·综 述·

青光眼与偏头痛相关性概述

赵晓东[1,2]，张亚群[3]，孟 永[3]，熊亚妮[3]，李 华[1,2]*
（1. 中国医药工业研究总院，上海 201203；2. 上海益诺思生物技术股份有限公司，上海 201203；
3. 益诺思生物技术南通有限公司，江苏南通 226133）

摘要：青光眼（glaucoma）是一种不可逆性的神经退行性致盲眼病，严重危害患者身心健康和生活质量。青光眼发病时常伴头痛等症状，而偏头痛（migraine）的相关视觉检查结果也与青光眼相似，在病理生理方面二者都存在血管危险因素。偏头痛是否只是青光眼患者的伴随病症，或者其本身就是青光眼的危险因素，目前仍存在争议。为更好地阐明青光眼与偏头痛之间的临床相关性，该文对青光眼与偏头痛在流行病学、病理生理学的相关性以及临床相似处等方面进行综述，以期为后续研究提供参考。

关键词：青光眼；偏头痛；视觉障碍；临床诊断
中图分类号：R747.2；R775 **文献标志码：**A **文章编号：**1672-9188（2024）05-0555-06
DOI：10.13683/j.wph.2024.05.018

Overview of the correlation between glaucoma and migraine

ZHAO Xiaodong[1,2], ZHANG Yaqun[3], MENG Yong[3], XIONG Yani[3], LI Hua[1,2]*
（*1. China State Institute of Pharmaceutical Industry, Shanghai 201203, China; 2. Shanghai Innostar Biotech CO., Ltd., Shanghai 201203, China; 3. InnoStar Bio-tech Nantong Co., Ltd., Nantong 226133, China*）

Abstract: Glaucoma is an irreversible neurodegenerative blinding eye disease that seriously jeopardizes patients' physical and mental health and quality of life. Glaucoma is often accompanied by headache and other symptoms, and the visual findings associated with migraine are similar to those of glaucoma, with vascular risk factors present in pathophysiology. Whether migraine is only a concomitant condition in patients with glaucoma or is a risk factor for glaucoma remains controversial. This article reviewed the epidemiology and pathophysiologic correlations and clinical similarities between glaucoma and migraine, in order to better elucidate the clinical correlation between glaucoma and migraine, to provide a reference for subsequent studies.

Key words: glaucoma; migraine disorders; vision disorders; clinical diagnosis

青光眼（glaucoma）是一组以视乳头萎缩、凹陷、视野缺损及视力下降为共同特征的疾病，是目前导致人类失明的三大致盲眼病之一。流行病学研究显示，青光眼患者中，伴随偏头痛（migraine）的人数较多。此外，偏头痛患者也常表现出类似青光眼的临床症状，部分患者可能会表现出眼胀、眼痛以及局部的视野缺损[1]。部分研究揭示视野丧失与某些特定偏头痛症状（例如偏头痛的发生频率）之间存在关联[2]。因此，本文就青光眼与偏头痛在流行病学、病理生理学等方面的相关性以及临床特点进行综述。

1 青光眼与偏头痛概述

青光眼是一种多因素的疾病过程，其发病机制尚未完全了解。此外，青光眼起病隐匿，大多数患

收稿日期：2024-03-15
作者简介：赵晓东，硕士研究生，研究方向：药物毒理。
通讯作者：李华，博士，研究员，研究方向：药物毒理。
基金项目：上海市新药安全评价专业技术服务平台（21DZ2291000）

者确诊时已处于疾病中晚期[3]。目前认为引起青光眼视网膜损伤的因素主要有眼内压与房水循环、血管因素、氧化应激、谷氨酸毒性作用以及免疫反应与细胞因子等[4]。其中，眼内压被普遍认为是青光眼发病过程中的关键因素，但在临床上存在正常眼压性青光眼（normal tension glaucoma，NTG），患者眼底和视野出现特征性青光眼损害，而眼压始终保持正常。青光眼的种类繁多，其中开角型青光眼（open angle glaucoma，OAG）和闭角型青光眼（angle closure glaucoma，ACG）最为常见，病因上又分为原发性和继发性[5]。OAG 是一种慢性、进行性且不可逆的视神经病变，其特征是前房开角、典型的视神经头改变以及周围视力进行性丧失，其后中心视野丧失，眼压是其重要危险因素。ACG 其特征是前房闭角，不仅可能导致视力急剧减退和严重眼部疼痛，还会伴随恶心、呕吐。慢性 ACG 常伴有视蒙及虹视，严重时可致失明。鉴于其复杂性，研究人员正在通过将人工智能眼底分析技术应用于青光眼诊断，为青光眼筛查提供新思路。已有证据表明，使用人工智能技术能提高早期青光眼的诊断准确性[6]。

偏头痛是一种慢性致残性神经系统疾病，是全球范围内致残的第二大疾病。临床表现为单侧颞部周期性反复发作的中重度搏动性头痛，常伴随有恶心、呕吐、畏光、畏声及感觉运动障碍等一系列症状[1]。偏头痛多起病于儿童和青春期，中青年期达到发病高峰。患病率在 5% ～ 10%，女性患病率约为男性的 2 ～ 3 倍[7]。此外研究显示，偏头痛患病率正呈逐年增加，从 1990 年到 2019 年偏头痛的患病率增加 40.1%[8]。偏头痛的发病机制复杂，目前仍未明确，研究人员基于一定的理论基础提出不同假说，其中主要有三叉神经血管学说、皮层扩散性抑制（cortical spreading depression，CSD）学说及血管源性学说 3 种。根据偏头痛发作的临床表现可分为前驱期、先兆期、头痛期及恢复期。流行病学研究显示，我国 21.5% 的偏头痛患者存在前驱症状[9]，临床表现有颈部僵硬感、头晕及疲乏等。14% 的偏头痛患者中会出现先兆症状[10]，临床表现上最常见类型为视觉先兆，其次是感觉异常。依据《国际头痛分类 - 第 3 版（the international classification of headache disorders 3rd edition，ICHD-3）》[1] 中所述，偏头痛被分为 6 种亚型，其中无先兆偏头痛及有先兆偏头痛最为常见。目前针对偏头痛患者的诊断多通过临床症状类型、疾病史、家族史及神经系统检查等[11]。

2 青光眼与偏头痛的相关性

2.1 流行病学相关性

青光眼的患病率、类型及严重程度在不同地区、种族、年龄及性别之间有所不同。就性别而言，女性较男性更容易患青光眼[12]。有研究表明，随着人口增长和老龄化趋势，全球青光眼负担不断增加，年龄越大，社会经济地位越低，平均受教育年限越低，青光眼负担越重[13]。青光眼具有特定的遗传属性，有家族史者患上青光眼的风险更高。其中原发性 ACG（primary angle-closure glaucoma，PACG）具有明显遗传倾向[14]。Simcoe 等[15] 研究发现，色素性青光眼可能也具有高度遗传性，虹膜颜色较浅和近视患者更容易患色素性青光眼。同样的，偏头痛也具有一定的家族聚集性，其遗传率为 42%[16]，我国研究显示遗传率为 46.0 ～ 52.1%[9,17]。已有研究表明，NTG 和偏头痛以及这两种疾病的常见血管病因与家族易感性有关。青光眼患者中超过 30% 的患者具有偏头痛发作史，其中 NTG 患者中 44% 的患者存在偏头痛发作史，NTG 患者偏头痛发生率较原发性 OAG（primary open angle glaucoma，POAG）患者高 63.5%，且女性高于男性[2,18—20]。此外研究显示，偏头痛患者也会有罹患青光眼的风险。一项基于人群的纵向队列研究探究偏头痛的存在和严重程度与 POAG 的进展是否有关，结果显示，9 年随访期间中没有偏头痛和有偏头痛的受试者每 1 000 人年 POAG 的发病率分别为 2.41 和 3.25。在偏头痛

组中，轻度和重度发病率分别为 3.14 和 3.89，表明偏头痛的发生风险增加与 POAG 进展有关[21]。此外，一项为期 10 年的随访研究调查偏头痛患者患 OAG 的风险，研究结果表明，50 岁以下无合并症的偏头痛患者罹患 OAG 的风险更高[22]。

2.2 病理生理学相关性

血管因素在青光眼发病机制中起重要作用。青光眼患者会伴随全身性血管疾病，并被认为是血管危险因素，尤其是在 NTG 患者中[23]。有研究表明，NTG 患者的眼部血流量降低程度较 POAG 患者更为突出[24]。NTG 患者视神经损伤的主要触发因素是缺血，包括眼内血流的低灌注、全身血流动力学异常及局部或全身血管异常等多重因素。此外，视盘缺血也是导致青光眼性视神经病变的关键原因之一[23]。神经血管功能的紊乱也会导致偏头痛。现有的主流观点普遍认为，偏头痛是由神经与血管的相互作用触发。偏头痛的先兆症状由 CSD 引起，随后三叉神经血管系统被激活，这不仅促使痛觉信号上传至大脑，还激发血管活性物质的释放，如降钙素基因相关肽、P 物质以及垂体腺苷酸环化酶激活肽等，共同构成偏头痛的相关病症[10]。在青光眼和偏头痛的相关性方面，有研究分析 NTG 视野异常进展的危险因素，结果表明，偏头痛是 NTG 病情进展的独立危险因素[25]。此外，偏头痛的视野检查、视觉电生理检查以及眼底检查结果发现，偏头痛在病理生理方面与青光眼存在众多相似性[26]。Panicker 等[27]利用光学相干断层扫描（optical coherence tomography，OCT）技术研究偏头痛成年患者青光眼患病率，并与无偏头痛的紧张型头痛患者和正常组进行比较，探讨偏头痛对视乳头周围视网膜神经纤维层（peripapillary retinal nerve fiber layer，pRNFL）和黄斑中心凹厚度（central macular thickness，CMT）的影响。结果显示，虽然偏头痛患者青光眼的患病率并未有显著升高。但偏头痛组的 pRNFL 和 CMT 的厚度显著低于其他组。在另一项研究中，Sirakaya 等[28]通过 OCT 技术评估有先兆和无先兆症状偏头痛患者的筛板（lamina cribrosa，LC）厚度、深度和视网膜神经纤维层（retinal nerve fiber layer，RNFL）厚度，结果显示，有或无先兆症状偏头痛患者的 LC 和 RNFL 厚度较健康个体更薄，LC 深度更深，且病程与 RNFL 厚度显著相关。以上研究提示偏头痛患者有罹患青光眼的风险。

3 青光眼与偏头痛的临床相似处

3.1 精神疾病

青光眼和偏头痛都被普遍认为是慢性疾病，临床表现除均存在眼部疼痛外，二者均常引起诸如抑郁和焦虑等心理障碍，严重影响患者生活质量。目前已有文献[29—30]指出，青光眼与抑郁和焦虑等心理障碍相关。安媛等[31]研究表明，PACG 患者产生焦虑和抑郁情绪的发生率分别是 35.94% 及 42.19%，同时合并两种心理障碍的发生率是 26.56%。此外，仇雪梅等[32]采用焦虑自评量表（self-rating anxiety scale，SAS）、抑郁自评量表（self-rating depression scale，SDS）及匹兹堡睡眠质量指数（pittsburgh sleep quality index，PSQI）对 60 例原发性青光眼患者（30 例 PACG，30 例 POAG）和 30 例健康成年人设为对照组进行评估，比较 3 组受试者 SAS、SDS、PSQI 得分。结果表明，PACG 患者较 POAG 患者有更严重的焦虑、抑郁及失眠。同样的，倘若偏头痛频繁发作且未得到及时、有效治疗，也有可能导致继发性疾病，如焦虑症（anxiety disorder）、抑郁症（depressive disorder）及睡眠障碍等[33—35]。研究表明，偏头痛患者的焦虑症及抑郁症患病率分别为 48.72% 和 51.28%[36]。杨皓迪等[37]先用头痛筛查量表初步筛选偏头痛患者，后使用汉密尔顿焦虑量表、汉密尔顿抑郁量表进行精神状况评估。结果表明，伴先兆症状的偏头痛患者比不伴先兆症状的偏头痛患者焦虑症、抑郁症发病率更高。且先兆症状发生时，偏头痛患者总会出现不良心理暗示，这可能是导致先兆性偏头痛患者焦虑、抑郁程度更高的原因。以

上研究表明，对于青光眼和偏头痛患者，需根据患者病情，考虑精神、神经疾病，予以综合治疗。

3.2 临床诊断

临床上有时会将急性 ACG 与先兆性偏头痛混淆。两者都包括视觉障碍症状，但是视觉障碍的表现却不同。急性 ACG 发作时视觉完全模糊，光源周围出现彩色晕圈[38]。先兆性偏头痛有明亮的、移动的暗点，其次是局部暗点。双眼闪烁逐渐扩大，暗点以“闪烁暗点”或“强化暗点”（之字形线）的形式出现，通常持续 5 ～ 60 分钟，这是偏头痛视觉先兆的特征性表现[1,39]。影像学检查和实验室检查能排除眼部病变、神经系统疾病［癫痫（epilepsy）发作和中枢神经系统肿瘤］、血栓形成或颈动脉或心脏疾病以及结缔组织疾病[40]。视网膜偏头痛是先兆性偏头痛的一种，临床上可作为排除性诊断。视网膜偏头痛在 ICHD-3 中的描述为单眼视觉障碍的反复发作，包括闪烁、暗点或失明，伴有偏头痛。临床检查中须经临床视野检查或自画单眼视野存在缺损证实[1]。如果证实是单侧视力丧失，则必须排除所有导致永久性或短暂性单眼视力丧失的原因[41]。此外，在眼科检查中，房角镜检查被认为是最为关键的一项，其主要目的是确认房角是否处于闭合状态。如果发现前房角存在狭窄情况，那么应仔细听取患者详细病史，因为患者对暗点的详细描述将有助于做出准确诊断。

3.3 临床治疗

青光眼治疗核心策略是通过降低眼压来有效减缓疾病的发生和进展速度。目前青光眼的治疗方法主要包括药物及手术，其中治疗药物主要分为降眼压药物和视神经保护药物两类[42]。主要治疗目的是减少房水生成或促进房水流出，从而降低眼内压。此外，中医药疗法在治疗青光眼方面也有较好疗效[43—44]。青光眼合并偏头痛的治疗可使用降眼压药物，以降低眼压，缓解头痛症状。如果偏头痛症状严重，可根据患者自身情况联合使用止痛药物。

0.5% 马来酸噻吗洛尔（timolol maleate）滴眼液是一种非选择性 β 肾上腺素受体拮抗剂，其主要用途是治疗青光眼。研究显示，马来酸噻吗洛尔滴眼液也可用来治疗急性偏头痛。Kurian 等[45]通过一项随机交叉试验来评价马来酸噻吗洛尔滴眼液对偏头痛患者的有效性及安全性，结果显示，与安慰剂组相比，马来酸噻吗洛尔组在给药 20 分钟后的疼痛评分降幅更大，故可考虑在偏头痛的急性治疗中使用。但也有使用治疗青光眼药物出现头痛的不良反应。拉坦前列素（latanoprost）是治疗 OAG 的常用药物，有文献[46]报道 3 例患者在使用拉坦前列素后出现头痛症状，尽管头痛反应与拉坦前列素之间尚未发现联系，但这些病例提示拉坦前列素与头痛症状之间可能存在潜在相关性。关于治疗偏头痛的药物，部分研究显示，其不良反应会导致青光眼的发生。托吡酯（topiramate）被美国 FDA 批准用于癫痫的治疗和偏头痛的预防，但其中严重不良反应就包括急性青光眼[47—49]。舒马普坦（sumatriptan）是治疗偏头痛的有效方法，但增加舒马普坦剂量可能会导致慢性偏头痛患者出现急性 ACG 症状[50]。以上研究提示临床医生在治疗青光眼伴偏头痛过程中需谨慎用药。

4 总结与展望

流行病学调查显示，青光眼和偏头痛等常在中年人中发作，尤其是女性[51]。此外，青光眼和偏头痛在疾病发展过程中都会产生抑郁和焦虑的症状，且单项发生率均在 35% 以上，严重影响患者身心健康及生活质量。青光眼和偏头痛在临床症状上的许多相似之处，给临床医生在诊断时带来不小的困难。青光眼与偏头痛的视野缺损之间可能存在潜在病理生理学联系，但偏头痛是否只是青光眼患者的伴随病症，或者本身就是青光眼的危险因素，仍需大样本量研究分析和总结。不过，随着更多的精准视功能检测手段的应用和以深度学习为代表的人工智能技术的发展，临床医生对青光眼和偏头痛的诊断有

望获得加强。最后，希望通过本文能增加临床医生和研究人员对青光眼和偏头痛的了解，为后续的临床诊断和研究提供参考。

参考文献：

[1] International Headache Society. Headache classification committee of the international headache society(IHS) the international classification of headache disorders, 3rd edition[J]. Cephalalgia, 2018, 38(1): 1-211.

[2] Nguyen BN, Lek JJ, Vingrys AJ, *et al.* Clinical impact of migraine for the management of glaucoma patients[J]. Prog Retin Eye Res, 2016, 51: 107-124.

[3] Soh Z, Yu M, Betzler BK, *et al.* The global extent of undetected glaucoma in adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Ophthalmology, 2021, 128(10): 1393-1404.

[4] 熊亚妮, 孟永, 钱仪敏, 等. 青光眼动物模型与人体发病机制的相关性研究进展[J]. 中国新药杂志, 2022, 31(3): 231-236.

[5] Saba T, Bokhari STF, Sharif M, *et al.* Fundus image classification methods for the detection of glaucoma: a review[J]. Microsc Res Tech, 2018, 81(10): 1105-1121.

[6] Thompson AC, Jammal AA, Berchuck SI, *et al.* Assessment of a segmentation-free deep Learning algorithm for diagnosing glaucoma from optical coherence tomography scans[J]. J Am Med Assoc Ophthalmol, 2020, 138(4): 333-339.

[7] 中国中西医结合学会神经科专业委员会. 中国偏头痛中西医结合防治指南(2022年)[J]. 中国中西医结合杂志, 2023, 43(5): 517-526.

[8] Fan L, Wu Y, Wei J, *et al.* Global, regional, and national time trends in incidence for migraine, from 1990 to 2019: an age-period-cohort analysis for the GBD 2019[J]. J Headache Pain, 2023, 24(1): 79.

[9] Wang X, Yin Z, Lian Y, *et al.* Premonitory symptoms in migraine from China: a multi-clinic study of 4821 patients[J]. Cephalalgia, 2021, 41(9): 991-1003.

[10] 中国医师协会神经内科医师分会, 中国研究型医院学会头痛与感觉障碍专业委员会. 中国偏头痛诊治指南(2022版)[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(12): 881-898.

[11] Eigenbrodt AK, Ashina H, Khan S, *et al.* Diagnosis and management of migraine in ten steps[J]. Nat Rev Neurol, 2021, 17(8): 501-514.

[12] Wang W, He M, Li Z, *et al.* Epidemiological variations and trends in health burden of glaucoma worldwide[J]. Acta Ophthalmol, 2019, 97(3): e349-e355.

[13] Wu J, Yu X, Ping X, *et al.* Socioeconomic disparities in the global burden of glaucoma: an analysis of trends from 1990 to 2016[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2020, 258(3): 587-594.

[14] 杨瑾, 孙嘉悦, 刘涛. 原发性闭角型青光眼遗传流行病学研究进展[J]. 眼科新进展, 2019, 39(4): 389-393.

[15] Simcoe MJ, Weisschuh N, Wissinger B, *et al.* Genetic heritability of pigmentary glaucoma and associations with other eye phenotypes[J]. J Am Med Assoc Ophthalmol, 2020, 138(3): 294-299.

[16] Polderman TJ, Benyamin B, de Leeuw CA, e*t al.* Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies[J]. Nat Genet, 2015, 47(7): 702-709.

[17] He M, Yu S, Liu R, *et al.* Familial occurrence of headache disorders: a population-based study in mainland China[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 149: 143-146.

[18] Gramer G, Weber BH, Gramer E. Migraine and vasospasm in glaucoma: age-related evaluation of 2027 patients with glaucoma or ocular hypertension[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2015, 56(13): 7999-8007.

[19] Corbett JJ, Phelps CD, Eslinger P, *et al.* The neurologic evaluation of patients with low-tension glaucoma[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1985, 26(8): 1101-1104.

[20] Cursiefen C, Wisse M, Cursiefen S, *et al.* Migraine and tension headache in high-pressure and normal-pressure glaucoma[J]. Am J Ophthalmol, 2000, 129(1): 102-104.

[21] Ohn K, Han K, Moon JI, *et al.* Presence and severity of migraine is associated with development of primary open angle glaucoma: a population-based longitudinal cohort study[J]. PLoS One, 2023, 18(3): e0283495.

[22] Huang JY, Su CC, Wang TH, *et al.* Migraine and increased risk of developing open angle glaucoma: a population-based cohort study[J]. Bio Med Cencral Ophthalmol, 2019, 19(1): 50.

[23] 曹梦丹, 段宣初. 血管及血流异常与正常眼压性青光眼的关系[J]. 中国医刊, 2021, 56(3): 237-240.

[24] Flammer J, Orgül S, Costa VP, *et al.* The impact of ocular blood flow in glaucoma[J]. Prog Retin Eye Res, 2002, 21(4): 359-393.

[25] Anderson DR. Collaborative normal tension glaucoma

study[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2003, 14(2): 86-90.

[26] 熊婵, 张旭. 偏头痛与青光眼临床相关性研究进展[J]. 中华眼科杂志, 2018, 54(3): 224-228.

[27] Panicker G, Kaliaperumal S, Narayan S, *et al.* Glaucoma and optical coherence tomography changes in migraine: a comparative cross-sectional study[J]. Indian J Ophthalmol, 2021, 69(12): 3546-3551.

[28] Sirakaya E, Kucuk B, Agadayi A, *et al.* Evaluation of the lamina cribrosa thickness and depth in patients with migraine[J]. Int Ophthalmol, 2020, 40(1): 89-98.

[29] Berchuck S, Jammal A, Mukherjee S, *et al.* Impact of anxiety and depression on progression to glaucoma among glaucoma suspects[J]. Br J Ophthalmol, 2021, 105(9): 1244-1249.

[30] Shin D Y, Jung KI, Park HYL, *et al.* The effect of anxiety and depression on progression of glaucoma[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 1769.

[31] 安媛, 高焕焕. 原发性闭角型青光眼患者抑郁和焦虑状况调查及影响因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2018, 36(1): 116-118.

[32] 仇雪梅, 范彩媚, 梁瀛, 等. 原发性青光眼患者焦虑和抑郁及睡眠质量调查研究[J]. 国际眼科杂志, 2022, 22(6): 1002-1005.

[33] Demir UF, Bozkurt O. Evaluation of anxiety, depression and marital relationships in patients with migraine[J]. Ideggyogy Sz, 2020, 73(3-4): 129-134.

[34] Yalınay Dikmen P, Onur Aysevener E, Kosak S, *et al*. Relationship between MIDAS, depression, anxiety and alexithymia in migraine patients[J]. Acta Neurol Belg, 2020, 120(4): 837-844.

[35] Ferini-Strambi L, Galbiati A, Combi R. Sleep disorder-related headaches[J]. Neurol Sci, 2019, 40(Suppl 1): 107-113.

[36] 范桂梅, 芮汉臣, 李广从, 等. 偏头痛伴发焦虑、抑郁和睡眠障碍的临床研究[J]. 解放军医药杂志, 2019, 31(8): 79-81.

[37] 杨皓迪, 刘恩卓, 王青云, 等. 伴先兆偏头痛和不伴先兆偏头痛大学生患者合并焦虑抑郁症状的差异性比较[J]. 中国临床神经科学, 2020, 28(6): 633-640.

[38] Nüssle S, Reinhard T, Lübke J. Acute closed-angle glaucoma-an ophthalmological emergency[J]. Dtsch Arztebl Int, 2021, 118(Forthcoming): 771-780.

[39] Viana M, Tronvik EA, Do TP, *et al.* Clinical features of visual migraine aura: a systematic review[J]. J Headache Pain, 2019, 20(1): 64.

[40] Marzoli SB, Criscuoli A. The role of visual system in migraine[J]. Neurol Sci, 2017, 38(Suppl 1): 99-102.

[41] Grosberg BM, Solomon S, Lipton RB. Retinal migraine[J]. Curr Pain Headache Rep, 2005, 9(4): 268-271.

[42] Ishikawa M, Takaseki S, Yoshitomi T, *et al.* The neurosteroid allopregnanolone protects retinal neurons by effects on autophagy and GABRs/GABA(A) receptors in rat glaucoma models[J]. Autophagy, 2021, 17(3): 743-760.

[43] 杨旭娇, 赫群. 针刺疗法对不同类型青光眼患者眼压的影响研究[J]. 亚太传统医药, 2019, 15(3): 136-138.

[44] 崔琳茹, 杨凤姣, 李翔, 等. 补精益视片对眼压控制后青光眼视功能改善作用的多中心观察[J]. 中医眼耳鼻喉杂志, 2022, 12(2): 69-73.

[45] Kurian A, Reghunadhan I, Thilak P, *et al.* Short-term efficacy and safety of topical β-blockers (timolol maleate ophthalmic solution, 0.5%) in acute migraine: a randomized crossover trial[J]. J Am Med Assoc Ophthalmol, 2020, 138(11): 1160-1166.

[46] Wang H, Masselos K, Kalloniatis M, *et al*. Headaches related to latanoprost in open-angle glaucoma[J]. Clin Exp Optom, 2021, 104(5): 625-633.

[47] Gopalakrishna M, Odayappan A, Srinivasan K, *et al*. A case series of topiramate-induced angle closure crisis – an ophthalmic emergency[J]. Cephalalgia, 2020, 40(12): 1389-1393.

[48] Al Owaifeer AM, Alsultan ZM, Badawi AH. Topiramate-induced acute angle closure: a systematic review of case reports and case series[J]. Indian J Ophthalmol, 2022, 70(5): 1491-1501.

[49] Pearl NZ, Babin CP, Catalano NT, *et al*. Narrative review of topiramate: clinical uses and pharmacological considerations[J]. Adv Ther, 2023, 40(9): 3626-3638.

[50] Zormpas S, Matsou A, Antunes DM, *et al*. Sumatriptan dose increase-induced acute angle closure glaucoma in chronic migraine sufferer[J]. Br Med J Case Rep, 2021, 14(2): e235880.

[51] Nakakura S, Oogi S, Tanoue A, *et al*. Case report: findings of automated perimetry during a migraine episode in a patient with glaucoma[J]. Front Med (Lausanne), 2022, 9: 950148.

（编辑：沈 盈）