

· 标准与规范探讨 ·

中国儿童白内障围手术期管理专家共识 (2022 年)

中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组

通信作者: 姚克, 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心, 杭州 310009, Email: xlren@zju.edu.cn

【摘要】 白内障是儿童发生可治性视力障碍的主要原因。鉴于儿童在解剖、生理、行为、发育等方面的特殊性, 围手术期需要予以特别的关注和管理。为了进一步加强儿童白内障围手术期的规范化管理, 中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组经过充分讨论, 在儿童白内障的手术时机、手术技术、围手术期用药方案及术后视觉康复等方面达成共识性意见, 以供我国眼科临床医师在工作中参考和借鉴。

【关键词】 白内障摘除术; 围手术期; 病人医护管理; 多数赞同; 儿童

Chinese expert consensus on the perioperative management of cataracts in children (2022)

Chinese Cataract and Refractive Surgery Society

Corresponding author: Yao Ke, Eye Center, Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China, Email: xlren@zju.edu.cn

【Abstract】 Cataract is the main cause of preventable visual impairment in children. Children requires special perioperative management because of their anatomical, physiological, behavioral, and developmental characteristics. In order to strengthen the standardized perioperative management of cataracts in children, the Chinese Cataract and Refractive Surgery Society has conducted a comprehensive discussion on the timing of surgery, surgical techniques, perioperative medications, and postoperative visual rehabilitation in children. The consensus has been reached to provide clinical guidance for Chinese ophthalmologists.

【Key words】 Cataract extraction; Perioperative period; Patient care management; Consensus; Child

白内障是儿童可治性盲的首要病因, 也是“视觉 2020”行动的重点关注项目^[1-2]。儿童白内障根据病因可进一步分为遗传性白内障、代谢性白内障、外伤性白内障、并发性白内障、母体孕期感染性白内障、特发性白内障等。随着婴幼儿眼疾病筛查技术提升, 儿童白内障的检出率明显增高。同时, 现代手术技术发展使儿童白内障的手术比例大幅增加。儿童与成人相比具有多种解剖及生理特点, 在手术方式选择、术中操作及围手术期管理方面有其特殊性, 但目前国内外尚缺乏关于儿

童白内障的诊疗共识, 在手术时机、手术技术、围手术期用药方案及术后视觉康复等诸多问题上尚存不少争议。为进一步规范儿童白内障围手术期管理, 中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组在国内外百余篇文献提供的临床证据基础上, 通过充分讨论, 在儿童白内障围手术期管理方面达成共识性意见, 以供我国眼科临床医师在工作中借鉴和使用。

一、手术指征

须权衡白内障摘除手术带来的视力改善和调

DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20211115-00540

收稿日期 2021-11-15 本文编辑 黄翊彬

引用本文: 中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组. 中国儿童白内障围手术期管理专家共识 (2022 年)[J]. 中华眼科杂志, 2022, 58(5): 326-333. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20211115-00540.



中华医学出版社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



节功能永久丧失之间的关系,结合患儿自身情况,综合参考晶状体混浊的位置、程度、范围及其对视功能的影响,从而决定手术治疗的必要性。推荐手术指征:(1)不能配合视力检查的患儿:致密的核性白内障;混浊位于视轴且直径大于 3 mm;晶状体混浊影响眼底检查或屈光检查;合并斜视、弱视、眼球震颤;无法固视。(2)可配合视力检查的患儿:由晶状体原因引起最佳矫正视力低于 0.4。

对于暂时无上述手术指征的患儿可选择保守治疗,但应进行密切随访,注意患儿视觉行为的异常,如固视困难、歪头视物、眼球震颤、双眼运动不协调等,严密观察晶状体混浊范围和密度的进展情况以及晶状体形态的改变(如晶状体前、后圆锥或膨出),必要时选择手术干预。

二、手术时机

1. 单眼白内障:出生后 6 周内是视觉发育的重要时期,6 周龄前接受白内障摘除手术可最大限度减轻形觉剥夺导致的不良视觉后果^[3-4]。然而,若在出生后 4 周内进行手术,可能显著增加患儿术后发生继发性青光眼的风险^[5-7]。因此,对于明显影响视觉的单眼白内障(合并明显的单眼固视障碍、晶状体明显致密混浊、眼底红光反射消失等),可在出生后 4~6 周行白内障摘除手术。

2. 双眼白内障:对于双眼致密混浊的白内障,在出生后 10 周内行手术治疗可获得良好的视觉预后^[8]。为避免患儿出现不可逆弱视和眼球震颤,可尽量将手术时间提前至出生后 8 周内^[6, 9-10]。

此外,应综合患儿个体的发育状况和麻醉风险,选择恰当的手术时机。由于我国各地区医疗条件和眼科微创手术技术水平存在差异,包括婴幼儿麻醉等条件的限制,手术时间可根据情况适当推迟。

3. 双眼白内障的手术间隔时间:为避免第 2 只眼发生剥夺性弱视,双眼手术间隔时间不宜过长,在全身麻醉允许的情况下,应尽快进行第 2 只眼手术。当不得不延迟第 2 只眼手术时,可对第 1 只眼术后进行间断性遮盖,直到第 2 只眼手术完成。但是,不建议常规在同一天内即时连续行双眼白内障摘除手术,以免增加双眼同时发生严重并发症的风险^[11]。若综合权衡麻醉风险、就诊难度、眼部情况后,不得不选用此种手术方案,则须向患儿家长充分说明风险和益处,并且在围手术期对双眼必须使用完全独立的 2 套手术用品(布巾、手术器械和

药物)。

三、术前检查

(一)病史询问

1. 发现异常眼部表现和视觉行为的时间。

2. 既往眼部疾病史:如持续性胎儿血管、葡萄膜炎、青光眼、眼内肿瘤、视网膜脱离、早产儿视网膜病变、鼻泪管阻塞(溢脓)等。

3. 眼部外伤史:眼球穿透伤、贯通伤、钝挫伤等。

4. 眼部及全身用药和其他治疗史:局部及全身使用糖皮质激素、眼部激光治疗、全身放射治疗、眼部手术等。

5. 系统性疾病史:白内障相关全身综合征(Marfan 综合征、Alport 综合征、Down 综合征、Hallermann-Streiff 综合征、Lowe 综合征、Stickler 综合征、Norrie 疾病、Nance-Horan 综合征等)和代谢性疾病(糖尿病、葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺陷、半乳糖血症、同型胱氨酸尿症等)。

6. 家族史:全身和眼部疾病。

7. 个人史:是否足月顺产、出生时体重、出生时有无缺血和缺氧、是否接受过吸氧或高压氧舱治疗、有无母体孕期特殊情况(感染、饮酒、使用药物、接触射线和化学毒物等)等。

(二)眼部检查

1. 视觉评估:根据患儿年龄和配合程度,选择合适的视觉评估方法。(1)年龄较小患儿的视觉评估方法包括红光反射、眼部外观、瞳孔形态及对光反应、固视和跟随反射检查,交替遮盖、优先注视卡片(如 Teller 视敏度卡、Carddiff 卡片)、视力筛查仪检查^[12]。(2)年龄较大患儿(通常情况下 3 岁及以上)的视觉评估主要依靠主观视力检查法^[13],首选更符合弱视视力表标准的 HOTV 字母视力表和 Lea 符号视力表^[14]。

2. 眼前节检查:散大瞳孔后使用标准或手持式裂隙灯显微镜对晶状体混浊形态、部位和严重程度以及其他眼前节异常进行详细评估和记录,必要时可在适当镇静和麻醉下行超声活体显微镜检查。

3. 眼后节检查:建议在散大瞳孔后使用检眼镜对视盘、黄斑、视网膜、血管和脉络膜等眼后节结构进行详细检查。对于配合欠佳或屈光介质混浊至无法观察眼底的患儿,应采用 A 型和 B 型超声辅助评估眼后节情况。

4. 眼压检查:应对患儿常规进行眼压检查,尤其可疑伴有青光眼的患儿。可选用 Tono-Pen、



Perkins 或 Icare 等更适合儿童的眼压测量仪器^[15-16]。注意考虑易导致眼压测量出现误差的因素,如麻醉、患儿情绪不稳定和不配合、中央角膜厚度等^[17]。

5. 植入人工晶状体(intraocular lens, IOL)的相关检查:植入 IOL 前须行角膜曲率及眼轴长度等 IOL 屈光度数计算相关生物指标测量。对于年龄较大、固视良好、晶状体混浊不致密的患儿,可采用光学生物测量;否则建议采用 A 型超声。由于儿童眼球柔软易变形,更推荐采用对眼球无压迫的浸入式 A 型超声^[18]。

若患儿清醒状态配合欠佳,可镇静麻醉后再行眼部检查。此外,伴有眼部其他发育不良的白内障患儿,建议术前请相关亚专科会诊。

(三)全身评估

对于无明确先天性白内障家族史的散发双眼白内障患儿,建议请经验丰富的儿科医师对患儿进行详细的全身评估,并行必要的全身检查,以排查系统性疾病的可能。

四、围手术期用药

儿童白内障围手术期用药基本原则遵循《关于白内障围手术期预防感染措施规范化的专家建议(2013 年)》^[19]、《我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识(2015 年)》^[20]和《我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017 年)》^[21]。由于儿童具有生长发育的特殊性,故应在有效控制炎症反应的前提下,尽量避免全身使用糖皮质激素及抗生素。此外,儿童眼表微生物群与成人有一定差异,必要时需针对菌群进行用药调整。

此外,儿童白内障摘除手术后是否需要常规使用睫状肌麻痹剂和(或)散大瞳孔药物,目前临床尚无统一认识。对于存在 IOL 瞳孔夹持风险的患儿(睫状沟植入 IOL、前囊膜口未覆盖 IOL 光学区边缘部等),若术后炎症反应可控且瞳孔对光反应良好,则不建议常规给予睫状肌麻痹剂和(或)散大瞳孔药物;对于术后炎症反应重、瞳孔区有渗出膜形成可能、瞳孔对光反应不灵敏的患儿,可酌情使用睫状肌麻痹剂和(或)散大瞳孔药物,以减轻虹膜后粘连。

五、手术技术

1. 切口选择:常用角巩膜缘隧道切口或巩膜隧道切口,对于低龄患儿可降低术后切口渗漏和出现术源性散光的风险^[22]。近年研究结果表明,透明角膜切口与巩膜隧道切口所造成的术后散光度数并无明显差异^[23]。随着现代超声乳化技术、玻璃体切

除技术、折叠型 IOL 技术的发展,手术所需切口越来越小,切口相关并发症也相应减少,透明角膜切口的应用率逐渐增高^[22]。需要注意儿童眼球壁柔软且较薄,切口较难自行闭合,除做好切口水密外,建议对低龄患儿常规使用 10-0 尼龙缝线进行缝合,并在术毕确认切口无渗漏。

2. 晶状体前囊膜处理:(1)连续环形撕囊(continuous circular capsulorhexis, CCC):儿童晶状体囊膜弹性大、眼球壁柔软、玻璃体腔压力较高,完成 CCC 具有一定难度。然而,与其他前囊膜口处理技术相比,完整的 CCC 可得到更加光滑连续的前囊膜口边缘,以有效避免放射状裂口出现,进而提升后续手术操作的安全性,故在技术允许的情况下,仍应将 CCC 作为首选处理方法^[24-27]。对于全白内障,使用前囊膜染色技术可提高囊膜的可见度,降低囊膜弹性,从而使 CCC 操作更加容易和安全^[28-29]。(2)玻璃体切割头前囊膜切开:当患儿年龄过小、前囊膜纤维化、术前囊膜不完整等导致无法完成 CCC 时,可考虑使用玻璃体切割头完成前囊膜切开^[30],但该处理方法与 CCC 相比,可能增加前囊膜撕裂的风险^[31]。(3)其他前囊膜切开方法,如开罐式截囊^[32]、等离子刀囊膜切开^[33]、飞秒激光辅助囊膜切开^[34]等,可根据医疗条件和患儿个体情况进行相应选择。

3. 晶状体吸除:儿童晶状体核较软,一般仅使用注/吸手柄、玻璃体切割头的灌注抽吸功能或手动注吸针头即可清除^[35]。当遇到较硬的晶状体核或钙化灶时,可适当使用低能量超声进行乳化。此外,合理运用水分离技术,有助于减少晶状体皮质及上皮细胞残留,进而降低术后晶状体后囊膜混浊的发生率^[36],但在无法排除后囊膜破裂可能性时(如后极性白内障、外伤性白内障、合并先天性后囊膜缺损、晶状体混浊至无法观察后囊膜),应尽量避免进行水分离。

4. 晶状体后囊膜切开和前部玻璃体切除:对于婴幼儿,建议在白内障摘除手术中行后囊膜切开或撕开,并联合前部玻璃体切除,以预防术后视轴区出现混浊^[37]。后囊膜切开或撕开口的直径应小于前囊膜口;3~8 岁患儿可根据术前检查的配合程度和随访依从性,综合决定是否进行后囊膜切开或撕开和前部玻璃体切除;8 岁以上患儿,建议保留完整后囊膜^[38-39]。

5. IOL 植入

(1)植入时机:虽然关于 IOL 的植入时机目前



尚存在争议,但是临床普遍认同应避免对年龄过小患儿植入 IOL。婴儿无晶状体眼治疗研究结果表明,对于年龄小于 7 个月的婴儿,白内障摘除手术中植入 IOL 与术后配戴角膜接触镜对无晶状体眼的视力矫正效果无明显差异,然而植入 IOL 会明显增加手术并发症的发生率,并且需要更多额外的手术操作步骤^[40-43]。若将一期 IOL 植入时机延至 7~24 月龄,在获得良好视觉结果的同时,术后并发症的发生率及二次手术率可显著降低^[44-47]。出生后 2 年内是眼球和晶状体发育最迅速的时期^[48-49],对 2 岁以下患儿行 IOL 屈光度数计算可能产生较大误差,且其晶状体囊袋可能无法容纳为成人设计的 IOL。因此,目前对 2 岁以上患儿可植入 IOL 并无异议^[50-51]。近年来随着手术技术发展,IOL 的植入年龄出现前移至 1 岁半甚至 7 月龄的趋势^[52]。在临床工作中可结合患儿眼部发育情况及角膜接触镜矫正依从性等因素,个体化决定 IOL 的植入时机。

(2) 植入位置:①在晶状体囊袋条件允许的情况下,提倡将 IOL 植入囊袋内;②无法植入囊袋内但有足够囊袋支撑时,可将 IOL 植入睫状沟;③为减轻对角膜内皮细胞的持续损伤,不建议儿童使用前房型 IOL^[53-54]。

(3) IOL 类型和材质的选择:疏水性丙烯酸酯折叠型 IOL 是目前儿童白内障摘除手术应用最为广泛的 IOL^[22],其较传统的聚甲基丙烯酸甲酯 IOL 具有更好的生物相容性,植入时所需切口较小,可有效降低术后炎症反应、后发性白内障、纤维膜形成、虹膜后粘连等并发症的发生率^[55-58]。在行 IOL 囊袋内植入时,优先选择 IOL 襻部具有良好记忆性和顺应性的一片式疏水性丙烯酸酯 IOL^[59-60];若行 IOL 睫状沟植入,则更推荐使用居中性及固定性较好的三片式疏水性丙烯酸酯 IOL^[61-62]。

此外,由于儿童屈光状态不稳定,且易发生 IOL 偏位等并发症,故不推荐常规使用特殊类型 IOL (如 Toric IOL、多焦点 IOL、可调节型 IOL 等)^[61, 63]。

(4) IOL 屈光度数计算:①生物测量方法的选择:包括超声生物测量和光学生物测量。光学生物测量需要受试者良好配合,对于多数患儿可能不是最佳选择,故更推荐进行超声生物测量^[64-65]。其中,浸入式 A 型超声较接触式 A 型超声具有更高的准确性^[18, 64]。② IOL 屈光度数计算公式的选择:目前儿童应用各种 IOL 屈光度数计算公式准确性的对比研究结论尚不统一^[66-68],故无特殊推荐。③目

标屈光度数的选择:一方面,儿童白内障摘除手术后屈光度数会随眼球发育产生近视漂移,须预留一定度数的远视以使成年后术眼屈光状态趋于正视^[66, 69-70];另一方面,儿童白内障摘除手术后早期即需要开始进行有效的屈光矫正以辅助防治弱视,故术后的屈光状态须在可控制的范围内。因此,对儿童 IOL 植入后目标屈光度数的选择须综合权衡两方面的关系,建议结合患儿的年龄及眼球发育状态保留轻度远视^[69-70]。

六、术后视功能重建

早期行白内障摘除手术且术后配合长期进行屈光矫正和视功能重建,可有效预防和治疗弱视,对患儿术后视觉康复意义重大,应给予充分重视。

(一) 屈光矫正

白内障摘除手术后有效的屈光矫正是帮助患儿获得良好视觉效果、预防和辅助治疗弱视的重要前提。应根据患儿具体情况选择合理的屈光矫正方法,并长期密切随访,及时调整屈光矫正方案。

1. 未植入 IOL 患儿:单眼为无晶状体眼,首选角膜接触镜矫正;双眼为无晶状体眼,可考虑角膜接触镜或框架眼镜矫正;不能耐受角膜接触镜和框架眼镜的患儿,可适时选择二期植入 IOL。

2. 已植入 IOL 患儿:可采用框架眼镜矫正;对于不适合框架眼镜的患儿可考虑角膜接触镜矫正。

(二) 弱视治疗

儿童白内障摘除手术后应尽早进行弱视治疗。最常用的方法是矫正屈光不正并对健眼进行遮盖。具体方案可参考《中国儿童弱视防治专家共识(2021 年)》^[71],并请小儿眼科医师协助制定和调整弱视治疗方案。

七、术后随访

1. 随访计划:常规术后 1 d、1 周、1 个月、3 个月随访,后续每半年随访 1 次,注意根据患儿具体情况及时调整随访计划。

2. 随访项目:常规包括视力、眼位、眼压、眼前节情况。在术后 1 d、3 个月及半年 1 次的随访中,应加行散大瞳孔后检查眼底。此外,须关注患儿有无畏光、流泪、角膜及眼球增大等继发性青光眼症状。

八、医患沟通

应从以下方面与患儿家长进行充分沟通,使其全面理解儿童白内障摘除手术的特殊性和长期随访的重要性。

1. 手术方案:将计划的手术方案(白内障摘除



技术选择、是否一期植入 IOL、是否行晶状体后囊膜切开联合前部玻璃体切除等)告知患儿家长,并说明手术方案可能根据术中情况进行调整。

2. 手术预后:告知患儿家长由于儿童时期的白内障可能对视觉发育造成影响,即使手术和后续治疗成功,预后视力仍可能较差;儿童白内障合并青光眼的风险较高,多需要行后续治疗。

3. 围手术期护理:儿童自我保护能力较弱,易发生自伤,应嘱咐患儿家长注意对患儿术眼的保护和护理。

4. 术后视功能重建:告知患儿家长术后需长期进行屈光矫正和弱视治疗,以辅助视功能重建,嘱咐患儿家长积极督促患儿进行弱视训练并配合长期随访。若有必要,应教会患儿家长角膜接触镜的基本摘戴方法和护理常识。

5. 术后并发症的发现和处置:向患儿家长强调及时处理术后并发症的重要性,对于表达能力弱的婴幼儿,若发现眼部外观和视觉行为异常须及时就诊,如患儿眼球增大、畏光、流泪等。

6. 其他:若可能合并系统性疾病,建议家长携患儿至相关科室进行疾病的综合评估。

形成共识意见的专家组成员:

- 姚克 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(白内障及屈光手术学组组长,执笔)
- 毕宏生 山东中医药大学附属眼科医院(白内障及屈光手术学组副组长)
- 陈伟蓉 中山大学中山眼科中心(白内障及屈光手术学组副组长)
- 卢奕 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(白内障及屈光手术学组副组长)
- 何守志 解放军总医院眼科医学部(白内障及屈光手术学组顾问)

(以下白内障及屈光手术学组委员按姓氏拼音排序)

- 陈松 天津医科大学总医院眼科
- 崔巍 内蒙古自治区人民医院眼科
- 范玮 四川大学华西医院眼科
- 管怀进 南通大学附属医院眼科
- 金海鹰 上海交通大学医学院附属新华医院眼科
- 兰长骏 川北医学院附属医院眼科
- 李灿 重庆医科大学附属第一医院眼科
- 李朝辉 解放军总医院眼科医学部
- 李志坚 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科
- 罗敏 上海交通大学医学院附属第九人民医院眼科
- 曲超 四川省医学科学院 四川省人民医院眼科

- 申屠形超 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心
- 谭少健 广西医科大学第一附属医院眼科
- 王耿 汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心
- 王军 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心 北京市眼科研究所
- 王薇 北京大学第三医院眼科
- 王于蓝 上海交通大学附属第一人民医院眼科
- 吴敏 解放军陆军特色医学中心(大坪医院)眼科
- 吴强 上海交通大学附属第六人民医院眼科
- 吴明星 中山大学中山眼科中心海南眼科医院
- 吴晓明 山东第一医科大学附属青岛眼科医院
- 俞阿勇 温州医科大学附属眼视光医院
- 张晗 山东第一医科大学附属山东省立医院
- 张红 天津医科大学眼科医院
- 张广斌 厦门大学附属厦门眼科中心
- 张素华 山西省眼科医院眼科
- 赵江月 中国医科大学附属第四医院眼科
- 赵梅生 吉林大学第二医院眼科
- 赵晓辉 武汉大学人民医院眼科
- 郑广瑛 郑州大学第一附属医院眼科
- 周健 解放军空军军医大学西京医院眼科
- 朱思泉 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心

徐雯 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(非委员,秘书)

闫晨曦 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(非委员,整理资料)

(参与讨论的其他专家按姓氏拼音排序)

- 李俊红 山西省眼科医院
- 孙兴怀 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
- 吴玲玲 北京大学第三医院眼科
- 严宏 西安市人民医院(西安市第四医院)陕西省眼科医院
- 张伟 天津市眼科医院

声明 本文为专家意见,为临床医疗服务提供指导,不是在各种情况下都必须遵循的医疗标准,也不是为个别特殊个人提供的保健措施;本文内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系

参 考 文 献

- [1] Wilson ME, Pandey SK, Thakur J. Paediatric cataract blindness in the developing world: surgical techniques and intraocular lenses in the new millennium[J]. Br J Ophthalmol, 2003, 87(1): 14-19. DOI: 10.1136/bjo.87.1.14.
- [2] Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in the context of



- vision 2020: the right to sight[J]. Bull World Health Organ, 2001, 79(3): 227-232.
- [3] Birch EE, Stager DR. The critical period for surgical treatment of dense congenital unilateral cataract[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1996, 37(8): 1532-1538.
 - [4] Hartmann EE, Lynn MJ, Lambert SR. Baseline characteristics of the infant aphakia treatment study population: predicting recognition acuity at 4.5 years of age[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2014, 56(1): 388-395. DOI: 10.1167/iov.14-15464.
 - [5] Vishwanath M, Cheong-Leen R, Taylor D, et al. Is early surgery for congenital cataract a risk factor for glaucoma? [J]. Br J Ophthalmol, 2004, 88(7): 905-910. DOI: 10.1136/bjo.2003.040378.
 - [6] Pehera NK, Chandrasekhar G, Kekunnaya R. The critical period for surgical treatment of dense congenital bilateral cataracts[J]. J AAPOS, 2009, 13(5): 527-528, author reply 528. DOI: 10.1016/j.jaapos.2009.07.003.
 - [7] Mataftsi A, Haidich AB, Kokkali S, et al. Postoperative glaucoma following infantile cataract surgery: an individual patient data meta-analysis[J]. JAMA Ophthalmol, 2014, 132(9): 1059-1067. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2014.1042.
 - [8] Lambert SR, Lynn MJ, Reeves R, et al. Is there a latent period for the surgical treatment of children with dense bilateral congenital cataracts? [J]. J AAPOS, 2006, 10(1): 30-36. DOI: 10.1016/j.jaapos.2005.10.002.
 - [9] Robbins SL, Breidenstein B, Granet DB. Solutions in pediatric cataracts[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2014, 25(1): 12-18. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000015.
 - [10] Lundvall A, Kugelberg U. Outcome after treatment of congenital bilateral cataract[J]. Acta Ophthalmol Scand, 2002, 80(6): 593-597. DOI: 10.1034/j.1600-0420.2002.800607.x.
 - [11] Dave H, Phoenix V, Becker ER, et al. Simultaneous vs sequential bilateral cataract surgery for infants with congenital cataracts: visual outcomes, adverse events, and economic costs[J]. Arch Ophthalmol, 2010, 128(8): 1050-1054. DOI: 10.1001/archophthalmol.2010.136.
 - [12] Wallace DK, Morse CL, Melia M, et al. Pediatric eye evaluations preferred practice pattern®: I. vision screening in the primary care and community setting. II. comprehensive ophthalmic examination[J]. Ophthalmology, 2018, 125(1): 184-227. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.09.032.
 - [13] Donahue SP, Baker CN. Procedures for the evaluation of the visual system by pediatricians[J]. Pediatrics, 2016, 137(1): e20153597. DOI: 10.1542/peds.2015-3597.
 - [14] Vision in Preschoolers Study Group. Preschool vision screening tests administered by nurse screeners compared with lay screeners in the vision in preschoolers study[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2005, 46(8): 2639-2648. DOI: 10.1167/iov.05-0141.
 - [15] Gandhi NG, Prakalapakorn SG, El-Dairi MA, et al. Icare one rebound versus goldmann applanation tonometry in children with known or suspected glaucoma[J]. Am J Ophthalmol, 2012, 154(5): 843-849. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.05.003.
 - [16] Lambert SR, Melia M, Buffenn AN, et al. Rebound tonometry in children: a report by the American academy of ophthalmology[J]. Ophthalmology, 2013, 120(4): e21-e27. DOI: 10.1016/j.ophtha.2012.09.058.
 - [17] Bradfield YS, Melia BM, Repka MX, et al. Central corneal thickness in children[J]. Arch Ophthalmol, 2011, 129(9): 1132-1138. DOI: 10.1001/archophthalmol.2011.225.
 - [18] Trivedi RH, Wilson ME. Axial length measurements by contact and immersion techniques in pediatric eyes with cataract[J]. Ophthalmology, 2011, 118(3): 498-502. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.06.042.
 - [19] 中华医学会眼科学分会白内障和人工晶状体学组. 关于白内障围手术期预防感染措施规范化的专家建议(2013年)[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49(1): 76-78. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2013.01.021.
 - [20] 中华医学会眼科学分会白内障和人工晶状体学组. 我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识(2015年)[J]. 中华眼科杂志, 2015, 51(3): 163-166. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2015.03.002.
 - [21] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组. 我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017年)[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(11): 810-813. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2017.11.003.
 - [22] Wilson ME, Bartholomew LR, Trivedi RH. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: practice styles and preferences of the 2001 ASCRS and AAPOS memberships[J]. J Cataract Refract Surg, 2003, 29(9): 1811-1820. DOI: 10.1016/s0886-3350(03)00220-7.
 - [23] Gupta A, Ramappa M, Kekunnaya R, et al. Comparing the astigmatic outcome after paediatric cataract surgery with different incisions[J]. Br J Ophthalmol, 2012, 96(3): 386-389. DOI: 10.1136/bjo.2011.202622.
 - [24] Wilson ME. Anterior lens capsule management in pediatric cataract surgery[J]. Trans Am Ophthalmol Soc, 2004, 102: 391-422.
 - [25] Trivedi RH, Wilson ME, Bartholomew LR. Extensibility and scanning electron microscopy evaluation of 5 pediatric anterior capsulotomy techniques in a porcine model[J]. J Cataract Refract Surg, 2006, 32(7): 1206-1213. DOI: 10.1016/j.jcrs.2005.12.144.
 - [26] Izak AM, Werner L, Pandey SK, et al. Analysis of the capsule edge after Fugo plasma blade capsulotomy, continuous curvilinear capsulorhexis, and can-opener capsulotomy[J]. J Cataract Refract Surg, 2004, 30(12): 2606-2611. DOI: 10.1016/j.jcrs.2004.05.020.
 - [27] Mohammadpour M. Pediatric anterior capsulotomy preferences of cataract surgeons worldwide[J]. J Cataract Refract Surg, 2007, 33(11): 1838, author reply 1838-1839. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.06.061.
 - [28] Saini JS, Jain AK, Sukhija J, et al. Anterior and posterior capsulorhexis in pediatric cataract surgery with or without trypan blue dye: randomized prospective clinical study[J]. J Cataract Refract Surg, 2003, 29(9): 1733-1737. DOI: 10.1016/s0886-3350(03)00229-3.
 - [29] Fridman G, Rizzuti AE, Liao J, et al. Trypan blue as a surgical adjunct in pediatric cataract surgery[J]. J Cataract Refract Surg, 2016, 42(12): 1774-1778. DOI: 10.1016/j.jcrs.2016.10.012.
 - [30] Chee KY, Lam GC. Management of congenital cataract in children younger than 1 year using a 25-gauge vitrectomy system[J]. J Cataract Refract Surg, 2009, 35(4): 720-724. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.12.012.
 - [31] Wilson ME, Trivedi RH, Bartholomew LR, et al. Comparison of anterior vitrectorhexis and continuous curvilinear capsulorhexis in pediatric cataract and



- intraocular lens implantation surgery: a 10-year analysis [J]. *J AAPOS*, 2007, 11(5): 443-446. DOI: 10.1016/j.jaapos.2007.03.012.
- [32] Wood MG, Schelonka LP. A porcine model predicts that a can-opener capsulotomy can be done safely in pediatric patients[J]. *J AAPOS*, 1999, 3(6): 356-362. DOI: 10.1016/s1091-8531(99)70045-5.
- [33] Singh D. Use of the Fugo blade in complicated cases[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2002, 28(4): 573-574. DOI: 10.1016/s0886-3350(02)01314-7.
- [34] Dick HB, Schultz T. Femtosecond laser-assisted cataract surgery in infants[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2013, 39(5): 665-668. DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.02.032.
- [35] Amaya L, Taylor D, Russell I, et al. Phacoaspiration in children[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27(10): 1534-1535. DOI: 10.1016/s0886-3350(01)01153-1.
- [36] Vasavada AR, Trivedi RH, Apple DJ, et al. Randomized, clinical trial of multiquadrant hydrodissection in pediatric cataract surgery[J]. *Am J Ophthalmol*, 2003, 135(1): 84-88. DOI: 10.1016/s0002-9394(02)01829-9.
- [37] Vasavada AR, Trivedi RH, Singh R. Necessity of vitrectomy when optic capture is performed in children older than 5 years[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27(8): 1185-1193. DOI: 10.1016/s0886-3350(00)00866-x.
- [38] Jensen AA, Basti S, Greenwald MJ, et al. When may the posterior capsule be preserved in pediatric intraocular lens surgery? [J] *Ophthalmology*, 2002, 109(2): 324-327, discussion 328. DOI: 10.1016/s0161-6420(01)00950-2.
- [39] Vasavada AR, Praveen MR, Tassignon MJ, et al. Posterior capsule management in congenital cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2011, 37(1): 173-193. DOI: 10.1016/j.jcrs.2010.10.036.
- [40] Lambert SR, Buckley EG, Drews-Botsch C, et al. A randomized clinical trial comparing contact lens with intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: grating acuity and adverse events at age 1 year [J]. *Arch Ophthalmol*, 2010, 128(7): 810-818. DOI: 10.1001/archophthalmol.2010.101.
- [41] Plager DA, Lynn MJ, Buckley EG, et al. Complications, adverse events, and additional intraocular surgery 1 year after cataract surgery in the infant aphakia treatment study[J]. *Ophthalmology*, 2011, 118(12): 2330-2334. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.06.017.
- [42] Sukhija J, Ram J, Kaur S. Complications in the first 5 years following cataract surgery in infants with and without intraocular lens implantation in the infant aphakia treatment study[J]. *Am J Ophthalmol*, 2014, 158(6): 1360-1361. DOI: 10.1016/j.ajo.2014.09.018.
- [43] Lambert SR, Lynn MJ, Hartmann EE, et al. Comparison of contact lens and intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: a randomized clinical trial of HOTV optotype acuity at age 4.5 years and clinical findings at age 5 years[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2014, 132(6): 676-682. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2014.531.
- [44] Struck MC. Long-term results of pediatric cataract surgery and primary intraocular lens implantation from 7 to 22 months of life[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2015, 133(10): 1180-1183. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2015.2062.
- [45] Bothun ED, Wilson ME, Yen KG, et al. Outcomes of bilateral cataract surgery in infants 7 to 24 months of age using the toddler aphakia and pseudophakia treatment study registry[J]. *Ophthalmology*, 2021, 128(2): 302-308. DOI: 10.1016/j.ophtha.2020.07.020.
- [46] Bothun ED, Wilson ME, Traboulsi EI, et al. Outcomes of unilateral cataracts in infants and toddlers 7 to 24 months of age: toddler aphakia and pseudophakia study (TAPS) [J]. *Ophthalmology*, 2019, 126(8): 1189-1195. DOI: 10.1016/j.ophtha.2019.03.011.
- [47] Yeh AG, Kong L, Yen KG. Long-term outcomes of primary intraocular lens implantation in patients aged 7 to 24 months[J]. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2017, 54(3): 149-155. DOI: 10.3928/01913913-20170206-02.
- [48] Wilson ME, Trivedi RH, Weakley DR, et al. Globe axial length growth at age 5 years in the infant aphakia treatment study[J]. *Ophthalmology*, 2017, 124(5): 730-733. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.01.010.
- [49] Lin H, Lin D, Chen J, et al. Distribution of axial length before cataract surgery in Chinese pediatric patients[J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 23862. DOI: 10.1038/srep23862.
- [50] Wilson ME. Intraocular lens implantation: has it become the standard of care for children? [J] *Ophthalmology*, 1996, 103(11): 1719-1720. DOI: 10.1016/s0161-6420(96)30436-3.
- [51] Chan WH, Biswas S, Ashworth JL, et al. Congenital and infantile cataract: aetiology and management[J]. *Eur J Pediatr*, 2012, 171(4): 625-630. DOI: 10.1007/s00431-012-1700-1.
- [52] Solebo AL, Russell-Eggitt I, Nischal KK, et al. Cataract surgery and primary intraocular lens implantation in children < or = 2 years old in the UK and Ireland: finding of national surveys[J]. *Br J Ophthalmol*, 2009, 93(11): 1495-1498. DOI: 10.1136/bjo.2009.160069.
- [53] Kora Y, Inatomi M, Fukado Y, et al. Long-term study of children with implanted intraocular lenses[J]. *J Cataract Refract Surg*, 1992, 18(5): 485-488. DOI: 10.1016/s0886-3350(13)80103-4.
- [54] Sminia ML, Odenthal MT, Prick LJ, et al. Long-term follow-up of the corneal endothelium after aphakic iris-fixated iol implantation for bilateral cataract in children[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2011, 37(5): 866-872. DOI: 10.1016/j.jcrs.2010.07.040.
- [55] Wilson ME, Trivedi RH, Buckley EG, et al. ASCRS white paper. Hydrophobic acrylic intraocular lenses in children [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(11): 1966-1973. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.06.047.
- [56] Lombardo M, Carbone G, Lombardo G, et al. Analysis of intraocular lens surface adhesiveness by atomic force microscopy[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(7): 1266-1272. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.02.029.
- [57] Kleinmann G, Zaugg B, Apple DJ, et al. Pediatric cataract surgery with hydrophilic acrylic intraocular lens[J]. *J AAPOS*, 2013, 17(4): 367-370. DOI: 10.1016/j.jaapos.2013.04.007.
- [58] Rowe NA, Biswas S, Lloyd IC. Primary iol implantation in children: a risk analysis of foldable acrylic v PMMA lenses [J]. *Br J Ophthalmol*, 2004, 88(4): 481-485. DOI: 10.1136/bjo.2003.023275.
- [59] Nihalani BR, Vasavada AR. Single-piece AcrySof intraocular lens implantation in children with congenital and developmental cataract[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2006, 32(9): 1527-1534. DOI: 10.1016/j.jcrs.2006.04.021.
- [60] Pandey SK, Werner L, Wilson ME, et al. Capsulorhexis ovaling and capsular bag stretch after rigid and foldable



- intraocular lens implantation: experimental study in pediatric human eyes[J]. J Cataract Refract Surg, 2004, 30(10): 2183-2191. DOI: 10.1016/j.jcrs.2004.02.079.
- [61] Wilson ME, Trivedi RH. Choice of intraocular lens for pediatric cataract surgery: survey of AAPOS members[J]. J Cataract Refract Surg, 2007, 33(9): 1666-1668. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.05.016.
- [62] Nihalani BR, VanderVeen DK. Technological advances in pediatric cataract surgery[J]. Semin Ophthalmol, 2010, 25(5-6): 271-274. DOI: 10.3109/08820538.2010.518836.
- [63] Jacobi PC, Dietlein TS, Konen W. Multifocal intraocular lens implantation in pediatric cataract surgery[J]. Ophthalmology, 2001, 108(8): 1375-1380. DOI: 10.1016/s0161-6420(01)00595-4.
- [64] Trivedi RH, Wilson ME. Prediction error after pediatric cataract surgery with intraocular lens implantation: contact versus immersion a-scan biometry[J]. J Cataract Refract Surg, 2011, 37(3): 501-505. DOI: 10.1016/j.jcrs.2010.09.023.
- [65] Lenhart PD, Hutchinson AK, Lynn MJ, et al. Partial coherence interferometry versus immersion ultrasonography for axial length measurement in children [J]. J Cataract Refract Surg, 2010, 36(12): 2100-2104. DOI: 10.1016/j.jcrs.2010.07.013.
- [66] Nihalani BR, Vanderveen DK. Accuracy of intraocular lens power calculation formulae in children less than two years[J]. Am J Ophthalmol, 2012, 154(4): 759-760, author reply 760. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.06.017.
- [67] Vanderveen DK, Trivedi RH, Nizam A, et al. Predictability of intraocular lens power calculation formulae in infantile eyes with unilateral congenital cataract: results from the infant aphakia treatment study[J]. Am J Ophthalmol, 2013, 156(6): 1252-1260. DOI: 10.1016/j.ajo.2013.07.014.
- [68] Nihalani BR, VanderVeen DK. Comparison of intraocular lens power calculation formulae in pediatric eyes[J]. Ophthalmology, 2010, 117(8): 1493-1499. DOI: 10.1016/j.ophttha.2009.12.031.
- [69] Plager DA, Kipfer H, Sprunger DT, et al. Refractive change in pediatric pseudophakia: 6-year follow-up[J]. J Cataract Refract Surg, 2002, 28(5): 810-815. DOI: 10.1016/s0886-3350(01)01156-7.
- [70] Crouch ER, Crouch ER, Pressman SH. Prospective analysis of pediatric pseudophakia: myopic shift and postoperative outcomes[J]. J AAPOS, 2002, 6(5): 277-282. DOI: 10.1067/mpa.2002.126492.
- [71] 中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组, 中国医师协会眼科医师分会斜视与小儿眼科学组. 中国儿童弱视防治专家共识(2021年)[J]. 中华眼科杂志, 2021, 57(5): 336-340. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210109-00014.

·读者·作者·编者·

关于中华医学会系列杂志投稿网址的声明

为维护广大读者和作者的权益以及中华医学会系列杂志的声誉,防止非法网站假冒我方网站诱导作者投稿并通过骗取相关费用非法获利,现将中华医学会系列杂志稿件管理系统网址公布如下,请广大作者加以甄别。

1. “稿件远程管理系统”网址。

中华医学会网站(<http://www.cma.org.cn>)首页的“在线服务与互动”、中华医学会杂志社网站(<http://www.cmaph.org>)首页的“期刊在线投/审稿”以及各中华医学会系列杂志官方网站接受投稿。作者可随时查阅到稿件处理情况。

2. 编辑部信息获取。

登录中华医学网(<http://www.medline.org.cn>)或中华医学期刊网(<http://medjournals.cn>)可查阅系列杂志名称、官方网站、编辑部地址、联系电话等信息。

3. 费用支付。

中华医学会系列杂志视杂志具体情况,按照有关规定,酌情收取稿件处理费和版面费。作者在投稿时支付稿件处理费;版面费在稿件通过专家审稿并决定刊用后收取。

欢迎投稿,并与编辑部联系。

特此声明。

中华医学会杂志社

