

# 白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗 PACG 的有效性及影响因素分析

李继英, 潘旭方, 崔宏宇, 张志宏, 郭黎霞

引用: 李继英, 潘旭方, 崔宏宇, 等. 白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗 PACG 的有效性及影响因素分析. 国际眼科杂志 2021; 21(4):680-683

Third Hospital of Handan), Handan 056001, Hebei Province, China. vepka6a@163.com  
Received: 2020-07-28 Accepted: 2021-02-25

作者单位: (056001) 中国河北省邯郸市眼科医院 (邯郸市第三医院)

作者简介: 李继英, 毕业于河北医科大学, 本科, 副主任医师, 研究方向: 青光眼。

通讯作者: 郭黎霞, 毕业于河北医科大学, 硕士研究生, 主任医师, 研究方向: 青光眼、白内障的诊治. vepka6a@163.com

收稿日期: 2020-07-28 修回日期: 2021-02-25

## 摘要

**目的:** 分析白内障超声乳化联合人工晶状体 (IOL) 植入术治疗原发性闭角型青光眼 (PACG) 的有效性及影响因素。

**方法:** 回顾性分析 2017-01/2018-12 在本院接受白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗的 PACG 患者 75 例 75 眼的临床资料, 统计其眼压、最佳矫正视力 (BCVA)、眼前节参数及并发症发生情况, 并采用多因素 Logistic 回归分析影响 PACG 患者白内障超声乳化联合 IOL 植入术疗效的危险因素。

**结果:** 与术前比较, PACG 患者术后眼压均下降, BCVA 均改善 ( $P < 0.05$ ); 术后中央前房深度 (ACD)、房角开放距离 (AOD<sub>500</sub>)、小梁虹膜夹角 (TIA<sub>500</sub>)、房角隐窝面积 (ARA) 较术前显著上升 ( $P < 0.05$ ); 多因素 Logistic 回归分析显示, 慢性 PACG、术前眼压是 PACG 患者白内障超声乳化联合 IOL 植入术疗效的危险因素 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗 PACG 疗效及安全性俱佳, 但需重视术前眼压控制, 对慢性 PACG 患者或应慎重考虑是否需行该术式。

**关键词:** 闭角型青光眼; 白内障超声乳化; 人工晶状体植入; 有效性; 安全性

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.4.23

## Analysis of effectiveness and influencing factors of phacoemulsification combined with IOL implantation in the treatment of PACG

Ji-Ying Li, Xu-Fang Pan, Hong-Yu Cui, Zhi-Hong Zhang, Li-Xia Guo

Handan City Eye Hospital (the Third Hospital of Handan), Handan 056001, Hebei Province, China

Correspondence to: Li-Xia Guo. Handan City Eye Hospital (the

## Abstract

• **AIM:** To analyze the effectiveness and influencing factors of phacoemulsification combined with intraocular lens (IOL) implantation in the treatment of primary angle-closure glaucoma (PACG).

• **METHODS:** Clinical data of 75 patients (75 eyes) with PACG who received phacoemulsification and IOL implantation in our hospital from January 2017 to December 2018 were retrospectively analyzed. Postoperative intraocular pressure (IOP), best-corrected visual acuity (BCVA), changes of anterior segment and incidence of complications were counted. The patients were grouped by efficacy, and multivariate Logistic regression analysis was performed to analyze the risk factors influencing the effectiveness of phacoemulsification and IOL implantation in patients with PACG.

• **RESULTS:** Postoperative IOP of patients with PACG was decreased while BCVA was increased, and there were statistically significant differences compared with those before operation ( $P < 0.05$ ). Central anterior chamber depth (ACD), angle opening distance (AOD<sub>500</sub>), trabecular iris angle (TIA<sub>500</sub>) and angle recess area (ARA) were increased significantly compared with those before operation ( $P < 0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that chronic PACG and preoperative IOP were independent risk factors for efficacy of phacoemulsification and IOL implantation in patients with PACG ( $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Phacoemulsification combined with IOL implantation has good efficacy and safety in the treatment of PACG. However, it is necessary to pay attention to preoperative IOP control. What's more, it should be carefully considered whether this operation is necessary for patients with chronic PACG.

• **KEYWORDS:** angle - closure glaucoma; phacoemulsification; intraocular lens implantation; effectiveness; safety

**Citation:** Li JY, Pan XF, Cui HY, et al. Analysis of effectiveness and influencing factors of phacoemulsification combined with IOL implantation in the treatment of PACG. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(4):680-683

## 0 引言

原发性闭角型青光眼 (primary angle-closure glaucoma, PACG) 以眼压急剧上升为临床表现, 存在特征性眼前节解剖结构, 约占所有类型青光眼的 80%, 是仅次于白内障的致盲性眼病<sup>[1]</sup>。PACG 的病因至今尚未能完全阐明, 研究指出, PACG 的发生或是基于浅前房、房角狭窄的病理基础, 瞳孔阻滞或非瞳孔阻滞导致周边虹膜突然或缓慢进行性阻塞小梁网, 使前房排水受阻而导致眼压突然或缓慢进行性升高, 若病情得不到有效控制便可引起视神经损伤, 最终失明<sup>[2-3]</sup>。传统内引流术、外引流术虽可有效降低眼压, 但术后白内障、眼内炎、恶性青光眼风险高<sup>[4]</sup>。白内障超声乳化联合人工晶状体 (IOL) 植入治疗闭角型青光眼可从根本上解除闭角型青光眼的瞳孔阻滞, 并重新开放全部或部分房水流出通道, 达到降低眼压、改善视功能的目的<sup>[5]</sup>。但在适应症选择、术后疗效评价上仍存在一定争议<sup>[6-7]</sup>。鉴于此, 现回顾性分析 2017-01/2018-12 在本院接受白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗的 PACG 患者的临床资料, 着重探究白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗的有效性, 并对疗效的相关影响因素进行分析, 以期对 PACG 的临床治疗提供参考依据。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取 2017-01/2018-12 在本院接受白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗的 PACG 患者 75 例 75 眼, 其中男 45 例, 女 30 例; 年龄 47~72 (平均 50.95±11.36) 岁; 晶状体混浊分级系统 (Lens Opacity Classification System, LOCS) II 级 40 例 40 眼, III 级 35 例 35 眼; 急性 PACG 59 例 59 眼, 慢性 PACG 16 例 16 眼; 术前前房深度 1.80±0.25mm; 房角黏连 <150° 30 例 30 眼, 150°~159° 38 例 38 眼, >160° 7 例 7 眼; 晶状体厚度 4~5mm 44 例 44 眼, >5~10mm 24 例 24 眼, >10mm 7 例 7 眼; 入院眼压 44.05±8.08mmHg, 术前眼压 24.69±2.58mmHg。纳入标准: (1) 符合 PACG 诊断标准<sup>[8]</sup>; (2) LOCS 分级 II~IV 级; (3) 角膜水肿消退, 动态房角镜检查前房角黏连关闭 ≤1/2 房角; (4) 最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA) <0.5; (5) 病程 <6mo; (6) 知晓手术内容及手术相关风险, 并自愿签署手术知情同意书。排除标准: (1) 继发性青光眼; (2) 患有 PACG 以外的眼部疾病; (3) 眼部外伤史; (4) 既往有眼部手术史。本研究通过医院伦理委员会审核。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 所有患者均严格完善视力、眼压、裂隙灯等术前检查, 对眼压 ≥25mmHg 的患者给予局部或全身降眼压药物, 将眼压控制 25mmHg 以下。术前 1d 生理盐水冲洗泪道, 左氧氟沙星滴眼液滴术眼。术前 60min 按每次间隔 10min 给予复方托吡卡胺滴眼液散瞳, 盐酸奥布卡因滴眼液行术眼表面麻醉, 生理盐水冲洗结膜囊。常规铺消毒巾, 开睑器开睑, 于角膜缘 3:00 位作 1.5mm 辅助透明角膜切口, 前房内注入弥散型黏弹剂, 角膜缘 12:00 位作 3mm 宽透明角膜切口, 前房注入聚合型黏弹剂加深前房深度, 部分黏连或固定小瞳孔采用虹膜拉钩分离黏连, 牵拉瞳孔至瞳孔直径 ≥5mm, 作连续环形撕囊。囊膜下充分水分离至晶状体浮起, 并可在囊袋内转动。再次输入聚合型黏弹剂, 囊袋内十字劈裂法分裂晶状体后超声乳化吸

除, 包括残留晶状体皮质, 再次注入聚合型黏弹剂, 抛光后囊膜、囊膜袋内注满黏弹剂, 囊袋内置入折叠式 IOL, 并将其调整至最佳位置, 吸出前房及囊袋内黏弹剂。术毕取出开睑器, 结膜囊内涂地塞米松眼膏, 包扎术眼。术后第 1d 常规抗感染, 并给予复方托吡卡胺滴眼液、地塞米松眼膏等药物, 术后给予持续随访, 定期复查。

**1.2.2 观察指标** 以查阅临床病历、手术资料方式统计患者术后眼压 (IOP)、视力 (LogMAR) 改善情况, 记录术后超声生物显微镜 (ultrasound biomicroscope, UBM)、裂隙灯前节光学相干断层成像 (slit lamp optical coherence tomography, SL-OCT) 检查结果, 包括中央前房深度 (central anterior chamber depth, ACD)、房角开放距离 (angle opening distance, AOD<sub>500</sub>)、小梁虹膜夹角 (trabecular iris angle, TIA<sub>500</sub>)、房角隐窝面积 (angle recess area, ARA), 统计术中及术后并发症发生情况。

临床疗效评价标准: 参照文献 [9], 依据术后 3mo 眼压改善情况将临床疗效分为成功、条件成功及失败三个等级, 术后无需降眼压药物眼压 <21mmHg 视为成功; 术后需使用降眼压药物眼压 <21mmHg 视为条件成功; 局部使用降眼压药物后眼压仍 ≥21mmHg, 需行二次抗青光眼手术治疗视为失败。

统计学分析: 统计学分析使用 SPSS 19.0 软件。计量资料以均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 描述, 手术前后眼压、视力的比较采用重复测量数据方差分析, 进一步两两比较采用 LSD-*t* 检验; 手术前后眼前节观察指标的比较采用配对样本 *t* 检验; 两组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料用 *n*(%) 描述, 组间比较采用卡方检验。采用多因素 Logistic 回归分析筛选手术疗效的危险因素。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 临床疗效** 所有患者均顺利完成手术, 无虹膜损伤、后囊破裂、玻璃体脱出等并发症发生。随访至术后 3mo, 手术成功 45 例 45 眼, 条件成功 20 例 20 眼, 失败 10 例 10 眼。

**2.2 术后眼压及视力情况** 术后 1wk, 1, 3mo 时本组患者 IOP 均低于术前 ( $t = 7.462, 9.959, 11.671$ , 均  $P < 0.05$ ), BCVA (LogMAR) 均较术前明显改善 ( $t = 19.610, 19.966, 19.200, P < 0.001$ ), 见表 1。

**2.3 术后眼前节情况** 术后 3mo, UBM, SL-OCT 检查均可见 ACD、AOD<sub>500</sub>、TIA<sub>500</sub>、ARA 较术前显著改善 ( $P < 0.01$ ), 见表 2。

## 2.4 影响 PACG 患者手术疗效的危险因素分析

**2.4.1 单因素分析** 手术成功、条件成功视为有效, 失败视为无效, 将患者分为有效组 (65 例 65 眼) 和无效组 (10 例 10 眼)。两组患者性别、年龄、晶状体核硬度及厚度比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 但有效组患者术前 BCVA 优于无效组, 急性 PACG 占比、术前 ACD 显著高于无效组, 术前 IOP、房角黏连 >160° 患者占比均显著低于无效组 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

**2.4.2 多因素 Logistic 回归分析** 将单因素分析差异有统计学意义的变量 [术前 BCVA (原值输入)、PACG 类型 (急性 PACG = 0、慢性 PACG = 1)、术前 IOP (原值输入)、

表1 手术前后眼压及视力情况

指标	术前	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo	F	P	$\bar{x} \pm s$
IOP (mmHg)	24.69±2.58	17.84±4.23	15.74±2.41	14.77±2.24	9.447	<0.01	
BCVA (LogMAR)	0.87±0.35	0.32±0.17	0.31±0.16	0.31±0.20	130.551	<0.01	

表2 手术前后眼前节情况

指标	UBM 检查		t	P	SL-OCT 检查		t	P
	术前	术后 3mo			术前	术后 3mo		
ACD (mm)	1.94±0.43	3.56±0.50	-30.171	<0.01	1.94±0.39	3.58±0.49	-32.279	<0.01
AOD <sub>500</sub> (mm)	0.14±0.04	0.36±0.19	-16.567	<0.01	0.15±0.09	0.34±0.12	-15.670	<0.01
TIA <sub>500</sub> (°)	17.92±5.28	36.66±6.04	-28.673	<0.01	12.55±4.36	29.94±4.98	-32.248	<0.01
ARA (mm <sup>2</sup> )	0.06±0.04	0.20±0.16	-12.124	<0.01	0.05±0.06	0.11±0.09	-6.928	<0.01

表3 PACG 患者手术疗效的影响因素分析

影响因素	有效组	无效组	$\chi^2/t$	P
性别(男/女,例)	39/26	6/4	0.000	1.000
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	50.27±10.66	51.35±9.48	0.302	0.763
晶状体核硬度分级(眼,%)	Ⅱ级	5(50)	0.052	0.820
	Ⅲ级	30(46)		
术前 BCVA( $\bar{x} \pm s$ ,LogMAR)	0.75±0.18	0.89±0.24	2.187	0.031
PACG 类型(眼,%)	急性	2(20)	-	<0.01
	慢性	8(12)		
术前 IOP( $\bar{x} \pm s$ ,mmHg)	23.69±0.97	25.07±1.15	4.087	<0.01
术前 ACD( $\bar{x} \pm s$ ,mm)*	1.90±0.33	1.65±0.27	2.771	0.025
术前房角黏连(眼,%)	<150°	27(41)	-	0.011
	150°~159°	35(54)		
	>160°	3(5)		
术前晶状体厚度(眼,%)	4~5mm	39(60)	0.049	0.798
	>5~10mm	20(31)		
	>10mm	6(9)		

注:\* :术前 ACD 检测结果为 SL-OCT 检查结果;-:表示采用 Fisher 精确概率法。

表4 多因素 Logistic 回归分析

协变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	OR	95%CI	P
术前 BCVA (LogMAR)	1.567	0.885	3.135	4.792	0.849~27.156	0.077
PACG 类型	1.467	0.602	5.938	4.336	1.333~14.111	0.015
术前 IOP	1.274	0.446	8.160	3.575	1.492~8.569	0.004
术前 ACD	-0.102	0.225	0.206	0.903	0.581~1.404	0.650
术前房角黏连	0.976	0.802	1.481	2.654	0.551~12.780	0.224

术前 ACD(原值输入)、术前房角黏连(<150°=0、150°~159°=1、>160°=2)作为协变量,疗效(有效=0、无效=1)作为因变量,经多因素 Logistic 回归分析,结果显示,慢性 PACG、术前 IOP 是 PACG 患者白内障超声乳化联合 IOL 植入术疗效的危险因素(均 P<0.05),见表 4。

### 3 讨论

目前,多数学者认为 PACG 的发病因素与晶状体、虹膜、小眼球、小角膜、眼前容积小等因素有关。既往报道指出,多数 PACG 患者晶状体较厚,晶状体厚度增加可直接导致周边虹膜前移,引起房角关闭;再者,晶状体悬韧带松弛,扩大其与虹膜的接触面,增加瞳孔阻滞力,最终引起房角关闭<sup>[10-11]</sup>。而眼轴短、角膜小则可直接导致前房拥挤,

眼内容量变化使晶状体-虹膜隔前移,导致瞳孔阻滞,引起房角关闭,这也是 PACG 多见于远视、小眼球患者的原因之一<sup>[12-13]</sup>。超声乳化吸出术治疗 PACG 是通过将具备超声振荡功能的乳化针小切口深入眼球内,利用乳化针规则的高频振荡震碎病变的晶状体组织并吸出,可加深前房,增宽房角,改善周边虹膜黏连,打开房水通道,且术中超声乳化头前液体与晶状体间的撞击作用所产生的冲击力、灌注液在前房形成的压力还可再度开放房角,减少黏连,缓解 PACG 症状,临床应用相对广泛<sup>[14-15]</sup>。

本研究纳入患者术中及术后均未见不良反应,提示白内障超声乳化联合 IOL 植入术安全性良好。PACG 患者术后眼压均下降,BCVA 均改善,与术前比较差异均有统

计学意义,这与潘兰香等<sup>[16]</sup>报道结论相符,均提示白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗 PACG 可有效改善患者视功能,降低眼压。曾招荣等<sup>[17]</sup>报道超声乳化联合 IOL 植入术可有效增加前房深度、改善房角结构,这与本研究结果相似,本研究术后采用 UBM、SL-OCT 检查均可见 ACD、AOD<sub>500</sub>、TIA<sub>500</sub>、ARA 较术前显著上升。但本研究 75 例患者中,仍有 10 例患者术后局部使用降减压药物后最终眼压  $\geq 21$ mmHg,需行二次抗青光眼手术治疗,提示治疗失败。进一步分析手术疗效的影响因素,结果显示慢性 PACG、术前眼压是 PACG 患者白内障超声乳化联合 IOL 植入术疗效的危险因素。

本研究中发现,慢性 PACG 患者较急性 PACG 患者白内障超声乳化联合 IOL 植入术无效的风险增加 4.336 (1.333~14.111) 倍。目前,临床针对慢性 PACG 患者是否可行白内障超声乳化联合 IOL 植入术,主要参考其青光眼病史、房角是否关闭、房角是否黏连情况而定,一般病程超过 6mo 的 PACG 患者接受白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗后,在开放黏连房角、降低眼压上获益不显著<sup>[18]</sup>。本研究虽排除病程超过 6mo 患者,但可能存在病程不精确计算现象。同时,慢性 PACG 患者在疾病早期、中期时无明显特异性临床症状,多数出现症状就诊时已为病程晚期,多数患者不能准确描述病程,也不能理解房角黏连概念。这也提示临床或应规范、加强慢性 PACG 的早期诊断,这对提升慢性 PACG 患者白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗成功率有益。此外,本研究结果显示,术前眼压是白内障超声乳化联合 IOL 植入术疗效的危险因素,且术前眼压越高,手术无效风险越高。这与张鹏程等<sup>[19]</sup>报道结论相似,其指出术前眼压与术后眼压呈显著正相关关系,直接关系术后眼压水平。但考虑本研究的局限性,如样本量少,无效组仅 10 例患者,可能存在一定统计学误差,因此认为白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗 PACG 的安全性、有效性及影响其有效性的危险因素等仍有极大深入探究空间。

综上所述,白内障超声乳化联合 IOL 植入术治疗 PACG 疗效佳,可显著降低眼压,提升视力,改善视功能;积极控制术前眼压、慎重评估慢性 PACG 患者开展白内障超声乳化联合 IOL 植入术的可行性或是进一步提升治疗疗效的关键。

#### 参考文献

- 1 Zhang S, Wu C, Liu L, *et al.* Optical Coherence Tomography Angiography of the Peripapillary Retina in Primary Angle - Closure Glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2017; 182(10): 194-200
- 2 Verma S, Nongpiur ME, Atalay E, *et al.* Visual Field Progression in Patients with Primary Angle - Closure Glaucoma Using Pointwise Linear Regression Analysis. *Ophthalmology* 2017; 124(7): 1065-1071

- 3 Jain K, Purang AK, Pegu J, *et al.* Long-Term Evaluation of Specular Microscopic Changes Following Nd: YAG Iridotomy in Chronic Primary Angle - Closure Glaucoma Eyes. *J Glaucoma* 2018; 27(8): 142-143
- 4 张明, 范肃洁, 梁远波, 等. 原发性闭角型青光眼首选治疗指征探讨. *眼科* 2017; 26(1): 23-28
- 5 成磊, 刘杏, 钟毅敏, 等. 显微超声乳化白内障吸除联合人工晶体植入术治疗晶体悬韧带异常继发性闭角型青光眼疗效分析. *中华显微外科杂志* 2016; 39(4): 404-407
- 6 Nie L, Fang A, Pan W, *et al.* Prospective Study on Ex - PRESS Implantation Combined with Phacoemulsification in Primary Angle - Closure Glaucoma Coexisting Cataract: 3-Year Results. *Curr Eye Res* 2018; 43(8): 1045-1051
- 7 Jesus JR, Gabriel LG, Karina MB, *et al.* Effect of phacoemulsification on intraocular pressure in patients with primary open angle glaucoma and pseudoexfoliation glaucoma. *Int J Ophthalmol* 2017; 25(9): 42-46
- 8 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识. *中华眼科杂志* 2008; 44(9): 862-863
- 9 朱洁, 郑洁, 汪永. 影响原发性闭角型青光眼手术疗效危险因素分析. *中华疾病控制杂志* 2018; 22(8): 81-83
- 10 Wright C, Tawfik MA, Waisbourd M, *et al.* Primary angle - closure glaucoma: an update. *Acta Ophthalmol* 2016; 94(3): 217-225
- 11 Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, *et al.* Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle - closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. *Lancet* 2016; 388(10052): 1389-1397
- 12 Moghimi S, Latifi G, Zandvakil N, *et al.* Phacoemulsification Versus Combined Phacoemulsification and Viscogonioplasty in Primary Angle - Closure Glaucoma: A Randomized Clinical Trial. *J Glaucoma* 2014; 24(8): 575-582
- 13 Raj P, Kumar K, Chandnani N, *et al.* Secondary Angle - Closure Glaucoma Due to Posterior Synechiae of Iris Following Combined Phacoemulsification and 23-Gauge Transconjunctival Vitrectomy. *Semin Ophthalmol* 2017; 32(5): 537-542
- 14 Selvan H, Angmo D, Tomar AS, *et al.* Changes in Intraocular Pressure and Angle Status After Phacoemulsification in Primary Angle Closure Hypertension. *J Glaucoma* 2019; 28(1): 105-110
- 15 Römkens HCS, Beckers HJM, Schouten JSAG, *et al.* Early Phacoemulsification After Acute Angle Closure in Patients With Coexisting Cataract. *J Glaucoma* 2018; 27(8): 711-716
- 16 潘兰香, 赵燕华, 梁碧云, 等. 白内障超声乳化摘除联合人工晶体植入术治疗青光眼的护理及疗效观察. *护士进修杂志* 2014; 29(10): 916-917
- 17 曾招荣, 李彬斌, 招志毅, 等. 原发性急性闭角型青光眼合并白内障患者超声乳化术后眼前节的变化. *眼科新进展* 2014; 34(11): 1077-1081
- 18 郭玉峰. 白内障超声乳化摘除并人工晶体植入术治疗原发性闭角型青光眼的临床研究. 大连医科大学 2013
- 19 张鹏程, 张婕, 严宏. 眼压对青光眼—白内障联合术患者人工晶体计算公式选择的影响. *眼科新进展* 2018; 38(2): 146-149