

我国中老年人群青光眼诊治状况调查

郝云鹤, 赵欣

作者单位: (100031) 中国北京市第二医院眼科
作者简介: 郝云鹤, 女, 硕士, 住院医师, 研究方向: 眼底病、角膜移植。
通讯作者: 赵欣, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 青光眼、白内障。
13521114635@139.com
收稿日期: 2010-03-08 修回日期: 2010-04-28

Survey of diagnosis and treatment of glaucoma in the middle-aged and aged population in China

Yun-He Hao, Xin Zhao

Department of Ophthalmology, Beijing No. 2 Hospital, Beijing 100031, China

Correspondence to: Xin Zhao. Department of Ophthalmology, Beijing No. 2 Hospital, Beijing 100031, China. 13521114635@139.com

Received: 2010-03-08 Accepted: 2010-04-28

Abstract

• Glaucoma is an important cause of irreversible visual impairment and blindness, especially in the middle-aged and aged population, national epidemiological survey revealed the incidence of glaucoma in China. In this paper, based on the results of these surveys, the types of primary glaucoma, prevalence, blindness rate, the damage of visual function, rate of fail to diagnosis, treatment, high-risk groups, risk factors and screening methods were summarized.

• KEYWORDS: glaucoma; epidemiology; screening

Hao YH, Zhao X. Survey of diagnosis and treatment of glaucoma in the middle-aged and aged population in China. *Int J Ophthalmol (Guoji Yanke Zazhi)* 2010;10(6):1095-1099

摘要

青光眼是不可逆性视功能损害及致盲的重要原因,特别在中老年人群,国内流行病学调查揭示了我国青光眼的发病状况,我们结合这些调查结果,对原发性青光眼的类型变化、患病率、盲眼率、视功能损害、未诊断率、治疗、高危人群、危险因素、筛查方法等进行综述。

关键词: 青光眼; 流行病学; 筛查

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2010.06.023

郝云鹤, 赵欣. 我国中老年人群青光眼诊治状况调查. 国际眼科杂志 2010;10(6):1095-1099

0 引言

青光眼是与眼压升高密切相关的,主要表现为视乳

头、视网膜神经纤维层损害和视野缺损的一组眼病,它是导致不可逆性视力损害的最重要原因之一。青光眼的病因复杂多样,为此,其发病机制、临床表现、治疗效果也不尽相同,但基本可归为3大类,即原发性、继发性和先天性青光眼,而临床中原发性青光眼最常见。原发性青光眼主要发生于中老年人群,其中不少患者直至失明未曾意识到是青光眼所致,也从未得到有效的诊治。而且目前在诊断和治疗青光眼方面仍存在许多难点。“视觉2020行动”中提出的在第1个5a中征服的5大致盲眼病却没有包括青光眼^[1],其原因是到目前为止,还缺乏能应用于广大人群,费用合理并行之有效的筛查、预防青光眼的方法。随着青光眼,特别是原发性闭角型青光眼(primary angle closure glaucoma, PACG)在世界各地,尤其是亚洲的流行病学调查的日益开展,它越来越为人们所重视,各种流行病学调查资料则为今后科研、预防工作提供了科学依据,并非常有助于早期诊断和治疗,降低青光眼的致盲率。

1 中老年人青光眼流行病学调查

1.1 青光眼的患病率 我国青光眼流行病学研究显示^[2-6],原发性青光眼的构成比^[7]正在发生改变。总体上 PACG 的患病率为 1.79%, 40 岁以上人群中为 2.5%, 与原发性开角型青光眼(primary open angle glaucoma, POAG)的比例约为 3:1,是我国最常见的青光眼类型^[8]。大多数资料表明 POAG 的患病率为 1.5%~2%, 年龄多分布在 20~60 岁之间。在美国 POAG 是最常见的类型,约占青光眼总数的 2/3。过去几十年间,我国曾对多个地区和民族的原发性青光眼患病率进行了调查。1985 年,胡铮和赵家良教授在北京顺义地区进行了原发性青光眼人群调查,得到原发性青光眼的患病率为 0.52%, 40 岁以上的人群中,原发性青光眼的患病率达 1.37%, 其中闭角型青光眼与开角型青光眼的比例约为 3.7:1^[9], 1996 年再次对该地区 50 岁以上群的调查报道原发性青光眼患病率为 2.07%, 其中 PACG 和 POAG 的患病率分别为 1.66% 和 0.29%, 两次结果没有明显差异。最近在陕西农村地区 50 岁以上人群中的调查结果显示青光眼的患病率为 2.14%, 其中 PACG, POAG 和继发性青光眼患病率分别为 1.63%, 0.39% 和 0.11%^[10]; 天津农村地区 40 岁以上人群原发性青光眼的患病率为 1.47%, 其中 PACG 和 POAG 患病率分别为 1.1% 和 0.3%^[11]。陕西、天津和北京地区的调查结果基本一致,而在东北地区的 PACG 患病率调查则显示在 40 岁以上人群中 PACG 的患病率高达 3.8%, 其中男性和女性患病率分别 1.49% 和 3.49%, 远远高于以上地区^[12]。而西藏藏族的 PACG 患病率则明显比汉族人低,在 20 岁以上的人群 PACG 患病率为 0.08%, 40 岁以上为 0.15%^[13]。上海地区 80 年代的一次万人青光眼普查结果显示 20 岁以上人群 PACG 患病率为 0.53%^[14]; 郭秉宽等在上海一个居委会的调查也显示 PACG 的患病率为 0.5%^[15], 均低于北方地区。1987 年安徽桐城的调查结果则显示人群中原发性青光眼的患病率为 0.38%, 其中 PACG 和 POAG 的患病率分别为 0.31% 和 0.07%; 其中 40

岁以上人群的 PACG 患病率为 0.71%^[16];许强等曾报道广东省斗门县 45 岁以上人群 PACG 的患病率为 0.64%,五十岁以上年龄组为 0.85%^[17]。但最近一项研究则报道在广州城市 50 岁以上人群中原发性青光眼患病率高达 3%,PACG 和 POAG 分别为 2.1% 和 15%,POAG 的患病率远高于既往报道并高于 PACG^[18],这可能与 POAG 的诊断水平提高有关系,但 POAG 患病率是否呈上升趋势还有待进一步调查。从以往报道调查结果可看出来,我国北方地区青光眼患病率高于南方地区,原发性青光眼仍以闭角型为主,但开角型患病率有可能呈上升趋势。华西医科大学附属第一医院眼科^[10]2001~2002 年的青光眼住院患者中,POAG 所占比例为 23%,高于其 1978~1981 年的 11%。中山大学中山眼科中心统计 1970~1980 年住院 PACG 占 84.76%,POAG 占 8.59%,糖皮质激素性青光眼 (gluco-corticoid induced glaucoma, GIG) 占 7.05%;至 2000 年统计,PACG 占 55.74%,POAG 占 29.11%,GIG 占 15.15%,可见开角型青光眼的构成比接近闭角型青光眼^[11,12]。尽管住院患者构成比并不能准确代表疾病构成变化趋势,但至少提供了青光眼的患病信息。流行病学调查和住院统计分析表明,我国原发性青光眼的患病率存在地区、民族差异,比较显著的变化是 POAG 逐年增加,其原因值得深入研究。

1.2 青光眼危险因素 原发性青光眼的发病有地域、种族、性别、年龄上的差异。闭角型青光眼主要分布在亚洲地区,尤其是在我国,女性多见,男女之比约为 1:3,与正常女性的前房角较窄的解剖结构有关;多发生在 40 岁以上,50~70 岁者最多,30 岁以下很少发病。糖尿病、甲状腺功能低下、心血管疾病和血液流变学异常、近视眼及视网膜静脉阻塞患者是 POAG 的高危人群^[19,20]。在我国 POAG 少于 PACG,但近年来有上升趋势,可能与代谢性疾病、近视眼等的发病增加,以及卫生保健和诊断水平的提高有关。眼压的“正常范围”是一个统计学测量值,有些确诊为青光眼的患者数十年视功能并未继续恶化,而另外一些患者即使最大限度地使用药物或多次手术将眼压降至“正常范围”,但仍无法阻止青光眼视神经损害的进展。近几年,欧美关于青光眼和眼压关系已有多项临床随机对照试验的文献报道,如高眼压症治疗研究、早期青光眼治疗试验、青光眼首选治疗合作研究、进展期青光眼干预研究等^[11-15],对靶眼压的定义、眼压降至何水平有助于改善视功能、高眼压患者要否治疗、不治疗的风险等获得了有指导性结果。PACG 的危险因素:(1)年龄:随年龄的增加,PACG 的人数显著增多。George 等在印度调查时发现,调查的人群中,PACG 患者的平均年龄为 57.45 岁,有房角关闭的人的平均年龄为 54.43 岁。国内的多次调查结果也显示 PACG 患者的年龄绝大多数在 40 岁以上,平均发病年龄为 58 岁^[21]。(2)性别:多数调查显示 PACG 中女性患者明显多于男性。印度城市人群 PACG 调查显示男性患病率为 0.42%,女性为 0.52%。Lucian 等在意大利进行的青光眼流行病学调查发现 PACG 患病率中男性为 0.2%,相比之下女性高达 0.9%。国内的调查发现 PACG 患病率男性为 0.13%,女性为 0.47%,有明显的性别差异^[22]。(3)种族:爱斯基摩人 PACG 的患病率最高,其次是中国人、蒙古人、印度人。国人中汉族的患病率高于藏族。(4)眼部因素:Congdon 等根据在中国台湾农村的调查结果提出浅前房、短眼轴、超过 200 度远视,高级别的晶状体硬核和大杯盘比等于 PACG 密切相关^[23]。

George 等在印度调查发现,近视程度越高,年龄越大,POAG 患病率越高。国内 40 岁以上人群调查时也发现前房轴深 <1.4mm 者全部发生闭角型青光眼,而前房轴深 >2.0mm 者闭角型青光眼的发生率仅为 10.0%^[24]。许京京等^[25]通过对广东省中老年人前房角状态的调查发现 50 岁以上的人群中有下象限 12.0%~上象限 30.0%的前房角为 Shaffer 分级 <2;周边虹膜高度膨隆者 11.3%(下象限)~26.4%(上象限);动态观察下虹膜根部附着点在巩膜突者 27.7%(下象限)~42.6%(上象限),并且在房角 3 种形态中女性的发生率均高于男性,且随着年龄增长窄房角率也逐渐增高。(5)其他危险因素:其他危险因素包括有青光眼家族史、脾气暴躁及易激动、近距离用眼和高血压病,未发现糖尿病、近视眼、吸烟、饮酒和 ABO 血型与 PACG 的发病有关。眼压是我国 POAG 最重要的危险因素,剔除眼压后的分析结果表明:家族史、高血压、吸烟、饮酒和 TIGR 基因突变也与 POAG 密切相关。

2 中老年人青光眼筛查意义

2.1 青光眼发现率低 国外青光眼流行病学调查结果表明,即使在发达国家也有超过 50% 的 POAG 患者未被发现。Gradum 等^[26]的研究表明,筛查中青光眼的发现率明显高于门诊初诊的患者。USPSTF (The U. S. Preventive Services Task Force) 的报告指出筛查可以发现成人高眼压 (intraocular pressure, IOP) 和早期的 POAG 患者,并且认为早期治疗筛查中发现的 IOP 和早期的无症状 POAG,可以降低有进一步视野缺损的患者人数^[27,28]。新加坡、印度及我国的流行病学调查结果表明约 90% 的 POAG 患者未被发现,他们急需接受治疗^[29-31]。即使是 PACG 患者,也有近 1/2 未被发现,因为其中仅 25%~35% 的患者属于急性 PACG,多数为慢性或间歇性 PACG,一般较易忽视,孙乃学等在陕西省农村地区青光眼的流行病学调查显示受检人群中 71.05% 无青光眼确诊史,更没有接受任何药物治疗及手术^[32]。所以也应该在看似健康人群中筛查 PACG^[33]。

2.2 青光眼易发人群 调查表明青光眼的患病率与年龄呈直线回归,甚至认为呈指数关系,即上升曲线在前段较平,而后段(60~70 岁)较陡,上升率明显增加。因此,国外研究者认为 40 岁以上人群应每 5a 筛查 1 次,50 岁以上者应每 2a 筛查 1 次。年龄 >60 岁、有青光眼家族史、糖尿病、高度近视眼者等均为青光眼易发的高危人群。所以,为了提高青光眼筛查的效率,应侧重在 50 岁以上的人群中进行。

2.3 青光眼早期治疗 青光眼能给个人、家庭及社会造成多方面的影响,早期治疗降低了患者致盲可能,从而降低了经济负担、生活、心理等影响。在美国,140 万人患青光眼,直接医疗费用约 4 亿美元,间接经济损失约 19 亿美元。1990 年英国的资料表明,青光眼患者的年直接保健花费约 8 820 万英镑,年间接花费约 4 530 万英镑,每年总花费超过 1 亿英镑。瑞典的情况与之相似。在发达国家,青光眼筛查在防盲和降低医疗救助的费用方面是一项有价值的手段。有学者认为,治疗青光眼的费用与青光眼严重程度及初始治疗的效果有关,对筛查出的青光眼患者早期治疗(即使是手术治疗)将明显降低费用。

3 青光眼筛查方法

青光眼的筛查应遵循简易、快捷、价廉、有效的原则,主要从眼压、视野、眼底视神经及前房等 4 个方面在人群中进行青光眼的筛查。

3.1 眼压检查 眼压测量是青光眼筛查常用方法,具有简易、快捷、价廉的优点,但它缺少一种阳性标准,在敏感性与特异性间达到理想的平衡状态。“Baltimore 眼病研究”表明^[34],当用眼压 $>21\text{mmHg}$ 作为临界值时,敏感性仅为 47.1%,特异性为 92.4%;将眼压的临界值降低时,敏感性提高了,但特异性降低,如眼压临界值为 19mmHg 时,特异性仅为 65%。因此,对青光眼的诊断与筛查,因确定合适的眼压值,一般认为,眼压值 30mmHg 为明显增高, $25\sim 29\text{mmHg}$ 为中度升高, $21\sim 24\text{mmHg}$ 为轻度增高。Goldmann 眼压测量比较准确和受影响因素较少而作用为眼压测量的金标准。Tono-Pen 笔式眼压计是一种电子换能式的压平眼压计,当测压头压迫角膜使其变平时,作用于测压头的压力被转换为电压波形,正确的波形再转换为数据。Tono-Pen 笔式眼压计携带方便操作简单并且对测量体位无限制,测压头配套有一次性无菌乳胶套,在进行每例病人的测量前可予更换,避免了交叉感染,1 人操作每日可轻松测量 200 余例患者的眼压,可用于青光眼的筛查^[35],非接触式眼压计(NCT)以气流脉冲压平角膜,根据角膜压平所需的时间转换为眼压。NCI 测量眼压不与角膜机械接触,不需消毒仪器,避免了过敏反应、毒性反应、角膜损伤和感染的可能,仪器操作简单,一般人员稍加以训练即可准确测量眼压,适宜青光眼的普查。NCT 也有不足之处,对角膜不平整、水肿、厚度不正常或有角膜病变者测量结果不准确或不显示眼压值^[36]。

3.2 视野检查 视野检查是诊断、评估治疗效果及青光眼视功能损害的金标准,但是其检测耗时及依赖受试者的合作,有一定的学习曲线,且多数视野计属于非便携式。此外其它老年性常见眼病也可造成视野异常,如白内障、眼底病。所以不太适用于青光眼的筛查,近年的视野检查新策略如 Humphery 视野计的 SI-TA 程序及 Octopus 视野计的 TOP 程序,使检查时间缩短,但仪器的便携性仍是问题。阈上值筛查程序由于测试位点数减少而使检查时间较短,闪烁视野检查是一种用全视野闪烁光刺激来测量时间对比敏感度的心理物理学检查手段。Horn 等^[37] 研究显示,闪烁视野检查的特异性为 90%,敏感性从重度青光眼的 69% 到早期青光眼的 65% 不等。检查时间短,操作者需先培训,但不需特殊的眼科知识。仪器为非便携性的,与网络不兼容。倍频视野技术 (frequency-doubling perimetry, FDP) 显示出令人鼓舞的青光眼筛查前景^[38]。其全阈值模式检查每眼约需 5min; A 上值筛查模式检查时间不超过 90s。其优点包括便携性、费用相对较低、易于操作、检查时间短等。研究表明, FDP 阈值模式检测青光眼有很高的敏感性和特异性^[39,40]; 筛查模式检测中度或重度青光眼已显示出良好敏感性和特异性^[41]。FDP 属于便携式的,且受白内障及高度近视眼的影响作用小,但目前尚不具有网络兼容性。

3.3 视神经检查 青光眼的视神经损害早于视功能的改变,又属于客观性检查,可靠性强,所以视神经检查是青光眼筛查研究的重点,但其准确性主要取决于检查者的经验^[42,43]。(1) 杯/盘(C/D)值:如果以 C/D 值 ≥ 0.6 作为指标筛查青光眼,其敏感性也仅为 50%,特异性约为 95%。 C/D 指标的敏感性、特异性之所以不满意,是由于正常人视乳盘形态存在生理上的差异。正常眼视乳盘面积可相差 6~7 倍,生理性 C/D 值可达 0.8,小视乳盘青光眼患者的 C/D 值可 <0.6 。以往比较注重视杯的大小,但盘缘的改变更重要。(2) 盘沿形态:正常眼盘沿的形态为下方最

宽,上方次之,鼻测较窄,颞侧最窄。徐亮等^[44] 曾对早期青光眼与正常眼盘沿形态进行比较,发现正常眼盘沿宽度是上方、下方宽,而青光眼下方或上方盘宽度小于鼻侧。同时还应注意其对应的视网膜神经纤维层(RNFL)是否有缺损,高度近视眼视乳头斜视,颞侧视乳头可能看不到,如鼻侧盘沿带向下、向上延伸及变窄者多为青光眼性病时改变。(3) RNFL 缺损:a 非散瞳眼底照像的视神经检查法具有快速、易行、特异性高的特点,特别是立体眼底照像,多数学者认为是青光眼视神经的标准检查。但是观察青光眼视神经改变需要大量的阅片经验。评估 RNFL 缺损需与其整体进行比较。如正常的 RNFL 缺损是以颞下、颞上、鼻下、鼻上较厚,且反光最强,如果这一分布特点不存在,常称为弥漫性 RNFL 改变,局部观察很难发现这种早期的弥漫性 RNFL 改变,计算机图像处理技术可提高 RNFL 缺损图像的清晰度。b 共焦激光断层扫描仪:包括 TOPSS 及 HRT 两种。优点是,不散瞳可获得图像,轻度白内障不影响 HRT,获取图像,图像可被立即评价。缺点是,要求有一参考平面,操作者需有一定技巧。检查双眼及结果评价需 20min。这类仪器为非便携式的, HRT 可与网络兼容。c 偏振激光扫描仪:也称视神经纤维分析仪或青光眼诊断仪(GDx),优点是迅速及客观地直接获得测量数据、不需散瞳、不受屈光间质混浊的影响、结果不受放大作用影响、解释容易且迅速。仪器是网络兼容及便携式的。测量时间较短(双眼约 10min)。缺点是理论上,眼的其它偏振结构能影响结果,视乳头周围萎缩及脉络膜视网膜膜痙痕可增加延迟值。像 HRT 一样,设定视乳头轮廓线依赖于检查者的经验及准确性,要求有经验的操作者。d 光学相干断层成像术(OCT):优点是不需要参考平面,不受眼屈光状态及眼轴长影响。核性白内障密度不影响结果,具备网络兼容性。缺点是后囊下型及皮质型白内障妨碍其检测能力,检测需要时间较长,解释需要专业知识。

3.4 前房检查 前房深度是诊断 PACG 的标准之一,在西方国家中以 POAG 为主,一般不将前房检查作为青光眼筛查的内容。但是亚洲人 PACG 患病率较高,简易的前房检查在 PACG 患病率高的我国人群中筛查必不可少。Foster 等^[45] 对 PACG 提出了新的诊断标准,将具备前房角检查 >3 个象限看不见后部小梁或房角粘连、眼压高、前房浅,而无青光眼性视神经损害者称为原发性房角关闭(PAC),只有出现青光眼性视神经损害时才诊断为 PACG, PACG 的主要危险因素是高龄女性及眼前节拥挤等解剖学因素, Foster 等认为,在 60~69 岁、前房较浅的亚洲女性人群的危险性最大。前房深度测量的方法有手电光照法、vartherick 法、固定在裂隙灯上的 A 超及 UBM 等,但这些方法的敏感性及特性均有待于提高^[46]。在易感人群中进行青光眼的筛查对于早期发现无症状的青光眼患者,并给予及时合理的治疗,降低视功能损害及失明、减轻家庭、个人及社会的经济负担是必要的。但目前尚无一种可以被普遍接受的青光眼筛查模式,美国国立研究所将青光眼筛查作为其战略发展的重点。仅用一种筛查方法假阳性率较高,为增加青光眼筛查的特异性,可应用几种仪器联合远程阅读中心来评价数据与图像。由于青光眼表现的多样性,目前青光眼筛查乃至早期诊断仍建立在综合检查的基础上,结合传统的视神经、视野检查。由于青光眼患病率较低,即使检查方法是高效率的,大范围筛查青光眼成本效益也较差,阳性预测值也较低。因此青光眼筛查应限定在高危群体,如 50 岁以上老年人、糖尿病、高度近视中

进行。筛查工作另一个重要方面是要组织社区人员的参与,采取中心医院与社区医院联合筛查。当前政府已将创建健康社区作为实现城市现代化的重要指标,社区眼科、公共卫生眼科的概念将越发被人们重视。期望不久的将来,“视觉2020行动”将列入青光眼的防治方案。

4 我国中老年人青光眼的致盲率

在我国超过50岁的人群中,青光眼的患病率为2.0%^[47],许多开角及慢性闭角青光眼患者早期毫无症状难以及早诊断,随着病情发展出现视力下降、视野缩小时已是青光眼晚期,失去了有效治疗时机。青光眼门诊的许多患者初诊时已有较严重的视神经和视野损害,此时病情难以逆转。赵家良等^[48]1996年在北京市顺义县进行的调查显示:64%的青光眼患者(其中80%为PACG)的视功能有一定程度或严重损害,其中双眼盲为16%,单眼盲为17%。孙乃学等2003年在陕西省农村进行的青光眼流行病学调查显示50岁以上人群中55.26%的青光眼患者存在不同程度的视力损伤,其中单眼低视力,双眼低视力,单眼盲,双眼盲分别为18.42%,5.26%,18.42%,13.16%。事前未被诊断为青光眼的患者71.05%,在另外28.95%有确诊史的青光眼患者中只有54.55%接受过治疗^[33]。2005年上海市普陀区双眼盲流行病学调查显示青光眼的致盲率为13.87%^[49]。1998年山东省荣成市眼病及盲目流行病学调查显示青光眼致盲率为14.3%,位居第二^[50]。沙湾县45岁及以上人群盲与低视力流行病学调查与治疗显示青光眼单眼盲,双眼盲,单眼低视力,双眼低视力百分比分别为20.69%,11.77%,17.27%,9.76%^[51]。2001年北京农村及城市特定人群PACG的患病率及其影响因素调查显示农村PACG新发率(53.6%)高于城市(44.1%);农村PACG致盲率(14.3%)高于城市(5.9%);农村单眼低视力率(39.3%)及单眼盲率(28.6%)均高于城市(20.6%,14.7%),农村PACG患者接受青光眼手术及激光治疗率(25.0%)低于城市(38.2%)^[52]。Foster等^[7]根据新加坡和蒙古的调查数据估计在中国40岁以上的人群中有940万有视神经损害,其中520万至少1眼盲,170万是双眼盲,而双眼盲中91%是闭角型青光眼。如此众多的青光眼患者和青光眼盲目者,不仅对患者本身造成极大的痛苦,而且还将给社会带来巨大的经济损失和负担。

5 小结

在我国青光眼是重要的不可逆性视力损害和致盲眼病,因疾病本身特点及其他原因,使许多青光眼患者未能获得早期诊断和治疗,未诊断率相当高,确诊患者的未治疗率也非常高。50岁以上为高危人群,糖尿病、近视、眼球解剖结构变化等为危险因素,原发性闭角青光眼虽仍占多数,但POAG的比例逐渐增大。青光眼患病率、类型存在性别、民族及地区差异。青光眼防治的关键在于早期诊断,而在50岁以上高危人群的定期有效筛查是青光眼早期诊断的关键,筛查采用综合方法,但要遵循简易、快捷、价廉、有效的原则,主要从眼压、视野、眼底视神经及前房等4个方面在人群中进行青光眼的筛查。

参考文献

- 1 Thylefors B. A global initiative for the elimination of avoidable blindness. *Community Eye Health* 1998;11(25):1-3
- 2 何明光,许京京,吴开力. 斗门县农村中老年人原发性闭角型青光眼流行病学调查. *中山医科大学学报* 2000;21:212-214
- 3 赵家良,睢瑞芳,贾丽君. 北京市顺义县50岁及以上人群中青光眼

- 患病率和正常眼眼压的调查. *中华眼科杂志* 2002;38(6):335-339
- 4 葛坚. 青光眼防治工作中面临的问题与挑战. *中华眼科杂志* 2002;38(6):1-4
- 5 葛坚. 青光眼研究进展与发展趋势. *中华眼科杂志* 2000;36(3):192-196
- 6 徐亮,陈建华,李建军,等. 北京农村及城市特定人群原发性开角型青光眼的患病率调查及其筛查方法评价. *中华眼科杂志* 2004;40(11):726-732
- 7 Foster PJ, Johnson GJ. Glaucoma in China; how big is the problem? *Br J Ophthalmol* 2001;85(11):1277-1282
- 8 葛坚. 眼科学(八年制). 北京:人民卫生出版社 2005
- 9 胡铮,赵家良,董方田,等. 北京市顺义县青光眼流行病学调查. *中华眼科杂志* 1989;25(2):115-119
- 10 任百超,何媛,陈莉,等. 陕西省农村人群青光眼的流行病学调查. *国际眼科杂志* 2005;5(5):1037-1042
- 11 孙慧敏,张秀娟,李志清,等. 天津市蓟县桑梓村40岁及以上人群中青光眼患病率调查. *中国实用眼科杂志* 2005;23(8):752-754
- 12 原慧萍,于汉,扬滨疾,等. 吉林省长春市双阳区原发性闭角型青光眼患病率及其相关因素. 天津:第十届全国眼科会议 2005
- 13 赵家良,胡天圣,胡铮,等. 西藏原发性闭角型青光眼流行病学调查. *中华眼科杂志* 1990;26(1):47-50
- 14 王晋宝. 万人青光眼普查总结报告. 全国青光眼学术会议 1981
- 15 郭秉宽,褚仁运,王国民,等. 上海一个居民委员会的眼病调查. *中华眼科杂志* 1983;19(1):43
- 16 高宗峰. 安徽省桐城县青光眼流行病学调查. *中华眼科杂志* 1995;31(2):149-151
- 17 宋爽,陈晓明,林楠. 青光眼住院病人流行病学调查—疾病构成及其变化特点. *中国实用眼科杂志* 2003;12(12):932-936
- 18 林明楷,葛坚,陈慧怡,等. 青光眼住院病人的构成及变化. *中国实用眼科杂志* 2003;12(12):937-939
- 19 Yanoff M, Duker JS. *Ophthalmology*. 2nd Ed. St. Louis: Mosby 2004
- 20 European Glaucoma Society. *Terminology and guidelines for glaucoma*. 2nd Ed, Dogma 2003;1-2
- 21 Dandona R, Dandona L, Srinivas M, et al. Planning low vision services in India: A population-based perspective. *Ophthalmology* 2002;10(9):1871-1878
- 22 O'Connor AR, Stephenson TJ, Johnson A, et al. A comparison of findings on parents' and teachers' questionnaires and detailed ophthalmic and psychological assessments. *Arch Dis Child* 2004;89:831-835
- 23 Dong LM, Hawkins BS, Marsh MJ. Consistency between visual acuity scores obtained at different test distances: theory vs observations in multiple studies. *Arch Ophthalmol* 2002;120(11):1523-1530
- 24 胡铮,赵家良,董方田,等. 北京顺义县白内障流行病学调查. *中华眼科杂志* 1989;25(6):360-363
- 25 许京京,于强. 广东省开平县盲人调查和治疗. *中华眼科杂志* 1992;28(5):2651
- 26 Grandum K, Heil A, Bengtsson B. A comparison of glaucoma patients identified through mass screening and in routine clinical practice. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;80(6):627-631
- 27 U. S. Preventive Services Task Force. Screening for glaucoma: recommendation statement. *Ann Fam Med* 2005;3:171-172
- 28 Fleming C, Whitlock EP, Bei T, et al. Screening for primary open-angle glaucoma in the primary care setting: an update for the US preventive services task force. *Ann Fam Med* 2005;3:167-170
- 29 Tielsch JM, Sommer A, Katz J, et al. Racial variations in the prevalence of prime open-angle glaucoma. *JAMA* 1991;266(3):369-374
- 30 Foster PJ, Oen FTS, Machin D, et al. The prevalence of glaucoma in Chinese residents of Singapore. *Arch Ophthalmol* 2000;118(8):1105-1111
- 31 Dandona L, Dandona R, Srinivas M, et al. Open angle glaucoma in

- an urban population in Southern India. *Ophthalmology* 2000;107(9):1702-1709
- 32 任百超,何媛,杨建刚,等.陕西省农村人群青光眼的流行病学调查. *国际眼科杂志* 2005;5(5):1037-1042
- 33 徐亮,杨桦,赵秀军,等.青光眼快速筛查的初步研究. *中华眼科杂志* 2001;37(1):6-20
- 34 Tielsch JM, Katz J, Sinh K, *et al.* A population-based evaluation of glaucoma screening:the Baltimore eye survey. *Am J Epidemiol* 1991;134(10):1102-1110
- 35 乔荣华,刘丽娜,李美玉,等. Tono-Pen 眼压计临床应用评价. *中国实用眼科杂志* 2004;22(12):981-982
- 36 钟一声,龚洁,叶纹,等.非接触式眼压计与 Goldmann 压平眼压计测量眼压的比较. *眼视光学杂志* 2000;2(2):101-103
- 37 Horn FK, Velten IM, Juneman A, *et al.* The full-field flicker test in glaucomas;influence of in traocular pressure and pattern of visual field losses. *Graefoe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 1999;237(8):621-628
- 38 Sample PA, Johnson CA. Functional assessment of glaucoma. *J Glaucoma* 2001;10(5):49-52
- 39 Brusinz P. Frequency doubling technology perimetry for detection of glaucomatous visual field loss. *Am J Ophthalmol* 2000;130(6):860-861
- 40 Tribble JR, Schultz RO, Roblinson JC, *et al.* Accuracy of glaucoma detection with frequency-doubling perimetry. *Am J Ophthalmol* 2000;129(6):740-745
- 41 Wadood AC, Azuara-Blanco A, Aspinall P, *et al.* Sensitivity and specificity of frequency-doubling technology, tendency-oriented perimetry, and Humphrey Swedish interactive threshold algorithm-fast perimetry in a glaucoma practice. *Am J Ophthalmol* 2002;133(3):327-332
- 42 徐亮. 青光眼筛查是否必查和可行? *中华眼科杂志* 2003;39(8):454-456
- 43 徐亮. 识别早期青光眼视神经损害的新概念. *眼科* 2003;12(6):324-326
- 44 徐亮,夏翠然,杨桦,等. 正常人不同类型视乳头及早期青光眼患者视乳头形态学研究. *中华眼科杂志* 2002;38(6):325-328
- 45 Foster PT, Buhrmann R, Quigley HA, *et al.* The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. *Br J Ophthalmol* 2002;86(2):238-342
- 46 Foster PJ, Baasanhu J, Alsbirk PH, *et al.* Glaucoma in Mongolia: A populationbased survey in Hovsgol province. northern Mongolia. *Arch Ophthalmol* 1996;114(10):1235-1241
- 47 李建军,徐亮. 青光眼筛查的意义及方法评价. *国外医学杂志眼科学分册* 2003;27(5):265-270
- 48 赵家良,睢瑞芳,贾丽君,等.北京市顺义县 50 岁及以上人群中青光眼患病率和正常眼压的调查. *中华眼科杂志* 2002;38(6):335-339
- 49 王玲,张兴儒,胡金巧,等.上海市普陀区双眼盲流行病学调查. *临床眼科杂志* 2006;14(6):513-515
- 50 刘爱英,孙述兰,孙厚壮,等.山东省荣成市眼病及盲目流行病学调查. *临床眼科杂志* 2002;10(2):134-136
- 51 张婷珍,蒋燕,唐俊,等.沙湾县 45 岁及以上人群盲与低视力流行病学调查与治疗. *中国实用眼科杂志* 2004;2(10):934-936
- 52 徐亮,张莉,夏翠然,等.北京农村及城市特定人群原发性闭角型青光眼的患病率及其影响因素. *中华眼科杂志* 2005;41(1):8-14