

# 不同手术入路和微创技术治疗先天性白内障的手术效果分析

张炜杰<sup>1</sup>, 严宏<sup>2</sup>, 张坚<sup>3</sup>

引用:张炜杰,严宏,张坚. 不同手术入路和微创技术治疗先天性白内障的手术效果分析. 国际眼科杂志, 2025, 25(5): 775-780.

作者单位:<sup>1</sup>(710021)中国陕西省西安市,西安医学院;  
<sup>2</sup>(710004)中国陕西省西安市人民医院(西安市第四医院)陕西省眼科医院西北大学附属人民医院;<sup>3</sup>(710068)中国陕西省西安市,陕西省人民医院眼科

作者简介:张炜杰,男,在读硕士研究生,住院医师,研究方向:白内障。

通讯作者:严宏,男,医学博士,主任医师,教授,博士研究生导师,研究方向:白内障. [yan2128ts@hotmail.com](mailto:yan2128ts@hotmail.com)

收稿日期:2024-12-25 修回日期:2025-03-20

## 摘要

先天性白内障是世界上儿童失明的主要原因,由于其在儿童出生时即造成视力障碍,妨碍了视觉系统的正常发育,对儿童的生活质量造成严重影响。因此及时诊断并采取有效和安全的干预措施,特别是在视觉发育的关键期内,变得尤为迫切与重要。手术摘除白内障是治疗的重要手段,其成功与否以及术后患儿的视觉恢复效果和并发症发生情况,很大程度上取决于手术方式的选择,包括手术入路(前入路:角膜/角巩膜缘切口;后入路:睫状体平坦部)、手术器械(玻璃体切割头切口:20 G、23 G、25 G)。不同的手术入路,直接关系到术后并发症的发生率且显著影响术后视力恢复。文章综述和分析相关问题,旨在为临床提供参考。

关键词:先天性白内障;手术入路;微创玻璃体切割系统;手术并发症

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2025.5.15

## Analysis of surgical outcomes of congenital cataract treated with different surgical approaches and minimally invasive techniques

Zhang Weijie<sup>1</sup>, Yan Hong<sup>2</sup>, Zhang Jian<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Xi'an Medical University, Xi'an 710021, Shaanxi Province, China;

<sup>2</sup>Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital); Shaanxi Eye Hospital; Affiliated People's Hospital of Northwest University, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China; <sup>3</sup>Department of Ophthalmology, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Yan Hong. Xi'an People's Hospital (Xi'an

Fourth Hospital); Shaanxi Eye Hospital; Affiliated People's Hospital of Northwest University, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China. [yan2128ts@hotmail.com](mailto:yan2128ts@hotmail.com)

Received:2024-12-25 Accepted:2025-03-20

## Abstract

• Congenital cataract is a leading cause of childhood blindness worldwide. By inducing visual impairment from birth, it disrupts the normal development of the visual system and profoundly impacts patients' quality of life. Therefore, timely diagnosis and the implementation of effective, safe interventions, particularly during the critical period of visual development, are of paramount clinical importance. Cataract extraction is a cornerstone therapeutic intervention. The success of the surgery, as well as postoperative visual recovery and the incidence of complications in pediatric patients, largely depends on the selected surgical approach and instrumentation. Surgical approaches are primarily categorized into the anterior approach (*via* corneal or limbal incision) and the posterior approach (*via* pars plana). Surgical instruments are typically classified by the gauge of the vitreous cutter, such as 20 G, 23 G, and 25 G. The choice of surgical approach not only directly influences the incidence of postoperative complications but also significantly impacts visual recovery. This article reviews and analyzes these critical aspects to provide valuable guidance for clinical practice.

• KEYWORDS: congenital cataract; surgical approach; minimally invasive vitrectomy system; surgical complications

Citation: Zhang WJ, Yan H, Zhang J. Analysis of surgical outcomes of congenital cataract treated with different surgical approaches and minimally invasive techniques. *Guoji Yanke Zazhi* (Int Eye Sci), 2025, 25(5): 775-780.

## 0 引言

先天性白内障相对成年年龄相关性白内障较罕见,但其对患儿视觉发育的影响极为严重。有研究分析指出,先天性白内障的全球患病率在(2.2-13.6)例/万人之间,总患病率为4.24例/万人,其中,亚洲地区患病率最高,约为7.4例/万人,其次是美国(4.4例/万人)和欧洲(3.4例/万人)<sup>[1-2]</sup>。在我国,群体发病率约为(0.7-5.6)例/万人<sup>[3]</sup>。鉴于先天性白内障多发生在视力发育的关键时期,若未能及时干预,将严重影响患儿的视觉发育,甚至导致永久性视力障碍<sup>[4-8]</sup>。当前,手术干预是治疗先天性白内障有效的手段,其效果已得到广泛认可<sup>[2,9]</sup>。多项研究表明,对于

5岁以下的患儿,在摘除白内障同时手术撕除后囊膜联合前部玻璃体切割被视为儿童白内障手术的“金标准”方案<sup>[10-12]</sup>。然而,该手术方案的实施方式(如手术入路的选择)对术后效果具有显著影响。手术入路主要分为经角膜缘(前入路)和经睫状体平坦部(后入路)两种方式,其中后囊膜的处理对于术后效果具有至关重要的影响<sup>[4,11-15]</sup>。因此,选择适当的手术入路方式对改善患儿预后具有重要意义。

### 1 不同手术入路的手术疗效

#### 1.1 经角膜缘入路(前入路)手术

前入路手术即经角膜缘切口入路,其有操作简便,手术时间较短,对眼内组织干扰小等优点,利于术后恢复。此外,晶状体摘除更完整,人工晶状体(IOL)植入便捷(仅需扩大原切口),然而,婴幼儿无需I期IOL植入时需特别说明,但该入路可能增加前节并发症风险。

对于2岁以下儿童,此阶段是眼球和晶状体发育最迅速的时期<sup>[16-19]</sup>。由于眼球发育未成熟,此时行术前IOL屈光度数计算可能产生较大误差,因此多数专家不建议术中I期植入IOL<sup>[11-12,15,19]</sup>。Memon等<sup>[20]</sup>研究采用20G玻璃体切割系统手术,结果显示,该术式易于操作、耗时短,且安全性高,未观察到任何术中并发症,术后短期并发症也于1wk内消失。涂强等<sup>[21]</sup>及廖芙蓉等<sup>[22]</sup>研究均采用25G微创手术,发现术后患儿视力显著改善,且未出现明显并发症,与经睫状体平坦部入路手术相比,其操作更方便,且玻璃体视网膜相关并发症的风险更低。该手术技术的应用显著提高了手术的安全性和术后视力恢复效果。Vasavada等<sup>[23]</sup>则比较无晶状体眼组和I期IOL植入组的术后情况,结果显示两组在并发症和最终视力方面无显著差异,但I期植入组视力恢复更快,且前入路手术在两组中均表现出良好的安全性,未出现与手术直接相关的严重并发症。

对于2岁以上的儿童,Li等<sup>[24]</sup>则采用25G玻璃体切割联合I期IOL植入术,结果显示术后仅14.9%患儿出现低视力,提示该术式预后较好。而另一项研究在大于2岁患儿中I期植入IOL,未发现术中并发症,术后前房形成

良好,无切口渗漏,表明该术式操作简单,术后反应轻微,尤其是在减少手术创伤和降低并发症风险方面表现出色<sup>[25]</sup>。然而,也有研究回顾分析了10岁前经角膜切口手术的患儿,发现无论是否植入IOL,术后5a的最佳矫正视力在两组间无显著差异<sup>[26]</sup>。尽管前入路手术在治疗婴幼儿白内障方面确有一定疗效,但术后仍有一定的并发症发生率,因此需要密切关注和长期随访。

#### 1.2 经睫状体平坦部入路(后入路)手术

后入路手术即经睫状体平坦部入路,其操作复杂精细,需高度的技术熟练度以避免眼内损伤。较前入路而言,其虹膜损伤小,炎症反应轻,且能直达切割部位,后囊膜切开更精确,前段玻璃体切割更充分,然而,IOL植入需另做切口,但可能增加眼后节并发症风险。

Tartarella等<sup>[27]</sup>采用25G玻璃体切割系统进行后入路手术,结果显示术后患者的最佳矫正视力显著提高,且高达81%的术眼未出现并发症,这一结果验证了该手术路径的有效性与安全性。同样,Alexandrakis等<sup>[28]</sup>回顾分析了该入路手术患儿,发现在术中及术后均未发生严重并发症,进一步表明其是一种安全、有效的手术方式。此外,研究还指出后入路手术与视轴区再混浊的风险较低相关联,这对于维持术后视力具有重要意义。另一项研究深入对比了20G与25G在7月龄至5岁患儿中的应用效果,结果显示采用25G系统手术不仅显著缩短了手术时间,且在术后3mo的平均散光水平上表现更佳<sup>[29]</sup>。研究认为经平坦部入路的25G玻璃体切割术是一种高效的手术替代方案,能够提升手术效率,并有助于改善患者的术后视力及视觉质量。以上研究表明,后入路的并发症发生率较低,且术后视力恢复良好,未来的研究应进一步探讨如何优化手术技术,以降低后节并发症的风险,同时提高手术疗效和术后视觉质量。

#### 1.3 前入路手术与后入路手术比较

关于不同手术入路的选择,目前仍存在争议。不同研究者基于各自的研究结果及手术经验持有不同观点。表1列举既往研究同时纳入两种入路病例,并对其疗效进行了对比分析,所得结论呈现出显著的多样性。

表1 先天性白内障不同手术入路方式比较

作者(年份)	例数(眼数)	平均手术年龄(mo)	手术入路/手术方案	玻切系统	I期植入人工晶状体
涂强等 <sup>[21]</sup> (2016)	13(21)	6.0	角膜缘	25G	无
Memon等 <sup>[20]</sup> (2016)	21(29)	12.8	角膜缘	20G	无
Li等 <sup>[25]</sup> (2014)	25(40)	20.8	角膜缘	23G	有
Vasavada等 <sup>[23]</sup> (2018)	60(120)	<24	角膜缘		有
Beheshtnejad等 <sup>[26]</sup> (2022)	52(85)	27.3	角膜缘		有
廖芙蓉等 <sup>[22]</sup> (2021)	17(25)	28.4	角膜缘	25G	有
Li等 <sup>[24]</sup> (2023)	74(148)	44.0	角膜缘	25G	有
Tartarella等 <sup>[27]</sup> (2017)	44(72)	<12	平坦部	25G	无
Rastogi等 <sup>[29]</sup> (2018)	15(20)	21.8	平坦部	20G、25G	有
Alexandrakis等 <sup>[28]</sup> (2002)	61(76)	39.5	平坦部		有
苗恒等 <sup>[31]</sup> (2019)	54(108)	<11	角膜缘、平坦部	20G、23/25G	无
Raina等 <sup>[30]</sup> (2016)	12(24)	7.5	角膜缘、平坦部	25G	无
徐晓玮等 <sup>[34]</sup> (2020)	316(492)	21.8	角膜缘、平坦部	23/25G	有
Koch等 <sup>[33]</sup> (2019)	46(56)	34.6	角膜缘、平坦部	20G	有
Liu等 <sup>[32]</sup> (2016)	56(81)	46.5	角膜缘、平坦部	23G	有
俞铭蓉等 <sup>[35]</sup> (2018)	67(99)	46.8	角膜缘、平坦部	23/25G	有

注:以不同手术入路及手术平均年龄为顺序列举。

Raina 等<sup>[30]</sup>通过一项前瞻性干预研究,对比 25 G 玻璃体切割系统在 1 岁以下双侧患儿经两种入路的疗效,结果显示两种入路在术后散光误差方面并未有统计学显著差异,且均未发生并发症,且在 12 mo 的随访期内视轴区保持清晰,未见严重并发症。这表明在特定的条件下,两种入路均可获得良好的手术预后,效果可能颇为相似。

然而,苗恒等<sup>[31]</sup>研究则更倾向于推荐传统的经角膜缘入路作为首选手术方式。该研究随访至少 3 a,对比分析双眼患儿的长期视功能预后。结果显示,虽然两组在最佳矫正视力上未见显著差异,但后入路组在术后长期并发症的发生率上显著高于前入路组。因此,作者认为对于不伴眼后段异常的患儿,前入路手术因其较低的并发症发生率而应被视为更优选择。

尽管如此,也有其他研究者持有不同观点。Liu 等<sup>[32]</sup>评估了使用 23 G 玻璃体切割系统的手术效果,发现角膜缘组在末次随访时的平均屈光度显著升高,且 1.5-3 岁患儿术中并发症较为明显。研究建议,为降低并发症发生率,对于 3 岁以下的儿童应优先考虑使用平坦部入路进行手术。另一项研究同样揭示,经角膜缘入路术后观察到更多的瞳孔异位及视轴区混浊(VAO),且该组追加手术率高达 51.9%,相比之下,平坦部入路组仅为 27.6%,表明平坦部入路是一种更为安全且有效的手术方法<sup>[33]</sup>。徐晓玮等<sup>[34]</sup>以 1 岁为界分为两个亚组,术中根据情况使用 23 G 或 25 G 玻璃体切割头且随机选择手术入路。结果显示,两种入路术后随访眼轴长度和角膜曲率均有所改善,然而,前入路术后并发症发生率高于后入路。研究认为首次手术年龄 $\leq 1$ 岁及前入路手术是术后并发症发生的显著危险因素。同时,俞铭蓉等<sup>[35]</sup>研究同样指出以上二者(首次手术年龄小于 1 岁或经角巩膜缘切口手术)是术后发生需再次手术并发症的危险因素。

各研究结论的差异可能源于样本量、随访时间、手术技巧、术者经验及患者个体差异等多种因素。因此,在临床实践中选择手术入路时应综合考虑患者的具体情况、手术目的及预期效果,以制定个性化的手术方案。未来的研究应通过多中心、大样本、长期随访的设计进行,进一步探讨不同手术入路的适应证。

## 2 手术并发症

先天性白内障手术相关并发症是临床实践中需特别关注的内容(表 2),其发生率与手术年龄、白内障类型及术前共病密切相关<sup>[6,34,36]</sup>。因此,术前必须全面评估,以确定眼部是否存在其他并发疾病,如小眼球、青光眼、眼底病变等<sup>[37]</sup>,这些共病可能显著影响手术效果及预后。

术中操作需特别谨慎,经角膜缘入路的大部分术中并发症与虹膜相关,如虹膜脱垂、误吸、损伤等,因此应尽量避免意外切开及抽吸虹膜组织。而在经睫状体平坦部入路手术中,可能导致后囊膜破裂、玻璃体出血等。

术后短期内,患儿可能出现角膜水肿、前房反应或切口渗漏等风险,可能与手术精细程度以及患者个体差异紧密相关。长期并发症则需密切监测,尤其是青光眼风险,因为其对视力威胁极大<sup>[14,19,38-41]</sup>。此外,残留晶状体上皮细胞再增殖、瞳孔膜形成及 IOL 后黏连也可能导致视轴区混浊甚至引起瞳孔异位<sup>[42-43]</sup>。虽然视网膜脱离、眼内炎及中毒性前段综合征等相对较少见<sup>[36-40]</sup>,但一旦发生,后果严重,仍需保持警惕。术后斜视和眼球震颤也是较为常

见的并发症,且有研究表明这些并发症可能在术后延迟出现<sup>[3,44]</sup>。

**2.1 术中及术后短期并发症** 由于婴幼儿角膜组织较软、硬度低和虹膜较松弛的等生理特征,术中更多的并发症与虹膜紊乱和刺激有关,且前入路更为多见,在 Liu 等<sup>[32]</sup>研究中显示,术中虹膜相关并发症(包括虹膜误吸、虹膜脱垂、虹膜损伤等)占比高达 70%,远高于后入路组的 17%。然而在后入路组后囊膜破裂发生率略高约为 15%。尽管有研究未在术中出现上述并发症,但于术中发现后囊膜斑块的存在需进行相应的手术干预<sup>[23]</sup>。

术后短期内,眼前节反应多见于前入路组研究。Memon 等<sup>[20]</sup>发现,术后第 1 d 出现前房反应的比例高达 28%,但多数于 1 wk 内恢复。由于前房操作干扰,术后可能出现虹膜嵌顿,有研究报道术后第 1 d 虹膜组织嵌顿于切口处的情况,但通过手术复位后可得到良好控制<sup>[24,32]</sup>。此外,同样由于干扰,术后短期眼压异常也较为常见。在淦强等<sup>[21]</sup>研究中发现术后第 1 d 2 眼出现低眼压( $< 8$  mmHg),但未见明显切口渗漏;而另一项研究则报告在术后有 2 眼出现短暂时眼压升高<sup>[22]</sup>。Koch 等<sup>[33]</sup>研究显示,术后平均 1.67 mo,瞳孔异位发生率为 28.6%,是该研究中最常见的并发症。此外,Li 等<sup>[24]</sup>和 Liu 等<sup>[32]</sup>研究中均发现术后 1 wk 内 IOL 瞳孔夹持的发生率约为 1%,且在后者研究中还观察到 IOL 色素沉着现象。

相比之下,经后入路手术的患儿术中及短期并发症较少。Tartarella 等<sup>[27]</sup>研究纳入 1 岁以内患儿,结果显示 13%的术眼发生术中不良事件,包括 5 眼无计划虹膜切割术,3 眼 PFV 眼内出血(1 眼为轻度玻璃体出血,2 眼前段出血),以及 1 眼无计划后囊切开术,导致部分晶状体坠入玻璃体腔。

**2.2 术后长期并发症** 维持视轴区透明是术后患儿保持良好视力的重要条件<sup>[40]</sup>,而由于残留晶状体上皮细胞增殖至视轴区则会导致视轴区混浊,将进一步阻碍患儿视觉发育并加重弱视发生<sup>[3]</sup>,特别是婴幼儿期发生率更高影响更大,故术后需密切观察。Vasavada 等<sup>[23]</sup>通过前入路研究发现,植入 IOL 组发生率略高占比 10%。Li 等<sup>[24]</sup>报告视轴区混浊发生率为 2.7%,其平均发生时间为术后  $5.25 \pm 2.63$  mo。Liu 等<sup>[32]</sup>研究中两种入路各发生 1 眼。而在后入路的研究中<sup>[27-28,33]</sup>,视轴区混浊发生率约为 9%。同样当残留晶状体上皮移行至晶状体后囊膜上增殖时即出现后发性白内障,尽管两种入路发生率较为相似<sup>[26,31,34]</sup>,但苗恒等<sup>[31]</sup>指出相较前入路,末次随访时后入路组更易发生。在术后应密切监测视轴区透明度和后囊膜状态,及时干预以减少此类并发症对术后最终视力恢复的影响。

青光眼是另一类严重并发症,其对视力构成严重威胁,须高度重视。有研究报道其似呈双峰分布特征<sup>[45]</sup>,多项研究显示,手术年龄越小,术后继发青光眼风险越高<sup>[19,23,46]</sup>;手术年龄每降低 1 月龄,其发生风险将增加 1.6 倍<sup>[47]</sup>。其高发生率不仅源于术前存在的危险因素,如生理性短眼轴,小梁网色素沉积以及小角膜等病理性因素,还与术后多种诱因综合作用相关,包括晶状体上皮细胞的游离、对糖皮质激素的敏感性以及由炎症反应引起的瞳孔缘虹膜后黏连等<sup>[48]</sup>。Vasavada 等<sup>[23]</sup>研究中,手术中位年龄为 5.7 mo 无晶状体眼组中,经角膜缘入路术后发生青光眼的概率高达 75%。同样 Beheshtnejad 等<sup>[26]</sup>回顾分析

表2 不同术式的手术相关并发症

作者(年份)	例数 (眼数)	短期(<3 mo)				长期(>3 mo)				
		术中	术后	VAO	继发青光眼	后粘连	斜视	RD	IOL 相关	其他
Li 等 <sup>[25]</sup> (2014)	25 (40)		角膜上皮剥脱 1眼(2.5%)			7眼 (17.5%)				囊膜周围增生 38眼(95.0%)
Memon 等 <sup>[20]</sup> (2016)	21 (29)		结膜充血 4眼(13.8%) 前房反应 8眼(27.6%)							
淦强等 <sup>[21]</sup> (2016)	13 (21)		低眼压 2眼(9.5%)							
Vasavada 等 <sup>[23]</sup> (2018)	60 (120)	后囊膜斑块 4眼(3.3%)		5眼 (4.2%)	8眼 (6.7%)	10眼 (8.3%)				
廖芙蓉等 <sup>[22]</sup> (2021)	17 (25)		高眼压 2眼(8.0%)							
Beheshtnejad 等 <sup>[26]</sup> (2022)	52 (85)				17眼 (20.0%)	9眼 (10.6%)	52眼 (61.2%)	1眼 (1.2%)	IOL 脱位 3眼(3.5%) IOL 夹持 2眼(2.4%)	角膜失代偿 9眼(10.6%) PCO 2眼(2.4%) 弱视 75眼(88.2%) 黄斑水肿 1眼(1.2%)
Li 等 <sup>[24]</sup> (2023)	74 (148)		虹膜嵌顿 1眼(0.7%) IOL 瞳孔夹持 2眼(1.4%)	4眼 (2.7%)	1眼 (0.7%)					
Alexandrakis 等 <sup>[28]</sup> (2002)	61 (76)			7眼 (9.2%)		3眼 (3.9%)				
Tartarella 等 <sup>[27]</sup> (2017)	44 (72)	虹膜切除术 5眼(6.9%) PFV 眼内出血 3眼(4.2%) 后囊膜切开术 1眼(1.4%)		6眼 (8.3%)	6眼 (8.3%)	1眼 (1.4%)		1眼 (1.4%)		
Rastogi 等 <sup>[29]</sup> (2018)	15 (20)			1眼 (5.0%)						
Liu 等 <sup>[32]</sup> (2016)	56 (81)	虹膜误吸 16眼(19.8%) 虹膜脱出 15眼(18.5%) 虹膜损伤 4眼(4.9%) 后囊膜破裂 8眼(9.9%)	虹膜嵌顿 1眼(1.2%)	2眼 (2.5%)						
苗恒等 <sup>[31]</sup> (2019)	54 (108)						20眼 (18.5%)			眼球震颤 28眼(25.9%) PCO 12眼(11.1%) 高眼压 6眼(5.6%)
Koch 等 <sup>[33]</sup> (2019)	46 (56)			11眼 (19.6%)			10眼 (17.9%)	IOL 脱位 1眼(1.8%)		瞳孔异位 16眼(28.6%) 视网膜裂孔 1眼(1.8%)
徐晓玮等 <sup>[34]</sup> (2020)	316 (492)				4眼 (0.8%)	27眼 (5.5%)	14眼 (2.8%)	IOL 移位 3眼(0.6%) IOL 夹持 1眼(0.2%)		眼球震荡 15眼(3.0%) PCO 33眼(6.7%)

注:以不同术式及文献年份顺序列举。VAO:视轴区混浊;RD:视网膜脱离;IOL:人工晶状体;PCO:后囊膜混浊;PFV:永存胎儿血管。

显示,经前入路手术 20% 的病例发生青光眼。Li 等<sup>[24]</sup> 报告平均年龄为 44 mo 的患儿术后 3 mo 仅 1 眼 (0.7%) 发生青光眼,且药物治疗不佳,需要通过手术维持眼压。后入路手术中,青光眼的发生率约为 8%,且多在术后 1 a 内出现<sup>[27]</sup>。在徐晓玮等<sup>[34]</sup> 研究显示两种入路均发生 2 眼,差异不大。在临床实践中,应选择合适的手术入路,并在术后密切监测眼压变化,及时干预以降低青光眼的发生风险。

此外,多项关于前入路研究于术后观察到虹膜黏连情况,其发生可能与炎症反应相关。Vasavada 等<sup>[23]</sup> 研究显示,在 IOL 植入术后平均 3.6 mo,27.6% 的患儿出现了后黏连,且这些病例均发生在年龄小于 5.7 mo 患儿中。另一项针对小于 2 岁患儿的研究也发现,经前入路术后 7 眼 (17.5%) 出现局灶性瞳孔虹膜黏连<sup>[25]</sup>。相比之下,后入路手术发生率较低,有研究在中位随访 28 mo 仅发现 1 眼 (1%) 发生后黏连<sup>[27]</sup>,而其他研究也报告后入路手术的后黏连发生率较低,约为 4%<sup>[28,34]</sup>。这些结果显示,手术入路的选择对术后虹膜黏连的发生率有显著影响,后入路手术在降低此类并发症方面可能更具优势。

斜视是阻碍双眼单视建立及影响患儿身心健康的重要因素<sup>[3,49]</sup>。研究表明,单眼术后 12 mo 内,术前无斜视的患儿中约 60.7% 会出现斜视,总体斜视发生率由术前的 24.6% 上升至 70.4%<sup>[50]</sup>,这一数据凸显了术后斜视问题的严重性。在手术入路方面,Beheshtnejad 等<sup>[26]</sup> 对 10 岁前接受前入路手术的患儿进行回顾分析,发现术后斜视发生率较高,达 61%,其中内斜视占 38%,外斜视占 14%;同时,该研究还显示术后弱视的发生率更是高达 88.2%,提示视功能障碍的高风险。另一项研究也发现,前入路组斜视发生率略高于后入路组<sup>[34]</sup>。然而,苗恒等<sup>[31]</sup> 却认为后入路组更易出现斜视的倾向,这表明不同研究结果之间存在一定的差异。值得注意的是,在 Koch 等<sup>[33]</sup> 研究中统计两种入路发生率约为 17.9%,差异相当,且均需追加手术干预。此外,有上述研究中显示两种入路术后均有部分患儿出现眼球震颤,但后入路表现为更高的发生倾向<sup>[31,34]</sup>。

视网膜脱离在术后极为少见,但在既往文献中仍有少量报道。如 Beheshtnejad 等<sup>[26]</sup> 和 Tartarella 等<sup>[27]</sup> 各报道 1 例病例。而在 Koch 等<sup>[33]</sup> 研究中,1 例 1 眼患儿在后入路术后出现视网膜裂孔需激光光凝治疗。这些个案表明,尽管视网膜脱离的发生率较低,但其潜在风险仍需引起重视。值得注意的是,随着对患儿随访时间的不断延长,其发生率可能高于既往文献的报道。然而,研究表明后囊膜切开及前部玻璃体切割术并非其发生的直接危险因素<sup>[40]</sup>。相反,智力发育迟缓或同时伴有眼部乃至全身系统疾病的患儿,可能面临更高的发生风险。这表明,患儿整体的健康状况和潜在系统性疾病可能在视网膜脱离的发生中起到更重要的作用。

IOL 植入术后同样会带来一系列相关问题,常见的为 IOL 位置异常,如 IOL 脱位(移位),多项研究显示,在前入路术后发现较低发生率的脱位<sup>[26,33-34]</sup>,但这一问题仍需引起关注。此外,IOL 瞳孔夹持发生率也相对较少。但这些情况可能影响术后视力恢复和视觉质量,因此,在植入 IOL 时,手术医生需格外谨慎,确保 IOL 的稳定性和位置的准确性,同时,术后应密切随访及时发现异常并处理。

综上,先天性白内障的并发症种类繁多且复杂,不同

手术入路对并发症的发生率有显著影响。同时与多种因素相关,术前的全面检查、术式的合理选择,术中的精细操作以及术后的密切随访是降低并发症发生率、提高手术成功率的关键因素。未来的研究应进一步探索如何优化手术技术,合理选择手术入路及方案,以减少并发症的发生,并改善患儿的长期预后。

### 3 小结及展望

随着现代医学知识的普及和诊疗技术的不断进步,越来越多的先天性白内障患儿得以在疾病早期被识别并及时诊疗,这对减轻全国范围内的失明负担具有重要意义。然而,尽管手术干预是主要的治疗手段,但由于不同手术入路及微创技术各有优势,所以目前关于手术方式及方案的最佳选择目前尚无定论。鉴于此,未来的研究需要通过多中心、大样本、长期随访的临床研究来进一步优化手术技术、合理选择手术入路及方案,从而减少并发症的发生并改善长期预后。

综上,先天性白内障的治疗需要综合考量个体差异、手术技术以及术后管理。借助多学科协作和长期随访研究,有望进一步优化治疗策略,助力患儿视力恢复与长期视觉发展。

**利益冲突声明:** 本文不存在利益冲突。

**作者贡献声明:** 张炜杰论文选题,文献检索,数据分析,初稿撰写;严宏选题指导,论文修改及审阅;张坚论文内容优化,结构审核。所有作者阅读并同意最终的文本。

### 参考文献

- [1] Wu XH, Long EP, Lin HT, et al. Prevalence and epidemiological characteristics of congenital cataract: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*, 2016,6:28564.
- [2] Lagrèze WA. Treatment of congenital and early childhood cataract. *Der Ophthalmol*, 2021,118(2):135-144.
- [3] 武雅贞, 严宏. 先天性白内障相关斜视研究进展. *中华实验眼科杂志*, 2021,39(4):346-350.
- [4] Katre D, Selukar K. The prevalence of cataract in children. *Cureus*, 2022,14(10):e30135.
- [5] Del Busto Wilhelm E, Zimmermann Paiz MA, Ordóñez Rivas AM, et al. Caracterización de Catarata congénita y resultado visual postoperatorio en Una Unidad de Oftalmología Pediátrica en un país de ingresos medios. *Andes Pediatr*, 2022,93(4):488.
- [6] Oshika T, Nishina S, Unoki N, et al. Ten-year outcomes of congenital cataract surgery performed within the first six months of life. *J Cataract Refract Surg*, 2024,50(7):707-712.
- [7] Kabybekova A, Meirmanov S, Aringazina A, et al. Age at recognition and age at presentation for surgery for congenital and developmental cataract in Kazakhstan. *Ann Med*, 2022,54(1):1988-1993.
- [8] 鲍永珍. 就诊年龄是儿童先天性白内障诊治策略的重要因素. *中华眼科杂志*, 2024,60(12):964-967.
- [9] Malek I, Sayadi J, Sammouda T, et al. Clinical features and outcomes of congenital cataract surgery with primary intraocular lens implantation in a Tunisian cohort. *J Curr Ophthalmol*, 2022,34(2):187-193.
- [10] Vasavada AR, Praveen MR, Tassignon MJ, et al. Posterior capsule management in congenital cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2011,37(1):173-193.
- [11] 姚克, 闫晨曦. 重视儿童先天性白内障围手术期的关键问题. *中华眼科杂志*, 2021,57(7):481-486.
- [12] 中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组. 中国儿童白内障

障围手术期管理专家共识(2022年). 中华眼科杂志, 2022,58(5):326-333.

[13] Lenhart PD, Lambert SR. Current management of infantile cataracts. *Surv Ophthalmol*, 2022,67(5):1476-1505.

[14] Oshika T, Endo T, Kurosaka D, et al. Long-term surgical outcomes of pediatric cataract—multivariate analysis of prognostic factors. *Sci Rep*, 2023,13:21645.

[15] 陈伟蓉. 先天性白内障手术治疗的思考. 中华眼科杂志, 2021,57(1):11-16.

[16] Wilson ME, Trivedi RH, Weakley DR, et al. Globe axial length growth at age 5 years in the infant aphakia treatment study. *Ophthalmology*, 2017,124(5):730-733.

[17] Lin HT, Lin DR, Chen JJ, et al. Distribution of axial length before cataract surgery in Chinese pediatric patients. *Sci Rep*, 2016,6:23862.

[18] 邹锐,赵银莹,赵于渔,等. 婴幼儿先天性白内障患眼的生物学测量. 中华眼科杂志, 2022,58(5):340-347.

[19] 徐超群,刘臻臻. 先天性白内障摘除术后青光眼相关不良事件及其影响因素研究进展. 中华眼科杂志, 2022,58(11):959-963.

[20] Memon MN, Bukhari S, Bhutto IA. Corneal approach 20 Gauge vitrectomy system for the management of congenital cataract. *Pak J Med Sci*, 2016,32(2):440-443.

[21] 涂强,刘琼,叶波,等. 应用25G玻璃体切割系统治疗婴幼儿先天性白内障. 眼科新进展, 2016,36(9):870-872.

[22] 廖芙蓉,杨磊,曾苗. 25G晶状体切除联合前段玻璃体切除术治疗先天性白内障. 国际眼科杂志, 2021,21(12):2175-2178.

[23] Vasavada AR, Vasavada V, Shah SK, et al. Five-year postoperative outcomes of bilateral aphakia and pseudophakia in children up to 2 years of age: a randomized clinical trial. *Am J Ophthalmol*, 2018,193:33-44.

[24] Li HZ, Lin XL, Liu X, et al. Surgical outcomes of lensectomy-vitrectomy with primary intraocular lens implantation in children with bilateral congenital cataracts. *J Pers Med*, 2023,13(2):189.

[25] Li SY, Zhang ZP, Ji SJ, et al. Application of minimally invasive 23G vitrectomy via corneal approach for the treatment of pediatric cataract. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2014,18(17):2413-2418.

[26] Beheshtnejad A, Hashemian H, Kakaie S, et al. Outcomes of the infantile cataract surgery: case series with a 5-year follow-up. *Int Ophthalmol*, 2022,42(2):541-547.

[27] Tartarella MB, Fortes Filho JB. Twenty-five-gauge sutureless lensectomy in infants with congenital cataract. *J AAPOS*, 2017,21(5):393-396.

[28] Alexandrakis G, Peterseim MM, Wilson ME. Clinical outcomes of pars plana capsulotomy with anterior vitrectomy in pediatric cataract surgery. *J AAPOS*, 2002,6(3):163-167.

[29] Rastogi A, Mishra M, Goel Y, et al. Comparative study of 25-versus 20-gauge pars plana capsulotomy and vitrectomy in pediatric cataract surgery. *Int Ophthalmol*, 2018,38(1):157-161.

[30] Raina UK, Bhambhwani V, Gupta A, et al. Comparison of transcorneal and pars plana routes in pediatric cataract surgery in infants using a 25-gauge vitrectomy system. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2016,53(2):105-112.

[31] 苗恒,侯宪如,鲍永珍. 不同手术入路治疗婴幼儿期双眼先天性白内障的长期预后比较. 中华眼科杂志, 2019,55(1):46-50.

[32] Liu X, Zheng TY, Zhou XT, et al. Comparison between limbal and

pars plana approaches using microincision vitrectomy for removal of congenital cataracts with primary intraocular lens implantation. *J Ophthalmol*, 2016,2016:8951053.

[33] Koch CR, Kara-Junior N, Santhiago MR, et al. Comparison of different surgical approaches for pediatric cataracts: complications and rates of additional surgery during long-term follow-up. *Clinics (Sao Paulo)*, 2019,74:e966.

[34] 徐晓玮,田爱军,郝微,等. 不同手术入路的微创玻璃体切割系统对先天性白内障患儿术后并发症的影响. 眼科新进展, 2020,40(1):62-65.

[35] 俞铭蓉,顾骏祥,刘馨,等. 不同手术入路先天性白内障术后并发症再手术的临床分析. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2018,20(1):40-45.

[36] Whitman MC, Vanderveen DK. Complications of pediatric cataract surgery. *Semin Ophthalmol*, 2014,29(5-6):414-420.

[37] Praveen MR, Vasavada AR, Shah SK, et al. Long-term postoperative outcomes after bilateral congenital cataract surgery in eyes with microphthalmos. *J Cataract Refract Surg*, 2015,41(9):1910-1918.

[38] Choe S, Kim YK, Ha A. Nationwide incidence of and risk factors for undergoing incisional glaucoma surgery following infantile cataract surgery. *Sci Rep*, 2024,14:16286.

[39] 张妍,贾超,张方顺,等. 婴幼儿先天性白内障术后视力和继发青光眼的临床分析. 国际眼科杂志, 2021,21(9):1622-1626.

[40] 朱彰灏. 儿童白内障手术并发症的研究进展. 中华实验眼科杂志, 2017,35(3):273-276.

[41] Chattannavar G, Badakere A, Mohamed A, et al. Visual outcomes and complications in infantile cataract surgery: a real-world scenario. *BMJ Open Ophthalmol*, 2022,7(1):e000744.

[42] Plager DA, Bothun ED, Freedman SF, et al. Complications at 10 years of follow-up in the infant aphakia treatment study. *Ophthalmology*, 2020,127(11):1581-1583.

[43] Louison S, Blanc J, Pallot C, et al. Visual outcomes and complications of congenital cataract surgery. *J Fr Ophthalmol*, 2019,42(4):368-374.

[44] Bothun ED, Shainberg MJ, Christiansen SP, et al. Long-term strabismus outcomes after unilateral infantile cataract surgery in the Infant Aphakia Treatment Study. *J AAPOS*, 2022,26(4):174.e1-174.e4.

[45] Abdelmassih Y, Beaujeux P, Dureau P, et al. Incidence and risk factors of glaucoma following pediatric cataract surgery with primary implantation. *Am J Ophthalmol*, 2021,224:1-6.

[46] 李朝辉,叶子,刘耀鸿. 合理制订先天性白内障干预策略以促进视觉康复. 中华眼科杂志, 2024,60(12):959-963.

[47] Beck AD, Freedman SF, Lynn MJ, et al. Glaucoma-related adverse events in the infant aphakia treatment study: 1-year results. *Arch Ophthalmol*, 2012,130(3):300-305.

[48] Wang DD, Li ZL, Zhang F, et al. Iridocorneal angle and anterior segment structure of eyes in children with cataract. *Ophthalmic Res*, 2020,63(2):194-202.

[49] Bothun ED, Lynn MJ, Christiansen SP, et al. Sensorimotor outcomes by age 5 years after monocular cataract surgery in the Infant Aphakia Treatment Study (IATS). *J AAPOS*, 2016,20(1):49-53.

[50] Bothun ED, Cleveland J, Lynn MJ, et al. One-year strabismus outcomes in the infant aphakia treatment study. *Ophthalmology*, 2013,120(6):1227-1231.