 후 안저검사를 처음 받기까지 평균 6.2~8.3년이 소요되는 것으로 보고된다[12]. 당뇨망막병증에 의한 실명은 대부분 예방이 가능하지만, 시력저하 등의 증상이 나타났을 때는 이미 황반부종, 유리체출혈, 망막박리와 같은 심각한 합병증이 진행된 상태이다[13]. 따라서 정기적인 안저검사를 통해 비가역적인 증식성 당뇨망막병증이 진행되기 전에 조기발견 및 적절한 치료를 받는 것이 무엇보다 중요하다.

미국당뇨병학회는 제1형 또는 제2형 당뇨병을 진단받은 즉시 안과검진 또는 안저검사를 받을 것을 권고하고 있으며[14], 대한당뇨병학회도 1형 당뇨병 환자는 진단 후 5년 이내, 2형 당뇨병 환자는 진단과 동시에 안과검진을 받을 것을 권장하고 있다[15]. 2020년 건강보험심사평가원의 자료에 따르면 우리나라 당뇨병 환자의 안저검사 수검률은 46.1%로 확인되며[16], 당뇨병 유병기간은 당뇨병 환자의 안저검사 수검률에 영향을 미치는 중요한 변수 중 하나로 보고된다[17,18]. 실제로 당뇨병 환자의 유병기간 5년을 기준으로 안저검사 수검률을 살펴보면, 유병기간 5년 이상 환자의 안저검사 수검률은 48.3%인 반면 5년 미만 환자의 수검률은 28.2%로 낮은 수준으로 확인되며 유병기간 5년 미만의 당뇨병 환자들 중 약 26.9~29.0%가 당뇨망막병증을 진단받는 것으로 나타났다[13,17]. 당뇨병을 진단받은 후 당뇨망막병증에 대한 정기적인 안과검진은 비가역적인 시력저하를 예방할 수 있는 가장 좋은 방법이다[15,17]. 따라서 당뇨병 환자들의 시력저하 합병증을 예방하기 위해서는 초기 당뇨병 환자들을 대상으로 안저검사 수검률을 파악하고 안저검사 수검률에 영향을 미치는 요인들을 확인하여 합병증 발생 위험요인에 대한 관리가 필요하다.

국내 선행연구[17,19]를 살펴보면, 당뇨병 환자의 안저검사 수검률에 영향을 미치는 요인으로는 인구학적 특성과 질병적 특성이 확인되었다. 인구학적 특성에서 고령의 여성, 고소득자, 대학교 졸업 이상의 학력을 가진 경우 안저검사 수검률이 높았다. 질병적 특성에서는 동반질환, 유병기간, 인슐린 사용여부, 당뇨병 교육

경험, 의사로부터의 권고가 안저검사 수검에 중요한 요인으로 확인되었다. 하지만 이러한 연구들은 대부분 국민건강영양조사[17-20] 자료를 토대로 첫 안저검사 대상자[12,13]를 중심으로 이루어진 것으로, 유병기간을 고려하여 유병기간 5년 미만의 당뇨병 환자를 대상으로 한 안저검사 수검률 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 지역사회건강조사 중단자료를 활용하여 유병기간 5년 미만의 초기 당뇨병 환자의 안저검사 수검률과 이에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다. 이를 통해 초기 당뇨병 환자의 안저검사 수검률을 높이고, 실질적인 보건정책 방향성을 제시하기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 유병기간 5년 미만의 초기 당뇨병 환자를 대상으로 안저검사 수검에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 인구학적 특성, 건강행위 특성, 당뇨병 질환 관련 특성 및 안저검사 수검 여부를 파악한다. 둘째, 대상자의 인구학적 특성, 건강행위 특성, 당뇨병 질환 관련 특성에 따른 안저검사 수검의 차이를 파악한다. 셋째, 대상자의 안저검사 수검 관련 요인을 파악한다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 유병기간 5년 미만의 초기 당뇨병 환자의 안저검사 수검 관련 요인을 확인하기 위한 서술적 조사연구로서, 2022년 지역사회건강조사 자료를 이용한 이차 자료분석 연구이다.

2. 분석대상

본 연구에서는 2022년 지역사회건강조사 자료를 활

용하였다. 지역사회건강조사는 지역보건법 제4조(지역사회 건강실태조사)와 지역보건법 시행령 제2조(지역사회 건강실태조사의 방법 및 내용)에 근거하여 보건소가 지역주민의 흡연, 음주, 신체활동 등의 건강행태, 의료이용 및 삶의 질을 파악할 수 있도록 보건소당 약 900명의 표본(만 19세 이상)을 대상으로 매년 실시된다. 지역사회건강조사는 표본추출틀을 작성한 후 1차로 표본추출, 2차로 표본가구 추출로 이루어지는 횡단조사로 1단계에서 전국을 대표하도록 지역, 행정구역(동·읍·면), 주거종류(일반주택, 아파트)로 층화한 후, 각층의 모집단 가구 수에 비례하여 표본가구를 계통추출법으로 최종 선정한다. 이후 조사원이 조사대상 가구를 방문하여 조사대상자와 일대일 면접조사를 실시한다. 2022년 지역사회건강조사는 만 19세 이상 성인을 대상으로 실시하였다.

2022년 지역사회건강조사에 응답한 대상자는 총 231,785명이었다. 본 연구에서 전체 응답자 중 당뇨병을 진단받은 대상자는 30,911명이었으며 일부 문항에 응답하지 않은 1,388명과 유병기간 5년 이상인 19,520명을 제외한 총 10,237명을 자료분석에 이용하였다.

3. 분석변수

1) 인구학적 특성

인구학적 특성은 성별, 연령, 교육수준, 거주지역, 월평균 소득, 주관적 건강상태로 파악하였다. 연령은 19~39세, 40~64세, 65세 이상으로 구분하였다. 교육수준은 ‘초졸 이하’, ‘중졸 이하’, ‘고졸 이하’, ‘대졸 이상’으로 분류하였으며, 거주지역은 동은 도시, 읍·면은 농촌으로 재분류하였다. 월평균 소득은 200만원 미만, 200~300만원 미만, 300만원 이상으로 분류하였다. 주관적 건강상태는 ‘평소에 본인의 건강은 어떻다고 생각합니까?’라는 질문에 ‘매우 나쁨’, ‘나쁨’, ‘보통’, ‘ 좋음’, ‘매우 좋음’으로 되어있으며, 본 연구에서는 ‘매우 나쁨’과 ‘나쁨’은 ‘나쁨’으로, ‘보통’은 ‘보통’으로, ‘ 좋음’과 ‘매우 좋음’은 ‘ 좋음’으로 재분류하였다.

2) 건강행위 특성

건강행위 특성은 음주 여부, 흡연 여부, 운동 여부, 체질량 지수, 고혈압 유무로 파악하였다. 음주 여부는 ‘지금까지 살아오면서 1잔 이상의 술을 마신 적이 있습니까?’라는 질문에 ‘예’, ‘아니오’로 되어있다. 흡연 여부는 ‘현재 일반담배를 피우십니까?’라는 질문에 ‘매일 피움’, ‘가끔 피움’, ‘과거에 피웠으나 현재 피우지 않음’으로 되어있다. 본 연구에서는 ‘매일 피움’과 ‘가끔 피움’은 흡연으로, ‘과거에 피웠으나 현재 피우지 않음’은 비흡연으로 재분류하였다. 운동 여부는 ‘최근 1주일 동안 한 번에 적어도 10분 이상 걸었던 날이 며칠입니까?’와 ‘이러한 날 중 하루 동안 걷는 시간은 보통 얼마나 됩니까?’라는 질문에 대해 본 연구에서는 주 150분 이상 걷기운동을 하는 경우 ‘예’로, 주 150분 미만 걷기운동을 하는 경우는 ‘아니오’로 분류하였다. 이는 한국인을 위한 신체활동 지침서에서 건강증진에 대한 효과로 일주일에 최소 150분 이상의 운동을 권고하고 있어 이를 기준으로 하였다[20]. 체질량 지수(Body Mass Index [BMI])는 키(신장)와 몸무게(체중)로 산출하며 체질량 지수가 18.5kg/m^2 미만이면 ‘저체중’, 18.5kg/m^2 이상이며 25kg/m^2 미만이면 ‘정상’, 25kg/m^2 이상이면 ‘과체중’으로 분류하였다. 고혈압 유무는 ‘의사에게 고혈압을 진단받은 적이 있습니까?’라는 질문에 ‘예’, ‘아니오’로 구분하였다.

3) 당뇨병 질환 관련 특성

당뇨병 질환 관련 특성에는 당뇨병 치료유형, 당뇨병 관리교육으로 파악하였다. 당뇨병 치료유형은 ‘비약물요법(운동, 식이요법)’, ‘당뇨병약(경구 혈당강하제 또는 주사제)’, ‘인슐린 주사(인슐린 펌프 포함)’ 중에서 현재 시행하고 있는 치료방법을 ‘예’, ‘아니오’로 파악하였다. 당뇨병 관리교육은 ‘당뇨병을 관리하는 방법에 대해 교육을 받은 적이 있습니까?’라는 질문에 ‘예’, ‘아니오’로 구분하였다.

4) 안저검사 수검

안저검사 수검은 ‘최근 1년 동안 당뇨병으로 인한 눈의 합병증이 발생했는지 확인하기 위해 눈 검사(안

저검사)를 받은 적이 있습니까?’라는 질문에 ‘예’, ‘아니오’로 구분하였다.

4. 자료수집 및 윤리적 고려

본 연구자는 질병관리청 지역사회건강조사 홈페이지를 통해 데이터 사용승인을 받은 후, 일반인에게 제공되는 개인 식별이 불가능한 고유번호 형태의 익명화된 자료를 분석에 사용하였다. 본 연구는 이차 자료 분석 연구로 기관생명윤리위원회에서 심의면제(번호: P01-202402-01-000)를 받은 후 연구를 진행하였다.

5. 자료분석

자료분석은 SAS 9.4 프로그램(SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하였으며, 지역사회건강조사는 복합 표본설계를 이용하여 표본을 추출하였기 때문에 가중치를 적용한 복합표본분석을 실시하였다.

- 대상자의 인구학적 특성, 건강행위 특성, 당뇨병 질환 관련 특성, 안저검사 수검은 복합표본 기술 통계로 분석하였다.
- 대상자의 인구학적 특성, 건강행위 특성, 당뇨병 질환 관련 특성에 따른 안저검사 수검의 차이는 Rao-scott χ^2 -test를 실시하였다.
- 대상자의 안저검사 수검에 미치는 영향을 규명하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 결과는 오즈비(Odds Ratio, OR)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)으로 제시하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 인구학적 특성, 건강행위 특성, 당뇨병 질환 관련 특성 및 안저검사 수검

대상자의 성별은 남성이 51.0%, 여성이 49.0%였다. 평균연령은 59.38 ± 0.14 세였으며, 19~39세가 4.2%, 40~64세가 50.6%, 65세 이상이 45.2%였다. 교육수준은

초졸 이하가 27.5%, 중졸 이하가 17.1%, 고졸 이하가 32.7%, 대졸 이상이 22.7%였다. 거주지역은 도시가 50.8%, 농촌이 49.2%였다. 월평균 소득은 380.39 ± 3.06 만원이었으며, 200만원 미만은 37.8%, 200만원에서 300만원 미만은 15.9%, 300만원 이상은 46.3%였다. 주관적 건강상태가 ‘ 좋음 ’이 30.5%, ‘ 보통 ’이 47.2%, ‘ 나쁨 ’이 22.3%였다.

건강행위 특성에서 지금까지 살아오면서 1잔 이상의 음주를 한 경우는 39.4%였으며, 현재 흡연을 하는 경우가 19.2%였다. 운동은 걷기운동을 하는 경우가 4.9%, 하지 않는 경우가 95.1%였다. 체질량 지수(BMI)는 저체중이 1.6%, 정상인 52.3%, 과체중이 46.1%였고, 고혈압을 진단받은 경우가 58.4%, 진단받지 않은 경우가 41.6%였다.

당뇨병 질환 관련 특성에서는 당뇨병 치료유형에서 비약물요법(운동, 식이요법)을 시행하는 경우가 35.1%, 하지 않는 경우가 64.9%였다. 당뇨병약(경구 혈당강하제 또는 주사제)을 투여하고 있는 경우가 89.0%, 투여하지 않는 경우가 11.0%였다. 인슐린 주사(인슐린 펌프 포함)를 맞고 있는 경우가 2.2%, 맞지 않는 경우가 97.8%였다. 당뇨병을 관리하는 방법에 대해 교육을 받은 적이 있는 경우가 26.4%, 없는 경우가 73.6%였다. 전체 대상자 중에 안저검사 수검을 한 경우가 28.4%였다(Table 1).

2. 대상자의 인구학적 특성, 건강행위 특성, 당뇨병 질환 관련 특성 따른 안저검사 수검

대상자의 안저검사 수검은 연령($p < .001$), 교육수준($p < .001$), 거주지역($p < .001$), 월평균 소득($p < .001$), 흡연 여부($p = .032$), 고혈압 유무($p < .001$), 비약물요법 시행여부($p < .001$), 당뇨병약 투여여부($p < .001$), 인슐린 투여여부($p < .001$), 당뇨병 관리교육($p < .001$)에 따라 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 2).

3. 대상자의 안저검사 수검 관련 요인

다중 로지스틱 분석에서 대상자의 안저검사 수검 관련 요인은 연령, 교육수준, 흡연 여부, 고혈압 유무, 비약물요법 시행 여부, 당뇨병약 투여 여부, 인슐린 투여 여부, 당뇨병 관리교육 여부로 나타났다. 즉, 연령이 65세 이상인 경우에 비해 19~39세($OR = 1.49$, $CI = 1.14 \sim 1.88$)와 40~64세($OR = 1.47$, $CI = 1.12 \sim 1.92$)에서, 교육수준은 초졸에 비해 대졸 이상($OR = 1.45$, $CI = 1.21 \sim 1.75$)에서, 흡연군에 비해 비흡연군($OR = 1.07$, $CI = 1.00 \sim 1.13$)에서, 고혈압이 있는 사람에 비해 없는 사람($OR = 1.07$, $CI = 1.03 \sim 1.12$)에서, 당뇨병 치료유형에서는 비약물요법 시행군($OR = 1.10$, $CI = 1.05 \sim 1.16$)에서, 당뇨병약 투여군($OR = 1.21$, $CI = 1.12 \sim 1.30$) 및 인슐린 투여군($OR = 1.17$, $CI = 1.02 \sim 1.34$)에서, 당뇨병 관리교육을 받지 않는 군에 비해 관리교육을 받는 군($OR = 1.26$, $CI = 1.20 \sim 1.33$)에서 안저검사 수검률이 더 높았다(Table 3).

IV. 논의

본 연구는 2022년 지역사회건강조사를 이용하여 당뇨병 환자의 안저검사 수검 정도를 확인하고 안저검사 수검 관련 요인을 파악하기 위해 시도되었다.

본 연구에서 당뇨병 유병 기간이 5년 이하인 환자의 안저검사 수검률은 28.4%였다. 이는 성인 당뇨병 환자를 대상으로 한 An[19]의 연구결과 32.2%, Hong[21]의 연구결과 30.6%, 그리고 당뇨병 유병기간을 5년 기준으로 나누어 5년 미만 대상자의 첫 안과 방문 비율이 31.0%로 나타난 Shin[13]의 연구보다 다소 낮은 수치이다. 한편, Shin[17]의 연구에서는 당뇨병 유병 기간 5년 미만 그룹의 안과 수검률이 28.2%로 나타나 본 연구결과와 유사하다. 대부분의 선행연구가 성인 당뇨병 환자 전체를 대상으로 하고 있어 본 연구에서는 유병 기간이 5년 이하인 초기 당뇨병 환자에 초점을 맞추고자 한다. 본 연구에서 낮은 안저검사 수검률은 초기 당뇨병 환자들이 질병의 심각성을 충분히 인식하지 못하거나,

Table 1. Characteristics of Subjects

(N= 10,237)

Variables	Category	n	%	M ± SE
Gender	Male	5,224	51.0	
	Female	5,013	49.0	
Age (yr)	19~39	427	4.2	59.38±0.14
	40~64	5,178	50.6	
	≥65	4,632	45.2	
Education	≤Elementary school	2,819	27.5	
	Middle school	1,748	17.1	
	High school	3,347	32.7	
	≥College	2,323	22.7	
Region	Urban	5,203	50.8	
	Rural	5,034	49.2	
Monthly average income (10,000 won)	<200	3,867	37.8	380.39±3.06
	200~<300	1,625	15.9	
	≥300	4,745	46.3	
Subjective health status	Good	3,119	30.5	
	Moderate	4,839	47.2	
	Bad	2,279	22.3	
Drinking	Yes	4,030	39.4	
	No	6,207	60.6	
Smoking	Yes	1,965	19.2	
	No	8,272	80.8	
Exercise	Yes	498	4.9	
	No	9,739	95.1	
BMI	Underweight	163	1.6	25.36±0.04
	Normal	5,359	52.3	
	Overweight	4,715	46.1	
Hypertension	Yes	5,978	58.4	
	No	4,259	41.6	
Non-pharmacological treatment	Yes	3,591	35.1	
	No	6,646	64.9	
Diabetes medication	Yes	9,115	89.0	
	No	1,122	11.0	
Insulin	Yes	224	2.2	
	No	10,013	97.8	
Diabetes management education	Yes	2,698	26.4	
	No	7,539	73.6	
Fundus examination	Yes	2,903	28.4	
	No	7,334	71.6	

M = Mean; SE = Standard Error; BMI = Body Mass Index.

Table 2. Differences in Fundus Examination of Subjects

(N= 10,237)

Variables	Category	Fundus examination				χ^2 (p)
		No		Yes		
		n(%)		n(%)		
Gender	Male	3,770	72.2	1,454	27.8	1.21
	Female	3,564	71.1	1,449	28.9	(.271)
Age (yr)	19~39	293	68.6	134	31.4	18.57
	40~64	3,584	69.2	1,594	30.8	($< .001$)
	≥ 65	3,457	74.6	1,175	25.4	
Education	\leq Elementary school	2,195	77.9	624	22.1	104.91
	Middle school	1,288	73.7	460	26.3	($< .001$)
	High school	2,369	70.8	978	29.2	
	\geq College	1,482	63.8	841	36.2	
Region	Urban	3,549	68.2	1,654	31.8	30.41
	Rural	3,785	75.2	1,249	24.8	($< .001$)
Monthly average income (10,000 won)	< 200	2,931	75.8	936	24.2	51.19
	$200 \sim < 300$	1,191	73.3	434	26.7	($< .001$)
	≥ 300	3,212	67.7	1,533	32.3	
Subjective health status	Good	2,213	71.0	906	29.0	5.78
	Moderate	3,462	71.5	1,377	28.5	(.055)
	Bad	1,659	72.8	620	27.2	
Drinking	Yes	2,892	71.8	1,138	28.2	0.97
	No	4,442	71.6	1,765	28.4	(.323)
Smoking	Yes	1,441	73.3	524	6.7	4.57
	No	5,893	71.2	2,379	28.8	(.032)
Exercise	Yes	359	72.1	139	27.9	0.04
	No	6,975	71.6	2,764	28.4	(.832)
BMI	Underweight	123	75.5	40	24.5	1.31
	Normal	3,859	72.0	1,500	28.0	(.519)
	Overweight	3,352	71.1	1,363	28.9	
Hypertension	Yes	4,385	73.4	1593	26.6	19.35
	No	2,949	69.2	1,310	30.8	($< .001$)
Non-pharmacological treatment	Yes	2,359	65.7	1,232	34.3	112.29
	No	4,975	74.9	1,671	25.1	($< .001$)
Diabetes medication	Yes	6,443	70.7	2,672	29.3	59.33
	No	891	79.4	231	20.6	($< .001$)
Insulin	Yes	123	54.9	101	45.1	44.53
	No	7,211	72.0	2,802	28.0	($< .001$)
Diabetes management education	Yes	1,570	58.2	1,128	41.8	261.02
	No	5,764	76.5	1,775	23.5	($< .001$)

Table 3. Influencing Factors for Fundus Examination of Subjects

(N= 10,237)

Variables	Category	OR (95% CI)	p
Age (yr)	≥65	Ref.	.011
	19~39	1.49(1.14~1.88)	.003
	40~64	1.47(1.12~1.92)	.006
Education	≤Elementary school	Ref.	<.001
	Middle school	1.07(0.90~1.27)	.433
	High school	1.05(0.90~1.23)	.497
	≥College	1.45(1.21~1.75)	<.001
Region	Urban	Ref.	
	Rural	0.95(0.85~1.06)	.416
Monthly average income (10,000 won)	<200	Ref.	.158
	200~<300	1.00(0.84~1.18)	.989
	≥300	1.12(0.98~1.29)	.091
Smoking	Yes	Ref.	
	No	1.07(1.00~1.13)	.033
Hypertension	Yes	Ref.	
	No	1.07(1.03~1.12)	.001
Non-pharmacological treatment	No	Ref.	
	Yes	1.10(1.05~1.16)	<.001
Diabetes medication	No	Ref.	
	Yes	1.21(1.12~1.30)	<.001
Insulin	No	Ref.	
	Yes	1.17(1.02~1.34)	.019
Diabetes management education	No	Ref.	
	Yes	1.26(1.20~1.33)	<.001

Ref.=Reference

안저검사의 필요성을 간과했을 가능성이 있다. Shin[13]의 연구에서 당뇨병 환자의 첫 안과 방문 이유로 본인의 시력저하가 46.4%로 가장 높았고 다음으로 의사의 권유가 35.7%로 나타났는데, 이는 자각증상이 거의 나타나지 않는 초기 단계에서부터 합병증 예방의 중요성을 강조하는 교육과 상담이 중요함을 의미하며, 특히 안저검사의 권장 시기에 대한 의료진의 명확한 안내가 반드시 있어야 함을 뜻한다. 따라서 초기 당뇨병 환자들을 대상으로 한 맞춤형 교육 제공과 안과검진 필요성에 대한 홍보가 강조되어야 하며, 질병 초기 단계에서부터 안저검사를 기본적인 검사로 포함하는 전략적 개입이 필요하다.

본 연구결과 당뇨병 환자의 안저검사 수검에 영향

을 미치는 요인으로 연령(19~39세, 40~64세), 대졸 이상의 교육수준, 흡연을 하지 않는 경우, 고혈압이 없는 경우, 비약물요법을 시행하는 경우, 당뇨병약을 복용하는 경우, 인슐린을 투여하는 경우, 당뇨병 관리 교육을 받은 경우로 확인되었다.

본 연구에서는 65세 이상에 비해 19~39세에서는 안저검사 수검률이 1.49배, 40~64세에서는 1.47배 더 높은 것으로 나타났다. 이는 선행연구[20]에서도 연령이 증가할수록 안저검사 수검률이 감소하는 것으로 나타나 본 연구결과를 뒷받침한다. 이러한 결과는 고령층일수록 일상생활 활동에 제한이 있을 가능성이 크고, 시력저하를 노화의 일반적 증상으로 생각하여 안과 검진을 미루는 등[22] 그 중요성에 대한 인식이

낮아 수검률이 저조한 것으로 판단된다. 한편, 미국에서는 나이가 많을수록 안저검사 수검률이 높아지는 경향을 보여 본 연구결과와는 대조적이다[19]. 이는 우리나라 고령층에서 젊은 연령층보다 낮은 소득 및 교육수준으로 인해 안저검사 수검률이 저조하게 나타났을 가능성이 있다. 따라서 노인의 안저검사 수검률을 향상시키기 위해 경제적 및 교육적 지원방안을 마련하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 초졸에 비해 대졸 이상의 학력을 가진 집단에서 안저검사 수검률이 높은 것으로 나타났다. 이는 선행연구[19, 23]에서 저학력군의 안과검진율이 낮게 나타난 결과와 일치하며, 교육수준이 높을수록 안과 검진과 치료에 대해 보다 적극적인 태도를 보인다는 연구결과[24]와 맥을 같이한다. 이는 고학력자가 건강정보에 대한 접근성이 높고, 건강관리의 중요성에 대한 인식과 실천의지가 높은 것과 관련이 있다. 따라서 저학력군을 대상으로 이들의 교육수준과 이해도를 고려한 맞춤형 건강교육 프로그램을 설계하고 제공할 필요가 있다. 특히 저학력군이 이해하기 쉬운 언어와 시각자료를 활용한 반복적인 당뇨병 관리 교육을 통해 당뇨병 합병증의 위험성 인식과 조기발견을 위한 안저검사의 중요성을 인식할 수 있도록 해야 한다. 이를 통해 저학력군이 적극적으로 안저검사에 참여할 수 있도록 유도하며, 장기적으로 당뇨병 합병증 예방과 관리 수준을 향상시키는 것이 중요하겠다.

본 연구에서 흡연자에 비해 비흡연자가 안저검사 수검률이 높은 것으로 나타났다. 이는 선행연구[20,21]에서도 비흡연군의 안과검진 수검률이 높게 나타나 본 연구결과와 일치한다. 이러한 결과는 흡연자가 비흡연자에 비해 안저검사의 필요성을 상대적으로 덜 인식하고 있을 가능성을 시사하며, 이에 따라 흡연자의 수검률을 높이기 위한 효과적인 개입 전략이 필요하다고 판단된다. 흡연은 당뇨병 합병증을 포함한 다양한 당뇨병 합병증의 발생 위험을 증가시키는 주요 요인 중 하나로 알려져 있다[21]. 따라서 흡연자들에게 흡연이 망막 혈관에 미치는 부정적인 영향을 구체적으로 교육하고, 금연의 중요성과 더불어 정기적인 안저검사의 필요성을 적극적으로 알리는 것이 중요하

다. 이를 위해 금연 상담 프로그램과 연계한 건강검진 캠페인을 운영하거나, 흡연자 대상 안저검사 비용 지원과 같은 정책적 지원이 필요할 것이다.

본 연구에서 고혈압군에 비해 비고혈압군에서 안저검사 수검률이 높은 것으로 나타났는데, 이는 고혈압이 없는 당뇨병 환자의 수검률(33.9%)이 고혈압이 있는 환자의 안과검진 수검률(28.3%)보다 높게 나타난 Hong[21]의 연구결과와 일치하였다. 그러나 Yang 등[25] 연구에서는 고혈압군의 수검률이 유의하게 높았고, An과 Yu[19] 및 Choi 등[18] 연구에서는 고혈압군의 수검률은 높았으나 통계적으로는 유의하지 않은 것으로 나타나 본 연구와는 차이를 보였다. 차후에는 단순히 고혈압 유무보다는 중증도에 따른 안과수검률 차이를 파악하는 것이 필요하며, 고혈압 경증과는 관계없이 고혈압을 동반한 당뇨병 환자의 안저검사 수검률을 높이기 위한 체계적이고 적극적인 개입 전략이 마련되어야 할 것이다. 고혈압은 당뇨병망막병증의 중요한 위험요인으로, 고혈압이 동반될 경우 망막의 미세혈관 손상이 심화되어 당뇨병망막병증 발생 및 진행 위험이 증가한다[26]. 따라서 고혈압 환자들에게 당뇨병망막병증과 고혈압 관리의 연관성, 그리고 정기적인 안저검사가 실명 예방에 미치는 효과를 강조하는 교육 프로그램이 필요하다. 특히, 의료진의 권고는 안저검사 수검률을 높이는 중요한 요인으로 작용하므로[27], 의료기관에서 고혈압 환자들에게 정기적인 안저검사를 적극적으로 권장해야 할 것이다.

본 연구에서 비약물요법을 시행하는 경우 안저검사 수검률이 높게 나타났으며, 당뇨약을 복용하거나 인슐린을 투여하는 경우에도 안저검사 수검률이 높은 것으로 나타났다. 이는 선행연구[19,21,28]에서 당뇨약이나 인슐린을 투여하는 환자가 그렇지 않은 환자보다 안저검사 수검률이 높게 나타나 결과와 일치한다. 이러한 결과는 약물치료를 시행하는 환자들이 자신의 질환 관리에 대해 인식이 높고, 질병의 중증도를 더 잘 이해하고 있음을 시사한다. 특히 약물치료를 위해 정기적으로 병원을 방문하면서 의료진으로부터 안저검사의 필요성과 중요성을 듣거나 권유받는 기회가 많아 안저검사를 더 잘 수검했을 것으로 예측된다. 비

약물요법과 안저검사 수검 간의 연관성에 대해 직접 비교할 수 있는 선행연구는 부족하지만, 이는 비약물요법을 실천하는 환자들이 생활습관 관리와 질병 예방에 대해 적극적인 태도를 보이고 있음을 보여준다. 비약물요법을 통해 건강관리를 실천하는 과정에서 정기적인 안저검사를 병행함으로써 당뇨망막병증을 포함한 합병증의 조기발견 및 예방에 기여하고 있음을 의미한다. 따라서 당뇨병 관리 초기 단계부터 약물 및 비약물 치료와 연계하여 안저검사의 필요성과 중요성을 강조하는 교육 프로그램을 제공하는 것이 중요하다. 이를 통해 환자들이 안저검사를 포함한 당뇨합병증 예방의 필수성을 인식할 수 있도록 하고, 약물치료를 비약물요법을 시행하는 환자들이 지속적으로 정기검진을 받도록 유도하는 검진 권고 시스템을 강화할 필요가 있다고 판단된다.

본 연구에서 당뇨병 관리교육을 받은 환자가 안저검사 수검률이 높은 것으로 나타났다. 이는 선행연구 [29]에서 당뇨병 관리교육 경험이 있는 사람들이 그렇지 않은 사람들에 비해 질병 관리에 있어 적극적인 태도를 보인다는 결과와 맥을 같이한다. 당뇨병 관리교육은 환자들에게 당뇨망막병증을 포함한 합병증 예방의 중요성을 이해시키고, 정기적인 안저검사를 실천하도록 동기를 부여하는 데 중요한 역할을 한다. 그러나 교육 경험이 없거나 재교육 기회가 부족한 환자들은 이러한 정보와 동기부여의 기회를 놓칠 가능성이 높으며, 이는 곧 안저검사 수검률 감소로 이어져 당뇨망막병증과 같은 심각한 합병증의 조기발견을 놓치는 결과를 초래할 수 있다. 따라서 당뇨병 환자를 대상으로 당뇨관리 교육의 기회를 확대하고, 더불어 정기적인 재교육 프로그램을 제공하며 교육 후 행동 변화에 대한 지속적인 모니터링이 필요할 것이다. 또한 필요한 경우 상담을 통해 지원해주는 등의 지속적이고 체계적인 당뇨병 관리교육이 제공되어야 한다.

본 연구에서 파악된 유병기간 5년 미만의 초기 당뇨병 환자의 안저검사 수검 요인으로 연령(19~39세, 40~64세), 대졸 이상의 교육수준, 흡연을 하지 않는 경우, 고혈압이 없는 경우, 비약물요법을 시행하는 경우, 당뇨병약을 복용하는 경우, 인슐린을 투여하는 경

우, 당뇨병 관리교육을 받은 경우로 나타났다. 이러한 요인들은 향후 당뇨망막병증 예방을 위한 효과적인 정책과 프로그램 개발에 중요한 기초자료를 제공할 것이다. 따라서 각 환자의 특성에 따른 맞춤형 관리와 교육이 필요하다. 초기 당뇨병 환자의 안저검사 수검률을 높이기 위해서는 이들 요인을 고려한 정책적 접근이 중요하다. 이를 통해 당뇨망막병증을 포함한 당뇨병 합병증의 조기발견과 예방에 기여할 수 있을 것이다. 결과적으로, 환자 중심의 맞춤형 교육과 정책적 지원이 결합된다면 당뇨병 관리의 전반적인 개선을 이루어낼 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구대상자에서 당뇨병을 1형과 2형으로 구분하지 않아 당뇨병 유형에 따른 안저검사 시기에 대한 해석 시 이러한 점을 고려해야 한다. 둘째, 본 연구는 지역사회건강조사 자료를 활용한 횡단적 조사연구로 안저검사 수검 관련 요인에 대한 명확한 인과관계를 판단함에 있어 신중을 기해야 한다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 지역사회건강조사라는 대규모 설문조사를 활용하였으므로 연구결과에 대한 신뢰성이 확보될 수 있다. 둘째, 유병기간 5년 미만의 당뇨병 환자를 대상으로 안저검사 수검의 영향 요인을 확인함으로써 당뇨병 발병 초기의 안저검사 수검률 향상 방안 마련을 위한 근거를 제시할 수 있을 것이다. 마지막으로 본 연구결과를 통해 당뇨병 발병 초기 안과검진의 중요성에 대한 인식을 높이고, 나아가 대상자의 안저검사 수검률 향상에 일조할 수 있을 것으로 기대한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 2022년 지역사회건강조사를 이용하여 당뇨병 환자의 안저검사 수검 관련 요인을 파악한 것으로 전체 대상자 10,237명 중 28.4%가 안저검사를 수검한 것으로 나타났다. 대상자의 안저검사 수검 관련 요인은 연령(19~39세, 40~64세), 대졸 이상의 교육수준, 흡연을 하지 않는 경우, 고혈압이 없는 경우, 비약

물요법을 시행하는 경우, 당뇨병약을 복용하는 경우, 인슐린을 투여하는 경우, 당뇨병 관리교육을 받은 경우로 확인되었다.

따라서 본 연구결과를 바탕으로 제언을 하고자 한다. 첫째, 교육수준이 비교적 낮고 고령인 당뇨병 환자들을 대상으로 당뇨병 관리에 대한 교육을 보다 이해하기 쉽고 반복적으로 시행할 필요가 있다. 특히, 당뇨병 치료에 적극적이지 않은 지역사회 당뇨병 환자들에게는 체계적이고 지속적인 교육을 통해 당뇨병 관리의 중요성과 안저검사의 필요성을 인식시켜야 하며, 이에 대한 효과성 파악을 위해 안과검진 수검률을 확인하는 후속 연구가 필요하다. 둘째, 당뇨망막병증의 예방과 조기발견을 위해서는 당뇨병 발병 초기부터 안저검사를 시행할 수 있는 국가적 차원의 다각적 지원이 필요하다. 셋째, 당뇨병 관리 시스템 내에서 안저검사를 정기적으로 받을 수 있도록 환자 맞춤형 관리 계획을 수립하고, 의료진의 권고 및 지원을 통해 안저검사의 수검률을 높일 수 있는 정책적 노력이 필요하다.

References

1. Statistics Korea. Diabetes prevalence estimates (fasting blood sugar or glycated hemoglobin standards) [Internet]. 2022 [cited 2024 Dec 10]. Available from: https://www.kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=218&act=view&list_no=433106
2. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, et al. IDF diabetes atlas: global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2018;138:271-281. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>
3. Korean Diabetes Association. 2023 Diabetes care guidelines [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.diabetes.or.kr/bbs/?code=guide&mode=view&number=1284&page=1&code=guide>
4. Choi YJ, Kim HC, Kim HM, Park SW, Kim J, Kim DJ. Prevalence and management of diabetes in Korean adults: Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 1998-2005. *Diabetes Care*. 2009;32(11):2016-2020. <https://doi.org/10.2337/dc08-2228>
5. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care*. 2014;37(Suppl 1).
6. Kobrin Klein BE. Overview of epidemiologic studies of diabetic retinopathy. *Ophthalmic Epidemiology*. 2007;14(4):179-183. <https://doi.org/10.1080/09286580701396720>
7. Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, Lamoureux EL, Kowalski JW, Bek T, et al. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2012;35(3):556-564. <https://doi.org/10.2337/dc11-1909>
8. Woo GJ, Kim YJ, Oh KW. Prevalence, awareness and treatment rates of eye diseases: Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Public Health Weekly Report*. 2019;12(22):717-721.
9. Jeong EJ, Kim JW, Song SO, Son KJ, Park SY, Yu NN. Risk of blindness in patients with type 2 diabetes in Korea incidence and risk factors of diabetic retinopathy. National Health Insurance Service Ilsan Hospital; 2020. Report No.: 2019-20-008.
10. Kim TW. Pathogenesis of diabetic retinopathy. *Diabetes & Metabolism Journal*, 1997;21(2):115-121.
11. Solomon SD, Chew E, Duh EJ, Sobrin L, Sun JK, VanderBeek BL, et al. Diabetic retinopathy: a position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2017;40(3):412-418. <https://doi.org/10.2337/dc16-2641>
12. Park SJ, Seo HJ, Lee DY, Nam DH. Main reasons for and associated factors of the first fundus examination in diabetic patients. *Journal of the Korean*

- Ophthalmological Society. 2016;57(7):1080-1086.
<https://doi.org/10.3341/jkos.2016.57.7.1080>
13. Shin BK, Kim KS. Evaluation for the fundus findings of diabetes mellitus patients who visited to the ophthalmic department for the first time. *Journal of the Korean Ophthalmological Society*. 2002;43(1):2158-2165.
 14. American Diabetes Association. Standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024 Jan;47(Suppl 1).
 15. Korean Diabetes Association. Clinical practice guidelines for diabetes [Internet]. [cited 2024 Sep 7] Available from: <https://www.diabetes.or.kr/bbs/?code=guide&mode=view&number=1284&page=1&code=guide>
 16. Health Insurance Review and Assessment Service. Diabetes adequacy assessment and additional benefits report [Internet]. [cited 2024 Sep 8] Available from: https://www.hira.or.kr/cms/open/04/04/12/2022_6.pdf
 17. Shin KH, Chi MJ. Fundus examination rate in diabetics and the public health factors associated with fundus examination rate. *Journal of the Korean Ophthalmological Society*. 2009;50(9):1319-1325.
<https://doi.org/10.3341/jkos.2009.50.9.1319>
 18. Choi JH, Na BJ, Chun SA. Factors related to fundus examination in diabetes mellitus patients. *Health Policy and Management*. 2010;20(1):125-136.
<https://doi.org/10.4332/KJHPA.2010.20.1.125>
 19. An S, Yu J. Factors influencing fundus examination in patients with diabetes. *Journal of Korean Public Health Nursing*. 2018;32(1):44-55.
<https://doi.org/10.5932/JKPHN.2018.32.1.44>
 20. Han SH, Park YS, Kim JH, Lee I. Factors associated with screening for diabetic retinopathy in elderly diabetic patients: the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean Journal of Family Practice*. 2019;(6):353-358.
<https://doi.org/10.21215/kjfp.2019.9.4.353>
 21. Hong JS. The variation of fundus examination performance rates among diabetic patients in South Korea. *Korean Public Health Research*. 2020;46(1):67-78.
<https://doi.org/10.22900/kphr.2020.46.1.006>
 22. Kim HK, Oh TS, Lee SM, Lee JB. The initial fundus examination and severity of diabetic retinopathy at a primary eye clinic. *The Korean Journal of Ophthalmology*. 2005;46(6):982-988.
 23. Rim TH, Byun IH, Kim HS, Lee SY, Yoon JS. Factors associated with diabetic retinopathy and nephropathy screening in Korea: the third and fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III and IV). *Journal of Korean medical science*. 2013;28:814-820.
<https://doi.org/10.3346/jkms.2013.28.6.814>
 24. Lee JY, Lee HS, Lee SW, Shim KW, Byun AR, Jeong SR, Chun H. The relationship between educational status and preventive health behaviors in Korean elderly. *Korean Journal of Family Practice*. 2018;8(2):220-228.
<https://doi.org/10.21215/kjfp.2018.8.2.220>
 25. Yang SK, Lee EJ, Song YH, Kim JE, Choi IY, Lee DC. Does the severity of type 2 diabetes affect yearly diabetic retinal examination?: a cross sectional analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2015. *Korea Journal of Family Practice*. 2018;8(5):793-798.
<https://doi.org/10.21215/kjfp.2018.8.5.793>
 26. Foo V, Quah J, Cheung G, Tan NC, Zar M, Lin K, et al. HbA1c, systolic blood pressure variability and diabetic retinopathy in Asian type 2 diabetics. *Journal of Diabetes*. 2017;9(2):200-207.
<https://doi.org/10.1111/1753-0407.12403>
 27. Dervan E, Lillis D, Flynn L, Staines A. Factors that influence the patient uptake of diabetic retinopathy screening. *Irish Journal of Medical Science*. 2008;177:303-308.
<https://doi.org/10.1007/s11845-008-0192-5>
 28. Kawamura T, Sato I, Tamura H, Nakao YM, Kawakami K. Influence of comorbidities on the im-

- plementation of the fundus examination in patients with newly diagnosed type 2 diabetes. Japanese Journal of Ophthalmology. 2018;62:68-76.
<https://doi.org/10.1007/s10384-017-0551-8>.
29. Jung JH, Lee JH, Jang HM, Na Y, Choi HS, Lee YH, et al. Management status of patients with type 2 diabetes mellitus at general hospital in Korea: a 5-year follow-up study. Journal Korean Diabetes. 2022;23:64-75.
<https://doi.org/10.4093/jkd.2022.23.1.64>
-