· 疾病控制 ·

中老年糖尿病患者视网膜病变的影响因素分析

沈新秀[1]，周权[1]，雷静[1]，戴思芸[1]，肖春[2]，林仲[3]

1.阿克苏地区疾病预防控制中心（阿克苏地区卫生监督所），新疆 阿克苏 843000；2.阿克苏地区第一人民医院，新疆 阿克苏 843000；3.温州医科大学附属眼视光医院，浙江 温州 325028

摘要：目的 了解中老年糖尿病患者糖尿病视网膜病变（DR）患病率及影响因素，为预防糖尿病并发症提供依据。**方法** 于2025年9—12月，采用多阶段分层随机抽样方法抽取新疆维吾尔自治区阿克苏地区6个县（市）≥50岁糖尿病患者为调查对象，通过问卷调查、体格检查和实验室检测收集基本信息、生活行为和疾病信息等资料。由医师通过眼底检查诊断DR，采用多因素logistic回归模型分析中老年糖尿病患者DR的影响因素。**结果** 调查中老年糖尿病患者1 278例，年龄为（63.46±7.77）岁。男性649例，占50.78%；女性629例，占49.22%。检出DR 277例，患病率为21.67%（95%*CI*：19.42%~23.93%）。多因素logistic回归分析结果显示，糖尿病病程≥5年（5~<10年，*OR*=1.608，95%*CI*：1.095~2.361；≥10年，*OR*=2.289，95%*CI*：1.640~3.195）、高血压（*OR*=1.974，95%*CI*：1.463~2.664）、血脂异常（*OR*=4.429，95%*CI*：3.021~6.493）和有眼病史（*OR*=1.751，95%*CI*：1.275~2.404）的中老年糖尿病患者DR患病风险较高。**结论** 中老年糖尿病患者DR患病率较高，糖尿病病程、高血压、血脂异常和眼病史是其影响因素，需加强血糖、血压、血脂管理和定期眼底筛查。

关键词：糖尿病；糖尿病视网膜病变；患病率；影响因素

中图分类号：R587.1 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）08-0800-05

Influencing factors for diabetic retinopathy among middle-aged and elderly patients with diabetes mellitus

SHEN Xinxiu[1], ZHOU Quan[1], LEI Jing[1], DAI Siyun[1], XIAO Chun[2], LIN Zhong[3]

1.Aksu Prefecture Center for Disease Control and Prevention (Aksu Prefecture Institute of Public Health Supervision), Aksu, Xinjiang 843000, China; 2.The First People's Hospital of Aksu Prefecture, Aksu, Xinjiang 843000, China; 3.Eye Hospital, Wenzhou Medical University, Wenzhou, Zhejiang 325028, China

Abstract: Objective To investigate the prevalence and influencing factors of diabetic retinopathy (DR) among middle-aged and elderly patients with diabetes mellitus, so as to provide evidence for the prevention of diabetic complications. **Methods** From September to December 2025, patients with diabetes mellitus aged ≥50 years from 6 counties (cities) in Aksu Prefecture, Xinjiang Uygur Autonomous Region were selected as study participants using a multi-stage stratified random sampling method. Basic information, lifestyle behaviors and disease information were collected through questionnaires, physical examinations and laboratory tests. DR was diagnosed by ophthalmologists through fundus examinations. Factors affecting DR among middle-aged and elderly patients with diabetes mellitus were analyzed using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 1 278 middle-aged and elderly patients with diabetes mellitus were surveyed, with a mean age of (63.46±7.77) years. There were 649 males (50.78%) and 629 females (49.22%). A total of 277 patients were diagnosed with DR, with a prevalence of 21.67% (95%*CI*: 19.42%-23.93%). Multivariable logistic regression analysis showed that patients with diabetes duration of ≥5 years (5-<10 years, *OR*=1.608, 95%*CI*: 1.095-2.361; ≥10 years, *OR*=2.289, 95%*CI*: 1.640-3.195), hypertension (*OR*=1.974, 95%*CI*: 1.463-2.664), dyslipidemia (*OR*=

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.08.010

基金项目：阿克苏地区科技兴阿项目（2025KJXA-26）

作者简介：沈新秀，本科，副主任医师，主要从事健康教育与疾病预防控制工作

通信作者：周权，E-mail：5902619@qq.com

4.429, 95%*CI*: 3.021-6.493), and history of eye disease (*OR*=1.751, 95%*CI*: 1.275-2.404) had a higher risk of DR. **Conclusions** The prevalence of DR among middle-aged and elderly patients with diabetes mellitus was relatively high. Diabetes duration, hypertension, dyslipidemia, and history of eye disease were its influencing factors. It is necessary to strengthen the management of blood glucose, blood pressure and blood lipids, and regular fundus screening.

Keywords: diabetes mellitus; diabetic retinopathy; prevalence; influencing factor

糖尿病视网膜病变（diabetic retinopathy，DR）是糖尿病常见的微血管并发症之一，也是视力损伤甚至永久性失明的主要原因[1]。全球DR疾病负担持续上升，预计到2045年全球DR患者将增至1.61亿例[2]。我国现有糖尿病患者超过1.18亿例[3]，18~74岁糖尿病患者DR患病率为16.3%，威胁视力的DR患病率为3.2%[4]。相较于年轻糖尿病患者，中老年糖尿病患者病程更长、合并基础疾病多，DR患病风险更高、进展更快[5]。本研究以新疆维吾尔自治区（简称新疆）阿克苏地区中老年糖尿病患者为调查对象，分析DR患病率及影响因素，为糖尿病并发症防控提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

根据《2025年新疆阿克苏地区数智眼科筛查项目（糖尿病视网膜病变筛查）抽样实施方案》，于2025年9—12月，采用多阶段分层随机抽样方法抽取阿克苏地区库车市、阿克苏市、沙雅县、新和县、拜城县和乌什县6个县（市）作为调查点。第一阶段，6个县（市）按城乡属性将乡镇和街道分为农村和城市2层；第二阶段，基于村（社区）糖尿病患者比例，采用简单随机抽样方法，从阿克苏市、库车市、沙雅县、拜城县、新和县和乌什县分别抽取10、9、6、6、5和4个村（社区）；第三阶段，在抽中的村（社区）中，以年龄层百分比为抽样比例，随机抽取居住时间≥6个月的常住居民。纳入标准：（1）年龄≥50岁；（2）已确诊糖尿病；（3）具备完全自主行为能力。排除标准：（1）过去1年接受过眼科检查或DR检查；（2）痴呆、重度认知障碍；（3）拒绝参与调查。本研究通过阿克苏地区中医医院伦理委员会审查（ADZYYY-2025-029），调查对象均签署知情同意。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查

采用项目统一编制的问卷进行现场问卷调查，收集：（1）基本信息，性别、年龄、民族、户籍、婚姻状况、文化程度、职业类型和人均年收入；（2）生活行为，吸烟、饮酒、睡眠时长和定期检查眼睛；（3）疾病信息，糖尿病病程、高血压、血脂异常和眼病史。

1.2.2 体格检查和实验室检测

采用身高体重测量仪（河南乐佳电子科技有限公司，HW-700Z）测量身高（cm）、体重（kg），计算体质指数（BMI）。由经过培训的调查人员按照标准化流程采用自动血压计（江苏鱼跃医疗设备股份有限公司，YE66CR）测量肱动脉血压，测量3次，取平均值。采集空腹肘静脉血，采用全自动生化分析仪（深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司，BC-5180CRP）检测空腹血糖（FBG）、总胆固醇（TC）、三酰甘油（TG）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）和高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）。

1.2.3 DR诊断

在自然光或标准光源下，采用免散瞳眼底相机（浙江宁波明星科技发展有限公司，AFC-100）进行眼底检查，拍摄包含视盘和黄斑的1张眼底照片。依据《我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南（2022年）基于循证医学修订》[6]，由2名经过培训的主治医师对拍摄的眼底照片进行阅片，诊断DR，存在分歧由高年资医师复核确认。

1.3 指标定义

（1）职业类型：农林牧渔等职业为室外工作，其他职业为室内工作。（2）吸烟指现在吸烟和曾经吸烟。（3）饮酒指过去1年有饮酒行为。（4）BMI分组：BMI<18.5 kg/m^{2}为低体重，18.5~<24.0 kg/m^{2}为正常，24.0~<28.0 kg/m^{2}为超重，≥28.0 kg/m^{2}为肥胖[7]。（5）高血压指有高血压史或收缩压≥140 mmHg或舒张压≥90 mmHg。（6）血脂异常指TC≥5.2 mmol/L或TG≥1.7 mmol/L或LDL-C≥3.4 mmol/L或HDL-C≤1.0 mmol/L[8]。（7）眼病史指经眼科确诊，除DR外的器质性眼病（白内障、青光眼和黄斑变性等），不包括暂时性眼部不适。

1.4 质量控制

调查前，对调查人员统一培训，内容包括研究目的、调查方法、问卷调查、体格检查、血样采集规范和免散瞳眼底照相设备操作等，并对结果录入规范统一说明。在抽样调查点以外的2个社区开展预调查，记录问卷调查、仪器操作等问题，经研

讨后修订问卷、流程和标准，并再次培训。对眼部检查结果进行重复性检验，一致性较好。调查过程中，由质控人员审核问卷及记录表完整性，对异常结果核实后复检。调查后，资料均由双人录入。

1.5 统计分析

采用 R 4.5.1 软件统计分析。定性资料采用相对数描述，组间比较采用 χ^2 检验或趋势 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归模型分析中老年糖尿病患者 DR 的影响因素。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 基本情况

调查中老年糖尿病患者 1 278 例，其中男性 649 例，占 50.78%；女性 629 例，占 49.22%。年龄为（63.46±7.77）岁。维吾尔族 986 例，占 77.15%。农村 689 例，占 53.91%。已婚 1 028 例，占 80.44%。小学及以下文化程度 742 例，占 58.06%。室外工作 883 例，占 69.09%。人均年收入<2 万元 809 例，占 63.30%。超重 544 例，占 42.57%。吸烟 317 例，占 24.80%。饮酒 152 例，占 11.89%。睡眠时长 6~< 8 h 528 例，占 41.31%。定期检查眼睛 180 例，占 14.08%。糖尿病病程<5 年 787 例，占 61.58%。高血压 665 例，占 52.03%。血脂异常 839 例，占 65.65%。有眼病史 385 例，占 30.13%。

2.2 DR 患病率比较

检出 DR 277 例，患病率为 21.67%（95%*CI*：19.42%~23.93%）。定期检查眼睛、高血压、血脂异常和有眼病史的中老年糖尿病患者 DR 患病率较高（均 P<0.05）；随着糖尿病病程增加，中老年糖尿病患者 DR 患病率升高（P<0.05）。见表 1。

2.3 中老年糖尿病患者 DR 影响因素的多因素 logistic 回归分析

以 DR 为因变量（0=否，1=是），以表 1 中 P<0.05 的变量为自变量，进行多因素 logistic 回归分析。结果显示，糖尿病病程、高血压、血脂异常和眼病史与中老年糖尿病患者 DR 存在统计学关联（均 P<0.05）。见表 2。

3 讨 论

本研究结果显示，阿克苏地区中老年糖尿病患者 DR 患病率为 21.67%，接近新疆北疆地区≥18 岁糖尿病患者 DR 患病率（21.9%）[9]，高于全国 18~74 岁糖尿病患者（16.3%）[4]、江苏省阜宁县（10.19%）[10] 和宜兴市（18.27%）[11] 中老年糖尿病患者 DR 患病率。该地区 DR 患病率较高可能与以下因素有关：一是当地居民以牛羊肉、油炸面食为主，高脂高能量的膳食结构可诱发氧化应激及胰岛素抵抗，加重视网膜微血管内皮损伤，增加 DR 患病风险[12]；二是调查对象以≥60 岁老年糖尿病患者为主，其糖尿病病程长、多合并高血压等其他疾病，视网膜微循环代偿能力减退[13]，DR 患病率相应上升。建议早期建立完善的 DR 筛查和防治体系，采取合理有效的干预措施，保护糖尿病患者的视功能。

多因素 logistic 回归分析结果显示，糖尿病病程、高血压、血脂异常和眼病史是中老年糖尿病患者 DR 的影响因素。随着糖尿病病程延长，DR 患病风险增加，与其他研究结果[14-15]一致。与糖尿病病程<5 年相比，≥10 年的中老年糖尿病患者 DR 患病风险更高，提示长期高血糖暴露可能有累积效应，会引起持续的视网膜毒性作用，导致视网膜的血管、神经损伤和死亡，诱发 DR[16]。合并高血压的中老年糖尿病患者 DR 患病风险更高，与其他研究结果[17]一致，可能因为血压升高直接影响视网膜微循环，引起动静脉交叉征，导致微血管渗漏及视神经乳头水肿等病理改变[18]。此外，血脂异常也是 DR 的影响因素，TC 和 LDL-C 升高可通过氧化应激和炎症反应损害视网膜微血管，造成基底膜增厚、内皮损伤、渗漏和血流动力学改变，引发渗出、出血等病变，与 DR 早期病理改变有关[19]。中老年糖尿病患者常同时伴有高血压和血脂异常，多种代谢异常相互作用，DR 患病风险增加。合并白内障、青光眼等其他常见慢性眼病可诱发氧化应激失衡与慢性炎症，与高血糖介导的视网膜微血管损伤产生协同效应，加重视网膜微循环缺血，增加 DR 患病风险[20-22]。建议加强中老年糖尿病患者血糖、血压和血脂的综合管理，定期开展眼底筛查，重点关注合并多种危险因素的高危人群，实施个体化干预措施，以延缓 DR 进展。

综上所述，阿克苏地区中老年糖尿病患者 DR 患病率较高，与糖尿病病程、高血压、血脂异常和眼病史有关，提示基层防控需加强控糖、控压、降脂和定期眼底筛查，实施分层分类管理，以减少糖尿病并发症发生。本研究存在局限性：横断面调查结果难以确定变量间的因果关联；部分变量为调查对象的自我报告，可能存在回忆偏倚，且未收集药物使用和服药依从性等变量。未来需结合客观测量或医疗记录校正偏倚并完善资料收集，开展前瞻性队列研究验证结果。

表1 中老年糖尿病患者DR患病率比较

Table 1 Comparison of DR prevalence among middle-aged and elderly patients with diabetes mellitus

项目	调查对象	DR患病例数	患病率/%	χ^2/$\chi^2_{趋势}$值	*P*值	项目	调查对象	DR患病例数	患病率/%	χ^2/$\chi^2_{趋势}$值	*P*值
性别				0.033	0.856	正常	245	52	21.22		
男	649	142	21.88			超重	544	114	20.96		
女	629	135	21.46			肥胖	480	109	22.71		
年龄/岁①				1.177	0.278	吸烟				1.112	0.292
50~<60	479	90	18.79			是	317	62	19.56		
60~<70	518	128	24.71			否	961	215	22.37		
70~<80	228	46	20.18			饮酒				0.685	0.408
≥80	53	13	24.53			是	152	29	19.08		
民族				0.283	0.595	否	1 126	248	22.02		
维吾尔族	986	217	22.01			睡眠时长/h				3.470	0.325
汉族	292	60	20.55			<4	210	55	26.19		
户籍				0.745	0.388	4~<6	427	93	21.78		
农村	689	143	20.75			6~<8	528	107	20.27		
城市	589	134	22.75			≥8	113	22	19.47		
婚姻状况				1.442	0.486	定期检查眼睛				12.320	<0.001
已婚	1 028	218	21.21			是	180	57	31.67		
丧偶	207	51	24.64			否	1 098	220	20.04		
离异/未婚	43	8	18.60			糖尿病病程/年①				49.225	<0.001
文化程度				0.282	0.868	<5	787	122	15.50		
小学及以下	742	162	21.83			5~<10	205	56	27.32		
中学	433	91	21.02			≥10	286	99	34.62		
大专及以上	103	24	23.30			高血压				40.559	<0.001
职业类型				0.003	0.955	是	665	191	28.72		
室内工作	395	86	21.77			否	613	86	14.03		
室外工作	883	191	21.63			血脂异常				71.512	<0.001
人均年收入/万元				1.738	0.419	是	839	241	28.72		
<2	809	182	22.50			否	439	36	8.20		
2~<5.5	358	69	19.27			眼病史				29.260	<0.001
≥5.5	111	26	23.42			有	385	120	31.17		
BMI分组				0.498	0.919	无	893	157	17.58		
低体重	9	2	22.22								

注：①$\chi^2_{趋势}$值，同列其他项为χ^2值。

表2 中老年糖尿病患者DR影响因素的多因素logistic回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting DR among middle-aged and elderly patients with diabetes mellitus

变量	参照组	*β*	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2值	*P*值	*OR*值	95%*CI*
糖尿病病程/年							
5~<10	<5	0.475	0.196	5.869	0.015	1.608	1.095~2.361
≥10		0.828	0.170	23.686	<0.001	2.289	1.640~3.195
高血压							
是	否	0.680	0.153	19.771	<0.001	1.974	1.463~2.664
血脂异常							
是	否	1.488	0.195	58.158	<0.001	4.429	3.021~6.493
眼病史							
有	无	0.560	0.162	11.964	<0.001	1.751	1.275~2.404
常量		−3.331	0.218	232.916	<0.001	0.036	

参考文献

[1] 万文萃，陈飞，魏亚琦，等．糖尿病视网膜病变的疾病负担、流行病学与危险因素研究现状［J］．眼科新进展，2026，46（1）：6-12.

[2] Teo Z L，Tham Y C，Yu M，et al.Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045 systematic review and meta-analysis［J］.Ophthalmology，2021，128（11）：1580-1591.

[3] Xu Y，Lu J L，Li M，et al.Diabetes in China part 1：epidemiology and risk factors［J］.Lancet Public Heal，2024，9（12）：1089-1097.

[4] Hou X H，Wang L M，Zhu D L，et al.Prevalence of diabetic retinopathy and vision-threatening diabetic retinopathy in adults with diabetes in China［J/OL］.Nat Commun，2023，14（1）［2026-08-06］.https://doi.org/10.1038/s41467-023-39864-w.

[5] Ivanescu A，Popescu S，Ivanescu R，et al.Predictors of diabetic retinopathy in type 2 diabetes：a cross-sectional study［J/OL］.Biomedicines，2024，12（8）［2026-08-06］.https://doi.org/10.3390/biomedicines12081889.

[6] 中华医学会眼科学分会眼底病学组，中国医师协会眼科医师分会眼底病学组．我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南（2022年）基于循证医学修订［J］．中华眼底病杂志，2023，39（2）：99-124.

[7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政司．肥胖症中国诊疗指南（2024年版）［J］．协和医学杂志，2025，16（1）：90-108.

[8] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会．中国血脂管理指南（基层版2024年）［J］．中华心血管病杂志，2024，52（4）：330-337.

[9] 高晓烨．新疆北疆部分地区糖尿病视网膜病变患病率及危险因素研究［D］．乌鲁木齐：新疆医科大学，2021：10-11.

[10] 王诗逸，杨梅，刘必红，等．阜宁县50岁及以上2型糖尿病人群轻度视力损伤患病率调查：江苏糖尿病眼病研究［J］．中华实验眼科杂志，2022，40（9）：852-858.

[11] 冯亚兰，黄磊，庄维华，等．宜兴市城镇与乡村糖尿病视网膜病变对比研究［J］．基层医学论坛，2023，27（28）：4-6，91.

[12] Sasaki M，Yuki K，Hanyuda A，et al.Associations between fatty acid intake and diabetic retinopathy in a Japanese population［J/OL］.Sci Rep，2023，13（1）［2026-08-06］.https://doi.org/10.1038/s41598-023-39734-x.

[13] 邓宇轩，叶雯青，孙艳婷，等．中国糖尿病视网膜病变患病率的荟萃分析［J］．中华医学杂志，2020，100（48）：3846-3852.

[14] 姜佳佳，李峰，房冬冬，等.2型糖尿病患者非增殖型糖尿病性视网膜病变的影响因素分析［J］．预防医学，2023，35（1）：17-20.

[15] 卢佳琦，李帅，马桂巧，等．糖尿病视网膜病变相关危险因素分析及预测模型研究［J］．实用药物与临床，2023，26（6）：504-508.

[16] Guo C Y，Sodhi A.Molecular stress and neurovascular injury in the diabetic retina［J/OL］.J Clin Investig，2026，136（5）［2026-08-06］.https://doi.org/10.1172/JCI200945.

[17] 刘金纪，王欢，龙陟罡，等．柳州市糖尿病患者视网膜病变的患病率调查及其影响因素［J］．中华疾病控制杂志，2021，25（6）：673-678.

[18] 关顺婷，余萍．高血糖和高血压及高血脂对视网膜的损伤机制［J］．国际眼科杂志，2025，25（10）：1635-1640.

[19] Song W C，Chen W，Chi J Y，et al.The role of lipid metabolism disorder in the progression and treatment of ocular vascular diseases［J］.Surv Ophthalmol，2026，71（1）：1-13.

[20] Yao X，Pei X T，Yang Y R，et al.Distribution of diabetic retinopathy in diabetes mellitus patients and its association rules with other eye diseases［J/OL］.Sci Rep，2021，11［2026-08-06］.https://doi.org/10.1038/s41598-021-96438-w.

[21] 高飞，Eric P E，苗小霞，等．糖尿病患者年龄相关性黄斑变性与糖尿病视网膜病变共病及进展关联性研究：北辰眼病研究［J］．中华眼底病杂志，2026，42（1）：26-34.

[22] Chen S Y，Lin M，Hong Y.The causal effect of glaucoma and diabetic retinopathy：a Mendelian randomization study［J/OL］.Diabetol Metab Syndr，2025，17（1）［2026-08-06］.https://doi.org/10.1186/s13098-025-01652-5.

收稿日期：2026-06-03 **修回日期**：2026-08-06 **本文编辑**：徐亚慧