

# 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术矫正中低度近视

蔡佳玉<sup>1</sup>, 陈剑<sup>1</sup>, 李勇<sup>1</sup>, 桂芬<sup>1</sup>, 吴湘<sup>2</sup>

引用: 蔡佳玉, 陈剑, 李勇, 等. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术矫正中低度近视. 国际眼科杂志, 2024, 24 (10): 1668-1671.

基金项目: 孝感市自然科学计划项目 (No.XGKJ2022010046)

作者单位: <sup>1</sup>(432000) 中国湖北省孝感市, 孝感爱尔眼科医院屈光科; <sup>2</sup>(435000) 中国湖北省黄石市, 黄石爱尔眼科医院屈光科

作者简介: 蔡佳玉, 博士, 副主任医师, 研究方向: 屈光手术学。

通讯作者: 陈剑, 硕士, 主任医师, 研究方向: 白内障与屈光手术学. chenjian@aierchina.com

收稿日期: 2024-02-22 修回日期: 2024-08-16

## 摘要

目的: 观察有晶状体眼后房型人工晶状体 (ICL) 植入术矫正中低度近视的临床效果。

方法: 回顾性研究。纳入我院 ICL 植入术矫正的中低度近视患者 48 例 85 眼, 观察术后 1 a 裸眼视力 (LogMAR)、最佳矫正视力 (LogMAR)、屈光状态、眼压、拱高与角膜内皮细胞计数等的变化情况。

结果: 术后 12 mo, 患者裸眼视力  $-0.10 (-0.20, -0.10)$ 、有效性指数为  $1.07 \pm 0.13$ 、最佳矫正视力  $-0.10 (-0.20, -0.10)$ 、安全性指数为  $1.10 \pm 0.14$ 。实际矫正屈光度与预期矫正屈光度差值在  $\pm 0.50$  D 范围占 91% (77/85), 差值在  $\pm 1.00$  D 范围占 100% (85/85)。术后 12 mo 时拱高为  $501.16 \pm 210.46 \mu\text{m}$ 。术前, 术后 6、12 mo 的角膜内皮细胞密度比较无差异 ( $F=1.050, P=0.352$ )。所有患者术后随访期间无前囊下混浊、白内障、瞳孔阻滞或其他威胁视力的并发症。

结论: ICL 植入术矫正中低度近视具有良好的有效性、安全性与可预测性。

关键词: 有晶状体眼人工晶状体植入术; 中低度近视; 拱高; 安全性; 有效性; 屈光手术

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2024.10.28

## Phakic implantable collamer lens implantation for correcting low - to - moderate myopia

Cai Jiayu<sup>1</sup>, Chen Jian<sup>1</sup>, Li Yong<sup>1</sup>, Gui Fen<sup>1</sup>, Wu Xiang<sup>2</sup>

Foundation item: Xiaogan Natural Science Program Project (No. XGKJ2022010046)

<sup>1</sup>Department of Refractive Surgery, Xiaogan Aier Eye Hospital, Xiaogan 432000, Hubei Province, China; <sup>2</sup>Department of Refractive Surgery, Huangshi Aier Eye Hospital, Huangshi 435000, Hubei Province, China

Correspondence to: Chen Jian. Department of Refractive Surgery, Xiaogan Aier Eye Hospital, Xiaogan 432000, Hubei Province, China. chenjian@aierchina.com

Received: 2024-02-22 Accepted: 2024-08-16

## Abstract

• AIM: To investigate the clinical efficacy of phakic implantable collamer lens (ICL) implantation in correcting low-to-moderate myopia.

• METHODS: Retrospective study. A total of 48 patients (85 eyes) with low to moderate myopia who underwent ICL implantation were included in the study. The changes in uncorrected visual acuity (LogMAR), corrected visual acuity (LogMAR), refractive outcomes, intraocular pressure, vault and endothelial cell were observed at 1 a postoperatively.

• RESULTS: At 12 mo postoperatively, uncorrected and best-corrected visual acuity were  $-0.10 (-0.20, -0.10)$  and  $-0.10 (-0.20, -0.10)$ , respectively, with an efficacy index of  $1.07 \pm 0.13$  and a safe index of  $1.10 \pm 0.14$ . The difference between the actual corrected diopter and the expected corrected diopter was 91% (77/85) in the range of  $\pm 0.50$  D, and 100% (85/85) in the range of  $\pm 1.00$  D. The mean vault was  $501.16 \pm 210.46 \mu\text{m}$  at 12 mo postoperatively. There was no significant difference in corneal endothelial cell density between preoperative and 6 and 12 mo postoperatively ( $F=1.050, P=0.352$ ). All patients had no anterior subcapsular opacification, cataract, pupillary block, or other sight threatening complications during follow-up.

• CONCLUSION: ICL implantation for the correction of low to moderate myopia has good efficacy, safety and predictability.

• KEYWORDS: phakic implantable collamer lens implantation; low-to-moderate myopia; vault; safety; efficacy; refractive surgery

Citation: Cai JY, Chen J, Li Y, et al. Phakic implantable collamer lens implantation for correcting low-to-moderate myopia. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2024, 24(10): 1668-1671.

## 0 引言

有晶状体眼后房型人工晶状体 (implantable collamer lens, ICL) 植入术是眼内屈光手术的一种主流术式, 具有不切削角膜、矫正范围广、视觉质量好等优点, 目前临床应用越来越广。国内外较多研究表明<sup>[1-5]</sup> ICL 植入术矫正近视具有良好的安全性、有效性及可预测性, 长达 5 a 的随访<sup>[6-7]</sup> 也显示了 ICL 植入术具有良好的长期稳定性, 然而

大多数研究是在高度或超高度近视患者中进行,目前关于 ICL 植入术矫正中低度近视的临床报道较少,因此本研究对我院行 ICL 植入术矫正中低度近视患者的临床资料进行了回顾性分析,拟对 ICL 植入术矫正中低度近视的安全性、有效性、可预测性、稳定性进行评估,为 ICL 植入术矫正中低度近视提供临床参考。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性研究。选取 2020-01/2021-08 在孝感爱尔眼科医院屈光科接受 ICL 或散光型有晶状体眼后房型人工晶状体 (TICL) 植入术治疗中低度近视患者 48 例 85 眼,所有患者手术顺利,术后随访 12 mo。所有患者均签署知情同意书,本研究经孝感爱尔眼科医院医学伦理委员会批准(批号:2022001)。

**1.1.1 纳入标准** (1) 屈光度数相对稳定(在过去 2 a 内屈光度数变化不超过 0.50 D/a)。(2) 屈光度数矫正范围,球镜度数不低于 -0.50 D,等效球镜度 (spherical equivalent, SE) > -6.00 D。(3) 角膜内皮细胞计数  $\geq 2\ 000\ \text{cell}/\text{mm}^2$ 。(4) 中央前房深度  $\geq 2.80\ \text{mm}$ ,房角开放。

**1.1.2 排除标准** (1) 患有圆锥角膜、重度干眼、未控制的青光眼、严重影响视力的白内障、视功能异常、眼位异常或其他眼部疾病患者。(2) 妊娠期、哺乳期、未控制的糖尿病或患有影响手术恢复的全身器质性病变的患者。

## 1.2 方法

**1.2.1 术前检查** 所有患者均常规行术前检查,包括裸眼视力(LogMAR)、最佳矫正视力(LogMAR)、综合验光(如散瞳前后验光差异大于 0.50 D,需待瞳孔缩小后再验光 1 次)、优势眼、非接触眼压计(Topcon)、裂隙灯显微镜、眼前节分析仪(Pentacam)、眼部 B 超、眼轴(IOL Master)、角膜内皮计数(SP-1P)、前节超声生物显微镜(UBM SW-3200L)、黄斑与视盘 OCT(Spectralis OCT)、眼底检查等。

**1.2.2 手术方法** 所有患者均植入 EVO V4c 型人工晶状体,推荐柱镜度数小于 -1.00 D 患者植入 TICL,推荐柱镜度数大于 -1.00 D 先试镜,如患者对不矫正散光的远视力满意可选用 ICL,否则选用 TICL。使用 STAAR 公司在线软件计算 ICL 的度数与尺寸,手术均由同一位医生完成。所有 ICL 都由颞侧透明角膜切口植入眼内,调整至设计角度。术前充分散瞳,常规消毒铺巾,表面麻醉,在角膜颞侧做 3 mm 透明角膜切口,保持前房稳定,通过推助器将 V4c 人工晶状体缓慢推注到前房,注入黏弹剂,调整 4 个脚襻进入虹膜后睫状沟内,散光型人工晶状体调整至相应轴位,再用眼内灌注液置换出黏弹剂,检查角膜切口闭合,涂妥布霉素地塞米松眼膏,包术眼。术后 2 h 检查眼压,裂隙灯检查眼前节,术后局部抗感染、抗炎处理以及对症治疗。术后 1 wk,1、3、6、12 mo 进行术后复查。复查项目包括裸眼视力、最佳矫正视力、眼压、拱高(前节 OCT 测量)、角膜内皮计数、眼底、术后并发症等。

统计学分析:采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。计量资料行正态性检验,符合正态分布以均值  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,采用重复测量数据的方差分析;非正态分布

用  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,采用秩和检验。相关性分析采用简单线性回归分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 本研究共纳入患者 48 例 85 眼,其中男 21 例 38 眼,女 27 例 47 眼,平均年龄  $25.35 \pm 4.68$  岁,术前平均等效球镜度  $-4.75 \pm 1.38\ \text{D}$ ,其中植入 TICL 为 34 眼(40%),植入 ICL 为 51 眼(60%)。植入晶状体尺寸分别为 12.1 mm 为 4 眼(5%),12.6 mm 为 43 眼(51%),13.2 mm 为 35 眼(41%),13.7 mm 为 3 眼(3%)。所有患者手术均顺利,术中与术后未出现并发症。术前基本资料见表 1。

**2.2 有效性** 术后 12 mo 裸眼视力为  $-0.10$  ( $-0.20$ ,  $-0.10$ ),优于术前最佳矫正视力,差异有统计学意义 ( $Z = -5.849, P < 0.001$ ),术后裸眼视力等于术前最佳矫正视力有 32 眼(38%),超过术前最佳矫正视力 1 排的有 43 眼(50%),超过术前最佳矫正视力  $\geq 2$  排的有 10 眼(12%)。手术有效性指数(术后裸眼视力/术前最佳矫正视力)为  $1.07 \pm 0.13$ 。

**2.3 安全性** 术后 12 mo 时最佳矫正视力为  $-0.10$  ( $-0.20$ ,  $-0.10$ ),术前术后最佳矫正视力比较,差异有统计学意义 ( $Z = -7.097, P < 0.001$ )。术后最佳矫正视力等于术前最佳矫正视力有 31 眼(36%),术后最佳矫正视力比术前最佳矫正视力超过 1 排有 38 眼(45%),术后最佳矫正视力比术前最佳矫正视力超过 2 排有 16 眼(19%)。术后安全性指数(术后最佳矫正视力/术前最佳矫正视力)为  $1.10 \pm 0.14$ 。

**2.4 可预测性** 术后 12 mo 平均等效球镜度为  $0.02 \pm 0.37\ \text{D}$ ,实际矫正屈光度与预期矫正屈光度差值在  $\pm 0.50\ \text{D}$  范围有 77 眼(91%),在  $\pm 1.00\ \text{D}$  范围有 85 眼(100%)。手术实际矫正屈光度与手术预期矫正屈光度呈高度相关性 ( $R^2 = 0.9107, P < 0.001$ , 图 1)。

**2.5 稳定性** 术后 1 wk,1、3、6、12 mo 等效球镜度依次为  $0.08 \pm 0.55$ 、 $0.02 \pm 0.57$ 、 $-0.03 \pm 0.56$ 、 $-0.02 \pm 0.58$ 、 $0.02 \pm 0.37\ \text{D}$ ,对术后各时间点等效球镜度进行比较,差异无统计学意义 ( $F = 13.824, P = 0.410$ )。

**2.6 散光矫正** 经 TICL 植入术矫正散光的术眼为 34 眼,术后散光在  $\pm 0.50\ \text{D}$  范围有 30 眼(88%),在  $\pm 1.00\ \text{D}$  范围有 34 眼(100%)。图 2 显示经 TICL 治疗的 34 眼的目标散光矫正量(TIA)与实际矫正散光矫正量(SIA)的散点图,

表 1 研究对象术前基本资料

临床资料	$\bar{x} \pm s / M(P_{25}, P_{75})$	范围
年龄(岁)	$25.35 \pm 4.68$	20-38
等效球镜度(D)	$-4.75 \pm 1.38$	-1.25--5.94
球镜度(D)	$-4.39 \pm 1.42$	-0.75--5.75
柱镜度(D)	$-0.79 \pm 0.64$	0.00--3.25
最佳矫正视力(LogMAR)	0.00(-0.10, 0.00)	-0.20-0.10
中央角膜厚度( $\mu\text{m}$ )	$528.17 \pm 39.01$	438-618
角膜直径(mm)	$11.68 \pm 0.39$	10.90-12.30
角膜内皮计数( $\text{cell}/\text{mm}^2$ )	$2954.58 \pm 303.75$	2367-3513
前房深度(mm)	$3.22 \pm 0.25$	2.80-3.94
眼轴(mm)	$25.64 \pm 1.01$	23.57-29.61
眼压(mmHg)	$16.12 \pm 1.17$	10-22

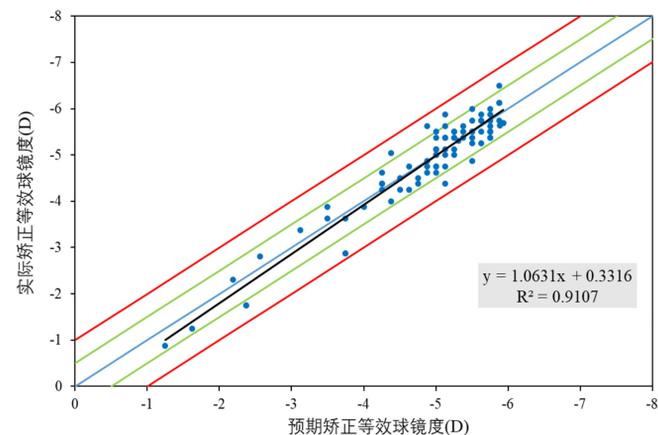


图1 术后12 mo 预期矫正等效球镜度与手术实际矫正等效球镜度的相关性。

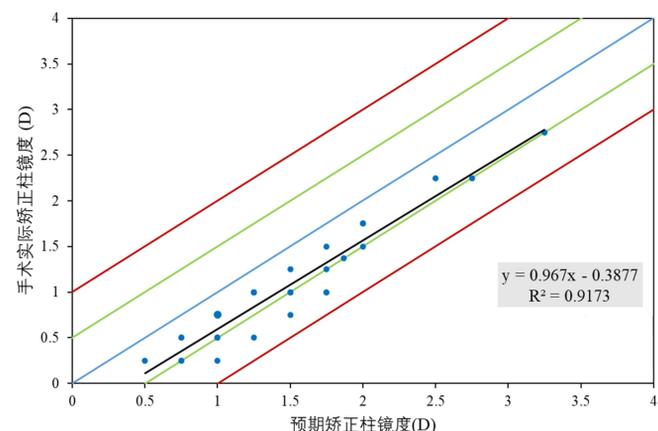


图2 术后12 mo 预期矫正柱镜度与手术实际矫正柱镜度的相关性。

散光矫正指数 CI (SIA/TIA) 为  $0.71 \pm 0.18$ 。散光矫正角度误差在  $15^\circ$  以内的有 33 眼 (97%)。

**2.7 拱高变化情况** 术后 1 wk、1、3、6、12 mo 拱高依次为  $658.62 \pm 249.69$ 、 $558.09 \pm 213.95$ 、 $515.62 \pm 207.85$ 、 $519.01 \pm 187.85$ 、 $501.16 \pm 210.46 \mu\text{m}$ ，差异有统计学意义 ( $F = 7.542$ ,  $P < 0.001$ )；术后 1 wk 与术后 1、3、6、12 mo 拱高比较，差异有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。术后 1、3、6、12 mo 拱高两两比较，差异无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。术后平均拱高随时间变化趋势见图 3，术后平均拱高在术后 1 mo 内下降较明显，术后 1 mo 之后保持相对稳定。

**2.8 角膜内皮变化情况** 术前、术后 6、12 mo 的角膜内皮细胞计数分别为  $2954.58 \pm 303.75$ 、 $2916.51 \pm 305.39$ 、 $2887.29 \pm 301.69 \text{ cell}/\text{mm}^2$ ，对各时间点角膜内皮细胞计数进行比较，差异无统计学意义 ( $F = 1.050$ ,  $P = 0.352$ )。

**2.9 眼压变化情况** 术后 1 wk、1、3、6、12 mo 眼压依次为  $16.14 \pm 1.99$ 、 $16.21 \pm 2.56$ 、 $16.53 \pm 2.25$ 、 $15.33 \pm 2.81$ 、 $15.95 \pm 2.71 \text{ mmHg}$  ( $1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$ )，对各时间点眼压进行比较，差异无统计学意义 ( $F = 1.571$ ,  $P = 1.082$ )。

**2.10 术中术后并发症** 所有患者均无术中并发症发生，术后随访期间无前囊下混浊、白内障、瞳孔阻滞或其他威胁视力的并发症。

### 3 讨论

ICL 植入术是临床常用的高度近视手术矫正方式，大量研究<sup>[4,8-13]</sup>表明其具有良好安全性、有效性及可预测性。由于 ICL 植入术具有无需切削角膜组织，保留了角膜结构

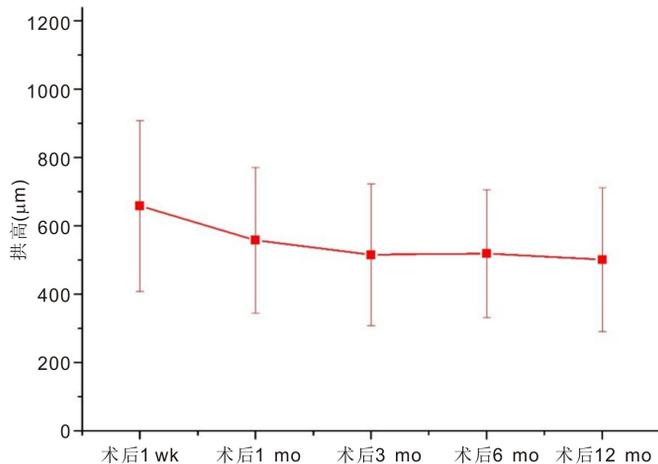


图3 中低度近视 ICL 植入术后拱高随时间变化。

的完整性且不引入高阶像差<sup>[14-16]</sup>，矫正屈光不正的范围广，术后干眼发生率低、视觉质量优<sup>[17-19]</sup>与患者满意度高等优点，很多中低度近视人群也逐渐开始选择 ICL 植入术，目前国内关于 ICL 植入术矫正中低度近视的临床报道较少，本研究回顾性分析了 48 例 85 眼患者 ICL 植入矫正中低度近视的有效性、安全性、可预测性。ICL 植入术后 12 mo，裸眼视力 (LogMAR) 为  $-0.10$  ( $-0.20$ ,  $-0.10$ )，所有患者术后裸眼视力达到或优于术前最佳矫正视力，有效性指数为  $1.07 \pm 0.13$ ，安全性指数为  $1.10 \pm 0.14$ ；术后等效球镜度差值在  $\pm 0.50 \text{ D}$  占比为 91%，在  $\pm 1.00 \text{ D}$  占比为 100%；表明 ICL 植入矫正中低度近视具有良好的有效性、安全性与可预测性。杜云等<sup>[20]</sup>比较了中低度近视患者行 FS-LASIK、SMILE 及 ICL 植入术的效果，随访 3 mo，有效性指数 3 组对比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，安全性指数 ICL 组高于 SMILE 组及 FS-LASIK 组。周进等<sup>[21]</sup>报道 490 例中低度近视患者 ICL 植入术后效果，术后 6 mo 手术有效性指数为  $1.26 \pm 0.21$ ，安全指数为  $1.13 \pm 0.18$ ，术后等效球镜度差值在  $\pm 0.5 \text{ D}$  以内的占比 94.9%，可预测性为 99.1%，表明 ICL 植入矫正中低度近视具备良好的有效性、安全性与可预测性，与本研究结果一致。

本研究中 34 眼采用 TICL 植入术矫正散光，术后 1 a 术眼散光在  $\pm 0.5 \text{ D}$  范围占 88%，在  $\pm 1.00 \text{ D}$  范围占 100%，散光矫正指数 CI 为  $0.71 \pm 0.18$ ，术后残余散光为  $-0.41 \pm 0.17 \text{ D}$ 。既往研究报道<sup>[13,22-25]</sup>，TICL 植入术矫正散光具有良好的可预测性、有效性与稳定性，CI 约为 0.90-0.97。本研究不足之处是手术均采用角膜颞侧手术切口，没有个性化的在角膜陡峭轴的位置做手术切口，可能导致术后散光稍欠矫正，另外本研究散光欠矫可能还与晶状体度数选择相关。

拱高指植入 ICL 的后表面中心至自身晶状体前表面的垂直距离，拱高过低或过高均可能引起术后并发症，合适的拱高对术后长期安全性具有重要的意义。临床上一般认为术后理想拱高为  $250-750 \mu\text{m}$ ，本研究中各时间点测查拱高值均在理想范围，术后 12 mo 时拱高为  $501.16 \pm 210.46 \mu\text{m}$ ，术眼均未见眼压显著升高、房角关闭或白内障等情况。另外较多研究<sup>[26-30]</sup>报道术后拱高均随时间呈下降趋势，但本研究中拱高在仅术后第 1 mo 内下降明显，术后 1-12 mo 拱高保持相对稳定，可能与样本量相对较小或术后观察时间相对较短有关，后续将继续观察拱高变化趋势。

综上所述,本研究中低度近视患者行 ICL 植入术后均获得了较好的有效性、安全性、预测性和稳定性,然而本研究存在一定局限,如本研究为回顾性研究,且纳入样本量较少,随访时间较短,术后远期疗效仍待进一步观察。

#### 参考文献

- [1] 张智科, 陈思扬. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术治疗近视的有效性和安全性研究. 眼科新进展, 2021,41(4):364-367.
- [2] 贾冰冰, 张岩, 朱思泉. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术安全性和有效性的研究进展. 中华眼科医学杂志(电子版), 2018,8(3):128-133.
- [3] Alfonso JF, Fernández-Vega-Cueto L, Alfonso-Bartolozzi B, et al. Five-year follow-up of correction of myopia: posterior chamber phakic intraocular lens with a central port design. J Refract Surg, 2019,35(3):169-176.
- [4] 李亚东, 郑广璞. ICL 植入术矫正高度近视的远期疗效评估. 河南医学研究, 2015,24(1):36-37.
- [5] 陈琴, 王镜菊, 胡荧辉, 等. 中央孔型有晶体眼后房型人工晶体治疗中高度近视的临床观察. 江苏医药, 2018,44(6):677-680.
- [6] 陈越兮, 林丁, 张青松, 等. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术矫正中高度近视的远期临床观察. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2020,22(3):222-228.
- [7] 王暄琪, 陈珣, 徐伊琳, 等. 中央孔型有晶状体眼后房型人工晶状体矫正中高度近视眼的远期效果研究. 中华眼科杂志, 2023,59(2):129-134.
- [8] Shiga S, Kojima T, Horai R, et al. Evaluation of long-term clinical outcomes after toric implantable collamer lens implantation. J Cataract Refract Surg, 2023,49(9):964-969.
- [9] Du J, Zhou W, Zhao T, et al. Efficacy and safety of implantable collamer lens V4c implantation in 1,834 myopic eyes for 1 year of follow-up. J Refract Surg, 2023,39(10):694-704.
- [10] Chen X, Wang X, Xu Y, et al. Five-year outcomes of EVO implantable collamer lens implantation for the correction of high myopia and super high myopia. Eye Vis (Lond), 2021,8(1):40.
- [11] 何海龙, 刘振宇, 周春媛, 等. 飞秒激光小切口角膜基质透镜切除术与有晶状体眼后房型人工晶状体植入术矫正高度近视眼疗效的 Meta 分析. 中华眼科医学杂志(电子版), 2021,11(1):22-28.
- [12] 刁春丽, 李兰建, 周舟, 等. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术后视觉质量及并发症的研究进展. 国际眼科杂志, 2023,23(2):222-227.
- [13] Zhu M, Zhu L, Zhu Q, et al. Clinical effect and rotational stability of TICL in the treatment of myopic astigmatism. J Ophthalmol, 2020,2020:3095302.
- [14] 刘沙沙, 尹连荣, 康婷婷, 等. 高度近视患者 SMILE 与 ICL V4c 植入术后视觉质量差异. 眼科新进展, 2023,43(10):795-799.

- [15] 李晖, 汪明红, 廖风玲, 等. FS-lasik 与 ICL 植入术治疗高度近视的效果及对术后高阶像差的影响. 川北医学院学报, 2022,37(12):1579-1582.
- [16] 刘逾, 陈海婷, 牛广增, 等. SMILE 与 ICL V4c 植入术矫正高度近视的临床效果及视觉质量对比分析. 河北医科大学学报, 2021,42(2):186-191.
- [17] 谭华霞, 杜玲芳, 何芳, 等. FS-LASIK 和 ICL 矫治高度近视术后临床效果比较. 湘南学院学报(医学版), 2021,23(1):20-23.
- [18] 唐磊, 廖荣丰. 中央孔型有晶状体眼后房型人工晶体矫正高度近视的临床研究. 安徽医科大学学报, 2017,52(6):915-920.
- [19] Goes S, Delbeke H. Posterior chamber toric implantable collamer lenses vs LASIK for myopia and astigmatism: systematic review. J Cataract Refract Surg, 2022,48(10):1204-1210.
- [20] 杜云, 毕伍牧, 孙康, 等. 中低度近视 FS-LASIK, SMILE 及 ICL 植入术的效果比较. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2022,44(2):152-156.
- [21] 周进, 李红惠, 李芳芳, 等. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入矫正中低度近视的临床效果. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2023,25(1):18-23.
- [22] Liu S, Wang X, Chen X, et al. Efficacy comparison between toric posterior chamber phakic IOL and posterior chamber phakic IOL plus modified steep meridian corneal relaxing incision for moderate to high astigmatism corrections. J Refract Surg, 2023,39(8):539-545.
- [23] Wei R, Li M, Niu L, et al. Comparison of visual outcomes after non-toric and toric implantable collamer lens V4c for myopia and astigmatism. Acta Ophthalmol, 2021,99(5):511-518.
- [24] Ghoreishi M, Kashfi A, Peyman M, et al. Comparison of toric implantable collamer lens and toric artflex phakic IOLs in terms of visual outcome: a paired contralateral eye study. Am J Ophthalmol, 2020,219:186-194.
- [25] Cano - Ortiz A, Sánchez - Ventosa Á, Membrillo A, et al. Astigmatism correction with toric implantable collamer lens in low and high astigmatism groups. Eur J Ophthalmol, 2022,32(1):183-192.
- [26] 邹泉, 郑洪玲, 程蕾, 等. 高度近视患者后房型有晶状体眼人工晶状体植入术后拱高的变化及其影响因素. 眼科新进展, 2022,42(6):456-460.
- [27] 张可, 王姗姗, 宋小翠, 等. 有晶状体眼后房型人工晶状体水平或垂直植入术后前房角与拱高的变化. 国际眼科杂志, 2021,21(6):1091-1095.
- [28] 程蕾, 朱冉, 宋超, 等. ICL V4c 矫正中高度近视术后 1 年前房稳定性研究. 中华实验眼科杂志, 2021,39(12):1059-1064.
- [29] 姚琳, 白海青. 不同放置方向对有晶状体眼后房型人工晶状体植入术后拱高变化的影响. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2021,23(8):610-614.
- [30] 薛兰芳, 赫天耕. ICL 植入后在眼内的位置稳定性与术眼视觉质量变化的研究进展. 国际眼科杂志, 2023,23(2):228-231.