

·致盲性眼病·

邯郸农村地区 30 岁及以上人群中常见致盲性眼底病的患病率及危险因素

曹凯 张青 王宁利

首都医科大学附属北京同仁医院北京市眼科研究所 北京市眼科学与视觉科学重点实验室, 北京 100730

通信作者: 王宁利, Email: wningli@vip.163.com

【摘要】目的 探讨邯郸农村地区 30 岁及以上人群中常见致盲性眼底病的患病率及影响因素。**方法** 采用队列研究设计, 2006 年在河北省邯郸市农村地区 30 岁及以上人群中抽取 6 830 例研究对象, 随访 6 年, 观察致盲性眼底病的患病率及发病率。采用多因素 logistic 回归模型分析常见致盲性眼底病发病的危险因素。**结果** 前瞻性队列研究。2006 年, 6 830 人参与基线调查, 男 3 163 人 (46.31%), 女 3 667 人 (53.69%), 年龄 30~97 (52.3±12.2) 岁; 其中患有常见慢性非传染性疾病 (慢病) 者 3 435 例, 患病率为 50.29%。此外, 患有常见致盲性眼底病 1 250 例, 患病率为 18.30%。4 118 人基线不患有常见致盲性眼底病, 并参与了第 6 年随访。6 年中, 共新发致盲性眼病 247 例, 9% (171/1 899) 的慢病患者新发常见致盲性眼底病, 而基线非慢病者中仅 3.42% (76/2 219) 新发常见致盲性眼底病 ($\chi^2=56.504, P<0.001$)。常见致盲性眼底病的发病率与年龄有关, 多因素回归分析结果显示, 年龄 ($OR=1.045, 95\%CI: 1.028\sim 1.062, P<0.001$)、眼压 ($OR=1.064, 95\%CI: 1.014\sim 1.116, P=0.011$) 和基线患有慢病 ($OR=1.749, 95\%CI: 1.288\sim 2.375, P<0.001$) 是常见致盲性眼底病的危险因素。计算上述 3 个危险因素对模型的解释比例, 结果显示, 年龄、眼压和慢病对模型的解释比例分别为 0.436、0.084 和 0.511。**结论** 邯郸地区 30 岁及以上人群中常见致盲性眼底病的患病率较高, 2006 至 2012 年, 每年约有 1.5% 的慢病患者新发常见致盲性眼底病; 慢病增加了致盲性眼底病的患病风险, 且作用较年龄和眼压更强。

【关键词】 眼疾病; 致盲性眼底病; 流行病学; 影响因素; 发病率

DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200824-02452

Prevalence and risk factors of common blinding ocular diseases among people aged 30 years and above in rural area of Handan

Cao Kai, Zhang Qing, Wang Ningli

Beijing Institute of Ophthalmology, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University/ Beijing Key Laboratory of Ophthalmology & Visual Sciences, Beijing 100730, China

Corresponding author: Wang Ningli, Email: wningli@vip.163.com

【Abstract】 Objective To explore the prevalence and risk factors of common blinding ocular diseases in the population aged 30 years and above in rural areas of Handan City from 2006 to 2012. **Methods** A cohort study with 6 830 subjects from rural areas of Handan City, Hebei Province was designed and conducted. The follow-up duration was 6 years, and the prevalence and incidence of common blinding diseases were evaluated. Logistic regression was used to explore the influencing factors of common blinding ocular diseases. **Results** In 2006, 6 830 people participated in the baseline survey. There were 3 163 (46.31%) males and 3 667 (53.69%) females. The average age was (52.3±12.2) years (range, 30 to 97 years). There were 3 435 subjects who had common chronic systematic diseases, with a prevalence of 50.29%. In addition, 1 250 people suffered from common blinding ocular diseases, and the prevalence was 18.30%. There were 4 118 subjects without common blinding ocular diseases at baseline who participated in the six-year follow-up, during the 6-year follow-up, 247 participants developed common blinding ocular diseases. 9% (171/1 899) of patients with chronic systematic diseases developed common blinding ocular diseases, while only 3.42% (76/2 219) of normal subjects developed common blinding ocular diseases, with a

statistically significant difference ($\chi^2=56.504, P<0.001$). The incidence of common blinding ocular diseases was age-dependent. Multivariate regression analysis showed that age ($OR=1.045, 95\%CI: 1.028-1.062, P<0.001$), intraocular pressure (IOP) ($OR=1.064, 95\% CI: 1.014-1.116, P=0.011$) and baseline chronic diseases ($OR=1.749, 95\% CI: 1.288-2.375, P<0.001$) were risk factors for common blinding ocular diseases. Moreover, the contribution of age, IOP and chronic systematic diseases to the model was 0.436, 0.084 and 0.511, respectively. **Conclusions** The prevalence of common blinding ocular diseases among people over 30 years old in Handan is relatively high. From 2006 to 2012, about 1.5% patients of chronic systematic diseases developed common blinding ocular diseases each year. Moreover, chronic systematic diseases increase the risk of blinding ocular diseases sharply, and the effect is stronger than age and intraocular pressure.

【Key words】 Eye diseases; Blinding ocular disease; Epidemiology; Influencing factors; Incidence

DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200824-02452

随着社会经济的发展,我国人群的疾病谱已经发生重大变化,由传染性疾病向慢性非传染性疾病(慢病)转变^[1]。慢病是我国主要疾病负担,63%的死亡可归因于慢病^[2]。高血压、脑卒中、冠心病等心血管系统慢病以及糖尿病这四类慢病多与生活方式有关,可以通过改变生活行为进行预防^[3]。我国居民常见致盲性眼底病包括青光眼、年龄相关性黄斑病变、糖尿病视网膜病变等^[4]。致盲性眼底病发病较为隐匿^[4],在治疗上存在难点,早期可以通过激光干预等措施进行有效控制^[5]。有研究证据表明,慢病与致盲性眼底病存在显著关联^[6-7],高血压等心血管系统疾病是青光眼的危险因素^[8]。此外,致盲性眼底病与慢病可能存在双向影响^[9]。慢病和致盲性眼病的同步管理对于致盲性眼底病的预防控制可能具有重要意义。本研究拟探讨邯郸农村地区 30 岁及以上人群中常见致盲性眼底病的患病率及影响因素,现报道如下。

对象与方法

一、研究设计

邯郸眼病研究是一项基于自然人群的前瞻性队列研究,2006 开展基线调查,采用整群随机抽样方法,在中国河北省邯郸市永年县农村地区纳入 6 830 例 30 岁及以上的研究对象。2012—2013 年完成了随访调查,随访时间间隔 6 年,仅随访 1 次,主要观察指标包括视力、眼压、青光眼、糖尿病视网膜病变、年龄相关性黄斑病变的发病率^[10]。

本研究按照以下标准纳入研究对象:对于基线致盲性眼底病患病率计算,纳入参加基线调查且有可读眼底照片者;对于致盲性眼底病发病率,纳入参加随访研究,且有可读眼底照片者;对于发病率的计算,排除基线已有致盲性眼底病者。

邯郸眼病研究的研究方案已获得北京同仁医院伦理委员会审批(批件号:TREC2006-22),并获得研究对象的知情同意。

二、疾病定义

本研究中,常见慢病定义为高血压、糖尿病、脑卒中和冠心病;常见致盲性眼底病包括青光眼、年龄相关性黄斑病变和糖尿病性视网膜病变。(1)高血压:收缩压 >140 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)和(或)舒张压 >90 mmHg,或患者自述有高血压病史或服用降压药物。(2)糖尿病:空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L,或患者自述糖尿病史,或服用糖尿病治疗药物。(3)冠心病和脑卒中依赖于患者自述的病史。(4)青光眼:青光眼的诊断基于眼底照片,依据由国际地理和流行病学眼科协会(ISGEO)制定的诊断标准进行诊断^[11]。(5)糖尿病性视网膜病变:基于眼底照片,依据改良的Airlie House分类系统进行诊断^[12]。(6)年龄相关性黄斑病变:早期年龄相关性黄斑病变定义为明显的软性或网状小疣,或明显的软性小疣和视网膜色素异常^[10];晚期年龄相关性黄斑病变定义为存在地图样萎缩(GA)或新生血管性年龄相关性黄斑病变。统一纳入右眼的资料进行分析。

三、视力测量及血液、尿液指标测定

使用LogMAR数字表在标准照明条件下4 m处测量。如果在4 m的距离无法识别数字,则让受试者移至3 m、2 m或1 m的距离进行测量。如果受试者依然无法识别任何数字,则对受试者进行手动、光感和指数的测量。眼压、屈光度等其他眼部指标的测量,以及血液、尿液指标的测量已在其他文章中详细介绍^[10,13]。

四、质量控制措施

负责视力测量的技术人员以及眼底照片阅片的医师均经过统一培训,且在正式测量开始前,均参与了预测量,预测量中一致性达标者方可参与正

式测量。评价一致性时,依据结局指标的资料类型(连续资料或分类资料),分别采用组内相关系数和 Kappa 系数两个指标分别进行评价。本研究中,连续资料的组内相关系数均在 0.8 以上,分类资料的 Kappa 值均在 0.69 以上,提示一致性较高。本研究的纸质问卷资料,均采用 Epidata 软件,由双人双录入,转换为电子数据,确保数据的正确性。

五、统计学方法

所有数据均采用 R 软件(版本 4.0.0)进行统计学处理。符合正态分布的资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示;不服从正态分布的资料采用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验。计数资料采用例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。为了探索基线指标和新发致盲性眼底病的关联性,首先进行单因素分析,单因素分析中有统计学意义的指标进一步纳入多因素 logistic 回归模型(以是否新发致盲性眼底病为因变量,是=1,否=0)。采用 Cochran Armitage 趋势性检验分析致盲性眼底病的发病率是否与随年龄存在递增趋势。本研究采用 6 年随访过程中新发的常见致盲性眼底病患者数作为分子,采用基线不患有常见致盲性眼底病的人数作为分母,计算 6 年累积发病率。均为双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 一般资料:基线调查时共纳入 6 830 例研究对象,其中男 3 163 人(46.31%),女 3 667 人(53.69%),年龄 30~97(52.3 \pm 12.2)岁。6 年后,死亡 507 人,失访 929 人,随访 5 394 人,随访率 85.3%。5 394 人中,男 2 406 人(44.61%),女 2 988 人(55.39%),参与随访的研究对象年龄 35~102(56.9 \pm 11.1)岁。

2. 基线慢病和致盲眼底病患病率:基线共纳入研究对象 6 830 人,其中患有常见慢病 3 435 例,患病率为 50.29%;此外患有常见致盲性眼底病 1 250 例,患病率为 18.30%。其中,慢病患者中 26.23% 伴有常见致盲性眼底病,而非慢病患者中仅 10.28% 伴有常见致盲性眼底病。慢病患者伴有常见致盲性眼底病的比例明显高于非慢病者,差异有统计学意义($\chi^2=290.518, P<0.001$)。

3. 致盲眼底病发病率:4 118 名有可读眼底照片的研究对象参与了随访调查,且基线时不伴有常见致盲性眼底病。6 年随访过程中,共新发致盲性眼底病 247 例,年发病率约为 1.0%。9% (171/

1 899)的基线慢病患者在 6 年中出现常见致盲眼底病,而基线非慢病者仅 3.42% (76/2 219) 出现常见致盲性眼底病,差异有统计学意义($\chi^2=56.504, P<0.001$)。假设每年发病率保持平稳的情况下,可以估算出每年约有 1.5% 的慢性全身病患者新发常见致盲性眼底病。

常见致盲性眼底病的发病率与年龄有关,在基线慢病患者中,30~39、40~49、50~59、60~69 岁患者的 6 年累积发病率为 2.45% (4/163)、6.35% (23/362)、9.34% (83/889)、9.84% (37/376),而 70 岁以上患者的 6 年累积发病率高达 22.02% (24/109)。Cochran-Armitage 趋势检验的结果显示,发病率随年龄增长有升高趋势($Z=4.28, P<0.001$)。

4. 两组研究对象人口学资料和临床特征比较:本研究进一步将 4 118 名有可读眼底照片的研究对象按是否新发生常见致盲性眼底病分为两组,并对两组间的人口学资料、生活行为方式、血液和尿液检查指标、眼部参数等资料进行比较(表 1)。两组性别分布差异无统计学意义($\chi^2=2.651, P=0.104$),发病组的年龄、眼压较未发病组更高(均 $P<0.001$)。

发病组基线患有慢病的比例明显高于未发病组,差异有统计学意义(69.23% 比 44.64%, $\chi^2=56.504, P<0.001$)。

5. 致盲性眼底病危险因素的多因素 logistic 分析:多因素 logistic 回归结果显示,年龄($OR=1.045, 95\%CI: 1.028\sim 1.062, P<0.001$)、眼压($OR=1.064, 95\%CI: 1.014\sim 1.116, P=0.011$)和基线患有常见慢病($OR=1.749, 95\%CI: 1.288\sim 2.375, P<0.001$)是常见致盲性眼底病的危险因素(表 2)。

6. 危险因素对模型的解释比例:计算上述 3 个危险因素对模型的解释比例,结果显示,年龄、眼压和慢病对模型的解释比例分别为 0.436, 0.084 和 0.511,提示慢病对致盲性眼底病的影响最大。

讨 论

本研究旨在探索 2006 和 2012 年邯郸农村地区 30 岁及以上人群中常见慢病与常见致盲性眼底病的患病率、发病率及两者的关联性。研究结果显示,该地区 30 岁及以上人群中常见致盲性眼底病的患病率较高,且慢病患者的常见致盲性眼底病患病率明显高于非慢病者;2006 至 2012 年,每年约 1.5% 的慢病患者新发常见致盲性眼底病;慢病患者患致盲性眼底病的风险远高于非慢病者。

表 1 新发致盲性眼底病组和未发病组的组间比较

项目	新发致盲性眼底病		χ^2/Z 值	P 值
	否(n=3 871)	是(n=247)		
男性 ^a	1 753(45.29)	125(50.61)	2.651	0.104
年龄(岁) ^b	50(40,56)	54(50,63)	8.705	<0.001
教育程度 ^a			7.626	0.022
文盲	478(12.35)	36(14.57)		
小学	1 943(50.19)	140(56.68)		
初中及以上	1 450(37.46)	71(28.74)		
目前已婚 ^a	3 538(91.40)	216(87.45)	4.492	0.034
工作 ^a			18.392	<0.001
无	628(16.50)	65(27.20)		
农民	2 442(64.18)	137(57.32)		
企事业单位	735(19.32)	37(15.48)		
吸烟 ^a	1 221(31.82)	85(34.69)	0.873	0.350
饮酒 ^a	869(22.65)	56(22.86)	0.005	0.941
体质指数(kg/m ²) ^b	24.2(22.1,26.4)	24.8(22.4,27.8)	2.971	0.003
收缩压(mmHg) ^b	133(120,148)	143(129,158)	6.398	<0.001
空腹血糖(mmol/L) ^b	5.5(5.1,5.8)	5.9(5.4,6.8)	8.379	<0.001
高密度脂蛋白(mmol/L) ^b	44(43,45)	44(43,46)	3.539	<0.001
低密度脂蛋白(mmol/L) ^b	2.60(2.24,3.01)	2.80(2.38,3.21)	3.935	<0.001
总胆固醇(mmol/L) ^b	4.44(3.90,5.07)	4.62(4.11,5.35)	3.395	0.001
高敏 C 反应蛋白(mg/L) ^b	0.78(0.34,2.08)	1.05(0.44,2.88)	2.857	0.004
血肌酐(mmol/L) ^b	69.3(63.4,76.7)	71.3(64.0,79.8)	2.534	0.011
血尿酸(mmol/L) ^b	243(207,288)	256(215,290)	1.358	0.175
总蛋白(g/L) ^b	74(71,77)	74(71,78)	1.174	0.240
白蛋白(g/L) ^b	45(43,47)	45(43,47)	0.698	0.485
尿肌酐(μ mol/L) ^b	72.8(45.8,111.5)	72.8(43.5,112.6)	-0.233	0.816
尿白蛋白(g/L) ^b	0.54(0.26,1.24)	0.74(0.34,1.56)	3.062	0.002
眼压(mmHg) ^b	15(13,17)	16(14,18)	3.337	0.001
最佳矫正视力(LogMAR) ^b	0(0,0.10)	0(0,0.10)	4.517	<0.001
基线屈光度(D) ^b	0(-0.50,0.50)	0.13(-0.38,0.75)	3.322	0.001
眼轴长度(mm) ^b	22.8(22.3,23.3)	22.7(22.3,23.2)	-1.524	0.128
晶体厚度(mm) ^b	4.74(4.41,5.25)	4.87(4.54,5.43)	3.270	0.001
基线患有慢病 ^a	1 728(44.64)	171(69.23)	56.504	<0.001

注:部分指标有缺失值;^a例(%);^bM(Q₁,Q₃);1 mmHg=0.133 kPa

本研究基线调查结果显示,邯郸地区 30 岁及以上人群常见慢病患病率为 50.29%,高于其他同类研究。2018 年,黄志新等^[14]对山东省济南市 6 289 例 30 岁及以上成人开展了慢病调查,发现糖尿病的患病率为 38%。王维华等^[15]于 2015 年调查了陕西省延安市、西安市等地区 6 120 例 18 岁以上居民,发现当地高血压的患病率为 31.12%。上述研究中的慢病患病率均低于本研究,可能是由于本研究中定义的慢病涵盖糖尿病、高血压、冠心病和脑卒中,且可能存在选择性偏倚,因此患病率偏高。

多年以来,我国对于慢病的管理,主要包括对

于世界卫生组织(WHO)公布的在所有发展中国家发病率最高的四类慢性疾病:心脑血管病、癌症、糖尿病、慢性肺疾病。随着疾病之间相互关系的不断研究,发现很多疾病是伴随发生的,如本研究发现慢病与致盲性眼底病有密切关联,对于 30 岁及以上的慢病患者,其 6 年内发生致盲性眼底病的风险是不患慢病者的 1.749 倍,并且发病风险随着年龄呈现明显的上升趋势,对于 70 岁以上慢病患者,20% 以上会在 6 年内患致盲性眼底病。

WHO 报道,80% 的视力损害(包括盲)是可预防或可治愈的。青光眼、年龄相关性黄斑病变、糖尿病视网膜膜病变均可通过眼底筛查早期发现。根

表 2 致盲性眼底病发病危险因素的多因素 logistic 回归分析

变量	OR 值(95%CI)	P 值
年龄	1.045(1.028~1.062)	<0.001
教育程度		
中学及以上	1.215(0.767~1.923)	0.406
小学	1.332(0.892~1.989)	0.162
文盲	1.000	
婚姻状态		0.618
单身/离异/丧偶	1.113(0.731~1.695)	
已婚	1.000	
工作		
企事业单位	0.977(0.613~1.558)	0.922
农民	0.916(0.656~1.279)	0.605
无工作	1.000	
体质指数	1.024(0.987~1.062)	0.203
低密度脂蛋白	1.148(0.623~2.117)	0.658
总胆固醇	0.946(0.624~1.432)	0.791
高敏 C 反应蛋白	1.008(0.973~1.045)	0.644
血肌酐	1.007(0.995~1.020)	0.261
尿白蛋白	1.000(0.995~1.005)	0.964
眼压	1.064(1.014~1.116)	0.011
最佳矫正视力	1.299(0.772~2.186)	0.324
屈光度	1.036(0.943~1.139)	0.460
晶体厚度	1.001(0.997~1.005)	0.685
基线患有慢病	1.749(1.288~2.375)	<0.001

据文献报道,83.9%的糖尿病视网膜病变患者可以通过眼底照相等手段筛查发现^[16],然而目前我国糖尿病视网膜病变筛查率不足 20%^[17]。75.94%的年龄相关性黄斑病变患者同样可以通过眼底照相等手段筛查发现^[18]。青光眼等致盲性眼底病如能早期发现,可通过控制眼压来有效延缓甚至阻止疾病的发生。此外,眼底照相的费用低廉,且随着人工智能眼底相机的普及,可操作性也大大提升。

上述种种证据均提示,在慢病防控的同时,应该兼顾致盲性眼底病的防控,应将眼底筛查作为一项常规国民筛查项目纳入国家慢病防控体系。本研究的局限性在于由于诊断眼底病时,主要依赖于眼底照片,可能会遗漏一部分眼底病,造成致盲性眼底病发病率的低估,也可能在一定程度上低估了慢病对致盲性眼底病的影响。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] 高润霖,张澍,王增武,等. 新中国成立 70 年来我国心血管

病学的发展(节选)[J]. 中华心律失常学杂志, 2019, 23(5): 459-460. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2019.05.015.

- [2] 胡东生, 顾东风. 中国 1980—2010 年心血管疾病流行病学研究回顾[J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32(11):1059-1064. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.11.001.
- [3] 严宝湖, 蔡玥, 薛明, 等. 2010 与 2017 年中国城市和农村主要慢性病可避免死亡率的比较研究[J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(6): 679-684. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20190927-00756.
- [4] Hu A, Gu SZ, Friedman DS, et al. Six-year incidence and causes of low vision and blindness in a rural Chinese adult population: the Handan Eye study[J]. Ophthalmic Epidemiol, 2020;1-9. DOI: 10.1080/09286586.2020.1795886.
- [5] 石岩, 王芳芳, 李欣欣, 等. 糖尿病视网膜病变光凝术早期干预效果评价[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2018, 40(7): 539-543. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1477.2018.07.017.
- [6] Song BJ, Aiello LP, Pasquale LR. Presence and risk factors for glaucoma in patients with diabetes[J]. Curr Diab Rep, 2016, 16(12):124. DOI: 10.1007/s11892-016-0815-6.
- [7] Lavaju P, Shah S, Sharma S, et al. Diabetes mellitus and the risk of primary open angle glaucoma[J]. Nepal J Ophthalmol, 2017, 9(18):17-23. DOI: 10.3126/nepjoph.v9i1.17526.
- [8] Yanagi M, Kawasaki R, Wang JJ, et al. Vascular risk factors in glaucoma: a review[J]. Clin Exp Ophthalmol, 2011, 39(3): 252-258. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2010.02455.x.
- [9] Lee MS, Kuo LL, Tan EC, et al. Is normal-tension glaucoma a risk factor for stroke?-A 10-year follow-up study[J]. PLoS One, 2017, 12(6):e0179307. DOI: 10.1371/journal.pone.0179307.
- [10] Cao K, Hao J, Zhang Y, et al. Design, methodology, and preliminary results of the follow-up of a population-based cohort study in rural area of northern China: Handan Eye Study[J]. Chin Med J (Engl), 2019, 132(18):2157-2167. DOI: 10.1097/CM9.0000000000000418.
- [11] Liang YB, Friedman DS, Zhou Q, et al. Prevalence of primary open angle glaucoma in a rural adult Chinese population: the Handan eye study[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2011, 52(11): 8250-8257. DOI: 10.1167/iovs.11-7472.
- [12] Wang FH, Liang YB, Zhang F, et al. Prevalence of diabetic retinopathy in rural China: the Handan Eye Study[J]. Ophthalmology, 2009, 116(3): 461-467. DOI: 10.1016/j.ophtha.2008.10.003.
- [13] Liang YB, Friedman DS, Wong TY, et al. Rationale, design, methodology, and baseline data of a population-based study in rural China: the Handan Eye Study[J]. Ophthalmic Epidemiol, 2009, 16(2):115-127. DOI: 10.1080/09286580902738159.
- [14] 黄志新, 何庆峰, 展庆国, 等. 孝直镇成人慢性病及相关危险因素调查报告[J]. 中华养生保健, 2020, 38(1):188-189.
- [15] 王维华, 飒日娜, 邱琳, 等. 陕西省成年居民慢性病及其危险因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(12): 1585-1589. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.12.015.
- [16] 康立华, 杨金奎, 王光璐, 等. 单视野免散瞳数码眼底照相筛查糖尿病视网膜病变敏感性和特异性[J]. 医学研究杂志, 2007, 36(7):25-28. DOI: 10.3969/j.issn.1673-548X.2007.07.010.
- [17] 邹海东, 何明光. 积极开展社区糖尿病视网膜病变筛查和早期干预工作[J]. 中华眼科杂志, 2016, 52(11):801-804. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2016.11.001.
- [18] 杨倩, 韩鑫, 刘宁, 等. 免散瞳数码眼底照相在眼底黄斑部疾病筛查中的应用[J]. 眼科新进展, 2012, 32(5):473-475.

(收稿日期:2020-08-24)

(本文编辑:郭瑞)