

睫状体平坦部滤过术与小梁切除术治疗新生血管性青光眼的比较

索龙,张舒,马严,蒋沁,曹国凡

引用:索龙,张舒,马严,等. 睫状体平坦部滤过术与小梁切除术治疗新生血管性青光眼的比较. 国际眼科杂志 2022; 22(3): 495-499

基金项目:江苏省卫生健康委员会面上项目(No.H2019084)
作者单位:(210029)中国江苏省南京市,南京医科大学附属眼科医院
作者简介:索龙,南京医科大学在读硕士研究生,研究方向:青光眼。
通讯作者:曹国凡,毕业于南京医科大学,博士,副教授,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:青光眼. caoguofan587@163.com
收稿日期:2021-08-21 修回日期:2022-01-29

摘要

目的:比较睫状体平坦部滤过术(PPF)和小梁切除术(TRA)治疗新生血管性青光眼(NVG)的安全性和有效性。

方法:回顾性分析2020-04/2021-04在我院治疗的NVG患者27例27眼,将行睫状体平坦部滤过术的患者12例12眼纳入PPF组,行小梁切除手术的患者15例15眼纳入TRA组。随访至术后3mo,观察患者的眼压、手术完全成功率、周边前房深度、术后前房形态改变、视力及并发症情况。

结果:术后1、3d,1wk,1、3mo两组患者眼压均较术前显著降低($P < 0.05$),但两组间眼压无差异($P > 0.05$)。术后3mo,PPF组手术完全成功率显著高于TRA组(92% vs 53%, $P < 0.05$)。术后1wk,PPF组周边前房深度较术前显著加深($P < 0.05$),TRA组周边前房深度较术前无显著改变($P > 0.05$),但PPF组周边前房深度较TRA组显著加深($P < 0.05$)。PPF组术后房角开放、前房加深。两组患者术前和术后3mo视力均无差异($P > 0.05$),且两组术后3mo视力较术前均无显著改变($P > 0.05$)。PPF组术后前房出血发生率低于TRA组(8% vs 47%, $P < 0.05$)。

结论:PPF和TRA手术均能有效降低和稳定NVG患者的眼压,但PPF术显示更高的手术完全成功率,并能加深周边前房,术后严重并发症较少。

关键词:新生血管性青光眼;睫状体平坦部;滤过术;小梁切除术;眼压;前房深度

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2022.3.30

Comparison of pars plane filtering surgery versus trabeculectomy in neovascular glaucoma

Long Suo, Shu Zhang, Yan Ma, Qin Jiang, Guo-Fan Cao

Foundation item: Research Grants of Jiangsu Provincial Health

Commission (No.H2019084)

The Affiliated Eye Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Guo-Fan Cao. The Affiliated Eye Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu Province, China. caoguofan587@163.com

Received: 2021-08-21 Accepted: 2022-01-29

Abstract

• AIM: To compare the safety and effectiveness of pars plane filtering (PPF) and trabeculectomy (TRA) on neovascular glaucoma (NVG).

• METHODS: This retrospective comparison was done in 12 patients (one eye with NVG in each) who were treated with PPF surgery and 15 patients who were treated during the same period with TRA, one eye was treated in each patient. Intraocular pressure (IOP), complete surgical success rate, peripheral anterior chamber depth (PACD), postoperative anterior chamber morphology, visual acuity and complications were observed and compared between the two groups.

• RESULTS: The IOP was significantly reduced at each time point after the surgery 1, 3d, 1wk, 1, 3mo after operation ($P < 0.05$), and there was no significant between-group difference at any time point ($P > 0.05$). The rate of complete success observed 3mo after operation was superior in PPF group (92% vs 53%, $P < 0.05$). PACD was found to be deeper at 1wk after the operation in PPF group as compared with the values before the operation and was deeper than that in TRA group ($P < 0.05$); while this comparison in TRA group showed no significant change ($P > 0.05$). After the operation, the anterior chamber angle was open and the anterior chamber was deepened in PPF group. No significant changes in visual acuity before and after the operation within each group and between groups were observed 3mo after the surgery ($P > 0.05$). The incidence of postoperative hemorrhage in anterior chamber was lower in PPF group (8% vs 47%, $P < 0.05$).

• CONCLUSION: Both PPF and TRA surgery can successfully control IOP of NVG. However, PPF surgery appeared to be superior as having a higher complete success rate. In addition, PPF surgery makes the anterior chamber deeper and wider, and result in fewer severe postoperative complications.

• KEYWORDS: neovascular glaucoma; pars plane; filtration surgery; trabeculectomy; intraocular pressure; anterior chamber depth

Citation: Suo L, Zhang S, Ma Y, et al. Comparison of pars plane filtering surgery versus trabeculectomy in neovascular glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(3):495-499

0 引言

新生血管性青光眼(neovascular glaucoma, NVG)的特征是虹膜出现新生血管,前房角堵塞,眼压升高和剧烈疼痛^[1]。缺血缺氧是NVG的驱动因素,常见的导致NVG的原因有增殖性糖尿病视网膜病变(proliferative diabetic retinopathy, PDR)、视网膜静脉阻塞(retinal vein occlusion, RVO)和眼部缺血综合征(ocular ischemic syndrome, OIS)等^[2]。对于NVG的治疗除了控制原发疾病之外,降眼压药物难以奏效,需要手术干预^[3]。以往作为NVG可选手术有前房滤过性手术[包括小梁切除(trabeculectomy, TRA)、青光眼阀植入]、睫状体破坏性手术(包括睫状体光凝术、睫状体冷冻术)等^[4]。但是,睫状体破坏性手术最终以眼球萎缩、失明而告终^[5];而前房滤过性手术往往难以控制眼压,最终因疼痛、失明而眼摘^[6]。因此,寻找更好的治疗NVG的手术方法成为青光眼医生追求的目标。受后巩膜切除及睫状体上腔引流理念^[7]在多种难治性青光眼手术中运用的启发,本研究选择睫状体平坦部滤过术(pars plane filtering, PPF)在部分NVG患者中运用,报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性病例对照研究。收集2020-04/2021-04在南京医科大学眼科医院治疗的NVG患者27例27眼,将行睫状体平坦部后房滤过手术的患者12例12眼纳入PPF组,将行小梁切除手术的患者15例15眼纳入TRA组。纳入标准:(1)术前根据《中国新生血管性青光眼诊疗专家共识(2019年)》^[8]诊断为NVG;(2)术前眼压 ≥ 21 mmHg且经药物治疗无法控制眼压;(3)年龄31~81岁。排除标准:(1)近3mo内接受抗青光眼手术、抗血管内皮生长因子(VEGF)治疗、激光治疗(包括视网膜光凝、睫状体光凝);(2)伴有影响眼部治疗效果评价的病史、治疗史和全身性疾病。两组患者年龄、性别、致新生血管的原发病、术前最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)差异均无统计学意义($P>0.05$,表1),其中PPF组原发病为PDR患者8例8眼,视网膜中央静脉阻塞(CRVO)患者4例4眼;TRA组中原发病为PDR患者9例9眼,CRVO患者3例3眼,慢性葡萄膜炎患者1例1眼,其他原因2例2眼。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,并得到本院伦理委员会批准。术前均向患者及家属交代手术方式,并签署手术知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

1.2.1.1 PPF术 常规消毒铺巾,暴露术眼,球结膜浸润麻醉,开睑器开睑。上方角巩膜缘作固定缝线向下固定眼球。作以穹窿部为基底的球结膜瓣,电凝止血(图1A)。制作以角膜缘为基底的巩膜瓣,大小约5mm×5mm,厚度约1/2巩膜厚度(图1B)。巩膜瓣下与球结膜瓣下使用0.02%的丝裂霉素湿敷3min,生理盐水完全冲洗干净。距角膜缘约4mm处巩膜瓣下切除约2mm×1mm深层巩膜组织(图1C),行睫状体平坦部穿透切除,大小约2mm×1mm

(图1D)。10-0线缝合浅层巩膜瓣,瓣下注射黏弹剂少许;10-0线缝合球结膜瓣。术毕球结膜下注射头孢拉定50mg+地塞米松2mg。阿托品凝胶散瞳,结膜囊涂妥布霉素地塞米松眼膏。

1.2.1.2 TRA术 结膜瓣、巩膜瓣制作,丝裂霉素处理同PPF术。鼻侧角膜缘作辅助侧切口,切除巩膜瓣下大小约2mm×2mm的小梁与角膜组织。10-0线缝合浅层巩膜瓣,瓣下注射黏弹剂少许;10-0线缝合球结膜瓣。从侧切口注入适量消毒空气,形成前房。后续处理同PPF术。

1.2.2 观察指标 随访至术后3mo,采用非接触式眼压计检测眼压的变化;裂隙灯显微镜观察滤过泡、角膜、虹膜、前房等情况;眼底镜观察玻璃体、视网膜等情况;眼前节照相、超声生物显微镜(UBM)观察并记录滤过泡及滤过通道情况,并根据UBM检查记录图像分别从不同轴向观察前房形态改变情况;采用标准对数视力表测量BCVA,结果转换为LogMAR视力进行统计学分析,其中数指记为1.6,手动为2.0,光感为2.5,无光感为3.0^[9]。根据术后眼压及并发症的情况评价手术治疗效果,以未用降眼压药物的情况下眼压 ≤ 21 mmHg且未发生任何严重术后并发症为手术完全成功^[4]。参照Sihota等^[10]利用短缝灯光束改进的Van Herick方法,根据裂隙灯显微镜下垂直短光束照射下的周边前房深度(PACD)与周边角膜厚度的比值,将PACD分为四级: $<1/4$ 为I级, $1/4\sim 1/2$ 为II级, $>1/2\sim 1$ 为III级, >1 为IV级。

统计学分析:采用SPSS 23.0进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,多个时间点眼压的比较采用重复测量数据的方差分析,若存在组间差异,进一步采用独立样本 t 检验进行比较,若存在时间差异,则采用两两比较LSD- t 检验进行比较;手术前后视力的比较采用配对样本 t 检验,两组间年龄、视力的比较采用独立样本 t 检验。计数资料以频数和率表示,性别、原发病、手术完全成功率、并发症等组间比较采用Fisher确切概率法;两组手术前后PACD分级的比较采用Wilcoxon秩和检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术情况 术后3mo,PPF组患者手术完全成功率(92%,11/12)高于TRA组(53%,8/15),差异有统计学意义($P=0.043$)。

2.2 两组患者手术前后眼压情况 术前,两组患者平均眼压比较差异无统计学意义($t=0.294, P=0.771$)。手术前后两组患者平均眼压比较具有时间差异性($F_{\text{时间}}=43.111, P_{\text{时间}}<0.001$),但无组间差异性($F_{\text{组间}}=0.492, P_{\text{组间}}=0.489$),时间与分组间无交互作用($F_{\text{交互}}=0.636, P_{\text{交互}}=0.675$)。两组患者术后不同时间点平均眼压较术前均降低,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表2。两组患者手术前后眼压变化曲线见图2。

2.3 两组患者手术前后视力情况 术后3mo,两组患者BCVA分别与术前比较、组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表3。

2.4 两组患者手术前后PACD分级情况 术前两组间PACD分级情况比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后1wk,PPF组PACD较术前加深,差异有统计学意义($P<0.05$),而TRA组PACD较术前差异无统计学意义($P>0.05$),

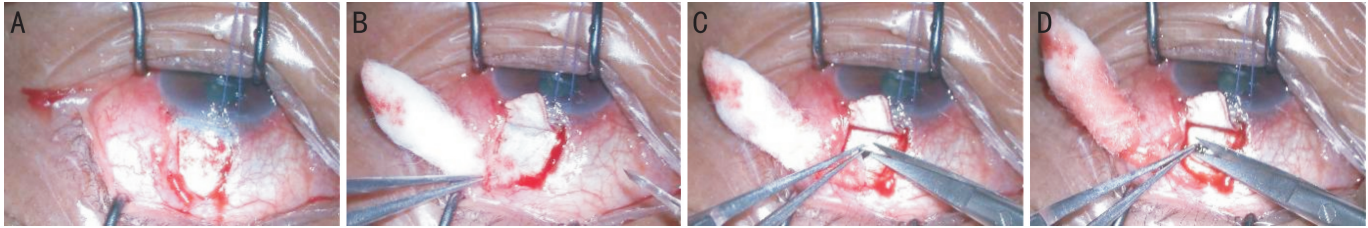


图1 PPF手术步骤 A: 作以穹窿部为基底将球结膜瓣; B: 制作以角膜缘为基底的巩膜瓣; C: 切除深层巩膜组织; D: 切除睫状体平坦部组织。

表1 两组患者术前一般情况

分组	眼数	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	男/女 (例)	原发病 (PDR/CRVO/慢性葡萄膜炎/其他, 眼)	BCVA ($\bar{x}\pm s$, LogMAR)
PPF组	12	60.75±7.40	7/5	8/4/0/0	2.75±0.14
TRA组	15	57.07±12.45	9/6	9/3/1/2	2.40±0.22
<i>t</i>		0.903	-	-	1.288
<i>P</i>		0.375	0.619	0.578	0.210

注: -表示采用 Fisher 确切概率法。

表2 两组患者手术前后眼压的比较

组别	眼数	术前	术后 1d	术后 3d	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
PPF组	12	49.8±8.7	19.0±10.7 ^a	15.8±6.5 ^a	16.8±6.1 ^a	18.5±2.9 ^a	17.3±2.7 ^a
TRA组	15	48.6±12.3	18.2±7.7 ^a	15.9±6.7 ^a	20.9±10.3 ^a	20.8±9.5 ^a	21.1±8.9 ^a

注: ^a*P*<0.05 vs 同组术前。

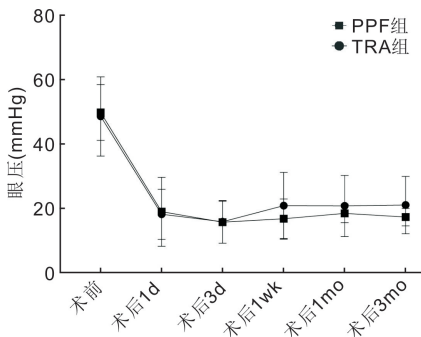


图2 两组患者手术前后眼压变化曲线。

表3 两组患者手术前后 BCVA 比较

组别	眼数	术前	术后 3mo	<i>t</i>	<i>P</i>
PPF组	12	2.75±0.14	2.75±0.12	0.150	0.884
TRA组	15	2.40±0.22	2.49±0.23	0.936	0.365
<i>t</i>		1.288	0.927		
<i>P</i>		0.210	0.363		

表4 两组患者手术前后 PACD 分级情况比较

组别	眼数	术前	术后 1wk	<i>Z</i>	<i>P</i>
PPF组	12	10/2/0/0	0/3/6/3	-3.619	0.002
TRA组	15	11/4/0/0	10/5/0/0	-1.000	0.317
<i>Z</i>		-0.609	-4.215		
<i>P</i>		0.542	<0.001		

但 PPF 组 PACD 较 TRA 组加深, 差异有统计学意义 (*P*<0.001), 见表 4。

表5 两组患者术后并发症情况

组别	眼数	前房出血	脉络膜脱离	低眼压
PPF组	12	1(8)	1(8)	2(17)
TRA组	15	7(47)	3(20)	4(27)
<i>P</i>		0.043	0.605	0.662

2.5 两组患者术后前房形态情况 根据 UBM 前房检查记录图像, 分别从不同轴向观察前房形态, PPF 组患者术后房角开放、前房加深, 散瞳状态下周边虹膜往往向下塌陷呈 L 形; 而 TRA 组患者术后前房形态与术前比较无变化 (图 3)。

2.6 两组患者术后眼前节情况 术后 1d, 两组患者虹膜新生血管均开始减少, 术后 1wk 睫状充血消失, 角膜变透明, 虹膜表面新生血管基本消退, 见图 4。

2.7 两组患者术后滤过泡和滤过通道情况 术后 1wk, 两组患者均有滤过泡形成, 见图 5。术后 1mo, UBM 示两组患者滤过通道通畅, PPF 组滤过通道位于睫状体平坦部, 而 TRA 组位于房角, 见图 6。

2.8 两组患者术后并发症情况 随访至术后 3mo, PPF 组术后前房出血发生率较 TRA 组低, 差异有统计学意义 (*P*<0.05), 但两组脉络膜脱离、术后低眼压发生率差异无统计学意义 (均 *P*>0.05), 见表 5。随访期间两组患者均未发生眼内炎、视网膜脱离等并发症, 无眼球萎缩。

3 讨论

小梁切除术是青光眼降低眼压的标准手术方法^[11]。然而, NVG 高血压状态下前房浅, 眼前节充血严重, 且新生血管易出血, 在眼前节进行手术操作风险高, 发生眼内出血的可能性较大, 而且术后脉络膜脱离、浅前房、滤过孔瘢痕化等并发症也限制了此种手术方式在 NVG 治疗上的

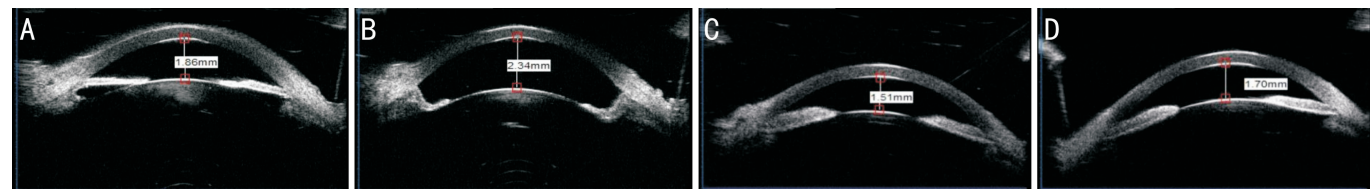


图3 两组患者手术前后UBM图像 A:PPF组术前;B:PPF组术后1mo;C:TRA组术前;D:TRA组术后1mo。

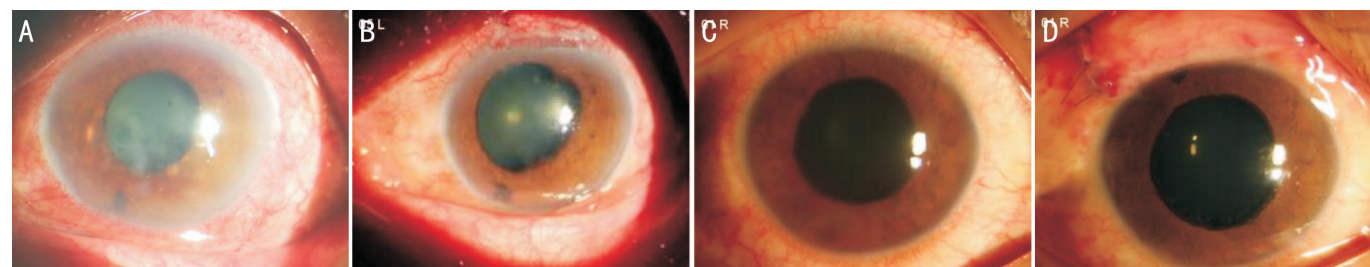


图4 两组患者手术前后眼前节情况 A:PPF组术前;B:PPF组术后1d;C:TRA组术前;D:TRA组术后1d。

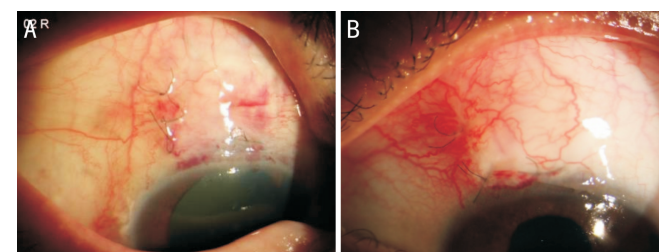


图5 两组患者术后滤过泡情况 A:PPF组;B:TRA组。

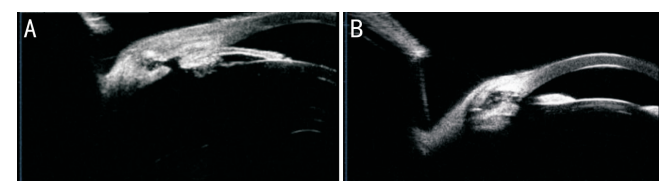


图6 两组患者术后滤过通道UBM检查图像 A:PPF组;B:TRA组。

成功率^[12-13]。为此,一些新的治疗NVG的手术方式被提出。其中,Nesterov等^[7]提出的联合后巩膜切除及睫状体上腔引流的手术方法越来越引起关注,后被应用于不同的难治性青光眼治疗^[14],并提出了降压机制,包括前房角引流、部分房水通过剥离的睫状体引流出眼球,起到了降压作用,从而提示我们经后房滤过在NVG治疗中的意义。

术后眼压状况是评判青光眼滤过性手术成功与否的关键指标。本研究中,术后随访期内,虽然PPF组与TRA组术后眼压平均水平都显著下降,但PPF组在术后3mo与TRA组手术完全成功率有显著差异,证明PPF在NVG术后长期维持眼压方面相较于TRA的优越性(图2)。有学者利用动物模型进一步分析了PPF术后房水引流的主要途径^[15]:(1)经滤过口至结膜下,由结膜血管吸收;(2)经前房角进入睫状体外侧和巩膜内侧之间的Fantana间隙,被海绵状组织吸收;(3)经葡萄膜巩膜途径,由脉络膜上腔、睫状体、前巩膜、后巩膜、脉络膜吸收。以上引流路径保证了PPF能够有效引流房水,降低眼压。该模型与本研究中眼压降低的机制较吻合。此外,PPF手术以睫状体平坦部为切口,此部位宽约4mm,术中可操作空间大,能够作出较大的滤过孔,增加房水的滤过^[16]。NVG滤过

术后眼内新生血管生长因子、炎症因子往往通过滤过孔进入巩膜瓣下、球结膜下,导致巩膜瓣及球结膜的瘢痕增生、滤过口堵塞,这也是导致常规TRA术应用于NVG失败的原因之一。PPF术滤过孔在角巩膜缘后4mm,滤过液主要在Tenon囊及其后疏松的筋膜吸收,术后滤过孔瘢痕化及堵塞的概率低,能够在较长时间内保持滤过孔的有效滤过^[17]。本研究中患者术后均出现滤过泡(图5),UBM检查显示有滤过通道(图6),证明不仅滤过有效,而且能维持较长时间。眼压的降低使眼前节缺血得到改善^[18],本研究中两组患者均在术后出现虹膜新生血管减少、充血减轻(图4)。两组患者术后视力与术前相比差异均无统计学意义,多数患者视力保持稳定,说明PPF手术通过控制眼压,阻止了NVG的发展以及视力减退。

术后浅前房是TRA为代表的前房滤过性手术术后常见的并发症,也是诱发恶性青光眼的常见原因^[19]。本研究发现,PPF组术后周边及中央前房深度较术前加深,术后各随访时间点周边前房深度较TRA组加深,术后前房形态发生改变(图3)。其动力学原因是房水经后房引流时,后房较前房压力首先降低,两者间存在压力差,推动晶状体虹膜隔向后房移动,前房深度因此加深;而在TRA组,由于房水经角巩膜缘滤过,前房压力相较于后房降低幅度大,前后房压力差会推动晶状体虹膜隔向前房移动,这是前房滤过手术后浅前房的原因之一^[20]。由此可见,PPF术后能够增加前房深度,减少了恶性青光眼的发生率^[21]。

眼内出血是青光眼术后的另一常见并发症^[22-23]。本研究中,PPF组患者术后眼内出血发生率较TRA组低,分析原因有以下两点:(1)该手术方式不选择充血严重的前房作为手术入路,避开了损伤有新生血管的虹膜及房角,减少出血的可能性;(2)作为手术切口的睫状体平坦部没有较大动脉供应^[24],只有极小管腔极小的血管,而且手术切口周围睫状肌收缩时也会压迫血管,起到了止血作用。此外,脉络膜脱离、眼内感染、眼球萎缩等也是青光眼滤过性手术术后常见的并发症^[25]。本研究中,PPF组有1例、TRA组有3例患者发生术后脉络膜脱离,经治疗后好转。两组患者随访期内均未出现眼内感染及眼球萎缩。

综上所述,PPF术能够有效降低并维持NVG患者的

眼压,术后前房加深,阻止患者视力进一步丧失,而且术后前房出血发生率低,未观察到严重并发症,是 NVG 治疗有效且安全的手术方式。此外,PPF 术的操作难度与复杂程度与 TRA 术相当(图 1),对于已掌握 TRA 手术的医生均易开展。但本研究为回顾性研究,样本量较小,故存在局限性。而且,我们认为 PPF 术目前尚不能代替 TRA 术作为其他类型青光眼手术的首选方式。随着对 PPF 术原理、机制的深入研究,该手术方式有望扩大应用范围。

参考文献

- 1 杨培增, 范先群. 眼科学. 北京: 人民卫生出版社 2018;160
- 2 Senthil S, Data T, Das T, *et al.* Neovascular glaucoma – A review. *Indian J Ophthalmol* 2021; 69 (3) :525–534
- 3 夏沁韵, 陈震, 邢怡桥. 新生血管性青光眼治疗进展. *国际眼科杂志* 2020;20(6):987–989
- 4 王蕊, 杨瑾, 尹泽琳, 等. 经巩膜睫状体光凝与睫状体冷冻治疗绝对期青光眼的疗效比较. *国际眼科杂志* 2021;21(4):604–612
- 5 夏沁韵, 陈震, 邢怡桥. 雷珠单抗联合多重手术与睫状体光凝手术治疗新生血管性青光眼的疗效比较. *眼科新进展* 2019; 39 (12) : 1149–1152
- 6 Chan S, Khattak S, Yücel N, *et al.* A decade of surgical eye removals in Ontario; a clinical – pathological study. *Can J Ophthalmol* 2017; 52 (5) :486–493
- 7 Nesterov AP, Kolesnikova LN. Filtering Iridocycloretraction in Chronic Closed–Angle Glaucoma. *Am J Ophthalmol*1985;99(3):340–342
- 8 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国新生血管性青光眼诊疗专家共识(2019年). *中华眼科杂志* 2019;11:814–817
- 9 Marra K, Wagley S, Omar A, *et al.* Case – matched comparison of vitrectomy, peripheral retinal endolaser, and endocyclophotocoagulation versus standard care in neovascular glaucoma. *Retina* 2015; 35 (6) : 1072–1083
- 10 Sihota R, Kamble N, Sharma AK, *et al.* ‘Van Herick Plus’: a modified grading scheme for the assessment of peripheral anterior chamber depth and angle. *Br J Ophthalmol* 2019;103(7):960–965
- 11 Razeghinejad M, Fudemberg S, Spaeth G. The changing conceptual basis of trabeculectomy: a review of past and current surgical techniques.

Surv Ophthalmol 2012;57(1):1–25

- 12 Nilforushan N, Es’haghi A, Miraftabi A, *et al.* Trabeculectomy in patients with diabetes; subconjunctival Mitomycin C with or without intravitreal bevacizumab. *Br J Ophthalmol* 2020[Epub ahead of print]
- 13 Wang M, Li Q, Dong H, *et al.* Ahmed Valves vs Trabeculectomy Combined with Pans Plana Vitrectomy for Neovascular Glaucoma with Vitreous Hemorrhage. *Eur J Ophthalmol* 2017;27(6):774–780
- 14 侯宪如, 李建南. 联合后巩膜切除及睫状体上腔引流的小梁切除术的临床观察. *中国实用眼科杂志* 2006;1:49–51
- 15 唐由之, 王影. 睫状体平坦部滤过术房水引流途径的研究. *中国中医眼科杂志* 2011;21(4):187–190
- 16 李学晶, 唐由之. 睫状体平坦部滤过术在青光眼治疗中的应用. *中国中医眼科杂志* 2009;19(4):223–225
- 17 桑子瑾, 吴烈, 杨迎新, 等. 睫状体平坦部外滤过术对高眼压兔眼切口相关组织形态学的影响. *中国中医眼科杂志* 2011;21(3): 130–134
- 18 王飞, 王理论. 新生血管性青光眼患者药物联合小梁切除术的安全性分析. *国际眼科杂志* 2016;16(5):837–840
- 19 Nie S. Analysis on reasons and treatment approaches for shallow anterior chamber after glaucoma surgery. *Eye Sci* 2011;26(2):99–101
- 20 吴烈, 桑子瑾, 杨迎新, 等. 后路外滤过术对正常兔眼前房及其切口相关组织形态学研究. *中国中医眼科杂志* 2010;20(3):130–133
- 21 罗晓阳, 张良, 孟倩丽, 等. 恶性青光眼的临床特征和危险因素分析. *眼科新进展* 2016;36(9):835–838
- 22 Shi L, Yang J, Lin J. What is the impact of intravitreal injection of conbercept on neovascular glaucoma patients; a prospective, interventional case series study. *BMC Ophthalmol* 2019;19(1):128
- 23 Kawabata K, Shobayashi K, Iwao K, *et al.* Efficacy and safety of Ex-PRESS® mini shunt surgery versus trabeculectomy for neovascular glaucoma: a retrospective comparative study. *BMC Ophthalmol* 2019; 19 (1):75
- 24 高健生. 青光眼后房外引流手术的新思路 睫状体扁平部切口手术——眼科手术史上的变革和创新. *中国中医眼科杂志* 2006;1:1
- 25 Ramona B, Monica P, Paul–Eduard S, *et al.* Intraoperative and postoperative complications in trabeculectomy, Clinical study. *Rom J Ophthalmol* 2015;59(4):243–247