

晶状体囊袋不完整患者行改良 Yamane 法无缝线人工晶状体巩膜层间固定术的疗效

吕云凯,马明达,张 坤

引用:吕云凯,马明达,张坤. 晶状体囊袋不完整患者行改良 Yamane法无缝线人工晶状体巩膜层间固定术的疗效. 国际眼科杂志, 2026,26(2):216-220.

作者单位:(315000)中国浙江省宁波市第二医院眼科
作者简介:吕云凯,男,硕士研究生,主治医师,研究方向:白内障。
通讯作者:吕云凯. lvyunkai20250126@163.com
收稿日期:2025-07-19 修回日期:2025-12-26

摘要
目的:探讨晶状体囊袋不完整患者行改良 Yamane 法无缝线人工晶状体(IOL)巩膜层间固定术的疗效。
方法:回顾性研究。选取 2022 年 1 月至 2024 年 12 月于我院治疗的晶状体囊袋不完整患者。根据治疗方案分为改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗。术后随访 6 mo,比较两组患者手术时间,手术前后最佳矫正视力(BCVA)、视觉质量评分、眼压、IOL 位置和并发症。
结果:本研究共纳入患者 84 例 84 眼,其中改良组 42 例 42 眼,传统组 42 例 42 眼,两组患者术前一般资料比较均无差异(均 $P>0.05$)。改良组手术时间(26.97 ± 6.58 min)短于传统组(33.42 ± 7.64 min)($P<0.01$)。术后 1、3、6 mo,改良组患者视觉质量评分、BCVA 均优于传统组(均 $P<0.05$)。术后 6 mo,改良组患者眼压及 IOL 垂直偏心值均小于传统组(均 $P<0.05$)。随访期间,传统组并发症发生率为 19%,改良组并发症发生率为 7%,两组患者术后并发症比较无差异($\chi^2=1.816, P>0.05$)。
结论:对于晶状体囊袋不完整患者,采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗具有较好疗效,可改善视力,缩短手术时间,减少并发症发生,且 IOL 垂直位置稳定性更好。
关键词:晶状体囊袋不完整;改良 Yamane 法无缝线人工晶状体巩膜层间固定术;睫状沟缝线悬吊术
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2026.2.05

Efficacy of sutureless intrascleral intraocular lens fixation with the modified Yamane technique in patients with incomplete lens capsule

Lyu Yunkai, Ma Mingda, Zhang Kun

Department of Ophthalmology, Ningbo No. 2 Hospital, Ningbo 315000, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Lyu Yunkai. Department of Ophthalmology, Ningbo No.2 Hospital, Ningbo 315000, Zhejiang Province, China. lvyunkai20250126@163.com
Received:2025-07-19 Accepted:2025-12-26

Abstract

- **AIM:** To discuss the efficacy of sutureless intrascleral intraocular lens (IOL) fixation with the modified Yamane technique in patients with incomplete lens capsule.
- **METHODS:** Retrospective study. Patients with incomplete lens capsular bags who were treated in our hospital from January 2022 to December 2024 were selected. According to the treatment plan, the patients were divided into a modified group, who were treated with the modified Yamane method for sutureless IOL fixation between the sclera layers. The traditional group was treated with the traditional ciliary sulcus suture suspension surgery. Postoperative follow-up was conducted for 6 mo. The operation time, best corrected visual acuity (BCVA), visual quality score, intraocular pressure, IOL position and complications were compared between the two groups of patients.
- **RESULTS:** A total of 84 patients (84 eyes) were included in this study. Among them, 42 patients (42 eyes) were in the modified group, and 42 patients (42 eyes) were in the traditional group. There was no difference in the general preoperative data between the two groups (all $P>0.05$). The surgical time of the modified group was (26.97 ± 6.58 min), which was shorter than the traditional group's (33.42 ± 7.64 min; $P<0.01$). At 1, 3, and 6 mo after surgery, the modified group showed better visual quality score and BCVA than the traditional group (all $P<0.05$). At 6 mo after surgery, the intraocular pressure and the vertical deviation of the IOL in the modified group were both lower than those in the traditional group (all $P<0.05$). During the follow-up period, the complication rate in the traditional group was 19%, while that in the modified group was 7%. There was no statistically significant difference in postoperative complications between the two groups ($\chi^2=1.816, P>0.05$).
- **CONCLUSION:** For patients with incomplete lens capsule, the modified Yamane method of sutureless intrascleral fixation of IOL is effective in treating this condition. It can improve vision, shorten the operation time, reduce the occurrence of complications, and ensure better vertical position stability of the IOL.
- **KEYWORDS:** incomplete lens capsule; sutureless

intrasclear intraocular lens fixation with the modified Yamane technique; ciliary sulcus suture suspension

Citation: Lyu YK, Ma MD, Zhang K. Efficacy of sutureless intrasclear intraocular lens fixation with the modified Yamane technique on patients with incomplete lens capsule. Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci), 2026,26(2):216-220.

0 引言

晶状体囊袋是眼球内包裹晶状体的薄膜结构,具有维持晶状体的形状、位置和保护晶状体免受外界损伤等作用,其完整性对视力至关重要^[1]。晶状体囊袋不完整是白内障患者术后常见并发症之一,其发生可能与人工晶状体(intraocular lens,IOL)植入时的损伤、患者后囊膜薄弱、超声乳化能量过高及术中撕囊不完整或撕裂有关,其发生后可能会导致 IOL 偏位、脱位或下沉至玻璃体腔,严重者可能牵拉视网膜,导致视网膜脱离,从而影响患者视觉质量^[2-3]。对于晶状体囊袋不完整患者,临床多通过手术进行治疗,包括传统的睫状沟缝线悬吊术及无缝线 IOL 巩膜层间固定术^[4]。睫状沟缝线悬吊术是治疗晶状体囊袋不完整的一种有效方法,尤其适用于囊袋支撑不足或无法植入 IOL 的患者。该技术通过缝线将 IOL 固定在睫状沟,替代囊袋的支撑作用,确保晶状体位置稳定。但术中操作较为繁琐,且术后可能出现缝线松动或断裂情况,导致晶状体移位,从而影响视力恢复^[5]。改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术是一种用于无囊膜支撑或囊膜不完整情况下植入 IOL 的先进手术技术,该方法由日本眼科医生 Yamane 等人提出,并在传统 Yamane 法的基础上进行了改良。与传统缝线固定术相比,该技术无需缝线,进一步简化了手术步骤,从而减少缝线相关并发症,同时提供更稳定的 IOL 固定效果^[6-7]。本研究以我院晶状体囊袋不完整患者展开研究,探究其疗效。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。选取 2022 年 1 月至 2024 年 12 月于我院治疗的晶状体囊袋不完整患者。根据治疗方案分为改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗。纳入标准:(1)确诊为晶状体囊袋不完整;(2)年龄>18 周岁;(3)符合无缝线 IOL 巩膜层间固定术适应证,且顺利完成手术治疗;(4)患者瞳孔在自然光下直径均≤5 mm;(5)患者眼轴为 22-26 mm;(6)临床资料完整无缺失。排除标准:(1)合并视网膜脱离者;(2)严重角膜病变及青光眼者;(3)活动性眼部炎症者;(4)严重心血管疾病、凝血功能障碍等不宜进行手术者;(5)资料不全,无法复诊者;(6)术前眼压>25 mmHg 者。本研究取得医学伦理委员会审查批准。所有参与者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 传统组手术方法 采用表面麻醉联合球后阻滞麻醉,剪开球结膜,随即暴露出巩膜球壁,再使用电凝进行止血。待止血后,选取主切口位置于角膜处,选辅助切口位置于角膜边缘处做切口。选取角膜缘后 3 mm 处,以缝线方式进入眼内,将缝线从切口穿入,经睫状沟,再从对侧切口穿出,形成环形固定,通过超声乳化或囊外摘除术后将

IOL 放入囊袋内,利用缝线固定其位置,调整晶状体位置,确保 IOL 居中且稳定。最后缝合,以“W”型走线方式;清除多余部分的玻璃体及黏弹剂,调整眼压,缝合,手术完毕。

1.2.2 改良组手术方法 麻醉方式同传统组,麻醉后,使用开睑器开睑,在颞上方或鼻上方做以穹窿为基底的结膜瓣,暴露巩膜,在角膜缘后 2 mm 进行标记,并在该标记点垂直方向 2 mm 处进行再标记,确认虹膜隧道穿刺位置,在角巩膜缘后 2.0 mm 处做 1/2 巩膜厚度的隧道,长度约 2.0-2.5 mm,在隧道前端穿刺进入前房,注入黏弹剂维持前房。根据情况选择超声乳化或囊外摘除术,彻底清除晶状体皮质及囊膜,将 IOL 攀经巩膜隧道植入睫状沟,调整位置至居中。使用改良 Yamane 法将 IOL 攀固定于巩膜层间:使用 27G 或 30G 针头在巩膜隧道后唇做一穿刺,将 IOL 攀引导至巩膜层间。使用电凝笔将攀末端灼烧膨大,埋藏于巩膜层间结合膜切口。手术完毕,结膜下注射头孢唑林 100 mg 和地塞米松 2 mg,涂莫西沙星眼膏,包扎术眼。

1.2.3 术后处理 术后局部使用莫西沙星滴眼液,每日 4 次,根据情况减少为每日 2 次,使用 4 wk;氟米龙滴眼液,每日 6 次,逐周减量,使用 4 wk;普拉洛芬滴眼液,每日 3-4 次,逐月减量为每日 2 次,使用 2 mo。

1.2.4 观察指标 两组患者手术时间(始于手术器械首次进入眼内,开始进行前节玻璃体切割,止于所有切口已完成水密闭合,且术眼可维持正常眼压);术后随访 6 mo,比较两组患者术前,术后 1、3、6 mo 最佳矫正视力(BCVA),采用视功能指数量表行视觉质量评分^[8](总分 0-100 分,分值越高,代表视觉质量越高);术前、术后 6 mo 眼压;术后 6 mo IOL 水平倾斜度、水平偏心值、垂直倾斜度及垂直偏心值;并发症情况。

统计学分析:采用 SPSS 23.0 软件分析,符合正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)描述,两组间比较采用独立样本 t 检验,手术前后比较采用配对样本 t 检验,重复测量数据采用重复测量方差分析,两两比较采用 LSD- t 检验;计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 或校正 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 表示有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前一般资料比较 本研究共纳入患者 84 例 84 眼,其中改良组 42 例 42 眼,传统组 42 例 42 眼,两组患者术前一般资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 两组患者手术时间比较 传统组手术时间为 33.42 ± 7.64 min,改良组手术时间为 26.97 ± 6.58 min,两组手术时间比较差异有统计学意义($t = 4.146, P < 0.01$)。

2.3 两组患者手术前后 BCVA 比较 两组患者手术前后 BCVA 比较差异均有统计学意义($F_{\text{组间}} = 8.169, P_{\text{组间}} < 0.001; F_{\text{时间}} = 10.80, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{交互}} = 0.864, P_{\text{交互}} = 0.460$)。术后 1、3、6 mo,改良组患者 BCVA 均优于传统组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.4 两组患者手术前后视觉质量评分比较 两组患者手术前后视觉质量评分比较差异均有统计学意义($F_{\text{组间}} = 24.82, P_{\text{组间}} < 0.001; F_{\text{时间}} = 63.21, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{交互}} = 2.815, P_{\text{交互}} = 0.039$)。术后 1、3、6 mo,改良组患者视觉质量评分

均优于传统组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表3。

2.5 两组患者手术前后眼压比较 术后6 mo,改良组平均眼压低于传统组,差异有统计学意义($P=0.001$),见表4。

2.6 两组患者术后 IOL 位置比较 术后6 mo,改良组患者垂直偏心值小于传统组,差异有统计学意义($P<0.01$),见表5。

2.7 两组患者术后并发症比较 随访期间,传统组并发症发生率为19%,改良组并发症发生率为7%,两组患者术后并发症比较差异无统计学意义($\chi^2=1.816,P>0.05$),见表6。根据患者术后并发症情况进行对症药物治疗,其中眼压升高患者给予布林佐胺滴眼液联合溴莫尼定

滴眼液,每日2次,用药24 h后复查,眼压降低,连续使用3 d后,眼压稳定在正常范围,角膜水肿患者滴加5%氯化钠滴眼液联合氟米龙或泼尼松龙滴眼液并涂抹重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶,每日4-6次,2 wk后症状消退,黄斑水肿患者给予奈帕芬胺滴眼液联合泼尼松龙滴眼液,每日4-6次,4 wk后通过OCT复查,黄斑中心凹厚度显著下降,6 wk后黄斑水肿消退,缝线暴露患者给予左氧氟沙星滴眼液(每日4次)预防感染及人工泪液润滑,1 wk后在裂隙灯下顺利拆除暴露缝线,异物感消失,通过规范的术后用药和及时的临床处理得到有效的控制及治愈。

表 1 两组患者术前一般资料比较

分组	例数 (眼数)	性别 (男/女,例)	眼别 (左/右,眼)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	术前眼压 ($\bar{x}\pm s$,mmHg)	合并糖尿病 (例,%)	眼部手术史 (例,%)
改良组	42(42)	21/21	19/23	61.53±7.04	22.17±3.90	9(21)	7(17)
传统组	42(42)	22/20	22/20	61.48±6.94	22.30±4.27	7(17)	6(14)
χ^2/t		0.048	0.429	0.033	0.058	0.309	0.091
P		0.827	0.513	0.974	0.954	0.578	0.763

注:改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗。

表 2 两组患者手术前后 BCVA 比较

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

分组	眼数	术前	术后 1 mo	术后 3 mo	术后 6 mo
改良组	42	0.32±0.14	0.22±0.17 ^a	0.21±0.15 ^a	0.20±0.10 ^a
传统组	42	0.33±0.15	0.29±0.12	0.28±0.14	0.25±0.12 ^a
t		0.316	2.154	2.211	2.074
P		0.153	0.034	0.030	0.041

注:改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗;^a $P<0.05$ vs 术前。

表 3 两组患者手术前后视觉质量评分比较

($\bar{x}\pm s$,分)

分组	眼数	术前	术后 1 mo	术后 3 mo	术后 6 mo
改良组	42	68.51±10.27	79.56±8.01 ^a	85.49±8.63 ^{a,c}	88.75±8.99 ^a
传统组	42	68.42±10.25	72.42±7.32 ^a	80.19±8.05 ^{a,c}	82.19±8.27 ^a
t		0.040	4.264	2.910	3.480
P		0.968	<0.001	0.005	0.001

注:改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗;^a $P<0.05$ vs 术前;^c $P<0.05$ vs 术后 1 mo。

表 4 两组患者手术前后眼压比较

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

分组	眼数	术前	术后 6 mo	t	P
改良组	42	22.17±3.90	15.18±1.77	10.577	<0.001
传统组	42	22.30±4.27	16.61±1.95	7.856	<0.001
t		0.058	3.519		
P		0.954	0.001		

注:改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗。

表 5 两组患者术后 IOL 位置比较

$\bar{x}\pm s$

分组	眼数	水平倾斜度(°)	水平偏心值(mm)	垂直倾斜度(°)	垂直偏心值(mm)
改良组	42	2.27±0.69	1.39±0.38	3.28±0.41	1.12±0.23
传统组	42	2.26±0.78	1.42±0.43	3.30±0.42	1.32±0.25
t		0.062	0.339	0.221	3.816
P		0.951	0.736	0.826	<0.01

注:改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗。

表 6 两组患者术后并发症比较						眼
分组	眼数	眼压升高	角膜水肿	黄斑水肿	缝线暴露	合计
改良组	42	2	1	0	0	3
传统组	42	3	1	2	2	8

注:改良组采用改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗;传统组采用传统睫状沟缝线悬吊术治疗。

3 讨论

囊袋是维持晶状体形态和功能的重要组成部分^[9]。白内障的治疗在临床中主要以手术治疗为主,诱发白内障的原因比较多,老化、遗传、代谢异常、外伤等均会导致白内障,除此以外,晶状体囊破损不完整也与外伤以及手术有直接关联^[10]。对于晶状体囊袋不完整患者,临床多通过手术进行治疗,以确保 IOL 的长期稳定性。传统的缝线 IOL 巩膜固定术是一种用于治疗晶状体囊袋不完整或悬韧带功能异常的手术方法,通过将 IOL 固定在巩膜上来实现稳定。该手术方式适用范围广泛,对于晶状体囊袋不完整、悬韧带断裂、晶状体脱位等复杂病例具有较好疗效,可通过缝线将 IOL 固定在巩膜上,能够提供良好的支撑和稳定性,减少晶状体移位的风险^[11]。其次,该手术方法已有较长的历史,技术成熟,经验丰富的眼科医生可以较好地完成手术,术后患者通常可以获得较好的屈光矫正效果和视力改善。且相较于前房型 IOL 植入,该手术更符合眼球的生理结构,减少对角膜内皮细胞的损伤。但该手术存在手术难度较大、术后并发症风险高、手术时间长等问题,其需要切开结膜,并在巩膜上进行精细操作,不仅手术耗时较长,还可留下结膜瘢痕^[12]。缝线固定需要精准定位,否则可能导致晶状体偏位或倾斜。术后可能出现缝线松动、断裂或腐蚀,导致 IOL 移位或脱位,缝线可能影响房水循环,导致眼压升高,而且缝线还可能暴露在结膜表面,引起眼部异物感及慢性炎症感染^[13]。此外,该手术方式远期效果不确定,尤其是随着时间推移,缝线可能老化或降解,导致 IOL 稳定性下降^[14]。

为确保手术质量,降低术后风险,手术技术也在不断发生改变,以便于适应临床需求,更加安全可靠。大部分学者研究表明,无线结后房型 IOL 缝线悬吊术已打破了常规操作模式,改进后技术模式在巩膜层间以“Z”或“W”型缝线方式为主,该手术完善传统手术的不足,减少因缝线给眼部带来的不适感,还可预防眼部感染情况^[15-17]。IOL 固定术在不断创新与改良中,IOL 固定的双针技术占主导,其主要优势在于不仅可以不制作巩瓣膜,还可避免缝线固定给眼部带来的损害。该技术一方面不会出现 IOL 滑脱的现象,另一方面阻塞隧道口避免眼球内外沟通减少低眼压及眼内炎等并发症的发生^[18]。

本研究通过对 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术进行改良:(1)对进针点及巩膜隧道走向进行改良,通过在角膜缘后 2 mm 进行标记,并在垂直方向 2 mm 处进行再标记,以精准设计 IOL 襻在巩膜内的位置,从而避免手术过程中对 IOL 襻的过度拉伸,避免因过度拉伸引起的 IOL 倾斜及离心,利用巩膜层间隧道对 IOL 襻的物理嵌顿,实现无需缝线的长期稳定固定^[19]。(2)在引出 IOL 襻时立即使用电凝笔或灼烧器进行灼烧,以使得 IOL 襻末端

形成圆润膨大,避免由于使用镊子、针头等器材对睫状体、IOL 襻的损伤,降低术后损伤。结果显示,改良组手术时间短于传统组,术后 BCVA 优于传统组,平均眼压、垂直偏心值低于传统组。提示晶状体囊袋不完整患者行改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术能够缩短手术时间,术后垂直位置稳定性更佳,进一步改善 BCVA 情况。分析原因可能为 IOL 巩膜固定术在手术操作期间无需进行缝线操作,减少了缝线的繁琐步骤,从而缩短手术整体时间;且该术式还可预防手术操作中对眼部组织的刺激,将术后炎症反应发生率降至最低,有利于提升视力质量评分^[20]。

结果显示,随访期间改良组并发症发生率低于传统组。提示晶状体囊袋不完整患者行改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术能够减少并发症的发生。分析原因可能为传统组术中手术操作较为复杂,耗时较长,手术过程中,在球结膜处需进行局部切口,尤其针对球结膜已经存在瘢痕的患者来说,手术难度增大,且操作期间,球结膜会有出血现象,还会影响术者的手术视野,虽有止血方式,但多次应用会使球壁变薄,更加不利于缝合固定,导致手术对眼部后段组织损伤较为严重,易引起感染现象,且长时间后还会出现缝线暴露的情况。而改良组接受改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术,该术式在操作期间,无需缝线固定,可节省缝合、结扎固定 IOL 时间,避免了缝线相关并发症,如缝线松动、断裂、肉芽肿形成等的发生,行水密切口,可减少对视力的损害,减少眼内炎症反应的发生,降低视网膜脱落风险,同时术后对视力的恢复具有积极意义。

改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术的核心步骤在于制作巩膜隧道并引导 IOL 襻进入其中,并发症也集中发生于这一阶段,在制作隧道时穿通巩膜,将导致低眼压、脉络膜出血或脱落,为降低此类风险,可在角巩膜缘后 1.0-1.5 mm 处做标记,此处为睫状体冠部,血管较少,厚度适宜,使用斜面穿刺结合阶梯式进针,并持续灌注维持前房正压,有助于顶住巩膜,降低穿通风险;植入后还应立即在显微镜下从各个角度观察 IOL 的位置,必要时进行调整,降低 IOL 偏位或旋转风险。

综上所述,对于晶状体囊袋不完整患者,改良 Yamane 法无缝线 IOL 巩膜层间固定术治疗具有较好疗效,该术式可有效减少角膜水肿、缝线暴露等各类并发症的发生,促使视力快速恢复,同时缩短手术时间,提升视力质量,安全性较高。但本研究仍存在一定不足之处,样本量有限,均来源统一地域,数据具有一定局限,后续将增加样本量、扩大地域来源,进行大样本、多中心探究。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突。
作者贡献声明:吕云凯论文选题与修改,初稿撰写;马明达

文献检索,数据分析;张坤选题指导,论文修改及审阅。
所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] 张帆,张健.人工晶状体囊袋复合体对白内障术后人工晶状体位置的影响.临床眼科杂志,2024,32(1):41-45.

[2] 彭健文,陈威,黄岚,等.透明晶状体摘除术联合景深延长型人工晶状体植入治疗可疑原发房角关闭合并老视的有效性和安全性.实用医学杂志,2025,41(4):536-541.

[3] 贾雍,田陌奇,郭丽莎,等.人工晶状体无缝线桥型巩膜层间固定术与睫状沟缝线悬吊术后1年临床效果的比较.眼科新进展,2024,44(2):106-111.

[4] Patel LG, Starr MR, Ammar MJ, et al. Scleral fixated secondary intraocular lenses: a review of recent literature. Curr Opin Ophthalmol, 2020,31(3):161-166.

[5] 吴琛,邱跃生,姚甜甜,等.四点式人工晶状体睫状沟悬吊术治疗患者视力及散光的疗效观察.浙江创伤外科,2023,28(1):59-62.

[6] 姜惠,范玮.YAMANE式后房型人工晶状体巩膜层间固定术的改良与应用.眼科学报,2023,38(2):116-121.

[7] 陈燕云,周丹,李蕾,等.改良Yamane法无缝线人工晶状体巩膜层间固定术的疗效观察.中华眼科杂志,2024,60(6):503-510.

[8] 高蓉蓉,郭燕,陈海丝,等.中国版视功能指数量表的修订及其在白内障患者生活质量评估中的应用.中华实验眼科杂志,2016,34(9):823-828.

[9] 朱峰元,朱震奇,蔡旺.囊袋张力环联合超声乳化人工晶状体植入治疗高度近视合并白内障的疗效分析.现代医学与健康研究电子杂志,2025,9(12):43-45.

[10] 罗艳,杨慧,肖泽锋.囊袋张力环联合Toric人工晶状体植入治

疗高度近视合并角膜散光的白内障.华中科技大学学报(医学版),2024,53(2):233-238.

[11] 靳光明,李雪沛,刘臻臻,等.经巩膜后房型人工晶状体缝线固定术在先天性晶状体脱位中的应用.眼科学报,2020,35(5):360-364.

[12] Kim KW, Park UC, Ahn J, et al. Infectious endophthalmitis after scleral fixation of an intraocular lens. Retina, 2021,41(11):2310-2317.

[13] Medin H, Kure ISH, Dalby M, et al. Long-term risk of suture breakage after scleral fixation of late in-the-bag intraocular lens dislocation with a polypropylene 10-0 suture. J Cataract Refract Surg, 2022,48(12):1408-1412.

[14] Kunishige T, Takahashi H. Early experience with two techniques of intrascleral intraocular lens fixation. J Nippon Med Sch, 2020,87(3):138-141.

[15] 齐梦,何雷.无线结Z缝合人工晶状体巩膜固定术治疗囊袋/悬韧带支撑力不足的效果观察.眼科,2022,31(3):207-212.

[16] 马铭浩,李伟,苏锐锋,等.两种术式固定后房型人工晶状体治疗晶状体脱位的疗效.国际眼科杂志,2023,23(6):958-962.

[17] 李梅,钟文金,周升飞.新型无线结Z缝合人工晶状体巩膜固定术对中重度囊袋/悬韧带支持不足患者眼压、视功能和屈光状态的影响.海南医学,2023,34(13):1898-1902.

[18] Sinha R, Bansal M, Sharma N, et al. Transscleral suture-fixated versus intrascleral haptic-fixated intraocular lens: a comparative study. Eye Contact Lens, 2017,43(6):389-393.

[19] 姜惠,陈浩,谭舟利,等.频域光学相干断层扫描观察改良YAMANE式后房型人工晶状体巩膜固定术的临床疗效.四川大学学报(医学版),2020,51(6):859-865.

[20] 康坤玉,刘建兰.应用改良YAMANE式无缝线巩膜层间后房型人工晶状体的效果.透析与人工器官,2023,34(3):30-33.