

· 专题笔谈 ·

青光眼的视野缺损

王欢 贺忠江 孙则红

青光眼是因眼内压力超越眼球内部组织,特别是视神经所能承受的限度,而引起的视神经萎缩和视野缺损的一类眼病^[1]。视野检查是青光眼的常规检查,为早期诊断和密切监测青光眼的发展提供了可能^[2],并为成功的治疗创造了条件。视野缺损是青光眼发展到一定阶段必然出现的结果,是确诊青光眼和观察其治疗疗效的主要指标之一。

对青光眼视野缺损认识的回顾

1801年Thomas Yang第一次真正测量了正常视野和生理盲点。1893年Groenouw提出了等视线的概念,1914年Traquair提出了视岛这一概念。1945年Goldmann设计了半球形投射视野计,对视野检查中的各项检查条件进行标准化。20世纪70年代计算机自动视野计问世,使人们对青光眼视野缺损的认识从以往单纯定性描述,发展成定性定量相结合的描述,使精确定量测定视网膜光阈值成为现实。

目前,最新应用于临床的视野检查方法有倍频视野检查法,蓝/黄视野检查法,高通分辨视野检查等。倍频视野检查法是根据倍频效应研究出的一种青光眼早期诊断方法^[3]。蓝/黄视野检查法和高通分辨视野检查是分别将色觉功能检查、形觉功能检查同视野检查方法相结合而形成的新检查法。前者对青光眼性视野损害具有高敏感性和高特异性^[4]。后者可反映正常视觉细胞的数目,在常规视野检查发现异常前检出早期视野改变。

青光眼视野缺损发生机制

Quigley等^[5]的自动视野计检查结果表明,当青光眼视网膜节细胞开始丧失时,视网膜光敏感度就下降,节细胞丧失20%时,平均光敏感度可下降

5dB,而节细胞丧失量达50%时,才出现特征性视野缺损。同时视盘边缘血流灌注的状况和相对区域的视野缺损情况是一致的^[6]。局限性视野缺损出现以前,可表现为平均缺损和光阈值标准差的增加,其分别代表视网膜光阈值一致性增高和非一致性变化,证实青光眼视野损害是一个从功能紊乱逐渐进展到功能丧失的慢性过程^[7]。

青光眼视乳头损害有三种方式^[6]

1. 局限性损害:即首先选择性损害视乳头上、下极,表现为青光眼杯垂直径扩大,盘沿切迹,楔形视网膜神经纤维层缺损,视野损害典型表现为Bjerrum区暗点和鼻侧阶梯。

2. 弥漫性损害:表现为青光眼杯一致性扩大,弥漫性视网膜神经纤维层变薄,视野损害则为全视网膜光敏感度下降,等视线向心性缩小等。

3. 混合性损害:即上述两种损害方式同时存在,较为常见,但多以某一种损害为主。

青光眼视神经损害的机制自1858年相继提出血管学说和机械学说,二者的争论一直延续至今。现在多认为青光眼视神经损害是多模式多因素的。每个患者的发病是几个因素共同作用的结果,但各因素所起作用不同,故引起的临床表现也各异。

典型的视野缺损改变

了解青光眼性视野缺损的特点及频率分布,预测其视野进行性损害情况,有利于临床医生制订治疗方案,确保其视神经进行性损害降低限度^[9]。因此,视野缺损的变化对青光眼的诊断和治疗有重要参考价值。

1. 青光眼视野缺损的分期

(1) 早在20世纪80年代以前,自动视野计未出现,根据动态视野计的定性指标把青光眼视野缺损分为早、中、晚三期:

早期:视野改变包括旁中心暗点、鼻侧阶梯、颞侧楔形缺损。

中期:视野改变包括弓形暗点、环形暗点、鼻

作者单位:300070 天津,天津医科大学眼科研究生(王欢);天津医科大学总医院眼科(贺忠江);河北省沧州市中心医院眼科(孙则红)

通讯作者:王欢, E-mail: eyecangzhou@sina.com

侧象限性缺损。

晚期：视野改变为管状视野和(或)颞侧视岛。

(2) 随着自动视野计的出现, Hart 等根据定量的阈值改变, 将青光眼视野缺损分为阈下期, 阈值期, 阈上期三期:

阈下期: 其标志为眼压升高, 或有视乳头、视网膜神经纤维层改变, 可伴有某些其他视功能紊乱。用自动视野计检查可发现点间光阈值离散度增加, 光阈值波动大, 光阈值不稳定区常发展为局限视野缺损和鼻侧阶梯。上述改变是视野缺损的先兆。

阈值期: 用自动视野计检查发现局限性或弥散性光敏感度下降, 即阈值增高。视野可发现浅而易变的孤立暗点。

阈上期: 表现为明显确定的视野缺损, 如暗点加深, 范围扩大, 甚至象限性缺损, 反映了视网膜神经节细胞及其轴突发生了广泛的损害。这种分期方法有助于青光眼早期诊断。

(3) 最新分期是用灰阶图和数值表示视野检查结果, 根据视野损害形态的量判断标准将视野缺损分为^[10]:

0 级: 视野检查各检测点光敏感度无异常。

I 级: Bjerrum 区部分或全部表现为暗点, 暗点区检测点光敏感度下 > 10dB。

II 级: 一个象限内 Bjerrum 区完全性缺损 > 25 度。

III 级: 多个象限内 Bjerrum 区的完全性缺损 > 25 度。

IV 级: 普遍性视野损害, 平均损害 \geq 20dB 或出现管状视野, 颞侧视岛。

2. 青光眼视野缺损的定性改变

(1) 早期视野缺损

青光眼的早期改变主要是改变了同龄正常值相比的视网膜平均光敏感度^[3]。早期青光眼视野改变具有上下方位视野损害不对称的特点, 比较同一眼上下方位视野光敏感度可能发现或诊断青光眼视野损害^[11]。

在青光眼早期视野缺损中, 以孤立的单个旁中心暗点最为多见。该暗点一开始出现时多较浅较小, 以单发暗点多见, 但其直径一般大于 5 度。陈晓明等^[11]报道最早出现的旁中心暗点主要分布于 Bjerrum 区, 且以邻近生理盲点上方为集中, 上方视野缺损是下方缺损的 1.5~2.0 倍。据报道旁中心暗点约占青光眼早期视野改变的 75%~88%。

鼻侧阶梯为一条等视线在鼻侧水平子午线上下

错位 > 10 度, 或两条以上等视线在鼻侧水平子午线上下错位 > 5 度。鼻侧阶梯可累及中心等视线或周边等视线或均受累及。据报道鼻侧阶梯占青光眼早期视野改变的 20%~75% 不等。

颞侧扇形缺损表现为颞侧局部等视线向内压陷 > 10 度, 尖端指向生理盲点。据报道约占早期青光眼视野改变的 3%~8.5%。

(2) 中晚期视野缺损

随着青光眼病程的加长, 视野缺损也会发生一定的变化。进展过程为旁中心暗点进一步发展, 表现为缺损加深, 范围扩大, 与其他新出现的暗点互相融合形成弓形暗点或环形暗点。弓形暗点再继续向周边和中心发展, 可与周边鼻侧压陷或阶梯融合, 产生覆盖生理盲点的象限性大缺损, 最后逐渐发展为管状视野和(或)颞侧视岛。青光眼视野发展进程主要有 5 个途径: ① 暗点进行性变大、加深; ② 暗点突发性变大、加深; ③ 新的视野缺损出现; ④ 弥漫性等视线压陷进行性发展; ⑤ 视野有时有好转。

弓形暗点是绕过固视点上下与生理盲点相连, 并向周边呈弧形扩展, 鼻侧宽于颞侧, 然后终止于水平子午线。视盘上下缘同时受累可引起双弓形暗点。

环形暗点是由上下弓形暗点环绕中央固视区的鼻侧周边水平合缝连接而形成。这种视野的损害进一步发展将会导致视野仅仅残留中心管样视野和(或)颞侧孤岛形视野。

青光眼晚期视野极度向心性缩小, 仅残存 5 度~10 度范围的视野, 即中心管状视野和(或)颞侧孤岛。

各型青光眼视野缺损的特点

目前认为, 不同类型的青光眼, 其视神经损害的发生机制可能不尽相同。不同的发病机制, 可能会导致不同的视野缺损模式。一般推测, 闭角型青光眼视神经损害主要是压力因素作用的结果。正常眼压性青光眼主要是由于非压力因素作用的结果, 眼血流量的血管危险因素在视野缺损的进展中起着很大的作用^[12]。而开角型青光眼的视神经损害是两个因素共同作用的结果。

1. 急性闭角型青光眼

一般认为视野检查对急性闭角型青光眼的诊断意义不大, 但在急性发作之后的间歇期, 特别是出现过极高眼压或反复发作后, 常会出现视野的普遍

敏感度下降, 周边部比中心更加明显, 上方尤其突出。这种改变是可逆的, 经治疗后有可能得到恢复。

2. 慢性闭角型青光眼和开角型青光眼

二者的病程均表现为慢性眼压增高或反复增高, 从而引起视网膜神经纤维的损害和视野缺损的出现。最新报道认为^[13], 慢性青光眼的最早期损伤部位在视网膜神经纤维层后方的筛板区, 而非位于视网膜神经纤维层。供应该部位的睫状微循环障碍引起该部位的萎缩, 从而使视盘凹陷并最终导致神经纤维层缺失和视野缺损的出现。

近些年的国外研究表明^[14], 早中期慢性闭角型青光眼的视野缺损程度比开角型青光眼更严重。慢性闭角型青光眼上下方半侧视野的平均光敏感度以鼻侧区域降低最明显^[15]。开角型青光眼最常见的视野缺损是上方弓形暗点和上方鼻侧阶梯。有研究表明, 较年长的开角型青光眼的视野缺损明显表现为上方半侧视野的缺损深度和弥散度均大于下方半侧视野, 青少年性闭角型青光眼上下方半侧视野缺损相对比较对称^[16]。

3. 正常眼压性青光眼

正常眼压性青光眼的视野缺损中, 局限性视野缺损较弥漫性视野缺损更为常见^[17]。视野缺损的坡度更陡峭、缺损更深。正常眼压性青光眼较高眼压性开角型青光眼更易发生视野恶化, 常见的视野缺损恶化模式是由鼻侧向注视点延伸的绝对暗点^[18]。

青光眼周边视野缺损的特点

由于自动静态中心视野检查的敏感性和特异性都较高, 目前临床上主要采用该检查方法评估青光眼视野缺损。因此, 周边部视野改变是否对青光眼的诊断有无意义观点不一^[19]。

在自动视野计中, 周边部损害可表现为弥散性改变, 较难分析。早期及先兆损害多属单纯周边或单纯中央, 与早期异常相比, 先兆异常更多位于周边部; 而中晚损害多为周边和中央同时所累。这就提示, 周边部的异常可能比中央部异常更早^[20]。有关研究^[21]分别对患者进行中心静态视野和周边动态视野检查。结果表明, 中心视野正常而周边视野可疑者约占 11%, 中心视野正常而周边出现青光眼性视野缺损者约占 3%, 中心视野出现可疑而周边出现青光眼性视野缺损者约占 6%。由此看出, 周边视野的检查对极早期青光眼的诊断也有一定的意义。

有研究表明, 缺损的发生部位, 中心视野缺损

以鼻上象限多见, 占中心视野缺损的 55.6%, 而周边视野缺损则以颞下多见, 约占周边视野缺损的 17.6%。导致以上现象的原因可能是由于视网膜神经节细胞分布不均及其细胞与袖索的代偿功能上的差异所致^[22]。

视野缺损发生进展的危险因素

陈晓明等^[23]采用多因素 Logistic 回归分析表明阳性青光眼家族史, 垂直径 C/D 值及 24 小时眼压峰值诸危险因素对于预测青光眼视野缺损是否发生, 有重要意义。

青光眼是具有遗传倾向的疾病。与阴性家族史患者比较, 阳性家族史患者视野缺损出现率较高, 而眼压水平并不比阴性家族史者高, 提示有青光眼家族史的患者具有对高眼压损害较为敏感的内在因素^[7]。

视野缺损眼与视野正常眼的 C/D 值有显著差异, C/D 值与视野缺损关系密切^[24]。Gordon 等^[25]指出, 垂直和水平 C/D 值是高眼压症患者将来进展为青光眼的预测因素。陈晓明等^[26]亦指出, 较大青光眼杯眼平均光敏感度恒低于对侧眼。视盘外观的 5 个指标与增加发生视野缺损的危险性相关, 即: 视杯形态测量(CSM), 盘缘的面积(RA), 盘缘的体积(RV), 平均视杯深度(MCD), 视杯容积指数(CVI)^[27]。

24 小时眼压变化在青光眼的诊治和病程监测中有极其重要的意义。Reese^[28]认为在青光眼的昼夜眼压变化中, 谷压升高并维持在一定高度, 表明房角受损程度, 而峰压变动则意味着青光眼的暂时性功能状况。青光眼疾病在不同的阶段对眼压耐受性不同, 随青光眼病情进展对眼压耐受性逐渐降低。同一个病人相对青光眼损害较重的眼对眼压的耐受明显低于较好的眼^[29]。只有把眼压降到阈值眼压以下才能减轻视野缺损的进一步进展^[30]。对慢性闭角型青光眼来说, 把眼压控制在 21mmHg 以下可以延缓青光眼视神经疾病的进展^[31]。而且有研究表明, 即便是正常眼压性青光眼, 眼压仍是影响视野进展的关键因素^[32]。

另外, 神经纤维层萎缩是进行性青光眼损害的一个强有力预测指标。中度和重度神经纤维层缺损的预测提示, 对有初期萎缩的眼, 将来发生视野缺损的可能性高 7~8 倍^[27, 33]。黄斑区的结构功能改变是青光眼视野分期和监测的一个定量指标^[34]。最新研究表明, 视野缺损晚期青光眼患者的中央角膜厚

度比早中期视野缺损青光眼患者的中央角膜厚度薄^[35]。

参考文献

- Reddy PS. Epidemiology of glaucoma in Asia-Pacific. *Eye Science*, 1992, 8: 21-24.
- Schiefer U, Schiller J, Paetzold J, et al. Evaluation of extensive visual field defects with computer-assisted kinetic perimetry. *Klin Monatsbl Augenheilkd*, 2001, 218(1): 13-20.
- Kamantigie ME, Joson PJ, Chen PP. Prediction of visual field defects on standard automated perimetry by screening C-20-1 frequency doubling technology perimetry. *J Glaucoma*, 2006, 15(1): 35-9.
- Sit AJ, Medeiros FA, Weinreb RN. Short-wavelength automated perimetry can predict glaucomatous standard visual field loss by ten years. *Semin Ophthalmol*, 2004, 19(3-4): 122-4.
- Quigley HA. Retinal ganglion atrophy correlated with automated perimetry in human eyes with glaucoma. *Am J Ophthalmol*, 1989, 107: 453.
- Sato EA, Ohtake Y, Shinoda K, et al. Decreased blood flow at neuroretinal rim of optic nerve head corresponds with visual field deficit in eyes with normal tension glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2006, 244(7): 795-801.
- 陈晓明, 吴振中, 蒋幼芹. 应用辨别分析预测青光眼视野缺损. *实用眼科杂志*, 1990, 8(11): 651-654.
- 陈晓明, 吴振中, 蒋幼芹, 等. 追踪观察青光眼 Bjerrum 区光阈值改变的临床意义. *中华眼科杂志*, 1992, 28(3): 154.
- 钟一声, 项敏泓, 高建. 蓝/黄视野检查在预测青光眼视野变化的价值. *中国实用眼科杂志*, 2005, 23(3): 261-264.
- 胡群英, 苏小波, 麦庆怡, 等. 开角型青光眼的早期诊断—P-VEP 与 Octopus 自动视野计联合监测研究. *广州医学院学报*, 2003, 31(3): 60-615.
- 陈晓明, 吴振中, 蒋幼芹. 一种评价青光视野损害的新方法——上下方 Bjerrum 区静态光阈值不对称. *眼科研究*, 1993, 11(1): 42-44.
- Tanaka C, Yamazaki Y, Yokoyama H. Study on the Progression of Visual Field Defect and Clinical Factors in Normal-Tension Glaucoma. *Jpn J Ophthalmol*, 2001, 45(1): 117.
- Hasnain SS. Scleral edge, not optic disc or retina, is the primary site of injury in chronic glaucoma. *Med Hypotheses*, 2006, 67(6): 1320-5.
- Gazzard G, Foster PJ, Viswanathan AC, Devereux JG, et al. The severity and spatial distribution of visual field defects in primary glaucoma: a comparison of primary open-angle glaucoma and primary angle-closure glaucoma. *Arch Ophthalmol*, 2002, 120(12): 1636-43.
- Lau LI, Liu CJ, Chou JC, et al. Patterns of visual field defects in chronic angle-closure glaucoma with different disease severity. *Ophthalmology*, 2003, 110(10): 1890-4.
- Ko YC, Liu CJ, Chou JC. Comparisons of risk factors and visual field changes between juvenile-onset and late-onset primary open-angle glaucoma. *Ophthalmologica*, 2002, 216(1): 27-32.
- Schulzer M, Drance SM, Carter CJ, et al. Biostatistical evidence for two distinct chronic open angle glaucoma populations. *Br J Ophthalmol*, 1990, 74(4): 196-200.
- Gliklich RE, Steinmann WC, Spaeth GL. Visual field change in low-tension glaucoma over a five-year follow-up. *Ophthalmology*, 1989, 96(3): 316-20.
- Chauhan BC, LeBlane RP, Shaw Am, et al. Repeatable diffuse visual field loss in open angle glaucoma. *Can J Ophthalmol*, 1997, 104: 532-538.
- 周和政, 宋艳萍, 黄震唏, 等. 周边部视野改变对青光眼诊断的意义. *临床眼科杂志*, 2000, 8(2): 96-98.
- Ballon BJ, Echelman DA, Shield MB, et al. Peripheral visual field testing in glaucoma by automated kinetic perimetry with the Humphrey field analyzer. *Arch Ophthalmol*, 1992, 110: 1730-732.
- 赵绍贞, 贺忠江, 袁佳琴. 正常人周边视野正常值及其与青光眼周边视野的比较. *眼科研究*, 1994, 12(2): 114-117.
- 陈晓明, 吴振中, 蒋幼芹. 采用 Logistic 回归分析探讨发生青光眼视野缺损的危险因素. *中华眼科杂志*, 1991, 27(6): 331-333.
- 吴劲松, 王诤华, 王大博, 等. 单侧青光眼视野缺损患者假阴性反应的眼间差异. *眼科研究*, 2004, 22(4): 412-414.
- Gordon MO, Beiser JA, Bran JD, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: baseline factors that predict the onset of primary open glaucoma. *Arch Ophthalmol*, 2002, 120: 714-720.
- 陈小明, 吴振中, 蒋幼芹. 青光眼静态阈值不对称. *眼科研究*, 1994, 12(1): 43-45.
- Ren ZQ, Qiao RH, Liu LN. The interrelationship between the sectorial disc and the visual field changes in patients with normal tension glaucoma. *Zhonghua Yah Ke Za Zhi*, 2006, 42(3): 204-8.
- Reese AB. The significance of the base pressure in primary glaucoma. *Am J Ophthalmol*, 1948, 31: 25.
- Susanna R Jr, Hatanaka M, Vessani RM, et al. Correlation of asymmetric glaucomatous visual field damage and water-drinking test response. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006, 47(2): 641-4.
- The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. The AGIS Investigators. *Am J Ophthalmol*, 2000, 130(4): 429-40.
- Duan XM, Zou YH, Liu XL. Visual fields changes in chronic angle closure glaucoma patients after their intraocular pressures were well controlled. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao*, 2004, 26(4): 410-4.
- Ishikawa K, Tanino T, Ohtake Y, et al. A comparison of visual field and optic disc appearance depending on the peak intraocular pressure in patients with normal-tension glaucoma. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*, 2003, 107(8): 433-9.
- Badlani V, Shahidi M, Shakoar A, et al. Nerve fiber layer thickness in glaucoma patients with asymmetric hemifield visual field loss. *J Glaucoma*, 2006, 15(4): 275-80.
- Kanadani FN, Hood DC, Grippo TM, et al. Structural and functional assessment of the macular region in patients with glaucoma. *Br J Ophthalmol*, 2006, 90(11): 1393-7.
- Meirelles SH, Alvares RM, Botelho PB, et al. Relationship between corneal thickness and severity of visual field loss in primary open-angle glaucoma. *Arq Bras Oftalmol*, 2006, 69(3): 313-7.

(收稿时间: 2007-06)