

眼科新进展, 2022, 42(4): 289-293. doi: 10.13389/j.cnki.rao.2022.0058

作者简介:姚仁杰(ORCID:0000-0001-9330-2857),男,1996年12月出生,河南信阳人,在读硕士研究生。研究方向:青光眼、白内障和眼外伤。E-mail:yrjchn@qq.com

通信作者:祁颖(ORCID:0000-0003-1016-1230),女,1978年7月出生,河南漯河人,博士,副主任医师,硕士研究生导师。研究方向:青光眼、白内障和眼外伤。E-mail:qiyingzhu@163.com

收稿日期:2021-12-26
修回日期:2022-03-09
本文编辑:申蓝

△基金项目:国家自然科学基金资助(编号:81970785)

作者单位:450052 河南省郑州市,郑州大学第一附属医院眼科

疗中,以观察其安全性与有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 前瞻性病例系列研究。纳入2019年1月至2020年10月期间在郑州大学第一附属医院行MAT的年轻SIG患者(<40 岁)15例18眼。为避免停用糖皮质激素后可能产生IOP下降对试验结果造成影响,仅纳入已停用糖皮质激素超过1个月且使用最大可耐受剂量抗青光眼药物后IOP控制不佳患者。所有患者在术前均需进行详细的眼部检查,包括最佳矫正视力(BCVA)、IOP、前房角镜、视野、OCT、裂隙灯显微镜眼前段及眼底检查。所有手术均由同一术者使用微导管(iTrackTM 250A,美国iSience Interventional公司)完成。患者纳入标准:(1)符合SIG诊断标准^[11-12]者;(2)停用糖皮质激素1个月且使用最大可耐受剂量抗青光眼药物后 $IOP \geq 21$ mmHg($1 \text{ kPa} = 7.5 \text{ mmHg}$)者;(3)至少完成12个月的随访者。排除标准:(1)房角狭窄、关闭(Shaffer I~II)或存在周边虹膜前粘连者;(2)存在糖皮质激素以外的其他致病因素者;(3)既往接受过其他类型抗青光眼手术者;(4)不能完成随访者。本研究经郑州大学第一附属医院伦理委员会审核批准,符合《赫尔辛基宣言》准则。所有患者术前均需签署知情同意书,年龄较小的患者获得了监护人的知情同意。

1.2 手术方法

所有患者行全身麻醉,于12:00

钟位沿角膜缘剪开球结膜,暴露巩膜后制作4 mm×4 mm 浅层巩膜瓣,厚度约 1/3 巩膜,在浅层巩膜瓣下方制作 3 mm×3 mm 深层巩膜瓣,深度约为 2/3 巩膜厚度,打开 Schlemm 管外壁,把微导管插入 Schlemm 管断端,在导管头端指示灯引导下顺 Schlemm 管走行直至从对侧断端穿出,镊子夹住微导管两端,牵拉切开 Schlemm 管内壁,实现 360°小梁切开,10-0 线间断缝合巩膜瓣,前房冲洗积血,8-0 线缝合球结膜。术后给予患者左氧氟沙星滴眼液、妥布霉素地塞米松滴眼液和普拉洛芬滴眼液滴眼,每天 4 次,持续 2 周。

1.3 随访与观察指标 记录患者术前基线 BCVA、IOP、抗青光眼药物使用情况,分别于术后 1 d、1 周、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月进行随访,由同一批专业人员操作完成裂隙灯检查、BCVA、IOP 和眼底检查。主要观察指标包括 IOP、使用抗青光眼药物种类和 BCVA,并记录患者术后并发症情况。比较术前与术后不同随访时间的 IOP、使用抗青光眼药物种类和 BCVA 变化情况,计算手术成功率及术中和术后并发症情况。除有屈光手术史的病人使用 Pentacam 眼前节分析仪测量校正 IOP 以外,其他患者的 IOP 均采用非接触式眼压计进行测量,重复测量 3 次求平均值。既往行屈光手术的患者依据其术式选择校正方法,行飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术(SMILE)者使用 Shah 法校正^[13],行准分子激光原位角膜磨镶术(LASIK)者则使用 Ehlers 法^[14]。手术完全成功的定义:不使用任何抗青光眼药物的情况下

患者 IOP < 21 mmHg;手术条件成功的定义:在使用抗青光眼药物条件下患者 IOP < 21 mmHg;手术失败的定义:术后使用抗青光眼药物后患者 IOP 仍不能控制到 21 mmHg 以下。

1.4 统计学分析 应用 Graphpad Prism 9.0 软件进行统计学分析。采用重复测量方差分析比较不同时间点的 IOP 和 BCVA,采用独立样本 Mann-Whitney 非参数秩和检验比较患者使用抗青光眼药物种类,采用 Kaplan-Meier 生存曲线评估手术的累积成功率。检验水准:α = 0.05。

2 结果

2.1 患者一般资料结果 共纳入 15 例(18 眼)患者,其中男 8 例(53.3%,9 眼),女 7 例(46.7%,9 眼)。手术时患者的年龄为 11~39(25.7±9.6)岁。7 眼(38.9%)局部使用糖皮质激素制剂;7 眼(38.9%)口服糖皮质激素;3 眼(16.7%)玻璃体内注射糖皮质激素;1 眼(5.6%)外用激素药物。9 眼(50.0%)杯盘比 < 0.7;7 眼(38.9%)杯盘比为 0.7~0.8;2 眼(11.1%)杯盘比 > 0.8。8 眼(44.4%)Shaffer 房角分级为 III 级;10 眼(55.6%)为 IV 级。患者术前 IOP 为 24.2~56.7(38.41±9.69)mmHg。术前使用抗青光眼药物种类中位数为 3(1~4)种。术后随访 12~15(12.9±0.9)个月。有屈光手术史的 4 眼中有 2 眼行 SMILE,2 眼行 LASIK。患者详细信息见表 1。

表 1 术前患者一般资料情况

患眼 编号	使用激素原因	使用激素类型	IOP /mmHg	使用抗青 光眼药物种类/种	BCVA(logMAR)	杯盘比	Shaffer 房角分级
1	巩膜炎	地塞米松滴眼液滴眼	32.2	3	0.4	0.5	III
2	LASIK	地塞米松滴眼液滴眼	25.1	1	0.8	0.7	IV
3	LASIK	地塞米松滴眼液滴眼	40.5	4	1.4	0.6	IV
4	SMILE	地塞米松滴眼液滴眼	34.7	4	0.0	0.5	IV
5	SMLIE	地塞米松滴眼液滴眼	31.8	4	0.2	0.4	IV
6	角膜炎	地塞米松滴眼液滴眼	40.8	3	0.8	0.7	III
7	过敏性结膜炎	地塞米松滴眼液滴眼	31.2	3	1.4	0.5	III
8	神经性皮炎	地塞米松软膏外用	56.7	2	0.2	0.6	IV
9	SLE	口服泼尼松片	36.8	2	3.0	0.8	III
10	SLE	口服泼尼松片	25.4	2	4.0	0.7	III
11	AS	口服泼尼松片	45.3	3	1.2	0.9	III
12	AS	口服泼尼松片	51.6	3	1.2	0.5	IV
13	RA	口服泼尼松片	36.1	3	5.0	0.8	III
14	皮肤炎	口服泼尼松片	43.6	3	0.6	0.8	III
15	肾病综合征	口服泼尼松片	55.4	4	1.3	0.8	IV
16	BRVO	玻璃体内注射曲安奈德注射液	24.2	3	0.3	0.6	IV
17	BRVO	玻璃体内注射曲安奈德注射液	38.5	2	0.9	0.5	IV
18	DME	玻璃体内注射曲安奈德注射液	41.4	2	5.0	0.9	IV

注:SLE:系统性红斑狼疮;RA:类风湿性关节炎;BRVO:视网膜分支静脉阻塞;AS:强直性脊柱炎;DME:糖尿病性黄斑水肿。

2.2 患者术后 IOP 和使用抗青光眼药物的变化情况 重复测量的方差分析结果显示,患者术后 1 d、1 周、1 个月、3 个月和 12 个月的 IOP 与术前相比均显著下降,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.000 1$)。末次随访时患者 IOP 较术前显著下降(95% CI : 17.22 ~ 30.71, $P < 0.000 1$)(表 2)。

表 2 MAT 术后不同时间患者的 IOP 变化情况

时间	IOP/mmHg	P
术前	38.41 ± 9.69	—
术后 1 d	11.14 ± 4.22	<0.000 1 *
术后 1 周	9.72 ± 3.46	<0.000 1 *
术后 1 个月	10.90 ± 3.38	<0.000 1 *
术后 3 个月	12.46 ± 3.24	<0.000 1 *
术后 6 个月	13.81 ± 3.37	<0.000 1 *
术后 12 个月	13.69 ± 2.84	<0.000 1 *
末次随访	14.44 ± 3.10	<0.000 1 *

注: * 为不同时间点患者 IOP 与术前相比的结果。

Mann-Whitney 非参数秩和检验结果显示,在术后 1 d、1 周、1 个月、3 个月和 12 个月的随访中,患者使用抗青光眼药物种类均较术前均显著下降,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.000 1$)。末次随访时患者使用抗青光眼药物种类的中位数与术前相比显著下降,差异有统计学意义($P < 0.000 1$)(表 3)。

表 3 MAT 术后不同时间点患者使用抗青光眼药物种类情况

时间	使用抗青光眼药物种类的中位数/种	P
术前	3(1 ~ 4)	—
术后 1 d	0	<0.000 1 *
术后 1 周	0	<0.000 1 *
术后 1 个月	0	<0.000 1 *
术后 3 个月	0	<0.000 1 *
术后 6 个月	0	<0.000 1 *
术后 12 个月	0(0 ~ 1)	<0.000 1 *
末次随访	0(0 ~ 1)	<0.000 1 *

注: * 为不同时间点与术前相比, $P < 0.000 1$ 。

2.3 患者手术前后视力比较 将标准对数视力表结果转换为最小分辨角对数(logMAR)进行统计。术后 1 d、1 周、1 个月、3 个月和 12 个月患者的 BCVA 情况如表 4 所示。术后 1 d 患者 BCVA 较术前显著下降($P < 0.05$),而在术后 1 周时患者 BCVA 提升至 0 ~ 5.0(1.61 ± 1.35),与术前相比差异无统计学意义($P = 0.999$)。在术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月和末次随访时患者的 BCVA 与术前相比差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。

2.4 手术成功率 使用 Kaplan-Meier 生存曲线对手术的累积成功率进行评价的结果显示,术后 12 个月时,15 例 18 眼 IOP 均小于 21 mmHg 且无需使用抗青光眼药物,手术条件成功率为 100.0%;共有 2 例 2 眼需使用抗青光眼药物将 IOP 控制在 21 mmHg 以下,手术完全成功率为 88.9%(图 1)。

表 4 MAT 术后不同时间患者的 BCVA 情况

时间	BCVA(logMAR)	P
术前	1.54 ± 1.60	—
术后 1 d	3.04 ± 1.31	<0.05 *
术后 1 周	1.61 ± 1.35	0.999 7 *
术后 1 个月	1.28 ± 1.27	0.868 1 *
术后 3 个月	1.10 ± 1.31	0.339 9 *
术后 6 个月	1.12 ± 1.31	0.286 9 *
术后 12 个月	1.11 ± 1.32	0.269 8 *
末次随访	1.12 ± 1.31	0.298 4 *

注: * 为不同时间点与术前相比的结果。

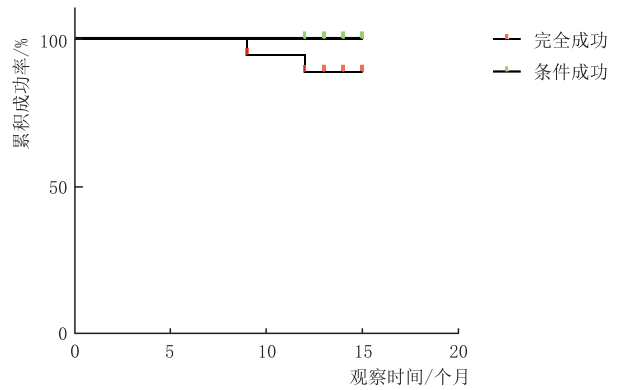


图 1 患者累积手术成功率生存曲线

2.5 并发症 术中 18 眼(100.0%)均发生前房积血,均于术中行前房冲洗。术后 18 眼(100.0%)均发生一过性前房积血^[15],均为 II 级及以下,且均于术后 1 周内吸收。4 眼(22.2%)发生一过性浅前房,于术后 2 周内逐渐恢复。1 眼(5.6%)发生一过性低 IOP,于术后 1 周内自行恢复。未见患者一过性 IOP 升高和药物无法控制 IOP 需要行二次青光眼手术的患者。所有病例均无视网膜脱离、眼球萎缩、眼内感染等严重并发症发生。

3 讨论

SIG 的发病人群年龄通常较小^[4-5, 12],以 <18 岁的青少年和 ≥18 ~ 35 岁的年轻成年人为主,这可能与激光屈光手术后和眼部炎症治疗中糖皮质激素眼药的不规范使用有关。虽然大部分患者在停用激素后 IOP 可恢复正常,但有部分患者经最大剂量药物治疗后仍无法控制 IOP^[16],需行青光眼手术。SIG 的主要病理改变发生在小梁网,激素通过多种机制影响小梁网的结构和功能,最终导致房水流出阻力增加^[1]。由于年轻人群具有较强的组织愈合能力,目前临床常用的小梁切除术疗效不佳,具有较高的并发症发生率和较低的远期成功率^[17]。

MAT 近年来已被证实对于低龄的 JOAG 和 PCG 患者具有良好的疗效^[7, 10],而 SIG 具有相似的发病机制和患者人群特征,理论上同样可采用 MAT 进行治疗,但目前尚未见相关报道。目前临床上存在其

他多种术式用于 SIG 的报道。陈君毅等^[18]观察到患者行 SLT 术后 1 个月可出现 IOP 降低,还有报道^[19-20]称使用 SLT 治疗因玻璃体内注射曲安奈德导致 IOP 升高的患者获得积极效果,但一些患者在术后 3~6 个月后仍需行二次手术治疗。本研究中 MAT 治疗 SIG 患者起效迅速,术后 1 d 即发生显著 IOP 下降,远早于 SLT;术后 12 个月时患者手术条件成功率为 100%,完全成功率为 88.9%,远期疗效稳定、无需进行二次青光眼手术治疗。患者术后末次随访时使用 0~1 种抗青光眼药物,较术前[(1~4)种]显著降低($P < 0.0001$),与 Boese 等^[21]报道的房角镜辅助经管腔内 MAT 治疗 SIG 患者中的疗效相似,但房角镜辅助经管腔内 MAT 无法应用于角膜水肿、房角结构不清患者,MAT 则可克服这一问题。相较于使用小梁切开刀完成的传统 MAT,MAT 可切开更大范围的小梁网,理论上具有更好的疗效,在儿童青光眼患者中的疗效被证实明显优于传统 MAT^[9]。Iwao 等^[22]研究显示,在 SIG 患者中使用小梁切开刀行 120° MAT 术后 12 个月患者成功率为 86.5%,而本研究中 MAT 术后 12 个月时患者条件成功率高达 100.0%。

传统 MAT 和使用丝线完成的 360° MAT 因无法在术中准确定位穿通 Schlemm 管的位置,可能因迷路或机械性损伤导致组织破坏^[23]。而 MAT 可在导管前端闪光引导下辅助判断导丝穿行位置,有效避免了穿出 Schlemm 管进入脉络膜上腔的风险。本研究中,MAT 的主要并发症为前房积血,15 例 18 眼(100.0%)患者均发生前房积血,但均于 1 周内逐渐吸收,与其他研究中的结果相似^[10, 24]。其他并发症,如低眼压和浅前房均为一过性且程度较轻微,无需特殊处理即可在 1~2 周内自行好转。Bikbov 等^[25]的研究显示,Ahmed 青光眼阀植入术后发生脉络膜脱离较为常见,发生率为 8%~22%,而本研究中 MAT 术后未见脉络膜脱离或其他严重并发症。

本研究结果显示,患者 BCVA 于术后 1 d 显著下降,这种视力的波动可能与术后早期前房积血和浅前房有关。而在术后 1 周时则与术前无显著差异,这与本研究观察到患者的低 IOP、浅前房和前房积血均在术后 1~2 周内好转相对应。存在部分患眼,如患眼 9、患眼 10、患眼 13 和患眼 14,术后 BCVA 较术前有所提升,这可能是 IOP 下降后角膜水肿减轻、视神经功能改善的结果。以上结果表明,MAT 对于 < 40 岁 SIG 患者具有良好的安全性。

MAT 被应用于多种类型的年轻青光眼患者的治疗均具有较高的远期成功率。王怀州等^[10]报道,MAT 在平均年龄为 25.2 岁的 POAG 和 JOAG 患者术后 12 个月手术成功率为 76.0%;Grover 等^[26]报道,使用内路 MAT 治疗平均年龄为 22.9 岁的 JOAG 患者术后 12 个月手术成功率为 81.8%。本研究中患者平均年龄为 25.7 岁,与上述研究中患者平均年

龄接近,术后 12 个月时手术条件成功率(100.0%)高于上述研究。因此,本研究认为,MAT 在房角开放型年轻青光眼患者中具有较高的应用价值,且在 SIG 中的疗效更佳,有待进行直接对照试验加以检验。本研究纳入的样本量小,不同病例使用激素种类、剂量、时间和给药途径存在差异,各病例间的一致性稍差,无法进一步行亚组分析以明确不同用药史病例术后的疗效差异。在下一步的研究中,我们将继续扩大样本量,以期得出更加科学的结论。

综上所述,依据本研究结果,MAT 治疗年轻 SIG 患者的长期疗效稳定,可显著降低患者的 IOP 并减少抗青光眼药物的使用,且术中和术后均无严重并发症发生。

参考文献

- [1] 徐联红. 糖皮质激素对小梁网的作用研究进展 [J]. 眼科新进展, 2003, 23(1): 60-63.
XU L H. Research advances of glucocorticoid effects on human trabecular meshwork [J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2003, 23(1): 60-63.
- [2] 姚乃成, 张虹. 激素性青光眼的研究进展 [J]. 临床眼科杂志, 2007, 15(5): 470-473.
YAO N C, ZHANG H. Research advances of glucocorticoid induced glaucoma [J]. *J Clin Ophthalmol*, 2007, 15(5): 470-473.
- [3] TRIPATHI R C, PARAPURAM S K, TRIPATHI B J, ZHONG Y, CHALAM K V. Corticosteroids and glaucoma risk [J]. *Drug Aging*, 1999, 15(6): 439-450.
- [4] 王玲, 陈惠, 谢青, 张蔓萍. 103 例糖皮质激素性青光眼的临床研究 [J]. 现代预防医学, 2011, 38(21): 4562-4564.
WANG L, CHEN H, XIE Q, ZHANG M P. The clinical study of glucocorticoid glaucoma [J]. *Mod Prev Med*, 2011, 38(21): 4562-4564.
- [5] 吴伟, 何梅凤, 唐细兰. 糖皮质激素性青光眼的文献分析 [J]. 中国药房, 2011, 22(48): 4592-4593.
WU W, HE M F, TANG X L. Literature analysis of glucocorticoid induced glaucoma [J]. *Chin Pharm*, 2011, 22(48): 4592-4593.
- [6] 陈智敏, 方秋云, 郭露萍, 陈振谦. 糖皮质激素型青光眼 46 例分析 [J]. 中国实用眼科杂志, 2005, 23(6): 587-588.
CHEN Z M, FANG Q Y, GUO L P, CHEN Z Q. A clinical analysis of 46 cases with glucocorticoid glaucoma [J]. *Chin J Pract Ophthalmol*, 2005, 23(6): 587-588.
- [7] 王怀洲, 胡曼, 辛晨, 石砚, 李猛, 王宁利. 微导管辅助的小梁切开术治疗原发性先天性青光眼的远期疗效观察 [J]. 眼科, 2020, 29(1): 15-19.
WANG H Z, HU M, XIN C, SHI Y, LI M, WANG N L. Long term effectiveness of ab externo microcatheter-assisted trabeculotomy for primary congenital glaucoma [J]. *Ophthalmol CHN*, 2020, 29(1): 15-19.
- [8] 李海军, 任静, 杨潇远, 刘茜, 董良. 外路全周或部分小梁切开术治疗原发性先天性青光眼患者对照研究 [J]. 眼科新进展, 2020, 40(12): 1143-1146.
LI H J, REN J, YANG X Y, LIU Q, DONG L. Ab externo circumferential trabeculotomy versus partial trabeculotomy for primary congenital glaucoma patients [J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2020, 40(12): 1143-1146.
- [9] 杨潇远, 王怀洲, 高传文, 王博, 李海军, 董仰曾. 微导管引导下小梁切开术治疗儿童青光眼效果观察 [J]. 中华实验眼科杂志, 2019, 37(6): 467-471.
YANG X Y, WANG H Z, GAO C W, WANG B, LI H J, DONG Y C. Clinical observation of microcatheter assisted trabeculotomy on the treatment of childhood glaucoma [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2019, 37(6): 467-471.
- [10] 王怀洲, 辛晨, 石砚, 李猛, 王宁利. 外路微导管辅助的 360 度小梁切开术治疗青少年性开角型青光眼和原发性开角型青光眼的临床对照研究 [J]. 眼科, 2021, 30(1): 20-24.
WANG H Z, XIN C, SHI Y, LI M, WANG N L. Comparison of

- the efficacy and safety of ab externo microcatheter-assisted trabeculotomy for juvenile open-angle glaucoma and primary open angle glaucoma [J]. *Ophthalmol CHN*, 2021, 30 (1):20-24.
- [11] 叶天才. 重视对糖皮质激素性青光眼的防治 [J]. 中华眼科杂志, 2001, 37(6):4-6.
YE T C. Pay attention to prevention and treatment of glucocorticoid glaucoma [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2001, 37(6):4-6.
- [12] 余敏斌, 高景春, 叶天才, 葛坚, 周文炳. 糖皮质激素性青光眼 112 例临床分析 [J]. 中华眼科杂志, 2001, 37(5):346-349.
YU M B, GAO J C, YE T C, GE J, ZHOU W B. A clinical analysis of 112 cases with glucocorticoid glaucoma [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2001, 37(5):346-349.
- [13] 李华, 王雁, 窦瑞, 王璐, 危平辉, 赵伟, 等. 飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术后眼压测量及其影响因素分析 [J]. 中华眼科杂志, 2016, 52(1):22-29.
LI H, WANG Y, DOU R, WANG L, WEI P H, ZHAO W, et al. Analysis of intraocular pressure measurement and the influencing factors after small incision lenticule extraction [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2016, 52(1):22-29.
- [14] 李华. 角膜屈光手术后眼压测量的研究进展 [J]. 中华实验眼科杂志, 2015, 33(6):563-567.
HUA L. Advances in intraocular pressure measurement after corneal refractive surgery [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2015, 33(6):563-567.
- [15] BANSAL S M M, GUNASEKERAN D V M, ANG B M, LEE J M, KHANDELWAL R M F, SULLIVAN P M F, et al. Controversies in the pathophysiology and management of hyphema [J]. *Surv Ophthalmol*, 2015, 61(3):297-308.
- [16] RAZEGHINEJAD M R, MYERS J S, KATZ L J. Iatrogenic glaucoma secondary to medications [J]. *Am J Med*, 2011, 124(1):20-25.
- [17] 李兰娇, 刘苏. 青少年型青光眼的治疗进展 [J]. 国际眼科杂志, 2011, 11(2):273-275.
LI L J, LIU S. Recent advances in treatment of juvenile glaucoma [J]. *Int J Ophthalmol (Chin)*, 2011, 11(2):273-275.
- [18] 陈君毅, 孔祥梅, 孙兴怀. 选择性激光小梁成形术治疗糖皮质激素性青光眼的疗效观察 [J]. 中华实验眼科杂志, 2014, 32(2):168-171.
- CHEN J Y, KONG X M, SUN X H. Effect of selective laser trabeculoplasty on intraocular pressure in patients with glucocorticoid induced glaucoma [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2014, 32(2):168-171.
- [19] RUBIN B, TAGLIENTI A, ROTHMAN R F, MARCUS C H, SERLE J B. The effect of selective laser trabeculoplasty on intraocular pressure in patients with intravitreal steroid-induced elevated intraocular pressure [J]. *J Glaucoma*, 2008, 17(4):287-292.
- [20] YUKI K, INOUE M, SHIBA D, KAWAMURA R, ISHIDA S, OHTAKE Y. Selective laser trabeculoplasty for elevated intraocular pressure following subtenon injection of triamcinolone acetonide [J]. *Clin Ophthalmol*, 2010, 4:247-249.
- [21] BOESE E A, SHAH M. Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy (GATT) is an effective procedure for steroid-induced glaucoma [J]. *J Glaucoma*, 2019, 28(9):803-807.
- [22] IWAO K, INATANI M, TANIHARA H. Success rates of trabeculotomy for steroid-induced glaucoma: a comparative, multicenter, retrospective cohort study [J]. *Am J Ophthalmol*, 2011, 151(6):1047-1056.
- [23] EL SAYED Y, GAWDAT G. Two-year results of microcatheter-assisted trabeculotomy in paediatric glaucoma: a randomized controlled study [J]. *Acta Ophthalmol*, 2017, 95(8):e713-e719.
- [24] 王博, 安雪梅, 王怀洲. 微导管辅助小梁切开术治疗青少年开角型青光眼 [J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2019(10):726-727.
WANG B, AN X M, WANG H Z. Microcatheter-assisted trabeculotomy for the treatment of juvenile open angle glaucoma [J]. *Chin J Ocul Traum Occupat Eye Dis*, 2019(10):726-727.
- [25] BIKBOV M M, KHUSNITDINOV I I. The results of the use of ahmed valve in refractory glaucoma surgery [J]. *J Curr Glaucoma Pract*, 2015, 9(3):86-91.
- [26] GROVER D S, SMITH O, FELLMAN R L, GODFREY D G, BUTLER M R, MONTES DE OCA I, et al. Gonioscopy assisted transluminal trabeculotomy: an ab interno circumferential trabeculotomy for the treatment of primary congenital glaucoma and juvenile open angle glaucoma [J]. *Brit J Ophthalmol*, 2015, 99(8):1092-1096.

Long-term outcome of microcatheter-assisted trabeculotomy in patients with steroid-induced glaucoma

YAO Renjie, ZHANG Wenjing, HUANG Xuetao, QI Ying

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan Province, China

Corresponding author: QI Ying, E-mail: qiyingszu@163.com

[Abstract] Objective To survey the long-term safety and effectiveness of microcatheter-assisted trabeculotomy (MAT) in the treatment of steroid-induced glaucoma (SIG). **Methods** A prospective case series study was designed. SIG patients aged below 40 years who were treated in the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from October 2019 to October 2020 were included. All patients received MAT and 360° trabeculotomy. During the follow-up 12 months and above, the best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP), anti-glaucoma drugs used, surgical success rate, and complications of the patients were recorded. **Results** A total of 15 patients (18 eyes) were enrolled, including 8 males with 9 eyes (53.3%) and 7 females with 9 eyes (46.7%). The age of the patients at the time of surgery was 11 – 39 (25.7 ± 9.6) years, and the postoperative follow-up period was 12 – 15 (12.9 ± 0.9) months. Patients' IOP at the last follow-up after surgery was 9.0 – 18.6 (14.44 ± 3.10) mmHg (1 kPa = 7.5 mmHg), which was significantly lower than the preoperative baseline of 24.2 – 56.7 (38.41 ± 9.69) mmHg ($P < 0.05$). The median of the types of anti-glaucoma drugs used decreased from 3 (1 – 4) preoperatively to 0 (0 – 1) postoperatively, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). At the last follow-up, patients' BCVA (logMAR) was 0 – 5.0 (1.12 ± 1.31), which was not significantly different from preoperative BCVA of 0 – 5.0 (1.54 ± 1.60) ($P = 0.2984$). At 12 months postoperatively, the conditional success rate of the surgery was 100.0%, and the complete success rate was 88.9%. After surgery, transient hyphema (grade 0 – II) occurred in 18 eyes (100.0%), transient shallow anterior chamber occurred in 4 eyes (22.2%), transient hypotension occurred in 1 eye (5.6%), while no other serious complications occurred. **Conclusion** MAT shows a high surgical success rate in the treatment of young patients with SIG, with a long-term IOP lowering effect and no serious complications.

[Key words] microcatheter-assisted trabeculotomy; steroid-induced glaucoma; glucocorticoid