

后房型人工晶状体巩膜层间固定术后屈光状态研究

杨 斐¹, 李明武^{1,2}

引用:杨斐,李明武. 后房型人工晶状体巩膜层间固定术后屈光状态研究. 国际眼科杂志 2023;23(3):385-389

基金项目:北京大学国际医院院内科科研基金中青年启动项目 (No.YN2021QN04)

作者单位:¹(102206)中国北京市,北京大学国际医院眼科;
²(100044)中国北京市,北京大学人民医院眼科 眼病与视光医学研究所 视网膜脉络膜疾病诊治研究北京市重点实验室 北京大学医学部眼视光学院

作者简介:杨斐,毕业于北京大学,博士,主治医师,研究方向:白内障、眼底病。

通讯作者:李明武,毕业于北京大学,博士,主任医师,研究方向:角膜与眼表疾病、白内障. drmingwuli@163.com

收稿日期:2022-07-05 修回日期:2023-02-14

摘要

目的:研究后房型人工晶状体(IOL)巩膜层间固定术后屈光状态。

方法:回顾性临床研究。选取2017-03/2021-12于北京大学国际医院行后房型IOL巩膜层间固定术的患者55例55眼。根据手术步骤不同分为常规组(35眼)及改良组(20眼)。应用IOL Master光学生物测量仪及SRK/T公式计算IOL屈光度及预留屈光度,记录术前角膜散光值。术后1、3mo行验光,IOL Master光学生物测量仪及Pentacam眼前段分析仪检查,记录术后角膜散光及总散光值,计算等效球镜度数作为实际屈光度。采用Image-pro plus图像分析软件计算IOL倾斜度及偏心值。

结果:患者55眼后房型IOL巩膜层间固定术后呈现远视漂移,术后3mo患者屈光误差为 $0.75\pm 0.63D$ 。术后3mo实际屈光度与术前预留屈光度有差异($t=2.553, P=0.011$)。无论常规组或改良组,术后均表现为远视漂移。常规组术后1、3mo屈光误差为 $0.80\pm 0.43, 0.84\pm 0.46D$,改良组术后1、3mo屈光误差为 $0.43\pm 0.39, 0.47\pm 0.26D$,两组间比较均有差异(1mo: $t=3.500, P=0.001$;3mo: $t=3.311, P=0.002$)。术后1、3mo,两组间角膜散光无差异(均 $P>0.05$)。两组间总散光比较,改良组均低于常规组(1mo: $t=3.884, P<0.001$;3mo: $t=3.314, P=0.002$)。改良组术后1、3mo IOL倾斜度及偏心值均低于常规组(均 $P<0.05$)。组内比较:两组术后1mo与术后3mo IOL倾斜度及偏心值均无差异($P>0.05$)。患者55眼中,术后2眼一过性眼压升高,2眼一过性低眼压,药物治疗后恢复,1眼玻璃体体积自行吸收。

结论:后房型IOL巩膜层间固定术安全有效,术后存在远视漂移。增加植入IOL屈光度,术前预留轻度近视可预防术后远视化,但长期效果仍需进一步观察。

关键词:巩膜层间固定术;人工晶状体;屈光漂移;远视;散光

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.3.07

Refractive outcomes after intrascleral fixation of posterior intraocular lens

Fei Yang¹, Ming-Wu Li^{1,2}

Foundation item: Youth Startup Fund of Peking University International Hospital (No.YN2021QN04)

¹Department of Ophthalmology, Peking University International Hospital, Beijing 102206, China; ²Department of Ophthalmology, Peking University People's Hospital; Eye Diseases and Optometry Institute; Beijing Key Laboratory of Diagnosis and Therapy of Retinal and Choroid Diseases; College of Optometry, Beijing 100044, China

Correspondence to: Ming-Wu Li. Department of Ophthalmology, Peking University International Hospital, Beijing 102206, China; Department of Ophthalmology, Peking University People's Hospital; Eye Diseases and Optometry Institute; Beijing Key Laboratory of Diagnosis and Therapy of Retinal and Choroid Diseases; College of Optometry, Beijing 100044, China. drmingwuli@163.com

Received:2022-07-05 Accepted:2023-02-14

Abstract

• **AIM:** To evaluate the refractive outcomes after intrascleral fixation of posterior intraocular lens (IOL).

• **METHODS:** Retrospective clinical study. A total of 55 patients (55 eyes) who had undergone intrascleral fixation of posterior IOL in Peking University International Hospital from March 2017 to December 2021 were enrolled. Patients were assigned to conventional group (35 eyes) and modified group (20 eyes) according to different surgical procedures. IOL Master combined with SRK/T formula were applied to calculate the diopter of IOL and the residual refractive power, as well as acquiring preoperative values of corneal astigmatism. Optometry, IOL Master and Pentacam were performed 1 and 3mo postoperatively to obtain the postoperative corneal astigmatism, total ocular astigmatism and spherical equivalent which was calculated as the actual diopter. The Image-pro plus analyzer was used to measure the values of IOL tilt and decentration.

• **RESULTS:** The 55 eyes that underwent intrascleral fixation of posterior IOL presented hyperopic shift in refraction after operation and the refractive error was $0.75\pm 0.63D$ at 3mo postoperatively. There was significant difference between the actual diopter and the residual diopter at 3mo after operation ($t=2.553, P=0.011$). Both conventional group and modified group showed hyperopic shift postoperatively. The refractive error at 1 and 3mo after operation were 0.80 ± 0.43 and $0.84\pm 0.46D$ in the conventional group and 0.43 ± 0.39 and $0.47\pm 0.26D$ in the modified group respectively, with significant differences between two groups (1mo: $t=3.500, P=0.001$;

3mo: $t = 3.311$, $P = 0.002$). There was no significant difference in corneal astigmatism between two groups both at 1 and 3mo postoperatively (all $P > 0.05$). Total ocular astigmatism in the modified group was significantly lower than that in the conventional group (1mo: $t = 3.884$, $P < 0.001$; 3mo: $t = 3.314$, $P = 0.002$). In addition, IOL tilt and decentration in the modified group were significantly less than that in the conventional group at 1 and 3mo postoperatively (all $P < 0.05$). No significant difference was found in IOL tilt and decentration for intra-group comparison at 1 and 3mo postoperatively ($P > 0.05$). Complications of 55 eyes included 2 eyes of transient intraocular pressure elevation, 2 eyes of transient hypotony which recovered after topical medication and 1 eye of vitreous hemorrhage which resolved spontaneously.

• **CONCLUSION:** Intrasclear fixation of posterior IOL is proved to be a safe and effective surgical technique, with hyperopic shift easily present after operation. Increasing the refractive power of IOL and targeting mild myopia during IOL power calculation can prevent postoperative hyperopia, but long-term outcomes still need further observation.

• **KEYWORDS:** intrasclear fixation; intraocular lens; refractive shift; hyperopia; astigmatism

Citation: Yang F, Li MW. Refractive outcomes after intrasclear fixation of posterior intraocular lens. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023;23(3):385-389

0 引言

对于缺乏足够晶状体囊袋及悬韧带支撑的手术眼,可选择植入前房型、虹膜夹持型或经巩膜固定的后房型人工晶状体(intraocular lens, IOL)^[1-3]。经巩膜后房型 IOL 固定术因其角膜内皮损伤小及青光眼等并发症发生率低已被临床广泛使用,其中一种为 IOL 睫状沟缝线悬吊术,另一种为近年来逐渐流行的 IOL 巩膜层间固定术^[4]。巩膜层间固定术避免了前者术后远期的缝线切割效应,减少了玻璃体出血等并发症,且伴随着器械的优化各种改良术式层出不穷^[5-7],然而关于该术式的术后屈光状态及 IOL 稳定性研究相对较少,本研究通过回顾性分析对我院行该术式患者的手术后屈光状态进行初步的分析。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性临床研究。纳入研究对象为 2017-03/2021-12 在北京大学国际医院行后房型 IOL 巩膜层间固定术的患者 55 例 55 眼。其中晶状体脱位 28 眼, IOL 脱位 17 眼,无晶状体眼 10 例。根据手术步骤的不同分为常规组和改良组。纳入标准:晶状体、IOL 半脱位或全脱位、无晶状体眼,因悬韧带病变或晶状体囊膜损伤致囊膜无法支撑 IOL。排除标准:外伤致角、巩膜瘢痕形成;角、巩膜炎;角膜内皮细胞计数 $< 1000 \text{ cell/mm}^2$;术中使用原脱位 IOL 再固定;青光眼眼压控制不理想;合并活动性炎症及眼底疾病。本次研究遵循《赫尔辛基宣言》,并获得北京大学国际医院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 纳入患者术前均完善眼科检查,包括裸

眼及矫正视力、非接触眼压测量、验光、眼前节裂隙灯、散瞳后眼底等检查。预留屈光度计算:患者坐位,自然瞳孔大小于暗室环境应用 IOL Master 500 光学生物测量仪,注视仪器固视灯,确保双眼正位,测量眼轴,每眼测量 5 次,取平均值;同时测量角膜曲率,记录术前角膜散光并应用 SRK/T 公式计算 IOL 屈光度及预留屈光度数。

1.2.2 手术方法 手术由同一位技术熟练的眼科医师完成。所有病例均行球后麻醉(2%利多卡因注射液 1.5mL 及 0.75%罗哌卡因注射液 1.5mL 等量混合)。采用常规 25G 玻切三通道切口,颞下放置灌注。超声乳化刀于 12:00 位角巩膜缘行 3.0mm 主切口,2:00 位行角膜侧切口。对于晶状体全脱位的病例,玻切头于玻璃体腔切吸并固定晶状体,光纤辅助下将脱位晶状体托至前房,采用超声乳化吸除晶状体,切除玻璃体及残留皮质;晶状体半脱位的病例,光纤托举并稳定晶状体,采用超声乳化吸除晶状体,切除玻璃体及残留皮质。对于 IOL 脱位或半脱位病例,采用玻璃体镊将脱位 IOL 托至前房,沿光学部中央剪开 IOL,通过角巩膜缘主切口取出 IOL,切除玻璃体及残留囊膜。IOL 固定:术中所植入 IOL 均为三片式可折叠 IOL (AR40e, Sensar)。根据 IOL 巩膜层间固定方式不同分为常规组及改良组。其中常规组手术步骤为于 5:00 及 11:00 位剪开球结膜,分别在角巩膜缘后 1.5mm 处 26G 针头垂直穿刺制作巩膜切口,同时以切口为起点,26G 针头平行于角膜缘逆时针在巩膜内穿行制作巩膜隧道,长度约 3mm,将 IOL 通过角巩膜缘切口缓慢推入眼内,前祥末端伸入 5:00 位 26G 针头管腔并引出巩膜外,镊子夹紧前祥送至巩膜隧道内,祥末端使用眼科电凝制作铆钉状凸缘,针头夹紧凸缘形成与巩膜表面平行的扁平面,然后将扁平末端埋入巩膜隧道。后祥以相同方式在 11:00 位角巩膜缘后 1.5mm 处巩膜隧道内固定。去灌注,缝合球结膜。改良组为 5:00 及 11:00 位剪开球结膜,分别在角巩膜缘后 1.5mm 处 26G 针头垂直穿刺制作巩膜切口,15° 穿刺刀自巩膜切口为起始做与角巩膜缘平行的三角形巩膜袋,约 3mm 长,起始处约 1.5mm 宽,250 μm 深。IOL 前祥末端伸入 5:00 位 26G 针头管腔并引出巩膜外,然后将前祥插入三角形巩膜袋内。后祥以相同方式在 11:00 位角巩膜缘后 1.5mm 处插入三角形巩膜袋内。8-0 可吸收缝线将祥固定于三角形巩膜袋入口中央并密闭入口。去灌注,缝合球结膜。

1.2.3 观察指标 (1) 术后随访时间为 3mo,随访期间行视力、非接触眼压、眼前节裂隙灯、散瞳后眼底等检查,记录术后并发症,患者于术后 1、3mo 分别应用自动验光仪进行屈光状态检查,记录术后散光值,计算等效球镜度数作为术后实际屈光度,并与术前预留屈光度进行比较,计算差值作为屈光误差。(2) 术后 1、3mo 应用 IOL Master 500 型光学生物测量仪测量并记录角膜散光值。(3) 散瞳至 6mm 以上,应用 Pentacam 眼前段分析仪对 IOL 倾斜角与偏心值进行测量。Pentacam 以 25 帧 Scheimpflug 图像重建眼前节三维结构,获得 IOL 360° 全周扫描图像。选取 0°~180°、90°~270° 两帧图像应用 Image-pro plus 提高图像亮度及对比度后进行分析。以上检查均由同一位医师完成。(4) 图像分析:用最佳拟合法分别画出 IOL 前后表面所在的圆,两圆交点所在直线为 IOL 水平轴,其与虹膜

平面所在直线之间的夹角即为 IOL 倾斜角。IOL 偏心值为 IOL 的中心到瞳孔轴的垂直距离。水平轴中间点位 IOL 的中心,瞳孔轴为通过瞳孔中心与虹膜平面垂直的线,经过 IOL 中心且与瞳孔轴平行的直线与瞳孔轴之间的距离即为 IOL 偏心值。使用 Image-pro plus 对所有角度及距离进行测量并记录。在 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 、 $90^{\circ}\sim 270^{\circ}$ 两帧图像中选取倾斜及偏心最大值作为最终结果。

统计学分析:采用 SPSS 22.0 软件进行分析,采用 Kolmogorov-Smirnov 检验对数据进行正态性检验,正态性分布数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,同组内手术前后同一指标测量结果比较采用配对样本 t 检验。非正态性分布数据以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,同组内手术前后同一指标测量结果比较采用 Wilcoxon 符号秩检验。计数资料比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入患者基本资料 共 55 例 55 眼病例纳入研究,男 43 例,女 12 例,年龄 $24\sim 73$ (平均 51.03 ± 13.03) 岁;术前眼压为 17.22 ± 4.31 mmHg,眼轴长度为 23.73 ± 1.12 mm,术前角膜散光为 1.28 ± 0.54 D。其中晶状体全脱位 10 眼和半脱位 18 眼,IOL 全脱位 9 眼和半脱位 8 眼,无晶状体眼 10 眼。常规组 35 眼,改良组 20 眼。两组患者的性别、年龄、病种、眼压、眼轴、术前角膜散光及术前预留屈光度比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$),见表 1。

2.2 患者手术前后屈光变化 患者 55 眼中,术后 3mo 实际屈光度为 0.83 ± 0.72 D,与术前预留屈光度 ($0.05\pm$

0.38 D) 比较,差异具有统计学意义 ($t=2.553, P=0.011$)。术后 3mo 患者表现为远视漂移,屈光误差平均值为 0.75 ± 0.63 D。术前角膜散光 (1.28 ± 0.54 D) 与术后 3mo 角膜散光 (1.37 ± 0.67 D) 比较,差异无统计学意义 ($t=1.084, P=0.313$)。术后 3mo 角膜散光与总散光 (1.88 ± 0.52 D) 比较,差异具有统计学意义 ($t=4.471, P<0.001$)。

2.3 两组术后不同时间的屈光变化 常规组与改良组术后均表现为远视漂移。术后 1、3mo 两组屈光误差比较,差异均有统计学意义 (1mo: $t=3.500, P=0.001$; 3mo: $t=3.311, P=0.002$)。两组术后 1、3mo 角膜散光比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。两组术后 1、3mo 总散光比较,改良组均低于常规组,差异均有统计学意义 (1mo: $t=3.884, P<0.001$; 3mo: $t=3.314, P=0.002$),见表 2。

2.4 两组术后 IOL 倾斜度及偏心值比较 改良组术后 1、3mo IOL 倾斜角度均小于常规组,差异具有统计学意义 (1mo: $U=163.500, P=0.001$; 3mo: $U=199.000, P=0.008$)。改良组术后 1、3mo IOL 偏心值均小于常规组,差异具有统计学意义 (1mo: $U=235.000, P=0.044$; 3mo: $U=229.000, P=0.034$)。组内比较:两组术后 1mo 与术后 3mo IOL 倾斜度及偏心值差异均无统计学意义 ($P>0.05$),见表 3。

2.5 手术相关并发症情况 所有病例均未发生严重的术中及术后并发症,如 IOL 再脱位、IOL 夹持、襻暴露、眼内炎、黄斑水肿、视网膜脱离、暴发性脉络膜出血等 (图 1)。其中 2 眼一过性眼压升高,2 眼一过性低眼压,均行局部药物治疗后恢复正常;1 眼发生玻璃体积血,自行吸收无需手术干预。

表 1 两组患者术前基本资料比较

组别	眼数	性别 (男/女,例)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	无晶状体眼 (眼,%)	晶状体或 IOL 全脱位 (眼,%)	晶状体或 IOL 半脱位 (眼,%)	眼压 ($\bar{x}\pm s$,mmHg)	眼轴 ($\bar{x}\pm s$,mm)	术前角膜 散光 ($\bar{x}\pm s$,D)	术前预留 屈光度 ($\bar{x}\pm s$,D)
常规组	35	27/8	53.27 ± 9.46	7(20)	12(34)	16(46)	16.69 ± 3.49	23.47 ± 1.02	1.32 ± 0.42	0.05 ± 0.41
改良组	20	16/4	50.38 ± 10.22	3(15)	7(35)	10(50)	17.35 ± 3.18	23.82 ± 1.25	1.26 ± 0.51	0.02 ± 0.32
t/χ^2		0.061	0.380	0.150	0.001	0.033	0.372	-0.224	0.738	0.015
P		0.805	0.705	0.699	0.970	0.855	0.711	0.823	0.442	0.988

注:常规组:采用常规后房型 IOL 巩膜层间固定术;改良组:采用改良后房型 IOL 巩膜层间固定术。

表 2 两组术后不同时间的屈光变化

组别	屈光误差		角膜散光		总散光	
	术后 1mo	术后 3mo	术后 1mo	术后 3mo	术后 1mo	术后 3mo
常规组	0.80 ± 0.43	0.84 ± 0.46	1.45 ± 0.46	1.39 ± 0.53	2.04 ± 0.58	1.96 ± 0.62
改良组	0.43 ± 0.39	0.47 ± 0.26	1.28 ± 0.56	1.29 ± 0.49	1.44 ± 0.51	1.41 ± 0.51
t	3.500	3.311	1.169	0.707	3.884	3.314
P	0.001	0.002	0.248	0.483	<0.001	0.002

注:常规组:采用常规后房型 IOL 巩膜层间固定术;改良组:采用改良后房型 IOL 巩膜层间固定术。

表 3 两组术后 IOL 倾斜度与偏心值比较

组别	倾斜($^{\circ}$)				偏心(mm)			
	术后 1mo	术后 3mo	Z	P	术后 1mo	术后 3mo	Z	P
常规组	3.4(1.8,4.5)	3.3(1.8,4.3)	-1.205	0.228	1.6(0.8,2.0)	1.7(0.8,2.1)	-0.428	0.669
改良组	2.1(0.9,3.2)	2.0(0.9,2.9)	-1.732	0.083	1.0(0.7,1.5)	1.0(0.8,1.5)	-0.511	0.609
U	163.500	199.000			235.000	229.000		
P	0.001	0.008			0.044	0.034		

注:常规组:采用常规后房型 IOL 巩膜层间固定术;改良组:采用改良后房型 IOL 巩膜层间固定术。

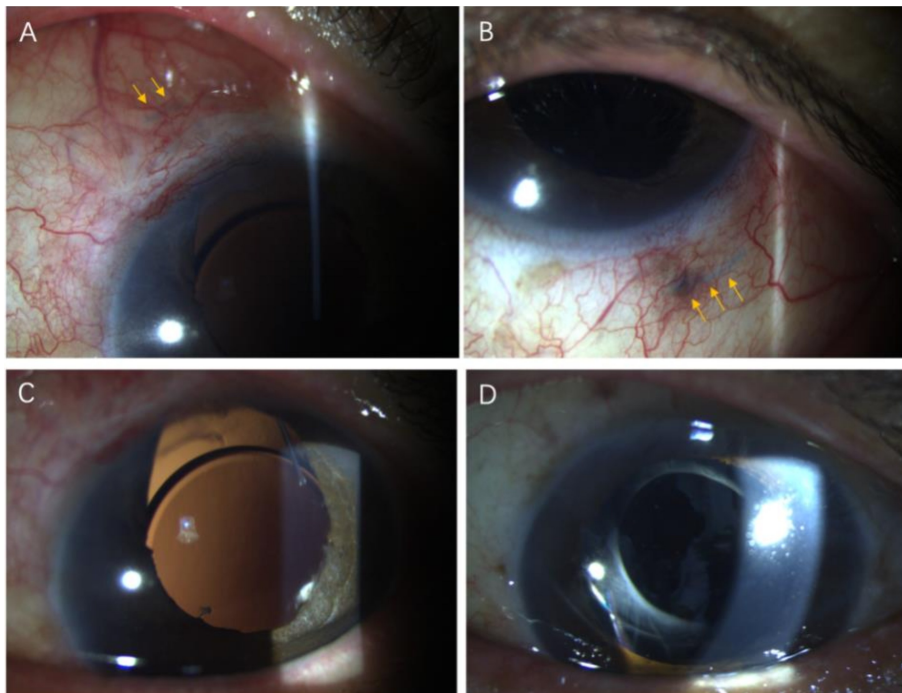


图1 后房型 IOL 巩膜层间固定术后前节相 A:采用改良术式患者于术后 1mo 可见 11:00 位板层巩膜下人工晶状体袢;B:同一患者术后 1mo 5:00 位板层巩膜下人工晶状体袢;C:同一患者术后 1mo 可见人工晶状体居中位正;D:采用常规术式患者术后 3mo IOL 倾斜。

3 讨论

无缝线后房型 IOL 巩膜层间固定术自 Gabor 于 2007 年首次提出后,因其在避免 IOL 悬吊术缝线并发症方面的优势,现已成为后囊膜支撑不足患者的理想手术选择^[8]。然而随着白内障进入屈光性手术时代,该类患者术后能够实现脱镜及获得良好的视觉质量,成为患者及医生的共同目标^[9],因此明确后房型 IOL 巩膜层间固定术后的屈光状态对于指导术前 IOL 屈光度的选择及获得满意的术后效果至关重要。

本研究中无论常规组还是改良组,术后 1、3mo 均表现为远视漂移,其中改良组较常规组在减少术后远视漂移程度方面有明显优势($t=3.500, 3.311; P=0.001, 0.002$)。与近视漂移不同,术后远视往往因远、近视力均模糊而影响患者生活质量,成为术后满意度下降的主要原因。Kakis 等^[10]通过回顾性分析 223 例行 IOL 巩膜层间固定术的病例,发现术后轻度近视漂移并建议选择 IOL 屈光度时预留+0.50D。相反,Abbey 等^[11]通过分析 23 例经套管针通道行无缝线 IOL 巩膜层间固定术的屈光,提出该术式可能存在术后远视漂移。Mustafi 等^[12]进一步采用多种 IOL 计算公式得出 IOL 巩膜层间固定术后发生约+0.19~+0.76D 的远视漂移。Kansal 等^[13]则认为 IOL 巩膜层间固定术虽不断改良,但仍存在较长的学习曲线,且总体术后表现为远视漂移。本研究中 55 眼行后房型 IOL 巩膜层间植入,术后 3mo 远视漂移平均值为 $0.75\pm 0.63D$,同时两种不同手术方法的屈光表现均证实了该术式术后易发生远视漂移,因此本研究是对既往研究结果的进一步验证及补充。

关于术后远视漂移发生的原因, Jacob^[14]认为术中对 IOL 袢反复牵拉及袢在巩膜层间穿行易使其失去自然弧度而变得相对扁平,导致袢相对延长,造成 IOL 光学部远

离虹膜,光线折射后聚焦于视网膜后。极少数情况下, IOL 袢穿出巩膜位置偏后也会造成远视漂移^[11]。因此预防术后屈光漂移成为该术式研究的热点,与此同时多种改良术式应运而生。其中缩短袢长度被认为是预防术后远视漂移的一种方法, Yamane 等^[5]提出通过将 IOL 袢末端烧灼制作“铆钉”状凸缘从而加强在巩膜隧道中的固定,但同时也指出过度烧灼缩短 IOL 袢可导致光学部瞳孔夹持、偏中心、倾斜等并发症发生^[15]。本研究中常规组手术即采用了 Yamane 等^[5]提出的对 IOL 袢末端的处理方式,然而术后 3mo 仍旧表现出 $0.84\pm 0.46D$ 的远视漂移。分析其原因:(1)可能与穿出巩膜外并在巩膜隧道中穿行的袢长度偏短,对 IOL 产生的固定力较薄弱,术后早期袢在巩膜隧道内发生轻度位移有关;(2)因巩膜隧道狭窄,将 IOL 袢自巩膜穿出口插入巩膜隧道步骤困难,反复操作造成隧道直径的扩大及袢弧度的改变均可促进隧道内袢的滑动。在改良组中,通过制作相对较宽的三角形的巩膜袋覆盖 IOL 袢,不仅降低了手术难度,同时巩膜袋内袢长度较长,具备足够的巩膜支撑,增强了 IOL 固定的稳定性。而且不同于 Agarwal 等^[16]通过纤维蛋白胶密闭巩膜切口的方式,通过 8-0 可吸收缝线将袢固定于巩膜袋入口,不仅可以降低术后最初几周袢滑脱的风险,同时缝线吸收过程中形成的瘢痕组织可以更好地稳定 IOL 袢。本研究结果显示,改良组术后无论远视漂移程度还是术后散光均低于常规组,进一步证明改良术式的 IOL 稳定性优于常规术式。

即使术前准确选择了 IOL 屈光度,术后发生严重散光同样会导致视觉质量显著下降。除角膜散光外, IOL 倾斜及偏心是术后散光的主要来源,尤其是对于巩膜层间固定的 IOL 因其缺乏囊袋的支撑发生率相对更高。既往文献报道 IOL 倾斜及偏心主要造成屈光漂移、斜向散光及像差增加。Shuaib 等^[17]应用超声生物显微镜测量无缝线巩膜

层间固定术后 IOL 的水平偏心值为 $0.14 \sim 2.23 (0.48 \pm 0.57)$ mm, 水平倾斜度为 $0.9^\circ \sim 9.1^\circ (3.36^\circ \pm 2.55^\circ)$ 。本研究中无论常规组还是改良组, 术后 3mo 的 IOL 偏心值均大于既往文献报道, 倾斜度均小于既往文献报道, 分析其原因除与不同测量方式的误差有关外, 也与本研究选取的测量值均为水平及垂直向的较大值有关, 且本研究中 IOL 的固定倾向于垂直位, 不同的术式及医师手术经验不同也导致了差异的产生。本研究中改良组与常规组相比, 术后 IOL 倾斜及偏心均表现出明显的优势, 说明巩膜袋联合可吸收缝线固定 IOL 在长期的稳定性及可预见性上优于常规组, 这与 Postorino 等^[18]的研究结果类似, 但本研究采用侧切刀代替文献中的隧道刀制作巩膜袋, 既满足了降低 IOL 在巩膜层间植入难度的需求, 同时三角形巩膜袋末端的进行性缩窄进一步限制了 IOL 的移动。

综上, 后房型 IOL 巩膜层间固定术无论常规或改良术式术后均表现为远视漂移, 通过增加植入 IOL 屈光度, 术前预留轻度近视可预防术后远视化。侧切刀制作巩膜袋联合可吸收缝线实现 IOL 巩膜层间植入能够降低术后 IOL 倾斜及偏心的发生率。因此后房型 IOL 巩膜层间固定术对于缺乏囊膜支撑的患者实现视力的恢复及良好视觉功能的维持来说是一种有效的术式, 但由于本研究随访时间较短、病例数较少, 需待更大规模、更长期的随访资料进一步验证。

参考文献

- Zeh WG, Price FW Jr. Iris fixation of posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(7):1028-1034
- Kokame GT, Yamamoto I, Mandel H. Scleral fixation of dislocated posterior chamber intraocular lenses; temporary haptic externalization through a clear corneal incision. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(5):1049-1056
- Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol* 2005;50(5):429-462
- Gabor SGB, Pavlidis MM. Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(11):1851-1854
- Yamane S, Sato S, Maruyama-Inoue M, et al. Flanged intrascleral

intraocular lens fixation with double-needle technique. *Ophthalmology* 2017;124(8):1136-1142

- Gabai A, Zeppieri M, Toneatto G, et al. Enhanced surgical technique for sutureless intrascleral fixation of intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2021;47(12):e75-e79
- 苏锐锋, 董微莉, 张琦, 等. 25G 玻璃体切割及超声乳化联合 IOL 巩膜层间固定术治疗晶状体全脱位. *国际眼科杂志* 2022;22(1):112-114
- Jacob S, Kumar DA, Rao NK. Scleral fixation of intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2020;31(1):50-60
- 鲍永珍, 曹晓光, 元力. 白内障摘除手术后正视是否为人工晶状体屈光度数的最佳选择. *中华眼科杂志* 2020;56(5):333-336
- Kakisu M, Baba T, Tatsumi T, et al. Refractive errors after sutureless intrascleral fixation of intraocular lens. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2021;259(10):3003-3009
- Abbey AM, Hussain RM, Shah AR, et al. Sutureless scleral fixation of intraocular lenses: outcomes of two approaches. The 2014 Yasuo Tano Memorial Lecture. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2015;253(1):1-5
- Mustafi D, Tom E, Messenger WB, et al. Outcomes of sutureless secondary intraocular lens fixation with haptic flanging in a cohort of surgically complex eyes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2021;259(5):1357-1363
- Kansal V, Onasanya O, Colleaux K, et al. Outcomes of using sutureless, scleral-fixed posterior chamber intraocular lenses. *Semin Ophthalmol* 2019;34(7-8):488-496
- Jacob S. Intrascleral IOL fixation. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2017;6(4):381-387
- 姜惠, 陈浩, 杨尚飞, 等. 改良 YAMANE 式巩膜层间无缝线后房型人工晶状体固定术的疗效观察. *国际眼科杂志* 2020;20(2):385-389
- Agarwal A, Kumar DA, Jacob S, et al. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(9):1433-1438
- Shuaib AM, El Sayed Y, Kamal A, et al. Transscleral sutureless intraocular lens versus retropupillary iris-claw lens fixation for paediatric aphakia without capsular support: a randomized study. *Acta Ophthalmol* 2019;97(6):e850-e859
- Postorino M, Meduri A, Inferrera L, et al. Scleral pockets for an innovative technique of intrascleral fixation of intraocular lens. *Eur J Ophthalmol* 2020;30(5):985-990