

引用本文: 国家眼部疾病临床医学研究中心青光眼协作组. 穿透性Schlemm管成形术围手术期管理专家共识(2022). 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2023, 25(5): 321-326. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20230114-00013.

·专家共识·Consensus·

穿透性Schlemm管成形术围手术期管理专家共识 (2022)

国家眼部疾病临床医学研究中心青光眼协作组

通信作者: 梁远波 (ORCID: 0000-0001-9685-7356), Email: yuanboliang@wmu.edu.cn

关键词: 穿透性Schlemm管成形术; 围手术期管理; 专家共识

基金项目: 国家重点研发计划(2020YFC2008200)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20230114-00013

Expert Consensus on Perioperative Management of Penetrating Canaloplasty (2022)

Glaucoma Collaborative Group of National Clinical Research Center for Ocular Diseases

Key words: penetrating canaloplasty; perioperative management; expert consensus

Funding: National Key R&D Program of China (2020YFC2008200)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20230114-00013

穿透性Schlemm管成形术是一种新型青光眼前引流手术方式, 其将Schlemm管扩张成形术与小梁切除术相结合^[1], 理论上不受患者房角及角膜状态约束, 具有手术适应证广、非滤过泡依赖、术中及术后并发症少等特点^[2-5]。自2015年开展首例手术至今, 目前单中心已成功实施900余例, 在国内外发表15篇学术论文^[2-6]。2020年底, 国家眼部疾病临床医学研究中心青光眼协作组通过多方探讨交流发布《穿透性Schlemm管成形术手术操作规范(2020)》, 并成立了多中心真实世界研究课题组, 目前该课题组已完成490余例手术, 在全国范围内已有60余家单位在推广应用该手术技术。作为一种新型抗青光眼手术, 穿透性Schlemm管成形术具有良好的初步手术效果^[2-5], 小样本远期疗效也较为稳定^[4], 但大样本的远期疗效有待进一步观察研究。与其他青光眼前引流手术一样, 其也存在术后短暂性高眼压、前房积血等并发症^[2-5], 需临床医师关注并及时干预, 尤其是术后短暂性高眼压的发生, 给患者与临床医师都带来很大的心理挑战。

为加强穿透性Schlemm管成形术在青光眼患者整体诊治流程中的规范处理, 国家眼部疾病临床医学研究中心青光眼协作组围绕穿透性Schlemm管成形术围手术期的处理形成专家共识, 以期在手术指征及术中、术后并发症处理等方面提供推荐意见, 从而进一步精准治疗适合行穿透性Schlemm管成形术的青光眼患者, 规范青光眼医师对手术并发症的处理方式。协作组于2022年11月24日进行线上专家讨论会, 形成如下专家共识。

1 围手术期的定义

青光眼滤过性手术围手术期的定义目前尚未统一。通常从就诊到确定手术方案后, 绝大多数患者可在术前1周内完成相关术前检查且将眼压控制在可耐受抗青光眼手术的合理区间。既往多以术前1周或术中至术后1个月内作为青光眼滤过手术围手术期^[7-8], 而穿透性Schlemm管成形术作为一种青光眼前引流手术, 与外滤过手术略有不同, 由于术后可出现较高比例的短暂性高眼压现象^[3, 9], 且术后患者不需要频繁进行滤过泡维护^[10-11]。因此, 基于目前临床上对术后短暂性高眼压现象的观察及滤过泡自然瘢痕化时长的考虑, 本共识推荐将术前1周至术后3个月定义为穿透性Schlemm管成形术围手术期。

2 手术指征

术前需要全面评估患者全身及眼部情况, 筛选有青光眼手术指征且适合进行穿透性Schlemm管成形术手术治疗的青光眼患者, 在签署手术知情同意后, 进行穿透性Schlemm管成形术手术治疗。



2.1 手术对象

理论上各年龄段、临床确诊为青光眼且符合《中国青光眼指南(2020)》^[12]中抗青光眼手术指征患者,均可接受穿透性Schlemm管成形术。

2.2 手术相对禁忌证

术前房角检查发现小梁网(或Schlemm管)受既往手术影响,或明显受破坏可能导致Schlemm管不能完成360°穿通者;前房存在明显活动性炎症、渗出、出血、以及硅油眼可能导致Schlemm管再次堵塞者;上巩膜静脉压高引起的继发性高眼压者。

2.3 手术绝对禁忌证

严重全身疾病如心肺疾病、晚期癌症、无法接受麻醉等不能耐受眼部手术者。

3 术前注意事项

3.1 术前检查

与常规抗青光眼手术术前检查一致,拟行穿透性Schlemm管成形术患者在术前需完成包括医学验光、眼压、房角检查、角膜内皮镜、眼底照相、眼后段光学相干断层扫描(OCT)检查(包括视盘及黄斑区域)、视野检查等青光眼相关检查^[12]及常规全身术前评估相关检查内容,儿童患者可增加数字视网膜照相、眼轴长度及角膜直径测量等术前检查和评估,其中针对既往有抗青光眼手术史的患者在术前要着重关注患者房角以及Schlemm管情况,可通过前节OCT、超声生物显微镜(UBM)检查或房角镜等手段进行检查,观察近端小梁网房水流出途径(小梁网与Schlemm管)完整性以及其与既往手术区域或植入物的关系,针对术中Schlemm管360°穿通可能性低的患者,需在术前患者谈话时强调该情况,由患者自主选择手术方式,具体见3.3术前患者谈话。

3.2 术前用药

术前3 d术眼常规使用抗生素滴眼液;根据出血评估,建议在心血管医师指导下停用全身抗凝药物3 d至1周;建议在术前使用降眼压药物将眼压控制在相对安全的范围。

3.3 术前患者谈话

术前患者谈话与常规青光眼手术基本一致,谈

话内容涵盖手术方式、手术日期、主刀医师、麻醉方式、替代医疗方案、手术存在的风险及注意事项等内容,其中需要重点向患者强调:术中可能由于既往抗青光眼手术损伤Schlemm管结构或患者本身存在Schlemm管解剖结构的异常等原因,导致术中无法完成360°Schlemm管穿通,而需要改行其他手术方式;另外也需要向患者阐明术后可能存在的相关并发症,尤其是术后短暂性高眼压现象的发生率、可能持续的时间、术后对此类并发症的基本处理方式以及患者需要配合的内容。

4 术中注意事项

穿透性Schlemm管成形术手术操作的推荐规范已在《穿透性Schlemm管成形术手术操作规范(2020)》^[1]中进行阐明,故此处不再赘述。目前国内部分专家采用5/0或6/0聚丙烯缝线引导完成穿透性Schlemm管成形术,具有一定的手术效果,但目前尚无较大样本的临床研究报告。故本共识主要讨论微导管辅助下的穿透性Schlemm管成形术术中的处理。

4.1 Schlemm管定位困难

Schlemm管相关手术操作难度相对较大,存在学习曲线,术者在早期进行穿透性Schlemm管成形术时可能遇到无法定位Schlemm管的情况,一般分为3种。①深层巩膜瓣剖切过浅:巩膜瓣剖切至透明角膜缘仍未见灰黑色Schlemm管外壁,建议从巩膜瓣起瓣部位重新向下起瓣,深度可透见灰黑色睫状体为宜,平行向前剖切至Schlemm管外壁暴露;②深层巩膜瓣剖切过深:剖切至角膜缘所见深灰色部位为睫状体,建议从巩膜瓣两侧重新起瓣,控制起瓣深度;③Schlemm管塌陷:由于晚期青光眼患者或原发性闭角型青光眼患者Schlemm管完全塌陷,剖切Schlemm管外壁未见房水流出,可导致Schlemm管定位不准。针对Schlemm管塌陷情况,识别Schlemm管有以下3种方式:①深层巩膜瓣的深度足够,可透见灰黑色脉络膜为宜;②接近Schlemm管时,可见致密的环形巩膜纤维,用于定位Schlemm管;③Schlemm管外壁切开后,稍向上提拉深层巩膜瓣,外壁即可与内壁进行分离,不需要借助锐器进行分离,这种手感可有助鉴别,在有一定操作经验后,Schlemm管内壁形态也具有一定的特点,可帮助分辨。



4.2 Schlemm管穿行受阻

针对穿透性Schlemm管成形术中微导管在Schlemm管腔内走行受阻的情况: 首先建议在受阻部位适当回退微导管, 注入少许眼用黏弹剂适当扩张Schlemm管^[13], 再次尝试穿行; 若仍受阻, 可反向将微导管从另一侧插入Schlemm管断端尝试穿行360°; 若以上操作均无法顺利穿行Schlemm管360°, 可在术中直接改行替代手术方案, 如小梁切除术, 或在Schlemm管穿行受阻部位尝试Schlemm管接力穿行, 具体见4.3 Schlemm管迷路。

4.3 Schlemm管迷路

针对Schlemm管穿行过程中可能出现的微导管光定位明显偏离Schlemm管腔或患者主诉明显眼痛的情况(提示可能迷入睫状体脉络膜上腔): 首先可回退微导管至Schlemm管内, 调整微导管穿行角度后再次尝试; 若仍迷入睫状体脉络膜上腔, 可尝试反向从另一侧插入Schlemm管断端进行穿行; 若经过以上尝试后均无法完成穿行, 在微导管大范围($\geq 270^\circ$)穿行情况下也可尝试进行迷路接力或改行替代手术方案, 如小梁切除术或小梁切开术等。

4.4 导管提前穿透进入前房

针对术中微导管穿行过程中可能出现提前进入前房的情况: 首先回退微导管并反向从另一侧Schlemm管断端尝试穿行; 若再次提前穿透内壁进入前房, 则建议根据实际穿行范围改行替代手术方案, 如小梁切开术等; 若怀疑Schlemm管定位存在问题, 建议从原巩膜瓣两侧再次剖切, 重新定位Schlemm管, 具体详见4.1 Schlemm管定位困难处理。

4.5 缝线切开房角

针对术中在引导缝线进入Schlemm管或结扎过程中可能出现的缝线切开房角, 视房角切开范围程度及缝线情况而定。若仅房角部分切开透见缝线, 可保留缝线在位, 维持原手术方案进行; 若房角大范围切开或缝线直接进入前房无法完成张力缝线结扎, 则建议取出缝线, 改行替代手术方案, 如小梁切开术等。

4.6 术中前房出血

针对术中少量的前房出血, 不予特殊处理。对

于较多量(覆盖超过1/2虹膜面)的前房出血, 酌情进行前房冲洗, 手术结束时可保持术眼轻度高血压状态。

5 术后相关处理

5.1 术后早期常规用药

穿透性Schlemm管成形术后患者需要常规使用糖皮质激素类或非甾体类抗炎药物, 及抗生素药物进行术后抗炎预防感染治疗。各类滴眼液术后推荐使用时长为: 抗生素滴眼液术后1~2周, 糖皮质激素滴眼液术后2周, 非甾体类滴眼液术后3~4周^[1]。当患者合并出现术后短暂性高眼压时, 可根据患者眼部情况及眼压波动情况适当调整药物使用, 具体推荐可见5.2.2.1术后短暂性高眼压的推荐处理措施。

5.2 术后并发症处理

结合目前青光眼内引流手术方式, 尤其是Schlemm管成形术、穿透性Schlemm管成形术的相关研究报道, 青光眼患者在行内引流手术后出现的并发症主要包括前房积血、术后短暂性高眼压、低眼压或浅前房相关并发症(包括脉络膜脱离、睫状体脱离)等^[2-3, 9]。

5.2.1 前房积血 前房积血是一种抗青光眼手术后常见的并发症, 其发生率为10.8%~50.7%^[14-15], 其中穿透性Schlemm管成形术后发生率为11.1%~45.0%^[2-3]。针对穿透性Schlemm管成形术后前房积血情况处理方式同其他抗青光眼手术。处理措施包括2类: 一类为传统保守处理, 包括术后观察(患者头高卧位制动从而减少活动性出血、辅助积血下沉)^[16]; 局部使用睫状肌麻痹剂减少瞳孔后粘连, 缓解患者症状; 局部或全身使用糖皮质激素滴眼液稳定血-眼屏障、减少纤溶酶原进入前房^[17], 同时也减少瞳孔后粘连^[17]等。另一类为手术干预, 如前房冲洗术等^[16]。抗青光眼术后出现的前房积血大部分均可通过保守处理逐渐吸收, 当出现前房积血持续数天无法吸收、前房积血量较大等情况时可酌情进行手术干预^[16]。

5.2.2 术后短暂性高眼压 术后短暂性高眼压在青光眼内引流手术中多有报道^[3, 18-19], 考虑在实际临床诊疗过程中, 抗青光眼手术后眼压超过正常范围临界值(21 mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa)即可引起患者及临床医师的关注, 故本共识将穿透



性Schlemm管成形术术后1周至3个月内出现的眼压 >21 mmHg, 但通过药物或随访观察后眼压可逐步恢复至正常水平并保持稳定的现象定义为术后短暂性高眼压。目前关于穿透性Schlemm管成形术研究报道显示其短暂性高眼压发生率为20.0%~52.5%^[2-3, 5], 进一步分析结果显示术后短暂性高眼压的发生时间主要集中在(91.2%)在术后1~4周, 73.7%患者持续时间不超过4周, 部分患者(26.3%)也可持续5~12周; 术后高眼压的峰值主要集中在术后1~5周, 眼压峰值为 (32.1 ± 8.0) mmHg, 72.0%患者眼压峰值低于35 mmHg^[6]。

因此, 临床上将根据患者的眼压水平对患者进行个体化处理, 通过调整降眼压药物等方式辅助降低眼压并改善患者症状, 具体推荐处理措施如下。

5.2.2.1 术后短暂性高眼压的推荐处理措施 当患者于穿透性Schlemm管成形术后3个月内出现眼压升高表现时, 临床医师不应盲目判定手术失败, 需要首先通过房角镜、前节OCT或UBM检查明确患者术眼手术区域小梁内口是否通畅: 若术眼内滤过口通畅, 则考虑患者可能出现术后短暂性高眼压现象, 推荐临床医师根据术眼眼压、术后时间等情况对术后眼部用药进行调整处理(见表1); 若怀疑内滤过口存在堵塞情况, 则推荐根据内滤过口粘连情况进行药物(如毛果芸香碱滴眼液治疗松解粘连)、激光(如YAG氩激光治疗松解粘连)或手术治疗, 解除小梁内口堵塞后再进一步观察患者眼压变化情况。

5.2.2.2 术后患者宣教 当临床医师判断患者出现术后短暂性高眼压现象时, 临床医师应做好患者宣教工作, 建议患者每3~5 d进行一次眼压监测, 记录眼压的波动趋势, 定期门诊随访。

5.2.3 低眼压相关并发症 抗青光眼手术后可出现低眼压(<5 mmHg)、浅前房、脉络膜脱离、睫状

体脱离、低眼压视网膜病变等低眼压相关并发症^[23], 其中穿透性Schlemm管成形术相关研究报道其发生率为4.4%~34.5%^[2, 9]。针对此类术后并发症首先需要明确其出现的原因^[8], 穿透性Schlemm管成形术后出现低眼压等相关并发症主要与术后早期滤过过强、结膜伤口渗漏有关。

针对由于结膜伤口渗漏导致的低眼压, 可根据渗漏的程度与区域进行相应处理, 渗漏少可减少糖皮质激素滴眼液或改用抗生素眼膏、配戴治疗性角膜绷带镜、适当加压包扎等; 渗漏多但采取保守治疗无效则进行手术干预, 对结膜渗漏点进行缝合和(或)联合前房成形术。针对术后滤过过强导致的低眼压等相关并发症, 尽管穿透性Schlemm管成形术中浅层巩膜瓣进行紧密缝合, 术中不使用抗代谢药物, 且巩膜瓣及滤过泡在术后2~4周均逐渐自然愈合形成瘢痕, 术后仍有患者在术后早期可出现滤过较强而导致低眼压、浅前房的情况, 根据低眼压程度及相关并发症情况可进行阿托品药物散瞳、加压包扎等方式限制术后早期的滤过, 但通常一般不会导致术后持续存在滤过过强情况。

穿透性Schlemm管成形术患者的正确选择以及术后并发症的合理处理有利于穿透性Schlemm管成形术的顺利完成以及术后并发症的良好把控, 尤其针对最常见的并发症术后短暂性高眼压现象的医患沟通与处理。围手术期的规范处理有利于选择适合行穿透性Schlemm管成形术的青光眼患者开展精准化治疗, 因此穿透性Schlemm管成形术围手术期的判断与处理是至关重要的, 应该予以重视和规范。

执笔团队(按姓氏汉语拼音顺序排序, 排名不分先后):

序号	姓名	工作单位
1	李金鑫	温州医科大学附属眼视光医院

表1. 术后短暂性高眼压推荐处理措施

高眼压水平	随访时间	推荐药物处理措施 ^b	其他处理措施 ^[20-22]
21~25 mmHg	- ^a	继续使用当前术后抗炎药物, 观察、监测眼压	
25~30 mmHg	<2 周	继续使用当前术后抗炎药物, 加用降眼压药物 1~2 种	当眼压水平 ≤ 30 mmHg 时, 推荐适当跑步 ^c , 轻中等强度, 15~20 min
	≥ 2 周	停用术后抗炎药物, 加用降眼压药物 1~2 种	
>30 mmHg	<2 周	继续使用当前术后抗炎药物, 同时加用降眼压药物 2~3 种	①跑步 ^c , 中等强度, 20~30 min; ②可考虑巩膜断线及暂时眼球按摩临时缓解过高眼压, 但不建议长期维护滤过泡或眼球按摩
	≥ 2 周	停用术后抗炎药物, 加用降眼压药物 2~3 种	

1 mmHg=0.133 kPa。^a, 针对眼压 <25 mmHg的术后高眼压水平, 推荐处理措施不考虑随访时间;^b, 考虑患者自身因素, 在结合患者个体化诉求情况下均可适当调整降眼压药物;^c, 具体跑步强度可根据个体身体素质调整



- 2 梁远波 温州医科大学附属眼视光医院
3 王宁利 首都医科大学附属北京同仁医院
(北京同仁眼科中心)
4 叶雯青 温州医科大学附属眼视光医院
5 张绍丹 温州医科大学附属眼视光医院

- 33 王宁利 首都医科大学附属北京同仁医院
(北京同仁眼科中心)
34 王 瑛 南宁爱尔眼科医院
35 吴 凌 成都华夏眼科医院
36 武立云 中国科学技术大学附属第一医院
(安徽省立医院)
37 解晓斌 中国中医科学院眼科医院

参与共识意见的专家组成员

(按姓氏汉语拼音顺序排序, 排名不分先后):

序号 姓名 工作单位

- 1 白 刚 内蒙古朝聚眼科医院
2 常新奇 安阳市眼科医院
3 陈 杰 中国中医科学院眼科医院
4 程素棉 河北省眼科医院
5 范肃洁 河北省邯郸市眼科医院
6 傅 林 温州医科大学附属眼视光医院杭州院区
7 哈少平 宁夏回族自治区人民医院眼科
8 胡 曼 首都医科大学附属北京儿童医院眼科
9 贾 飞 郑州市第二人民医院眼科
10 李国星 温州医科大学附属眼视光医院
11 李军花 温州医科大学附属眼视光医院杭州院区
12 李树宁 首都医科大学附属北京同仁医院
(北京同仁眼科中心)
13 梁天蔚 首都医科大学附属北京儿童医院眼科
14 梁远波 温州医科大学附属眼视光医院
15 刘 芳 大庆龙南医院眼科
16 刘建荣 西安市人民医院(西安市第四医院)
17 刘 杏 中山大学中山眼科中心
18 刘旭阳 厦门大学附属厦门眼科中心
19 卢 岚 福建医科大学附属协和医院眼科
20 满晓飞 上海交通大学医学院附属新华医院眼科
21 聂 莉 温州医科大学附属眼视光医院杭州院区
22 潘伟华 爱尔眼科浙江总院
23 潘晓晶 山东第一医科大学附属青岛眼科医院
24 潘英姿 北京大学第一医院眼科
25 庞彦利 濮阳市眼科医院
26 祁 颖 郑州大学第一附属医院眼科
27 苏 颖 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科
28 唐 莉 四川大学华西医院眼科
29 王 博 成都中医药大学眼科学院 成都中医大银海
眼科医院
30 王大江 中国人民解放军总医院眼科
31 王 峰 哈尔滨医科大学附属第四医院眼科
32 王继兵 潍坊眼科医院

- 38 解彦茜 温州医科大学附属眼视光医院
39 邢小丽 天津医科大学眼科医院
40 徐晓萍 宁波市眼科医院
41 徐智科 四川省乐山市人民医院眼科
42 杨 瑾 天津医科大学眼科医院
43 杨 璐 南昌大学附属眼科医院
44 杨 鑫 郑州大学第一附属医院眼科
45 杨玉霞 深圳市人民医院眼科
46 姚 鹏 苏州大学附属理想眼科医院
47 姚貽华 福建医科大学附属第一医院眼科
48 于 磊 中国中医科学院眼科医院
49 曾流芝 成都市第一人民医院眼科
50 张 娣 成都市第二人民医院眼科
51 张建辉 福州眼科医院
52 张绍丹 温州医科大学附属眼视光医院
53 赵俊宏 西安市第一医院眼科
54 赵丽君 大连市第三人民医院眼科
55 周龙芳 山东第一医科大学附属青岛眼科医院
56 周文宗 河北沧州爱尔眼科医院
57 周欣荣 上海市第一人民医院眼科

声明 本文为专家意见, 为临床医疗服务提供指导, 不是在各种情况下都必须遵循的医疗标准, 也不是为个别特殊个人提供的保健措施; 本共识内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系

参考文献

- [1] 国家眼部疾病临床医学研究中心青光眼协作组. 穿透性Schlemm管成形术手术操作规范(2020). 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2021, 23(11): 801-804. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20210825-00339.
[2] Zhang S, Hu C, Cheng H, et al. Efficacy of bleb-independent penetrating canaloplasty in primary angle-closure glaucoma: one-year results. Acta Ophthalmologica, 2021, 100(1): 213-220. DOI: 10.1111/aos.14869.
[3] Cheng H, Ye W, Zhang S, et al. Clinical outcomes of penetrating canaloplasty in patients with traumatic angle recession glaucoma: a prospective interventional case series. Br J Ophthalmol, 2022, Epub ahead of print. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2021-320659.
[4] 叶雯青, 古娟, 胡城, 等. 穿透性Schlemm管成形术远期效果



- 的初步观察. 眼科, 2022, 31(1): 14-19. DOI: 10.13281/j.cnki.issn.1004-4469.2022.01.003.
- [5] 程欢欢, 胡城, 孟京亚, 等. 穿透性黏小管成形术治疗原发性闭角型青光眼的初步疗效观察. 中华眼科杂志, 2019, 55(6): 448-453. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.06.008.
- [6] 古娟, 叶雯青, 陈仪泽, 等. 穿透性Schlemm管成形术后短期高眼压的发生率及时间分布特征. 中华眼科杂志, 2022, 58(11): 882-889. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20220617-00301.
- [7] 林明楷, 葛坚. 青光眼滤过性手术围手术期眼压与疗效的关系. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2016, 16(3): 160-162. DOI: 10.14166/j.issn.1671-2420.2016.03.003.
- [8] 孙兴怀. 关注青光眼围手术期的处理. 中华眼科杂志, 2013, 49(2): 97-99. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2013.02.001.
- [9] Deng Y, Zhang S, Ye W, et al. Achieving inner aqueous drain in glaucoma secondary to iridocorneal endothelial syndrome: one year results of penetrating canaloplasty. Am J Ophthalmol, 2022, 243: 83-90. DOI: 10.1016/j.ajo.2022.07.006.
- [10] 胡桂芬, 舒苏凤. 青少年性青光眼行复合式小梁切除手术的护理. 现代中西医结合杂志, 2007, 16(2): 272-273. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2007.02.114.
- [11] 傅培. 小梁切除术后功能性滤过泡的维护及重建. 眼科, 2006, 15(2): 93-96. DOI: 10.3969/j.issn.1004-4469.2006.02.008.
- [12] 中华医学会眼科学分会青光眼学组, 中国医师协会眼科医师分会青光眼学组. 中国青光眼指南(2020年). 中华眼科杂志, 2020, 56(8): 573-586. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20200313-00182.
- [13] 王宁利. 内路黏小管部分切开联合扩张术. 中华眼科杂志, 2020, 56(9): 709-710. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20200310-00177.
- [14] Ćwiklińska-Haszcz A, Żarnowski T, Wróbel-Dudzińska D, et al. The Efficacy and safety of the GATT Procedure in open-angle glaucoma-6-month results. Int J Environ Res Public Health, 2023, 20(3): 2759. DOI: 10.3390/ijerph20032759.
- [15] Song Y, Zhang Y, Li F, et al. One-year results of a multicenter study: intraocular pressure-lowering effect of combined phacoemulsification, goniosynechialysis, and goniotomy for cases of advanced primary angle-closure glaucoma with cataract. Asia Pac J Ophthalmol (Phila), 2022, 11(6): 529-535. DOI: 10.1097/apo.0000000000000579.
- [16] Bansal S, Gunasekeran DV, Ang B, et al. Controversies in the pathophysiology and management of hyphema. Surv Ophthalmol, 2016, 61(3): 297-308. DOI: 10.1016/j.survophthal.2015.11.005.
- [17] Gharaibeh A, Savage HI, Scherer RW, et al. Medical interventions for traumatic hyphema. Cochrane Database Syst Rev, 2011, 1: Cd005431. DOI: 10.1002/14651858.CD005431.pub2.
- [18] Shi Y, Wang H, Oatts JT, et al. A prospective study of intraocular pressure spike and failure after gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy in juvenile open-angle glaucoma: a prospective study of GATT in JOAG. Am J Ophthalmol, 2022, 236: 79-88. DOI: 10.1016/j.ajo.2021.10.009.
- [19] Garg A, Vickerstaff V, Nathwani N, et al. Primary selective laser trabeculoplasty for open-angle glaucoma and ocular hypertension: clinical outcomes, predictors of success, and safety from the laser in glaucoma and ocular hypertension trial. Ophthalmology, 2019, 126(9): 1238-1248. DOI: 10.1016/j.ophtha.2019.04.012.
- [20] Gene-Morales J, Gené-Sampedro A, Salvador-Palmer R, et al. Effects of squatting with elastic bands or conventional resistance-training equipment at different effort levels in post-exercise intraocular pressure of healthy men. Biol Sport, 2022, 39(4): 895-903. DOI: 10.5114/biolSport.2022.109955.
- [21] Wylęgała A. The effects of physical exercises on ocular physiology: a review. J Glaucoma, 2016, 25(10): e843-e849. DOI: 10.1097/ijg.0000000000000454.
- [22] Kim YW, Park KH. Exogenous influences on intraocular pressure. Br J Ophthalmol, 2019, 103(9): 1209-1216. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2018-313381.
- [23] Edmunds B, Thompson JR, Salmon JF, et al. The National Survey of Trabeculectomy. III. Early and late complications. Eye (Lond), 2002, 16(3): 297-303. DOI: 10.1038/sj.eye.6700148.

(收稿日期: 2023-01-14)

(本文编辑: 吴飞盈)

