

Effects of Diabetes Diagnosis Status and Self-Management Factors on Fundus Examination Participation

Dae-Jong Kim*

Dept. of Optometry, Kyung Dong University, Professor, Wonju 26495

(Received November 25, 2025; Revised December 8, 2025; Accepted December 11, 2025)

Purpose: The aim of this study was to investigate the influence of diabetes diagnosis status and self-management factors on participation in fundus examinations. **Methods:** A survey was conducted among 433 residents of Goseong-gun and Wonju in Gangwon Province. Independent samples t-tests were used to analyze differences according to diabetes diagnosis status and fundus examination items. Chi-square tests were performed to examine the association between knowledge of chronic diabetes complications and health behaviors. Additionally, multivariable logistic regression analysis was conducted to identify self-management factors influencing the receipt of fundus examinations. **Results:** Factors influencing the receipt of fundus examinations indicated that individuals who received a recommendation from an ophthalmologist were 8.17 times more likely to undergo the examination than those who did not. Those who visited an ophthalmology clinic for other eye diseases had 5.24 times higher odds, and individuals with a recommended examination interval of six months had 4.07 times higher odds of receiving the examination. Moreover, participants who recognized that regular physical activity helps prevent diabetic complications were 3.30 times more likely to undergo a fundus examination. **Conclusions:** Ophthalmologist recommendation emerged as the strongest determinant of fundus examination participation. However, optometrists performing refractive examinations should also play an active role in encouraging individuals with elevated blood glucose levels or those already diagnosed with diabetes to receive ophthalmologic evaluations and fundus screening, thereby contributing to early detection and prevention of diabetic retinopathy in the community.

Key words: Fundus examination, Awareness of fundus examination, Diabetes mellitus, Diabetes complications, Diabetic retinopathy

서론

국제 당뇨병 연맹(international diabetes federation, IDF)은 2025년 4월에 개최된 세계 당뇨병 총회(IDF World diabetes congress)에서 전 세계 성인 당뇨병 환자는 9명 중 1명인 5억 8,900만 명에 달하며, 그중 2억 5,200만 명은 자신이 환자라는 사실조차 인지하지 못하고 있다고 IDF 당뇨병 아틀라스를 발표하였다. 또한 2050년에는 성인 당뇨병 환자 수는 8억 5,300만 명에 이를 것으로 예상되며, 성인 8명 중 1명은 2형 당뇨병으로 진행될 위험이 높은 상태라고 하였다.^[1] 한편 대한당뇨병학회의 2024 당뇨병 팩트 시트에 따르면, 2022년 기준 국내 30세 이상 성인 당뇨병 환자는 533만 명으로, 7명 중 1명으로 조사되었다.^[2]

당뇨병은 완치가 어려워 평생 치료하고 자가관리가 요구되는 만성질환이며, 당뇨로 인한 대사장애를 개선하거나 정상 혈당 수치를 유지하여 합병증 발생을 예방하고

지연시켜야 하는 질환이다.^[3] 당뇨병은 급성과 만성 합병증이 있으며, 인슐린 및 다양한 약제의 발전으로 급성 대사성 합병증은 감소하였지만, 당뇨병 환자들의 수명이 연장됨에 따라 만성 합병증은 많이 늘어나고 있어 시력 저하의 위험 요인이 되고 있다.^[4,5]

당뇨합병증 중 안질환과 관련해서는 신생혈관, 출혈, 망막박리 등 망막혈관에 영향을 미치는 당뇨망막병증이 있다. 당뇨환자 중 치료와 더불어 정기적인 경과 관찰이 필요한 질환으로 유병률이 매년 1.5%씩 증가하고 있으며, 유병 기간이 15년 이상이 되면 약 2%는 실명으로 이어지고, 약 10% 정도는 심한 시력장애가 발생한다.^[6,7] 따라서 당뇨망막병증의 발생과 진행 정도는 환자의 꾸준한 치료와 철저한 자가관리가 매우 중요하며, 당뇨병 자체가 환자 본인의 관리능력에 영향받게 되므로 교육을 통한 인식 제고와 지식의 제공이 중요하다.^[8,9] 미국당뇨병학회(American diabetes association, 2014)에서도 당뇨병으로 진단되는 즉시 안과 검진 또는 안저검사를 받을 것을 권고하고는 있

*Corresponding author: Dae-Jong Kim, TEL: +82-33-738-1325, E-mail: entice2@kduniv.ac.kr
Authors ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3277-7653>

지만 당뇨망막병증은 심각하게 진행되기까지 자각증상이 나타나지 않아 환자가 간과하기 쉬우므로 정기적인 안과 검진과 안저검사가 꼭 필요하다.^[10,11]

이에 본 연구는 일부 지역사회 구성원을 대상으로 당뇨병 진단 여부와 자가관리 요인이 안저검사 수검에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2023년 11월 16일부터 2025년 4월 10일까지 강원특별자치도 고성군 및 원주지역의 종합복지관을 방문하는 40세 이상의 지역 주민 433명을 대상으로 연구 방법을 설명하고 동의를 구하여 설문조사를 실시하였다.

2. 연구 도구^[12-16]

2.1. 일반적 특성

일반적인 특성으로 나이, 성별, 대상자가 주관적으로 느끼는 전반적인 건강 상태와 양안의 시력을 조사하였다.

2.2. 당뇨병

당뇨병 항목에서는 진단 여부, 진단받은 기간, 당뇨망막증 진단 여부, 고혈압망막증 진단 여부, 자가혈당 측정 여부, 경구 혈당강하제를 복용하거나 인슐린 주사를 투여 여부를 확인하였다.

2.3. 안저검사

안저검사 항목에서는 최근에 안과병원 방문 여부, 안저검사 인지 여부, 안저검사 여부, 안저검사 주기를 확인하였으며, 안저검사를 받게 된 주된 이유에서는 기타 안과 질환으로, 건강검진, 내과의사 권유, 안과의사 권유, 당뇨병 교육을 받고 스스로 내원, 주변 지인의 권유, 자신이 원해서로 세부 항목으로 나누어 설문하였다.

2.4. 당뇨병의 만성 합병증에 대한 지식

당뇨병의 만성 합병증에 대한 지식 항목으로는 당뇨병에 따른 합병증 증가, 시력 저하, 늦은 상처 회복, 당뇨병에 걸려도 관리하면 합병증이 발생하지 않을 수 있음, 합병증으로 고혈압 발생, 규칙적인 운동을 통한 합병증 예방, 절주를 통한 합병증 예방, 정상 혈압 유지를 통한 합병증 예방, 금연을 통한 당뇨합병증 예방, 증상이 없어도 1년에 1회 안과 검진 여부의 문항으로 설문하였다.

2.5. 건강관리

건강관리 항목에서는 자가 혈당 측정 여부, 정확한 방법

의 혈당 측정, 매일 정해진 시간에 혈당 측정, 정상 수준의 혈당 유지, 정기적인 혈압 측정, 흡연 여부, 음주 정도, 규칙적인 운동, 걷기 운동, 균형 있는 식사, 적당한 간식 섭취, 표준체중을 유지의 문항으로 조사하였다.

2.6. 통계분석

자료의 통계분석은 IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA)를 사용하였으며, 각 변수는 빈도와 백분율로 제시하였다. 당뇨병 진단 여부 항목과 안저검사 항목은 독립표본 t-test를 이용하였으며, 당뇨병의 만성 합병증에 대한 지식과 건강관리의 관계를 알아보기 위하여 Chi-square test로 분석하였다. 연구 대상자에서 안저검사 수검에 영향을 미치는 요인들을 파악하기 위하여 다중회귀분석을 하였고, 분석에 포함된 변수 중 통계적 유의성이 없는 것은 제외하였으며, 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결과 및 고찰

1. 일반적인 특성

연구 대상자는 남성이 134명 30.9%이었으며, 여성은 299명으로 69.1%의 비율로 조사되었다. 나이는 41~50세 34명 7.9%, 51~60세 41명 9.5%, 61~70세 57명 13.2%, 71~80세 138명 31.9%, 81~90세 152명 35.1%, 91세 이상은 11명 2.5%의 비율로 조사되었다. 당뇨병 진단 여부는 진단 받은 대상자가 104명 24.0%, 진단받지 않은 대상자가 329명 76.0%이었으며, 안저검사 수검여부에서는 받은 대상자가 139명 32.1%, 받지 않은 대상자가 294명 67.9%로 조사되었다(Table 1).

2. 안저검사 문항에 따른 당뇨병 진단 유무의 관련 특성

당뇨병 진단 유무에 따른 안과병원에 내원 항목을 보면 당뇨를 진단받은 군이 최근 6개월 이내에 안과병원을 방문한 경우가 11.5%로 가장 높았으며, 진단받지 않은 군에서 모르다가 18.0%의 비율을 보였다($p < 0.041$). 안저검사에 대한 인지 여부에서는 당뇨를 진단받은 군 중에서 알고 있다가 11.8%이었고, 진단받지 않은 군에서는 모르다가 41.8%로 가장 높게 조사되었다($p < 0.118$). 안저검사 주기에서는 6개월 주기로 안저검사를 받는 당뇨를 진단받은 군이 6.9%의 비율을 보였으며, 진단받지 않은 군에서는 모르다가 52.0%로 가장 높게 분석되었다($p < 0.000$). 안저검사를 받게 된 이유에서는 안과의사의 권유가 10.2%의 비율을 보였으며, 진단받지 않은 군에서는 다른 안과 질환으로 안과병원에 내원했을 때가 11.3%의 비율로 조사되었다($p < 0.000$)(Table 2).

Table 1. General characteristics of the study subjects

Characteristics	Categories	N (%)
Gender	Male	134 (30.9)
	Female	299 (69.1)
Age (years)	41-50	34 (7.9)
	51-60	41 (9.5)
	61-70	57 (13.2)
	71-80	138 (31.9)
	81-90	152 (35.1)
	91 ≤	11 (2.5)
Disabled		104 (24.0)
Non-disabled		329 (76.0)
Fundus	Yes	139 (32.1)
	No	294 (67.9)

3. 당뇨병 진단 유무에 따른 안저검사 문항의 관련 특성

안저검사 수검 여부에 따른 당뇨병 진단 시기는 1~5년과 6~10년이 3.9%로 조사되었으며, 11~15년에는 0.9%,

16년 이상에서는 2.1%로 분석되었다. 하지만 진단을 받고 안저검사를 하지 않은 군에서는 1~5년에서 6.2%, 6~10년에서 3.0%로 조사되었으며, 11~15년에는 1.8%, 16년 이상에서는 2.1%로 분석되었다($p<0.000$). 당뇨병망막병증을 진단받고 안저검사를 받은 군은 8.3%로 조사되었고, 받지 않은 군에서 9.9%로 높게 분석되었다($p<0.000$). 고혈압망막병증을 진단받고 안저검사를 받은 군은 4.4%로 조사되었지만 받지 않은 군에서도 5.5%로 높게 분석되었다($p<0.000$). 인슐린 주사, 경구 혈당강하제 복용 여부와 안저검사 수검 여부는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.000$)(Table 3).

4. 당뇨병의 만성 합병증 지식에 따른 안저검사 유무의 차이

당뇨병의 만성 합병증 지식에 따른 안저검사 유무의 차이를 살펴보면, 당뇨병에 따른 합병증 증가에서 안저검사를 받은 군은 22.9%이었지만, 받지 않은 군은 36.5%로 조사되었다($p<0.001$). 시력의 저하에서는 안저검사를 받은

Table 2. Characteristics associated with diabetes diagnosis status and fundus examination-related factors

Characteristics	Categories	Diabetes mellitus diagnosis		F	p-value
		Y N (%)	N N (%)		
Recent ophthalmologic visit	≥ 6 months	50 (11.5)	91 (21.5)	4.206	0.041*
	1 years	19 (4.4)	46 (10.6)		
	2 years	7 (1.6)	32 (7.4)		
	3 years ≤	17 (3.9)	80 (18.5)		
	Unknown	11 (2.5)	78 (18.0)		
Fundus examination awareness	Yes	51 (11.8)	88 (20.3)	2.460	0.118
	No	16 (3.7)	60 (13.9)		
	Unknown	37 (8.5)	181 (41.8)		
Fundus examination interval	6 months	30 (6.9)	51 (11.8)	23.069	0.000*
	1 years	10 (2.3)	22 (5.1)		
	2 years	3 (0.7)	9 (2.1)		
	3 years ≤	6 (1.4)	22 (5.1)		
	Unknown	55 (12.7)	225 (52.0)		
Reason for fundus examination	Other ocular diseases	19 (4.4)	49 (11.3)	18.145	0.000*
	Health examination recommendation	4 (0.9)	26 (6.0)		
	Physician recommendation	5 (1.2)	6 (1.4)		
	Ophthalmologist's recommendation	44 (10.2)	34 (7.9)		
	Diabetes education	2 (0.5)	12 (2.8)		
	Acquaintance recommendation	3 (0.7)	11 (2.5)		
	Voluntary	6 (1.4)	40 (9.2)		
	Unknown	21 (4.8)	151 (34.9)		
Distance vision	Yes	45 (10.4)	94 (32.1)	18.238	0.000*
	No	59 (13.6)	235 (54.3)		

* $p<0.05$ indicate statistical significance (independent samples t-test)

Table 3. Characteristics associated with fundus examination-related factors and diabetes diagnosis status

Characteristics	Categories	Fundus examination		F	p-value
		Y N (%)	N N (%)		
Time since retinal disease diagnosis	1~5 years	17 (3.9)	27 (6.2)	20.264	0.000*
	6~10 years	17 (3.9)	13 (3.0)		
	11~15 years	4 (0.9)	8 (1.8)		
	16 years ≤	9 (2.1)	9 (2.1)		
Diabetic retinopathy	No	92 (21.2)	237 (54.7)	29.767	0.000*
	Yes	36 (8.3)	43 (9.9)		
Hypertensive retinopathy	No	103 (23.8)	251 (58.0)	12.510	0.000*
	Yes	19 (4.4)	24 (5.5)		
Diabetes treatment	Insulin Medication	7 (1.6)	4 (0.9)	36.869	0.000*
	Medication	62 (14.3)	71 (16.4)		
	Non pharmacologic treatment	70 (16.2)	219 (66.7)		

* $p < 0.05$ indicate statistical significance (independent samples t-test)

군은 22.4%, 받지 않은 군에서 모르다 35.6%로 분석되었다($p < 0.002$). 상처 회복이 늦어진다는 것에 서는 안저검사를 받은 군은 23.3%, 받지 않은 군은 36.3%의 결과를 보였다($p < 0.000$). 당뇨병에 걸려도 잘 관리하면 합병증이 발생하지 않을 수 있다는 안저검사를 받은 군은 19.2%이었지만, 받지 않은 군은 34.9%로 조사되었고, 통계적으로는 유의하지 않았다($p < 0.162$).

합병증으로 고혈압 발생 위험에서는 안저검사를 받은 군은 20.6%, 받지 않은 군은 33.5%로 분석되었고($p < 0.001$), 규칙적인 운동을 통한 합병증 예방에서는 안저검사를 받은 군은 24.9%, 받지 않은 군은 43.0%로 조사되었다($p < 0.004$). 절주를 통한 합병증 예방에서는 안저검사를 받은 군은 23.3%, 받지 않은 군은 38.3%로 분석되었고($p < 0.001$), 정상 혈압 유지를 통한 합병증 예방에서는 안저검사를 받은 군은 22.9%, 받지 않은 군은 38.3%로 조사되었다($p < 0.008$).

금연을 통한 당뇨합병증 예방에서는 안저검사를 받은 군은 23.6%, 받지 않은 군은 40.6%로 분석되었고($p < 0.015$), 증상이 없어도 1년에 1회 안과 검진에서는 안저검사를 받은 군은 22.9%, 받지 않은 군은 36.0%로 조사되어 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$)(Table 4).

5. 건강관리에 따른 안저검사의 차이

건강관리에 따른 안저검사 유무의 차이를 보면, 자가 혈당 측정을 하고 있으면서 안저검사를 받은 군은 15.0%이었지만, 혈당 측정을 하지 않고 안저검사를 받지 않은 군은 54.3%로 조사되었다($p < 0.000$). 정확한 방법의 혈당 측

정을 하고 있으면서 안저검사를 받은 군은 14.1%, 하지 않고 안저검사를 받지 않은 군은 37.9%로 분석되었다($p < 0.000$). 매일 정해진 시간에 혈당 측정을 하고 안저검사를 받은 군은 6.5%, 하지 않고 안저검사를 받지 않은 군은 46.9%의 결과를 보였다($p < 0.058$). 정상 수준의 혈당 유지하면서 안저검사를 받은 군은 13.4%이었지만, 혈당 수준을 유지하지 못하면서 안저검사를 받지 않은 군은 27.5%로 조사되었고 통계적으로 유의하였다($p < 0.000$).

정기적인 혈압 측정을 하고 안저검사를 받은 군은 18.7%, 혈압을 측정하지 않고 안저검사를 받지 않은 군은 23.6%로 분석되었고($p < 0.000$), 흡연 여부에서는 흡연하지 않고 안저검사를 받은 군은 25.9%, 흡연을 하고 안저검사를 받지 않은 군은 6.2%로 조사되었다($p < 0.072$). 음주 정도에서는 음주하지 않으면서 안저검사를 받은 군은 24.9%, 안저검사를 받지 않은 군은 49.7%로 분석되었고($p < 0.522$), 규칙적인 운동에서는 운동하면서 안저검사를 받은 군은 9.7%, 운동을 하지 않으면서 안저검사를 받지 않은 군은 20.1%로 조사되었지만, 통계적으로 유의하지 않았다($p < 0.137$).

걷기 운동을 하고 있으면서 안저검사를 받은 군은 20.1%이었지만, 하지 않고 안저검사를 받지 않은 군은 34.4%로 조사되었다($p < 0.010$). 균형 있는 식사를 하고 있으면서 안저검사를 받은 군은 18.0%, 하지 않고 안저검사를 받지 않은 군은 7.9%로 분석되었다($p < 0.137$). 적당한 간식 섭취를 잘하고 있고 안저검사를 받은 군은 7.4%, 하지 않고 안저검사를 받지 않은 군은 20.8%의 결과를 보였다($p < 0.299$). 표준체중을 유지하면서 안저검사를 받은 군

Table 4. Comparison of chronic diabetes complication knowledge by fundus examination status

Characteristics	Categories	Fundus examination		χ^2	p-value
		Y N (%)	N N (%)		
Increased diabetic complications	Yes	99 (22.9)	158 (36.5)	14.745	0.001*
	No	15 (3.5)	31 (7.2)		
	Unknown	25 (5.8)	105 (24.2)		
Decreased visual acuity	Yes	97 (22.4)	154 (35.6)	12.841	0.002*
	No	14 (3.2)	34 (7.9)		
	Unknown	28 (6.5)	106 (24.5)		
Delayed wound healing	Yes	101 (23.3)	157 (36.3)	18.291	0.000*
	No	15 (3.5)	30 (6.9)		
	Unknown	23 (5.3)	107 (6.9)		
Reduced risk of complications with good glycemic control	Yes	83 (19.2)	151 (34.9)	3.639	0.162
	No	19 (4.4)	38 (8.8)		
	Unknown	37 (8.5)	105 (24.2)		
Risk of developing hypertension	Yes	89 (20.6)	145 (33.5)	14.288	0.001*
	No	19 (4.4)	29 (6.7)		
	Unknown	31 (7.2)	120 (27.7)		
Prevention of diabetic complications through regular exercise	Yes	108 (24.9)	186 (43.0)	11.105	0.004*
	No	11 (2.5)	23 (5.3)		
	Unknown	20 (4.6)	85 (19.6)		
Prevention of diabetic complications through alcohol reduction	Yes	101 (23.3)	166 (38.3)	13.186	0.001*
	No	17 (3.9)	37 (8.5)		
	Unknown	21 (4.8)	91 (21.0)		
Prevention of diabetic complications through maintaining normal blood pressure	Yes	99 (22.9)	166 (38.3)	9.559	0.008*
	No	13 (3.0)	31 (7.2)		
	Unknown	27 (6.2)	294 (22.4)		
Prevention of diabetic complications through smoking cessation	Yes	102 (23.6)	176 (40.6)	8.411	0.015*
	No	13 (3.0)	31 (7.2)		
	Unknown	24 (5.5)	87 (20.1)		
Prevention of diabetic complications through regular ophthalmologic examinations	Yes	99 (22.9)	156 (36.0)	13.208	0.001*
	No	11 (2.5)	31 (7.2)		
	Unknown	29 (6.7)	107 (24.7)		

* $p < 0.05$ indicate statistical significance (Chi-square test)

은 18.5%이었지만, 유지하지 못하고 안저검사를 받지 않은 군은 15.7%로 조사되었고 통계적으로 유의하였다 ($p < 0.000$)(Table 5).

6. 당뇨병의 자가관리요인이 안저검사 수검에 미치는 영향

안저검사 수검에 미치는 요인으로 안저검사를 받지 않았을 경우보다 최근 6개월 안에 안과병원에 내원했을 경우 안저검사를 수검할 확률이 2.22배 높았으며, 1년 안에 안과병원에 내원했을 경우 2.67배 높았다. 안저검사에 대한 인식에서는 1.44배 높았으며, 안저검사를 주기적으로

검사하는 경우에서 6개월 주기는 4.07배, 1년 주기에서는 2.12배 높았다.

안저검사를 받는 이유에서는 다른 안질환으로 안과병원에 내원했을 경우가 5.24배, 건강검진에서 0.91배 높았다. 안과 의사의 권유를 받았을 경우 8.17배로 가장 높았으며, 당뇨 교육을 받고 2.26배, 본인이 원해서 3.21배로 분석되었다.

당뇨 합병증에 대한 지식에서는 안저검사를 받지 않았을 경우보다 당뇨합병증으로 상처치유가 늦어지는 것을 인지하고 안저검사를 수검 할 확률이 0.50배 높았으며, 고

Table 5. Differences in fundus examination according to health management

Characteristics	Categories	Fundus examination		χ^2	p-value
		Y N (%)	N N (%)		
Periodic self-monitoring of blood glucose	Yes	65 (15.0)	59 (13.6)	32.909	0.000*
	No	74 (17.1)	235 (54.3)		
Accurate blood glucose measurement	Good	61 (14.1)	61 (14.1)	26.301	0.000*
	Moderate	29 (6.7)	69 (15.9)		
	Poor	49 (11.3)	164 (37.9)		
Scheduled blood glucose testing	Good	28 (6.5)	40 (9.2)	5.701	0.058
	Moderate	31 (7.2)	51 (11.8)		
	Poor	80 (18.5)	203 (46.9)		
Normal blood glucose maintenance	Good	58 (13.4)	74 (17.1)	13.311	0.001*
	Moderate	43 (9.9)	101 (23.3)		
	Poor	38 (8.8)	119 (27.5)		
Regular blood pressure measurement	Good	81 (18.7)	108 (24.9)	18.437	0.000*
	Moderate	30 (6.9)	84 (19.4)		
	Poor	28 (6.5)	102 (23.6)		
Smoking status	Non-smoker	112 (25.9)	245 (56.6)	5.274	0.072
	Former smoker	19 (4.4)	22 (5.1)		
	Current smoker	8 (1.8)	27 (6.2)		
Alcohol consumption	High-risk group	6 (1.4)	19 (4.4)	1.299	0.306
	Moderate alcohol consumption	24 (5.5)	60 (13.9)		
	Non-drinking group	108 (24.9)	215 (49.7)		
Regular exercise	Yes	42 (9.7)	131 (30.2)	13.226	0.010*
	Occasional	42 (9.7)	76 (17.6)		
	No	55 (12.7)	87 (20.1)		
Walking exercise	Yes	87 (20.1)	145 (33.5)	6.682	0.010*
	No	52 (12.0)	149 (34.4)		
Regular meals	Good	78 (18.0)	151 (34.9)	3.975	0.137
	Moderate	39 (9.0)	109 (25.2)		
	Poor	22 (5.1)	34 (7.9)		
Snack intake	Good	32 (7.4)	75 (17.3)	2.416	0.299
	Moderate	54 (12.5)	129 (29.8)		
	Poor	53 (12.2)	90 (20.8)		
Maintaining ideal body weight	Good	80 (18.5)	105 (24.2)	18.541	0.000*
	Moderate	36 (8.3)	121 (27.9)		
	Poor	23 (5.3)	68 (15.7)		

* $p < 0.05$ indicate statistical significance (Chi-square test)

혈압 발병 위험이 있는 것을 인지하였을 경우도 1.19배 높았다. 규칙적인 운동을 통한 당뇨합병증을 예방한다고 인지한 경우도 안저검사를 받을 확률이 3.30배 높게 분석되었다.

건강관리로 금연한 사람에서 안저검사를 받지 않았을 경우보다 안저검사를 수검할 확률이 0.59배, 규칙적인 운

동을 하는 경우 1.78배 높았다(Table 6).

안과 의사의 권유는 안저검사 수검에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 분석되었는데, 이는 안과 의사는 당뇨망막 병증과 같이 질환의 위험성을 직접적으로 환자에게 전달하기 때문으로 판단된다. An & Yu^[12]의 연구에서도 안저검사 수검률의 가장 큰 변수는 안과 의사의 권고라고 하였

Table 6. Multivariable logistic regression analysis of self-management factors associated with fundus examination status

Variables	Categories	OR	95% CI	p-value
Recent ophthalmologic visit	≥ 6 months	2.22	1.06~3.67	0.034*
	≥ 1 years	2.67	1.03~3.94	0.023*
Fundus examination awareness	Yes	1.44	1.95~3.63	0.000*
Fundus examination interval	6 months	4.07	0.87~4.12	0.000*
	1 years	2.12	1.23~3.29	0.000*
Reason for fundus examination	Other ocular diseases	5.24	1.24~8.76	0.000*
	Health examination	0.91	0.77~1.75	0.002*
	Ophthalmologist's recommendation	8.17	1.38~7.52	0.000*
	Diabetes education	2.26	1.80~4.78	0.000*
	Voluntary	3.21	1.49~5.34	0.000*
Delayed wound healing	Yes	0.50	1.71~2.32	0.029*
Risk of developing hypertension	Yes	1.19	1.61~2.76	0.015*
Prevention of diabetic complications through regular exercise	Yes	3.30	1.67~5.85	0.06
Smoking status	Former smoker	0.59	1.90~2.69	0.016*
Regular exercise	Yes	1.78	0.98~3.18	0.013*

* $p < 0.05$ indicate statistical significance (multiple regression analysis)

으며, Park 등^[13]에서도 안저검사를 처음 받게 되는 결정적 요인으로 안과 전문의의 권고가 가장 큰 영향을 미친다고 하였다. 다른 안질환으로 병원을 방문한 경험 또한 안저검사 수검 가능성을 높이는 요인으로 조사되었는데 이는 기존 증상이나 불편으로 인해 안과를 방문한 환자들이 추가적인 검사를 받을 가능성이 상대적으로 높아지기 때문으로 판단된다. Shin & Chi^[14]의 연구에서도 안과병원을 이미 방문한 경험 자체가 안저검사 수검률을 높이는 중요한 접근성 요인이라고 분석하였다.

안저검사 주기가 6개월에서도 수검률이 의미 있게 증가하였다. 당뇨망막병증의 진행은 개인의 정상범위의 혈당 조절, 유병 기간, 생활 습관 등에 따라 달라지기 때문에 환자가 정기적인 검사의 필요성을 인지하는 교육적 접근이 중요함을 보여준다. 미국당뇨병학회(ADA, 2014)에서도 당뇨병 진단 즉시 안저검사를 시행하고 이후 정기적으로 검사를 지속할 것을 권고하고 있다^[10]. 당뇨합병증과 건강 관리에 대한 인식 또한 안저검사 수검에 영향이 있었다. 특히 건강관리 및 당뇨합병증 관련 지식수준 역시 안저검사 수검과 유의한 관련성이 있었으며, 규칙적인 운동이 합병증 예방에 도움이 된다는 인식은 건강 지식이 높을수록 예방적 건강관리를 실천할 가능성이 높으며, 교육을 통한 인식 증진이 실제 행동 변화로 이어질 수 있음을 시사한다^[12]. Gill & Jeong^[9]의 연구 또한 당뇨병 환자가 질환의 심각성을 높게 인지할수록 예방적 건강관리를 실천할 가능성이 높다고 하였다.

반면, 비진단군의 상당수와 진단군의 일부에서 안저검

사의 필요성에 대한 인지도가 부족하였으며, 안저검사를 인지하지 못해 ‘모른다’고 응답한 비율이 50.3%로 높게 관찰되었다. Lee 등^[15]은 당뇨환자의 당뇨망막병증에 대한 정확한 지식과 인식 수준이 전반적으로 낮으며 이는 실제 안저검사 참여로 이어지지 않는 중요한 제한 요인이라고 하였다. 본 연구 역시 이러한 인식 부족 현상을 재확인하였으며, 전반적인 당뇨병에 대한 교육이 필요하다고 사료된다. 또한 건강관리 측면에서 자가 혈당 측정, 혈압 관리, 걷기 운동, 표준체중 유지 등 다양한 요소에서 안저검사 수검 여부와 유의한 차이가 나타났다. 이는 당뇨병 자가관리가 잘 이루어지는 대상일수록 안저검사와 같은 예방적 검진에도 더 적극적임을 보여준다. 이러한 결과는 Nam 등^[16]의 연구에서 자가관리 수준과 당뇨병 관리 성과의 연관 성과도 일치한다.

본 연구의 제한점으로는 일부 지역을 대상으로 진행되었기에 전체 당뇨환자를 대표하지 못해 연구 결과를 일반화할 수 없으며, 전신질환을 동반한 대상자를 구분하지 못하였다. 또한 설문을 이용하였기에 기억의 오류나 안저검사에 대한 지식이 없어 다른 검사와 구별하지 못하고 응답했을 가능성을 배제할 수 없다.

이상의 결과를 종합하면 안과 의사 권고뿐 아니라 당뇨병 환자에게 발병할 수 있는 망막증과 관련하여 안저검사 수검이 중요한 요인임을 시사한다. 이에 수검률 향상에 있어 당뇨병 환자도 안경원을 방문한다는 점을 고려하면, 굴절검사 시 안경사의 안저검사 조기 안내와 권고는 당뇨망막병증 예방을 위한 매우 효과적인 중재 전략이 될 수 있

다. 이는 눈과 관련된 통합적 건강관리 모델 구축의 필요성과 안 보건교육 프로그램 등 단순 의료 접근성을 넘어 지역사회 기반으로 하는 통합적 눈 건강관리 모델이 필요함을 시사한다.

결론

본 연구는 당뇨병 진단 여부와 자가관리 요인이 안저검사 수검에 어떠한 영향을 미치는지 분석하였다. 연구 결과, 안저검사 수검에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 안과외사의 권유로, 안저검사 수검이 8.17배로 증가하였다. 또한 다른 안질환으로 안과병원을 방문 경우가 5.24배, 6개월 주기의 정기적 안저검사 권고 4.07배, 규칙적인 운동이 당뇨병 예방에 도움이 된다는 인식이 3.30 배로 수검률을 높이는 중요한 요인으로 분석되었다. 그러나 상당수의 대상자는 안저검사 수검의 필요성에 대한 지식이 부족하였으며, 특히 당뇨병을 진단받지 않은 군에서 안저검사를 모른다고 응답한 비율이 41.8%로 조사되어 당뇨병의 예방적 교육은 물론 합병증과 자가관리 교육의 필요성이 확인되었다. 또한 자가 혈당 측정, 혈압 측정, 식습관, 운동 여부 등 건강관리와 안저검사 수검은 유의한 연관성을 보였으며, 이는 자가관리 수준이 높을수록 안저검사 수검률을 높일 수 있음을 의미한다.

당뇨병의 진단은 매년 증가하고 있으며, 그에 따른 합병증 또한 증가할 것으로 사료된다. 특히 당뇨망막병증의 발생 및 진행을 예방하기 위하여 적극적인 혈당조절과 정기적인 안과 검진이 필수적이다. 임상에서는 안과병원 방문 이전 단계에서 안경을 착용하기 위해 안경원을 이용하는 경우가 많다. 이에 따라 안경사 또한 보건 서비스 제공자로서 중요한 역할을 수행할 필요가 있다. 즉, 굴절검사를 시행할 때 문진을 통해 당뇨병을 진단받지 않았더라도 혈당 수치가 높거나 조절이 되지 않는 경우, 혹은 이미 당뇨병을 진단받은 대상자에게 안과 검진 및 안저검사를 적극적으로 안내하고 권고하는 것은 지역사회에서 당뇨망막병증을 조기에 발견하고 합병증을 예방하며, 궁극적으로 건강한 시력을 유지하여 삶의 질 향상에 기여할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 논문은 2025년도 경동대학교 교내 연구비 지원으로 연구되었습니다.

References

[1] International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas

2025, 2025. <https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025>(17 December 2025).

- [2] Park SE, Ko SH, Kim JY, et al. Diabetes fact sheets in Korea 2024. *Diabetes Metab J.* 2025;49(1):24-33. DOI: <https://doi.org/10.4093/dmj.2024.0818>
- [3] Korean Diabetes Association. Treatment guideline for diabetes 2013 update, 2013. https://old.diabetes.or.kr/general/pds/sub05.php?sub_menu=&code=pub&category=&gubun=&page=1&number=424&mode=view&order=&sort=&keyfield=&key=&orderyn=N(17 December 2025).
- [4] Choi YJ, Kim HC, Kim HM, et al. Prevalence and management of diabetes in Korean adults: Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 1998–2005. *Diabetes Care.* 2009;32(11):2016-2020. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc08-2228>
- [5] Kassaw AB, Hadigu AA, Abebe MS, et al. Prevalence of vision impairment among patients with diabetes mellitus in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2025;20(6):e0326176. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0326176>
- [6] Amos AF, McCarty DJ, Zimmet P. The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010. *Diabetic Med.* 1997;14(12Suppl5):S7-S85. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9136\(199712\)14:5<3.3.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9136(199712)14:5<3.3.CO;2-I)
- [7] Gündüz K, Bakri SJ. Management of proliferative diabetic retinopathy. *Comprehensive Ophthalmology Update.* 2007;8(5):245-256.
- [8] Nam H, Shin MH, Kweon SS, et al. Management of diabetes mellitus and factors associated with poor glycemic control in an urban area. *Korean J Health Promot.* 2012;12(3):115-122.
- [9] Gill GS, Jeong IS. Knowledge, perceived seriousness and adherence to preventive behaviors on chronic complications of diabetes mellitus. *Korean J Health Promot Dis Prev.* 2005;5(2):78-89.
- [10] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care.* 2014;37(Suppl1):S14-S80. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc14-S014>
- [11] Kim HK, Oh TS, Lee SM, et al. Reasons for and associated factors of the first fundus examination in diabetic patients. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2005;46(6):982-988.
- [12] An S, Yu J. Factors influencing fundus examination in patients with diabetes. *Journal of Korean Public Health Nursing.* 2018;32(1):44-55. DOI: <https://doi.org/10.5932/JKPHN.2018.32.1.44>
- [13] Park SJ, Seo HJ, Lee DY, et al. Main reasons for and associated factors of the first fundus examination in diabetic patients. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2016;57(7):1080-1086. DOI: <https://doi.org/10.3341/jkos.2016.57.7.1080>
- [14] Shin KH, Chi MJ. Fundus examination rate in diabetics and the public health factors associated with fundus examination rate. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2009;50(9):1319-1325. DOI: <https://doi.org/10.3341/jkos.2009.50.9.1319>

- [15] Lee DW, Park CY, Song SJ. Study on survey of knowledge and awareness level of diabetic retinopathy in type 2 diabetes patients: results from Seoul Metro-City diabetes prevention program survey. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2011; 52(11):1296-1301. DOI: <https://doi.org/10.3341/jkos.2011.52.11.1296>
- [16] Nam H, Shin MH, Kweon SS, et al. Management of diabetes mellitus and factors associated with poor glycemic control in an urban area. *Korean J Health Promot.* 2012; 12(3):115-122.

당뇨병의 진단 여부와 자가관리 요인이 안저검사 수검에 미치는 영향

김대종*

경동대학교 안경광학과, 교수, 문막 26495

투고일(2025년 11월 25일), 수정일(2025년 12월 8일), 게재확정일(2025년 12월 11일)

목적: 당뇨병 진단 여부와 자가관리 요인이 안저검사 수검에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. **방법:** 강원도 고성군과 원주시의 지역 주민 433명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 당뇨병 진단 여부 항목과 안저검사 항목은 독립표본 t-test를 이용하였으며, 당뇨병의 만성 합병증에 대한 지식과 건강관리의 연관성을 알아보기 위하여 교차 분석을 실시하였다. 또한 안저검사 수검에 영향을 미치는 자가관리 요인을 파악하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다. **결과:** 안저검사 수검에 미치는 요인으로 안저검사를 받지 않았을 때보다 안과외사의 권유를 받았을 때 8.17배, 다른 안과 질환으로 안과병원에 방문했을 때가 5.24배, 안저검사의 주기가 6개월일 때가 4.07배를 규칙적인 운동을 통한 당뇨합병증을 예방한다고 인식하였을 때가 3.30배 높게 분석되었다. **결론:** 안저검사 수검률을 높이려면 가장 중요한 요소는 안과외사의 권유라고 할 수 있다. 하지만 안경원에서 굴절검사를 시행할 때 혈당 수치가 높거나 진단받은 환자도 안과 검진과 안저검사를 수검할 수 있도록 보건 서비스의 제공자인 안경사도 적극적으로 권고하여야 하겠다.

주제어: 안저검사, 안저검사 인지, 당뇨병, 당뇨합병증, 당뇨망막병증