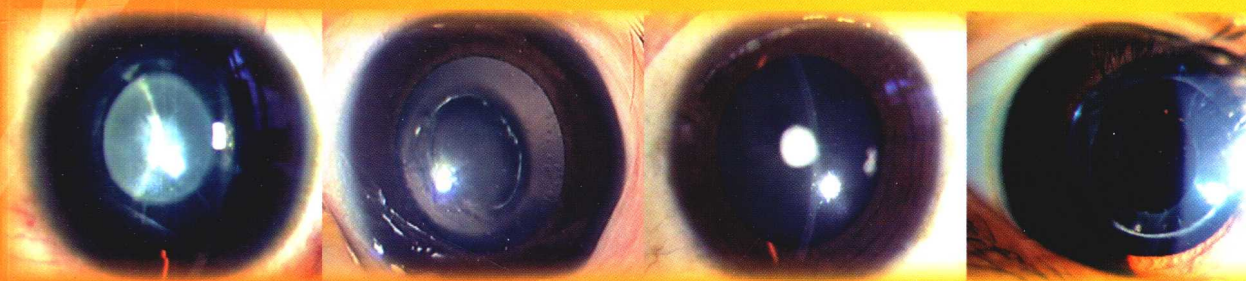


主编·谢立信 黄钰森

儿童白内障学

PEDIATRIC CATARACT



南京鼓楼医院
图书馆藏书

 人民卫生出版社

R776.1

3402

儿童白内障学

PEDIATRIC CATARACT

主 编 谢立信 黄钰森

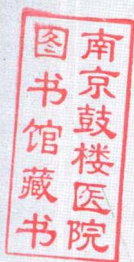
编 者 (按姓氏拼音排序)

代云海 黄钰森 蓝 婕 龙 潭 吴晓明
谢立信 徐英男 于常红 由彩云 张 辉



B0010168

B0010168



人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

儿童白内障学 / 谢立信, 黄钰森主编. —北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-19282-8

I. ①儿… II. ①谢… ②黄… III. ①小儿疾病 - 白内障 - 诊疗 IV. ①R776.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 132568 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

儿童白内障学

主 编: 谢立信 黄钰森

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 12

字 数: 292 千字

版 次: 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-19282-8/R · 19283

定 价: 98.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



introduction

主编简介

谢立信院士

谢立信,男,1942年12月出生,1965年毕业于山东医学院医疗系,同年分配到潍坊医学院,历任助教、讲师、副教授和教授,1987—1988年获防盲基金会(RPB)资助在美国路易斯安那州立大学眼科中心从事博士后研究,1991年在青岛创建山东省眼科研究所,发展至今,成为拥有青岛眼科医院、山东省眼科医院(济南)、省部共建国家眼科学重点实验室培育基地和山东省眼科验光配镜中心,集科研、医疗、教学为一体的眼科专业机构。2001年当选中国工程院院士。现任中华医学会眼科学分会荣誉主委,山东省眼科研究所所长。

谢立信教授主要从事眼科角膜病、白内障的应用基础研究和临床诊治,特别在角膜内皮细胞应用理论、感染性角膜病、白内障手术和眼内植入缓释药物等方面作出了突出贡献,是目前我国角膜病专业的领军者、我国白内障超声乳化手术的开拓者、我国眼库建设的主要创始人之一。谢立信教授是中央保健委员会专家,始终坚持在医疗一线,现每年仍主刀完成约1500例复明手术,为提高人民健康水平做出了积极贡献。谢立信教授为首获国家和省级科学技术进步奖17项,出版专著4部,主编、主译和参编书籍28部。发表学术论文500余篇,其中第一或通讯作者发表SCI收录论文104篇。现为北京大学、浙江大学、武汉大学、华中科技大学和青岛大学博士生导师,培养的研究生、进修医师遍布全国各地,为我国眼科学教育事业做出了重要贡献。

谢立信教授先后被授予全国“五·一”劳动奖章、全国劳动模范、卫生部优秀留学回国人员称号,是第八、九届全国人大代表、中国共产党十六大代表。1998年获中华眼科学会奖,1999年获美国路易斯安那州立大学眼科中心国际杰出成就奖,2004年获中美眼科学会“金钥匙奖”,2005年获青岛市科学技术功勋奖,2006年被评为“山东省十大自主创新人物”,2006年获中华眼科杰出成就奖,2008年获得山东省科学技术最高奖,2008年获得美国眼科学会成就奖,2009年获得亚太地区眼科学会Arthur Lim奖,2012年获得何梁何利基金科学与技术进步奖。



introduction

主编简介

黄钰森教授

黄钰森,男,1973年4月出生。1998年6月毕业于青岛大学医学院,同年分配到山东省眼科研究所青岛眼科医院,历任住院医师、主治医师、副主任医师,破格晋升主任医师。期间一直师从谢立信院士,读取了统招的山东省医学科学院眼科学硕士和青岛大学眼科学博士学位,并于2010年由山东省政府资助公派赴美国Dayton大学做访问学者。现任青岛眼科医院白内障科主任,中华医学会眼科学分会青年委员及全国白内障学组委员,山东省眼科学会青年委员,美国眼科学会会员及欧洲白内障屈光协会会员,青岛大学和济南大学硕士研究生导师。

黄钰森教授在眼科临床方面主要从事屈光性白内障手术的个性化治疗,复杂白内障的手术处理,白内障手术并发症的控制与处理,手术切口构建与散光关系的研究,已完成白内障手术万余例。应用基础研究方向是晶状体再生的调控机制、白内障和后发性白内障的发病机制研究。作为负责人承担国家自然科学基金2项(青年基金和面上项目)、山东省自然科学基金1项、教育部课题1项,以及合作课题“十一五”科技支撑计划1项。作为第一或通讯作者发表SCI论文10余篇,在《中华眼科杂志》、《中华医学杂志》等核心期刊发表论文10余篇,参译《眼科手术学——理论与实践》和《Harley 小儿眼科学》2部学术专著,参编《微小切口白内障手术学》。获2005山东省科技进步奖(一等奖,第四位)、2008年第八届山东省青年科技奖、2012年中华医学奖(三等奖,第二位)、2013年山东省科技进步奖(三等奖,首位)和2014年度“中华眼科学会奖”。

前言

PREFACE

白内障是儿童视力丧失的重要原因之一,约占儿童致盲性眼病的 10%。由于儿童的生活时间较长,视力障碍对其个人、家庭和社会带来的不便和负担不容忽视。作为可以通过治疗避免盲目的疾病之一,该病一直是眼科医师关注的热点。

儿童白内障的治疗主要通过手术复明。但相对成人白内障,儿童白内障手术治疗有诸多困难和特殊性。主要是因为儿童年龄小、眼部解剖发育不成熟或者发育异常、巩膜和角膜硬度低、囊膜弹性大和玻璃体压力高,从而导致手术时机选择复杂、手术并发症多、围术期检查困难、术后屈光不正变化等个体差异较大以及弱视治疗效果欠佳等。

近 20 年来,白内障手术技术、设备器材和人工晶状体的发展和改进日新月异,研发人员和眼科临床工作中的微创理念使得白内障手术疗效得到快速有效的提高;另外,随着对视觉系统的神经生理学、视觉发育研究的深入理解以及国内外儿童白内障术后长期观察和临床实践经验的积累,使得我们对手术的认识有了不少改变。比如:以往曾经使用肝素表面修饰的人工晶状体以减轻儿童白内障术后严重的炎症反应,但现在看来只要手术微创,术中科学地处理后囊膜,儿童白内障术后反应并不明显比成人重;以往要求尽早手术,但现在的研究结果提示过早手术带来的并发症风险不容忽视,权重手术时机需要循证医学提供更多证据。

由于国内针对儿童白内障的专著多将其作为成人白内障手术中的一部分来书写的,缺乏对这一特殊群体的详细阐述,为及时总结经验,提高眼科医生的认识,规范临床操作,本书从儿童眼部解剖和生理特点、先天性白内障的遗传学、围术期检查方法、临床表现和手术方法、术后视力矫正、弱视训练和随访等诸多方面就个人的临床经验进行阐述,还需要眼科同道在临床实践中不断修正、发展和完善,需要更多专业医师和前后多代人的共同努力和科学发展。

本书共分八个章节,近 30 万字,其中插图 160 余幅,这些图多为青岛眼科医院的临床资料,个别引用的插图也做了参考说明。本书的阅读对象是临床眼科医师、研究生,也可以作为不同医学专业的医师参考用书。

谢立信
2014 年 5 月

目 录

CONTENTS

绪论 儿童先天性白内障治疗中的几个科学问题	1
一、手术适应证的问题	1
二、先天性白内障的手术方法	2
三、IOL 的测算及选择	4
四、先天性白内障术后的视力矫正以及弱视训练	4
第一章 儿童眼部解剖特点和生长发育	8
第一节 眼球	8
第二节 眼前段	9
一、角膜	9
二、前房	11
三、虹膜与瞳孔	11
四、晶状体	11
五、巩膜	12
第三节 眼后段	13
一、玻璃体	13
二、视网膜	13
三、睫状体	15
第四节 神经发育	15
第二章 先天性白内障的遗传学	21
第一节 眼科遗传学的发展史	21
第二节 先天性白内障的病因与发病率	21
一、先天性白内障的病因	21

二、先天性白内障的发病率	22
第三节 先天性白内障的遗传方式	22
一、单基因遗传病	22
二、染色体异常	26
三、全身性遗传病	26
第四节 先天性白内障的分子遗传学	26
一、晶状体蛋白	29
二、膜蛋白	32
三、细胞骨架蛋白	33
四、转录及生长因子	34
五、其他基因	35
第五节 先天性白内障的临床遗传学	36
一、核性白内障	36
二、绕核性白内障	36
三、皮质性白内障	37
四、前极性和后极性白内障	37
五、蓝点状白内障	37
六、全白内障	38
七、遗传性白内障并发症	38
第六节 医学遗传学的研究方法	38
一、家系调查	38
二、突变研究	39
三、基于连锁的基因定位克隆	40
四、外显子组测序	41
五、核型分析法	41
六、分子细胞遗传学技术	41
七、遗传性白内障的蛋白质组学研究	41
八、遗传性白内障动物模型方面的研究	42
九、遗传咨询	42
十、产前诊断	43
第三章 儿童白内障的检查方法	51
第一节 全麻检查	51
一、水合氯醛镇静催眠	51

二、静脉麻醉	51
第二节 特殊设备与检查方法	52
一、儿童视力检查	52
二、检影验光	53
三、裂隙灯显微镜检查	53
四、眼压检查	54
五、前房角镜	56
六、眼球生理常数测量	56
七、眼部 B 超检查	58
八、超声活体显微镜 UBM 检查	58
第三节 临床表现	59
一、前房角镜检查	59
二、超声活体显微镜 UBM 检查	62
第四章 人工晶状体度数的测算和选择	66
第一节 人工晶状体度数计算公式	66
一、人工晶状体度数计算公式概述	66
二、儿童白内障人工晶状体度数计算公式	67
第二节 儿童白内障人工晶状体度数测算误差分析	72
一、生物测量的影响	72
二、年龄的影响	74
三、人工晶状体的影响	74
四、人工晶状体植入位置的影响	74
五、晶状体后囊膜及前部玻璃体的处理对术后前房深度的影响	75
六、术后前房深度的预测误差	76
第三节 儿童白内障术后近视漂移与目标屈光度	76
第五章 儿童白内障术后视力矫正	83
第一节 无晶状体眼的视力矫正	83
一、无晶状体眼的屈光不正检测	83
二、无晶状体眼患儿的视力矫正方法	84
第二节 人工晶状体眼术后的视力矫正	93
一、婴幼儿人工晶状体植入术后的视力矫正	94
二、学龄前儿童人工晶状体植入术后的视力矫正	94

三、学龄儿童及较大儿童人工晶状体植入术后的视力矫正	94
第六章 弱视训练和随访	99
第一节 弱视的定义和儿童弱视的检查	99
第二节 弱视训练的方式	100
一、屈光不正的矫正	100
二、遮盖和压抑疗法	100
三、弱视训练的复诊、维持和终止	103
第三节 部分局限性晶状体混浊患儿的弱视训练	104
第四节 先天性白内障患儿的长期随访	104
第七章 先天性白内障	106
第一节 临床表现	106
一、儿童白内障的分类	106
二、儿童白内障的病因	106
三、儿童白内障的形态	112
第二节 手术适应证	129
一、手术时机和指征	129
二、植入人工晶状体的年龄	133
第三节 手术方法	133
一、历史回顾	133
二、麻醉	136
三、手术步骤	138
第四节 围术期处理	155
一、全身和局部抗生素的使用	155
二、抗炎药物的使用	155
三、术后围术期注意事项及检查	156
第五节 手术并发症	156
一、术后炎症	156
二、眼内炎	156
三、后囊膜混浊	158
四、继发性机化膜	160
五、IOL 夹持、移位、偏心和瞳孔失圆	161
六、青光眼	162

七、视网膜脱离	162
八、黄斑囊样水肿	163
第八章 儿童外伤性白内障	171
第一节 儿童外伤性白内障病因学及特点	171
第二节 儿童外伤性白内障的分类、检查及治疗	171
一、外伤性白内障分类及特点	171
二、儿童外伤性白内障的检查	173
三、儿童外伤性白内障的治疗	173
第三节 临床资料	174

绪 论

儿童先天性白内障治疗中的几个科学问题

由世界卫生组织发起的“视觉 2020:享有看得见的权利”行动中,儿童盲的防治是其中重要一项。作为其中可以通过治疗避免盲目的疾病之一,儿童白内障一直是眼科医师关注的热点。据统计,全球有近 20 万患白内障的儿童,并且每年有 2 万~4 万的白内障患儿出生。中国多省份调查显示 0~6 岁儿童视力损伤的发生率为 1.1%,其中先天性白内障占 14.1%。考虑中国是一个发展中的人口大国,其儿童白内障的防治工作非常艰巨,特别是在先天性白内障的治疗中,仍有许多存在争议的问题值得我们思考。

一、手术适应证的问题

对于疑诊先天性白内障的患儿都应该进行详细的眼部检查,以确定晶状体混浊对视力的影响。并结合患儿年龄、白内障的类型、白内障是双侧或单侧等制定合理的治疗方案。

1. 手术年龄

(1) 白内障摘除的手术年龄:出生后前几周被认为是视觉发育的“皮质前期”,此时的白内障如能被发现并摘除,则很少造成不可逆的弱视,之后为“皮质期”。普遍认为单眼先天性白内障造成弱视的这一“潜伏期”大约为出生后 6 周,双眼可延长至 10 周。研究显示,如在出生 6 周内对单眼致密的白内障进行手术治疗仍可获得良好的视力和立体视;双侧白内障如在出生 10 周内手术也可获得较好的视力预后。而对于致密的单眼或双眼白内障,如果出生 12 周后再行手术治疗,往往已经形成不可逆的形觉剥夺性弱视。

那么是否儿童先天性白内障越早手术效果越好呢?这一观点并没得到广泛认同。一方面,目前很多研究表明,继发性青光眼作为婴幼儿先天性白内障术后的常见并发症,与手术的年龄密切相关,其中出生后 4 周内手术的患儿发生继发性青光眼的风险明显增加;另一方面,较小婴儿的心血管系统、呼吸系统以及消化系统均未发育成熟,亦增加了全麻手术的风险。因此,部分专家认为出生后 4~6 周是先天性白内障手术治疗的最佳时期,既降低了术后继发性青光眼的发生以及全麻手术的风险,又不会引起剥夺性弱视的形成。

尽管早期治疗至关重要,但婴幼儿先天性白内障的延迟发现和延迟治疗现象在我国仍十分严重。Xie 等的一项回顾性研究发现,由于缺乏婴幼儿眼病筛查体系以及完善的社区医疗服务,没有一例患儿在出生 3 个月内手术,而出生 6 个月内手术的患儿中,单双眼分别仅占 1.2% 和 15.93%,从而导致术后较高的视力损伤发生率。因此,重视先天性白内障的早期发现和早期适时的手术治疗仍是眼科界需要解决的一个关键问题。

(2) 人工晶状体 (intraocular lens, IOL) 植入的年龄: 作为白内障摘除后的重要视觉矫正方法, 2 岁之后的双眼先天性白内障儿童行同期 IOL 植入已经被普遍认同。相较框架眼镜或角膜接触镜, 其可以提供全天候的视觉矫正, 并且消除了物像变形以及影响周边视野等问题。但双眼患儿 IOL 在 2 岁之前婴幼儿的同期植入尚存在一定争议, 因术后较高的后发性白内障发生率以及较严重的炎症反应。单眼患儿的人工晶状体同期植入年龄现在随机性很大, 没有统一的年龄共识。但婴儿单眼先天性白内障的同期人工晶状体植入往往带来明显的视轴混浊, 导致术后较高的二次手术率。

针对婴幼儿先天性白内障的同期 IOL 植入, 笔者仍采取保守的态度, 并且根据单双眼区分对待。2 岁之后的双眼先天性白内障, 术中一般同期植入 IOL。而对于单眼先天性白内障患儿, 考虑术后视觉矫正的需要, 通常将同期 IOL 植入的年龄提前到 1 岁。较小的婴幼儿则仅行单纯白内障摘除, 术后框架眼镜矫正视力, 在适当的时机行二期 IOL 植入。

2. 白内障类型和混浊程度 致密的先天性全白内障, 一旦发现应尽早摘除已经是眼科界的共识。但对于部分混浊的白内障, 如果患儿不能配合视力检查, 很难达成共识。此时红光反射法、散瞳检眼镜观察眼底血管及眼底像、遮盖或者优先注视法等都是评价白内障混浊程度的有效方法。

Oliver 等对一个双眼部分混浊性婴幼儿白内障的家族进行了长达近 20 年的观察及手术治疗, 术后取得了理想的视力预后。他们认为对于婴幼儿双眼部分混浊白内障的手术时机可以适当延迟, 因为自然晶状体的调节作用可以更好促进视功能的发育、双眼视觉的稳定, 此外延迟的手术可以使人工晶状体度数的测算更精确。Travi 等报道对于单侧较小的后极部晶状体混浊及晶状体后圆锥进行弱视训练取得良好效果, 与采取手术治疗患儿的视力预后没用统计学差异, 但是部分混浊白内障类型的手术指征尚需要进一步的临床研究。

3. 单眼和双眼白内障 对于影响视力明显的双眼致密先天性白内障, 一旦发现即尽早手术已经是普遍共识。而对于单眼先天性白内障, 目前尚有许多问题值得我们思考, 很难在学术上达成共识。单侧部分混浊的晶状体, 可以通过密切随访下的散瞳联合遮盖训练进行治疗。Denion 和 Travi 等均报道了部分混浊的单侧先天性白内障, 通过积极的屈光不正矫正联合遮盖等弱视治疗方法, 患儿的视力得到改善。

对于影响视力明显的单侧致密白内障, 争议较多。Wright 等认为应该积极治疗, 否则最终将导致严重的视力损伤及斜视, 当然早期治疗以及术后积极的弱视训练是取得理想效果的关键; 而 Amaya 对此问题的看法是视情况而定, 他们认为单眼先天性白内障的治疗不仅仅是早期手术, 更重要的是术后长期的视力矫正及弱视训练, 即便如此, 大部分的预后也不理想, 而即使不治疗, 先天性白内障发展缓慢, 在眼内很少产生其他的不良后果, 应当将此情况详细告知患儿家属, 由他们决定; 而无论最终他们选择手术与否, 都是可以理解的。这需要有中心的多中心的随机对照临床实验, 取得循证医学的证据。

二、先天性白内障的手术方法

随着显微手术技术的发展, 超声乳化联合折叠式 IOL 植入已经成为儿童白内障的普遍术式。但是, 关于手术切口的选择以及后囊的处理, 仍有一定的争议存在。

1. 手术切口的选择 儿童白内障手术常用的切口有透明角膜切口以及巩膜隧道切口, 而术后散光问题一直是白内障医生的关注点。Bar-Sela SM 等发现儿童白内障无论透明角膜

切口或巩膜隧道切口,术后一周都产生较大散光,但是术后5个月散光均明显降低,这种变化在巩膜隧道切口手术中更明显。Bradfield 等在对先天性白内障手术行透明角膜切口时发现,随着时间延长散光逐渐减小,并且年龄越小最终散光越小。他们认为婴幼儿角膜弹性不断增加,可以重塑正常曲率。只是儿童切口自闭性及术后依从性差,即使透明角膜小切口手术,也必需缝线缝合。

与透明角膜切口相比,Bayramlar 等认为巩膜隧道切口在儿童白内障手术中更有优势,原因如下:儿童特别是婴幼儿伤口愈合反应更强烈,所以透明角膜切口容易形成明显的角膜瘢痕;角膜缝线的存在增加了异物刺激感、角膜新生血管化倾向以及感染的风险,以及缝线的拆除往往需全身麻醉下进行,增加了二次全麻的风险。Xie 等报道采用巩膜隧道切口行儿童白内障手术,术后缝线位于结膜下不需要拆除,切口离视轴区远,既减小了散光又避免了虹膜前粘连的形成,是值得推崇的切口方式,从角膜的生理发育角度看,婴幼儿角膜切口会有更多的并发症。

2. 后囊的处理以及 IOL 的植入 先天性白内障手术后最常见的并发症就是后发性白内障,有大量研究显示如在术中保留完整的后囊膜,后发性白内障的发生率最高可达 100%,且与手术年龄有关。年龄越小,术后发生后发性白内障的概率越高。因此近年来,儿童白内障术中同期行后囊膜连续环形撕囊术 (posterior continuous curvilinear capsulorhexis, PCCC) 已成为了共识。

对于白内障摘除联合单纯后囊膜切开术,BenEzra 和 Hosal 等分别报道了 75% 和 42.9% 的后发性白内障发生率。这种术式对阻止后发性白内障形成远远不足,因为术后完整的玻璃体前界面为晶状体上皮细胞的增殖提供了一个支架,进而形成新的后囊混浊。因此绝大部分医师均认为儿童白内障术中应联合行 PCCC 和前段玻璃体切割术。但就植入 IOL 的手术步骤及前段玻璃体切割的径路有不同的方法。

传统的儿童白内障手术方式是在前囊连续环形撕囊及晶状体摘除后,行后囊膜连续环形撕开,继而通过同轴的玻璃体切割仪行前段玻璃体切割,之后植入 IOL。尽管这种手术方式明显减少了后发性白内障的发生几率,但手术操作难度较大,在已经切开后囊膜的囊袋内植入 IOL 常导致玻璃体的再次脱出,从而增加术后 IOL 偏位及倾斜发生的几率。此外,较粗的前玻璃体切割头在相对较小的婴幼儿眼球内操作空间小,玻璃体切除范围可控性差;灌吸一体式的前玻璃体切割头对玻璃体骚扰大,增加了术后发生视网膜脱离的潜在风险。

2005 年 Biglan 首次报道了采用 25G 无缝线玻璃体切割系统处理儿童白内障术后并发症——继发膜,证实了其可行性和有效性。Xie 等改进传统的手术方式,在儿童白内障手术中先行 IOL 的囊袋内植入,在保留前房粘弹剂的情况下,采用 25G 玻璃体切割系统经睫状体平坦部进行后囊膜连续环形切开联合前段玻璃体切除,取得了较好效果。此手术方式可使 IOL 均能安全准确的植入囊袋内且保持良好的居中性。另外相对于同轴玻璃体切割系统,25G 微切口无灌注玻璃体切割系统切割力较大而吸引力小,前房稳定性好,对玻璃体扰动小,减少了玻璃体的牵拉和震动;小巧的切割头在儿童相对小的眼球内手术操作方便,后囊膜的连续环形切开和前段玻璃体切除也更容易掌控,前段玻璃体切除彻底,减少了术后视轴混浊的形成。经巩膜的穿刺口无需缝线缝合,术后愈合快,切口无渗漏且无玻璃体牵拉,UBM 也证实其有效及安全性。

关于儿童白内障何时可以保留后囊膜的问题,目前尚无统一的结论。Jensen 等建议 6

岁之前的儿童术中联合后囊切开及前段玻璃体切除,之后的儿童保留后囊膜。Hardwig 等经过统计认为 7 岁之前的儿童行联合手术对于预防视轴混浊非常有效。Vasavada AR 等发现 8 岁内的患儿术后视轴混浊的发生率明显高于 8 岁后儿童。考虑中国发展中国家的国情,儿童白内障术后随访依从性差,并且年龄较小的患儿较难配合激光治疗,为预防因延迟复诊耽误后囊混浊的诊断和治疗以及由此导致的剥夺性弱视,笔者对 8 岁之前的儿童常规行后囊切开联合前段玻璃体切除,之后的儿童根据配合治疗情况酌情保留后囊膜。

三、IOL 的测算及选择

1. IOL 的测算方法和预留度数 与成人白内障相同,在进行儿童白内障摘除联合 IOL 植入之前,需要对 IOL 的度数进行测算。尽管 Hoffer Q、Holladay、SRK II 和 SRK/T 四种公式在儿童 IOL 测算中的应用均有报道,但因为病例数少或者术后随访时间短,何种公式更适宜儿童患者尚无统一论。近年 Jasman 等报道了儿童 IOL 测算软件在儿童白内障手术中的应用并将其与 SRK II 公式进行对比,发现其增加了测算的准确性,减少了术后测算误差,只是其结论同样受到样本量少以及随访时间短的限制。确定适宜儿童 IOL 度数的测算公式尚需要进一步的研究及探讨。

儿童随着年龄的增长,眼轴及角膜曲率亦随之发生改变。普遍认为正常儿童眼部发育过程中,2~3 岁前眼轴增长迅速,以后逐渐减缓直至 8~10 岁达到稳定水平。而角膜曲率随着生长发育逐渐减小,1 岁左右达到稳定。因此在对儿童白内障手术进行 IOL 的选择时,术后近视漂移是考虑的重点。而为了使患儿在成年后有较好的视力及较低的屈光度,许多研究者均推荐给儿童白内障患者植入 IOL 时应依据手术时的年龄预留一定程度的远视,以抵消随着年龄增长而产生的近视漂移。只是关于术前具体预留远视度数的观点不一。

2. IOL 的选择 随着小切口超声乳化技术在儿童白内障手术中的应用,可折叠式 IOL 也逐渐取代了需经大切口植入的聚甲基丙烯酸酯(PMMA)IOL。目前已有大量的研究显示,疏水性丙烯酸酯材料的 IOL 在儿童白内障手术中的应用是安全有效的。晶状体材料生物相容性程度的提高减低了术后的炎症反应,以及改进的方边设计均降低了术后视轴混浊的发生率。笔者在儿童白内障手术中已经普遍采用了疏水和亲水性丙烯酸酯 IOL。

近年来,少数学者报道在儿童白内障手术中应用多焦点 IOL,取得了较好的视力预后,但其报道均存在病人数量较少和随访时间较短的问题。目前儿童白内障术中植入多焦点 IOL 仍存在较多争议。Hunter 认为儿童植入多焦点 IOL 必须考虑以下几个问题:如 IOL 度数的准确测量,IOL 的居中,对比敏感度下降对视觉发育的影响以及患者对于眩光的耐受性。

四、先天性白内障术后的视力矫正以及弱视训练

成功的手术是先天性白内障治疗的基础,而术后的视觉重建则是获得良好视功能的关键。一方面,不同于成年人,儿童的眼睛尚处于生长发育阶段,术后剩余的屈光不正需要进一步的矫正以预防弱视的形成;另一方面,对于错过视觉发育关键期的先天性白内障患儿,往往已经伴有弱视的存在,积极科学的训练对于其视力改善意义重大。

1. 先天性白内障术后的视力矫正

(1) 无晶状体眼的视力矫正:对于较大儿童,IOL 植入已经逐渐普遍,而其在婴幼儿中的

应用尚存在争议。许多婴幼儿的先天性白内障手术并不同期植入 IOL, 术后早期即需进行严格的屈光不正矫正。常用的矫正方式有框架眼镜以及角膜接触镜, 其各有利弊。

框架眼镜价格相对便宜, 验配方便, 随着儿童眼轴和屈光状态的发展可以随时更换, 对于处于眼轴发育迅速的婴幼儿期非常适用。但是无晶状体眼患儿的框架眼镜往往比较厚重, 棱镜效应导致的周边物象变形、视野缩小等是它的一大缺点。特别对于单眼白内障术后无晶状体眼患儿, 双眼高度屈光参差, 框架眼镜的使用会造成明显的物像不等, 给患儿的佩戴带来明显不适感, 导致其临床应用效果不明显。近年来, 压贴球镜被推荐使用于临床以改善无晶状体患儿较厚的框架眼镜, 其镜片轻便易于婴幼儿接受, 有较好的依从性及疗效。

高透氧硬性角膜接触镜 (RGP) 作为婴幼儿白内障术后无晶状体眼矫正的办法, 目前被广泛提倡, 其验配方便可随时更换, 相较框架眼镜物像变形以及视野影响等不明显, 特别适用于单眼无晶状体眼患儿。但由于患儿的戴镜依从性差、价格较框架眼镜昂贵、需要良好的卫生保障以避免角膜感染以及需要家长的密切配合, 对于发展中国家的多数家庭来讲有一定困难。

(2) IOL 术后的视力矫正: 如前所述, 框架眼镜以及角膜接触镜矫正无晶状体眼均存在一定缺陷, 因此部分学者于先天性白内障摘除术中同期植入 IOL 以矫正屈光不正。如前所述, 为预防术后眼轴发育导致的近视漂移, IOL 度数进行欠矫设计, 以患儿在成年时的屈光状态为低度近视目标。Gouws 及 Barry 等均对 1 岁内的婴儿单双眼白内障同期植入 IOL, 发现尽管此方法安全可行, 但术后存在较大的屈光变异。Xie 等回顾性研究表明, 儿童白内障 IOL 植入术后屈光状态普遍向近视偏移, 而在较大儿童中眼轴和屈光状态趋于稳定。因此 IOL 植入术后仍需积极验光进行屈光不正的矫正, 其矫正同样可以通过框架眼镜以及角膜接触镜进行。

此外, 尚有报道应用 Piggyback IOL 植入矫正早期儿童白内障术后的剩余屈光不正, 但是由于其术后有继发性青光眼、虹膜脱色素等风险, 以及在儿童眼操作困难、随屈光变化需二次手术取出等问题, 在儿童眼的使用少见, 笔者在临床上也慎重的应用了 Piggyback IOL 植入, 获得了良好的效果, 但缺少大宗病例长期随访。

2. 先天性白内障术后的弱视训练 致密的先天性白内障, 如在视觉发育的关键期未进行手术摘除, 很容易形成弱视。Hillis 等认为尽管感觉剥夺导致的弱视不到 3%, 但是这类弱视往往比较严重, 术后积极的弱视训练非常必要。目前, 红光闪烁仪、三色光闪烁弱视治疗仪等仪器以及各种弱视训练软件均被开发进行弱视训练。对于单眼或不对称的双眼白内障, 在矫正屈光不正的基础上, 遮盖或压抑疗法配合近距离训练是弱视训练的常用有效方法。遮盖治疗被认为是非常重要的矫正手段, 但目前具体遮盖时间及遮盖治疗持续的时间尚无统一的定论。年龄越小的患儿遮盖时间应越短, 以防健眼遮盖性弱视的形成。

Verma 等发现 IOL 植入术后积极进行弱视训练能有效改善和提高视力。而 Xie 等的回顾性研究中发现, 弱视训练依从性差的患儿视力无改善。一方面, 儿童眼轴处在不断发育变化过程中, 需及时复诊更换合适的眼镜以提供最佳矫正视力来配合弱视训练; 另一方面, 严格的随诊可让医生及时发现治疗如后发性白内障、继发性青光眼等影响视力矫正的因素, 且能根据患儿的年龄及视力恢复情况及时调整弱视训练方案。但因为社会经济等各方面因素的影响, 随访依从性差在发展中国家并不少见, 已经成为影响儿童白内障视力预后的一个关键问题。

总之,以上各种问题的存在使得儿童白内障的治疗尚面临巨大挑战。除了健全婴幼儿筛查体系保障婴幼儿先天性白内障的早期发现和早期手术治疗外,术后及时进行有效的视力矫正以及弱视训练更是改善患儿视功能的关键。单眼先天性白内障的治疗仍存在许多待解决的难题,寻找对其有效的治疗方案尚需大量的临床实践论证,故临床多中心研究是唯一可以获得可靠循证医学证据的手段,在我国应积极倡导和组织实施。

参考文献

1. Zetterström C, Lundvall A, Kugelberg M. Cataracts in children. *J Cataract Refract Surg*. 2005. 31:824-840.
2. Bayramlar H, Colak A, Turkey G. Advantages of the scleral incision in pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2005. 31:2039.
3. Hosal BM, Biglan AW. Risk factors for secondary membrane formation after removal of pediatric cataract. *J Cataract Refract Surg*. 2005. 31:757-762.
4. Neely DE, Plager DA, Borger SM, et al. Accuracy of intraocular lens calculations in infants and children undergoing cataract surgery. *J AAPOS*. 2005. 9:160-165.
5. Lambert SR, Lynn MJ, Reeves R, et al. Is there a latent period for the treatment of children with dense bilateral congenital cataracts? *J AAPOS*. 2006. 10:30-36.
6. Bar-Sela SM, Spierer A. Astigmatism outcomes of scleral tunnel and clear corneal incisions for congenital cataract surgery. *Eye*. 2006. 20:1044-1048.
7. Nihalani BR, Vasavada AR. Single-piece AcrySof intraocular lens implantation in children with congenital and developmental cataract. *J Cataract Refract Surg*. 2006. 32:1527-1534.
8. Lundvall A, Zetterstrom C. Primary intraocular lens implantation in infants: complications and visual results. *J Cataract Refract Surg*. 2006. 32:1672-1677.
9. Gouws P, Hussin HM, Markhan RHC. Long term results of primary posterior chamber intraocular lens implantation for congenital cataract in the first year of life. *Br J Ophthalmol*. 2006. 90:975-978.
10. Barry JS, Ewings P, Gibbon C, et al. Refractive outcomes after cataract surgery with primary lens implantation in infants. *Br J Ophthalmol*. 2006. 90:1368-1389.
11. de Zárte BR, Tejedor J. Current concepts in the management of amblyopia. *Clinical Ophthalmology*. 2007. 1:403-414.
12. Webber AL. Amblyopia treatment: an evidence-based approach to maximising treatment outcome. *Clin Exp Optom*. 2007. 90:250-257.
13. Ashworth JL, Maino AP, Biswas S, et al. Refractive outcomes after primary intraocular lens implantation in infants. *Br J Ophthalmol*. 2007. 91:596-599.
14. Astle WF, Ingram AD, Isaza GM, et al. Paediatric pseudophakia: analysis of intraocular lens power and myopic shift. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2007. 35:244-251.
15. Lambert SR, Plager DA, Lynn M, et al. Visual outcome following the reduction or cessation of patching therapy after early unilateral cataract surgery. *Arch Ophthalmol*. 2008. 126:1071-1074.
16. Lam HY, Yen KG. Change in astigmatism after temporal clear corneal cataract extraction in the pediatric population. *The Open Ophthalmology Journal*. 2008. 2:43-45.
17. Saltarelli DP. Hyper oxygen-permeable rigid contact lenses as an alternative for the treatment of pediatric aphakia. *Eye Contact Lens*. 2008. 34:84-93.
18. Boisvert C, Beverly DT, McClatchey SK. Theoretical strategy for choosing piggyback intraocular lens powers in young children. *J AAPOS*. 2009. 13:555-557.
19. 谢立信, 黄钰森. 25G-玻璃体手术系统在儿童白内障手术中的应用. *中华眼科杂志*. 2009. 45:688-692.
20. Infant Aphakia Treatment Study Group, Lambert SR, Buckley EG, et al. A randomized clinical trial comparing