

人工晶状体嵌顿术治疗儿童白内障临床疗效的 Meta 分析

郑凌方¹, 倪淑华¹, 张娟美², 付艺璇³, 许莞菁⁴, 赵爽⁵, 赵军²

引用: 郑凌方, 倪淑华, 张娟美, 等. 人工晶状体嵌顿术治疗儿童白内障临床疗效的 Meta 分析. 国际眼科杂志 2021; 21(10): 1751-1756

作者单位:¹(261000) 中国山东省潍坊市, 潍坊医学院临床医学院;²(276000) 中国山东省临沂市人民医院眼科;³(121000) 中国辽宁省锦州市, 锦州医科大学研究生学院;⁴(266000) 中国山东省青岛市, 青岛大学医学部;⁵(250000) 中国山东省济南市, 山东第一医科大学(山东省医学科学院) 研究生部

作者简介: 郑凌方, 在读硕士研究生, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 赵军, 毕业于广西医科大学, 硕士研究生, 教授, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 白内障. zhaojunyj@sina.com

收稿日期: 2021-03-23 修回日期: 2021-08-30

摘要

目的: 系统对比分析人工晶状体(IOL)嵌顿术与非嵌顿术治疗儿童白内障的临床疗效。

方法: 利用计算机检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、万方、中国知网等数据库, 并查阅相关杂志纸质版, 检索文献发表时间从 2000-01/2021-01。由 2 名研究人员分别对检索到的文献进行筛选、评价和数据提取, 按照 Cochrane 评价手册和 NOS 量表进行质量评价后, 使用 Rev Man 5.4 软件完成 Meta 分析。

结果: 最终纳入 7 篇文献, 包括受试眼 328 眼, Meta 分析结果显示, 两组患者在术后最佳矫正视力(BCVA) > 0.5 眼数 ($RR=2.00, 95\%CI: 1.18 \sim 3.37, P=0.01$)、IOL 偏移 ($RR=0.28, 95\%CI: 0.17 \sim 0.46, P<0.00001$) 和轻度及以上中央视轴混浊 ($RR=0.35, 95\%CI: 0.19 \sim 0.65, P=0.0007$) 的发生情况上存在明显差异, 但在术后虹膜后黏连 ($RR=0.67, 95\%CI: 0.10 \sim 4.33, P=0.67$) 和极轻度的中央视轴区混浊 ($RR=1.05, 95\%CI: 0.64 \sim 1.73, P=0.84$) 的发生情况上无差异。

结论: IOL 嵌顿术治疗儿童白内障能显著提高术后 BCVA、减少 IOL 偏移并可减轻轻度及以上中央视轴区混浊程度, 在总体临床疗效上更具优势。然而上述结论尚需进一步开展严格设计的随机双盲对照试验加以验证。

关键词: 人工晶状体; 嵌顿术; 儿童白内障; Meta 分析

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.10.18

Meta - analysis of clinical efficacy of intraocular lens incarceration in the treatment of pediatric cataract

Ling - Fang Zheng¹, Shu - Hua Ni¹, Juan - Mei Zhang², Yi - Xuan Fu³, Wan - Jing Xu⁴, Shuang Zhao⁵, Jun Zhao²

261000, Shandong Province, China; ²Department of Ophthalmology, Linyi People's Hospital, Linyi 276000, Shandong Province, China; ³Graduate School, Jinzhou Medical University, Jinzhou 121000, Liaoning Province, China; ⁴Qingdao University School of Medicine, Qingdao 266000, Shandong Province, China; ⁵Graduate School, Shandong First Medical University (Shandong Academy of Medical Sciences), Jinan 250000, Shandong Province, China

Correspondence to: Jun Zhao. Department of Ophthalmology, Linyi People's Hospital, Linyi 276000, Shandong Province, China. zhaojunyj@sina.com

Received: 2021-03-23 Accepted: 2021-08-30

Abstract

• AIM: To systematically compare and evaluate the clinical efficacy of intraocular lens (IOL) incarceration and non-incarceration in pediatric cataract.

• METHODS: Literatures were searched from domestic and foreign databases such as PubMed, Embase, Cochrane Library, Wanfang, and CNKI, and the paper editions of relevant journals were consulted as well. The retrieval period of literature was from January 2000 to January 2021. The screened literatures were evaluated and extracted by two experienced researchers. After performing the evaluation guidelines of Cochrane collaboration and the Newcastle - Ottawa Scale (NOS), the Rev Man 5.4 software was applied to complete the Meta-analysis.

• RESULTS: Seven references (328 eyes) were involved in this analysis. The results of the Meta - analysis showed that the two groups had statistically significant differences in best corrected visual acuity (BCVA) > 0.5 eyes ($RR=2.00, 95\%CI: 1.18 \sim 3.37, P=0.01$), IOL shift ($RR=0.28, 95\%CI: 0.17 \sim 0.46, P<0.00001$) and mild or above opacification of the visual axis ($RR=0.35, 95\%CI: 0.19 \sim 0.65, P=0.0007$) after surgery. However, there was no significant difference in the occurrence of posterior synechia ($RR=0.67, 95\%CI: 0.10 \sim 4.33, P=0.67$) and very mild opacification of the visual axis ($RR=1.05, 95\%CI: 0.64 \sim 1.73, P=0.84$).

• CONCLUSION: IOL incarceration in the treatment of pediatric cataract can significantly improve postoperative BCVA, reduce occurrence of IOL shift and prevent mild or above opacification of the visual axis, which has more advantages in overall clinical efficacy. But more high quality prospective studies should be still required for further analysis.

• KEYWORDS: intraocular lens; incarceration; pediatric cataract; Meta-analysis

¹School of Clinical Medicine, Weifang Medical University, Weifang

Citation: Zheng LF, Ni SH, Zhang JM, *et al.* Meta-analysis of clinical efficacy of intraocular lens incarceration in the treatment of pediatric cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021; 21(10): 1751-1756

0 引言

儿童白内障是当前导致儿童可治性盲的首要原因^[1],虽然世界各地的医疗卫生水平日渐提高,但先天性白内障^[2]、外伤性白内障^[3]、继发性白内障等儿童常见白内障的致盲率在中国及其他发展中国家仍占较高的比例^[4]。有数据显示,当前儿童盲眼中有5%~20%与白内障相关^[5],且全世界约有20万儿童因白内障导致双眼失明^[6]。儿童期是视觉发育的关键时期,眼球正处于生长发育阶段,具有与成人眼球不同的一些特征,如眼球小、前房浅、巩膜硬度低、囊膜弹性大等,给手术操作带来困难,增加手术疗效的不确定性^[7-8],是困扰眼科医生的一大难题。目前国际上对于儿童白内障手术方式的选择未有统一的指南,主要治疗技术为白内障摘除联合人工晶状体(intraocular lens, IOL)囊袋内植入术^[9],然而其治疗效果并不理想。因此,如何运用新的手术方法提高最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、保持中央视轴区清晰、减少IOL偏移及减轻术后并发症是一直以来研究的热点。除常用的IOL囊袋内植入术外,眼前段玻璃体切割术^[10]、后囊膜环形撕开术^[11-12]、IOL嵌顿术^[13]等多种方法的应用为儿童白内障的手术治疗提供了新的研究方向。IOL嵌顿术作为较为有效的一种治疗方式,普及率越来越高,可近几年许多学者对IOL嵌顿术治疗儿童白内障仍存在争议,先前相关方面的Meta分析^[14]仅纳入了5篇外文随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)类型的文献,实验数据较少,且部分发表在2000年以前。本文对2000-01/2021-01的国内外有关IOL嵌顿术与非嵌顿术的对照研究进行系统评价,共纳入受试眼328眼,研究结论希望对临床实践提供更有说服力的循证医学依据。

1 资料和方法

1.1 资料 检索2000-01/2021-01万方数据库、中国知网数据库、PubMed、Embase、Cochrane Library等数据库及相关杂志纸质版关于采用IOL嵌顿术治疗儿童白内障的临床对照研究相关文献。

1.1.1 纳入标准 (1)研究类型:前瞻性随机对照试验、前瞻性非随机对照试验及回顾性病例对照试验;(2)研究对象:年龄 ≤ 14 岁的白内障患儿,且每篇文献中可纳入研究的病例总数 ≥ 20 ;(3)干预措施:采用IOL嵌顿术,简称嵌顿术;(4)对照措施:采用单纯IOL植入术,即非嵌顿术,包括单纯IOL囊袋内植入术和单纯IOL睫状沟植入术;(5)结局指标:术后BCVA、IOL偏移、中央视轴区混浊、虹膜后粘连。

1.1.2 排除标准 (1)多个数据库重复出现的研究;(2)与研究内容无关的研究;(3)病例系统报告、综述、动物研究及其他研究性论文;(4)除IOL植入方式不同还存在其他变量的研究;(5)无法获取全文或原始研究数据不能提取的研究。

1.2 方法

1.2.1 文献筛选策略 应用中文检索词“白内障”“嵌顿”

“夹持”于万方数据库和中国知网数据库进行检索,应用英文检索词“cataract”“optic capture”于PubMed、Embase、Cochrane Library进行检索,并手工检索相关杂志纸质版的中、英文文献,并追溯阅读已纳入文章或相关系统评价的参考文献。

1.2.2 文献筛选和资料提取 所有检索得到的文献由2名研究人员根据纳入和排除标准独立完成文献筛选、质量评价及数据提取,意见分歧时经过重新阅读文献并讨论或请第三者裁决。提取的数据包括纳入文献的第一作者姓名、发表年份、研究地点、研究类型、研究病例数量、年龄、随访时间、结局指标。

1.2.3 文献质量评价 采用Cochrane协作网站推荐的偏倚评估工具,对纳入的前瞻性随机对照研究的质量进行评价。对每一条项目做出高风险、低风险及不清楚判断。评价条目包括:(1)随机分配方法;(2)分配隐藏;(3)盲法;(4)结局数据的不完整性;(5)选择性报告研究结果;(6)其他偏倚来源。对于非随机对照研究采用NOS评价量表,该评价包括3个方面:研究人群选择、组间可比性、结果测量。

统计学分析:本研究采用RevMan 5.4软件对文献数据进行Meta分析并绘制森林图,根据资料类型及异质性检验结果选择效应量和统计分析方法。所有测量结果均为二分类变量,采用相对危险度(RR)作为效应量指标,计算95%CI。若纳入的各研究无统计学异质性($P \geq 0.05$, $I^2 < 50\%$)则采用固定效应模型计算合并效应量,若存在统计学异质性($P < 0.05$, $I^2 \geq 50\%$)则选择随机效应模型计算合并效应量,并逐篇排除文献比较结果变化情况,寻找异质性来源。采用Stata 15.1对纳入文献3篇及以上的合并结果分别进行Egger检验以判断文献的发表偏倚, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索和筛选结果 初步检索筛选出相关文献235篇,经阅读文献标题及摘要,27篇符合初选标准,阅读全文后20篇文献排除,最终纳入文献7篇,见图1,其中包括4篇中文及3篇英文,其中5篇为前瞻性随机对照试验,1篇前瞻性非随机对照试验及1篇回顾性病例对照试验,共计328眼。纳入文献^[15-21]的基本信息见表1。

2.2 文献质量评价 纳入研究中,5篇随机对照试验^[17-21]全部采用了正确的随机方法,评价为“低风险”。除其中1篇RCT^[21]报道了分配隐藏、对受试者和研究人员实施盲法外,其余4篇研究^[17-20]未报道或偏向于“高风险”,但均无数据不完整或选择性报告,见图2A。2篇非随机对照^[15-16]研究总体评分均 ≥ 7 分,属于较高质量文献,见图2B。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 两组患者术后BCVA>0.5眼数比较 纳入文献中3篇研究结果中涉及术后BCVA>0.5眼数的研究进行异质性检验,异质性较小($I^2 = 0\%$, $P = 0.50$),故采用固定效应模型($RR = 2.00$, 95%CI: 1.18~3.37, $P = 0.01$),提示嵌顿术组术后BCVA>0.5眼数明显高于非嵌顿术组,即嵌顿术有助于提高术后BCVA,见图3。

2.3.2 两组患者术后IOL偏移情况比较 有6篇文献涉及术后IOL的位置,经异质性检验发现存在较小异质性($I^2 =$

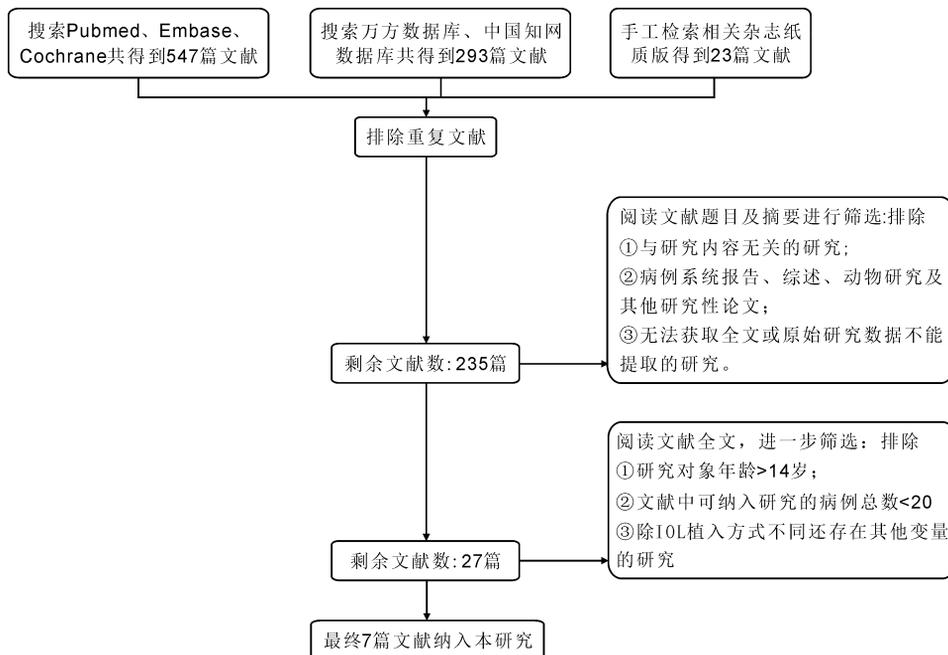


图 1 文献筛选流程图。

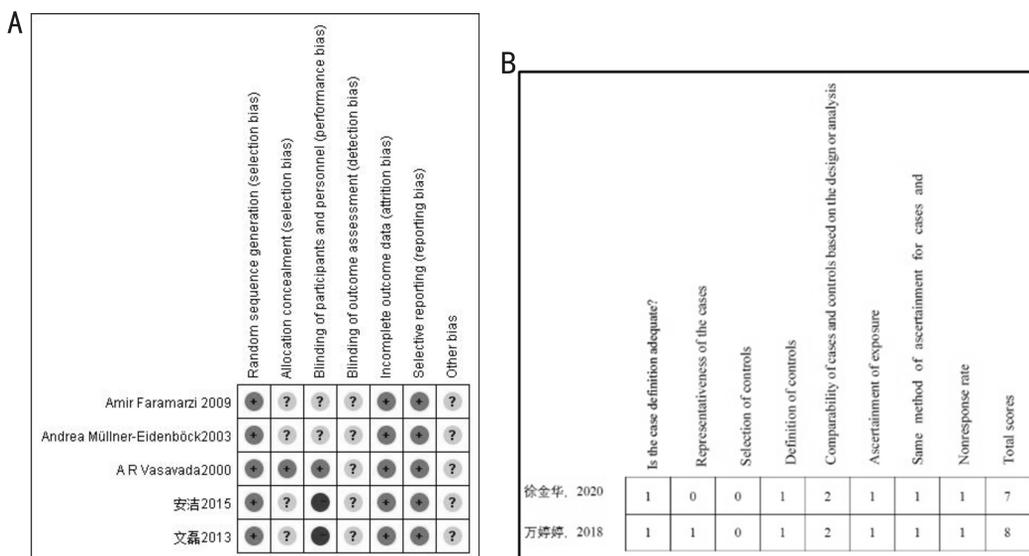


图 2 纳入文献质量评价结果 A: RCT 研究; B: 非 RCT 研究。

表 1 纳入文献的基本情况

作者	发表年份	研究地点	研究类型	眼数	年龄	随访时间 (mo)	术后结局指标
徐金华 ^[15]	2020	中国淄博	前瞻性非随机对照	44	3~14岁	未提及	IOL 偏移、中央视轴区混浊
万婷婷等 ^[16]	2018	中国云南	回顾性病例对照	60	1~14岁	1~6	BCVA、IOL 偏移、中央视轴区混浊、虹膜后黏连
安洁等 ^[17]	2015	中国西安	前瞻性随机对照	64	2~13岁	12	BCVA、中央视轴区混浊
文磊等 ^[18]	2013	中国安徽	前瞻性随机对照	42	3~14岁	6~12	BCVA、IOL 偏移、中央视轴区混浊
Faramarzi 等 ^[19]	2009	伊朗德黑兰	前瞻性随机对照	28	2.5~8.0岁	13~35	BCVA、IOL 偏移、虹膜后黏连
Müllner-Eidenböck 等 ^[20]	2003	奥地利维也纳	前瞻性随机对照	50	2~5.9岁	8~40	IOL 偏移
Vasavada 等 ^[21]	2000	印度艾哈迈达巴德	前瞻性随机对照	40	4~55月龄	5~24	IOL 偏移、虹膜后黏连



图3 两组患者术后BCVA>0.5眼数的比较。

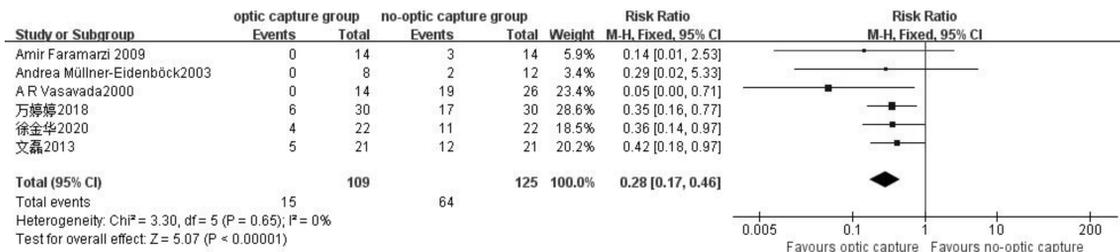


图4 两组患者术后IOL偏移情况的比较。

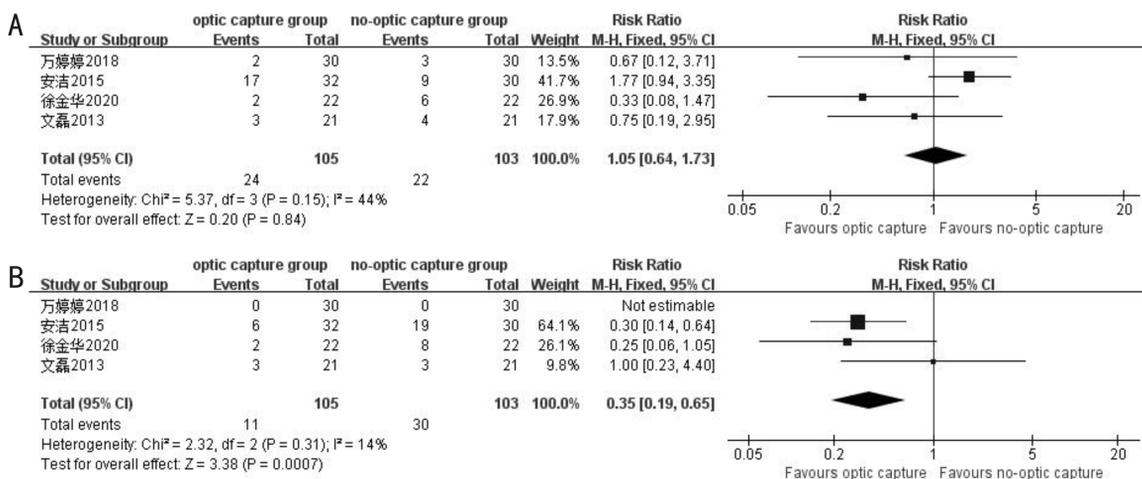


图5 两组患者术后中央视轴区混浊情况比较 A:极轻度混浊;B 轻度及以上混浊。

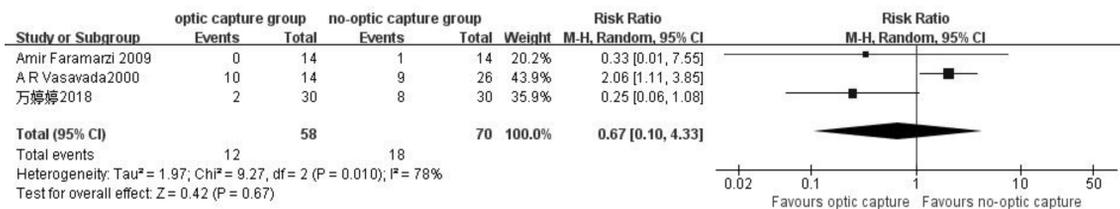


图6 两组患者术后虹膜后黏连情况比较。

0%, $P=0.65$), 故采用固定效应模型 ($RR=0.28, 95\% CI: 0.17\sim 0.46, P<0.00001$), 提示嵌顿术组术后发生 IOL 偏移的眼数明显少于非嵌顿术组, 即嵌顿术有助于减少术后 IOL 偏移发生, 见图 4。

2.3.3 两组患者术后中央视轴区混浊情况比较 纳入研究的 7 篇文献均涉及术后中央视轴区的混浊, 其中 4 篇对混浊程度根据 Teze 分级标准^[22]进行了分级比较, 轻度及以上混浊均出现了较为明显的临床表现, 如多层晶状体上皮细胞、较致密纤维组织、典型珍珠小体等, 对视力的影响相对较大, 因此对术后发生极轻度和轻度及以上的混浊的研究数据分别进行分析, 对发生极轻度混浊的研究数据进行异质性检验发现存在较小的异质性 ($I^2=44\%, P=0.15$), 故采用固定效应模型 ($RR=1.05, 95\% CI: 0.64\sim 1.73, P=0.84$), 提示两组术后发生极轻度中央视轴区混浊的眼数无明显差异, 见图 5A。而发生轻度及以上中央

视轴区混浊的数据经异质性检验发现存在较小异质性 ($I^2=14\%, P=0.31$), 采用固定效应模型 ($RR=0.35, 95\% CI: 0.19\sim 0.65, P=0.0007$), 提示嵌顿术组术后发生轻度及以上中央视轴区混浊的眼数明显少于非嵌顿术组, 见图 5B, 即嵌顿术有助于预防轻度及以上的中央视轴区混浊, 减轻混浊程度, 但对于预防极轻度的混浊两者无明显区别。

2.3.4 两组患者术后虹膜后黏连情况比较 纳入研究的 7 篇文献中均涉及术后并发症, 本文仅对涉及虹膜后黏连的结果较为完整的 3 篇文章进行分析。将有关虹膜后黏连的数据进行异质性检验, 发现异质性较大 ($I^2=78\%, P=0.01$), 故采用随机效应模型 ($RR=0.67, 95\% CI: 0.10\sim 4.33, P=0.67$), 提示嵌顿术组术后发生虹膜后黏连的眼数与非嵌顿术组无明显差异, 即嵌顿术对虹膜后黏连的发生无影响, 见图 6。



图7 敏感性分析剔除后的术后虹膜后黏连情况的比较结果。

2.4 敏感性分析 Meta分析结果中异质性主要存在于两组术后发生虹膜后黏连情况中,仅对这部分进行敏感性分析。对纳入的3篇文献采取逐一排除的方法进行敏感性分析,逐一排除的数据结果与之前对比,发现2000年Vasavada等^[21]的研究数据与其他研究数据间差异较大,是异质性的主要来源,删除后发现异质性从78%降至0,故再次阅读全文后进行本课题组内交流讨论,发现仅该研究中儿童年龄均值为26.08月龄,明显小于其他两组,故将该篇文献剔除,剔除后的Meta分析结果显示,其余2篇文献间无异质性($I^2 = 0\%$, $P = 0.87$),采用固定效应模型($RR = 0.26$, $95\% CI: 0.07 \sim 0.99$, $P = 0.05$),结果示两组术后发生虹膜后黏连情况差异无统计学意义,见图7。

2.5 发表偏倚分析 采用Egger检验对纳入文献3篇以上的合并结果分别进行发表偏倚检验,其结果显示在极轻度中央视轴区混浊($P = 0.081$)、轻度及以上中央视轴区混浊($P = 0.638$)存在发表偏倚的可能性小,而在术后IOL偏移($P = 0.006$)方面存在一定的发表偏倚。

3 讨论

儿童白内障是指儿童期内发生晶状体混浊,部分严重影响儿童视力,甚至影响眼球及视功能发育的一类眼部疾病。目前儿童白内障的病因和发病机制还有待进一步探索。迄今为止,在针对与遗传相关的先天性白内障的研究中,已鉴定的致病基因多达上百个^[23-24]。儿童白内障对个人、家庭、社会和国家都有巨大影响。视力受损的儿童常常需要克服伴随一生的情感和经济问题,他们的教育、就业和社会生活也会受到影响^[25-26]。只有“早期发现,早期干预,早期手术治疗”才有可能避免这些不良影响。另外,对于严重先天性白内障患儿,早期若视网膜无法得到足够光线的刺激,会影响眼球发育,若不及时手术治疗将导致不可逆的弱视^[27]。弱视及术后并发症的及时发现和治疗也应受到关注,细致的术后护理和视力康复训练也至关重要^[28-29]。

儿童白内障手术技术发展迅速,由皮质抽吸、联合后囊膜保留到环形撕开、到联合前段玻璃体切割术、到IOL植入技术及放置方式的改良,再到近些年刘奕志教授团队最新研究成果——内源性干细胞介导功能性晶状体再生治疗婴幼儿白内障^[30]。技术的革新正在逐步改善儿童白内障的治疗效果,可以有效降低手术创伤,减少严重并发症的出现。其中后囊膜环形撕开术是所有的儿童白内障手术中必不可少的一个环节,其主要目的是防止术后晶状体上皮细胞增殖形成后囊膜轴性混浊。1996年, Gimbel^[31]对后囊膜切开进行改善,提出进行后囊膜环形撕囊,再将IOL光学部从囊膜开口向后推出,固定于囊膜后,形成光学部后囊膜嵌顿。他们认为这项技术可以避免儿童的计划性前段玻璃体切割术,减少手术导致的严重并

发症。但也有学者认为嵌顿术并不能完全替代前段玻璃体切割术^[19, 32],尤其是对于年龄较小的儿童,术后增殖的晶状体上皮细胞、色素上皮细胞和炎细胞将会以玻璃体前界膜为支架,形成纤维渗出膜,导致视轴区混浊——前段玻璃体切割术是降低儿童白内障手术后发生后囊膜混浊(posterior capsular opacification, PCO)的必要手段。可见嵌顿术的优点不可否认,至于是否能够替代前段玻璃体切割术有待更多高质量临床研究的检验。

该Meta分析的目的在于检验嵌顿术治疗儿童白内障的临床疗效和安全性,共纳入7篇文献,选择了4个结局指标(术后BCVA、IOL偏移、中央视轴区混浊及虹膜后黏连)来全面的评价治疗效果。结果显示在提高术后BCVA、减少IOL偏移及预防轻度及以上中央视轴区混浊方面嵌顿术组均优于非嵌顿术组,造成这种差异的原因可能是嵌顿的形成封闭了后囊孔,减少前后沟通的同时也减少了晶状体上皮向玻璃体腔的转移;并有效支撑了植入的IOL,维持晶状体的临床中心位置。而在术后虹膜后黏连的发生及预防极轻度的中央视轴区混浊方面两组无明显差异,考虑可能是因儿童眼球发育尚未完善、血-眼屏障发育不成熟^[33]等导致伤口渗漏、虹膜后黏连、色素沉积、角膜水肿、青光眼、视网膜脱离等^[34-35]的发生几率比成人高,其中虹膜后黏连往往最常见。正因儿童眼球处于此阶段,其特殊性也会导致中央视轴区混浊的发生不可完全避免,从而造成两种手术方式在上述指标中无明显差异。

本研究与先前的Meta分析^[14]存在不同观点:(1)在术后BCVA方面,先前的Meta分析认为两组术后BCVA无明显差异,本文结论恰巧相反,分析其原因:1)先前的Meta分析纳入的研究文献均为外文文献且时间较为久远;2)先前的Meta分析纳入文献中试验数量较少,与视力相关的指标结果较少或缺乏统一的衡量标准;3)先前的Meta分析纳入文献中受试眼仅部分联合前段玻璃体切割术,处理方式不统一,而本研究中充分全面检索了2000-01/2021-01的中英文相关文献,对于视力的衡量采用了BCVA>0.5的指标,并且纳入文献中的受试眼均联合前段玻璃体切割术处理,消除了因处理方式不同产生的异质性,结论更可靠。(2)在预防术后中央视轴区混浊方面也有不同结论,先前的Meta分析在该方面讨论中只单纯考虑“混浊”与“不混浊”两种情况,从而简单认为两组无明显差异,考虑不够全面,而在本研究中根据Teze分级标准将混浊进行分程度的分析。综合而言,本研究结论更为具体且更具有说服力。

虽然本研究中纳入的受试眼数量相较之前有所提高,相关质量评价依规进行,但仍存在不足。首先,本研究本次搜索文献的语种为英语和汉语,存在一定程度的语种偏移,虽然采取了广泛检索策略,但由于纳入的研究较少,报

道阴性结果的文献较难收集,故存在一定的发表偏倚,可能影响研究的可靠性;此外,时间跨度依旧较大,不同术者的技术水平可能存在差异,影响统计结果,可能也会对Meta分析的结果产生影响;其次,嵌顿术在各医院的研究较少,缺乏大量的临床样本支撑数据,有质量的前瞻性随机对照试验仍较少;此外,纳入的各研究对于手术时机、IOL类型及IOL度数的选择并没有很好的统一性^[25, 36-38],国内外也没有此方面的指南参考,但这些因素对临床术后疗效各方面也是有重要影响的,后续将进一步开展相关分析研究。

综上所述,对比非嵌顿术,嵌顿术的使用对于视力的恢复及减轻中央视轴区混浊度更为有效,研究结果可直接指导临床手术治疗,为儿童白内障的治疗提供一定的循证医学依据。

参考文献

1 Khokhar S, Pillay G, Agarwal E. Pediatric Cataract - Importance of Early Detection and Management. *Indian J Pediatr* 2018; 85 (3): 209-216

2 Roche O, Beby F, Orssaud C, et al. Congenital cataract: general review. *J Fr Ophthalmol* 2006;29(4): 443-455

3 Du Y, He W, Sun X, et al. Traumatic Cataract in Children in Eastern China: Shanghai Pediatric Cataract Study. *Sci Rep* 2018;8(1): 2588

4 Olusanya BA, Ugalahi MO, Adeyemo AO, et al. Age at detection and age at presentation of childhood cataract at a tertiary facility in Ibadan, Southwest Nigeria. *BMC Ophthalmol* 2020;20(1): 38

5 Kraus CL. Pediatric Cataract Surgery and IOL Implantation: A Case-Based Guide. Cham: Springer International Publishing 2020; 257-265

6 Lim Z, Rubab S, Chan YH, et al. Pediatric cataract: the Toronto experience-etiologic. *Am J Ophthalmol* 2010;149(6): 887-892

7 Lim ME, Buckley EG, Prakalapakorn SG. Update on congenital cataract surgery management. *Curr Opin Ophthalmol* 2017; 28 (1): 87-92

8 Shrestha UD. Cataract surgery in children: controversies and practices. *Nepal J Ophthalmol* 2012;4(1): 138-149

9 Van Looveren J, Ni Dhubhghail S, Godts D, et al. Pediatric bag-in-the-lens intraocular lens implantation: long-term follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2015 ;41(8):1685-1692

10 Guo S, Wagner RS, Caputo A. Management of the anterior and posterior lens capsules and vitreous in pediatric cataract surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2004; 41(6): 330-337

11 Kim KH, Kim WS. Intraocular lens stability and refractive outcomes after cataract surgery using primary posterior continuous curvilinear capsulorhexis. *Ophthalmology* 2010;117(12): 2278-2286

12 Zetterström C, Lundvall A, Kugelberg M. Cataracts in children. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(4): 824-840

13 Xie YB, Ren MY, Wang Q, et al. Intraocular lens optic capture in pediatric cataract surgery. *Int J Ophthalmol* 2018; 11(8): 1403-1410

14 Zhou HW, Zhou F. A Meta-analysis on the clinical efficacy and safety of optic capture in pediatric cataract surgery. *Int J Ophthalmol* 2016;9(4): 590-596

15 徐金华. 儿童白内障手术中应用人工晶体后囊膜嵌顿术. *中国卫生标准管理* 2020;11(9): 50-52

16 万婷婷, 张红, 胡竹林. IOL睫状沟植入联合IOL光学部周边后囊膜嵌顿术对儿童外伤性白内障的疗效观察. *中华实验眼科杂志*

2018;36(6): 454-458

17 安洁, 海鸥. 人工晶状体后囊膜嵌顿术在儿童白内障手术中的应用观察. *中国医学前沿杂志(电子版)* 2015; 4: 98-101

18 文磊, 温跃春, 顾永昊, 等. 人工晶体后囊膜嵌顿术在儿童白内障手术中的应用. *安徽医药* 2013; 17(10): 1750-1752

19 Faramarzi A, Javadi MA. Comparison of 2 techniques of intraocular lens implantation in pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(6): 1040-1045

20 Müllner-Eidenböck A, Amon M, Moser E, et al. Morphological and functional results of AcrySof intraocular lens implantation in children. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29(2): 285-293

21 Vasavada AR, Trivedi RH. Role of optic capture in congenital cataract and intraocular lens surgery in children. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(6): 824-831

22 Tetz MR, Auffarth GU, Sperker M, et al. Photographic image analysis system of posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1997;23(10): 1515-1520

23 Li J, Chen X, Yan Y, et al. Molecular genetics of congenital cataracts. *Exp Eye Res* 2020;191:107872

24 季亚男, 张娟美, 赵友财, 等. 遗传相关的先天性白内障基因突变的研究进展. *国际眼科杂志* 2020; 20(2): 255-257

25 Khokhar SK, Pillay G, Dhull C, et al. Pediatric cataract. *Indian J Ophthalmol* 2017;65(12): 1340-1349

26 Tailor VK, Abou-Rayyah Y, Brookes J, et al. Quality of life and functional vision in children treated for cataract—a cross-sectional study. *Eye (Lond)* 2017;31(6): 856-864

27 张帆, 赵云娥. 先天性白内障所致形觉剥夺性弱视的视网膜机制研究. *国际眼科纵览* 2018; 42(6): 414-417

28 Vasavada V. Paradigms for Pediatric Cataract Surgery. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2018;7(2): 123-127

29 Foster A, Gilbert C, Rahi J. Epidemiology of cataract in childhood; a global perspective. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23 (Suppl 1): 601-604

30 刘奕志, 吴明星. 先天性白内障的手术治疗及展望. *中国眼耳鼻喉科杂志* 2017; 17(2): 79-81,84

31 Gimbel HV. Posterior capsulorhexis with optic capture in pediatric cataract and intraocular lens surgery. *Ophthalmology* 1996; 103(11): 1871-1875

32 Vasavada A, Desai J. Primary posterior capsulorhexis with and without anterior vitrectomy in congenital cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23 Suppl 1: 645-651

33 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

34 Mohammadpour M, Shaabani A, Sahraian A, et al. Updates on managements of pediatric cataract. *J Curr Ophthalmol* 2019; 31(2): 118-126

35 Gasper C, Trivedi RH, Wilson ME. Complications of Pediatric Cataract Surgery. *Dev Ophthalmol* 2016;57: 69-84

36 田霞, 段国平. 先天性白内障手术治疗及视力康复研究进展. *中国眼耳鼻喉科杂志* 2020;20(1): 62-65

37 冯张青, 李俊红. 重视儿童白内障手术时机、手术方法及术后并发症处理方式的选择. *中华眼科医学杂志(电子版)* 2019; 9(1): 1-6

38 Nihalani BR, Vanderveen DK. Technological advances in pediatric cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2010; 25(5-6): 271-274