

### 【临床研究】

作者简介:任虹(1986-),女,北京市人,硕士,主治医师,研究方向:视网膜疾病、黄斑疾病、青光眼。

group were compared before surgery, 1 d and 1, 3, 6, 12 months after operation, respectively. The patients in the observation group were divided into the ablation radian 90° group, ablation radian 100° group and ablation radian 120° group according to the different ablation radians during the operation, and the IOP, BCVA and the types used of IOP lowering-drugs of the patients among the three groups were compared before surgery, 1 d and 1, 3, 6, 12 months after operation, respectively. **Results** There was no significant difference in IOP, BCVA and types used of IOP lowering-drugs between the control group and the observation group before surgery ( $P > 0.05$ ). Compared with before operation, the IOP significantly decreased, BCVA significantly increased, and the amount used of IOP lowering-drugs reduced of the patients in the control group and the observation group at each time point after operation ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in IOP of the patients between the control group and observation group at each time point after operation ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference in the BCVA of the patients at 1 d after operation between the control group and the observation group ( $P > 0.05$ ), the BCVA of the patients in the observation group was significantly higher than that in the control group at 1, 3, 6 and 12 months after operation ( $P < 0.05$ ); compared with 1 d after operation, the BCVA of the patients in the control group and the observation group at 1, 3, 6 and 12 months after operation significantly increased ( $P < 0.05$ ). The types of IOP lowering-drugs use in the control group and the observation group at 1, 3, 6 and 12 months after operation was less than that at 1 d after operation, the types used of IOP lowering-drugs in the control group and the observation group at 3, 6 and 12 months after operation was less than that at 1 month after operation, the types of IOP lowering-drugs use in the control group and the observation group at 6 and 12 months after operation was less than that at 3 months after operation ( $P < 0.05$ ); there was no significant difference in the types of IOP lowering-drugs use of the patients between the control group and observation group at each time point after operation ( $P > 0.05$ ). The IOP of patients in the different ablation radians groups at 1 d and 1, 3, 6, 12 months after operation was significantly lower than that before surgery ( $P < 0.05$ ). The IOP of patients in the ablation radian 120° group was significantly lower than that in the ablation radian 90° group and 100° group at 3, 6 and 12 months after operation ( $P < 0.05$ ). The BCVA of the patients in the different ablation radians groups at 1 d and 1, 3, 6, 12 months after operation was significantly higher than that before operation ( $P < 0.05$ ); there was no significant difference in the BCVA of the patients in the different ablation radians groups at different time point after operation ( $P > 0.05$ ). The types used of IOP-lowering drugs of the patients in the different ablation radians group at 6, 12 months after operation were significantly less than those before operation and at 1 d, 1 month, 3 months after operation ( $P < 0.05$ ). The types of IOP-lowering drugs use in the ablation radians 120° group at 6, 12 months after operation was significantly less than that in the ablation radian 90° group and 100° group ( $P < 0.05$ ); there was no significant difference in the types used of IOP-lowering drugs of the patients between the ablation radian 90° group and 100° group at different time point after operation ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Phacoemulsification + intraocular lens implantation and atrial angle separation combined with trabecular ablation can effectively reduce IOP and the types used of IOP lowering-drugs after operation for senile PACG combined with cataract patients who have indications of filtering surgery combined with cataract surgery. The short-term and long-term effects are good and the safety is high, and the effect of reducing IOP is more obvious when the ablation radian is 120°.

**Key words:** trabecular ablation; cataract phacoemulsification; atrial angle separation; primary angle-closure glaucoma; cataract; intraocular pressure; best corrected vision

原发性闭角型青光眼 (primary angle-closure glaucoma, PACG) 是原发性房角关闭引发的急慢性眼压升高, 可导致视盘改变与视野损伤, 致盲率高, 多发于老年人群中<sup>[1-2]</sup>。白内障也是老年人常见的致盲性眼病<sup>[3]</sup>。随着我国人口老龄化问题的突出, PACG 合并白内障患者日益增多, 目前临床对其治疗主要以联合手术治疗为主<sup>[4]</sup>。手术方案首选白内障超声乳化术 (即白内障超声乳化吸出 + 人工晶状体植入术), 并行房角分离术, 若眼压控制不佳, 可联合降眼压药物治疗, 若效果仍不佳, 可联合小梁切除术等滤过性手术治疗, 但因滤过性手术并发症较多, 其临床应用具有一定争议<sup>[5]</sup>。近年来, 随着滤过性手术逐步向微创手术转变, 无滤过泡的滤过性手术受到临床广泛关注, 小梁消融术是典型代表<sup>[6]</sup>。目前报道小梁消融术主要应用于开角型青光眼, 对于 PACG 合并白内障患者, 由于存在前房浅、房角狭窄等解剖特点, 小梁消融

术难以单独实施。基于此, 本研究对航天中心医院收治的具有滤过性手术联合白内障手术指征的老年 PACG 合并白内障患者择期行白内障超声乳化术 + 房角分离联合小梁消融术治疗, 对其疗效与安全性进行分析, 以期为临床老年人患 PACG 合并白内障的治疗提供依据, 现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2015 年 6 月至 2018 年 6 月航天中心医院收治的 120 例 PACG 合并白内障老年患者为研究对象, 病例纳入标准: (1) 经临床症状、影像学检查、实验室检查等确诊为 PACG 合并白内障, 符合《中国原发性闭角型青光眼诊治方案专家共识 (2019 年)》<sup>[7]</sup> 中的诊断标准; (2) 对局部抗青光眼药物不耐受或耐受性不佳; (3) 降眼压药物治疗后不能有效控制眼压; (4) 具有青光眼滤过性手

术联合白内障手术指征<sup>[7]</sup>;(5)无凝血功能障碍、严重出血倾向等禁忌证;(6)无精神病病史;(7)既往无房角手术史;(8)患者及家属知情同意并签署知情同意书;(9)年龄60~85岁,单眼手术。排除标准:(1)瞳孔变形或移位;(2)视力下降至手动;(3)精神障碍,认知及理解能力异常;(4)妊娠及哺乳期妇女;(5)合并心、肺、肝、肾等重要脏器功能不全;(6)合并严重心脑血管疾病、血液系统疾病、免疫系统疾病;(7)合并其他眼部疾病。依据手术方法将患者分为对照组和观察组。观察组患者再根据术中不同消融弧度分为消融弧度90°组( $n=8$ )、消融弧度100°( $n=10$ )组和消融弧度120°组( $n=42$ )。对照组:男25例,女35例;年龄62~83( $70.6 \pm 4.3$ )岁;病程1~5( $2.46 \pm 0.60$ )a;术前最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)0.1~0.3( $0.21 \pm 0.12$ );术前眼压24~55( $36.2 \pm 7.7$ )mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa);急性PACG 10例,慢性PACG 50例;患侧:右眼28例,左眼32例。观察组:男27例,女33例;年龄60~85( $71.4 \pm 4.8$ )岁;病程1~4( $2.62 \pm 0.58$ )a;术前BCVA 0.1~0.3( $0.22 \pm 0.10$ );术前眼压24~54( $36.5 \pm 8.4$ )mmHg;急性PACG 12例,慢性PACG 48例;患侧:右眼31例,左眼29例。2组患者性别、年龄、术前BCVA和眼压等一般资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经航天中心医院医学伦理委员会批准。

**1.2 治疗方法** 对照组行白内障超声乳化术+房角分离联合小梁切除术。术前行视力、眼压、裂隙灯、眼底及全身检查,排除手术禁忌证。术前3 d给予左氧氟沙星点眼,每次1~2滴,每日4次,术前30 min予以复方托吡卡胺滴眼液[参天制药(中国)有限公司,国药准字J20150137]散瞳,每次间隔5~10 min,连续滴3~4次。碘伏清洗术眼,冲洗结膜囊,爱尔卡因滴眼液(比利时 s. a. ALCON-COUVREUR n. v. 公司,进口药品注册证号:H20090082)表面麻醉,行透明角膜主切口与侧切口,自侧切口将黏弹剂注入前房,连续环形撕囊,进行水分离,超声乳化晶状体核与晶状体皮质,吸除晶状体皮质,再次注入黏弹剂于前房内,囊袋中植入人工晶状体,给予卡米可林(山东博士伦福瑞达制药有限公司,国药准字H10950174)缩瞳,缩瞳后完成小梁切除术。观察组患者行白内障超声乳化术+房角分离联合小梁消融术治疗,术前处理及超声乳化同对照组,不同之处是在给予缩瞳后,于虹膜根部注射黏弹剂行360°钝性分离房角,Trabectome手柄经颞侧进入前房,房角镜下穿过小梁网进入Schlemm管,脚踏激活微电子烧灼器,电子烧灼器切开、烧灼小梁网,将鼻侧

90°~120°小梁网组织与Schlemm管内壁组织去除,完成小梁消融。手柄退出前房,平衡盐溶液冲洗前房内黏弹剂与反流性出血,水密切口,妥布霉素地塞米松眼膏(比利时 s. a. ALCON-COUVREUR n. v. 公司,进口药品注册证号:H20140737)涂抹于结膜囊,纱布包扎术眼。

**1.3 观察指标** 术后随访12个月,分别于术前、术后1 d和术后1、3、6、12个月时对患者术眼进行眼压、BCVA检测,记录降眼压药物使用数量、并发症发生情况及术后是否需行二次青光眼手术等。

**1.4 统计学处理** 应用SPSS 20.0统计软件进行数据统计与分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组内比较采用配对样本 $t$ 检验,组间比较采用独立样本 $t$ 检验,多组间数据比较采用方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 手术情况** 观察组患者术中均出现一过性前房积血,8例因出血而致视力下降,但术后10 d内所有术眼前房积血均自行吸收,吸收时间( $5.27 \pm 2.48$ )d,出血吸收后受影响的视力都得以恢复,随访中未见与前房积血有关的持续性损伤。4例发生暂时性眼压升高,但无其他严重并发症出现。所有患者均成功完成手术,随访12个月内均无需行二次青光眼手术。对照组患者术后出现5例低眼压、浅房角,4例高血压,未出现其他严重并发症。

**2.2 对照组和观察组患者不同时间点眼压、BCVA及降眼压药物使用种类比较** 结果见表1。术后各时间点,2组患者眼压均显著低于术前,BCVA均显著高于术前,降眼压药物使用种类均显著少于术前,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。观察组术后各时间点眼压与对照组比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组术后1 d时BCVA与对照组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),观察组术后1、3、6、12个月BCVA均显著高于对照组( $P<0.05$ );2组患者术后1、3、6、12个月时BCVA均高于术后1 d( $P<0.05$ );2组患者术后3、6、12个月BCVA比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。2组患者术后1、3、6、12个月降眼压药物使用种类均少于术后1 d时,术后3、6、12个月降眼压药物使用种类均少于术后1个月时,术后6、12个月降眼压药物使用种类均少于术后3个月时,差异有统计学意义( $P<0.05$ );2组患者术后6、12个月间降眼压药物使用种类比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后各时间点,2组患者降眼压药物使用种类比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组38例患者术后12个月无需使用降眼压药物。

表 1 对照组和观察组患者不同时间点眼压、BCVA 及降眼压药物使用种类比较

Tab. 1 Comparison of intraocular pressure, BCVA and types of intraocular pressure lowering-drugs between the control group and observation group at different time points

( $\bar{x} \pm s$ )				
组别	<i>n</i>	眼压/mmHg	BCVA	降眼压药物使用种类
对照组	60			
术前		36.23±7.72	0.21±0.12	2.35±0.67
术后 1 d		15.72±5.42 <sup>a</sup>	0.23±0.13 <sup>a</sup>	2.07±0.75 <sup>a</sup>
术后 1 个月		15.58±4.98 <sup>a</sup>	0.41±0.15 <sup>ac</sup>	1.59±1.12 <sup>ac</sup>
术后 3 个月		15.02±4.58 <sup>a</sup>	0.40±0.16 <sup>ac</sup>	1.34±1.08 <sup>acd</sup>
术后 6 个月		14.98±3.40 <sup>a</sup>	0.39±0.14 <sup>ac</sup>	0.61±0.54 <sup>acd</sup>
术后 12 个月		14.82±2.72 <sup>a</sup>	0.43±0.15 <sup>ac</sup>	0.57±0.68 <sup>acd</sup>
观察组	60			
术前		36.54±8.37	0.22±0.10	2.24±0.76
术后 1 d		17.13±5.92 <sup>a</sup>	0.28±0.11 <sup>a</sup>	2.03±0.95 <sup>a</sup>
术后 1 个月		16.40±5.32 <sup>a</sup>	0.65±0.16 <sup>abc</sup>	1.78±1.16 <sup>ac</sup>
术后 3 个月		15.94±2.20 <sup>a</sup>	0.71±0.10 <sup>abc</sup>	1.46±0.85 <sup>acd</sup>
术后 6 个月		15.07±1.95 <sup>a</sup>	0.72±0.15 <sup>abc</sup>	0.52±0.56 <sup>acde</sup>
术后 12 个月		15.34±2.37 <sup>a</sup>	0.70±0.14 <sup>abc</sup>	0.64±0.75 <sup>acde</sup>

注:与术前比较<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组同时时间点比较<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与术后 1 d 比较<sup>c</sup> $P<0.05$ ;与术后 1 个月比较<sup>d</sup> $P<0.05$ ;与术后 3 个月比较<sup>d</sup> $P<0.05$ ;1 mmHg=0.133 kPa。

2.3 不同消融弧度患者不同时间点眼压、BCVA 及降眼压药物使用种类比较 结果见表 2、表 3 和表 4。不同消融弧度患者术后 1 d 及术后 1、3、6、12 个月时平均眼压均显著低于术前,差异有统计学意义

表 2 不同消融弧度患者不同时间点眼压比较

Tab. 2 Comparison of intraocular pressure among the different ablation radius groups at different time points

组别	<i>n</i>	眼压/ mmHg					
		术前	术后 1 d	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
消融弧度 90°组	8	35.23±5.13	18.54±7.04 <sup>a</sup>	19.12±6.72 <sup>a</sup>	18.26±3.92 <sup>a</sup>	18.05±3.04 <sup>a</sup>	17.20±2.84 <sup>a</sup>
消融弧度 100°组	10	36.83±9.24	17.95±6.83 <sup>a</sup>	17.87±7.42 <sup>a</sup>	17.72±3.05 <sup>a</sup>	17.05±2.41 <sup>a</sup>	16.87±2.89 <sup>a</sup>
消融弧度 120°组	42	36.75±8.25	16.75±7.24 <sup>a</sup>	16.17±6.42 <sup>a</sup>	15.73±2.27 <sup>ab</sup>	14.73±1.94 <sup>ab</sup>	14.46±1.58 <sup>ab</sup>
<i>F</i>		0.121	0.282	0.814	4.533	10.577	10.092
<i>P</i>		0.883	0.758	0.450	0.015	0.000	0.000

注:与术前比较<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与消融弧度 90°组和消融弧度 100°组比较<sup>b</sup> $P<0.05$ ;1 mmHg=0.133 kPa。

表 3 不同消融弧度组患者不同时间点 BCVA 比较

Tab. 3 Comparison of BCVA among the different ablation radius groups at different time points

组别	<i>n</i>	BCVA					
		术前	术后 1 d	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
消融弧度 90°组	8	0.23±0.14	10.25±0.16	0.70±0.18 <sup>a</sup>	0.67±0.17 <sup>a</sup>	0.70±0.14 <sup>a</sup>	0.68±0.16 <sup>a</sup>
消融弧度 100°组	10	0.21±0.16	0.23±0.15	0.62±0.22 <sup>a</sup>	0.70±0.15 <sup>a</sup>	0.71±0.18 <sup>a</sup>	0.71±0.19 <sup>a</sup>
消融弧度 120°组	42	0.22±0.13	0.30±0.17	0.63±0.22 <sup>a</sup>	0.72±0.16 <sup>a</sup>	0.73±0.13 <sup>a</sup>	0.70±1.08 <sup>a</sup>
<i>F</i>		0.054	0.902	0.401	0.348	0.202	0.443
<i>P</i>		0.953	0.417	0.676	0.704	0.817	0.646

注:与本组术前及术后 1 d 比较<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表 4 不同消融弧度组患者不同时间点降眼压药物使用种类比较

Tab. 4 Comparison of the types used of intraocular pressure lowering-drugs among the different ablation radius groups at different time points

组别	<i>n</i>	降眼压药物使用种类					
		术前	术后 1 d	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
消融弧度 90°组	8	2.26±1.14	2.54±1.92	2.02±1.42	1.72±1.15	1.02±0.94 <sup>a</sup>	1.13±1.03 <sup>a</sup>
消融弧度 100°组	10	2.21±0.77	2.35±1.83	1.87±1.53	1.69±1.45	1.05±1.23 <sup>a</sup>	0.87±1.09 <sup>a</sup>
消融弧度 120°组	42	2.24±0.57	2.28±1.44	1.27±0.82	1.14±2.27	0.23±0.44 <sup>abc</sup>	0.20±0.57 <sup>abc</sup>
<i>F</i>		0.012	0.093	2.602	0.484	8.433	7.321
<i>P</i>		0.988	0.911	0.084	0.624	0.001	0.002

注:与术前及术后 1 d 比较<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与消融弧度 90°组比较<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与消融弧度 100°组比较<sup>c</sup> $P<0.05$ 。

( $P<0.05$ );术后 3、6、12 个月时,消融弧度 120°组患者眼压均显著低于消融弧度 90°组和消融弧度 100°组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );消融弧度 90°组术后各时间点眼压与消融弧度 100°组比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

不同消融弧度患者术后 1、3、6、12 个月时 BCVA 均显著低于术前及术后 1 d,差异有统计学意义( $P<0.05$ );术后 1 d 时 BCVA 与术前比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );不同消融弧度组间同时时间点比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

不同消融弧度组患者术前、术后 1 d 及术后 1、3 个月降眼压药物使用种类比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),不同消融弧度组患者术后 6、12 个月降眼压药物使用种类均显著低于术前、术后 1 d 及术后 1、3 个月时,差异有统计学意义( $P<0.05$ );不同消融弧度组患者术后 6 个月时降眼压药物使用种类与术后 12 个月时比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ );消融弧度 120°组患者术后 6、12 个月降眼压药物使用种类显著少于同时时间点消融弧度 90°组和消融弧度 100°组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );各时间点消融弧度 90°组与消融弧度 100°组患者降眼压药物使用种类比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 3 讨论

PACG合并白内障临床较为常见,二者均可导致视力下降,为恢复患者的视力,临床多采取联合手术方案治疗<sup>[8-10]</sup>。白内障超声乳化联合小梁切除术是以往较常用的手术方案之一,可有效降低眼压。小梁切除术尽管降眼压效果确切,能有效减少术后降眼压药物的使用种类,但术中眼部组织负荷重,不利于术后眼部的自我修复,且术后滤过泡护理困难,易产生与滤过泡相关的严重并发症而影响患者预后<sup>[11]</sup>。近年来,随着微创技术的发展,各种微创手术被广泛应用于临床,青光眼手术也逐渐向微创方向发展。

小梁消融术是近年来发展起来的一种新型青光眼微创手术,是在传统小梁切除术基础上改良而来<sup>[12]</sup>。该术式通过选择性去除部分 Schlemm 管内壁与小梁网,同时保持流出系统其余部分的完整性,包括集液管、Schlemm 管、房水静脉等,可重建房水流出通道,房水可直接流入至集液管中,使房水流出阻力下降,进而起到降低眼压的作用<sup>[13]</sup>。因为该术式可重建房水自然流出通道,对结膜不产生损伤,无滤过泡,所以可避免滤过泡相关并发症的发生,而且若出现眼压失控,也不会影响以后行滤过手术治疗。小梁消融术对术区小梁网内壁进行电消融可有效降低术后伤口粘连闭合,且因损伤局限于小梁网,相对于房角切开造成的损伤更小。目前小梁消融术主要被应用于开角型青光眼的治疗,并被临床证实是安全有效的<sup>[14-15]</sup>。KAPLOWITZ 等<sup>[16]</sup>的一项关于小梁消融术的 meta 分析中纳入了 10 902 例开角型青光眼患者,并以眼压 $\leq 21$  mmHg、术后眼压较基线眼压降低 20%、无需二次手术为手术成功,结果显示,单纯小梁消融术后 2 a 眼压降低达 39%,手术成功率为 46%,降眼压药物使用种类平均减少了 $(0.99 \pm 0.54)$ 种。提示无论是小梁消融术单用,还是与超声乳化白内障手术联合使用,均能有效降低开角型青光眼患者的眼压,减少降眼压药物使用种类。

目前小梁消融术在闭角型青光眼患者的治疗中应用相对少,对于具有滤过性手术指征的闭角型青光眼患者,由于滤过性手术创伤大、并发症多,考虑可以应用小梁消融术。由于合并白内障的 PACG 前房浅、房角狭窄,且存在周边虹膜前粘连,单独行小梁消融术无法实施。因此,在行小梁消融术前,先行

白内障超声乳化术和房角分离术,以达到解除瞳孔阻滞、使前房有效加深以及房角部分开放的效果,可为后续小梁消融术创造条件。张思瑶等<sup>[17]</sup>对具有青光眼滤过性手术联合白内障超声乳化术指征的患者实施了该联合手术治疗方案,整体疗效明显,但纳入的病例数少,样本量小,纳入的病例中也有房角关闭 $<180^\circ$ 的患者,且随访时间较短。为进一步探讨白内障超声乳化术+房角分离术联合小梁消融术能否替代传统白内障超声乳化术联合小梁切除术,并在减少手术创伤的情况下取得良好的降眼压疗效,本研究扩大了样本量,对 60 例 PACG 合并白内障患者采用白内障超声乳化术+房角分离术联合小梁消融术,且随访 12 个月,并与传统白内障超声乳化术联合小梁切除术对照组做比较。结果显示,2 组患者术后各时间点眼压均显著低于术前,BCVA 均显著高于术前,降眼压药物使用种类均显著少于术前。观察组患者术后各时间点眼压与对照组比较差异均无统计学意义。观察组患者术后 1 d 时 BCVA 与对照组比较差异无统计学意义,观察组患者术后 1、3、6、12 个月 BCVA 显著高于对照组;2 组患者术后 1、3、6、12 个月时 BCVA 均高于术后 1 d;2 组患者术后 3、6、12 个月 BCVA 比较差异无统计学意义。本研究结果提示,小梁消融术能取得与小梁切除术相同的降眼压效果。但小梁切除术术中操作会加重眼部组织负荷,降低术后眼部修复能力,不利于视力恢复。而小梁消融术创伤小,可利用切开小梁网与 Schlemm 管内壁形成房水流出通道从而降低房水流出阻力,可起到在有效降低眼压同时明显改善视力的作用。随着术后眼压的改善,术后降眼压药物使用数量较术前明显降低,且 2 组间各时间点降眼压药物使用种类比较无明显差异。术后 12 个月,观察组中 38 例患者无需使用降眼压药物,且眼压控制良好,术后 12 个月内均未出现需行二次手术的情况。

研究表明,术者经验可对术后眼压产生显著影响,随着术者经验的积累,小梁消融术中使用能量等级以及消融弧度均会明显增加,消融弧度与眼压具有相关性<sup>[19]</sup>。为研究不同消融弧度对手术效果的影响,本研究对不同消融弧度患者手术前后各时间点眼压及 BCVA 进行了比较,结果显示,不同消融弧度患者术后 1 d 及术后 1、3、6、12 个月时平均眼压均显著低于术前;消融弧度 $120^\circ$ 组患者术后 3、6、12 个月时眼压均显著低于同时间点消融弧度 $90^\circ$ 组和

消融弧度 100°组,消融弧度 90°组术后各时点眼压与消融弧度 100°组比较差异均无统计学意义。不同消融弧度患者术后 1、3、6、12 个月时 BCVA 均显著低于术前及术后 1 d;术后 1 d 时 BCVA 与术前比较差异无统计学意义;不同消融弧度组间同时点比较差异无统计学意义。提示消融弧度为 120°的患者术后平均眼压控制效果明显优于消融弧度为 90°及 100°的患者,而视力改善情况在不同消融弧度组间比较无显著差异。在手术并发症方面,对照组出现 5 例低眼压浅房角,4 例高血压,未出现其他严重并发症。观察组患者术中均出现了一过性前房积血,这与国外报道基本一致<sup>[20]</sup>。但所有受试者术前房积血均于术后 10 d 内自行吸收,平均吸收时间(5.27±2.48)d,8 例出血影响视力的患者在出血吸收后视力均恢复,后续随访中未发现与前房积血有关的持续性损伤;本研究中所有患者均未再次行青光眼手术治疗。另外,有研究表明,即使小梁消融术治疗失败也不会影响后续滤过性手术的成功率<sup>[21]</sup>,因此应用小梁消融术具有良好的安全性。

综上所述,白内障超声乳化术+房角分离术联合小梁消融术治疗具有滤过性手术联合白内障手术指征的老年 PACG 合并白内障患者可取得满意疗效,能明显改善患者的视力,降低眼压,并能有效减少术后降眼压药物的使用种类,近期与远期疗效均十分显著,术后未见严重手术并发症,安全性高,且以消融弧度 120°时降眼压效果最为明显。

参考文献:

[1]

SIHOTA R, AGARWAL E, JAMES M, *et al.* Long-term evaluation of specular microscopic changes following Nd:YAG iridotomy in chronic primary angle-closure glaucoma eyes [J]. *J Glaucoma*, 2017, 26 (9):762-766.

[2]

张地,刘向玲,宋子宣,等.原发性急性闭角型青光眼大发作缓解后视盘参数变化[J].眼科新进展,2019,39(7):682-685.

[3]

陈伽俐,窦晓燕,李林.重组人表皮生长因子联合卡波姆凝胶治疗超声乳化白内障摘除术后干眼症疗效观察[J].新乡医学院学报,2019,36(6):525-528.

[4]

乔云圣,陈君毅.晶状体手术在原发性闭角型青光眼治疗中的发展现状[J].国际眼科杂志,2020,20(9):1533-1538.

[5]

DAY A C, COOPER D, BURR J, *et al.* Clear lens extraction for the management of primary angle closure glaucoma: surgical technique and refractive outcomes in the EAGLE cohort [J]. *Br J Ophthal-*

*mol*, 2018, 102 (12):1658-1662.

[6]

林利,林丁.小梁消融术治疗开角型青光眼的研究进展[J].国际眼科纵览,2016,40(6):361-364.

[7]

中华医学会眼科学分会青光眼学组.中国原发性闭角型青光眼诊治方案专家共识(2019年)[J].中华眼科杂志,2019,55(5):325-328.

[8]

李玉柳,刘翠华,张书锋,等.原发性肾病综合征患儿应用糖皮质激素治疗所致眼损害的临床特点[J].中华实用儿科临床杂志,2019,34(12):938-941.

[9]

SIHOTA R. Treatment of primary angle-closure glaucoma: does early lens extraction help [J]. *Natl Med J India*, 2017, 30 (2):78-79.

[10]

章畅,王玉宏,张萌,等.闭角型青光眼超声乳化白内障吸出术后人工晶状体稳定性研究[J].眼科新进展,2018,38(5):464-467.

[11]

PELITLI GÜRLÜ V, GÜÇLÜ H, ÖZAL A, *et al.* Comparison of long-term results of trabeculectomy to treat pseudoexfoliative glaucoma and primary open angle glaucoma [J]. *Int J Ophthalmol*, 2018, 11 (1):66-70.

[12]

黄超,赵永,王梅,等.超声乳化联合房角分离术与小梁切除术治疗急性闭角型青光眼合并白内障[J].国际眼科杂志,2019,19(3):418-421.

[13]

TOJO N, ABE S, HAYASHI A. Factors that influence of trabectomesurgery for glaucoma patients [J]. *J Glaucoma*, 2017, 26 (9):835-844.

[14]

黄萍,王怀洲,吴慧娟,等.小梁消融术疗效和安全性的临床观察[J].中华眼科杂志,2015,51(2):115-119.

[15]

阿依努·努拉厚,郭宁,高云仙,等.不同手术方式对原发性开角型青光眼合并白内障患者的影响[J].国际眼科杂志,2018,18(10):1902-1905.

[16]

KAPLOWITZ Z, BUSSEL I I, HONKANEN R, *et al.* Review and meta-analysis of ab-interno trabeculectomy outcomes [J]. *Br J Ophthalmol*, 2016, 100 (5):594-600.

[17]

张思瑶,厉君,林利,等.小梁消融术联合白内障超声乳化手术和房角分离治疗原发性闭角型青光眼的初步探索[J].眼科,2019,28(4):285-288.

[18]

VOLD S D. Ab-interno trabeculotomy with the trabectome system: what does the data tell us [J]. *Int Ophthalmol Clin*, 2011, 51 (3):65-81.

[19]

曾流芝,刘洪.白内障超声乳化吸出联合房角分离术治疗原发性闭角型青光眼的房角变化[J].第三军医大学学报,2009,31(2):169-171.

[20]

JEA S Y, MOSAED S, VOLD S D, *et al.* Effect of a failed trabectome on subsequent trabeculectomy [J]. *J Glaucoma*, 2012, 21 (2):71-75.

( 本文编辑:周二强 )