

白内障超乳摘除 IOL 植入联合睫状体光凝术治疗青光眼合并白内障

付珂, 王兵, 姜玉珍, 梁莉

引用: 付珂, 王兵, 姜玉珍, 等. 白内障超乳摘除 IOL 植入联合睫状体光凝术治疗青光眼合并白内障. 国际眼科杂志 2021; 21(9):1524-1528

作者单位: (473000) 中国河南省南阳市, 南阳医学高等专科学校第一附属医院眼科

作者简介: 付珂, 毕业于郑州大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 白内障、青光眼、眼屈光。

通讯作者: 付珂. keerwzfb@163.com

收稿日期: 2020-12-20 修回日期: 2021-08-03

摘要

目的: 分析白内障超声乳化摘除人工晶状体植入 (Phaco+IOL) 联合经内窥镜睫状体光凝术 (ECP) 治疗原发性青光眼合并白内障患者的临床价值。

方法: 选取 2019-01/12 在本院眼科诊治的 58 例 64 眼原发性青光眼合并白内障患者, 按入院顺序, 依据患者及其家属意愿将研究对象分为 ECP 组 27 例 30 眼、小梁切除术 (TRAB) 组 31 例 34 眼; ECP 组接受 Phaco+IOL 联合 ECP, TRAB 组接受 Phaco+IOL 联合 TRAB; 比较两组手术效果及手术前后视力、眼压、角膜内皮细胞、光学相干断层扫描 (OCT) 相关参数变化。

结果: ECP 组手术完全成功率高于 TRAB 组 (83% vs 59%, $P < 0.05$); 两组术后视力情况优于术前, 术后眼压均下降 ($P < 0.05$), 但组间无差异 ($P > 0.05$); ECP 组术后角膜内皮面积变异系数、六角形细胞比例、平均细胞面积、角膜中心厚度均低于 TRAB 组, 角膜内皮细胞密度高于 TRAB 组 ($P < 0.05$); 两组患者术后前房深度 (ACD)、房角开放距离 500 (AOD₅₀₀)、小梁虹膜夹角 (TIA)、房角隐窝面积 (ARA) 均上升 ($P < 0.05$), 但组间均无差异 ($P > 0.05$); ECP 组患者中需药物控制的高眼压、高眼压总发生率显著低于 TRAB 组 (均 $P < 0.05$)。

结论: 较 TRAB 治疗青光眼合并白内障, ECP 治疗可获得更佳的手术完全成功率, 对角膜细胞的影响也更小。

关键词: 青光眼; 白内障; 经内窥镜睫状体光凝术

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.9.06

Clinical effects of phacoemulsification and intraocular lens implantation combined with endoscopic cyclophotocoagulation in the treatment of glaucoma with cataract

Ke Fu, Bing Wang, Yu-Zhen Jiang, Li Liang

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Nanyang Medical College, Nanyang 473000, Henan

Province, China

Correspondence to: Ke Fu. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Nanyang Medical College, Nanyang 473000, Henan Province, China. keerwzfb@163.com

Received: 2020-12-20 Accepted: 2021-08-03

Abstract

• **AIM:** To analyze the clinical value of phacoemulsification and intraocular lens implantation (Phaco + IOL) combined with endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) in the treatment of patients with glaucoma and cataract.

• **METHODS:** Between January and December 2019, 58 patients (64 eyes) with primary glaucoma and cataract diagnosed and treated in Ophthalmology Department of the hospital were enrolled in this study. According to the patients' and their family members' willingness, the study subjects were divided into ECP group (27 cases, 30 eyes, Phaco + IOL + ECP) and trabeculectomy (TRAB) group (31 cases, 34 eyes, Phaco + IOL + TRAB). Surgical results, changes in visual acuity, intraocular pressure, corneal endothelial cells, and optical coherence tomography (OCT) parameter were compared between the two groups.

• **RESULTS:** The complete success rate of surgery in ECP group was 83%, higher than 59% in TRAB group ($P < 0.05$). After surgery, visual acuity of the two groups was improved, and intraocular pressure was reduced ($P < 0.05$), without statistical difference between groups ($P > 0.05$). After surgery, the coefficient of variation of corneal endothelial area, proportion of hexagonal cells, average cellular area, and central corneal thickness of ECP group were lower and smaller than those of TRAB group, while corneal endothelial cell density was higher than TRAB group ($P < 0.05$). After surgery, anterior chamber depth (ACD), angular opening distance 500 (AOD₅₀₀), trabecular iris angle (TIA), and angular recess area (ARA) were increased in the two groups ($P < 0.05$), without statistically significant differences between groups ($P > 0.05$). The incidence of ocular hypertension requiring drug control and the total incidence of ocular hypertension were significantly lower in ECP group than in TRAB group (all $P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** Compared with TRAB, ECP can achieve a higher complete success rate in the treatment of glaucoma with cataract, with less influence on corneal cells.

• **KEYWORDS:** glaucoma; cataract; endoscopic cyclophotocoagulation

Citation: Fu K, Wang B, Jiang YZ, *et al.* Clinical effects of phacoemulsification and intraocular lens implantation combined with endoscopic cyclophotocoagulation in the treatment of glaucoma with cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(9):1524-1528

0 引言

原发性青光眼、白内障均属年龄相关性眼病,居全球致盲性眼病前两位^[1-2]。手术治疗是改善视力损害的关键,但原发性青光眼发病机制复杂,合并白内障的手术处理仍存在诸多争议。白内障超声乳化人工晶状体植入术(phacoemulsification and intraocular lens, Phaco+IOL)治疗原发性青光眼合并白内障虽能改善视功能^[2-3],但单纯 Phaco+IOL 术并不能取得理想的眼压控制获益。而联合小梁切除术(trabeculectomy, TRAB)虽可一次解决原发性青光眼及白内障问题,但 TRAB 治疗患者不仅需更长的恢复时间,还存在暴发性脉络膜出血、虹膜出血风险,部分患者术后浅前房、前房消失,加之术后滤过泡维护持续时间长,甚至可能引起滤过泡渗漏、滤过泡感染等并发症^[4-5]。另 Phaco+IOL 术联合 TRAB 除发生上述并发症影响安全性以外,在有效性方面,因为青白联合手术后炎症反应较重,加重了滤过通道和 Tenon 囊下的瘢痕化,容易引起眼压再次升高,导致手术失败。经内窥镜睫状体光凝术(endoscopic cyclophotocoagulation, ECP)则是原发性青光眼微创手术(micro-invasive glaucoma surgery, MIGS)的一种,其创伤小、恢复快,安全性良好,被认为是可行的联合手术方式^[6-7]。本研究拟在 Phaco+IOL 基础上通过前瞻性对照研究方式分析使用 ECP 联合 Phaco+IOL 术是否可以提高手术成功率,并从视力、眼压、角膜内皮细胞损伤等方面探究其应用价值,以期为此类患者的手术方案选择提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2019-01/12 在本院眼科诊治的原发性青光眼合并白内障患者 58 例 64 眼。纳入标准:(1)明确诊断为原发性青光眼合并白内障;(2)经药物降压后眼压不稳定或未达靶眼压,需接受联合手术治疗;(3)晶状体核 \geq III 级,矫正视力 ≤ 0.5 ;(4)往期无严重全身疾病或精神疾病,可配合并耐受手术治疗;(5)知情研究内容并自愿签署同意书。排除标准:(1)白内障初期或患眼有白内障手术、玻璃体切割术、睫状体光凝治疗史;(2)合并原发性青光眼、白内障以外的其他眼部疾病;(3)合并全身感染、慢性炎症者;(4)长期使用糖皮质激素者。按患者入院顺序,依据患者及其家属意愿将研究对象分为 ECP 组 27 例 30 眼,TRAB 组 31 例 34 眼。ECP 组患者中男 9 例 10 眼,女 18 例 20 眼;年龄 55~69(平均 61.74 ± 4.98)岁;急性闭角型青光眼慢性期 12 例 12 眼、慢性闭角型青光眼 9 例 11 眼、开角型青光眼 6 例 7 眼。TRAB 组中男 11 例 14 眼,女 20 例 20 眼;年龄 55~72(平均 62.47 ± 5.02)岁;急性闭角型青光眼慢性期 14 例 14 眼,慢性闭角型青光眼 11 例 13 眼,开角型青光眼 6 例 7 眼。两组性别、年龄、原发性青光眼类型差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 手术方式 两组均先行 Phaco+IOL 治疗;0.3mL 盐酸丙美卡因表面麻醉,分别于 10:00 方向、2:00 方向作

2.2mm 透明角膜切口及辅助切口,植入后房型人工晶状体,前房注入黏弹剂,截囊针环形撕囊,水分层、水分离后使用超声乳化仪进行超声乳化。ECP 组应用 RAM E2 激光内窥镜系统进行 ECP 手术,内窥镜探头经瞳孔达对侧睫状体,行 180°睫状体光凝,能量 0.30~0.45mW,点数 18~35 次,曝光时间 0.2~0.6s,术中实时调整参数,若睫状体突变白,塌陷皱缩,且无睫状体反应则注吸黏弹剂并封闭角膜切口,恢复前房、眼压,结膜囊涂抹妥布霉素地塞米松眼膏后包扎术眼。TRAB 组则在 Phaco+IOL 手术基础上开展 TRAB 治疗,切除虹膜周边及小梁组织(2mm \times 1mm),缝合巩膜瓣与结膜瓣,结膜囊涂抹妥布霉素地塞米松眼膏后包扎术眼。两组中闭角型青光眼患者在人工晶状体植入术后先行房角分离术。

1.2.2 术后处理 两组术后第 1~2d 时每间隔 2h 滴妥布霉素地塞米松滴眼液,单次剂量 2 滴;而后逐渐减量至每次 4~6h,每次 2 滴,使用普拉洛芬滴眼液,疗程 4~6wk;术前后 3d 静脉注射地塞米松。

1.2.3 观察指标 统计手术情况,依据术后 3mo 内眼压、降眼压药物使用、眼部并发症等综合评价手术效果;将手术效果分完全成功、条件成功、失败 3 种。其中完全成功指术后眼压范围为 6~21mmHg,较术前眼压下降 $\geq 20\%$,且无需使用任何降眼压药物,无严重眼部并发症;条件成功指较术前眼压,术后眼压下降,但未达完全成功标准,仍需长期使用降眼压药物甚至联合使用降眼压药物才能将眼压控制至完全成功标准;失败则指不满足完全成功、条件成功标准,术后使用 3 种以上的降眼压药物仍不能控制眼压,需接受青光眼手术治疗,且出现严重眼部并发症,术后视力无光感。另分别于术前、术后 1mo 时使用综合验光仪、非接触式眼压计测量视力、眼压;并使用非接触性角膜内皮细胞显微镜及其配备的图像处理工作站获取患者角膜内皮细胞中央活动区图像,分析细胞面积变异系数、六角形细胞比例、平均细胞面积、角膜内皮细胞密度、角膜中心厚度、平均细胞面积。另采用光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)检查测定患者前房深度(central anterior chamber depth, ACD)、房角开放距离 500(angle open distance 500, AOD₅₀₀)、小梁虹膜夹角(trabecular iris angle, TIA)、房角隐窝面积(angle recessarea, ARA);并统计并发症发生情况,包括高眼压、前房纤维渗出、前房出血等。

统计学分析:采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析,眼压、角膜内皮细胞、OCT 参数等计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 描述,手术前后的计量资料比较采用配对样本 t 检验,两组计量资料比较采用独立样本 t 检验。视力、并发症等计数资料用 $n(\%)$ 描述,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法检验,其中视力组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,手术前后视力比较采用 Wilcoxon 秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 手术效果 两组患者中均未见眼部严重并发症或眼压升高药物不能控制情况,无手术失败病例。ECP 组 30 眼中,手术完全成功率 83%(25/30),手术条件成功率 17%(5/30);TRAB 组 34 眼中,手术完全成功率 59%(20/34),手术条件成功率 41%(14/34);ECP 组患者手术完全成功率高于 TRAB 组($\chi^2 = 4.586, P < 0.05$)。

表1 两组视力比较

组别	眼数	术前				术后 1mo				Z	P
		<0.1	0.1~0.3	0.4~0.5	>0.5	<0.1	0.1~0.3	0.4~0.5	>0.5		
ECP 组	30	10	13	7	0	4	10	3	13	3.151	0.002
TRAB 组	34	13	16	5	0	8	13	8	5	2.196	0.028
U		0.699				1.894					
P		0.485				0.058					

注:ECP组:Phaco+IOL联合ECP治疗;TRAB组:Phaco+IOL联合TRAB治疗。

表2 两组患者手术前后眼压变化比较

组别	眼数	术前	术后 3mo	t	P
ECP 组	30	36.58±13.17	13.93±3.92	14.518	<0.001
TRAB 组	34	35.69±12.59	14.92±3.75	14.823	<0.001
t		0.267	0.999		
P		0.790	0.321		

注:ECP组:Phaco+IOL联合ECP治疗;TRAB组:Phaco+IOL联合TRAB治疗。

表3 两组角膜内皮细胞指标比较

组别	眼数	细胞面积变异系数(%)		六角形细胞比例(%)		平均细胞面积(μm ²)		角膜内皮细胞密度(cell/mm ²)		角膜中心厚度(μm)	
		术前	术后 1mo	术前	术后 1mo	术前	术后 1mo	术前	术后 1mo	术前	术后 1mo
ECP 组	30	34.64±6.84	37.48±5.43	54.43±3.52	55.39±11.47	367.36±73.58	409.45±50.47	2305±140	2120±227 ^a	512.93±10.42	513.47±8.47
TRAB 组	34	34.37±6.58	53.86±5.39 ^a	54.75±3.37	61.93±8.36 ^a	372.64±64.93	553.37±47.43 ^a	2350±152	1756±241 ^a	513.65±9.93	520.47±16.36 ^a
t		0.160	12.090	0.371	2.627	0.304	11.755	1.226	6.195	0.282	2.106
P		0.872	<0.001	0.711	0.018	0.761	<0.001	0.224	<0.001	0.778	0.039

注:ECP组:Phaco+IOL联合ECP治疗;TRAB组:Phaco+IOL联合TRAB治疗。^aP<0.05 vs 同组术前。

表4 两组 OCT 检查参数比较

组别	眼数	ACD(mm)		AOD ₅₀₀ (mm)		TIA(°)		ARA(mm ²)	
		术前	术后 1mo	术前	术后 1mo	术前	术后 1mo	术前	术后 1mo
ECP 组	30	1.94±0.31	3.56±0.40 ^a	0.16±0.04	0.29±0.10 ^a	12.55±4.36	29.94±4.98 ^a	0.06±0.05	0.13±0.09 ^a
TRAB 组	34	1.93±0.29	3.55±0.37 ^a	0.17±0.05	0.30±0.09 ^a	12.60±4.42	30.07±4.64 ^a	0.06±0.03	0.14±0.08 ^a
t		0.133	0.103	0.875	0.421	0.045	0.108	0.000	0.470
P		0.894	0.917	0.384	0.675	0.963	0.914	1.000	0.639

注:ECP组:Phaco+IOL联合ECP治疗;TRAB组:Phaco+IOL联合TRAB治疗。^aP<0.05 vs 同组术前。

表5 两组患者并发症比较

组别	眼数	高眼压			前房纤维渗出	前房出血	术后浅前房	滤过泡渗漏	滤过泡瘢痕
		一过性	需药物控制	总发生率					
ECP 组	30	3(10)	5(17)	8(27)	2(7)	1(3)	0	-	-
TRAB 组	34	7(21)	14(41)	21(62)	2(6)	2(6)	5(15)	3(9)	2(6)

注:ECP组:Phaco+IOL联合ECP治疗;TRAB组:Phaco+IOL联合TRAB治疗。

2.2 视力 两组患者术后视力情况均优于术前(P<0.05),但组间比较差异无统计学意义(P>0.05,表1)。

2.3 眼压 术后两组患者眼压均显著下降(P<0.001),但组间比较差异无统计学意义(P>0.05,表2)。

2.4 角膜内皮细胞 TRAB组患者术后细胞面积变异系数、六角形细胞比例、平均细胞面积、角膜中心厚度均较术前高,角膜内皮细胞密度较术前下降(t=-18.988、7.138、18.758、4.322、17.626,均P<0.05);ECP组患者术后细胞面积变异系数、六角形细胞比例、平均细胞面积、角膜中心厚度与术前比较差异均无统计学意义(t=2.535、0.701、1.657、0.629,均P>0.05),仅角膜内皮细胞密度下降(t=5.521,P<0.05);ECP组患者术后细胞面积变异系数、六角形细胞比例、平均细胞面积、角膜中心厚度均低于TRAB组,角膜内皮细胞密度高于TRAB组(均P<0.05,表3)。

2.5 OCT 检查参数 术后两组患者ACD、AOD₅₀₀、TIA、ARA均上升(ECP组:t=25.457、10.171、20.395、5.477,TRAB组:t=28.624、10.828、22.487、8.481,均P<0.05);但组间比较差异均无统计学意义(t=0.103、0.421、0.108、0.470,均P>0.05,表4)。

2.6 两组患者并发症比较 所有患者手术均顺利完成,术中无并发症发生。术后未见眼压过低、眼球萎缩、人工晶状体脱位、眼内炎等并发症。ECP组患者中需药物控制的高眼压、高眼压总发生率显著低于TRAB组(χ²=4.586、7.922,P=0.032、0.004),但两组患者前房纤维渗出、前房出血发生率差异无统计学意义(均P=1.000),另ECP组患者术后无浅前房发生,TRAB组患者术后浅前房、滤过泡渗漏、滤过泡瘢痕分别为15%、9%、6%,见表5。

3 讨论

ECP 可在直视下对单个睫状体突进行准确的光凝,通过电热、冷凝、超声、激光等方式破坏睫状体上皮,使房水生成减少而达到治疗目的,且不受瞳孔大小、眼屈光介质的影响,对周围组织损伤小,有研究将其用于治疗难治性青光眼,证实其治疗难治性青光眼安全有效^[8]。本研究显示,ECP 组手术完全成功率显著高于 TRAB 组,两组患者术后 1mo 视力均有改善,但组间差异无统计学意义;另 ECP 组、TRAB 组患者术后眼压均显著下降,且下降差值无统计学意义。提示基于 Phaco+IOL,ECP、TRAB 治疗原发性青光眼合并白内障均能有效改善视力,降低眼压,ECP 虽获得更佳的手术成功率,但与 TRAB 比较,ECP 在术后视力、眼压上并未获得更显著的改善效果。动物实验证实^[9],ECP 术中眼压下降程度受光凝度数影响,两者呈负相关关系,光凝度数越高,眼压下降越明显,并指出 360°光凝并未引起眼球萎缩,认为 360°光凝不可能破坏所有睫状突细胞,睫状突上皮细胞中未受损的细胞仍可分泌房水。本研究使用的光凝度数为 180°,若使用 270°、360°是否可获得显著差异仍有待下阶段研究持续补充及完善。Marco 等^[10]也报道,TRAB、ECP 在改善青光眼合并白内障患者视力上获益相当,这与本研究结论相似。戴兵等^[11]的报道则指出 ECP 治疗青光眼合并白内障时,末次随访患者眼压显著高于 TRAB 患者,但视力改善率也显著高于 TRAB 治疗(96.9% vs 62.5%)。这与本研究结论存在差异,分析造成研究结论差异的主要原因可能与研究对象个体差异有关,加之本研究样本量相对较小,若扩大样本量是否可将差异显著化仍有待探究。

另往期研究显示完整的角膜内皮细胞结构及功能是角膜透明的关键条件,也是手术效果的重要影响因素之一^[12]。角膜内皮细胞受损后仅能通过正常细胞扩展方式将受损细胞修复,即内皮细胞功能代偿;但角膜内皮细胞密度低于 1000cell/mm²这一临界值时,角膜内皮细胞损伤可超过其功能代偿速度,角膜内皮细胞不能维持其正常功能^[13]。本研究显示 ECP 组术后角膜细胞结构及功能相关指标中仅角膜内皮细胞密度较术前明显下降,其余指标与术前比较并未见明显差异;而 TRAB 组术后细胞面积变异系数、六角形细胞比例、平均细胞面积、角膜中心厚度均较术前高,且明显高于 ECP 组,角膜内皮细胞密度较术前下降并低于 ECP 组。这与既往报道结论相符^[14-15],均提示 ECP 术对角膜内皮细胞功能完整性的影响较小。分析可能与小梁切除术后浅前房等并发症的发生有关,另 ECP 为微创手术,基于白内障透明角膜切口可使激光探头进入眼内进行睫状体光凝,无需扩大切口或再行其他切口,创伤小,减少手术操作对内眼的影响,从而减轻角膜内皮细胞损伤。

OCT 可提供精确的眼前节生物测量^[16],本研究显示术后两组患者 ACD、AOD₅₀₀、TIA、ARA 上升,但两组患者术后 OCT 检查参数组间差异均无统计学意义。提示 ECP、TRAB 治疗均可明显增加前房深度,改善房角结构,且获益相当。在并发症上,本研究显示两组患者前房渗出、前房出血发生率未见显著差异,另 ECP 组患者术后未见浅前房发生,TRAB 组患者术后浅前房、滤过泡渗漏、滤

过泡瘢痕分别为 15%、9%、6%,且 ECP 组患者中需药物控制的高眼压、高眼压总发生率显著低于 TRAB 组。分析这也是 ECP 组手术完全成功率更高的重要原因,提示两种手术方式虽均能有效降低眼压,但 ECP 术后眼压控制情况更佳。另 ECP 手术过程中,术者需依据睫状体对激光的反应达到睫状体变白、塌陷、皱缩为最佳状态,应当随时调制激光光头与睫状体的距离,或者调整激光能量,避免出现爆破时引起色素播散、气泡形成等,以防止造成出血或患者疼痛^[17]。本研究 ECP 组中 3 眼一过性高眼压便可能是手术损伤睫状体组织,血-房水屏障被破坏,前列腺素释放,血浆性房水、蛋白质、受热变性的组织碎屑阻塞小梁网导致继发性眼压升高所致。此类患者若无有效干预则可能导致进一步视损害,本研究中 3 眼仅降眼压药物干预后眼压恢复正常。但本研究也存在一定局限性,研究从前路进行 ECP,尚未探究 ECP 对晶状体悬韧带及 IOL 稳定性的影响,但现阶段有动物实验证实 ECP 对晶状体悬韧带的影响并不显著^[18],拟在下阶段持续采集更丰富的观察指标,并延长随访时间后持续补充及完善。

综上所述,接受 Phaco+IOL 治疗的原发性青光眼合并白内障患者开展 ECP 治疗的手术完全成功率明显优于 TRAB,且 ECP 对角膜内皮细胞的损害更小,术后眼压控制更佳,需药物控制的高眼压发生率明显更低。

参考文献

- 1 韩玉灿,谭容,王平,等.原发性开角型青光眼患者 40 岁以上一级亲属青光眼患病情况研究.中国全科医学 2019;22(7):834-838
- 2 Hansapinyo L, Choy BNK, Lai JSM, et al. Phacoemulsification versus phacotrabeculectomy in primary angle-closure glaucoma with cataract: long-term clinical outcomes. *J Glaucoma* 2020;29(1):15-23
- 3 李继英,潘旭方,崔宏宇,等.超声乳化联合 IOL 植入术对青光眼合并白内障患者角膜内皮细胞的影响.国际眼科杂志 2020;20(1):139-142
- 4 马颖,邵彦.1.8 mm 小切口超声乳化劈核与常规切口超声乳化白内障吸出术后早期恢复中角膜内皮细胞的变化.眼科新进展 2017;37(7):643-646
- 5 Kumar H. Commentary: Combined cataract extraction with a new nonvalved glaucoma drainage device in adult eyes with cataract and refractory glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 2018;66(9):1284
- 6 Pérez Bartolomé F, Rodrigues IA, Goyal S, et al. Phacoemulsification plus endoscopic cyclophotocoagulation versus phacoemulsification alone in primary open-angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol* 2018;28(2):168-174
- 7 Cohen A, Wong SH, Patel S, et al. Endoscopic cyclophotocoagulation for the treatment of glaucoma. *Surv Ophthalmol* 2017;62(3):357-365
- 8 Glaser TS, Mulvihill MS, Freedman SF. Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) for childhood glaucoma: a large single-center cohort experience. *J AAPOS* 2019;23(2):84.e1-84.e7
- 9 张运江,俞方良,黄国富,等.内窥镜下睫状体光凝联合白内障超声乳化和 IOL 植入术对免青光眼模型的降眼压效果.中华实验眼科杂志 2015;33(3):232-236
- 10 Marco S, Damji KF, Nazarali S, et al. Cataract and glaucoma surgery: endoscopic cyclophotocoagulation versus trabeculectomy. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2017;24(4):177-182
- 11 戴兵,颜超.不同手术方式治疗青光眼合并白内障临床疗效比较.中华实验眼科杂志 2017;35(5):467-468
- 12 黄挺,欧阳晨,詹姣,等.角膜后弹力层内皮移植治疗角膜内皮细胞功能失代偿的初步临床观察.中华眼科杂志 2017;53(7):534-539

13 Feinsein MA, Lee JH, Amoozgar B, *et al.* Comparison between pars Plana and anterior endoscopic cyclophotocoagulation for the treatment of glaucoma. *Clin Exp Ophthalmol* 2019;47(6):766-773
 14 王楠叶, 游志鹏, 李国栋. 内窥镜睫状体光凝术与青光眼阀植入术治疗难治性青光眼的对比研究. *实用医学杂志* 2017;33(6):935-938
 15 Ho H, Ho J, Rodrigues I, *et al.* The cost and economics of endoscopic cyclophotocoagulation in the united kingdom: a tertiary center

experience. *J Glaucoma* 2019;28(6):563-567
 16 孙礼华, 杨玲, 陈婷, 等. 正常眼压性青光眼患者白内障术后房角参数的变化. *眼科新进展* 2020;40(2):157-160
 17 Fieß A, Shah P, Sii F, *et al.* Trabeculectomy or transscleral cyclophotocoagulation as initial treatment of secondary childhood glaucoma in northern Tanzania. *J Glaucoma* 2017;26(7):657-660
 18 陈静, 邹玉平, 邹秀兰. 内窥镜下睫状体光凝术对兔眼晶体悬韧带张力的影响. *广东医学* 2015;36(15):2338-2340

2020 中国科技核心期刊眼科学类期刊主要指标及排名

期刊名称	核心总被引频次		核心影响因子		综合评价总分	
	数值	排名	数值	排名	数值	排名
中华眼科杂志	1909	2	0.963	1	73.2	1
眼科新进展	1430	3	0.842	2	66.0	2
国际眼科杂志	2133	1	0.589	5	54.9	3
中华眼科医学杂志电子版	114	10	0.455	8	48.3	4
中华实验眼科杂志	1056	4	0.677	3	43.1	5
中华眼底病杂志	738	5	0.585	6	37.9	6
临床眼科杂志	450	7	0.470	7	37.6	7
眼科	388	8	0.393	9	26.9	8
中华眼视光学与视觉科学杂志	661	6	0.590	4	21.8	9
中国斜视与小儿眼科杂志	240	9	0.376	10	13.6	10

摘编自 2020 版《中国科技期刊引证报告》核心版