

· 调查研究 ·

上海市新泾社区 2 型糖尿病居民 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

金佩瑶 彭金娟 邹海东 王伟伟 傅炯 白雪林 许迅 张哲

200080 上海交通大学附属第一人民医院眼科(金佩瑶、彭金娟、邹海东、许迅、张哲);200335

上海市长宁区新泾社区卫生服务中心(王伟伟、傅炯、白雪林)

通信作者:邹海东,Email:zouhaidong@263.net

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.04.016

【摘要】 背景 糖尿病视网膜病变(DR)和糖尿病性黄斑水肿(DME)是 2 型糖尿病常见的眼底并发症,目前国外关于 2 型糖尿病人群 DR 和 DME 发病率及危险因素的研究结果差异较大,可能与研究对象的种族不同有关,而中国的相关流行病学调查研究较少。目的 了解中国 2 型糖尿病患者中 DR 和 DME 的 5 年发病率,探讨其危险因素。方法 采用横断面研究方法,对 2007—2012 年上海市新泾社区中 805 例 2 型糖尿病患者的 DR 和 DME 的发病率进行流行病学调查,其中 2007 年为基线调查阶段,2012 年为终末调查阶段,每年对该人群进行检查,包括一般资料的收集、全身体格检查、实验室检查和眼科检查,结合 OCT 和荧光素眼底血管造影(FFA)成像依据目前通用的国际临床分类方法对 DR 和 DME 进行分级。将 DR 和 DME 发病作为结局变量,分析 2 型糖尿病患者 DR 和 DME 5 年发病的独立影响因素。结果 基线调查时无 DR 的 2 型糖尿病患者 322 例,其中 151 例在终末调查时发生 DR,5 年累积发病率为 46.89%。多元 Logistic 回归结果显示,高血糖[优势比(OR)=1.12,95% 可信区间(CI):1.01~1.24,P=0.03]和高血压(OR=1.80,95% CI:1.14~2.86,P=0.01)是 DR 发病的独立危险因素。基线调查时无 DME 的 2 型糖尿病患者 629 例,其中 124 例在 5 年后发生 DME,5 年累积发病率为 19.71%。多元 Logistic 回归结果显示,高血糖是 DME 唯一的独立影响因素(OR=1.36,95% CI:1.24~1.49,P<0.01)。结论 高血糖和高血压在中国 2 型糖尿病患者 DR 和 DME 的发病中发挥重要作用,中国 2 型糖尿病患者应严格控制血糖和血压水平。

【关键词】 2 型糖尿病/并发症;糖尿病视网膜病变/流行病学;糖尿病视网膜病变/病因学;发病率;血糖/代谢;高血压;危险因素;中国人/流行病学调查;糖尿病性黄斑水肿

基金项目: 国家自然科学基金项目(81371069);上海市浦江人才计划项目(PJ[2012]0001652);上海市卫生和计划生育委员会优秀学科带头人计划项目(XBR2013109);上海申康医院发展中心科研计划项目(SHDC12012123)

A 5-year prospective study of type 2 diabetes patients in Shanghai Xinjing Community 1. The incidence and risk factors of diabetic retinopathy and diabetic macular edema in Chinese type 2 diabetes residents Jin

Peiyao, Peng Jinjuan, Zou Haidong, Wang Weiwei, Fu Jiong, Bai Xuelin, Xu Xun, Zhang Xi

Department of Ophthalmology, Shanghai General People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200080, China (Jin PY, Peng JJ, Zou HD, Xu X, Zhang X); Xinjing Community Health Service Center, Shanghai 200335, China (Wang WW, Fu J, Bai XL)

Corresponding author: Zou Haidong, Email: zouhaidong@263.net

[Abstract] **Background** Diabetic retinopathy (DR) and diabetic macular edema (DME) are common complications of diabetes. Currently abroad study results of incidence and risk factors of DR and DME in type 2 diabetes population varied largely depending on the ethnical difference. However, relevant epidemiological study is rare in China. **Objective** This survey was to assess the 5-year incidence and risk factors of DR and DME in Chinese type 2 diabetic patients. **Methods** A prospective cross-sectional study was performed under the informed consent of the patients. An epidemiological survey for 5-year incidence and risk factors of DR and DME was organized and carried out in 805 type 2 diabetes patients in Shanghai Xinjing Community from 2007 to 2012, and 2007 scheduled as

the baseline survey and 2012 scheduled as final survey. The comprehensive examinations were carried out annually during the 5 years, including sociodemographic information, systemic examination and ophthalmological test. DR onset and DME onset grading were performed by OCT and fundus fluorescein angiography (FFA) images based on current international classification. Cumulative incidence of 5 years for DR and DME was determined as the outcome variables, and the associations between potential risk factors and the outcomes were analyzed. **Results** In the baseline time, non-DR were found in 322 type 2 diabetic patients, of which 151 participants developed DR during the follow-up duration, with the 5-year cumulative incidence rate 46.89%. The independent risk factors for DR occurrence were hyperglycemia (odds ratio [OR] = 1.12, 95% confidence interval [CI]: 1.01–1.24, $P=0.03$) and hypertension ($OR=1.80$, 95% CI: 1.14–2.86, $P=0.01$). In the baseline time, 629 type 2 diabetes patients were non-DME, of which 124 participants developed DME during the follow-up duration, with the 5-year cumulative incidence rate 19.71%. Hyperglycemia appeared to be the only independent risk factor of DR onset ($OR=1.36$, 95% CI: 1.24–1.49, $P<0.01$). **Conclusions** Hyperglycemia and hypertension play an important role in the pathogenesis and development of DR and DME in Chinese type 2 diabetic patients, and intensive glycemic control and hypertension control should be emphasized in diabetic patients.

[Key words] Diabetes mellitus, type 2/complications; Diabetic retinopathy/epidemiology; Diabetic retinopathy/etiology; Incidence; Blood glucose/metabolism; Hypertension; Risk factors; Chinese/epidemiology; Diabetic macular edema

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81371069); Shanghai Pujiang Talents Program (PJ [2012] 0001652); Outstanding Academic Leader Project of Shanghai Health and Family Planning Committee (XBR2013109); Shanghai Shenkang Hospital Development Center program (SHDC12012123)

糖尿病视网膜病变 (diabetic retinopathy, DR) 和糖尿病性黄斑水肿 (diabetic macular edema, DME) 是 2 型糖尿病常见的眼底并发症。DR 是目前发达国家及地区工作人群中首位致盲眼病, DME 亦严重影响患者的视力^[1-3]。在不同的人种中, DR 和 DME 的发病存在很大差异^[4]。有文献报道, 亚洲人种更容易患糖尿病^[5]。流行病学研究结果显示, 中国 20 岁以上人群中糖尿病患病率为 9.7%, 糖尿病患者超过 9 200 万, 其中大部分为 2 型糖尿病患者^[6]。既往已有许多研究报道 DR 的发病率和危险因素, 但是多数研究是针对患 1 型糖尿病的高加索人种的, 关于蒙古人种 2 型糖尿病患者的研究较少^[7-11]。目前, 针对中国人群的相关研究仅有两项, 其一是在中国香港地区完成的以医院为基础的前瞻性研究, 共纳入 212 例患者^[12], 另一个是在北京完成的以医院为基础的针对 60 岁以上人群的研究^[13], 至今尚缺乏以社区人群为研究对象的流行病学队列研究。有研究报道尼格罗人种中 4 年临床明显黄斑水肿 (clinical significant macular edema, CSME) 的累积发病率为 4.5%^[14]。另有报道在美国的拉丁裔移民中 4 年 DME 的累积发病率为 12.6%, CSME 的累积发病率为 7.2%^[15]。迄今为止, 尚未有中国 2 型糖尿病人群中 DME 发病率和危险因素的报道。本研究是一项为期 5 年的前瞻性队列调查, 共纳入 805 例社区 2 型糖尿病患者, 旨在了解中国 2 型糖尿病患者中 DR 和 DME 的发病率和危险因素, 为 DR 和 DME 的防治提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本前瞻性调查以上海市新泾社区作为调查地点, 该社区常住人口稳定, 有完整的居民健康档案, 曾配合完成 2 次大规模的流行病学调查^[16-17]。本研究共纳入 805 例 2 型糖尿病患者, 纳入标准: (1) 15 岁或以上沪籍居民, 已确诊为 2 型糖尿病患者; (2) 纳入糖尿病居民健康档案且资料完整者, 档案内容包括个体社会学特征、血压、血糖、血脂、糖化血红蛋白、血肌酐等; (3) 未接受过视网膜光凝或眼部手术史者; (4) 依从性好, 能遵医嘱进行日常行为管理或应用药物治疗糖尿病和高血压者; (5) 自愿每年接受 1 次体格检查。排除标准: (1) 存在除糖尿病外的全身严重患者, 如严重心脑血管疾病、恶性肿瘤等; (2) 存在认知障碍者; (3) 存在除 DR 外的严重眼病者, 如严重角膜病变、严重白内障等屈光间质混浊、青光眼、视网膜脱离、脉络膜新生血管等。本研究遵循赫尔辛基宣言, 患者了解本研究的目的和意义并签署知情同意书。

1.2 方法

调查小组包括 4 位专业眼科医师和 2 位新泾社区卫生服务中心医师, 另由 1 位有经验的防盲流行病学专家作为项目主任, 负责全面工作。于 2007 年开展糖尿病患者的基线调查, 2012 年开展终末调查, 调查期间患者每年进行 1 次常规体格检查。基线调查后对所有糖尿病患者进行健康教育, 督促患者进行日常生活

行为管理或个体化的药物治疗,有效控制血糖和血压。

1.2.1 资料采集 (1)一般资料 记录患者的姓名、年龄、性别、职业、文化程度、身高、体质量等一般情况,采集糖尿病病程、肾脏、脑、神经系统等全身疾病史,了解患者的不良生活习惯,如嗜烟、嗜酒等,以及用药情况,如治疗糖尿病、高血压、高血脂等药物的名称、剂量、使用疗程等,重点询问患者既往眼部疾病的诊断和治疗情况。(2)全身体格检查以及实验室检查 对患者进行体质量指数(body mass index, BMI)、血脂、血压、糖化血红蛋白、肌酐、血糖等检查,其中 BMI>28 为肥胖^[18],收缩压>140 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或舒张压>90 mmHg 为高血压,血肌酐>104 mmol/L 为异常,血清三酰甘油>1.7 mmol/L 为高甘油三酯血症,血清总胆固醇>5.2 mmol/L 为高胆固醇血症。(3)眼科检查 应用有 300 lx 以上照明的 EDTRS 视力表(美国 Good-Lite 公司,ESV3000)检查日常生活视力和针孔矫正视力;应用 YZ-5 型裂隙灯显微镜(苏州六六医疗仪器厂)检查眼前节结构;应用直接检眼镜检查玻璃体和眼底病变。(4)参考 ERUODIAB 的方法,首先采用 DG-R 型免扩瞳数字眼底照相机(日本 Canon 公司)拍摄后极部 45°范围内 2 个不同区域内的照片^[19]。

1.2.2 DR 和 DME 的诊断和分级 根据眼底照片资料疑诊存在 DR 或 DME 者,则由眼科医师在检眼镜下进一步检查,结合 OCT 和荧光素眼底血管造影(fundus fluorescein angiography, FFA)检查进行 DR/DME 诊断。因屈光间质严重混浊等影响眼底清晰成像者则扩瞳后直接检查,对于浅前房者则不进行扩瞳检查。根据目前通用的国际临床分类方法将 DR 诊断分为 5 级^[20]:无明显 DR 者为 0 级,轻度非增生性 DR 者为 1 级,中度非增生性 DR 者为 2 级,重度非增生性 DR 者为 3 级,增生性 DR 者为 4 级。将 DME 分为 4 级:无明显 DME 者为 0 级,轻度 DME 者为 1 级,中度 DME 者为 2 级,重度 DME 者为 3 级。项目主任负责确认 DR 和 DME 诊断结果。

1.2.3 资料处理 由专人负责调查表的收集、保管及整理。由项目主任负责审核每份调查表。由 2 名资料录入人员应用 Access 软件将资料独立输入计算机。

1.3 统计学方法

采用 SAS 8.0 统计学软件(美国 SAS 公司)进行统计分析。计算在研究开始和随访期间的各指标水平以及随访结束后回顾性比较 DR/DME 发病组与未发病组在基线水平各影响因素的差别,正态分布的数据资料用 $\bar{x} \pm s$ 表达,非正态分布的数据资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表达,计数资料用例数(百分比)进行表达。DR 和

DME 发病 2 个结局变量为因变量,性别、病程、接受教育年限、确诊糖尿病的年龄、基线调查的年龄、糖化血红蛋白水平、血压、BMI、血肌酐、三酰甘油和总胆固醇水平作为自变量,采用 Forward Logistic 逐步回归法筛选和分析独立影响因素,估计各自变量在控制协变量条件下对研究结局的效应,检测暴露因素间的交互作用。采用双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本信息

基线调查共纳入 811 例 2 型糖尿病患者,其中 3 例在终末调查时因白内障进展而严重影响眼底照片的质量,另有 3 例患者在随访期间因双眼 DR 进展而接受眼底激光治疗,最终 805 例纳入本研究。基线调查时未患 DR 者 322 例,其中男 142 例,占 44.10%,女 180 例,占 55.90%;年龄 19~88 岁,平均(66.07±13.18)岁,>60 岁者 274 例,占 85.09%;糖尿病病程 0.5~30 年,糖尿病病程<1 年者 6 例,占 1.86%,糖尿病病程≥10 年者 164 例,占 50.93%。所有患者的尿微量清蛋白均处于正常范围(<30 mg/L)(表 1)。

表 1 基线调查无 DR 人群总体情况及终末调查时 DR 发病组与无 DR 发病组的变化

项目	总体基线调查情况(n=322)	终末调查情况		t/χ^2	P
		DR 发病(n=151)	无 DR 发病(n=171)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁) ^a	66.07±13.18	67.47±13.38	64.84±12.90	2.52	0.01
<60[n(%)] ^b	48(14.91)	20(13.25)	28(16.37)	4.19	0.04
≥60~<70[n(%)]	116(36.02)	49(32.45)	67(39.18)		
≥70~<80[n(%)]	136(42.23)	67(44.37)	69(40.35)		
>80[n(%)]	22(6.83)	15(9.93)	7(4.09)		
男性[n(%)] ^b	142(44.10)	64(42.38)	78(45.61)	0.34	0.56
接受教育≥9年[n(%)] ^b	205(63.66)	96(63.58)	109(63.74)	<0.01	0.98
确诊糖尿病年龄($\bar{x} \pm s$, 岁) ^a	55.13±14.90	56.72±15.25	53.72±14.48	2.08	0.04
糖尿病病程($\bar{x} \pm s$, 年) ^a	10.95±7.89	10.75±7.89	11.12±7.90	-0.48	0.63
<10[n(%)] ^b	158(49.07)	78(51.66)	80(46.78)	0.02	0.90
≥10~<20[n(%)]	102(31.68)	41(27.15)	61(35.67)		
≥20~<30[n(%)]	60(18.63)	31(20.53)	29(16.96)		
≥30[n(%)]	2(0.62)	1(0.66)	1(0.58)		
肥胖[n(%)] ^b	37(11.49)	20(13.25)	17(9.94)	0.86	0.35
高血压[n(%)] ^b	129(40.06)	70(46.36)	59(34.50)	4.69	0.03
血肌酐>104 mmol/L ^b	12(3.73)	7(4.64)	5(2.92)	0.65	0.42
高三酰甘油[n(%)] ^b	114(35.40)	55(36.42)	59(34.50)	0.13	0.72
高总胆固醇[n(%)] ^b	202(62.73)	93(61.59)	109(63.74)	0.16	0.69
糖化血红蛋白($\bar{x} \pm s$, %) ^a	7.42±2.19	7.65±2.09	7.22±2.27	2.52	0.01

注:DR:糖尿病视网膜病变(a:t检验;b:χ²检验)

终末调查期间至少 1 眼发生 DR 者 151 例,发病率为 46.89%,其中 21 例为 DR 3 级,7 例为 DR 4 级,即增生性 DR;双眼同时发病者 142 例,占 94.04%。

DR 多发生于年龄大、糖尿病发病较晚、血压高和血糖高的患者(表 1),其中高血压[优势比(odds ratio, OR)=1.80,95% 可信区间(confidence interval, CI):1.14~2.86, P=0.01]和高血糖(OR=1.12,95% CI:1.01~1.24, P=0.03)是 DR 发病的独立危险因素。

2.2 DME 的发病率及影响因素

基线调查时该社区未患 DME 者 629 例,其中 1、2、3 和 4 级 DR 分别为 258、50、9 和 6 例,未患 DR 者 306 例。未患 DME 者中男 265 例,占 42.13%,女 364 例,占 57.87%;年龄 19~91 岁,60 岁以上者 539 例,占 85.69%;其中糖尿病病程在 1 年以内者 7 例,占 1.11%,病程>10 年者 313 例,占 49.76%,病程最长者 33 年。所有患者的尿微量清蛋白均正常(<30 mg/L)(表 2)。

终末调查时至少一侧眼发生 DME 者 124 例,发病率为 19.71%,其中双眼同时患病者 79 例。DME 多发于男性、糖尿病病程长、发病早、学历高和血糖水平高的患者(表 2)。多元回归分析显示,高糖化血红蛋白是唯一的 DME 发病的危险因素(OR=1.36,95% CI:1.24~1.49, P<0.01)。在发生 DME 的 203 眼中,46 眼视力无明显下降,157 眼视力下降 2 行或以上。视力与 DME 程度相关,无明显视力下降的眼均为 DME 1 级者,而 DME 2 级,3 级者视力均明显下降。

表 2 基线调查无 DME 人群总体情况及终末调查 DME 发病组与无 DME 发病组各指标的变化

项目	总体基线调查情况 (n=629)	终末调查情况		t'/χ²	P
		发生 DME (n=124)	无 DME (n=505)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁) ^a	67.07±13.25	66.14±12.61	67.30±13.40	1.79	0.06
<60[n(%)] ^b	90(14.31)	14(11.29)	76(15.05)	1.60	0.21
≥60<<70[n(%)]	206(32.75)	54(43.55)	152(30.10)		
≥70<<80[n(%)]	267(42.45)	48(38.71)	219(43.37)		
>80[n(%)]	66(10.49)	8(6.45)	58(11.49)		
男性[n(%)] ^b	265(42.13)	64(51.61)	201(39.80)	5.70	0.02
接受教育≥9年[n(%)] ^b	380(60.41)	88(70.97)	292(57.82)	7.19	<0.01
确诊糖尿病年龄($\bar{x}\pm s$,岁) ^a	56.35±14.64	53.27±13.94	57.11±14.72	0.36	<0.01
糖尿病病程($\bar{x}\pm s$,年) ^a	10.72±7.58	12.87±8.14	10.19±7.35	0.76	<0.01
<10[n(%)] ^b	316(50.24)	51(41.13)	265(52.48)	1.60	0.21
≥10<<20[n(%)]	198(31.48)	41(33.06)	157(31.09)		
≥20<<30[n(%)]	109(19.33)	30(24.09)	79(15.64)		
≥30[n(%)]	6(0.95)	2(1.61)	4(0.79)		
肥胖[n(%)] ^b	101(16.06)	21(16.94)	80(15.84)	0.09	0.77
高血压[n(%)] ^b	258(41.02)	47(37.90)	211(41.78)	0.62	0.43
肌酐>104mmol/L[n(%)] ^b	610(96.98)	120(96.77)	490(97.03)	0.02	0.88
高三酰甘油[n(%)] ^b	241(38.31)	45(36.29)	194(38.42)	0.19	0.66
高总胆固醇[n(%)] ^b	390(62.00)	79(63.71)	309(61.19)	0.27	0.60
糖化血红蛋白($\bar{x}\pm s$,%) ^a	6.99±2.14	8.21±2.20	6.69±2.01	6.72	<0.01

注:DME:糖尿病性黄斑水肿(a:t'检验;b:χ²检验)

3 讨论

文献报道 DR 发病的危险因素主要包括高血压、高血糖、糖尿病病程长、吸烟、胰岛素治疗和肥胖^[9,11-12,14-15,21-23]。本研究结果显示,高血糖和高血压是中国 2 型糖尿病患者中 DR 发病的独立危险因素。高血压和高血糖对视网膜的病理作用还未明确,已有证据显示,长期高血压和高血糖会引起细胞的氧化损伤,导致微血栓形成、细胞黏附分子活化和细胞因子释放,而这些因素可相互作用,最终导致视网膜损伤^[24]。虽然糖尿病病程也被认为是高加索人种中 DR 发病的危险因素^[5],但是在本研究中没有证据表明病程与 DR 发病有关,可能是因为本研究中的研究对象是蒙古人种。

不同研究报道的 DR 发病率的差距非常大,其中 5 年累积发病率为 3.9%~47.5%^[2,8-9,11,14-15,21]。本研究调查结果显示,DR 的 5 年累积发病率为 46.89%,与伊朗报道的发病率相近^[22],但高于其他国家的研究,可能与蒙古人种对高血糖更敏感,更容易发生 DR 有关^[25-26]。此外,虽然 Logistic 回归分析未确认糖尿病病程在本研究中为 DR 发病的影响因素,但长病程仍然是由多项研究确认的危险因素^[6],而本研究人群的平均糖尿病病程与伊朗的研究相近,并且明显长于其他亚洲人群中进行的研究,这同样可能导致了较高的发病率。

本研究中 2 型糖尿病患者 DME 发病率与既往文献报道的尼格罗人种和拉丁裔人群接近^[14-15],远高于 1 型糖尿病的 DME 发病率^[27]。因此推测 2 型糖尿病患者可能较 1 型糖尿病人群更容易发生 DME。

虽然本研究是中国迄今为止唯一的基于社区人群的前瞻性 DR 和 DME 发病率的研究,但仍然有一些缺陷。首先,研究人群局限于一个社区,尚不足以完全代表整个上海的 2 型糖尿病人群;其次,研究人群的平均糖尿病病程较长,可能影响了病程对于 DR 和 DME 发病作用的评估;最后,本研究中仅随访了 5 年,还需要更长时间的观察来验证 DR 和 DME 发病的影响因素。

参考文献

[1] Klein KBE. Overview of epidemiologic studies of diabetic retinopathy[J]. Ophthalmic Epidemiol, 2007, 14(4): 179-183. DOI: 10.1080/09286580701396720.
 [2] Younis N, Broadbent DM, Vora JP, et al. Incidence of sight-threatening retinopathy in patients with type 2 diabetes in the Liverpool Diabetic Eye Study: a cohort study[J]. Lancet, 2003, 361(9353): 195-200. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)12267-2.
 [3] Jeppesen P, Bek T. The occurrence and causes of registered blindness in diabetes patients in Århus County, Denmark[J]. Acta Ophthalmol

- Scand, 2004, 82 (5) : 526-530. DOI: 10. 1111/j. 1600-0420. 2004. 00313. x.
- [4] Scanlon PH, Aldington SJ, Stratton IM. Epidemiological issues in diabetic retinopathy [J]. Middle East Afr J Ophthalmol, 2013, 20 (4) : 293-300. DOI: 10. 4103/0974-9233. 120007.
- [5] McNeely MJ, Boyko EJ. Type 2 diabetes prevalence in Asian Americans results of a national health survey [J]. Diabetes Care, 2004, 27 (1) : 66-69. DOI: 10. 2337/diacare. 27. 1. 66.
- [6] Yang W, Lu J, Weng J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China [J]. New Engl J Med, 2010, 362 (12) : 1090-1101. DOI: 10. 1056/NEJMoa0908292.
- [7] Klein R, Klein BE, Moss SE, et al. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy: X. Four-year incidence and progression of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 years or more [J]. Arch Ophthalmol, 1989, 107 (2) : 244-249. DOI: 10. 1001/archoph. 1989. 01070010250031.
- [8] Zhang L, Krzentowski G, Albert A, et al. Risk of developing retinopathy in Diabetes Control and Complications Trial type 1 diabetic patients with good or poor metabolic control [J]. Diabetes Care, 2001, 24 (7) : 1275-1279. DOI: 10. 2337/diacare. 24. 7. 1275.
- [9] Stratton IM, Kohner EM, Aldington SJ, et al. UKPDS 50: risk factors for incidence and progression of retinopathy in type II diabetes over 6 years from diagnosis [J]. Diabetologia, 2001, 44 (2) : 156-163. DOI: 10. 1007/s001250051594.
- [10] Perol J, Balkau B, Guillausseau PJ, et al. A study of the 3-year incidence of diabetic retinopathy in a French diabetic population seen at Lariboisière Hospital, Paris [J]. Diabetes Metab, 2012, 38 (3) : 225-229. DOI: 10. 1016/j. diabet. 2012. 01. 001.
- [11] Cikamatana L, Mitchell P, Rochtchina E, et al. Five-year incidence and progression of diabetic retinopathy in a defined older population: the Blue Mountains Eye Study [J]. Eye (Lond), 2007, 21 (4) : 465-471. DOI: 10. 1038/sj. eye. 6702771.
- [12] Tam VH, Lam EP, Chu BC, et al. Incidence and progression of diabetic retinopathy in Hong Kong Chinese with type 2 diabetes mellitus [J]. J Diabetes Complications, 2009, 23 (3) : 185-193. DOI: 10. 1016/j. jdiacomp. 2008. 03. 001.
- [13] Li X, Wang Z. Prevalence and incidence of retinopathy in elderly diabetic patients receiving early diagnosis and treatment [J]. Exp Ther Med, 2013, 5 (5) : 1393-1396. DOI: 10. 3892/etm. 2013. 1021.
- [14] Leske MC, Wu SY, Hennis A, et al. Incidence of diabetic retinopathy in the Barbados Eye Studies [J]. Ophthalmology, 2003, 110 (5) : 941-947. DOI: 10. 1016/S0161-6420(03)00086-1.
- [15] Varma R, Choudhury F, Klein R, et al. Four-year incidence and progression of diabetic retinopathy and macular edema: the Los Angeles Latino Eye Study [J]. Am J Ophthalmol, 2010, 149 (5) : 752-761. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2009. 11. 014.
- [16] 王伟伟, 邹海东, 朱剑锋, 等. 上海市北新泾街道社区糖尿病眼病 3 年防治调查 [J]. 中国临床康复, 2006, 10 (44) : 7-10.
- Wang WW, Zou HD, Zhu JF, et al. The 3-year primary preventing and treating investigation of eye diseases in diabetic mellitus residents from Beixinjing block community of Shanghai city [J]. Chin J Clin Rehabil, 2006, 10 (44) : 7-10.
- [17] Wang N, Xu X, Zou H, et al. The status of diabetic retinopathy and diabetic macular edema in patients with type 2 diabetes: a survey from Beixinjing District of Shanghai city in China [J]. Ophthalmologica, 2008, 222 (1) : 32-36. DOI: 10. 1159/000109276.
- [18] Wu Y. Overweight and obesity in China: the once lean giant has a weight problem that is increasing rapidly [J/OL]. BMJ, 2006, 333 (7564) : 362-363 [2015-10-22]. <http://europepmc.org/backend/ptpmrender.fcgi?accid=PMC1550451&blobtype=pdf>. DOI: 10. 1136/bmj. 333. 7564. 362.
- [19] Gibbins RL, Owens DR, Allen JC, et al. Practical application of the European Field Guide in screening for diabetic retinopathy by using ophthalmoscopy and 35 mm retinal slides [J]. Diabetologia, 1998, 41 (1) : 59-64. DOI: 10. 1007/s001250050867.
- [20] Wilkinson CP, Ferris FL 3rd, Klein RE, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales [J]. Ophthalmology, 2003, 110 (9) : 1677-1682. DOI: 10. 1016/S0161-6420(03)00475-5.
- [21] Manaviat MR, Rashidi M, Afkhami-Ardekani M. Four years incidence of diabetic retinopathy and effective factors on its progression in type II diabetes [J]. Eur J Ophthalmol, 2008, 18 (4) : 572-577.
- [22] Kawasaki R, Tanaka S, Tanaka S, et al. Incidence and progression of diabetic retinopathy in Japanese adults with type 2 diabetes: 8 year follow-up study of the Japan Diabetes Complications Study (JDACS) [J]. Diabetologia, 2011, 54 (9) : 2288-2294. DOI: 10. 1007/s00125-011-2199-0.
- [23] Tapp RJ, Zimmet PZ, Harper CA, et al. Six year incidence and progression of diabetic retinopathy: results from the Mauritius diabetes complication study [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2006, 73 (3) : 298-303. DOI: 10. 1016/j. diabres. 2006. 02. 009.
- [24] Grant MB, Afzal A, Spoerri P, et al. The role of growth factors in the pathogenesis of diabetic retinopathy [J]. Expert Opin Investig Drugs, 2004, 13 (10) : 1275-1293. DOI: 10. 1517/13543784. 13. 10. 1275.
- [25] Bao Y, Ma X, Li H, et al. Glycated haemoglobin A1c for diagnosing diabetes in Chinese population: cross sectional epidemiological survey [J/OL]. BMJ, 2010, 340 : c2249 [2015-09-11]. <http://www.bmj.com/content/340/bmj.c2249.long>. DOI: 10. 1136/bmj. c2249.
- [26] Raymond NT, Varadhan L, Reynold DR, et al. Higher prevalence of retinopathy in diabetic patients of South Asian ethnicity compared with white Europeans in the community: a cross-sectional study [J]. Diabetes Care, 2009, 32 (3) : 410-415. DOI: 10. 2337/dc08-1422.
- [27] Klein R, Moss SE, Klein B, et al. The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. XI. The incidence of macular edema [J]. Ophthalmology, 1989, 96 (10) : 1501-1510. DOI: 10. 1016/S0161-6420(89)32699-6.

(收稿日期: 2015-12-20)

(本文编辑: 尹卫靖 刘艳)

读者·作者·编者

本刊对基金项目的证明和著录要求

文稿所涉及的课题如为国家级、部级、省级等基金资助项目,请分别用中英文表述并分别列于文章中中英文摘要关键词之下,“基金项目:”进行标识,并注明基金项目名称,并在圆括号内注明基金项目编号。基金项目名称应按国家有关部门规定的正式名称填写,多个基金资助的项目请全部列出,按资助机构的等级顺序排列,并以“;”隔开。如:基金项目:国家自然科学基金项目(30271269);国家重点基础研究发展规划(973计划)(2013CB532002);Fund program: National Natural Science Foundation of China(30271269); National Key Basic Research Program of China(973 Program)(2013CB532002)。获得基金项目资助的论文投稿时请提供基金项目资助证明的复印件或扫描后发至编辑部信箱。

(本刊编辑部)