

北京西长安街社区 50 岁以上人群年龄相关性黄斑变性患病率调查

赵欣¹, 田碧琪¹, 郝云赫¹, 张昕蕾¹, 何燕¹, 窦宏亮²

基金项目: 中国北京市西城区科委资助项目(No. 2007033)
作者单位:¹(100031) 中国北京市第二医院眼科;²(100191) 中国北京市, 北京大学第三医院眼科
作者简介: 赵欣, 女, 硕士研究生, 主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼、眼底病。
通讯作者: 赵欣. 13521114635@139. com
收稿日期: 2011-05-16 修回日期: 2011-07-06

Prevalence of age-related maculopathy in community of Xi Chang'an street of Beijing

Xin Zhao¹, Bi-Qi Tian¹, Yun-He Hao¹, Xin-Lei Zhang¹, Yan He¹, Hong-Liang Dou²

Foundation Item: West District Science and Technology Commission-funded Project of Beijing, China(No. 2007033)
¹Department of Ophthalmology, Beijing No. 2 Hospital, Beijing 100031, China;²Department of Ophthalmology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China
Correspondence to: Xin Zhao. Department of Ophthalmology, Beijing No. 2 Hospital, Beijing 100031, China. 13521114635@139. com
Received: 2011-05-16 Accepted: 2011-07-06

Abstract

• **AIM:** To evaluate the prevalence of age-related macular degeneration (AMD) in elderly population in urban area of Beijing.
• **METHODS:** Epidemiology survey. Citizens of more than 50 years old in the community of Xi Chang'an street of Beijing were recruited. The targeted subjects were picked up by door-to-door and a questionnaire about healthy state, medicine, life habits *et al* was answered. The comprehensive ophthalmic examinations, including visual acuity, pinhole visual acuity, non-contact intraocular pressure test, slit-lamp, ophthalmoscopy and non-mydriatic fundus photography were performed. Colorful fundus photography was taken by a trained ophthalmologist. AMD was graded on fundus photography following Clinic Age-Related Maculopathy System.
• **RESULTS:** A total of 2833 citizens of more than 50 years old had dwelled in the community and 2410 participated in the investigation, meaning a response rate of 85.07%. Early AMD was present in 70 (2.98%) of 2348 subjects, late AMD in 7 (0.30%) of 2348 subjects, and exudative

AMD in 4 (0.17%) of 2348 subjects. Monocular blindness caused by late AMD accounted for 6.49% (5/77 subjects) and binocular blindness 2.60% (2/77 subjects) of the study population. The prevalence of AMD increased with age.

• **CONCLUSION:** The prevalence of AMD in the community of Beijing is similar to reports of most studies both international and domestic, early AMD is majority of pathology, which is one of major tasks of blindness prevention in the community.

• **KEYWORDS:** age-related macular degeneration; epidemiology survey; prevalence

Zhao X, Tian BQ, Hao YH, *et al*. Prevalence of age-related maculopathy in community of Xi Chang'an street of Beijing. *Guoji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011;11(8):1364-1368

摘要

目的: 了解社区中老年人群年龄相关性黄斑变性(AMD)的患病情况。

方法: 流行病学现况调查。选择户籍在西长安街社区 50 岁及以上人群, 采用逐户上门登记的方法确认入选合格人群。对所有入选人员应用问卷调查法询问健康、医疗等一般状况和生活习惯, 并进行既定的眼部检查, 主要内容包括裸眼视力、小孔镜视力、非接触眼压测量、裂隙灯检查、检眼镜检查、免散瞳眼底照相等。采用年龄相关性黄斑病变临床分级系统对受试者眼底像结果进行评估。

结果: 50 岁以上户籍人口数 2833 人, 共完成 2410 例受试者的检查, 应答率 85.07%。早期 AMD 患病率为 2.98% (70/2348 例), 晚期 AMD 患病率为 0.30% (7/2348 例), 其中晚期渗出性病变占 0.17% (4/2348 例)。AMD 患病率随年龄增长呈增加的趋势。因 AMD 导致的单眼盲占 6.49% (5/77 例), 双眼盲占 2.60% (2/77 例)。

结论: 北京市西长安街社区 50 岁以上人群年龄相关性黄斑变性患病率与国内外多数研究结果相似, 早期病变占多数, 对年龄相关性黄斑变性的防治将是今后社区防盲工作的重点之一。

关键词: 年龄相关性黄斑变性; 流行病学调查; 患病率
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.08.017

赵欣, 田碧琪, 郝云赫, 等. 北京西长安街社区 50 岁以上人群年龄相关性黄斑变性患病率调查. 国际眼科杂志 2011;11(8):1364-1368

0 引言

北京是先于全国进入老龄化的城市之一, 老年人的卫

生服务需求大幅增加,老年健康问题特别是年龄相关性眼病越来越受到人们的关注。以往的研究显示年龄相关性黄斑变性(age-related macular degeneration, AMD)在西方国家是引起老年人视力损伤的最主要原因^[1-14],而在非洲、印度等国的调查结论则不同^[15-18]。在华人中的调查十余年前已有报道^[19-26]。但近年对以人群为基础的 AMD 流行病学调查比较少。因我国的人口组成和社会经济状况已发生了较大的变化,掌握中老年人 AMD 患病情况对于中老年眼部疾病的预防和治疗,提高中老年人的生活质量具有重要意义,也为将来制订针对社区中老年眼部疾病防盲政策提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 调查对象来自于北京市西长安街社区。包括 13 个居委会,在册居民 57674 人,其中男 28208 人(48.91%),女 29466 人(51.09%),50 岁及以上者 13017 人,占全部在册人口数的 22.57%;大多数是中低收入家庭;大部分居民祖居北京,住房为合居四合院或平房。调查使用的眼科仪器和设备:眼科检查仪器和设备主要包括国际标准视力表、小孔镜、裂隙灯显微镜(日本 Topcon SL-1E 公司)、电脑验光仪(日本 Topcon KR-8800 公司)、非接触眼压计(日本 Topcon CT-80A 公司)、免散瞳眼底照相机(Nidek NM-1000)。

1.2 方法

1.2.1 目标人群的确定及抽样方法 西长安街社区卫生服务中心下设三个卫生站,分别管辖这 13 个居委会,我们于 2006-10/2007-01 期间对≥50 岁的当地居民进行了入户调查。本研究采用整群随机抽样的方法进行抽样,调查样本量计算,应用计算公式: $n = \mu^2 P(1-P)/\delta^2$,取 P 为 7.4%^[27], μ 为 1.96(可信度 95%), δ 为 0.02(允许误差 2%),求得 $n = 658$ 。设抽样作用系数为 4,所需样本人数为 2632。将居委会作为基本抽样单位进行编号,故需从 13 个居委会中随机抽取 4 个居委会,在册居民共 17201 人,其中年龄≥50 岁者 2833 人。由于整群抽样后,可能失应答的人数比较多,因此为了保证整群抽样的可靠性,选择了较大的样本量 2833 人。入选人群以户口本为依据,人员的名单和人数来源于居委会,户口在本地但外出 1a 以上者不列入调查,采用逐户上门登记的方法确认入选合格人群。调查研究获得北京市第二医院伦理委员会的批准。

1.2.2 目标人群的选择和组织 确定了目标人群后,通过社区卫生服务中心与社区居委会联系,取得了所有目标人群的详细联系方式,并取得受试者的理解和知情同意。目标人群按所在的居委会分组,制定了各组调查时间表。在正式调查的前 1wk 通过网络、电话或上门逐一通知入选的人员,告知具体检查时间及地点。对不能按时参加检查的人员安排补查,眼科检查时间为 2007-05/10,地点在北京市第二医院眼科门诊。

1.2.3 调查人员的组成和培训 北京市第二医院选派各级眼科专业医师及 2 名护士主要负责眼科检查和询问,所有的工作人员进行流行病学调查的基本知识和技能培训,统一检查结果的评估标准。培训后评估:进行视力检查和眼底病诊断的重复性检验,单纯随机抽样 20 例 40 眼,分

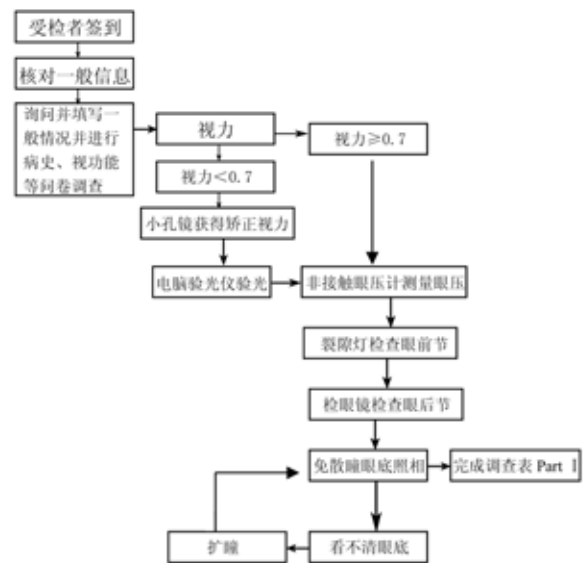


图 1 本研究调查流程图。

别由两位培训后医生进行视力和眼底的检查,对所查到的裸眼视力结果分类,将眼底病结果按照无眼底改变、糖尿病性视网膜病变和年龄相关性黄斑病变分类,拍摄眼底照片,由 2 位医师分别读片确立诊断。研究保证不同医师视力检查结果一致(Kappa 值 = 0.91),眼底病检查结果一致(Kappa 值 = 0.91)。

1.2.4 本研究调查流程 本研究调查流程如图 1 所示:对裂隙灯下发现前房浅及有闭角型青光眼病史的患者不予扩瞳检查。免散瞳眼底相机进行眼底照相时,获取 45° 视角以黄斑为中心点后极部视网膜彩色图像,每眼 1 张,双眼间隔 5min,若图像不满意需再次拍照时,照相间隔时间为 5min。由两位医生分别独立读片,确定诊断。

1.2.5 诊断标准 采用年龄相关性黄斑病变(ARM)临床分级系统分类评判^[28](表 1)。本研究中 2 级和 3 级定义为早期 AMD,4 级(地图样萎缩)和 5 级(渗出性病变)定义为晚期 AMD。

1.2.6 AMD 患病率计算公式 不同年龄段早期 AMD 患病率(%) = 该年龄段(2 级 + 3 级)人数/该年龄段受检人数(%);不同年龄段晚期 AMD 患病率(%) = 该年龄段(4 级 + 5 级)人数/该年龄段受检人数(%);不同年龄段渗出性 AMD 患病率(%) = 该年龄段(5 级)人数/该年龄段受检人数(%);早期 AMD 患病率(%) = 总(2 级 + 3 级)人数/总受检人数(%);晚期 AMD 患病率(%) = 总(4 级 + 5 级)人数/总受检人数(%)。

1.2.7 盲眼的诊断标准 按照 WHO 关于视力损伤标准(标准 A)评判:矫正视力较好眼 < 0.05 或视野 < 10° 为盲。

统计学分析:资料收集、录入由固定的培训人员完成,每次检查结束,负责人审核当天所完成的表格。资料输入人员将数据录入 Excel 电子表格中,用 SPSS 13.0 软件进行统计学处理。本研究搜集整理的资料以频数和构成比表示,各组间的资料对比进行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查人群的一般状况 在 2833 名 ≥50 岁的人中有

表1 年龄相关性黄斑病变临床分级系统

分类	体征
1级	无玻璃膜疣或少于10个不伴色素异常的小玻璃膜疣
2级	约≥10个小玻璃膜疣或<15个中等大小的玻璃膜疣,或出现与ARM相关的色素异常 2a: 玻璃膜疣 2b: 色素上皮改变(色素脱失和色素增生) 2c: 兼有玻璃膜疣和色素上皮改变
3级	约≥15个中等大小的玻璃膜疣或出现大玻璃膜疣 3a: 无玻璃膜疣样色素上皮脱离 3b: 有玻璃膜疣样色素上皮脱离
4级	累及黄斑中心的地图状萎缩,或至少350μm的黄斑中心外的地图状萎缩
5级	渗出性年龄相关性黄斑变性(AMD),包括非玻璃膜疣样色素上皮脱离;浆液性或出血性视网膜脱离;脉络膜新生血管膜(CNVM)伴视网膜下或色素上皮出血或纤维化,或AMD治疗后的瘢痕。 5a: 浆液性色素上皮脱离,不伴CNVM 5b: CNVM或盘状瘢痕

注:小玻璃膜疣:直径<63μm,位于黄斑中心两倍视盘直径范围内;中等大小玻璃膜疣:直径≥63μm,但<125μm,位于黄斑中心两倍视盘直径范围内;大玻璃膜疣:直径≥125μm,位于黄斑中心两倍视盘直径范围内;玻璃膜疣样色素上皮脱离、融合性玻璃膜软疣:直径≥500μm。

表2 2348名受检者年龄分层患病率的展示

年龄 (岁)	受检 人数	百分比 (%)	1级 例数	2级		3级		4级		5级	
				例数	患病率(%)	例数	患病率(%)	例数	患病率(%)	例数	患病率(%)
50~59	746	31.77	737	6	0.80	2	0.27	1	0.13	0	0
60~69	543	23.13	524	11	2.03	6	1.10	1	0.18	1	0.18
70~79	608	25.89	580	17	2.80	8	1.32	1	0.16	2	0.33
80~97	451	19.21	430	14	3.10	6	1.33	0	0	1	0.22
总计	2348		2271	48	2.04	22	0.94	3	0.13	4	0.17

表3 2348名受检者早期AMD和晚期AMD及渗出性AMD患病情况

年龄 (岁)	受检 人数	百分比 (%)	早期AMD		晚期AMD		渗出性AMD	
			例数	患病率(%)	例数	患病率(%)	例数	患病率(%)
50~59	746	31.77	8	1.07	1	0.13	0	0
60~69	543	23.13	17	3.13	2	0.37	1	0.18
70~79	608	25.89	25	4.11	3	0.49	2	0.33
80~97	451	19.21	20	4.43	1	0.22	1	0.22
总计	2348		70	2.98	7	0.30	4	0.17

2410人接受了眼科的相关检查,应答率为85.07%。受试者中男占47.2%,女占52.8%;文化程度:小学毕业占19.45%、初中毕业占34.59%、高中毕业占19.81%、大专及以上占17.21%。

2.2 AMD的患病率 AMD的患病率见表2,3。在2410人中,有2348人4689眼进行了眼底照相,另外62例121眼由于屈光间质明显混浊、视网膜脱落或患者不配合等原因无法行眼底照相。如果双眼同时患AMD,则按较重眼定级。确诊或可疑的AMD患者共101例,其中确诊48例。剩余53例可疑AMD患者再次预约检查42例,其中再确诊28例。拒绝检查11例,详细询问病史,了解其拒绝原因为行动不便,曾在其他医院明确AMD诊断(1例)及死亡等,故失访10例,失访率为9.90%。在计算AMD患病率时,将这10例失访者剔除。合计散瞳458例,其余

1890例未散瞳。在2348例4689眼中共检出77例127眼AMD患者,患病率为3.28%,其中女45例,患病率为1.92%,男32例,患病率为1.36%,年龄分层后各层男女患病率水平相似;年龄50~97岁;其中50人双眼患病,27人单眼患病。早期AMD患病率为2.98%(70/2348),晚期AMD患病率为0.30%(7/2348),其中晚期渗出性病占0.17%(4/2348)。随着年龄增加,各期AMD患病率明显增加,特别是60~69岁年龄段较50~59岁年龄段显著提高。

3 讨论

了解所在社区中老年人AMD情况,明确AMD造成盲与低视力的程度及影响因素,确定社区居民中需要优先解决的眼部健康问题和确定需要重点医疗干预的患有眼病的人群,了解社区居民对卫生服务需求情况,是社区医院

的重要工作内容,我们对该社区 85.06% 的 ≥ 50 岁的居民进行了眼病的流行病学调查,调查率比较高,严格的质量控制和统一的诊断标准又保证了调查结果的可靠性,结果代表了北京老城区居民的特点:(1)人口老龄化明显,年轻人多与父母分居。(2)老城区的居民离、退休者居多,中低收入家庭为主。(3)居住集中,多数为旧式平房。

本研究显示,50 岁以上人群早期 AMD 患病率为 2.98%,晚期 AMD 患病率为 0.30%,其中晚期渗出性病变占 0.17%,AMD 导致的单眼盲占 6.49%,双眼盲 2 例(2.60%)。在美国,最近在成年人中进行的视力损伤原因的流行病学调查显示:高加索人首要的致盲原因是 AMD(54.4%),然而在非洲裔美国人中,白内障和青光眼导致的盲占了 60%^[11]。在 Munoz 等^[4] 的调查中,亚利桑那州的西班牙和葡萄牙 50 岁及以上人群,晚期 AMD 的患病率为 0.5%^[4],与我们的结果相似。50~59 岁人群与 80 岁及以上的人群相比,患病率从 0.1% 上升至 4.3%;同样早期 AMD 与年龄明显相关,50~59 岁年龄组为 20%,80 岁以上年龄组患病率增至 54%。最近,研究显示北京地区公民的 AMD 患病率要低于台湾人,AMD 是第三位的致盲原因,占 10.4%^[23]。2006 年邯郸眼病研究显示,河北省邯郸市永年县农村地区 50 岁以上人群白内障为盲(41.9%)和视力损害(48.2%)的首位原因,其余常见的盲因分别为近视性视网膜病变(16.1%),青光眼(9.7%)和角膜混浊(9.7%)^[29]。最近在上海的关于 AMD 的调查与以前的调查相比有显著不同。50 岁及以上的 1 023 例患者中,15.5% 的人有 AMD。在 50~59 岁年龄组,60~69,70~79 和 80 岁以上 AMD 的患病率分别确定为 5.7%,13.5%,20.2% 和 23.5%^[26]。与我们的调查相比结果要高一些。在上海的调查中,AMD 的诊断采用全国眼底病学组指定的标准^[30]。中国眼科协会把 AMD 定义为任何用检眼镜检查出的黄斑病变,例如玻璃疣、视网膜色素上皮细胞色素不规则和色素脱失,然而在我们调查中使用的是年龄相关性黄斑病变(ARM)临床分级系统分类评判。其它原因可能与民族、气候和饮食习惯及环境的差异等有关。2001 年北京眼病研究显示早期 AMD 患病率为 1.4%(63/4376 例),晚期 AMD 患病率为 0.2%(7/4376 例),其中渗出性病变占 0.1%(6/4376 例)。早期 AMD、晚期 AMD 在 40~44 岁年龄组、55~59 岁、75 岁以上年龄组患病率分别由 0.61%,0.07%,增至 1.66%,0.26%,最高至 2.99%,0.90%^[31]。由 AMD 引起的盲占 0.023%(1/4376 例)。与我们的调查相比早期 AMD 患病率稍低一些,晚期 AMD 与我们的结果相近,由 AMD 引起的盲与我们的结果相近。这说明近 6a 来北京城区年龄相关性黄斑变性的患病率没有明显变化。北京眼病研究中诊断采用的是 Wisconsin 年龄相关性黄斑病变分级系统。还可能与研究设计、检查方法和地区、人口构成等差异所致。虽然 AMD 是老年人群重要的致盲眼病之一,近期在治疗上有一定进展,但效果不十分理想。而我们的调查显示绝大多数是早期 AMD,晚期 AMD 患病率只有 0.30%,这可能与老北京人的饮食(中国传统食品为主)、少烟酒等生活习惯有关。因此,治疗 AMD 的有效方法是早期预防。

所有关于中国人群的调查,例如台湾的,新加坡的以

及其它的调查显示,中国人 AMD 的患病率比西方人要低。总之,因 AMD 对在北京城区居住的中国成年人来说造成的视力损伤并不普遍。进一步的研究可能会发现相关 AMD 发展的因素,并且发现不同种族之间 AMD 患病率差异以及造成视力损伤的不同原因。

参考文献

- 1 Van Newkirk MR, Mukesh BN, Wang JJ, et al. The prevalence of age-related maculopathy: the visual impairment project. *Ophthalmology* 2000;107(8):1593-1600
- 2 Van Newkirk MR, Weih LM, McCarty CA, et al. Cause-specific prevalence of bilateral visual impairment in Victoria, Australia: the Visual Impairment Project. *Ophthalmology* 2001;108(5):960-967
- 3 Wang JJ, Foran S, Mitchell P. Age-specific prevalence and causes of bilateral and unilateral visual impairment in older Australians: the Blue Mountains Eye Study. *Clin Experiment Ophthalmol* 2000;28:268-273
- 4 Munoz B, West SK, Rubin GS, et al. Causes of blindness and visual impairment in a population of older Americans: the Salisbury Eye Evaluation Study. *Arch Ophthalmol* 2000;118(6):819-825
- 5 Buch H, Vinding T, Nielsen NV. Prevalence and causes of visual impairment according to World Health Organization and United States criteria in an aged, urban Scandinavian population: the Copenhagen City Eye Study. *Ophthalmology* 2001;108(12):2347-2357
- 6 Rodriguez J, Sanchez R, Munoz B, et al. Causes of blindness and visual impairment in a population-based sample of US Hispanics. *Ophthalmology* 2002;109(4):737-743
- 7 Jonasson F, Arnarsson A, Sasaki H, et al. The prevalence of age-related maculopathy in Iceland: Reykjavik Eye Study. *Arch Ophthalmol* 2003;121(3):379-385
- 8 Cedrone C, Culasso F, Cesareo M, et al. Incidence of blindness and low vision in a sample population: the Priverno Eye Study, Italy. *Ophthalmology* 2003;110(3):584-588
- 9 Friedman DS, West SK, Munoz B, et al. Racial variations in causes of vision loss in nursing homes: the Salisbury Eye Evaluation in Nursing Home Groups (SEEING) Study. *Arch Ophthalmol* 2004;122(7):1019-1024
- 10 Friedman DS, O'Colmain BJ, Munoz B, et al. Prevalence of age-related macular degeneration in the United States: the Eye Disease Prevalence Research Group. *Arch Ophthalmol* 2004;122(4):564-572
- 11 Congdon N, O'Colmain B, Klaver CC, et al. Causes and prevalence of visual impairment among adults in the United States. *Arch Ophthalmol* 2004;122(4):477-485
- 12 Varma R, Ying-Lai M, Klein R, et al. Prevalence and risk indicators of visual impairment and blindness in Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2004;111:1132-1140
- 13 Fotouhi A, Hashemi H, Mohammad K, et al. The prevalence and causes of visual impairment in Tehran: the Tehran Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2004;88(6):740-745
- 14 Munoz B, Klein R, Rodriguez J, et al. Prevalence of age-related macular degeneration in a population-based sample of Hispanic people in Arizona: Proyecto VER. *Arch Ophthalmol* 2005;123(11):1575-1580
- 15 Schachat AP, Hyman L, Leske MC, et al. Features of age-related macular degeneration in a Black population: the Barbados Eye Study Group. *Arch Ophthalmol* 1995;113(6):728-735
- 16 Hyman L, Wu SY, Connell AM, et al. Prevalence and causes of

- visual impairment in the Barbados Eye Study. *Ophthalmology* 2001;108(10):1751-1756
- 17 Dineen BP, Bourne RR, Ali SM, *et al.* Prevalence and causes of blindness and visual impairment in Bangladeshi adults; results of the National Blindness and Low Vision Survey of Bangladesh. *Br J Ophthalmol* 2003;87(7):820-828
- 18 Thulasiraj RD, Nirmalan PK, Ramakrishnan R, *et al.* Blindness and vision impairment in a rural south Indian population; the Aravind Comprehensive Eye Survey. *Ophthalmology* 2003;110(8):1491-1498
- 19 Lim JI, Kwok A, Wilson DK. Symptomatic age-related macular degeneration in Asian patients. *Retina* 1998;18:435-438
- 20 Chang TS, Hay D, Courtright P. Age-related macular degeneration in Chinese-Canadians. *Can J Ophthalmol* 1999;34(5):266-271
- 21 Tsai SY, Hsu WM, Cheng CY, *et al.* Epidemiologic study of age-related cataracts among an elderly Chinese population in Shih-Pai, Taiwan. *Ophthalmology* 2003;110(6):1089-1095
- 22 Saw SM, Foster PJ, Gazzard G, *et al.* Causes of blindness, low vision, and questionnaire-assessed poor visual function in Singaporean Chinese adults; the Tanjong Pagar Survey. *Ophthalmology* 2004;111(6):1161-1168
- 23 Hsu WM, Cheng CY, Liu JH, *et al.* Prevalence and causes of visual impairment in an elderly Chinese population in Taiwan; the Shihpai Eye Study. *Ophthalmology* 2004;111(1):62-69
- 24 Tsai CY, Woung LC, Chou P, *et al.* The current status of visual disability in the elderly population of Taiwan. *Jpn J Ophthalmol* 2005;49(2):166-172
- 25 Sivaprasad S, Membrey WL, Sivagnanavel V, *et al.* The second eye of Japanese patients with unilateral exudative age related macular degeneration. *Br J Ophthalmol* 2000;84(9):1018-1023
- 26 邹海东,张哲,许讯,等.上海市静安区曹字渡街道年龄相关性黄斑变性的患病率调查. *中华眼科杂志* 2005;41(1):15-19
- 27 宣梦铮,王竞,赵瑾,等.老年性黄斑变性的流行病学调查. *浙江大学学报(医学版)* 1994;23:78-82
- 28 Seddon JM, Sharma S, Adelman RA, *et al.* Evaluation of the clinical Age-Related Maculopathy Staging System. *Ophthalmology* 2006;113(2):260-266
- 29 Liang YB, Friendman DS, Wong TY, *et al.* Prevalence and Causes of Low Vision and Blindness in a Rural Chinese Adult Population; The Handan Eye Study. *Ophthalmology* 2008;115(11):1965-1972
- 30 中华医学会眼科学会眼底病学组.老年性黄斑变性临床诊断标准. *中华眼科杂志* 1987;23(3):封三
- 31 Li Y, Xu L, Yang H, *et al.* Prevalence of Age-related Maculopathy in the Adult Population in China; The Beijing Eye Study. *Am J Ophthalmol* 2006;142(5):788-793