

人工晶状体置换术的原因及临床效果

韩艺琳,李欣瞳,杨翼帆,张晶雯,王梓柏,史佳琪,张凤妍

引用:韩艺琳,李欣瞳,杨翼帆,等. 人工晶状体置换术的原因及临床效果. 国际眼科杂志, 2025, 25(12):2043-2047.

作者单位: (450000) 中国河南省郑州市, 郑州大学第一附属医院眼科

作者简介: 韩艺琳, 硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 白内障、青光眼。

通讯作者: 张凤妍, 博士, 主任医师, 博士研究生导师, 研究方向: 白内障、青光眼. Zhangfengyanx@aliyun.com

收稿日期: 2025-06-22 修回日期: 2025-10-30

摘要

目的: 分析人工晶状体(IOL)置换术的原因及临床效果。

方法: 回顾性病例系列研究。收集 2020 年 4 月至 2024 年 5 月在郑州大学第一附属医院眼科接受 IOL 置换术患者 47 例 53 眼, 年龄 5-87(平均 44.8 ± 3.6) 岁。记录患者基本信息、手术原因、手术方式、手术前后的裸眼视力(UCVA)与最佳矫正视力(BCVA)以及术后并发症。

结果: 纳入 47 例 53 眼 IOL 置换术患者手术原因: 屈光不正 18 例 23 眼(43%), IOL 移位 12 例 13 眼(25%), IOL 变性 12 例 12 眼(23%), 多焦点 IOL 植入术后神经适应不良 3 例 3 眼(6%), 患者视觉质量不满意 2 例 2 眼(4%)。IOL 置换手术方式包括 IOL 囊袋内固定 16 眼(30%), 睫状沟固定 27 眼(51%), 巩膜缝线固定 10 眼(19%)。术前和术后 1 d UCVA(LogMAR) 比较有差异(1.03 ± 0.64 vs 0.50 ± 0.46 , $P < 0.05$)。术前和术后 1 mo BCVA(LogMAR) 比较有差异(0.41 ± 0.37 vs 0.17 ± 0.21 , $P < 0.05$)。术后并发症包括晶状体后囊膜混浊 2 眼, IOL 移位 1 眼。

结论: 屈光不正、IOL 移位和 IOL 变性是 IOL 置换的主要原因。多焦点 IOL 术后神经适应不良及患者视觉质量不满意等新兴因素占比虽低, 但反映了患者对视觉质量要求的提升。IOL 置换术具有一定的挑战性, 但临床效果良好, 并发症较少, 是处理白内障术后 IOL 异常的有效方法。

关键词: 人工晶状体置换; 人工晶状体移位; 屈光不正

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2025.12.27

Reasons and clinical outcomes of intraocular lens exchange

Han Yilin, Li Xintong, Yang Yifan, Zhang Jingwen, Wang Zibo, Shi Jiaqi, Zhang Fengyan

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Correspondence to: Zhang Fengyan. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, Henan Province, China. Zhangfengyanx@aliyun.com

Received:2025-06-22 Accepted:2025-10-30

Abstract

• AIM: To analyze the reasons and clinical outcomes of intraocular lens (IOL) exchange.

• METHODS: This retrospective case series study included 47 patients (53 eyes) who underwent IOL exchange surgery at the Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, between April 2020 and May 2024, aged from 5 to 87 (44.8 ± 3.6) years old. Patients' demographics, surgical indications, surgical techniques, preoperative and postoperative uncorrected visual acuity (UCVA) and best - corrected visual acuity (BCVA), as well as postoperative complications were recorded.

• RESULTS: The reasons for IOL exchange included refractive error (18 cases, 23 eyes, 43%), IOL dislocation (12 cases, 13 eyes, 25%), IOL opacification (12 cases, 12 eyes, 23%), neuroadaptation failure (3 cases, 3 eyes, 6%), and patient dissatisfaction with visual quality (2 cases, 2 eyes, 4%). The surgical techniques for IOL exchange included in - the - bag IOL fixation (16 eyes, 30%), ciliary sulcus fixation (27 eyes, 51%), and scleral suture fixation (10 eyes, 19%). There was statistical significant difference between preoperative UCVA (LogMAR) and UCVA (LogMAR) at 1 d postoperatively (1.03 ± 0.64 vs 0.50 ± 0.46 , $P < 0.05$), and there was statistical significant difference between preoperative BCVA (LogMAR) and BCVA (LogMAR) at 1 mo postoperatively (0.41 ± 0.37 vs 0.17 ± 0.21 , $P < 0.05$). Postoperative complications included posterior capsule opacification in 2 eyes and IOL dislocation in 1 eye.

• CONCLUSION: Refractive error, IOL dislocation, and IOL opacification were the three most common reasons for IOL exchange. Although less frequent, factors such as neuroadaptation issues associated with multifocal IOLs and patient - reported visual quality dissatisfaction reflect growing expectations for improved visual outcomes. IOL exchange surgery, though technically challenging, demonstrates favorable clinical efficacy and a low complication rate, representing an effective intervention for managing postoperative IOL - related issues following cataract surgery.

• KEYWORDS: intraocular lens exchange; dislocation; refractive error

Citation: Han YL, Li XT, Yang YF, et al. Reasons and clinical outcomes of intraocular lens exchange. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2025, 25(12):2043-2047.

0 引言

白内障超声乳化联合人工晶状体 (intraocular lens, IOL) 植入术是目前白内障患者实现理想视觉质量的重要手段, 具有较高的安全性和有效性^[1-2]。尽管生物测量分析、晶状体计算公式和手术技术的进步使白内障手术成为最可靠的手术方式之一, 但 IOL 置换术仍时有发生。随着白内障手术的广泛普及和手术患者年轻化及患者数量的持续增长, 预计未来需要进行 IOL 置换的病例数量将逐渐增加。美国眼科学会 2024 年发布的一项全国大型回顾性队列研究显示: IOL 置换术的数量逐年增加, 平均每年增长 12.7%, 其中 60.2% 的患者视力得到明显改善^[3]。近年来研究表明, IOL 置换的主要原因包括 IOL 移位或脱位、不正确的 IOL 度数、IOL 混浊、视觉质量不满意等^[4-5]。但是国内关于 IOL 置换术的原因及临床效果的文献相对较少。本文统计了近 5 a 在郑州大学第一附属医院眼科行 IOL 置换手术的患者 47 例 53 眼, 分析 IOL 置换术的手术原因及术后疗效, 旨在为临床医生降低 IOL 取出率、减少术后并发症等提供一定参考依据。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性病例系列研究。收集 2020 年 4 月至 2024 年 5 月在郑州大学第一附属医院眼科接受 IOL 置换术患者 47 例 53 眼。纳入标准: (1) 既往在我院或外院接受初次白内障手术患者; (2) IOL 置换术均由我院同一位经验丰富的医师完成。排除标准: (1) 角膜营养不良、角膜病变者; (2) IOL 取出后未重新植入 IOL 者。本研究遵循《赫尔辛基宣言》, 取得医学伦理委员会审查批准(批准号: 2019-KY-27), 所有参与者及监护人均签署知情同意书。

1.2 方法 使用丙美卡因表面麻醉或 2% 利多卡因球周麻醉, 前房注入透明质酸钠。将 IOL 从后房转至前房。沿中线剪成两半取出, 硬质 IOL 扩大切口完整取出。对于无法分离, 与囊袋黏连紧密的 IOL, 可选择沿光学部与襻连接处剪开, 先取出光学部, 然后顺时针方向取出襻。术中根据患者的眼部情况(手术原因、原 IOL 类型、角膜状态、囊袋及悬韧带完整性等), 选择如何放置新 IOL, 包括囊袋内固定、睫状沟固定以及联合巩膜缝线固定等。特殊情况下, 需联合前段或后入路玻璃体切除术。手术完毕通过映光点判断 IOL 位正。术后局部应用抗生素及糖皮质激素眼药水 2 wk。

记录所有患者既往手术史、IOL 置换的原因、IOL 植入术至置换手术间隔时间、既往所用的 IOL 类型、IOL 置换术所用 IOL 类型及固定位置、眼部并发症、眼轴、术前及术后 1 d, 1 mo, 1 a 的裸眼视力 (uncorrected visual acuity, UCVA) 及最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、眼压、术后并发症。

统计学分析: 使用 SPSS 27 行统计分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 重复测量数据采用重复测量方差分析, 进一步两两比较采用 LSD-*t*, 手术前后眼压比较采用配对样本 *t* 检验, 以 *P*<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入患者一般资料

本研究纳入接受 IOL 置换术患

者 47 例 53 眼, 其中男 23 例 27 眼, 女 24 例 26 眼, 年龄 5-87(平均 44.8 ± 3.6) 岁。IOL 置换手术与初次白内障手术间隔时间 1-308(平均 81.89 ± 10.36) mo。手术原因: 屈光不正组 18 例 23 眼 (43%), IOL 移位组 12 例 13 眼 (25%), IOL 变性组 12 例 12 眼 (23%), 多焦点 IOL 植入术后神经适应不良组 3 例 3 眼 (6%), 患者视觉质量不满意组 2 例 2 眼 (4%)。不同手术原因患者基本资料见表 1。在屈光不正组 18 例 23 眼中 10 例 14 眼为先天性白内障术后高度近视患者, 其中 6 例 6 眼为单眼先天性白内障, 4 例 8 眼为双眼先天性白内障, 8 例 9 眼为年龄相关性白内障, 曾在我院或外院接受白内障摘除术; IOL 移位组 12 例 13 眼均造成视力明显下降及视物重影等症状, 其中 4 例 4 眼有眼外伤史, 1 例 1 眼 Mafan 综合征病史, 1 例 1 眼葡萄膜炎病史, 1 例 1 眼青光眼手术史, 3 例 3 眼存在晶状体囊袋皱缩, IOL 移位原因不清 4 例 3 眼; IOL 变性组 12 例 12 眼, 表现为 IOL 光学部白色混浊伴视力明显下降至 0.5 以下, 其中 6 例 6 眼为糖尿病患者, 4 例 4 眼曾行钇铝石榴石 (yttrium aluminum garnet, YAG) 激光晶状体后囊膜切开术, 2 例 2 眼无全身并发症; 多焦点 IOL 植入术后神经适应不良组 3 例 3 眼临床上均表现为白内障术后视物重影、夜间眩光症状较重, 且配镜无法缓解, 患者要求更换为单焦点人工晶状体, 术后视力、视觉质量及患者满意度均明显改善; 患者视觉质量不满意组 2 例 2 眼中 1 例患者为中年女性植入 DFT015 vivity IOL 后自觉近距离视力不佳, 要求更换为三焦点 TFNT00 20D IOL, 术前、术后近距离视力 (40 cm) 分别为 0.32, 0.8, 患者自述工作视力较前明显改善。1 例患者为中年女性植入双焦点人工晶状体 (ZMB00 23.5D+4D) 后自觉中距离视力不佳行 IOL 置换术, 更换为 AT LISA tri 839MP 24.5D IOL。中距离视力 (80 cm) 从术前 0.2 提高至术后 0.63, 患者满意度可。手术前后典型病例图片见图 1、2。

2.2 纳入患者 IOL 再植入情况

纳入患者 IOL 再植入情况见表 2。

2.3 纳入患者手术前后视力和眼压比较 纳入患者手术前后 UCVA 比较差异均有统计学意义 (*P*<0.001), 进一步两两比较见表 3。术后 1 d, 有 38 眼 (72%) 患者的 UCVA 较术前提升 ≥ 2 行。术前眼压为 16.68 ± 4.07 mmHg, 术后 1 mo 眼压为 17.38 ± 4.28 mmHg, 差异无统计学意义 (*t*=0.863, *P*=0.301)。

2.4 纳入患者术后并发症比较 患者 2 眼分别于术后 5 mo, 1 a 出现晶状体后囊膜混浊, 均经 YAG 激光治疗后视力改善。1 眼于术后 6 mo 发生 IOL 移位, 经手术治疗后恢复。所有患者术后均未出现高眼压、角膜内皮失代偿、黄斑囊样水肿或视网膜脱离等并发症。

3 讨论

本研究通过回顾性分析 47 例 53 眼 IOL 置换术患者的临床资料, 分析手术原因及术后疗效。首次从多角度分析 IOL 取出指征, 涵盖原 IOL 类型、取出术方法与植入术的时间间隔以及固定方法等多个维度, 并深入探讨其原因, 为临床医生减少 IOL 植入相关并发症、早期诊断和处理提供了参考依据。与既往的研究相比, 本文在 IOL 移位、

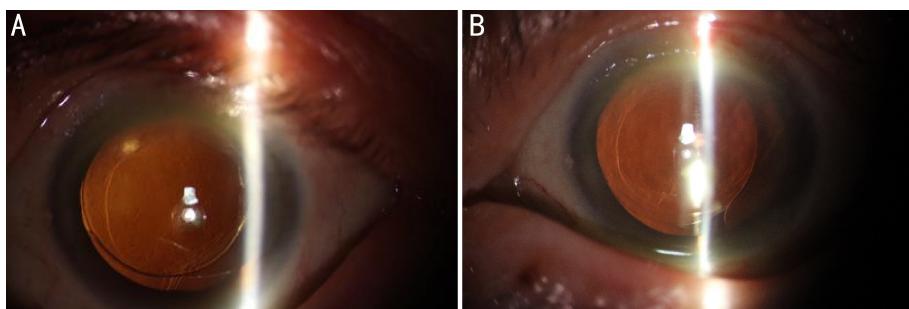


图1 屈光不正组患者手术前后散瞳后眼前段照片 A:术前;B:术后。

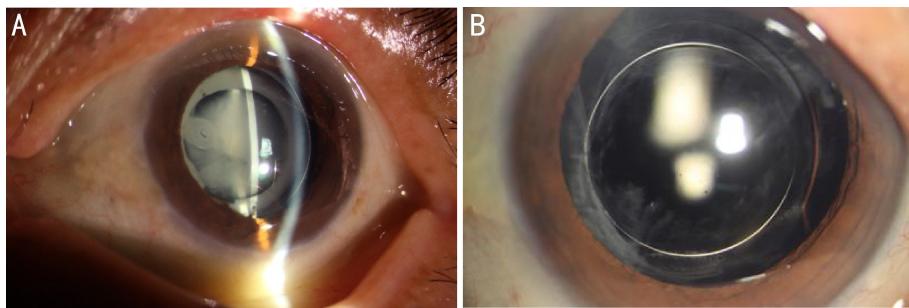


图2 IOL 变性组患者手术前后散瞳后眼前段照片 A:术前;B:术后。

表1 不同手术原因的患者基本资料

分组	例数 (眼数)	性别 (男/女,例)	年龄 ($\bar{x} \pm s$,岁)	手术间隔时间 ($\bar{x} \pm s$,mo)	眼轴 ($\bar{x} \pm s$,mm)
屈光不正组	18(23)	11/7	28.78±20.43	106.43±83.9	26.35±3.05
IOL 移位组	12(13)	6/6	41.46±6.44	60.23±12.57	25.08±2.09
IOL 变性组	12(12)	4/8	74.58±2.99	80±12.39	22.84±1.39
多焦点 IOL 植入术后神经适应不良组	3(3)	2/1	51±15.39	2±1	25.51±2.67
视觉质量不满意组	2(2)	0/2	50±1.41	1.5±0.71	24.13±1.17

表2 纳入患者 IOL 再植入情况

分组	眼数	IOL 光学设计类型			IOL 撑类型			固定方法		
		单焦点	双焦点	三焦点	C型撑	平板撑	四撑	囊袋内固定	睫状沟固定	巩膜缝线固定
屈光不正组	23	22	1	0	21	1	1	4	19	0
IOL 移位组	13	13	0	0	13	0	0	1	3	9
IOL 变性组	12	12	0	0	12	0	0	8	3	1
多焦点 IOL 植入术后 神经适应不良组	3	3	0	0	3	0	0	1	2	0
视觉质量不满意组	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0

表3 纳入患者手术前后视力比较

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

视力	术前	术后 1 d	术后 1 mo	术后 1 a	F	P
UCVA	1.03±0.64	0.50±0.46 ^a	0.48±0.45 ^a	0.47±0.45 ^{a,c}	40.322	<0.001
BCVA	0.41±0.37	0.23±0.23 ^a	0.17±0.21 ^a	0.15±0.20 ^{a,c}	27.271	<0.001

注:^aP<0.05 vs 同组术前; ^cP<0.05 vs 同组术后 1 d。

屈光误差等传统的适应证分析的基础上,首次系统性地将多焦点 IOL 术后神经适应不良以及患者主观视觉质量不满意纳入手术原因进行分析,反映了患者对视觉质量要求的提升。

Dvivedi 等^[6]统计了 39 778 例白内障手术患者术后进行 IOL 置换术的发生率及手术适应证,研究表明 60 例(0.15%)需要进行 IOL 置换,其中 IOL 移位、屈光参差是

手术的主要适应证,分别占 76.6%、11.6%。Davies 等^[7]回顾性分析了 109 眼行 IOL 置换术的适应证及视力结局,结果显示囊袋内 IOL 脱位(27.5%)是主要手术原因,78.9% 患者术后 1 mo 视力≥20/40。尽管国内有部分 IOL 置换手术的研究,但样本量相对较小,尚不具有代表性。本研究结果显示,屈光不正(43%)、IOL 移位(25%)和 IOL 变性(23%)是 IOL 置换的三大主要原因,与既往研究结论基

本一致^[8-9]。

本研究数据显示 IOL 睫状沟固定(51%)是最为常见的固定方式,其次是囊袋内固定(30%)。术中选择睫状沟固定原因多因初次手术间隔时间较长,导致囊袋机化、黏连严重,无法安全实施囊袋内固定。一般而言,IOL 置换术的首选固定位置是囊袋内。但当囊袋严重机化、皱缩或存在难以分离的广泛黏连时,则需选择睫状沟固定或巩膜缝线固定。既往研究表明,IOL 置换术中囊袋内固定可显著降低术后黄斑囊样水肿的发生风险^[10]。对于需行睫状沟固定的患者,通常推荐选用 C 型襻 IOL,以期增强 IOL 的稳定性,降低术后葡萄膜炎-青光眼-前房积血(uveitis-glaucoma-hyphema syndrome, UGH)综合征等并发症的风险。这一分析为术前评估和手术方案规划提供了重要的时间维度参考。

既往研究中与 IOL 混浊相关的危险因素有角膜后弹力膜内皮移植术后、糖尿病、玻璃体切除术后、高血压和青光眼。值得注意的是,本研究中 50%(6/12 眼)的 IOL 变性患者合并糖尿病。此外,本研究还发现一个有趣的现象,IOL 变性组中男女比例为 1:2。我们推测出现该性别差异的原因可能与女性绝经后雌激素下降,骨骼内钙流失,致血钙升高,房水内钙浓度相应升高有关,从而促使 IOL 混浊变性^[11-12]。然而,此发现仅为初步观察,其确切的机制尚待未来大样本研究和更深入的分子水平研究加以验证。

尽管多焦点 IOL 术后神经适应不良(6%)及患者主观视觉质量不满意(4%)在本研究中占比不高,但仍反映出患者对术后视觉质量期望的日益提升。神经适应是指中枢神经系统对外界感觉输入变化的动态调节能力。多焦点 IOL 因其多焦点光学设计,可在视网膜上形成多个焦平面的叠加像,需依靠大脑的神经可塑性对这些信号进行重新整合,以建立新的视觉平衡。若大脑无法适应这种复杂光学信息,则可能导致神经适应失败^[5]。Al-Shymali 等^[13]研究表明将多焦点 IOL 更换为不同光学设计的多焦点 IOL 或单焦点 IOL,是处理神经适应失败的有效策略。本研究中 3 例神经适应不良患者,均于术后早期因严重眩光、虚影等视觉干扰要求手术,更换为单焦点 IOL 后所有患者视觉症状显著改善,BCVA 均达 1.0 以上,患者满意度良好,且愿意配戴近用眼镜。本研究中 2 例主观视觉质量不满意的患者,在更换为三焦点 IOL 后,成功提升了全程视力,满足了其个性化的视觉需求。这凸显了 IOL 置换手术在“定制化”屈光矫正中的临床应用价值:它不仅是处理并发症的手段,更是实现患者满意视觉质量的终极精细化调整策略。

本研究表明 IOL 置换术后 1 d,1 mo,1 a UCVA、BCVA 均较术前显著改善。术后 1 d,UCVA 提升≥2 行的患者比例为 72%。结合既往文献,置换 IOL 能获得较好的疗效。Patel 等^[10]回顾性研究了 489 例行 IOL 置换术患者的 511 眼,表明 IOL 置换显著改善了视力,超过 3/4 患者达到了屈光目标,UCVA 从术前的 20/192(LogMAR 0.981)改善至末次随访时的 20/61(LogMAR 0.487)(P<0.001)。另一项大规模全国性回顾性队列研究表明,60.2% 的患者视力

可通过 IOL 置换得到改善^[3]。近年来,眼生物测量仪的引进和计算公式的不断改进,大大提高了眼轴长度、角膜曲率、IOL 屈光度预测的精度。提高手术质量、改进 IOL 设计、避免眼外伤及定期复查有望减少再次手术率。

尽管 IOL 置换术在特定情况下是一种有效地治疗选择,但临床决策需审慎权衡其风险效益比。现有证据表明,囊袋内置换 IOL 在安全性方面具有显著优势,应作为优先考虑的治疗策略。文献报道显示,IOL 置换术可能伴随多种术后并发症,其发生机制主要与手术创伤诱发的慢性低度炎症反应相关^[14]。典型并发症包括黄斑囊样水肿、大疱性角膜病变以及 UGH 综合征等^[15]。

基于本研究的经验以及对既往研究文献回顾,对于需要进行 IOL 置换的患者,全面的术前评估是手术成功的基石。术前评估主要包括以下几点:(1)术前视觉功能以及屈光状态评估:UCVA、BCVA 以及患者对比敏感度、波前像差等,评估患者视觉质量下降的主观及客观原因;(2)患者眼部结构的生物学评估:通过裂隙灯、前段 OCT、UBM 等检查评估囊袋及悬韧带完整性、IOL 形态及位置等;(3)患者全身因素和期望值管理:详细了解患者全身疾病史、眼部外伤手术史等,综合评估手术风险。同时术前需进行充分的医患沟通,确保患者对手术目标、手术风险以及术后视觉效果有合理预期。通过术前评估,根据囊袋及悬韧带情况指定手术方案,若囊袋完整且悬韧带稳定,优先选择囊袋内 IOL 植入;若轻度囊袋缺损或悬韧带松弛,可考虑行睫状沟固定,若存在广泛的悬韧带断裂、囊袋严重收缩或缺失,则经巩膜缝线固定是必要的,必要时术中需联合玻璃体切除术。对于因多焦点 IOL 神经适应不良或屈光误差而行置换的患者,制定手术方案的核心在于根据患者的视觉需求(如对脱镜的期望)和眼部参数(如 Kappa 角),审慎选择置换 IOL 的类型(单焦点、景深延长或多焦点)并精确计算其度数。术后需建立长期随访机制,监测眼压、角膜、IOL 位置以及眼底情况,以期早期发现并处理相关并发症。本研究的局限性为单中心回顾性分析,样本量有限,且部分病例初次手术资料不全,未能按 IOL 材质分类分析。此外,随访时间较短,长期并发症如迟发性 IOL 脱位或黄斑病变需进一步研究。

综上所述,IOL 置换术能有效改善因屈光误差、IOL 移位或变性等原因导致的视觉障碍,但需根据病因及眼部解剖特点个体化选择手术方案。提升初次手术精度、完善术后随访及推动 IOL 技术创新是减少置换率的关键方向。

利益冲突声明: 本文不存在利益冲突。

作者贡献声明: 韩艺琳论文选题与修改,初稿撰写;李欣瞳、杨翼帆文献检索;张晶雯、王梓柏、史佳琪数据分析;张凤妍选题指导,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] Signes-Soler I, Javaloy J, Montés-Micó R, et al. Efficacy and safety of mass cataract surgery campaign in a developing country. *Optom Vis Sci*, 2013, 90(2): 185-190.
- [2] Spekreijse L, Simons R, Winkens B, et al. Safety, effectiveness, and cost-effectiveness of immediate versus delayed sequential bilateral

- cataract surgery in the Netherlands (BICAT–NL study): a multicentre, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet*, 2023, 401(10392): 1951–1962.
- [3] Son HS, Chang DF, Li C, et al. Visual acuity outcomes and complications after intraocular lens exchange: an IRIS® registry (intelligent research in sight) analysis. *Ophthalmology*, 2024, 131(4): 403–411.
- [4] Jones JJ, Jones YJ, Jin GJ. Indications and outcomes of intraocular lens exchange during a recent 5-year period. *Am J Ophthalmol*, 2014, 157(1): 154–162.e1.
- [5] Al-Shymali O, Alió Del Barrio JL, McAlinden C, et al. Multifocal intraocular lens exchange to monofocal for the management of neuroadaptation failure. *Eye Vis (Lond)*, 2022, 9(1): 40.
- [6] Dvivedi A, Murthy SI, Manga S. Intraocular lens exchange or explantation post cataract surgery. *Int J Ophthalmol*, 2024, 17(11): 2031–2036.
- [7] Davies EC, Pineda R 2nd. Intraocular lens exchange surgery at a tertiary referral center: Indications, complications, and visual outcomes. *J Cataract Refract Surg*, 2016, 42(9): 1262–1267.
- [8] Chan TC, Lok JK, Jhanji V, et al. Intraocular lens explantation in Chinese patients: different patterns and different responses. *Int Ophthalmol*, 2015, 35(5): 679–684.
- [9] Mamalis N, Davis B, Nilson CD, et al. Complications of foldable intraocular lenses requiring explantation or secondary intervention—2003 survey update. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30(10): 2209–2218.
- [10] Patel V, Pakravan P, Lai J, et al. Intraocular lens exchange: indications, comparative outcomes by technique, and complications. *Clin Ophthalmol*, 2023, 17: 941–951.
- [11] Altaie RW, Costigan T, Donegan S, et al. Investigation and management of an epidemic of Hydroview intraocular lens opacification. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2005, 243(11): 1124–1133.
- [12] Yıldırım TM, Łabuz G, Henningsen N, et al. Establishing an objective decision criterion for intraocular lens exchange due to homogeneous calcification: a prospective clinical analysis. *Eye Vis (Lond)*, 2024, 11(1): 46.
- [13] Al-Shymali O, Cantó-Cerdán M, Alió del Barrio JL, et al. Managing dissatisfaction after multifocal intraocular lens implantation through lens exchange using monofocal or alternative multifocal IOLs. *Acta Ophthalmol*, 2024, 102(7): e1040–e1049.
- [14] Märker DA, Radeck V, Barth T, et al. Long-term outcome and complications of IOL-exchange. *Clin Ophthalmol*, 2023, 17: 3243–3248.
- [15] Dragnea DC, Truța RN, Goemaere J, et al. Intraocular bag-in-the-lens exchange: indications, outcomes, and complications. *J Cataract Refract Surg*, 2022, 48(5): 568–575.