

·临床研究·

## 青少年型开角型青光眼滤过手术的长期临床疗效

黄洁蕾<sup>1,2</sup>, 陈翔熙<sup>3</sup>, 钟毅敏<sup>1</sup>, 徐晓宇<sup>1</sup>, 任丽蓉<sup>4</sup>, 方蕾<sup>1</sup>, 刘杏<sup>1</sup>

(1. 中山大学中山眼科中心眼科学国家重点实验室//广东省眼科视觉科学重点实验室, 广东 广州 510060;  
2. 中山爱尔眼科医院, 广东 中山 528403; 3. 武汉大学附属爱尔眼科医院, 湖北 武汉 430000; 4. 深圳市人民医院,  
广东 深圳 518000)

**摘要:**【目的】探讨青少年型开角型青光眼小梁切除术长期疗效。【方法】回顾性研究收集18岁以内接受小梁切除术联合丝裂霉素C(MMC)的青少年型开角型青光眼共31例55眼,比较手术前后眼压及其他眼部参数。【结果】所有患者术后眼压比术前明显降低( $t=12.254, P<0.001$ ),手术前后C/D值、眼轴长度、视野MD值、视力及屈光度无明显变化,术后第1、3、6年手术完全成功率分别为92.7%、70.4%、42.6%。手术条件成功率分别为92.7%、81.0%、81.0%。术中及术后未发生严重并发症。【结论】小梁切除术联合MMC是治疗青少年型开角型青光眼一种较为安全、成功率较高的手术方式。

**关键词:**青少年型开角型青光眼;滤过手术;小梁切除术联合丝裂霉素C

中图分类号:R77 文献标志码:A 文章编号:1672-3554(2022)02-0316-05

DOI: 10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ(med.sci).2022.0218

## Long Term Outcomes of Trabeculectomy in Juvenile Open Angle Glaucoma

HUANG Jie-lei<sup>1,2</sup>, CHEN Xiang-xi<sup>3</sup>, ZHONG Yi-min<sup>1</sup>, XU Xiao-yu<sup>1</sup>,  
REN Li-rong, FANG Lei<sup>1</sup>, LIU Xing<sup>1</sup>

(1. State Key Laboratory of Ophthalmology//Guangdong Provincial Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510060, China. 2. Zhongshan Aier Eye Hospital, Zhongshan 528403, China; 2. Wuhan Aier Eye Hospital, Wuhan 430000, China; 3. Shenzhen People's Hospital, Shenzhen 518000, China)

Correspondence to: LIU Xing; E-mail: drliuxing@163.com

**Abstract:**【Objective】To evaluate the long term efficacy of trabeculectomy in juvenile open angle glaucoma (JOAG). 【Methods】A total of 55 eyes of 31 patients with JOAG, who underwent trabeculectomy within 18 years old were retrospectively studied. Pre- and post-operative IOPs and other parameters were evaluated.【Results】The post-op IOPs were significantly lower than that of pre-op IOPs ( $t=12.254, P<0.001$ ). There was no significant change in C/D ratio, axial length, MD value of visual field, visual acuity and diopter before and after operation. The complete success rates for all eyes at 1, 3 and 6 years after operation were 92.7%, 70.4% and 42.6%, respectively. The conditional success rates were 92.7%, 81.0% and 81.0%, respectively. There were no severe intraoperative or post-op complications.【Conclusion】Trabeculectomy combined with MMC is a safe and successful method for the treatment of JOAG.

**Key words:** juvenile open angle glaucoma; filtering surgery; trabeculectomy combined with MMC

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2022, 43(2): 316-320]

收稿日期:2022-01-10

基金项目:中山大学临床医学研究5010计划资助项目(2014016)

作者简介:黄洁蕾,硕士,主治医师,研究方向:青光眼, E-mail: hjlei@mail2.sysu.edu.cn; 刘杏,通信作者,博士生导师,教授,  
E-mail: drliuxing@163.com

儿童青光眼是儿童最常见致盲性眼病之一,严重危害患儿的视力和视觉发育。青少年型开角型青光眼是儿童青光眼的一种类型,发病年龄在3岁以后<sup>[1]</sup>。它以发病年龄早、眼压显著增高为特点,并主要是常染色体显性遗传。青少年型开角型青光眼与迟发型原发性婴幼儿型青光眼及其他儿童期青光眼不同,不表现为眼球的增大、角膜直径的增大、角膜Haab's线或其他眼前节的异常<sup>[2-4]</sup>。青少年型开角型青光眼的治疗与原发开角型青光眼的相似,但青少年型开角型青光眼对药物反应比原发性开角型青光眼差,文献报道约83%的青少年型开角型青光眼患者需行手术治疗<sup>[2,5]</sup>。滤过手术是治疗青少年型开角型青光眼的主要手术方式。本研究对青少年型开角型青光眼行小梁切除术联合MMC,并对其疗效进行了较长期的观察。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究对象

收集2000年1月至2014年5月在中山大学中山眼科中心青光眼区由同一教授确诊并行手术治疗的青少年型开角型青光眼患者。本研究经患者知情同意,并获得本院伦理委员会批准实施。

1.1.1 纳入标准 ①符合青少年型开角型青光眼诊断标准:发病年龄在4~30岁之间,眼压升高大于21 mmHg并出现青光眼特征性眼底视神经损害或视野损害,房角开放,排除任何可能引起以上变化的其他原因;②使用最大量降眼压药物眼压无法控制者;③18岁以内(包括18岁)于我院首次接受手术治疗;④随访时间>1年;

1.1.2 排除标准 ①既往行任何眼内手术或激光治疗者;②随访时间<1年。

### 1.2 手术方法

所有患者均行小梁切除术,所有手术均由同一教授施行。

小梁切除术:以角膜缘为基底作结膜瓣,剪开球结膜;在12:00方位作一约4 mm×3 mm大小、1/2厚度的长方形巩膜瓣;瓣下根据筋膜囊厚度放置MMC(丝裂霉素C),浓度为2 mg/7 mL~2 mg/6 mL,时间3 min;用大量BBS液冲洗后,做前房穿刺口,在深层巩膜床上做两个相距2 mm放射状垂直巩膜切口,切除2 mm×1 mm角膜小梁组织;切除周边虹膜;间断缝合巩膜瓣及结膜瓣。放置或不放置调整

缝线。术后常规应用泰利必妥眼液、百力特眼液滴眼每天4次,持续1个月,根据眼压、滤过泡情况拆除可调整缝线。

术后第1个月内每周复查1次,1个月后每个月复查2次,3个月后每1~2个月复查1次,1年后每半年随访1次。

### 1.3 检查项目

术前检查及术后复查项目包括视力,眼压,眼前段情况,滤过泡形态及是否渗漏,杯/盘比,眼轴,视野,屈光度;记录是否有手术并发症;是否需要用局部降眼压药物及其数量;是否需要行再次手术治疗及手术类型。

### 1.4 手术疗效判定方法

不用或仅用局部抗青光眼药物且不用再次手术,眼压≤21 mmHg,且未出现严重并发症(无光感、视网膜脱离、眼内炎、眼球萎缩)作为手术成功标准。其中不需局部抗青光眼药物者为完全成功,需加用局部抗青光眼药物者为条件成功。

### 1.5 统计学方法

采用SPSS (SPSS for Windows, version 20.0, SPSS, Chicago, IL, USA) 统计学软件进行统计分析。采用Kaplan-Meier生存分析法分析患者手术成功率,Log-Rank检验法比较不同手术年龄之间的手术成功率。采用配对t检验或配对秩和检验比较术前术后眼压、杯/盘比、眼轴、视野、视力及屈光度差异。采用卡方检验比较不同手术年龄术后患者需用降眼压药物数目及出现手术并发症眼数。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 一般情况

31例(55眼)青少年型开角型青光眼患者中,男14例25眼,女17例30眼。发病年龄 $[10.65\pm 4.33(4\sim 18)]$ 岁。

55眼全部行小梁切除术。手术年龄 $[12.58\pm 4.43(4\sim 18)]$ 岁。术后随访时间 $[50.33\pm 39.80(12\sim 169)]$ 个月。6岁以内(包括6岁)行手术者有3例6眼,7岁~12岁行手术者有12例22眼,13岁~18岁(包括18岁)行手术者有16例27眼。

### 2.2 手术成功率

2.2.1 手术前后眼压比较 所有患者术前眼压为 $[37.04\pm 11.43(21\sim 67)]$  mmHg,术后末次随访眼压

为 $[15.97 \pm 6.68 (7 \sim 37)]$  mmHg, 术后眼压比术前明显降低( $t=12.254, P < 0.001$ )。6岁以内(包括6岁, 6眼)行手术者术前眼压为 $[34.37 \pm 8.55 (22 \sim 46.6)]$  mmHg, 术后末次随访眼压为 $[16.01 \pm 5.75 (7 \sim 36)]$  mmHg, 术后眼压比术前明显降低( $t=2.973, P=0.031$ )。7岁~12岁(22眼)行手术者术前眼压为 $[37.28 \pm 10.69 (23 \sim 61)]$  mmHg, 术后末次随访平均眼压为 $[16.91 \pm 6.91 (9 \sim 37)]$  mmHg, 术后眼压比术前明显降低( $t=6.774, P < 0.001$ )。12岁以上(27眼)行手术者术前眼压为 $[35.11 \pm 12.22 (21 \sim 67)]$  mmHg, 术后末次随访眼压为 $[17.11 \pm 7.43 (7 \sim 37)]$  mmHg, 术后眼压比术前明显降低( $t=6.353, P < 0.001$ )。

**2.2.2 手术成功率分析** 通过Kaplan-Meier生存分析得出所有患者术后第1、3、6年手术完全成功率分别为92.7%(55眼)、70.4%(24眼)、42.6%(11眼)(图1)。术后第1、3、6年手术条件成功率分别为92.7%(55眼)、81.0%(24眼)、81.0%(11眼)(图2)。在手术成功眼中, 需要局部用降眼压药物的有16眼, 其中用1种药物13眼, 用3种药物3眼。加药时间中位数为术后10(0.67~84)个月。

将不同手术年龄行手术治疗的青少年型开角型青光眼手术条件成功率用Log-Rank检验比较(图3), 结果显示手术年龄 $\leq 6$ 岁患者手术条件成功率比手术年龄(7~12)岁及手术年龄(13~18)岁者低, 差异有统计学意义( $\chi^2=14.972, P < 0.001; \chi^2=12.873, P < 0.001$ )。

**2.2.3 手术前后相关参数比较** 将青少年型开角型青光眼手术前后C/D值、眼轴长度、视野MD值进行比较, 结果显示手术前后C/D值、眼轴长度、视野无明显改变(表1)。

**2.2.4 手术前后视力与屈光度比较** 手术前后配合视力检查的共55眼, 将视力进行LogMar视力换算, 平均裸眼视力术前为0.20(0.025~0.70),

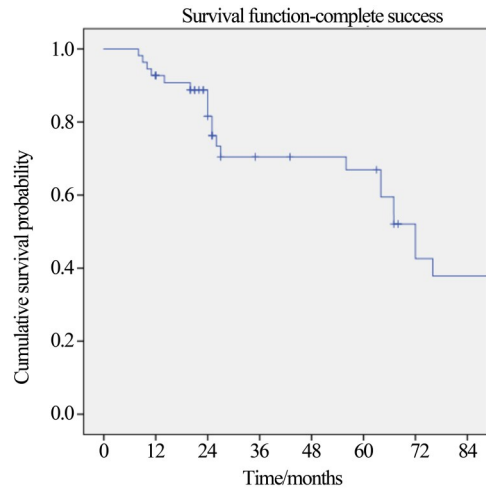


图1 青少年型开角型青光眼患者手术完全成功率K-M生存分析曲线图

Fig. 1 K-M survival analysis curve of complete success rates of surgery in juvenile open angle glaucoma

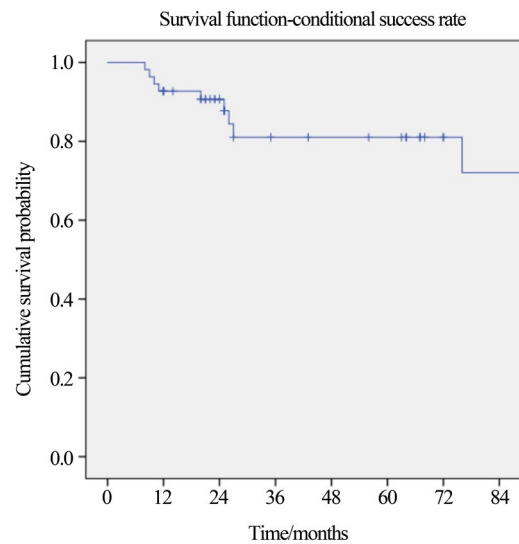


图2 青少年型开角型青光眼患者手术条件成功率K-M生存分析曲线图

Fig. 2 K-M survival analysis curve of conditional success rates of surgery in juvenile open angle glaucoma

表1 总体手术前后C/D值、眼轴、视野MD值比较

Table 1 Comparison of overall preoperative and postoperative C/D ratio, axial length, MD value of visual field

[n, ( $\bar{x} \pm s$ )]

Issues	Number of eyes	Pre-operation	Post-operation	t	P
C/D ratio	55	0.77 $\pm$ 0.20	0.77 $\pm$ 0.22	0.401	0.690
Axial length/mm	20	26.06 $\pm$ 2.80	25.88 $\pm$ 2.80	1.745	0.099
MD value of visual field	17	-12.22 $\pm$ 9.92	-12.92 $\pm$ 9.67	1.244	0.230

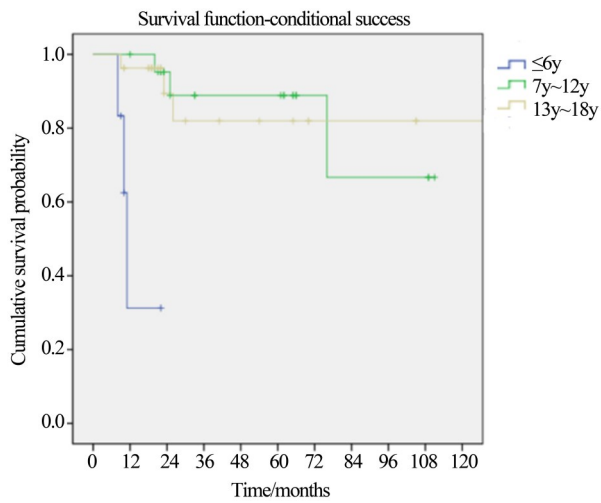


图3 青少年型开角型青光眼不同手术年龄手术条件成功率K-M生存分析曲线图

Fig. 3 K-M survival analysis curve of conditional success rates of surgery at different ages in juvenile open angle glaucoma

术后为0.10(0.005~0.50),两者比较差异无统计学意义( $Z=-0.606, P=0.545$ )。

手术前后配合屈光度检查的共40眼,平均屈光度术前为-3.25(-8.69~-0.50)D,术后为-3.75(-9.13~-1.43)D,两者比较差异无统计学意义( $Z=-0.332, P=0.740$ )。

2.2.5 手术并发症分析 所有患者未出现滤过泡炎、眼球萎缩等严重并发症。其他并发症见表2。

### 3 讨论

小梁切除术是青少年型开角型青光眼的主要手术方式,在既往的文献报道中成功率在50%~83.7%<sup>[5-7]</sup>。Pathania等<sup>[7]</sup>回顾了41例(60眼)10~35岁青少年型开角型青光眼行单纯小梁切除

术手术疗效,术后第1、3、5年手术完全成功率分别为92%、89%、80%,条件成功率分别为100%、98%、96%。Nash等<sup>[8]</sup>的研究中报道了平均年龄 $7.20 \pm 6.20$ 岁的儿童及青少年青光眼患儿行小梁切除术联合MMC手术疗效,术后18个月手术条件成功率为38.1%,术后36个月为33.3%。本研究对31例(55眼)4~18岁的青少年型开角型青光眼行小梁切除术联合MMC手术疗效进行分析,术后第1、3、6年完全成功率分别为92.7%、70.4%、42.6%,条件成功率为92.7%(55眼)、81.0%(24眼)、81.0%(11眼),术后成功率随时间降低,略低于Pathania等<sup>[7]</sup>的成功率,但高于Nash等<sup>[8]</sup>报道的成功率。成功率低于Pathania等的原因主要与本研究中的研究对象年龄更小有关,而Nash等<sup>[8]</sup>的研究中还纳入了3岁以下的儿童青光眼,导致其手术成功率进一步下降。滤过手术失败的原因大部分归因于伤口的修复与滤过泡的疤痕化,而年龄越小的患者有着比年龄大的患者更强的修复能力。本研究中患者年龄均在18岁以下,且12岁以下患者超过一半,而Pathania<sup>[7]</sup>报道患者年龄均在10岁以上。本研究的患者大部分年龄较小,且有6岁以下的,术后滤过泡的维护非常困难,这可能是导致本研究中完全成功率较低的主要原因。此外,我们对不同年龄的青少年型开角型青光眼手术成功率进行分析,发现手术年龄 $\leq 6$ 岁者手术成功率低于年龄 $> 6$ 岁者。这说明在青少年型开角型青光眼患者中,手术年龄、发病年龄越小,小梁切除术手术成功率越低。虽然本组患者的完全成功率较其他学者的低,但6年的条件成功率仍达到81%,说明小梁切除联合术中MMC的应用适用于青少年型青光眼。

滤过手术中抗纤维化药物的使用在儿童患者上是否利大于弊仍存在争议。Yalvac等<sup>[9]</sup>比较了小

表2 术后并发症  
Table 2 Postoperative complications

[n(%)]

Issues	Number of eyes	Proportion	Treatment and outcome
Shallow anterior chamber	18	32.73%	It can recover spontaneously by conservative treatment such as mydriasis, anti-inflammatory and bleb pressurization
HypHEMA	4	7.27%	It can be absorbed spontaneously within one week after surgery
Bleb leak	1	1.82%	Bleb augmentation was performed
Scarring of bleb	6	10.91%	Bleb separation and subconjunctival 5-Fu injection were performed

梁切除术联合 MMC 与单纯小梁切除术的疗效,发现 15~40 岁的青少年型青光眼患者(24 眼)行单纯小梁切除术完全成功率为 75%,而应用了 MMC 的患者(20 眼)手术成功率提升到 90%,且两组间手术并发症没有明显统计学差异,因此 Yalvac 认为小梁切除术联合 MMC 手术疗效更佳。而 Tsai 等<sup>[4]</sup>的研究却认为小梁切除术联合 MMC 与单纯小梁切除术手术效果无差异,他们对 10~30 岁的青少年型开角型青光眼患者进行研究,其中行小梁切除术联合 MMC 的 15 眼术后 3 年累积成功率为 73%,行单纯小梁切除术的 29 眼术后 3 年累积成功率为 68%,两者比较差异无统计学意义,而小梁切除术联合 MMC 的患者术后更容易出现低眼压性黄斑病变,因此 Tsai 认为青少年型青光眼行单纯小梁切除术的效果优于行小梁切除术联合 MMC。Yalvac 等<sup>[9]</sup>与 Tsai 等<sup>[4]</sup>的研究都是回顾性分析,仍然不能很好证明小梁切除术联合 MMC 与单纯小梁切除术哪种手术疗效更好。我们的研究中所有患者均行小梁

切除术联合 MMC,术后眼压明显下降,C/D 未见明显增大,眼轴未明显增长,术后第一年完全及条件成功率均为 92.7%,手术成功率较高。术后主要的并发症为一过性浅前房,但通过散瞳、抗炎、滤枕加压等保守治疗可自行恢复。术后有 1 眼出现滤过泡渗漏,行滤过泡修补术后可恢复,未出现眼内炎、低眼压性黄斑病变等并发症。我们认为,通过恰当的术后处理,可以减少小梁切除联合 MMC 术后并发症的发生及并发症对患者视功能的影响,减少手术失败率。

本研究结果表明小梁切除联合丝裂霉素 C 是治疗青少年型开角型青光眼一种较为安全、手术疗效较高的手术方式。但本研究是回顾性研究,未与单纯小梁切除术进行随机对照研究,存在一定的缺陷。究竟 MMC 对青少年型青光眼施小梁切除术是否能提高手术成功率有待于前瞻性、大样本、随机对照研究。

#### 参考文献

- [1] 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)[J].中华眼科杂志,2020,56(8):573-586.  
Glaucoma group of Chinese society of ophthalmology, glaucoma group of Chinese college of ophthalmologists. Chinese glaucoma guideline 2020[J]. Chin J Ophthalmol, 2020, 56(8): 573-586.
- [2] Selvan H, Gupta S, Wiggs JL, et al. Juvenile-onset open-angle glaucoma - a clinical and genetic update [J]. Surv Ophthalmol, 2021, 5: S0039-6257 (21) 00184-3.
- [3] 闻毅颀,李东豪,胡利.改良复合式小梁切除术治疗原发性闭角型青光眼的效果[J].广东医学,2014,35(7):1083-1085.  
Wen YY, Li DH, Hu L, et al. Effect of modified compound trabeculectomy for primary angle-closure glaucoma [J]. Guangdong Med J, 2014, 35(7): 1083-1085.
- [4] 蒋自培,胡赛静,孔丽萍,等.原发性开角型青光眼药物治疗后单次眼压达目标眼压的安全性——附 37 眼分析[J].新医学,2009,40(1):39-41.  
Jiang ZP, Hu SJ, Kong LP, et al. Safety of a single IOP target after drug therapy for primary open-angle glaucoma-37 eye analysis [J]. J New Med, 2009, 40 (1): 39-41.
- [5] Fieß A, Furahini G, Bowman R, et al. Outcomes of surgical interventions for primary childhood glaucoma in Northern Tanzania [J]. Br J Ophthalmol, 2017, 101 (2): 126-130.
- [6] Papadopoulou M, Vanner EA, Grajewski AL; International study of childhood glaucoma- childhood glaucoma research network study group. International study of childhood glaucoma [J]. Ophthalmol Glaucoma, 2020, 3(2): 145-157.
- [7] Pathania D, Senthil S, Rao HL, et al. Outcomes of trabeculectomy in juvenile open angle glaucoma [J]. Indian J Ophthalmol, 2014, 62(2): 224-228.
- [8] Nash DL, Crouch ER, Crouch ER, et al. Comparison of EX-PRESS shunt and trabeculectomy with mitomycin-c in congenital and juvenile glaucoma [J]. J Glaucoma, 2017, 26(2): e58-e63.
- [9] Yalvac IS, Nurö, Zler A, et al. The results of trabeculectomy with and without mitomycin C in young patients [J]. Ophthalmologica, 1998, 212(6): 399-403.