

上海市嘉定区糖尿病患者视网膜病变发病情况分析

彭 慧¹ 杨飞飞¹ 张颜菲¹ 薛俊磊¹ 于宏杰^{1△} 季 莹¹ 袁 红¹ 彭 谦¹ 王 颖²

(¹上海市嘉定区疾病预防控制中心学校卫生与眼病防治科 上海 201899; ²复旦大学公共卫生学院社会医学教研室 上海 200032)

【摘要】 目的 了解上海市嘉定区社区糖尿病患者糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)的发病水平。**方法** 2017年对辖区13家社区在管2型糖尿病患者开展DR检查,并在2018—2021年每年定期组织开展DR随访检查。2018—2021年每年均有新的患者进入随访队列,最终计算患者视网膜病变的4年累积发病率和发病密度等指标。DR检查内容包括视力检查、电脑验光、眼底拍片等。**结果** 2017年共有13 184名糖尿病患者参与DR筛查,2018—2021年每年定期随访检查,最终符合累积发病率统计要求的病例数为8 758例,4年随访期间发生DR病变者共937例,累积发病率10.70%,年平均发病率2.68%。其中,男性与女性的累积发病率(10.85% vs. 10.56%)无显著差异,累积发病率随年龄段增加有所降低,但差异无统计学意义。2017年入组参与DR筛查且未检出DR病变者,经2018—2021年每年定期随访,加上2018—2021年新增的随访对象,最终符合发病密度统计要求的糖尿病患者数为10 253例,DR发病密度为34.20/千人年,其中男性为35.54/千人年,女性为33.03/千人年。Cox回归分析结果显示,男性(HR=1.278, 95%CI: 1.120~1.458)糖尿病患者更容易发生DR,裸眼视力较好(HR=0.373, 95%CI: 0.172~0.809)是糖尿病患者发生DR的保护因素。**结论** 上海市嘉定区糖尿病患者DR发病率较高,定期随访应答率较低。建议加强宣传,定期开展糖尿病患者DR筛查,并重点关注男性、裸眼视力差的糖尿病患者。

【关键词】 糖尿病; 视网膜病变; 累积发病率; 发病密度

【中图分类号】 R587, R771.3 **【文献标志码】** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-8467.2023.03.004

Analysis of the incidence of diabetic retinopathy in Jiading District of Shanghai

PENG Hui¹, YANG Fei-fei¹, ZHANG Yan-fei¹, XUE Jun-lei¹, YU Hong-jie^{1△}, JI Ying¹,
YUAN Hong¹, PENG Qian¹, WANG Ying²

(¹Department of School Health and Eye Disease Prevention, Shanghai Center for Disease Control and Prevention of Jiading District, Shanghai 201899, China; ²Department of Social Medicine, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China)

【Abstract】 Objective To investigate the occurrence and distribution of diabetic retinopathy (DR) in patients with diabetes in Jiading District, Shanghai. **Methods** DR examination was conducted in 13 communities of the jurisdiction for the patients with type 2 diabetes in 2017, and DR follow-up examination was regularly organized from 2018 to 2021, and new patients entered the follow-up cohort every year from 2018 to 2021. Finally, the 4-year cumulative incidence and incidence density of patients with retinopathy were calculated. DR examination included vision examination, computer optometry, fundus film, etc. **Results** A total of 13 184 diabetic patients participated in DR screening in 2017, and annual follow-up examinations were conducted from 2018 to 2021. A total of 8 758 patients were included in the cumulative incidence statistics. During the 4-year follow-up period, 937 patients developed DR lesions, with a

上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划(2015—2017年)项目(GWIV3.3);上海市嘉定区公共卫生优秀人才培养计划-学科后备带头人项目

[△]Corresponding author E-mail: jiecky2002@163.com

网络首发时间:2023-04-06 10:22:25 网络首发地址:https://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1885.R.20230404.1530.002.html

cumulative incidence of 10.70% and an annual average incidence of 2.68%. The cumulative incidence of male (10.85%) was slightly higher than that of female (10.56%). The cumulative incidence decreased with the increase of age group without statistic difference. The patients enrolled in 2017 who participated in DR screening and did not detect DR lesions were followed up annually from 2018 to 2021, and the newly added patients were followed up from 2018 to 2021. The number of cases finally included in the incidence density statistics was 10 253. After 4 years of follow-up, the incidence density of DR in diabetic patients was 34.20/1 000 person-years. The incidence density was 35.54/1 000 person-years for males and 33.03/1000 person-years for females. Cox regression analysis showed that male (HR=1.278, 95%CI: 1.120–1.458) diabetic patients were more likely to develop DR, and better naked eye vision (HR=0.373, 95%CI: 0.172–0.809) was a protective factor for the development of DR in diabetic patients. **Conclusion** The incidence of DR in diabetic patients is relatively high in Jiading District, Shanghai. While the response rate of regular follow-up is relatively low. It is necessary to strengthen the publicity, carry out regular DR screening in diabetic patients, and focus on male, poor naked eye vision diabetic patients.

【Key words】 diabetic mellitus; retinopathy; cumulative incidence; incidence density

* This work was supported by the Shanghai Municipal Three-year Action Plan for Public Health System Construction (2015-2017) (GWIV3.3) and the Academic Backup Leader Program-Training Program for Outstanding Public Health Personnel of Jiading District, Shanghai.

糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)是糖尿病患者严重并发症之一,也是视力损伤和失明的主要原因。我国糖尿病患者人数在全球位列第一^[1],预计到2040年,我国糖尿病患者数将达到1.5亿^[2]。目前国内外各地糖尿病患者视网膜病变发病率研究不多,且发病率存在较大差异。Sabanayagam等^[3]对1980—2018年期间全球8项DR发病率综述结果显示,DR年发病率为2.2%~12.7%。欧洲初级卫生保健管理糖尿病眼病发病率Meta分析显示^[4],2型糖尿病患者DR平均年发病率为4.6%。美国多种族队列中糖尿病患者DR 8年累积发生率为19.2%^[5]。

近年国内关于糖尿病患者DR发病率的研究较少,王兆艳等^[6]对北京地区2000—2006年的1 791例糖尿病患者进行追踪研究,DR年发病率为8.38‰,上海市某社区于2007—2012年对805例糖尿病患者开展追踪调查,5年DR累积发病率为46.89%^[7]。国内外糖尿病患者DR发病率不一,可能与研究人群地域差异、样本量、年龄、农村与城市差异及筛查人群来源等有关,还需要更多高质量、大样本的研究来了解DR的发病率和进展。

上海市嘉定区慢性病管理系统中现有在管糖尿病患者4.3万余人,但尚未开展过大规模的DR筛查及追踪。本研究拟通过对2017—2021年上海市

嘉定区社区在管糖尿病患者开展DR随访,了解嘉定区糖尿病患者DR发病水平,为进一步做好社区糖尿病患者眼部并发症防控提供参考依据。

资 料 和 方 法

研究对象 所有研究对象来自上海市嘉定区13家社区卫生服务中心在管的2型糖尿病患者。2017年由社区卫生服务中心采取面对面提醒或电话通知等方式告知糖尿病患者检查时间和检查项目,经患者本人同意后,统一组织其在指定日期前往社区卫生服务中心开展眼科检查,并在2018—2021年每年通知其定期前来检查。同时2018—2021年每年有新增糖尿病患者参加眼科检查,在2019—2021年新增且随访到的患者数分别为386人、706人和403人。

DR判定 根据2002年国际眼科学会的国际临床DR严重程度分级标准^[8]对随访结果进行分级,共分为以下几类:(1)无明显DR。(2)非增生性DR(non proliferative diabetic retinopathy, NPDR),包括轻度非增生性DR(仅有微血管瘤)、中度非增生性DR(不仅有微血管瘤但病变轻于重度非增生性DR)和重度非增生性DR(具有下列各项中任何一项,但无增生性DR的表现:①4个象限中任何1个

象限有20个以上视网膜内出血点;②2个以上象限中有明确的静脉串珠样改变;③1个以上象限中出现明确的视网膜内微血管异常;④无增生性DR的体征)。(3)增殖期DR(proliferative diabetic retinopathy, PDR),具有下列一项或两项:①新生血管形成;②玻璃体/视网膜前出血。

发病率指标计算 累积发病率(cumulative incidence, CI)=随访期内新发DR病例数/被观察的糖尿病患者例数。发病密度(incidence density, ID)=随访期内新发DR病例数/随访人年,其中随访人年为各研究对象观察人年数之和。本文统计了不同性别、不同年龄段、不同随访时间的累积发病率和发病密度。所有研究对象根据随访时间计算随访人年数和发病结局。2017年入组对象中未检出DR的纳入2018—2021年累积发病率和发病密度计算,同时2018—2021年每年新增随访对象纳入发病密度计算。

现场筛查 DR随访工作依据上海市社区糖尿病眼病健康管理规范进行,主要内容包括调查对象基本情况和眼科检查,眼科检查内容包括视力检查、电脑验光、眼底拍片等。视力检查在明亮的检查环境下,采用国际《标准对数视力表》,按照视力检测标准要求及流程检测研究对象的双眼裸眼及戴镜远视力;电脑验光采用台式自动电脑验光仪,且符合标准(ISO 10342眼科仪器—验光仪)的规定,筛查开始前采用标准模拟眼进行仪器校正,并将柱镜值调至负值状态。每只眼应测量3次,取平均值,如其中任意2次的球镜度数测量值相差 $\geq 0.50\text{D}$,则应重新测量后取平均值;眼底照相采用免散瞳眼底照相机,在暗室中进行。

数据采集 采用上海市眼病防治中心统一开发的上海市居民眼健康信息系统糖网筛查采集端进行数据采集。电脑验光和眼底照相数据直接通过上海市居民眼健康信息系统现场采集上传;现场收集和记录视力数据,后期录入Excel后统一导入上传至上海市居民眼健康信息系统。

眼科检查及阅片 现场眼科检查由经统一培训并有资质的专业视光师负责,眼底照片阅片统一由指定医院的眼科临床医师进行,参与阅片的医师均通过市级统一培训并通过考核后方能参加。眼底照片在社区卫生服务中心现场拍摄后,通过系统采集端上传,定点医院通过阅片端口进行在线阅

片,并录入检查结果。

质量控制 为保证随访工作的顺利进行,每年检查开始前,区疾控中心会统一组织对全区13家社区卫生服务中心眼防团队人员开展培训,主要包括筛查流程和拍片实践培训。同时区疾控中心成立质控组,每年对全区13家社区现场进行质量控制,梳理筛查流程,严把眼底拍片质量关。为了确保拍片质量,社区初筛采用上海市眼病防治中心统一开发的拍片现场质控软件,对于拍摄不清晰的图像要求重新拍摄,不合格的照片不予上传。

统计学分析 数据统一从上海市居民眼健康信息系统导出,进行整理和核查。累积发病率和发病密度计算采用R软件,连续性变量采用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述,分类变量使用百分比进行描述,发病趋势采用折线图,组间差异采用 χ^2 检验;将搜集到的自变量纳入模型进行多因素Cox回归分析,检验水准设为双侧0.05。

结 果

研究对象的基本情况

2017年入组糖尿病患者基本情况 2017年共有13 184名2型糖尿病患者参与DR检查,其中男性6 233人(47.28%),女性6 951人(52.72%),男女比为0.90。平均年龄(65.90 ± 7.53)岁,年龄范围为28~95岁,其中以60~69岁为主,为6 613人(50.16%),其次分别为 ≥ 70 岁3 600人(27.31%)、50~59岁2 643人(20.05%)和50岁以下328人(2.49%)。

2017年糖网筛查检出DR患者数为2 004例,患病率为15.20%,其中轻度非增殖期、中度非增殖期、重度非增殖期和增殖期患者数分别为927例、800例、251例和26例,占比分别为46.26%、39.92%、12.52%和1.30%。

纳入累积发病率统计的糖尿病患者基本情况 2017年入组参与DR筛查且未检出DR病变者经2018—2021年每年随访,最终符合累积发病率统计要求的病例数为8 758例,随访率为78.34%,随访者平均年龄高于失访者[(66.11 ± 8.99)岁 vs. (64.68 ± 7.13)岁, $P < 0.05$],但两组性别构成差异无统计学意义(随访组:男性47.13%、女性52.87%;失访组:男性46.83%、女性53.17%, $P = 0.785$)。年龄分布

上,60~69岁为4 562人(52.09%),其次分别为≥70岁(2 249人)、50~59岁组(1 769人)和<50岁组(178人),占比分别为25.68%、20.20%和2.03%。白内障患者比例为3.49%,佩戴眼镜比例为4.80%。

纳入发病密度统计的糖尿病患者基本情况 2017年入组参与DR筛查且未检出DR病变者经2018—2021年每年定期随访,加上2018—2021年每年新增且有随访结局的随访对象,最终符合发病密度统计要求的病例数为10 253例,其中男性4 800例(46.82%),女性5 453人(53.18%)。年龄分布上,

60~69岁组5 291人,占51.60%,其次分别为≥70岁者(2 807人)、50~59岁(1 944人)、<50岁组(211人),占比分别为27.38%、18.96%和2.06%。其中白内障患者比例为3.20%。

糖尿病患者DR的累积发病率 4年随访期间发生DR共计937例,累积发病率10.70%。其中男性累积发病率为10.85%(95%CI:9.92%~11.84%)略高于女性的10.56%(95%CI:9.69%~11.48%),但差异无统计学意义($P=0.6778$,表1、图1)。

表1 不同性别糖尿病患者DR的累积发病率
Tab 1 Cumulative incidence of DR in diabetic patients

Follow-up time (y)	Male			Female			Total		
	<i>n</i>	CI (%)	95%CI	<i>n</i>	CI (%)	95%CI	<i>n</i>	CI (%)	95%CI
1	103	2.50	2.04–3.02	103	2.22	1.82–2.69	206	2.35	2.04–2.69
2	165	4.00	3.42–4.64	180	3.89	3.35–4.49	345	3.94	3.54–4.37
3	218	5.28	4.62–6.01	245	5.29	4.66–5.98	463	5.29	4.83–5.78
4	448	10.85	9.92–11.84	489	10.56	9.69–11.48	937	10.70	10.06–11.3

CI: Cumulative incidence; DR: Diabetic retinopathy; 95%CI: 95% confidence interval.

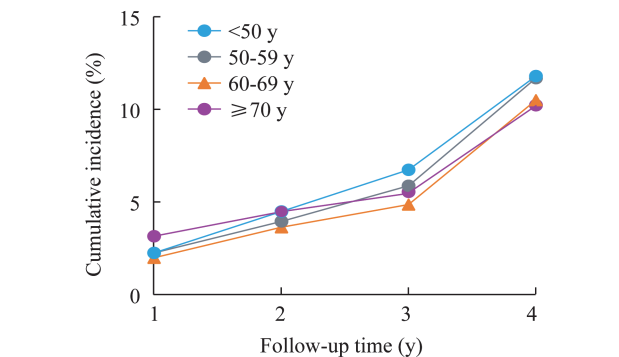


图1 随访对象累积发病率折线图
Fig 1 Line chart of cumulative incidence in follow-up subjects

经4年随访显示,DR累积发病率最高的年龄组为<50岁组(11.80,95%CI:7.45%~17.47%),最低的为≥70岁组(10.23%,95%CI:9.00%~11.55%)。累积发病率随年龄段增加有所降低,但差异无统计学意义($P=0.4235$,表2和图2)。

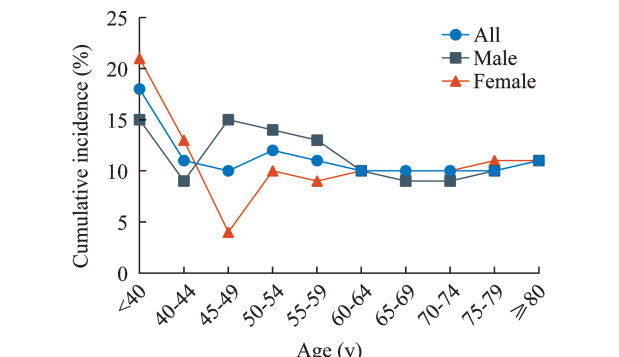


图2 不同年龄组患者累积发病率折线图
Fig 2 Line chart of cumulative incidence in different age groups

糖尿病患者DR的发病密度 2021年糖尿病患者DR发病密度为34.20/千人年,其中男性为35.54/千人年,女性为33.03/千人年,发病密度在第4年呈现较大幅度上涨(表3和图3)。

表2 不同年龄组糖尿病患者DR累积发病率
Tab 2 Cumulative incidence of DR in diabetic patients of different ages

Follow-up time (y)	<50 y			50–59 y			60–69 y			≥70 y		
	<i>n</i>	CI (%)	95%CI	<i>n</i>	CI (%)	95%CI	<i>n</i>	CI (%)	95%CI	<i>n</i>	CI (%)	95%CI
1	4	2.25	0.62–5.56	40	2.26	1.62–3.07	91	1.99	1.61–2.44	71	3.16	2.47–3.97
2	8	4.49	1.96–8.66	70	3.96	3.10–4.97	166	3.64	3.11–4.22	101	4.49	3.67–5.43
3	12	6.74	3.53–11.48	104	5.88	4.83–7.08	222	4.87	4.26–5.53	125	5.56	4.65–6.59
4	21	11.80	7.45–17.47	207	11.70	10.24–13.29	479	10.50	9.62–11.43	230	10.23	9.00–11.55

CI: Cumulative incidence; DR: Diabetic retinopathy; 95%CI: 95% confidence interval.

表3 不同性别糖尿病患者DR发病密度

Tab 3 Gender stratified incidence density of DR in diabetic patients

Calendar year	Male		Female		Total	
	<i>n</i>	Incidence density ^a	<i>n</i>	Incidence density ^a	<i>n</i>	Incidence density ^a
2018	103	18.14	103	16.06	206	17.04
2019	168	18.36	185	17.69	353	18.01
2020	232	18.93	255	18.14	487	18.51
2021	497	35.54	532	33.03	1029	34.20

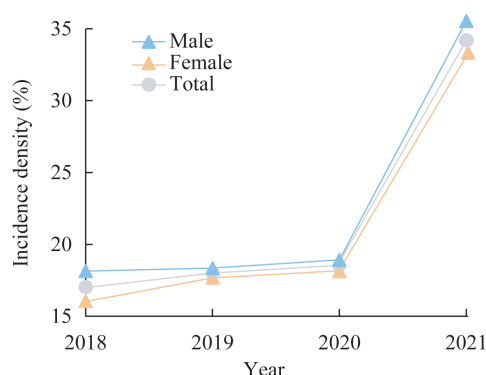
^aThe unit is per 1 000 person-years.

图3 不同性别随访对象发病密度折线图

Fig 3 Incidence density of follow-up subjects in different genders

总体上看,随着年龄增长糖尿病患者DR发病密度呈现下降的趋势(图4)。<50岁组DR发病密度较高,为41.02/千人年,60~69岁组和≥70岁组发病密度较低,分别为33.19/千人年和33.18/千人年(表4)。

单因素和多因素Cox回归分析 以是否出现

表4 不同年龄组糖尿病患者DR发病密度

Tab 4 Incidence density of DR in diabetic patients of different age ranges

Calendar year	<50 y		50-59 y		60-69 y		≥70 y	
	<i>n</i>	Incidence density ^a	<i>n</i>	Incidence density ^a	<i>n</i>	Incidence density ^a	<i>n</i>	Incidence density ^a
2018	4	16.55	40	16.41	91	14.42	71	22.90
2019	8	21.14	70	17.81	168	16.32	107	21.40
2020	13	26.67	110	21.20	229	16.45	135	20.10
2021	22	41.02	221	37.65	529	33.19	257	33.18

^aThe unit is per 1 000 person-years.

讨 论

近年来,我国各地组织开展了糖尿病患者DR流行病学调查工作,多为横断面的患病率调查,对象一般为医院相关科室就诊患者、社区糖尿病患者在管人群或社区一般人群^[9-15]。本研究对糖尿病患

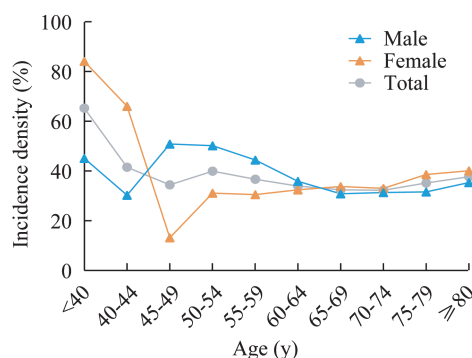


图4 不同年龄组对象发病密度折线图

Fig 4 Incidence density of objects in different age groups

DR为结局变量,以性别、年龄、是否患有白内障、左右眼裸眼视力、是否佩戴眼镜等因素为自变量开展Cox回归分析。多因素分析结果显示,性别、裸眼视力与DR发生相关,与女性相比,男性糖尿病患者更容易出现DR,与裸眼视力好的患者相比,裸眼视力差者更容易发生DR(表5)。

者开展4年追踪随访,DR累积发病率为10.70%,高于北京地区以往水平^[6],但低于上海地区前期研究结果^[7]。目前国内关于糖尿病DR发病率研究较少,国外如欧洲^[4,16-18]、美国^[5]、伊朗^[19]等地DR发病率差异较大。一项基于英国初级保健系统的队列研究对2000—2007年诊断的1~84岁2型糖尿病患者开展了9年追踪,DR发病率为28%^[16];英国地区2012

表5 糖尿病患者DR回归分析结果
Tab 5 Cox regression analysis of DR in diabetic patients

Characteristics	Total (n)	Univariate analysis		Multivariate analysis	
		Hazard ratio (95% CI)	P	Hazard ratio (95% CI)	P
Sex	10 253		0.001		
Female	5 453	Reference		Reference	
Male	4 800	1.222 (1.082–1.381)	0.001	1.278 (1.120–1.458)	<0.001
Age group (y)	10 253		0.287		
<50	211	Reference			
50–59	1 944	0.798 (0.515–1.237)	0.313		
60–69	5 291	0.713 (0.465–1.092)	0.120		
≥70	2 807	0.746 (0.483–1.154)	0.188		
Cataract-right eye	10 253		0.137		
No	10 014	Reference			
Yes	239	0.746 (0.497–1.118)	0.156		
Cataract-left eye	10 253		0.683		
No	10 019	Reference			
Yes	234	0.919 (0.608–1.389)	0.688		
Wear glasses	8 758		0.385		
No	8 338	Reference			
Yes	420	1.168 (0.829–1.646)	0.373		
Naked eye vision-right eye	8 272		<0.001		
<4.0	31	Reference		Reference	
4.0–4.5	6 676	0.597 (0.283–1.257)	0.174	0.618 (0.293–1.301)	0.205
4.5–4.7	736	0.354 (0.163–0.769)	0.009	0.366 (0.169–0.796)	0.011
≥4.7	829	0.356 (0.164–0.772)	0.009	0.373 (0.172–0.809)	0.013
Naked eye vision-left eye	8 274		0.212		
<4.0	27	Reference			
4.0–4.5	1 049	0.579 (0.213–1.572)	0.283		
4.5–4.7	511	0.766 (0.279–2.102)	0.605		
≥4.7	6 687	0.601 (0.225–1.607)	0.311		

—2016年35 873例18岁以上糖尿病患者DR发病率研究显示,DR发病率从2013年的10.9%下降到2016年的8.5%^[17];英国学者对28 384例12岁及以上糖尿病患者开展的观察性队列结果显示,DR年发病率为2.3%~2.9%^[18];伊朗学者对德黑兰地区1 169例2型糖尿病患者开展的12.7年随访发现,DR发病率为1.36%^[19];西班牙一项关于3 443例糖尿病患者随访4年的队列研究显示DR累积发病率为8.07%^[20]。可见全球各地糖尿病患者DR发病率呈现高低不一的情况。

本研究还统计了每年进入随访队列人群的发病密度。结果显示,经4年随访,患者DR发病密度为34.20/千人年,高于我国和西班牙、但低于孟加拉国的研究结果。我国2010—2014年一项关于622例

糖尿病患者的5年随访研究结果显示,DR发病密度为1.81%^[21];西班牙一项随访4年的队列研究发现DR发病率密度为2.03%^[20]。孟加拉国学者在2008—1993年对977例糖尿病患者开展为期15年的随访发现,DR发病密度为4.1%^[22]。可见各地糖尿病患者DR发病密度也存在较大差异。

各地糖尿病患者DR发病水平存在差异可能与研究地域差异、病例来源、年龄分布、追踪时长、样本量等有密切的关系。从研究对象的年龄来看,有些地区研究对象为45~84岁^[5]、60岁~97岁^[6]或1~84岁^[16],有些研究在15岁以上^[7]或20岁以上人群^[19]中开展。从筛查地域来看,南北方发病率不一,有研究显示北方DR检出率明显高于南方^[23]。从人群来源来看,有的来自社区人群^[7],有的来源于国家初

级卫生保健在管的糖尿病患者^[4,18],或来源于医院眼科就诊的糖尿病患者^[17]和医院体检科的一般人群^[6],而来自医院的DR检出率最高。此外,各研究样本量也存在较大差异,样本量较小也是导致发病水平波动的可能原因之一。

本研究显示,不同年龄段糖尿病患者DR发病率呈现差异,<50岁、50~59岁组DR发病率略高,60~69岁、≥70岁组发病率相对较低,80岁组后略有上升,但差异无统计学意义,与既往研究结果类似^[24-25],DR发病率随着年龄的增加而降低,但差异无统计学意义。多因素分析发现,与女性相比,男性糖尿病患者更容易出现DR,该结果与我国一项糖尿病患者5年随访结果一致^[21],该研究在校正了混杂因素后,男性为DR发病的独立危险因素。然而伊朗德黑兰地区12.7年的随访研究显示,女性糖尿病患者DR发病率(15.5%)高于男性(10.8%)^[19]。日本学者在冲绳开展了一项回顾性队列研究^[26],探索了2型糖尿病患者DR的性别特异性决定因素发现,不同性别DR的发病率和进展相当。性别差异对DR的影响可能尚未完全阐明,不少研究已证实,糖尿病患者的DR发病率可能与血糖控制情况相关^[5,27-31]。年龄和性别发病率的差异可能与不同年龄段患者血糖控制率不一,或男性具备更多的危险因素(如吸烟、饮酒)等因素有关^[19]。Fekadu等^[31]研究显示,40~60岁组血糖控制不良率最高,男性血糖控制情况不如女性,该两类人群血糖控制不佳直接导致其DR检出率偏高,这可能也是我们研究中<50岁、50~59岁年龄组、男性DR检出率较高的主要原因。以上研究提示,年龄相对较轻者及男性糖尿病患者是我们今后糖尿病患者管理中需重点关注的人群,尤其是血糖控制不理想的患者。

本队列研究显示,糖尿病患者参与筛查的随访率为78.34%,随着时间推移应答率有所下降。我区糖尿病DR筛查自2017年起开始实施,之后每年持续开展,采取多种措施以提高糖尿病患者定期参与筛查的依从性,但是由于研究对象对DR认知不足,加之近几年受新冠疫情影响,主动参加筛查依从性不高。从全国数据来看,目前糖尿病患者DR筛查参与率也普遍较低,蒋媛等^[32]研究显示,仅有20.1%的糖尿病患者参与过筛查,44%的糖尿病患者从未参与过筛查,35.9%的患者在确诊糖尿病后仅参加

过一次筛查。张贵森等^[33]报道63%的患者从未接受过DR检查。DR是导致糖尿病患者失明的重要原因^[34]。Taylor-phillips等^[35]研究发现,当糖尿病DR筛查间隔时间缩短至小于1年时,患者发生DR的概率会降低。因此,定期开展包括DR筛查在内的随访有助于优化其血糖控制,降低DR发病风险。随访工作中加强宣教,定期提醒患者参与筛查,对预防或延缓DR病变有重要的作用。

本研究的优势在于研究对象来自辖区各社区在管的糖尿病管理患者,非门诊就诊患者,连续追踪4年,且样本量较大,结果具有较好的稳定性和区域代表性,追踪评价了嘉定区5年来糖尿病患者DR的发生发展情况。在执行过程中严格落实各项质控措施,确保数据采集的准确性。本研究也存在一定的局限性:首先,人群应答率不高,可能产生一定偏倚;其次,未能搜集到患者糖尿病相关信息,如病程、血糖控制情况等,不能分析相关危险因素对DR发生的影响。

作者贡献声明 彭慧 数据采集,统计分析,论文构思、撰写和修改。杨飞飞,张艳菲,薛俊磊 数据采集和分析,质量控制。于宏杰 沟通协调,统计指导,论文构思和修改。季莹,袁红,彭谦,王颖 沟通协调,论文修改和指导。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] CHO NH, SHAW JE, KARURANGA S, *et al.* IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2018, 138: 271-281.
- [2] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2014年)[J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(11): 851-865.
- [3] SABANAYAGAM C, BANU R, CHEE ML, *et al.* Incidence and progression of diabetic retinopathy: a systematic review[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2019, 7(2): 140-149.
- [4] LI JQ, WELCHOWSKI T, SCHMID M, *et al.* Prevalence, incidence and future projection of diabetic eye disease in Europe: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Epidemiol*, 2020, 35(1): 11-23.

- [5] CHEUNG N, CHEE ML, KLEIN R, *et al.* Incidence and progression of diabetic retinopathy in a multi-ethnic US cohort: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis [J]. *Br J Ophthalmol*, 2022, 106(9): 1264-1268.
- [6] 王兆艳, 杨雪, 李昕. 早期诊断并合理治疗状态下老年人DR患病率和发病率调查分析[J]. 国际眼科杂志, 2010, 10(10): 1950-1952.
- [7] 金佩瑶, 彭金娟, 邹海东, 等. 上海市新泾社区2型糖尿病患者5年随访的前瞻性调查研究1. 糖尿病视网膜病变和糖尿病黄斑水肿的发病率及危险因素[J]. 中华实验眼科杂志, 2016, 34(4): 363-367.
- [8] 许迅. 糖尿病性视网膜病变新的国际临床分型[J]. 上海医学, 2005, 28(1): 8-9.
- [9] HU Y, TENG W, LIU L, *et al.* Prevalence and risk factors of diabetes and diabetic retinopathy in Liaoning province, China: a population-based cross-sectional study [J]. *PLoS One*, 2015, 10(3): e0121477.
- [10] LIN Z, LI D, ZHAI G, *et al.* High myopia is protective against diabetic retinopathy via thinning retinal vein: a report from Fushun Diabetic Retinopathy Cohort Study (FS-DIRECT) [J]. *Diab Vasc Dis Res*, 2020, 17(4): 1479164120940988.
- [11] 舒相汶, 王玉, 范传峰, 等. 山东省农村人群糖尿病视网膜病变的流行病学调查[J]. 中华眼底病杂志, 2010, 26(2): 113-115.
- [12] LI YY, YANG XF, GU H, *et al.* The Beijing Desheng Diabetic Eye Study: rationale, design, methodology and baseline data [J]. *Int J Ophthalmol*, 2018, 11(1): 108-116.
- [13] 徐冰冰, 李肖静, 张亚伟. 2型糖尿病患者糖尿病慢性并发症现状调查及影响因素[J]. 华南预防医学, 2021, 47(1): 74-76.
- [14] ZHANG G, CHEN H, CHEN W, *et al.* Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy in China: a multi-hospital-based cross-sectional study [J]. *Br J Ophthalmol*, 2017, 101(12): 1591-1595.
- [15] 张伟, 卢烨华, 占卓, 等. 吉林地区糖尿病性视网膜病变流行病学调查[J]. 中国地方病防治杂志, 2021, 36(4): 352-353.
- [16] MARTÍN-MERINO E, FORTUNY J, RIVERO-FERRER E, *et al.* Incidence of retinal complications in a cohort of newly diagnosed diabetic patients [J]. *PLoS One*, 2014, 9(6): e100283.
- [17] SCANLON PH, NEVILL CR, STRATTON IM, *et al.* Prevalence and incidence of diabetic retinopathy (DR) in the UK population of Gloucestershire [J]. *Acta Ophthalmol*, 2022, 100(2): 560-570.
- [18] CHEYNE CP, BURGESS PI, BROADBENT DM, *et al.* Incidence of sight-threatening diabetic retinopathy in an established urban screening programme: an 11-year cohort study [J]. *Diabet Med*, 2021, 38(9): e14583.
- [19] SARDARINIA M, ASGARI S, HIZOMI ARANI R, *et al.* Incidence and risk factors of severe non-proliferative/proliferative diabetic retinopathy: more than a decade follow up in the Tehran Lipids and Glucose Study [J]. *J Diabetes Investig*, 2022, 13(2): 317-327.
- [20] MÁ SALINERO-FORT, ANDRÉS-REBOLLO FJSAN, DE BURGOS-LUNAR C, *et al.* Four-year incidence of diabetic retinopathy in a Spanish cohort: the MADIABETES study [J]. *PLoS One*, 2013, 8(10): e76417.
- [21] LIU L, WU J, YUE S, *et al.* Incidence density and risk factors of diabetic retinopathy within type 2 diabetes: a five-year cohort study in China (report 1) [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2015, 12(7): 7899-7909.
- [22] AHMED KR, KARIM MN, BHOWMIK B, *et al.* Incidence of diabetic retinopathy in Bangladesh: a 15-year follow-up study [J]. *J Diabetes*, 2012, 4(4): 386-391.
- [23] LIU Y, SONG Y, TAO L, *et al.* Prevalence of diabetic retinopathy among 13473 patients with diabetes mellitus in China: a cross-sectional epidemiological survey in six provinces [J]. *BMJ Open*, 2017, 7(1): e013199.
- [24] BASTAWROUS A, MATHENGGE W, WING K, *et al.* The incidence of diabetes mellitus and diabetic retinopathy in a population-based cohort study of people age 50 years and over in Nakuru, Kenya [J]. *BMC Endocr Disord*, 2017, 17(1): 19.
- [25] RAMAN R, GANESAN S, PAL SS, *et al.* Incidence and progression of diabetic retinopathy in urban India: Sankara Nethralaya-Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetics Study (SN-DREAMS II), Report 1 [J]. *Ophthalmic Epidemiol*, 2017, 24(5): 294-302.
- [26] NAKAYAMA Y, YAMAGUCHI S, SHINZATO Y, *et al.* Retrospective exploratory analyses on gender differences in determinants for incidence and progression of diabetic retinopathy in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus [J]. *Endocr J*, 2021, 68(6): 655-669.
- [27] LAM PY, CHOW SC, LAM WC, *et al.* Management of patients with newly diagnosed diabetic mellitus: ophthalmologic outcomes in intensive versus conventional glycemic control [J]. *Clin Ophthalmol*, 2021, 15: 2767-2785.
- [28] YANG L, QI Q, ZHENG F, *et al.* Investigation of influencing factors on the prevalence of retinopathy in diabetic patients based on medical big data [J]. *Comput Math Methods Med*, 2022: 2890535.
- [29] 李薇薇. 上海远郊某社区2型糖尿病患者并发糖尿病视网膜病变影响因素研究[J]. 健康必读, 2021(6): 280.

- eyes[J].*Sci Rep*,2022,12(1):3176.
- [17] HIROTA M,KANDA H,ENDO T, *et al.* Comparison of visual fatigue caused by head-mounted display for virtual reality and two-dimensional display using objective and subjective evaluation [J].*Ergonomics*, 2019, 62 (6) : 759-766.
- [18] CHEN C,WANG J,LI K, *et al.* Visual fatigue caused by watching 3DTV: an fMRI study [J].*Biomed Eng Online*, 2015,14(Suppl 1):S12.
- [19] FAUL F,ERDFELDER E,LANG AG, *et al.* G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences [J]. *Behav Res Methods*,2007,39(2):175-191.
- [20] LUBERTO F,GOBBA F,BROGLIA A. Temporary myopia and subjective symptoms in video display terminal operators[J].*Med Lav*,1989,80(2):155-163.
- [21] LARESE FF,DRUSIAN A,RONCHESE F, *et al.* Video display operator complaints: a 10-year follow-up of visual fatigue and refractive disorders[J].*Int J Env Res Pub He*, 2019,16(14):2501.
- [22] HOFFMAN DM,GIRSHICK AR,AKELEY K, *et al.* Vergence-accommodation conflicts hinder visual performance and cause visual fatigue[J].*J Vision*,2008,8(3):33.1-30.
- [23] NOJIRI Y,YAMANOUE H,HANAZATO A, *et al.* Visual comfort/discomfort and visual fatigue caused by stereoscopic HDTV viewing[C/OL]//*Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems XI*, San Jose, California, United States,2004: Electronic Imaging 2004. (2004-05-21)[2022-03-20].<https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/5291/0000/Visual-comfort-discomfort-and-visual-fatigue-caused-by-stereoscopic-HDTV/10.1117/12.522018.short>.
- [24] UKAI K, HOWARTH PA. Visual fatigue caused by viewing stereoscopic motion images: background, theories, and observations[J].*Displays*,2008,29(2):106-116.
- [25] FJAERVOLL H,FJAERVOLL K,MAGNO M, *et al.* The association between visual display terminal use and dry eye:a review[J].*Acta Ophthalmol*,2022,100(4):357-375.
- [26] MARSHEV V,BOLLOC'H J,PALLAMIN N, *et al.* Impact of virtual reality headset use on eye blinking and lipid layer thickness[J].*J Fr Ophthalmol*,2021,44(7):1029-1037.
- [27] SCHLEICHER R,GALLEY N,BRIEST S, *et al.* Blinks and saccades as indicators of fatigue in sleepiness warnings: looking tired?[J].*Ergonomics*,2008,51(7):982-1010.
- (收稿日期:2022-03-28;编辑:张秀峰)
- (上接第344页)
- [30] 梁辰,施榕,朱静芬,等.上海市浦东新区社区2型糖尿病患者糖尿病性视网膜病变的患病情况及影响因素调查[J].*中国全科医学*,2016,19(4):474-478.
- [31] FEKADU G,BULA K,BAYISA G, *et al.* Challenges and factors associated with poor glycemic control among type 2 diabetes mellitus patients at Nekemte Referral Hospital, Western Ethiopia [J]. *J Multidiscip Healthc*, 2019, 12: 963-974.
- [32] 蒋媛,蒋灵俊,刘素珍,等.社区管理的2型糖尿病患者慢性并发症监测行为及其影响因素研究[J].*中国全科医学*, 2022,25(1):70-78.
- [33] 张贵森,莫日格吉力吐,任凤梅,等.呼和浩特地区糖尿病视网膜病变流行病学调查[J].*中国实用眼科杂志*,2017,35(4):428-433.
- [34] TING DS,CHEUNG GC,WONG TY. Diabetic retinopathy: global prevalence, major risk factors, screening practices and public health challenges: a review [J]. *Clin Exp Ophthalmol*,2016,44(4):260-277.
- [35] TAYLOR-PHILLIPS S,MISTRY H,LESLIE R, *et al.* Extending the diabetic retinopathy screening interval beyond 1 year: systematic review [J].*Br J Ophthalmol*, 2016,100(1):105-114.
- (收稿日期:2022-02-09;编辑:张秀峰)