

引文格式: 张立新, 崔颖, 孟倩丽, 张敏, 罗中伶, 刘辉焜, 等. 广东省东莞市2型糖尿病患者盲与低视力患病率及原因分析[J]. 眼科新进展, 2014, 34 (1): 46-50. doi: 10.13389/j.cnki.rao.2014.0013

【应用研究】

# 广东省东莞市2型糖尿病患者盲与低视力患病率及原因分析<sup>△</sup>

张立新 崔颖 孟倩丽 张敏 罗中伶 刘辉焜 朱国平 香淦媚 刘清洋  
郭海科 郑洋 蔡晶晶

作者简介: 张立新, 女, 湖北人, 副主任医师, 眼科主任。现任东莞市医学会眼科学分会常务委员, 广东省防盲治盲专家委员会委员, 广东省医师协会眼科医师分会委员, 分别主持广东省医学科研基金和合作主持东莞市重点科技项目。联系电话: 0769-83711109 (O); E-mail: Gd-gzlx @ 163.com

About ZHANG Li-Xin: Female, Associate chief physician. Tel: +86-769-83711109 (O); E-mail: Gddgzlx @ 163.com

收稿日期: 2013-05-27

修回日期: 2013-07-23

本文编辑: 盛丽娜

△基金项目: 广东省医学科学技术研究基金(编号: A2011719)

致谢: 东莞市横沥镇政府 and 东莞市横沥医院院长邓健祥及流调办公室。

作者单位: 523460 广东省东莞市横沥医院眼科(张立新, 罗中伶, 刘辉焜, 朱国平, 香淦媚); 510080 广东省广州市, 广东省人民医院眼科(崔颖, 孟倩丽, 郭海科, 蔡晶晶); 523000 广东省东莞市人民医院眼科(张敏, 刘清洋); 400016 重庆市, 重庆医科大学第一附属医院眼科(郑洋)

通讯作者: 郭海科, E-mail: guohaike @ hotmail.com

Received date: May 27, 2013

Accepted date: Jul 23, 2013

Foundation item: Guanglong Province Medical Science and Technology Research Fund (No: A2011719)

From the Department of Ophthalmology, Hengli Hospital of Dongguan (ZHANG Li-Xin, LUO Zhong-Ling, LIU Hui-Kun, ZHU Guo-Ping, XIANG Gan-Mei), Dongguan 523460, Guangdong Province, China; Department of Ophthalmology, People's Hospital of Guangdong Province (CUI Ying, MENG Qian-Li, GUO Hai-Ke, CAI Jing-Jing), Guangzhou 510080, Guangdong Province, China; Department of Ophthalmology, People's Hospital of Dongguan (ZHANG Min, LIU Qing-Yang), Dongguan 523000, Guangdong Province, China; Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University (ZHENG Yang), Chongqing 400016, China

Responsible author: GUO Hai-Ke, E-mail: guohaike @ hotmail.com

## Prevalence and causes of low vision and blindness in type 2 DM population in Dongguan City, Guangdong Province

ZHANG Li-Xin, CUI Yin, MENG Qian-Li, ZHANG Min, LUO Zhong-Ling, LIU Hui-Kun, ZHU Guo-Ping, XIANG Gan-Mei, LIU Qing-Yang, GUO Hai-Ke, ZHENG Yang, CAI Jing-Jing

【Key words】 diabetes mellitus; diabetic retinopathy; epidemiology; blindness; low vision; cataract

【Abstract】 **Objective** To assess the prevalence and causes of low vision and blindness in a diabetic population in Dongguan City, Guangdong Province. **Methods** A population-based cross-sectional study. The Han Chinese aged 40 years and older in the census of diabetes in Hengli town, Dongguan city, Guangdong province were chosen. Type 2 DM patients were screened. All the diabetic patients underwent a standard interview, a comprehensive eye examination, including presenting visual acuity and best corrected visual acuity, intraocular pressure, slit lamp examination (external eye, anterior segment and ocular fundus) and fundus photography. Low vision and blindness were defined with the standard following the WHO (1973). **Results** A total of 8952 cases participated in this study, the response rate was 80.06%, in which 1508 cases with DM, 1500 cases with type 2 DM. A total of 1356 cases received the examination, and the response rate was 90.40%, including 550 men (40.56%) and 806 women (59.44%); 652 farmer (48.08%) and 780 illiterate or low literate receiver (57.52%). Based on best-corrected visual acuity, the prevalence of bilateral low vision and blindness were 2.58% (35 cases) and 0.88% (12 cases), respectively, the lateral low vision and blindness were 4.65% (63 cases) and 3.32% (45 cases), respectively, the leading causes of visual impairment were cataract (58.06%), other retinal diseases (except for DR and AMD, 9.68%), corneal opacity (6.45%), pterygium (6.45%), amblyopia (3.87%) and DR (3.23%). Based on the presenting visual acuity, the prevalence of bilateral low vision and blindness were 7.74% (105 cases) and 1.25% (17 cases), respectively, the lateral low vision and blindness were 8.55% (116 cases) and 3.91% (53 cases), respectively, the leading causes of visual impairment were cataract (44.33%), ametropia (including super-high myopia, 28.87%), pterygium (6.53%), fundus diseases (except for DR and AMD, 4.81%), corneal opacity (3.09%), and DR (2.41%). **Conclusion** In type 2 DM population in Hengli town, Dongguan city, cataract is still the leading cause of visual impairment. Therefore, the focus of diabetic blindness prevention work is the intervention in cataract on the basis of the regular screening in DR, especially pay attention to the prevention of visual impairment in diabetic patients with older age and lower education level.

[Rec Adv Ophthalmol, 2014, 34 (1): 46-50]

【关键词】 糖尿病; 糖尿病视网膜病变; 流行病学; 盲; 低视力; 白内障

【摘要】 目的 探讨东莞市横沥镇居民40岁及以上2型糖尿病(diabetes mellitus, DM)人群盲与低视力的患病现状和致盲原因。方法 以人群为基础的横断面现况调查。以东莞市横沥镇40岁及以上居民为调查对象, 进行2型DM筛查, 调查对象完成日常生活视力、

最佳矫正视力、非接触眼压测量、裂隙灯眼前段检查、眼底检查和眼底照相,对于可疑青光眼或眼底病患者进行进一步眼科检查。分别根据最佳矫正视力和日常生活视力,采用世界卫生组织(1973年)盲与视力损害的标准评估DM患者盲或低视力患病率并分析主要致盲原因。结果 8952人参与DM筛查和眼科检查,应答率为80.06%,现场调查筛查出2型DM患者1500人,其中完善眼科检查者1356人,应答率为90.40%。完成眼科检查者男550人(40.56%),女806人(59.44%);652人(48.08%)为农民,780人(57.52%)为文盲或接受小学以下教育者。根据最佳矫正视力评估,横沥镇2型DM患者中双眼盲12人(0.88%),单眼盲45人(3.32%),双眼低视力35人(2.58%),单眼低视力63人(4.65%);视力损伤患者(包括双眼和单眼盲与低视力患者)155人,引起视力损害的首要原因是白内障(58.06%),其次为眼底病变(除DR和年龄相关性黄斑变性外,9.68%)、角膜混浊(6.45%)、翼状胬肉(6.45%)、弱视(3.87%)和DR(3.23%)。按照日常生活视力进行盲与低视力评估,双眼盲17人(1.25%),单眼盲53人(3.91%),双眼低视力105人(7.74%),单眼低视力116人(8.55%);导致291例DM患者视力损害的首要原因仍然是白内障(44.33%)、屈光不正(包含高度近视,28.87%)、翼状胬肉(6.53%)、眼底病变(除DR和年龄相关性黄斑变性外,4.81%)、角膜混浊(3.09%)和DR(2.41%)。结论 东莞市横沥镇居民2型DM患者中,白内障是致盲的首要原因,因此东莞市农村DM防盲工作重点是在定期DR筛查和干预的基础上进行白内障的防治,尤其需要重视高龄和低教育程度的DM患者视力损伤的防治。

[眼科新进展,2014,34(1):46-50]

盲与视力损伤是世界范围内的公共卫生、社会和经济问题。据世界卫生组织(WHO)估计,全世界视力损伤人群为1.61亿,其中0.37亿为盲人,1.24亿为低视力患者。全球盲人患病率为0.7%,发展中国家更为严重,全世界90%的盲人生活在发展中国家。盲与视力损伤不但对患者造成巨大的痛苦,而且加重了家庭和社会的负担,产生严重的社会和经济不良后果,因此,了解我国及本地区盲和视力损伤的现状,从群体角度开展眼病防治和防盲治盲工作就显得尤为重要。随着我国糖尿病(diabetes mellitus, DM)患病率不断升高,DM所导致的视力损伤也呈上升趋势。由于DM发生机制的复杂性以及DM群体的特殊性,白内障、青光眼、角膜病、年龄相关性黄斑变性(age-related macular degeneration, AMD)等眼科常见致盲性眼病在DM患者中的发生也具有其独特性。据文献报道,DM患者较非DM人群视力损害患病率高<sup>[1-5]</sup>。然而,DM人群视力损伤患病情况的相关研究较少,特别是在我国缺乏此类研究。因此,为了解我国经济发达地区广东省DM患者视力损伤现状,我们于2011年8月至2012年3月进行了东莞市横沥镇40岁及以上DM患者盲与低视力患病率及原因的研究,为政府制定和评价DM患者眼部疾病的预防控制策略以及更加合理地分配现有的医疗资源提供参考,为有效防治DM视力损伤及进行此类疾病社区综合防治提供重要依据和手段,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本次调查地点位于广东省东莞市横沥镇,广东省位于我国华南地区,东莞市位于广东省南部,是珠江三角洲的三个中心城市(广州、东莞和深圳)之一。横沥镇位于东莞市中东部,珠江三角洲中心区域。本次调查的人群为在横沥镇40岁及以上常住户籍居民中筛查出的2型DM患者1500人。全镇人口28.5万,经济居东莞和珠江三角洲的中等水平,有较好的流行病学调查基础和代表性。调查队的组成和组织:眼科调查工作组主要由广东

省人民医院眼科(广东省眼病防治研究所)、东莞市人民医院眼科和横沥镇医院眼科合作实施。

**1.2 调查方法和流程** 调查方法和流程分两个阶段:第一阶段为现场调查,即40岁以上村民全部予眼科专科检查,主要流程包括视力[日常生活视力;日常生活视力低于0.8者予电脑验光检查(日本NIDEK公司,ARK-510A)]、最佳矫正视力、非接触眼压测量(日本Topcon公司,CT80)、裂隙灯显微镜眼前段检查、裂隙灯下前置镜眼底检查,对于眼底窥不清或者最佳矫正视力 $<0.7$ 的患者予复方托吡卡胺眼液散瞳行眼底检查和眼底照相。视力检查方法:使用国际标准视力表,检查距离为5m,双眼分别检查,每个字母辨认时间为2~3s,记录检查结果。如果受检者在1m处不能辨认最大视标,则检查数指;如在眼前5cm处不能辨认数指,则检查手动;如眼前手动不能识别,则检查光感。第二阶段为医院检查,即对于诊断为DM(根据2010年美国ADA DM诊断标准确诊)或者合并眼底病者在横沥镇医院行眼底照相(Zeiss VISCAMPRO NMTM免散瞳眼底照相系统),对于眼底模糊者散瞳行眼底照相,必要时进行眼底荧光血管造影和OCT检查,对于屈光间质混浊者行眼部B超和眼电生理检查。由2名眼底病专科医师根据检查结果进行DM视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)的诊断与分期(采用2002年悉尼国际眼科学会议制定的新的DR国际分型标准)以及AMD等其他眼底疾病的诊断。对于可疑青光眼患者行多次眼压、裂隙灯下房角镜、视野、OCT和角膜厚度检查,由1名专科医师进行诊断和分类。对其他眼病者进行必要的辅助检查,明确诊断。

**1.3 盲与低视力病因确立** 盲与低视力诊断标准采用1973年WHO提出的盲与视力损害的标准(即盲:最佳矫正视力 $<0.05$ ;低视力:最佳矫正视力 $\geq 0.05 \sim <0.3$ ),将人群分为视力正常、双眼盲、单眼盲、双眼低视力和单眼低视力5类。当患者视力损伤的病因不是一种时,按照引起视力下降的主要眼病记录。诊断结果在结束检查后定期反馈给受检者,由专业人员将检查结果录入软件。

**1.4 资料处理和统计学处理方法** 由广东省人民医院眼科一名副研究员和一名主治医师共同负责调查表的收集、核对和整理工作;由流行病学专家负责审核资料的完整性和逻辑性。统计分析采用 SPSS 16.0 和 SAS 9.1.3 统计软件进行。

**1.5 质量控制** 预调查中对眼科医师和调查员进行一致性检查,在调查前进行培训,对现场调查、问卷调查、资料整理和录入各阶段进行质量控制。

## 2 结果

**2.1 DM 人群一般情况和特征** 8952 人参与 DM 筛查和眼科检查,应答率为 80.06%,现场调查筛查出 DM 患者 1508 人,2 型 DM 患者 1500 人,2 型 DM 患者中完善眼科检查者 1356 人,应答率为 90.40%。完成眼科检查者男 550 人 (40.56%),女 806 人 (59.44%);652 人 (48.08%) 为农民,780 人 (57.52%) 为文盲或接受小学以下教育者。

**2.2 盲与低视力患病率** DM 人群的视力状况根据最佳矫正视力和日常生活视力以及 WHO 视力损伤标准进行分类评估。

**2.2.1 根据最佳矫正视力和 WHO 视力损伤标准评估** 根据最佳矫正视力评估,裸眼视力低于 0.8 者予电脑验光并矫正到最佳视力。根据 WHO 视力损伤标准,横沥镇 2 型 DM 患者中双眼盲 12 人 (占

0.88%),单眼盲 45 人 (占 3.32%);双眼低视力 35 人 (占 2.58%),单眼低视力 63 人 (占 4.65%)。

**2.2.2 根据日常生活视力和 WHO 视力损伤标准评估** 根据日常生活视力进行盲与低视力评估:若受检者配戴矫正眼镜,并经常戴用,则查完裸眼视力后,检查和记录戴镜视力;以上这些视力称为日常生活视力。根据 WHO 视力损伤标准,1356 人中双眼盲 17 人 (1.25%),单眼盲 53 人 (3.91%);双眼低视力 105 人 (7.74%),单眼低视力 116 人 (8.55%)。

### 2.3 视力损伤原因

**2.3.1 根据最佳矫正视力和 WHO 视力损伤标准评估** 由表 1 可见,根据最佳矫正视力和 WHO 视力损伤标准评估,视力损伤患者 (包括双眼和单眼盲或低视力患者) 155 人,引起视力损害的首要原因是白内障 (58.06%),其次为眼底病变 (不含 DR 和 AMD, 9.68%)、角膜混浊 (6.45%)、翼状胬肉 (6.45%)、弱视 (3.87%) 和 DR (3.23%)。其中,双眼盲 12 人 (0.88%),主要致盲原因是白内障;单眼盲 45 人 (3.32%),主要致盲原因是白内障,其次是角膜混浊和眼底病变 (不含 DR 和 AMD);双眼低视力 35 人 (2.58%),主要原因是白内障;单眼低视力 63 人 (4.65%),主要原因是白内障,其次是眼底病变 (不含 DR 和 AMD) 和弱视。

表 1 根据最佳矫正视力评估的 DM 患者盲与低视力的原因分析

Table 1 Reasons of blindness and low vision in DM patients (BCVA)

Eye disease category	Total number of cases	Blindness				Low vision			
		Bilateral		Monocular		Bilateral		Monocular	
		Cases number (case)	Ratio (%)	Cases number (case)	Ratio (%)	Cases number (case)	Ratio (%)	Cases number (case)	Ratio (%)
Cataract	90	7	58.33	24	53.33	26	74.29	33	50.00
Retinopathy *	15	1	8.33	4	8.89	3	8.57	7	11.11
Corneal opacity	10	1	8.33	7	15.55	0	0	2	3.17
Pterygium	10	0	0	2	4.44	3	8.57	5	7.93
Amblyopia	6	0	0	0	0	0	0	6	9.52
DR	5	1	8.33	0	0	2	5.71	2	3.17
Uveitis	3	0	0	1	2.22	0	0	2	3.33
AMD	3	0	0	2	4.44	0	0	1	1.59
Eye ball atrophy	2	1	8.33	1	2.22	0	0	0	0
Aphakia	2	1	8.33	0	0	1	2.86	0	0
Glaucoma	2	0	0	2	4.44	0	0	0	0
Optic atrophy	2	0	0	2	4.44	0	0	0	0
After cataract	2	0	0	0	0	0	0	2	3.17
High myopia	2	0	0	0	0	0	0	2	3.17
IOL dislocation	1	0	0	0	0	0	0	1	1.59

Note: \*: Except AMD and DR

**2.3.2 根据日常生活视力和 WHO 视力损伤标准评估** 由表 2 可见,根据日常生活视力和 WHO 视力损伤标准评估,导致 291 例 2 型 DM 患者视力损害的原因有白内障 (44.33%)、屈光不正 (包括高度近视, 28.87%)、翼状胬肉 (6.53%)、眼底病变 (不含 DR 和 AMD, 4.81%)、角膜混浊 (3.09%) 和 DR (2.41%)。其中,双眼盲 17 人 (1.25%),主要致盲

原因是白内障、高度近视;单眼盲 53 人 (3.91%),主要致盲原因是白内障、角膜混浊和眼底病变 (不含 DR 和 AMD);双眼低视力 105 人 (7.74%),主要原因为白内障、屈光不正;单眼低视力 116 人 (8.55%),主要原因为屈光不正,其次为白内障和翼状胬肉。

表2 根据日常生活视力评估的DM患者盲与低视力的原因分析  
Table 2 Reasons of blindness and low vision in DM patients (PVA)

Eye disease category	Total number of cases	Blindness				Low vision			
		Bilateral		Monocular		Bilateral		Monocular	
		Cases number (Cases)	Ratio (%)	Cases number (Cases)	Ratio (%)	Cases number (Cases)	Ratio (%)	Cases number (Cases)	Ratio (%)
Cataract	129	11	64.71	24	45.28	60	57.14	34	29.31
Ametropia	76	0	0	3	5.66	29	27.62	44	37.93
High myopia	8	2	11.76	3	5.66	2	1.91	1	0.86
Pterygium	19	0	0	2	3.77	4	3.81	13	11.21
Retinopathy *	14	0	0	5	9.43	4	3.81	5	4.31
Corneal opacity	9	1	5.89	6	11.32	0	0	2	1.72
Amblyopia	9	0	0	1	1.89	0	0	8	6.90
DR	7	1	5.89	1	1.89	2	1.90	3	2.59
AMD	4	0	0	2	3.77	1	0.95	1	0.86
Uveitis	3	0	0	1	1.89	0	0	2	1.72
After cataract	3	0	0	0	0	1	0.95	2	1.72
Eyeball atrophy	2	1	5.89	1	1.89	0	0	0	0
Aphakia	2	1	5.89	0	0	1	0.95	0	0
Glaucoma	2	0	0	2	3.77	0	0	0	0
Optic atrophy	2	0	0	2	3.77	0	0	0	0
IOL dislocation	2	0	0	0	0	1	0.95	1	0.86

Note: \*: Except AMD and DR

3 讨论

与多数以普通人群为基础的盲与低视力患病率的流行病学调查研究相比<sup>[6-15]</sup>,本研究盲与低视力患病率较低,例如在广东省斗门县进行的眼病研究<sup>[8]</sup>(日常生活视力,2.67%和19.9%)和赵家良等<sup>[16]</sup>在全国9省(市、自治区)眼病流行病学调查中广东阳西县的盲与低视力患病率(最佳矫正视力,1.05%和9.44%)。研究对象、年龄范围和盲与低视力诊断标准的不同以及经济发展和医疗卫生条件的差异是盲或低视力患病率不同的原因<sup>[12]</sup>。此外,本研究DM患者致盲的主要原因为白内障,与国内大部分以普通人群为研究对象的结果一致<sup>[6-8,10-13]</sup>。

国内外关于DM患者视力损伤的研究不多,DM盲患病率为0.40%~7.40%<sup>[16-24]</sup>。本研究DM患者双眼盲和低视力患病率分别为0.88%和2.58%,与英格兰西北部DM人群(6482人,应答率84.70%,医院和诊所为调查单位)盲与低视力调查的结果(0.75%和2.84%)相似<sup>[17]</sup>,低于上海市北新泾社区居民<sup>[11-12]</sup>(总人数535,应答率90.68%)DM患者盲(1.12%)和低视力(9.91%)患病率,与香港<sup>[24]</sup>DM患者盲与低视力患病率(0.40%和4.00%)接近。本研究导致DM患者盲与低视力的主要原因(白内障)与其他以DM人群为基础的眼病流行病学调查不同,美国<sup>[17]</sup>、英格兰<sup>[18]</sup>、上海北新泾<sup>[11-12]</sup>、丹麦<sup>[20]</sup>、土耳其<sup>[21-22]</sup>、约旦<sup>[23]</sup>和香港<sup>[24]</sup>等国家和地区DM患者主要致盲原因为视网膜疾病(包括DR和AMD)。

这些数据说明尽管东莞市横沥镇位于经济发达的珠江三角洲区域,经过改革开放以后三十余年的

经济发展,城镇化进程较快,经济卫生条件较好,人民生活整体水平较高,但是与发达国家以及国内大城市相比,防盲治盲工作仍相对滞后,白内障仍然是该地区DM患者的首要致盲原因,占盲人总数的一半左右,这与我国整体盲与低视力情况相似。尽管在三十余年的改革开放中,经济迅猛发展,我国成为世界上最具发展潜力的经济大国之一,但是我国视力残疾人数达2003.5万(2006年全国残疾人抽样调查),白内障手术率较低。因此我国的防盲治盲工作任重道远,在定期DR筛查和干预的基础上,应加大力量进行白内障的防治。

白内障、屈光不正(包括高度近视)和翼状胬肉是导致DM人群主要的可逆性致盲眼病,在本研究人群中,通过白内障、翼状胬肉手术以及验光配镜等易普及、可承担的治疗措施可以使接近80%的DM患者复明。同时通过人群筛查、早期诊断和早期干预控制DR和青光眼等致盲眼病的发展,也可以尽可能挽救和保护DM患者视功能。

本研究优势在于采用裸眼视力、日常生活视力和最佳矫正视力进行盲与视力损伤分类,从不同角度了解DM患者视力损伤情况以及屈光不正对视力损伤中的意义。最为重要的是,在本次调查过程中,我们针对DM以及DM眼部并发症的预防和治疗对广大村民和DM患者进行了相关的宣传和教育,同期进行白内障、翼状胬肉和DR的手术或激光治疗,切实做到了DR流行病学研究与防治DR盲服务的有机整合。然而本研究盲与视力损伤诊断标准仅采用中心视力检查结果,未进行视野损伤的评估,可能会低估盲与低视力的患病率。

综上所述,导致横沥镇DM患者双眼盲与低视

力的首要原因为白内障,因此该地区 DM 患者防治盲的工作重点是在定期 DR 筛查和干预的基础上,加大力量进行白内障的防治,尤其重视高龄和低教育程度的 DM 患者视力损伤的随访和治疗。通过此次以人群为基础的流行病学调查,建立 DM 患者眼病档案,定期随访、治疗、评估 DM 眼部并发症,希望通过政府支持以及眼科医师和社区医师的共同努力,尽早实现“视觉 2020 行动”中“根治可避免盲,人人享有看得见的权利”的最终目标。

## 参考文献

- 1 Vitale S, Cotch MF, Sperduto RD. Prevalence of visual impairment in the United States [J]. *JAMA*, 2006, 295 (18): 2158-2163.
- 2 Congdon NG, Friedman DS, Lietman T. Important causes of visual impairment in the world today [J]. *JAMA*, 2003, 290 (15): 2057-2060.
- 3 Klein BE, Klein R, Jensen SC. Open-angle glaucoma and older-onset diabetes: the Beaver Dam Eye Study [J]. *Ophthalmology*, 1994, 101 (7): 1173-1177.
- 4 Pasquale LR, Kang JH, Manson JE, Willett WC, Rosner BA, Hankinson SE, *et al.* Prospective study of type 2 diabetes mellitus and risk of primary open-angle glaucoma in women [J]. *Ophthalmology*, 2006, 113 (7): 1081-1086.
- 5 Klein BE, Klein R, Wang Q, Moss SE. Older-onset diabetes and lens opacities: the Beaver Dam Eye Study [J]. *Ophthalmic Epidemiol.*, 1995, 2 (1): 49-55.
- 6 赵家良, 胡铮, 睢瑞芳, 潘向军, 毛进, 李长荣, 等. 北京市顺义区防治盲治盲十八年 [J]. 中华眼科杂志, 2003, 39 (5): 267-270.
- 7 赵家良, 贾丽君, 睢瑞芳, Ellwein LB, 张承训, 降丽娟, 等. 北京顺义县 50 岁及以上人群中盲患病率调查 [J]. 中华眼科杂志, 1999, 35 (5): 341-347.
- 8 许京京, 何明光, 吴开力, 李绍珍. 广东省斗门县 50 岁以上农民视力分布及致盲原因调查 [J]. 中华眼科杂志, 1999, 35 (5): 348-351.
- 9 Li S, Xu J, He M, Wu K, Munoz SR, Ellwein LB. A survey of blindness and cataract surgery in Doumen County, China [J]. *Ophthalmology*, 1999, 106 (8): 1602-1608.
- 10 刘虎, 赵家良, 陆宏, 李凤荣, 毛进, Ellwein LB, 等. 我国九省眼病调查中北京市顺义区 50 岁及以上人群盲和中、重度视力损伤患病率调查 [J]. 中华眼科杂志, 2012, 48 (3): 199-204.

- 11 邹海东,张智,许迅,王伟伟,李桂平,俞虹.上海市北新泾街道老年人低视力和盲的流行病学调查[J].中华眼科杂志,2002,38(12):744-746.
- 12 黄晓波,邹海东,王宁,王伟伟,付炯,沈彬杰,等.上海市北新泾街道60岁及以上人群盲和视力损伤的现状调查[J].中华眼科杂志,2009,45(9):786-792.
- 13 陈建华,徐亮,胡爱莲,孙葆忱,李建军,马科,等.北京城乡限定人群低视力与盲的患病率及其病因的调查[J].中华医学杂志,2003,83(16):1413-1418.
- 14 Liang YB, Friedman DS, Wong TY, Zhan SY, Sun LP, Wang JJ, *et al*. Blindness and eye diseases in Tibet: findings from a randomised, population based survey [J]. *Br J Ophthalmol*, 2003, 87(12): 1443-1448.
- 15 Liang YB, Friedman DS, Wong TY. Prevalence and causes of low vision and blindness in a rural chinese adult population: the Handan Eye Study [J]. *Ophthalmology*, 2008, 115(11): 1965-1972.
- 16 Zhao JL, Ellwein LB, Cui H, Ge J, Guan H, Lv J, *et al*. Prevalence of vision impairment in older adults in rural China: the China Nine-Province Survey [J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(3): 409-416.
- 17 Klein R, Klein BE, Moss SE. Visual impairment in diabetes [J]. *Ophthalmology*, 1984, 91(1): 1-9.
- 18 Prasad S, Kamath GG, Jones K, Clearkin LG, Phillips RP. Prevalence of blindness and visual impairment in a population of people with diabetes [J]. *Eye (Lond)*, 2001, 15(Pt 5): 640-643.
- 19 朱剑锋. DM 视网膜病变的流行病学研究[D]. 复旦大学, 2005.
- 20 Jeppesen P, Bek T. The occurrence and causes of registered blindness in diabetes patients in Arhus County, Denmark [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2004, 82(5): 526-530.
- 21 Idil A, Caliskan D, Ocaktan E. The prevalence of blindness and low vision in older onset diabetes mellitus and associated factors: a community-based study [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2004, 14(4): 298-305.
- 22 Bamashnu MA, Gunaid AA, Khandekar RB. Diabetic retinopathy, visual impairment and ocular status among patients with diabetes mellitus in Yemen: a hospital-based study [J]. *Indian J Ophthalmol*, 2009, 57(4): 293-298.
- 23 Al-Till MI, Al-Bdour MD, Ajlouni KM. Prevalence of blindness and visual impairment among Jordanian diabetics [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2005, 15(1): 62-68.
- 24 Fung MM, Yap MKH, Cheng KK. Correctable visual impairment among people with diabetes in Hong Kong [J]. *Clin Exp Optom*, 2010, 93(6): 453-457.

(上接第45页)

- 6 Ingram RM, Lambert TW, Gill LE. Visual outcome in 879 children treated f or strabismus: insufficient accommodation and vision deprivation, deficient emmetrop isation and anisometropia [J]. *Strabismus*, 2009, 17 (4) : 148-157.
- 7 吴奇志, 吴晓, 卢炜, 王京辉. 间歇性外斜视手术前后双眼视觉的临床研究 [J]. 中国实用眼科杂志, 2007, 25 (4) : 420-422.
- 8 马琳, 黄蔚茹, 王乐今. 儿童间歇性外斜视手术前后双眼视觉功能的

临床研究[J].眼科新进展,2010,30(8):777-778.

- 9 Hatt SR, Haggerty H, Buck D, Adams W, Strong NP, Clarke MP. Distance stereoacuity in intermittent exotropia [J]. *Br J Ophthalmol*, 2007, 91 (2): 219-221.
- 10 杨景存. 眼外肌学[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1994: 80-81.
- 11 王春霞, 刘宇静, 王桂珍, 孙彦秋. 间歇性外斜视手术治疗[J]. 中国斜视与小儿眼科学杂志, 2008, 16 (1): 17-18.