

# A Case Report of Piggyback Implantable Collamer Lens Implantation for the Correction of Residual Refractive Errors after Cataract Surgery of an Individual with High Myopia

Dongjie Song Tian'an Zhou Zongchan Zhang Jianping Tong\* Ye Shen\*

The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, Zhejiang, 310003, China

## Abstract

Residual refractive error after cataract surgery often leads to unsatisfactory refractive and visual outcomes, thus affecting the postoperative vision and life quality of patients, which is an urgent problem to be solved in the development of refractive cataract surgery. This paper reports a case of a 53-year-old male patient with high myopia who had implantable collamer lens (ICL) implantation in both eyes more than 20 years ago. Later, due to cataracts in both eyes, he underwent ICL explantation combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation. However, residual refractive error led to anisometropia and caused discomfort in both eyes. After correction with piggyback ICL implantation, his vision acuity recovered satisfactorily. During follow-up, no severe complications such as intraocular lens opacity, elevated intraocular pressure or pupil obstruction were found.

## Keywords

cataract; residual refractive error; piggyback ICL implantation; anisom

# 背负式 ICL 植入术矫正高度近视患者白内障术后残余屈光不正一例

宋东洁 周天安 张宗婵 童剑萍\* 沈晔\*

浙江大学医学院附属第一医院, 中国·浙江 杭州 310003

## 摘要

白内障术后残余屈光不正往往会导致令人不满意的屈光和视觉结果,影响患者的术后视力及生活质量,是屈光性白内障手术发展中亟待解决的问题。论文报道一例53岁男性患者,20余年前因高度近视行双眼有晶体眼人工晶体植入术,后因双眼白内障先后行ICL取出合并白内障超声乳化摘除人工晶体植入术,术后因残余屈光不正导致双眼屈光参差引起不适。通过背负式ICL植入术矫正后视力恢复满意,随访期间未发现晶体间混浊、眼压升高、瞳孔阻滞等并发症。

## 关键词

白内障;残余屈光不正;背负式ICL植入术;屈光参差

## 1 引言

白内障术后残余屈光不正是造成患者对手术效果不满意的一大主要原因,往往需要通过二次屈光增效手术进行矫正。角膜屈光手术被认为是矫正轻度残余屈光不正最安全准

确的方法,而对于远视、高度近视以及残余较高屈光不正的人群而言,基于晶体的手术或是更好的选择<sup>[1]</sup>。背负式人工晶体(Piggyback intraocular lenses, Piggyback IOL)植入术是指在睫状沟内补充植入IOL以达到矫正残余屈光不正的目的,较传统的IOL置换术而言具备更好的安全性和有效性<sup>[2]</sup>。中央孔型有晶状体眼后房型人工晶状体(implantable collamer lens V4c, ICL V4c)凭借其独特的设计特点,也在背负式IOL的选择中得到越来越多的关注<sup>[3]</sup>。

论文报道一例经背负式ICL植入术矫正白内障术后残余屈光不正的高度近视患者,回顾并总结了该患者的病例特点和临床诊治过程,以期临床治疗白内障术后残余屈光不正提供思路。

【作者简介】宋东洁(1998-),女,中国吉林辽源人,在读硕士,从事白内障、屈光手术、近视发病机制研究。

【通讯作者】沈晔(1963-),男,中国浙江杭州人,博士,主任医师,从事白内障、近视发病机制、屈光手术研究。

【通讯作者】童剑萍(1971-),女,中国吉林辽源人,硕士,主任医师,从事白内障、糖尿病性视网膜病变、复杂玻璃体视网膜手术等研究。

## 2 临床资料

患者男性，53岁，因“双眼白内障术后配镜不适2月”至笔者所在医院就诊。既往双眼高度近视病史（左眼SE—16.0D，右眼SE—11.0D），20余年前于笔者所在医院行“双眼ICL植入术”，16年前因“右眼白内障”于笔者所在医院行“右眼ICL取出+白内障超声乳化摘除+人工晶体植入术”，两个月前因“左眼白内障”于笔者所在医院行“左眼ICL取出+白内障超声乳化摘除+人工晶体植入术”。其母高度近视病史，余家族史、个人史无殊。

眼科常规检查：右眼裸眼远视力（uncorrected distance visual acuity, UDVA）0.3，矫正视力（corrected distance visual acuity, CDVA）0.7（-5.25DS-0.75DC×180°），左眼UDVA 0.5，CDVA 0.8（-3.00DS）。

非接触式眼压计测眼压（intraocular pressure, IOP）：右眼17mmHg，左眼17mmHg。

裂隙灯检查：双眼结膜无明显充血，角膜透明，前房清深，瞳孔圆，约3.5mm，上方虹膜周切口开放，IOL位正，眼底视盘界清，可见萎缩弧，豹纹状眼底改变。诊断为“双眼屈光参差”，拟行“右眼有人工晶体眼ICL植入术”矫正。

术前相关辅助检查：① OA2000 测眼轴长度：右眼31.66mm，左眼32.25mm；角膜曲率：右眼K1 42.94×173，K2 44.47×7.59；左眼K1 43.05×3，K2 44.06×93。② 角膜地形图示角膜曲率：右眼42.3D/44.0D×80，左眼43.1D/43.1D；中央角膜厚度（central corneal thickness, CCT）：右眼506μm，左眼508μm；角膜直径（white-to-white, WTW）：右眼11.6mm，左眼11.5mm；前房深度：右眼3.95mm，左眼3.48mm。超声生物显微镜（ultrasound biomicroscope, UBM）示：右眼房角开放，睫状沟形态宽；双脚规测量右眼睫状沟到沟（sulcus-to-sulcus, STS）水平长度12.31mm，垂直长度12.70mm。角膜内皮计数：右眼2157个/mm<sup>2</sup>，左眼2280个/mm<sup>2</sup>。眼科B超示：右眼人工晶体眼，玻璃体混浊伴后脱离。排除手术禁忌后，选择STAAR Myopic 13.7mm -3.00D晶体，预期视力0.7（-3.42DS+0.72DC×90°）。

患者于局部麻醉下行右眼有人工晶体眼ICL植入术。术中于12点方向做3mm透明角膜切口，注入黏弹剂。使用定制的推入式注射装置将ICL植入睫状沟，并用定位钩将其调整到适当位置，最后使用乳酸林格氏液去除黏弹剂。术后一周内予妥布霉素地塞米松滴眼液、0.5%左氧氟沙星滴眼液及玻璃酸钠滴眼液每日四次滴眼，一周后予0.1%氟米龙滴眼液滴眼，持续2周。

术后一周复查：右眼UDVA 0.5，CDVA 0.9（-3.50DS+0.5DC×20°）；左眼UDVA 0.5，CDVA 0.8（-3.00DS）。IOP：右眼18mmHg，左眼17mmHg。裂隙灯检查：右眼ICL位正，拱高可，余同术前。眼前节光学相干断层成像检查（anterior segment optical coherence tomography, AS-OCT）示拱高（从ICL后表面到IOL前表面）329μm，前房

角到角（anterior chamber angle-to-angle, ATA）12.286mm。

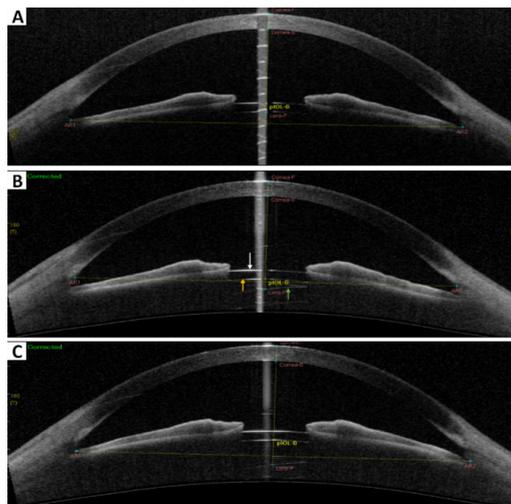
术后一月复查：右眼UDVA 0.5，CDVA 0.9（-3.50DS+0.5DC×20°）；左眼UDVA 0.5，CDVA 0.8（-3.00DS）。IOP：右眼18mmHg，左眼17mmHg。裂隙灯检查：右眼ICL位正，拱高可，晶体后囊浑浊，余同术前。角膜内皮计数：右眼2134个/mm<sup>2</sup>，左眼1236个/mm<sup>2</sup>。AS-OCT示拱高361μm，ATA 11.959mm。

患者术后三月复查，右眼UDVA 0.5，CDVA 0.9（-3.50DS+0.5DC×20°）；左眼UDVA 0.5，CDVA 0.8（-3.00DS）。IOP：右眼16mmHg，左眼17mmHg。裂隙灯检查：右眼ICL位正，拱高可，晶体后囊浑浊，余同术前（如图1所示）。角膜内皮计数：右眼2129个/mm<sup>2</sup>，左眼1237个/mm<sup>2</sup>。AS-OCT示拱高910μm，ATA 12.355mm（如图2所示），患者主诉无不适。



注：（A）术后1周眼前段照相；（B）术后1月眼前段照相；ICL（白色箭头）在位、IOL（橙色箭头）在位、后囊混浊（绿色箭头）；（C）术后3月眼前段影像

图1 有晶体眼背负式ICL植入术后眼前段照相



注：（A）术后1周AS-OCT；（B）术后1月AS-OCT；ICL前（白色箭头）和后（橙色箭头）表面以及IOL的前表面（绿色箭头）；（C）术后3月AS-OCT

图2 有晶体眼背负式ICL植入术后AS-OCT

## 3 讨论

尽管白内障手术已得到长足发展，但偶尔也会因残余屈光不正产生不理想的视力结果。造成白内障术后残余屈光不正的原因可以来自术前、术中和术后三方面。术前原因主

要包括眼轴长度测量不准确, IOL 屈光度选择的偏差、计算公式的局限性(尤其在超高度近视中)以及未矫正的已存在的角膜散光<sup>[4]</sup>。除术源性散光外, 手术过程中撕囊的中心位置以及范围均可能影响 IOL 在囊袋中最终位置从而改变患者的屈光状态<sup>[5]</sup>。术后囊袋纤维化和皱缩亦可能引起 IOL 位置前移从而导致近视偏移<sup>[6]</sup>。

目前, 针对白内障术后残余屈光不正的治疗包括佩戴眼镜或角膜接触镜、角膜屈光手术、IOL 置换术以及背负式 IOL 植入术<sup>[7]</sup>。对于一些摘镜意愿强烈或因双眼屈光参差戴镜不适的患者而言, 二次手术矫正或是一个更好的选择。准分子激光原位角膜磨镶术(Laser in situ keratomileusis, LASIK)被认为是矫正白内障术后残余屈光不正最准确的手术方式。Fernández 等人的一项多中心回顾研究纳入 54 名白内障术后残余屈光不正的患者共 65 只眼睛以评估三种手术方式的有效性、安全性和可预测性。结果表明 IOL 置换组、背负式 IOL 植入组和 LASIK 组的中位疗效指数分别为 0.58 (0.28-0.93)、0.75 (0.65-0.92) 和 0.91 (0.85-1.14)。组间安全指数无统计学差异 ( $P=0.094$ )。IOL 置换组的可预测性为 62.5%, 背负式 IOL 植入组为 85%, LASIK 组为 100%。尽管 LASIK 组在疗效和可预测性方面展现出最佳结果, 但在矫正较高屈光不正、角膜条件不足或不具备激光手术条件时存在一定的局限性, 且激光手术本身可能会引入高阶相差<sup>[8]</sup>。因此, 基于晶状体的矫正手术也受到了很多关注。

背负式 IOL 植入术是指在一只眼睛内植入两个或多个 IOL, 以矫正由于现有 IOL 屈光度不足而导致的屈光不正。这种手术方式最初是由 Gayton 等人于 1993 年率先应用于小眼球和高度远视的患者, 近年来在屈光性白内障手术中也展现出独特的优势<sup>[9]</sup>。研究表明, 在睫状沟二次植入背负式 IOL 比 IOL 置换术具有更好的安全性和准确性, 因其有效避免了移除原先 IOL 时可能会出现囊袋破裂和悬韧带损伤, 从而降低了术后视网膜脱离、黄斑囊样水肿等并发症的风险<sup>[2]</sup>。目前可以用于睫状沟植入的背负式 IOL 包括硬性一体式聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl methacrylate, PMMA)透镜、丙烯酸酯或硅胶三片式 IOL、专门设计用于有人工晶体眼的 Sulcoflex IOL、Add-On IOL、以及 ICL (STAAR Surgical, Monrovia, California, USA) 等。其中, ICL 较其他附加式 IOL 而言, 具有更薄的厚度, 其前拱形的设计亦有效防止了两个人工晶体间的附着, ICL V4c 的中央孔设计有助于房水的通畅引流, 以上特点均有效减少了晶状体间混浊(interlenticular opacification, ILO)、瞳孔阻滞性青光眼等背负式 IOL 植入术后的常见并发症的发生, 最大限度地减少了角膜内皮细胞损伤和对虹膜的创伤, 同时保留了尽可能小切口的优势。

日本 ICL 研究小组合作开展的一项多中心研究纳入接受背负式 ICL 植入术矫正白内障术后残余屈光不正的 28 名患者 35 只人工晶体眼, 结果显示患者术后早期视力显著提

高, 平均 UDVA 从术前的  $0.77 \pm 0.42 \text{LogMAR}$  显著改善至术后的  $0.24 \pm 0.38 \text{LogMAR}$ , 且术后 1 天至术后 1 年的等效球镜改变平均为  $-0.07 \pm 0.77 \text{D}$ , 提示术后远期视力稳定<sup>[3]</sup>。Kojima 等人的研究表明, 背负式复曲面 ICL (Toric ICL, TICL) 植入可以有效矫正白内障术后残余散光并显著提升患者的 UDVA, Duncker 等人的研究也支持这一点<sup>[10]</sup>。以上研究表明, 背负式 ICL 植入术在矫正白内障术后残余屈光不正方面具备良好的安全性、有效性、可预测性和稳定性。

## 4 结语

白内障术后残余屈光不正所引起的屈光参差会严重影响患者视力及生活质量, 随着角膜屈光手术的日益普及以及高度近视群体人数的增多, 未来其发病率仍可能会进一步增加。背负式 ICL 植入术在白内障术后残余近视、远视、散光等不同类型的屈光不正矫正中都取得了良好的表现, 可以作为治疗人工晶体眼屈光不正的一种安全有效的替代方法, 在屈光性白内障手术的发展中发挥更重要的作用。

## 参考文献

- [1] Moshirfar M. Refractive enhancements for residual refractive error after cataract surgery[J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2021,32(1):54-61.
- [2] El Awady, H E, A A Ghanem. Secondary piggyback implantation versus IOL exchange for symptomatic pseudophakic residual ametropia[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2013,251(7):1861-1866.
- [3] Kamiya, K. Piggyback implantable collamer lens implantation for the correction of residual refractive errors after cataract surgery: a multicenter study[J]. *Acta Ophthalmol*, 2019,97(6):946-947.
- [4] Hirschschall N. Sources of Error in Toric Intraocular Lens Power Calculation[J]. *Refract Surg*, 2020,36(10):646-652.
- [5] Alio, J L, A A Abdelghany, et al. Management of residual refractive error after cataract surgery[J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2014,25(4):291-297.
- [6] Reiter N. Assessment of a new hydrophilic acrylic supplementary IOL for sulcus fixation in pseudophakic cadaver eyes[J]. *Eye (Lond)*, 2017,31(5):802-809.
- [7] Hashemi H. The location of incision in cataract surgery and its impact on induced astigmatism[J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2016,27(1):58-64.
- [8] Fernández-Buenaga R. Resolving refractive error after cataract surgery: IOL exchange, piggyback lens or LASIK[J]. *Refract Surg*, 2013,29(10):676-683.
- [9] Gayton J L, V N Sanders. Implanting two posterior chamber intraocular lenses in a case of microphthalmos[J]. *Cataract Refract Surg*, 1993,19(6):776-777.
- [10] Kojima, T., et al., Correction of residual refractive error in pseudophakic eyes with the use of a secondary piggyback toric Implantable Collamer Lens[J]. *Refract Surg*, 2010,26(10):766-769.