

# 超声乳化及 IOL 植入联合小梁切除术治疗年龄相关性白内障合并急性 PACG

陈 婷, 侯 磊, 杨 玲

引用: 陈婷, 侯磊, 杨玲. 超声乳化及 IOL 植入联合小梁切除术治疗年龄相关性白内障合并急性 PACG. 国际眼科杂志 2021; 21(12): 2141-2144

作者单位: (810001) 中国青海省西宁市, 西宁爱尔眼科医院白内障科

作者简介: 陈婷, 本科, 副主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼、屈光、眼底病。

通讯作者: 杨玲, 本科, 主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼。  
footer0084@sina.com

收稿日期: 2021-05-15 修回日期: 2021-11-05

## 摘要

**目的:** 探讨微切口超声乳化术及超薄人工晶状体植入联合小梁切除术治疗年龄相关性白内障合并急性原发性闭角型青光眼(PACG)的疗效。

**方法:** 回顾性研究。选择 2017-01/2020-07 我院收治的年龄相关性白内障合并急性 PACG 患者 85 例 85 眼, 根据患者手术方案分为对照组(39 例 39 眼)行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体, 研究组(46 例 46 眼)行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术。比较两组患者术前、术后 1、3、6mo 最佳矫正视力(BCVA)、眼压、前房角宽度分级、角膜内皮细胞数目、手术并发症。

**结果:** 术后 1、3、6mo, 两组患者 BCVA(LogMAR)和眼压均较术前降低(均  $P < 0.05$ ), 且研究组患者(LogMAR)和眼压均低于对照组(均  $P < 0.05$ ); 两组患者前房角宽度分级 N I 级占比上升、N IV 级占比下降( $P < 0.05$ ), 且研究组的 N I 级占比高于对照组( $P < 0.05$ )。两组间患者角膜内皮细胞数目无差异( $P > 0.05$ )、并发症发生率比较无差异(28% vs 26%;  $P > 0.05$ )。

**结论:** 行 1.8 mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术治疗年龄相关性白内障合并急性 PACG 可以显著降低眼压, 改善青光眼对视力损害, 且对角膜内皮细胞损伤小。

**关键词:** 年龄相关性白内障; 闭角型青光眼; 微切口超声乳化术; 超薄人工晶状体植入; 小梁切除术

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.12.23

## Phacoemulsification and IOL implantation combined with trabeculectomy in the treatment of age-related cataract complicated with acute PACG

Ting Chen, Lei Hou, Ling Yang

Department of Cataract, Xining Aier Eye Hospital, Xining 810001,

Qinghai Province, China

**Correspondence to:** Ling Yang. Department of Cataract, Xining Aier Eye Hospital, Xining 810001, Qinghai Province, China.  
footer0084@sina.com

Received: 2021-05-15 Accepted: 2021-11-05

## Abstract

• **AIM:** To investigate the curative effect of microincision phacoemulsification and ultra-thin artificial lens implantation combined with trabeculectomy in the treatment of age-related cataract complicated with acute primary angle-closure glaucoma (PACG).

• **METHODS:** Totally 85 elderly cataract patients (85 eyes) with acute PACG admitted between January 2017 and July 2020 were enrolled. According to the operation method, they were divided into study group (46 cases, 46 eyes) and control group (39 cases, 39 eyes). The control group was treated with 1.8mm microincision phacoemulsification and ultra-thin artificial lens implantation, while the study group was treated with trabeculectomy on the basis of the treatment of control group. The best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure, anterior chamber angle width classification, corneal endothelial cell count and surgical complications of the two groups were compared.

• **RESULTS:** Compared with the same group before operation, the BCVA (LogMAR) of the two groups was significantly reduced at 1, 3 and 6mo after operation (all  $P < 0.05$ ), and the study group had lower LogMAR BCVA than the control group (all  $P < 0.05$ ). At 1, 3 and 6mo after operation, intraocular pressure of the two groups was significantly reduced ( $P < 0.05$ ), and the study group had lower intraocular pressure than the control group ( $P < 0.05$ ). Meanwhile, the proportion of anterior chamber angle width grade N I was increased, and the proportion of grade N IV was reduced in the two groups ( $P < 0.05$ ). The proportion of grade N I was higher in the study group than in the control group ( $P < 0.05$ ). No significant differences were found between the two groups in terms of corneal endothelial cell count ( $P > 0.05$ ) and the incidence of complications (28% vs 26%;  $P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** For patients with senile cataract complicated with acute PACG, trabeculectomy based on microincision phacoemulsification and ultra-thin artificial lens implantation can significantly lower intraocular pressure, relieve glaucoma, and reduce visual impairment, with little damage to corneal endothelial cells and few complications. Besides, the clinical effect is marked.

• KEYWORDS: age - related cataract; angle - closure glaucoma; microincision phacoemulsification; ultra - thin artificial lens implantation; trabeculectomy

**Citation:** Chen T, Hou L, Yang L. Phacoemulsification and IOL implantation combined with trabeculectomy in the treatment of age-related cataract complicated with acute PACG. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(12):2141-2144

## 0 引言

急性原发性闭角型青光眼(primary angle closure glaucoma, PACG)为临床常见的致盲性眼病,起病急,病理机制主要为前房角大部分或全部关闭,房水外流受阻导致循环障碍,从而造成眼压突然升高<sup>[1-2]</sup>。目前研究发现晶状体因素与 PACG 病理机制有一定关联,在年龄相关性白内障中,晶状体发生蛋白质变性与楔形混浊,晶状体厚度增加压迫到虹膜,造成前房角狭窄甚至关闭<sup>[3-4]</sup>。在临床上,年龄相关性白内障与 PACG 并存病例约占白内障的 10%~20%<sup>[5]</sup>。对于此类病例,一般需要尽早实施白内障手术,摘除病变的晶状体并植入人工晶状体<sup>[6-7]</sup>。不过也有部分患者青光眼病史长、房角关闭范围大、有明显的视野缺损,仅接受白内障手术恢复不理想,需要实施二次手术,这涉及到青光眼与白内障手术切口改变的问题,对医师而言手术难度加大,对患者而言也增加了手术并发症的风险。国际上提倡实施三联手术,即超声乳化术+人工晶状体植入+小梁切除术,技术十分成熟,安全性能保障,减少了二次手术的负担<sup>[8-9]</sup>。目前广泛使用的是 3.0mm 的小切口超声乳化术,随着技术的提升,可使原来 3.0mm 的小切口减小到 1.8mm 微切口手术,配套超薄人工晶状体植入,手术损伤小,实现了白内障微切口手术的飞跃。微切口超声乳化术及超薄人工晶状体植入在国内开展较晚,其联合小梁切除术临床应用仍处于起步阶段,适应证与疗效仍有待验证。鉴于此,本研究回顾性分析我院近年来实施该手术患者的病例资料总结如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性研究。选择 2017-01/2020-07 我院眼科收治的年龄相关性白内障合并 PACG 患者 85 例 85 眼。纳入标准:(1)符合年龄相关性白内障诊断标准<sup>[10]</sup>, I~III 级晶状体核硬度<sup>[11]</sup>;(2)符合 PACG 诊断标准<sup>[10]</sup>, 青光眼视野缺损评分(AGIS)1~11 分;(3)PACG 急性发作,眼压>21mmHg 或 24h 眼压差值>8mmHg;(4)PACG 房角关闭范围>180°;(5)术前小数记录法最佳矫正视力(BCVA)<0.5(即 LogMAR 视力>0.3);(6)满足微切口超声乳化术适应证,患者自愿接受白内障手术,并签署知情同意书;(7)术前抗青光眼药物能控制眼压;(8)就诊病历及术后 6mo 内的随访资料齐全。排除标准:(1)非年龄相关性白内障,如外伤、糖尿病等导致的白内障;(2)既往有青光眼手术史;(3)合并其他眼科疾病,如角膜感染、视神经损害、高度近视等;(4)慢性青光眼;(5)合并心肺肝肾功能不全、凝血障碍;(6)白内障、青光眼手术禁忌证。本研究经过我院伦理委员会审核并批准。

## 1.2 方法

**1.2.1 对照组** 术前全面评估患者健康状态,完善各项基

础检查、眼科专科检查,术前 3d 诺氟沙星滴眼液滴眼,每日 4 次。使用降低眼压药物控制眼压,尽量将眼压控制在 21mmHg 以下。术前向结膜囊内滴加盐酸奥布卡因 1~2 滴,每隔 5~10min 1 次,共 2~3 次,术中根据患者疼痛情况追加。开睑充分暴露手术视野,沿角膜缘切开结膜约 1.8mm,眼科穿刺刀做辅助切口,保持穿刺刀与虹膜面平行进针,再切开巩膜,潜行剥离角膜缘内 1mm。前房内注入黏弹剂,在 3:00 位周边角膜缘处以 15°前房穿刺刀做作角膜辅助切口(内口约 1.0mm,外口约 1.5mm),采用撕囊镊行环形撕囊。行水分离、分层后,对晶状体核进行超声乳化,从 12:00 位开始向 6:00 拉推进,形成纵向平行的沟槽,逐渐向深层次乳化,采用拦截批核的方法,直到大部分核质乳化吸出,1/A 吸除晶状体皮质。完成白内障摘除术后向前房和后房囊袋内注入适量的黏弹剂。植入超薄人工晶状体(人工晶状体厚度 300~400 $\mu$ m)下襻及光学部分,在切口剪切力限制下将晶状体缓缓滑向后房。确保晶状体下襻抵达囊袋内后,再植入晶状体上襻,使晶状体正位。术后包扎双眼,充分休息,妥布霉素滴眼液滴眼,每日 4 次。

**1.2.2 研究组** 实施微切口超声乳化术+超薄人工晶状体植入+小梁切除术(三联手术)。术前准备:调整术前用药,若患者使用肾上腺素应停用 7~14d,停用碳酸酐酶抑制剂 3d,停用庆大霉素滴眼液 3d;毛果芸香碱滴眼液术前 1h 滴用 1~2 次;如果术前眼压>40mmHg 应静脉滴注 20%甘露醇降压。表面麻醉同对照组。微切口超声乳化术、人工晶状体植入操作步骤同对照组。小梁切除术:进行角巩膜缘角膜穿刺,缝上直肌牵引线,做球结膜瓣,用有齿镊夹住球结膜和球筋膜做全层切开。在切口距角膜缘 8~10mm 处沿巩膜平面向前分离直至角膜缘。依次切除角巩膜深层组织,切除周边部虹膜,缝合巩膜瓣。将平衡盐水电角膜穿刺处注入前房,观察前房成形效果,视情况调整巩膜瓣情况。封闭球结膜切口,间断缝合角巩膜缘。再向前房内注入平衡盐水,恢复前房,若有渗漏则追加缝线。术后处理同对照组。

**1.2.3 观察指标** 于术前,术后 1、3、6mo 分别检查 BCVA(小数记录法视力转换为 LogMAR 视力值);使用 Schiotz 眼压计测量<sup>[12]</sup>眼压 3 次取平均值;使用裂隙灯检查前房角,分级标准<sup>[13]</sup>:W 级:前房角全部结构正常,无闭合;N I 级:前房角中等宽,前房角间隙不可见,无闭合;N II 级:前房角有潜在闭合的危险,仅见巩膜嵴;N III 级:前房角有高度闭合的危险,仅见前小梁;N IV 级:前房角完全闭合;使用角膜内皮细胞计数仪,检查内皮细胞大小、面积、数目;观察并发症发生情况。

统计学分析:使用 SPSS 22.0 软件。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,重复测量数据采用广义估计方程进行分析。计数资料以例和百分比(%)描述,组间比较进行  $\chi^2$ /Fisher 检验。等级资料的两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者术前一般资料比较** 共纳入患者 85 例 85 眼,根据患者手术方案分为对照组(39 例 39 眼)行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体,研究组(46 例 46

表 1 两组患者术前一般资料比较

| 组别         | 例数(眼数) | 性别(男/女,例) | 平均年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁) | 平均眼压( $\bar{x}\pm s$ ,mmHg) | 晶状体核硬度分级(眼) |     |      |
|------------|--------|-----------|--------------------------|-----------------------------|-------------|-----|------|
|            |        |           |                          |                             | I级          | II级 | III级 |
| 研究组        | 46(46) | 13/33     | 67.25±2.71               | 30.63±2.43                  | 12          | 20  | 14   |
| 对照组        | 39(39) | 10/29     | 66.83±2.59               | 31.02±2.48                  | 10          | 22  | 7    |
| $t/\chi^2$ |        | 0.073     | 0.727                    | 0.730                       | 2.048       |     |      |
| $P$        |        | 0.786     | 0.470                    | 0.467                       | 0.359       |     |      |

注:对照组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体;研究组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术

表 2 两组患者手术前后 BCVA 比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,LogMAR)

| 组别  | 眼数 | 术前        | 术后 1mo    | 术后 3mo    | 术后 6mo    |
|-----|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 研究组 | 46 | 0.64±0.17 | 0.34±0.11 | 0.26±0.09 | 0.21±0.06 |
| 对照组 | 39 | 0.62±0.15 | 0.39±0.10 | 0.31±0.10 | 0.25±0.07 |

注:对照组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体;研究组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术。

表 3 两组患者手术前后眼压比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,mmHg)

| 组别  | 眼数 | 术前         | 术后 1mo     | 术后 3mo     | 术后 6mo     |
|-----|----|------------|------------|------------|------------|
| 研究组 | 46 | 30.63±2.43 | 14.26±2.57 | 14.02±2.45 | 13.22±2.83 |
| 对照组 | 39 | 31.02±2.48 | 17.59±3.02 | 16.48±2.97 | 16.67±2.49 |

注:对照组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体;研究组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术。

眼)行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术。两组患者术前一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。

**2.2 两组患者手术前后 BCVA 比较** 两组患者手术前后 BCVA 比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者各组内术后 1、3、6mo BCVA 较术前比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组间 BCVA 比较术前均无统计学意义( $P>0.05$ ),术后 1、3、6mo 时研究组 BCVA 优于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

**2.3 两组患者手术前后眼压比较** 两组患者手术前后眼压比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者各组内术后 1、3、6mo 眼压较术前比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组间眼压比较术前均无统计学意义( $P>0.05$ ),术后 1、3、6mo 时研究组眼压低于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

**2.4 两组患者手术前后前房角宽度分级比较** 两组患者各组内术后 1、3、6mo 前房角宽度 N I 级占比上升、N IV 级占比下降,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组间前房角宽度分级比较术前均无统计学意义( $P>0.05$ ),术后 1、3、6mo 时研究组前房角宽度 N I 级占比高于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 4。

**2.5 两组患者手术前后角膜内皮细胞数量比较** 两组患者手术前后角膜内皮细胞数量比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 5。

**2.6 两组患者手术并发症比较** 两组患者前房积血、前房

表 4 两组患者手术前后 Scheie 前房角宽度分级比较 眼(%)

| 组别  | 眼数 | 分级      | 术前     | 术后 1mo | 术后 3mo | 术后 6mo |
|-----|----|---------|--------|--------|--------|--------|
| 研究组 | 46 | N I 级   | 18(39) | 33(72) | 37(80) | 38(83) |
|     |    | N II 级  | 13(28) | 12(26) | 9(20)  | 8(17)  |
|     |    | N III 级 | 10(22) | 1(2)   | 0(0)   | 0(0)   |
|     |    | N IV 级  | 5(11)  | 0(0)   | 0(0)   | 0(0)   |
| 对照组 | 39 | N I 级   | 17(44) | 20(51) | 23(59) | 23(59) |
|     |    | N II 级  | 13(33) | 12(31) | 10(26) | 10(26) |
|     |    | N III 级 | 6(15)  | 7(18)  | 6(15)  | 6(15)  |
|     |    | N IV 级  | 3(8)   | 0(0)   | 0(0)   | 0(0)   |

注:对照组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体;研究组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术。

炎症、角膜水肿、囊膜撕裂、黄斑水肿以及总并发症的发生率比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 6。

### 3 讨论

年龄相关性白内障合并 PACG 的病理解剖学特点为晶状体压迫虹膜、前房角狭窄、房水流出受阻,因此首要治疗的便是白内障的晶状体病变<sup>[14-15]</sup>。既往临床采取的分期手术,第一次手术先行小梁切除术治疗青光眼,一段时间后再进行第二次白内障手术,但存在诸多困难,青光眼手术也容易加速白内障发展。老年患者普遍存在多种慢性基础性疾病,对手术的耐受性下降,手术并发症风险高。在考虑手术方案效果时也需要注意手术的安全性,尽量一次手术完成,避免二次手术。

本研究采用 1.8mm 微切口超声乳化术,并植入超薄人工晶状体,使得手术切口更加微创。与一般人工晶状体相比,超薄人工晶状体柔软易折叠,通过微创切口就可以轻松植入眼内,而微切口能降低角膜散光。超薄人工晶状体可以减小彗差、球面差,获得更好的成像质量,微切口超声乳化术有利于维持术中眼压的稳定,有效保护视神经,降低并发症的发生,而且术后散光小,手术恢复快,可以更早地改善患者视力,特别针对白内障合并 PACG,优势更加突出<sup>[16]</sup>。小梁切除术的适应证较广,除了严重虹膜、结膜筋膜粘连外几乎都可采取小梁切除术,尤其适应于房角关闭范围 $>180^\circ$ 的 PACG<sup>[17-18]</sup>。本研究发现,与术前相比,术后 1mo 研究组患者的 BCVA 优于对照组,证明同步实施小梁切除术在提高视力上具有明显优势:(1)白内障手术植入人工晶状体改善混浊病变,改善增大的晶状体对虹膜压迫引起的前房角狭窄,从解剖上恢复正常的房水循环;(2)小梁切除术建立新的房水引流通道,进一步

表5 两组患者手术前后角膜内皮细胞数量比较

( $\bar{x} \pm s$ , cells/mm<sup>2</sup>)

| 组别  | 眼数 | 术前             | 术后 1mo         | 术后 3mo         | 术后 6mo         |
|-----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 研究组 | 46 | 2463.52±203.71 | 2374.12±219.33 | 2355.28±205.48 | 2337.28±220.91 |
| 对照组 | 39 | 2531.03±216.57 | 2326.48±224.14 | 2301.81±225.36 | 2276.45±208.46 |

注:对照组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体;研究组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术。

表6 两组患者手术并发症比较

眼(%)

| 组别               | 眼数 | 前房<br>积血 | 前房<br>炎症 | 角膜<br>水肿 | 囊膜<br>破裂 | 黄斑<br>水肿 | 合计     |
|------------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| 观察组              | 46 | 6(12)    | 4(9)     | 2(4)     | 1(2)     | 0        | 13(28) |
| 对照组              | 39 | 5(13)    | 2(5)     | 0        | 2(5)     | 1(3)     | 10(26) |
| $\chi^2$ /Fisher |    | 0.001    | 0.046    | -        | 0.021    | -        | 0.073  |
| P                |    | 0.976    | 0.830    | 0.497    | 0.884    | 0.459    | 0.786  |

注:对照组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体;研究组:行 1.8mm 微切口超声乳化术并植入超薄人工晶状体联合小梁切除术。

解决房水循环障碍<sup>[19]</sup>。因此三联手术相比常规白内障手术更能提高青光眼治愈率,减轻了青光眼造成的视乳头和视神经损害,延缓视野进一步缺损。

本研究发现术后 1、3、6mo 研究组的眼压逐渐下降且均低于对照组,研究组前房角宽度分级 N I 级占比也高于对照组,这与 Samuelson 等<sup>[20]</sup> 研究报道一致。国内研究采取超声乳化白内障吸除术+人工晶状体植入+小梁切除术,治疗白内障合并 PACG 也能取得满意效果<sup>[21]</sup>。内眼手术对房水循环有一定影响,手术器械进出也会对角膜有牵拉变性,在一定程度上会造成角膜内皮细胞减少<sup>[22]</sup>。本研究发现,两组患者角膜内皮细胞数目比较无差异,说明三联手术不会增加角膜内皮细胞损伤<sup>[23-24]</sup>。

综上所述,年龄相关性白内障合并急性 PACG 在微切口超声乳化术及超薄人工晶状体植入的基础上实施小梁切除术治疗显著降低眼压,改善青光眼,减少视力损害,且对角膜内皮细胞损伤小、无严重并发症发生,临床效果显著。本研究的不足之处:回顾性研究样本量少,随访时间短仅为 6mo。后续可筛选更多满足适应证的患者进行随机对照试验,观察远期视力改变及并发症,提供更多证据支持。

参考文献

- Sun X, Dai Y, Chen Y, et al. Primary angle closure glaucoma: What we know and what we don't know. *Prog Retin Eye Res* 2017;57:26-45
- Flores BC, Tatham AJ. Acute angle closure glaucoma. *Br J Hosp Med* 2019;80(12):174-179
- Mc Monnies CW. Glaucoma history and risk factors. *J Optom* 2017;10(2):71-78
- Barbosa-Breda J, Himmelreich U, Ghesquière B, et al. Clinical metabolomics and glaucoma. *Ophthalmic Res* 2018;59(1):1-6
- Zhang D, Fan Z, Gao X, et al. Illness uncertainty, anxiety and depression in Chinese patients with glaucoma or cataract. *Sci Rep* 2018;8(1):11671
- Moraru A, Pinzaru G, Moțoc A, et al. Functional results of cataract

surgery in the treatment of phacomorphic glaucoma. *Rom J Ophthalmol* 2017;61(3):202-206

7 Marchini G, Ceruti P, Vizzari G, et al. Management of concomitant cataract and glaucoma. *Dev Ophthalmol* 2017;59:155-164

8 Chan PP, Pang JC, Tham CC. Acute primary angle closure-treatment strategies, evidences and economical considerations. *Eye (Lond)* 2019;33(1):110-119

9 Conlon R, Saheb H, Ahmed II. Glaucoma treatment trends: a review. *Can J Ophthalmol* 2017;52(1):114-124

10 中华医学会眼科分会组织编,赵家良译. 眼科临床指南.北京:人民卫生出版社 2013;176

11 Thompson J, Lakhani N. Cataracts. *Prim Care* 2015;42(3):409-423

12 Ohana O, Varssano D, Shemesh G. Comparison of intraocular pressure measurements using Goldmann tonometer, I-care pro, Tonopen XL, and Schiotz tonometer in patients after Descemet stripping endothelial keratoplasty. *Indian J Ophthalmol* 2017;65(7):579-583

13 钟琼蕾,周龙芳,李涛,等. 数字视网膜照相系统与前房角镜在前房角分级检查中的作用比较. *中华临床医师杂志(电子版)* 2013;7(24):11396-11400

14 Ling JD, Bell NP. Role of cataract surgery in the management of glaucoma. *Int Ophthalmol Clin* 2018;58(3):87-100

15 Larsen CL, Samuelson TW. Managing coexistent cataract and glaucoma with iStent. *Surv Ophthalmol* 2017;62(5):706-711

16 Rajkarnikar S, Shrestha DB, Dhakal S, et al. Comparative study of extra capsular cataract extraction (ECCE) and small incision cataract surgery (SICS): experience on cataract surgery in a tertiary center of army hospital, kathmandu. *Nepal J Ophthalmol* 2018;10(20):162-167

17 Rosentreter A, Strzalkowski P, Bula A, et al. Glaukomdrainage-implantate und ihre Bedeutung: Tube-versus-Trabekulektomie-Studie. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2018;235(2):175-179

18 Zhao PY, Rahmathullah R, Stagg BC, et al. A worldwide price comparison of glaucoma medications, laser trabeculoplasty, and trabeculectomy surgery. *JAMA Ophthalmol* 2018;136(11):1271-1279

19 Rabin RL, Rabin AR, Zhang AD, et al. Co-management of cataract and glaucoma in the era of minimally invasive glaucoma surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2018;29(1):88-95

20 Samuelson TW, Sarkisian SR Jr, Lubeck DM, et al. Prospective, randomized, controlled pivotal trial of an ab interno implanted trabecular micro-bypass in primary open-angle glaucoma and cataract: two-year results. *Ophthalmology* 2019;126(6):811-821

21 郑明微,肖斯贤,郑小薇,等. 小梁切除联合超声乳化白内障吸除术治疗青光眼合并白内障. *国际眼科杂志* 2017;17(3):541-543

22 张彦坤,刘晓静. 手术治疗晶状体悬韧带异常所致青光眼临床观察. *河北医药* 2019;41(16):2466-2468,2472

23 谢律,王翠娟,朱剑峰. YAG 激光周边虹膜切开术对难治性青光眼治疗后眼内压的影响. *中南医学科学杂志* 2020;48(2):205-208

24 陈钦进,刘海燕,倪爱平,等. 瞳孔成形术治疗老年急性闭角型青光眼的临床效果. *中国老年学杂志* 2017;37(12):3023-3024