

超声乳化联合房角分离治疗白内障合并急性闭角型青光眼

刘惠姣, 李小慧, 谢科军

作者单位: (315040) 中国浙江省宁波市鄞州区第二医院眼科
作者简介: 刘惠姣, 女, 毕业于浙江大学医学院, 本科, 副主任医师, 研究方向: 青光眼。

通讯作者: 李小慧, 女, 毕业于贵州医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 眼科临床。1040193017@qq.com

收稿日期: 2018-04-04 修回日期: 2018-08-08

Phacoemulsification combined with goniosynechialysis treating cataract with acute angle-closure glaucoma

Hui-Jiao Liu, Xiao-Hui Li, Ke-Jun Xie

Department of Ophthalmology, Yinzhou No. 2 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Xiao-Hui Li. Department of Ophthalmology, Yinzhou No. 2 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang Province, China. 1040193017@qq.com

Received: 2018-04-04 Accepted: 2018-08-08

Abstract

• **AIM:** To analyze the clinical effect and security of phacoemulsification combining goniosynechialysis to treat cataract accompanied with acute angle - closure glaucoma.

• **METHODS:** The clinical data of totally 45 patients (48 eyes) with cataract and acute angle - closure glaucoma was retrospectively analyzed, including 28 patients (30 eyes) treated with phacoemulsification with goniosynechialysis (the study group) and 17 patients (18 eyes) treated with phacoemulsification with trabeculectomy (the control group). The visual acuity, intraocular pressure, iridocornealis, central anterior chamber depth and complications were compared between groups.

• **RESULTS:** Before surgery, there was no significant difference in best corrected visual acuity and iridocornealis angle between groups ($P > 0.05$). At 7d, 1mo, 3mo, 6mo and 1a after surgery, the best corrected visual acuity of both groups increased, and the study group was higher than the control group; the iridocornealis angle close degree of both groups decreased, and the study group was lower than the control group ($P < 0.05$). Both groups and time had an effect on intraocular pressure and chamber depth of patients ($P < 0.05$), and there was no reciprocal action

between the two factors ($P > 0.05$). Compare in groups: 7d, 1mo, 3mo, 6mo and 1a after surgery, the intraocular pressure of both groups decreased, and at 3mo, 6mo and 1a after surgery, the study group was lower than that at 7d after surgery ($P < 0.05$), the control group was similar to that at 7d after surgery ($P > 0.05$). At 7d, 1, 3, 6mo and 1a after surgery, the chamber depth of both groups were higher than 1d before surgery, 3, 6mo and 1a after surgery, the study group was similar to that at 7d after surgery ($P > 0.05$), the control group after 12mo was lower than that at 7d after surgery ($P < 0.05$). Compare between groups: Before treatment, 7d, 1, 3 and 6mo after treatment, there was no significant difference between groups in intraocular pressure ($P > 0.05$); at 1a after surgery, IOP of the study group was lower than the control ($P < 0.05$). Before treatment, there was no significant difference between groups in anterior chamber depth ($P > 0.05$); at 3, 6mo and 1a after surgery, the study group was higher than the control group ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** Phacoemulsification combined with goniosynechialysis is effective to treat acute angle-closure glaucoma, with prominent long-term efficacy and the risk is not increased.

• **KEYWORDS:** phacoemulsification; goniosynechialysis; cataract; acute angle-closure glaucoma

Citation: Liu HJ, Li XH, Xie KJ. Phacoemulsification combined with goniosynechialysis treating cataract with acute angle - closure glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018; 18 (9): 1643-1647

摘要

目的: 分析白内障超声乳化联合房角分离治疗白内障合并急性闭角型青光眼的临床疗效和安全性。

方法: 回顾性分析本院收治的 45 例 48 眼白内障合并急性闭角型青光眼患者, 根据治疗方式分为两组, 28 例 30 眼予以白内障超声乳化联合房角分离术者为研究组; 17 例 18 眼予以白内障超声乳化术联合小梁切除者为对照组。统计两组患者手术前后的视力、眼压、房角关闭程度、中央前房深度和并发症。

结果: 术前 1d, 两组患者的最佳矫正视力和房角关闭程度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后 7d, 1、3、6、12mo, 两组患者最佳矫正视力均优于术前 1d, 且研究组优于对照组, 两组房角关闭程度均小于术前, 且研究组小于对照组 ($P < 0.05$)。组别与时间对患者眼压和前房深度均有影响 ($P < 0.05$), 且两因素之间无交互作用 ($P > 0.05$)。

组内对比:术后7d~12mo,两组患者眼压均低于术前1d,术后3、6、12mo 研究组眼压低于术后7d($P<0.05$),对照组眼压与术后7d 差异无统计学意义($P>0.05$);术后7d,1、3、6、12mo,两组患者中央前房深度均高于术前1d;术后3、6、12mo,研究组中央前房深度与术后7d 相比差异无统计学意义($P>0.05$),对照组中央前房深度术后12mo 明显低于术后7d($P<0.05$)。组间对比:术前1d 和术后7d,1、3、6mo,两组患者眼压差异无统计学意义($P>0.05$),术后12mo,研究组眼压低于对照组($P<0.05$);术前1d,两组患者中央前房深度差异无统计学意义($P>0.05$),术后3、6、12mo 研究组中央前房深度高于对照组($P<0.05$)。

结论: 白内障超声乳化联合房角分离治疗急性闭角型青光眼疗效确切,中远期疗效尤为突出,且不增加安全风险。

关键词: 白内障超声乳化;房角分离;白内障;急性闭角型青光眼

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.9.19

引用: 刘惠姣,李小慧,谢科军. 超声乳化联合房角分离治疗白内障合并急性闭角型青光眼. 国际眼科杂志 2018;18(9):1643-1647

0 引言

青光眼是全球第二大致盲眼疾病,我国以原发性闭角型青光眼最为常见,其中相当一部分患者合并有白内障^[1]。既往对于白内障合并青光眼的临床治疗,多实行以治疗青光眼为主、白内障为辅的联合策略。小梁切除术是治疗青光眼最常用的滤过性手术之一,手术原理在于建立眼外引流通道,恢复房水畅通^[2]。然而,手术刺激同时也致使局部成纤维细胞大量增殖,极易形成瘢痕组织,再次堵塞滤过口,因此其长期眼压控制效果并不理想,约有15%~30%的患者术后2a内再次复发^[3]。部分学者指出超声乳化术也能够缓解闭角型青光眼高血压^[4],也有研究指出在超声乳化术的基础上联合应用房角分离术治疗青光眼合并白内障可取得更好的效果^[5]。本研究回顾性分析本院收治、病历与随访资料齐全的45例患者的临床资料,对比超声乳化联合房角分离及超声乳化联合小梁切除术治疗白内障合并急性闭角型青光眼的应用效果和安全性,现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 研究对象为本院2007-12/2016-12 收治的45例48眼白内障合并急性闭角型青光眼患者,包括男21例23眼,女24例25眼;年龄48~75(平均 60.3 ± 10.2)岁;术前急性闭角型青光眼发作时间4h~1wk(平均 2.1 ± 1.7 d);入院时眼压25~60(平均 24.0 ± 2.2)mmHg。纳入标准:(1)符合《眼科学》白内障诊断标准^[6];(2)符合《临床青光眼》急性闭角型青光眼诊断标准^[7];(3)房角关闭3个象限以上;(4)病例和随访资料完整。排除标准:(1)眼科外伤史或手术史;(2)合并有其他眼病,如视网膜病变、视神经疾病及结膜感染等;(3)免疫功能缺陷;(4)糖尿病;(5)肿瘤或癌症。根据治疗方法将患者分为两组,研究组28例30眼予以白内障超声乳化联合房角分离术,对照组17例18眼予以白内障超声乳化术联合小梁切除术。两组患者一般资料见表1,年龄、患眼数、性别、体质

量指数和基础合并症差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经本院伦理委员会批准,所有患者均自愿签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 完善术前常规检查和眼科检查,包括视力、眼压、眼底照相、裂隙灯、前房角镜等,术前控制眼压21mmHg 以下方可手术,眼压控制方法:200mL/L 甘露醇静脉滴注,毛果云香碱、盐酸卡替洛尔滴眼液滴眼,若上述治疗效果不佳、眼压仍较高,行前房放水。术前1d 生理盐水冲洗泪道,左氧氟沙星滴眼液预防感染,早、中、晚、睡前各滴1次。研究组予以白内障超声乳化联合房角分离术,主要步骤:术前30min 复方托吡卡胺滴眼液散瞳,盐酸丙美卡因表面麻醉,于11:00 位作3mm 透明角膜隧道切口,2:00 位作1.5mm 侧切口,将黏弹剂注入前房,虹膜粘连者作适当离断。连续环形撕囊,水分离,超声乳化吸除晶状体核及注吸残余皮质,再次囊袋内注入黏弹剂后植入人工晶状体,卡巴胆碱缩瞳,在虹膜根部360° 注入黏弹剂,分离房角,静止45s 以灌注液置换黏弹剂。对照组予以超声乳化联合小梁切除术,先做上方巩膜瓣,再行超声乳化术,步骤同研究组一致,植入人工晶状体,置换房水,卡巴胆碱缩瞳,切除2.5mm×1.5mm 小梁组织和周边虹膜,整复巩膜瓣和结膜瓣,前房注水密闭切口。

1.2.2 观察指标

1.2.2.1 视力和眼压 使用国际标准视力量表“E”字表检查患者治疗后7d,1、3、6、12mo 的最佳矫正视力,采用非接触眼压计(CT-800)检测患者治疗前1d 和治疗后7d,1、3、6、12mo 的眼压。

1.2.2.2 中央前房深度和前房角关闭程度 盐酸丙美卡因表面麻醉,采用A型眼科超声诊断仪测定中央前房深度,采用前房角镜检查房角粘连分级。采用Scheie 分类法将静态房角分为窄I、窄II、窄III、窄IV共4个级别。

1.2.2.3 手术并发症 统计患者有无发生人工晶状体脱位、脉络膜脱离、高血压、角膜水肿、视网膜出血等手术并发症。

统计学分析:所有数据均采用统计学软件SPSS19.0 进行分析,计量资料先行方差齐性检验和正态性分析,符合正态分布者以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,本组均为重复测量数据,行重复测量数据的方差分析,有统计学差异者进一步行独立样本 t 检验或LSD- t 检验;计数资料以率或构成比表示,采用卡方检验或Fisher 确切概率法,等级资料组间比较行秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者最佳矫正视力对比 组别与时间对患者最佳矫正视力均有影响($F_{组别}=2.884, P_{组别}=0.009; F_{时间}=35.201, P_{时间}<0.001$),且两者之间无交互作用($F_{交互}=0.824, P_{交互}=0.285$)。组内对比:术后7d,1、3、6、12mo,两组患者最佳矫正视力均高于术前1d(研究组 $t=27.146、26.496、25.756、25.981、25.981$,均 $P<0.001$;对照组 $t=19.604、19.129、18.864、18.886、19.395$,均 $P<0.001$)。术后组间对比:术后7d,1、3、6、12mo,研究组最佳矫正视力高于对照组,组间差异有统计学意义($P<0.05$,表2)。

表1 两组患者基线资料比较

组别	例数	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(男/女,例)	患眼数 (单/双)	体质量指数 ($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	冠心病 (例,%)	高血脂 (例,%)	高血压 (例,%)
研究组	28	62.5±7.4	12/16	26/2	22.1±2.1	3(11)	2(7)	2(7)
对照组	17	58.5±7.2	9/8	16/1	22.6±1.8	1(6)	0	1(6)
ν/χ^2		1.776	0.432	0.264	0.816	-	-	-
<i>P</i>		0.083	0.511	0.651	0.419	1.000	0.519	1.000

注:研究组:白内障超声乳化联合房角分离术;对照组:白内障超声乳化术联合小梁切除术。-表示采用 Fisher 确切概率法。

表2 两组患者治疗前后最佳矫正视力比较

($\bar{x}\pm s$,LogMAR)

组别	眼数	术前1d	术后7d	术后1mo	术后3mo	术后6mo	术后12mo
研究组	30	0.89±0.15	0.14±0.02	0.15±0.03	0.16±0.04	0.14±0.05	0.14±0.05
对照组	18	0.91±0.20	0.18±0.04	0.19±0.05	0.20±0.05	0.19±0.06	0.18±0.05
<i>t</i>		0.394	4.620	3.474	3.052	3.111	2.683
<i>P</i>		0.695	<0.001	0.001	0.004	0.003	0.010

注:研究组:白内障超声乳化联合房角分离术;对照组:白内障超声乳化术联合小梁切除术。

表3 两组患者治疗前后眼压比较

($\bar{x}\pm s$,mmHg)

组别	眼数	术前1d	术后7d	术后1mo	术后3mo	术后6mo	术后12mo
研究组	30	24.1±3.2	18.3±3.3	17.5±2.1	16.7±1.7	16.5±1.4	16.2±1.3
对照组	18	23.8±3.3	18.0±2.7	17.1±1.8	17.2±1.5	17.5±2.2	18.5±2.5
<i>t</i>		0.311	0.325	0.673	1.030	1.929	4.199
<i>P</i>		0.757	0.746	0.505	0.308	0.060	<0.001

注:研究组:白内障超声乳化联合房角分离术;对照组:白内障超声乳化术联合小梁切除术。

表4 两组患者治疗前后中央前房深度比较

($\bar{x}\pm s$,mm)

组别	眼数	术前1d	术后7d	术后1mo	术后3mo	术后6mo	术后12mo
研究组	30	1.88±0.31	3.22±0.48	3.26±0.49	3.22±0.41	3.15±0.33	3.14±0.29
对照组	18	1.92±0.41	2.85±0.35	2.77±0.40	2.75±0.22	2.65±0.37	2.54±0.35
<i>t</i>		0.383	2.843	3.582	4.479	4.856	6.419
<i>P</i>		0.703	0.007	0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:研究组:白内障超声乳化联合房角分离术;对照组:白内障超声乳化术联合小梁切除术。

2.2 两组患者眼压对比 组别与时间对患者眼压均有影响($F_{\text{组别}} = 3.036, P_{\text{组别}} = 0.008; F_{\text{时间}} = 11.337, P_{\text{时间}} < 0.001$),且两者之间无交互作用($F_{\text{交互}} = 0.825, P_{\text{交互}} = 0.094$)。组内对比:术后7d,1、3、6、12mo,两组患者眼压均低于术前1d,差异有统计学意义(研究组 $t = 6.911, 9.445, 11.186, 11.918, 12.528$,均 $P < 0.001$;对照组 $t = 7.451, 9.693, 9.973, 8.700, 7.012$,均 $P < 0.001$);术后3、6、12mo,研究组眼压低于术后7d,差异有统计学意义($t = 2.361, 2.750, 3.243, P = 0.022, 0.008, 0.002$),对照组眼压与术后7d比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。组间对比:术前1d和术后7d,1、3、6mo,两组患者之间的眼压差异无统计学意义($P > 0.05$);术后12mo,研究组眼压低于对照组,组间差异有统计学意义($P < 0.05$,表3)。

2.3 两组患者中央前房深度对比 组别与时间对患者前房深度均有影响($F_{\text{组别}} = 4.825, P_{\text{组别}} < 0.001; F_{\text{时间}} = 15.234, P_{\text{时间}} < 0.001$),且两者之间无交互作用($F_{\text{交互}} = 0.334, P_{\text{交互}} = 0.625$)。组内对比:术后7d,1、3、6、12mo,两组患者中央前房深度均高于术前1d(研究组 $t = 12.845,$

13.036、14.279、15.363、16.528,均 $P < 0.001$;对照组 $t = 9.449, 8.128, 9.770, 7.240, 6.299$,均 $P < 0.001$);术后3、6、12mo,研究组中央前房深度基本稳定,与术后7d相比差异无统计学意义($t = 0.000, 0.658, 0.381, P = 1.000, 0.531, 0.483$),对照组中央前房深度呈降低趋势,且术后12mo中央前房深度明显低于术后7d,差异有统计学意义($P < 0.05$)。组间对比:术前1d,两组患者之间中央前房深度差异无统计学意义($P > 0.05$);术后3、6、12mo,研究组高于对照组,组间差异有统计学意义($P < 0.05$,表4)。

2.4 两组患者前房角关闭程度对比 术前1d,两组患者的前房角关闭程度差异无统计学意义($P > 0.05$);术后7d,1、3、6、12mo,两组患者前房角关闭程度均小于术前1d,且研究组小于对照组,组间差异有统计学意义($P < 0.05$,表5)。

2.5 两组患者手术并发症情况 两组患者均未发生脉络膜脱离、人工晶状体脱位等严重并发症,其中研究组发生1眼眼压升高、2眼角膜基质水肿、1眼轻微渗血,并发症发生率13%;对照组发生4眼眼压升高、3眼角膜基质水

表5 两组患者治疗前后前房角关闭程度比较

组别	眼数	前房角关闭程度	术前 1d	术后 7d	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	术后 12mo
研究组	30	窄 I	6	18	18	18	17	17
		窄 II	12	12	12	12	13	13
		窄 III	9	0	0	0	0	0
		窄 IV	3	0	0	0	0	0
对照组	18	窄 I	3	6	6	5	5	4
		窄 II	6	10	10	11	11	12
		窄 III	8	2	2	2	2	2
		窄 IV	1	0	0	0	0	0
Z		0.439	2.027	2.027	2.387	2.196	2.564	
P		0.661	0.043	0.043	0.017	0.028	0.010	

注:研究组:白内障超声乳化联合房角分离术;对照组:白内障超声乳化术联合小梁切除术。

肿,并发症发生率 39%;两组患者并发症发生率差异无统计学意义($P=0.074$)。眼压升高者予以降眼压药物,并适当地前房放液,角膜基质水肿者予以散瞳和抗炎药,轻微渗血者不做处理,一般并发症在 2wk 内缓解。

3 讨论

第 8 版《眼科学》将原发性闭角型青光眼定义为急性和慢性两大类,急性青光眼是指引流角突然被阻塞,造成睫状体分泌的房水循环受阻,这类患者虹膜和角膜之间的夹角通常较窄。临床治疗急性闭角型青光眼主要依靠手术疗法,包括虹膜周边切除术、青光眼滤过术、青光眼白内障联合术及房角分离术等^[8]。无论是急性闭角型青光眼还是慢性闭角型青光眼,发病机制均与晶状体结构异常密切相关。在年龄相关性眼病的临床研究中,学者们发现随着年龄增长,晶状体逐渐增厚,体积不断扩大并与虹膜发生黏附,阻塞了房水引流通道,从而引发前房变浅、房角变窄甚至关闭,是闭角型青光眼的成因,也是闭角型青光眼和白内障的共同形成机制^[9-10]。白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入术去除了结构异常的晶状体,代替以厚度仅 1.0mm 的人工晶状体,能够迅速恢复前房深度和前房角,这是其治疗急性闭角型青光眼的作用基础。

从视力来看,两组患者术后视力均得到较大程度的改善,且研究组在术后各个时间点的最佳矫正视力优于对照组,这主要得益于房角分离术与小梁切除术相比大大降低了手术创伤,从而利于患者术后视力的恢复。从眼压来看,两组患者术后眼压均得到较大幅度的降低,与其他学者的报道结果基本一致,均支持两种手术方式降低眼内压的短期效果无明显差异。亚洲人角膜曲率相对较小,前房和前房角相对拥挤,随着年龄增长,晶状体发生增厚时更加容易发生房角粘连、狭窄或关闭,是我国青光眼以闭角型青光眼为主的一个重要原因^[11]。白内障超声乳化吸除联合小梁切除术恢复了晶状体结构,利于恢复前房深度、解除房角粘连,小梁切除以后也有效缓解了房水流通障碍,能够迅速降低眼内压。白内障超声乳化联合房角分离术使用黏弹剂特殊的黏性和张力进行 360°房角分离,使房角充分分开,暴露出小梁网,也能够迅速解除房角粘连,

促进房水流通通畅。然而从远期效果来看,研究组的眼压在术后 1a 时仍较为稳定,而对照组却有所回升,这说明白内障超声乳化联合房角分离术可取得更加稳定的远期效果。这主要是因为小梁切除术后常有瘢痕组织形成,导致滤过口堵塞,因此其长期眼压控制效果并不理想^[12-13],而房角分离术采用直接分离粘连房角建立房水内引流途径达到降低眼压的作用,无需切除小梁结构,大大降低了术源性损伤程度,也降低了瘢痕组织形成和复发风险。

从中央前房深度和房角关闭程度来看,两组患者术后中央前房深度均有明显加深,房角关闭也得到较大程度的缓解,但研究组的近远期效果均优于对照组。该结果与其他学者报道结果基本一致,如王先龙^[14]采用回顾性分析的方法对比 88 眼白内障超声乳化人工晶状体植入联合房角分离患者和 32 眼白内障超声乳化联合小梁切除患者的临床资料,最终发现前者对房角形态的改善效果明显优于后者,且疗效更加稳定;胡成功^[15]对 109 例急性闭角型青光眼患者的前瞻性随机对照研究进一步验证了该结论。这主要是因为对照组术源性损伤较重,切除了较多组织结构,而眼部组织结构自我修复困难,因此对照组并不利于患者房角形态的稳定^[16-17],而研究组通过厚度较小的人工晶状体替换原晶状体快速地消除了晶状体对于前房角的压迫,同时使用黏弹剂特殊的黏性和张力进行 360°房角分离,使房角充分分开,暴露出小梁网,一方面更彻底地恢复了房角宽度,降低了房角再粘连风险,另一方面没有增加手术损伤和瘢痕形成风险,因此可以获得更稳定的临床疗效。

综上所述,白内障超声乳化联合房角分离治疗急性闭角型青光眼的临床疗效优于单纯的白内障超声乳化术,且对眼压的中远期维持效果更加稳定,也不增加安全风险。

参考文献

- 王涛. 治疗合并白内障的闭角型青光眼联合手术应注意的问题. 中国眼耳鼻喉科杂志 2016;16(3):174-178
- 吴志勇,方箴军. 不同术式治疗闭角型青光眼合并白内障的疗效比较. 国际眼科杂志 2017;17(7):1285-1288
- Shobayashi K, Inoue T, Kawai M, et al. Postoperative changes in

- aqueous monocyte chemotactic protein-1 levels and bleb morphology after trabeculectomy vs. Ex - PRESS shunt surgery. *PLoS One* 2015; 10 (10):e0139751
- 4 Moghimi S, Hashemian H, Chen R, *et al.* Early phacoemulsification in patients with acute primary angle closure. *J Curr Ophthalmol* 2015;27 (3-4):70-75
- 5 Chen J, Zou YP. Endoscope - assisted goniosynechialysis combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation to manage primary angle-closure glaucoma. *Int J Ophthalmol* 2013;6(2):174-177
- 6 周文炳. 临床青光眼. 北京:人民卫生出版社 2000:170-177
- 7 赵堪兴, 杨培增. 眼科学. 北京:人民卫生出版社 2013:165-167
- 8 邬可为. 不同方式治疗 89 例原发性闭角型青光眼的临床效果及预后相关因素研究. *中华全科医学* 2017;15(12):2079-2082
- 9 Wang F, Wu ZH. Phacoemulsification versus combined phacotrabeculectomy in the treatment of primary angle-closure glaucoma with cataract; a Meta-analysis. *Int J Ophthalmol* 2016;9(4):597-603
- 10 王亚丽, 吴青松, 李家璋, 等. 两种方法治疗急性闭角型青光眼的疗效观察. *检验医学与临床* 2017;14(6):861-863
- 11 绳伟东. 我国原发性闭角型青光眼流行病学研究现状. *中国实用医药* 2014;9(23):254-255
- 12 Lee CK, Rho SS, Sung GJ, *et al.* Effect of Goniosynechialysis During Phacoemulsification on IOP in Patients With Medically Well-controlled Chronic Angle-Closure Glaucoma. *J Glaucoma* 2015;24(6):405-409
- 13 Kameda T, Inoue T, Inatani M. Long - term efficacy of goniosynechialysis combined with phacoemulsification for primary angle closure. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013;251(3):825-830
- 14 王先龙. 超声乳化联合房角分离术治疗白内障伴闭角型青光眼的临床疗效. *国际眼科杂志* 2017;17(11):2032-2035
- 15 胡成功. 白内障超声乳化联合房角分离术对闭角型青光眼合并白内障的临床疗效探讨. *医学理论与实践* 2017;30(13):1962-1963
- 16 Zhang H, Tang G, Liu J. Effects of Phacoemulsification Combined With Goniosynechialysis on Primary Angle - closure Glaucoma. *J Glaucoma* 2016;25(5):499-503
- 17 Alaghband P, Rodrigues IA, Goyal S. Phacoemulsification with intraocular implantation of lens, endocyclophotocoagulation, and endoscopic-goniosynechialysis (PIECES): A combined technique for the management of extensive synechial primary angle closure glaucoma. *J Curr Glaucoma Pract* 2018;12(1):45-49