

先天性白内障二期人工晶状体植入术后眼轴长度变化的研究

肖伟, 苗森, 赵岱新, 郑坤

基金项目: 中国辽宁省科技厅科学计划基金资助项目 (No. 2008408002-1)

作者单位: (110004) 中国辽宁省沈阳市, 中国医科大学附属盛京医院眼科

作者简介: 肖伟, 男, 副教授, 博士研究生导师, 研究方向: 婴幼儿白内障手术及视功能康复治疗。

通讯作者: 肖伟. xiaow@sj-hospital. org

收稿日期: 2011-04-26 修回日期: 2011-05-09

Changes of axial length after second term intraocular lens implantation in children after congenital cataract extraction

Wei Xiao, Sen Miao, Dai-Xin Zhao, Kun Zheng

Foundation item: Scientific and Technological Project Fund of Liaoning Provincial Science and Technology Agency, China (No. 2008408002-1)

Department of Ophthalmology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning Province, China

Correspondence to: Wei Xiao. Department of Ophthalmology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning Province, China. xiaow@sj-hospital. org

Received: 2011-04-26 Accepted: 2011-05-09

Abstract

• **AIM:** To observe the changes of axial length after second term intraocular lens (IOL) implantation in infants after congenital cataract extraction.

• **METHODS:** A consecutive case series of total 13 aphakic infants (22 eyes including 4 unilateral eyes), who had undergone IOL implantation surgeries at 2.5 years of age, were included. Patients were divided into 3 groups based on their ages at follow-ups: 3-year group, 4-year group and 5-year group. The axial lengths in each follow-up were measured. The changes of axial length were analyzed and compared with those of normal age-gender-matched children.

• **RESULTS:** The mean axial lengths from 3-year group to 5-year group were 22.41 ± 1.75 mm, 23.16 ± 1.42 mm and 23.73 ± 1.37 mm respectively. There was statistically significant difference compared with those of normal age-gender-matched children ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** The axial length of young children, following second term IOL implantation at 2.5 years of age, was longer than normal children in the period of 5 years of age.

• **KEYWORDS:** IOL; children; axial length; cataract surgery

Xiao W, Miao S, Zhao DX, *et al.* Changes of axial length after second term intraocular lens implantation in children after congenital cataract extraction. *Guji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011;11(6):1038-1040

摘要

目的: 探讨婴儿出生 3mo 内先天性白内障摘除二期人工晶状体植入术后眼轴的变化。

方法: 对 13 例 22 眼 (4 例单眼) 出生后 3mo 内的患儿行白内障摘除联合后囊膜连续环形撕囊及前段玻璃体切割手术, 在 2.5 岁时行二期 IOL 植入手术并连续观察。分别在 3, 4, 5 岁时测量术眼眼轴长度; 同时选择年龄和性别相匹配的同龄正常儿童作为对照组, 比较两组之间的差异。

结果: 各年龄段术后患儿平均眼轴长度分别为 22.41 ± 1.75 , 23.16 ± 1.42 , 23.73 ± 1.37 mm。与同年龄对照组进行比较, 比正常儿童眼轴长, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论: 婴儿早期行先天性白内障摘除并在 2.5 岁时植入 IOL 后, 到 5 岁阶段, 眼轴长度较同龄正常儿童眼轴发育快。

关键词: 人工晶状体; 儿童; 眼轴长度; 白内障手术

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.06.032

肖伟, 苗森, 赵岱新, 等. 先天性白内障二期人工晶状体植入术后眼轴长度变化的研究. 国际眼科杂志 2011;11(6):1038-1040

0 引言

先天性白内障是儿童致盲的主要眼病之一。出生后早期行白内障摘除、后囊连续环形撕囊联合前段玻璃体切割及二期人工晶状体植入术是治疗婴幼儿先天性白内障的首选方法^[1-5]。然而, 在幼儿阶段的人工晶状体眼状态下, 有关眼球发育的变化规律和影响眼球增长的因素如何, 尚无定论。特别是有关婴幼儿人工晶状体眼的轴发育特点的研究, 相关报道甚少。前期我们报道了婴儿出生后 3mo 内行白内障摘除术后至 2.5 岁阶段眼轴发育特点^[6]。现将二期 IOL 植入术后的人工晶状体眼患儿在 2.5 ~ 5 岁阶段眼轴长度的发育特点, 报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选择 2005-10/2008-10 出生后 3mo 内在我院行白内障摘除、后囊连续环形撕囊联合前段玻璃体切割术的先天性白内障、且一直连续追踪观察的患儿 13 例 22 眼 (4 例单眼)。于 2.5 岁左右 (29 ~ 32 月龄) 行二期后房型 IOL 植入手术, 并对本组患儿眼轴发育变化情况进行连续追踪观察。研究对象均为不伴有眼部或全身先天发育异常的单纯先天性白内障患儿。所有 IOL 植入术后无严重手术并发症发生。按 IOL 植入术后患儿随访时年龄分为: 3 岁组、4 岁组和 5 岁组。IOL 屈光度数确定: 根据眼轴长

度和角膜直径,经过计算得出 IOL 屈光度数^[7]。选择 IOL 植入术后屈光度数的原则为:术后保留 +3.00 ~ +4.00D,随访时用镜架眼镜矫正。全部 22 眼均植入同一类型推注式后房型折叠 IOL(英国 RAYNER 公司 920H,光学部直径为 6.25mm)。

1.2 方法 全部手术均由本文第一作者完成。全身麻醉,透明角膜切口 2.75mm,前房注入黏弹剂,分离虹膜后粘连;瞳孔区后囊透明者直接植入 IOL 于后房;后囊环形撕囊区有皱缩增生者,用前段玻璃体切割器切除增生囊膜,保留瞳孔区 3.5~4mm 无囊膜区。置换前房黏弹剂,切口 10-0 缝线结节缝合 1 针。典必殊眼膏涂术眼并包扎。双眼患儿手术间隔为 1wk。术后随访:患儿每 3mo 复查 1 次,包括婴幼儿简单视力或儿童视力表检查;裂隙灯检查眼前节情况、验光及眼压等;眼轴长度测量采用眼科光学生物测量仪(IOL Master,德国 ZEISS)假晶状体丙烯酸酯模式,自动测量 6 次取均值,检测精确度为 0.01mm。并根据电脑验光数据配戴框架眼镜矫正远视,指导家长对患儿弱视训练。对照组选择:选择与本研究对象年龄和性别相匹配的眼球正常(如正常体检或眼睑良性肿物等)患儿作为对照组。使用相同仪器(IOL Master)的正常晶状体模式测量眼轴,方法同实验组。每组取 10 例 20 眼做为对照组。

统计学分析:本研究使用文字和电脑同时记录保存数据,并使用 Excel 电子表格软件,两次输入数据以确保无误。使用 SPSS 16.0 软件包对全部数据进行统计学分析,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,与对照组组间比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 常规检查 所有患儿 IOL 二期植入术后均未出现继发性青光眼等严重并发症;随访期间,所有 IOL 眼患儿瞳孔区透明,无明显后发性白内障发生。

2.2 眼轴长度测量结果 3 岁组眼轴长度为 19.96 ~ 24.93 (平均 22.41 ± 1.75) mm; 4 岁组眼轴长度为 21.47 ~ 25.51 (平均 23.16 ± 1.42) mm。5 岁组眼轴长度为 21.43 ~ 25.77 (平均 23.73 ± 1.37) mm。人工晶状体眼与正常同龄儿童眼轴比较结果见表 1。

3 讨论

3.1 眼屈光状态主要与眼轴长度和角膜屈光度及晶状体屈光力有关 正常婴幼儿眼轴发育过程为:新生儿为 16.0 ~ 17.0mm,出生后 1a 内生长迅速,1 岁达 20.5 ~ 21.0mm,2 岁为 21.5 ~ 22.0mm,6 岁基本达到成人水平为 23.0mm,16 岁达到成人的 23.5mm^[8,9]。角膜变化过程为:新生儿角膜直径为 9.5mm,3 岁为 11.5mm,9 岁达到成人水平为 11.7mm。角膜弯曲度在出生后 1a 变化迅速,新生儿的角膜屈光度大约为 47.00 ~ 51.00D,至 2 岁降低到成人的 43.5D 屈光状态^[10]。晶状体屈光力的变化则贯穿整个儿童生长发育期^[11]。正常情况下三者之间相互协调,使眼球向正视化发展。在本研究对象的观察随访期内,未发现角膜直径明显变化,这一点与 Flitcroft 等^[12]及黄钰森等^[13]的观察结果一致。所以,我们认为年龄 > 2.5 岁且已行白内障摘除、IOL 植入的患儿屈光状态,主要取决于眼轴长度。

3.2 白内障摘除 IOL 植入术对眼轴发育的影响 儿童在白内障摘除手术及二期人工晶状体植入等病理状态下,眼轴发育的生理规律和变化特点是怎样的呢? 有研究^[13-15]

表 1 先天性白内障与正常同龄儿童眼轴比较 ($\bar{x} \pm s$, mm)

	3 岁组	4 岁组	5 岁组
实验组	22.41 ± 1.75	23.16 ± 1.42	23.73 ± 1.37
对照组	21.58 ± 0.49	22.09 ± 0.64	22.97 ± 0.72
<i>P</i>	0.037	0.028	0.015

显示人工晶状体眼的的眼轴增长程度超过正常眼。而 Griener 等^[4]报道出生 2 ~ 4mo 的单眼先天性白内障患儿人工晶状体囊袋内植入后,其眼轴增长程度慢于正常眼。Flitcroft 等^[12]对 3 周龄 ~ 13 岁的先天性白内障和发育性白内障儿童行人工晶状体植入后,随访结果显示术后人工晶状体眼眼轴发育规律与正常眼相似。但其研究对象既有 < 1 岁的婴儿,也包含了年龄 > 6 岁的儿童,而后者在年龄上已错过了眼轴主要发育阶段。本研究选择的婴儿,在出生后早期行白内障摘除手术时的年龄是一致的,且二期 IOL 植入手术时,患儿的年龄也一致。本研究结果显示,年龄 > 2.5 岁已行白内障摘除、IOL 植入的先天性白内障患儿在随访期内,眼轴长度随年龄增大而增长,眼轴增长趋势较正常儿童眼轴发育明显,与 Hutchinson 等^[15]的研究结果一致。值得注意的是,儿童屈光状态是不稳定发展,并且眼球发育个体差异较大,本研究中有 3 例 6 眼先天性白内障患儿的术眼眼轴小于对照组,这说明先天性白内障摘除、人工晶状体植入术后,眼轴长度的变化不仅取决于形觉剥夺的程度,而且还可能与遗传因素、个体发育因素和其它不明原因在共同发挥作用,有待于进一步研究。虽然形觉剥夺可导致眼轴增长这一规律已得到证实,但其机制尚不十分清楚,可能和视觉刺激产生某些促进眼轴增长的因子有关^[16]。正常眼球发育受到眼球增长和抑制因子的调控,多巴胺是调控眼球生长的主要神经活性物质^[17]。当形觉剥夺后,视网膜神经递质多巴胺水平降低,血管活性肠肽增多^[18]。这些神经递质水平的变化,通过某些途径使眼球生长发生变化,眼轴增长。如果给予多巴胺受体激动剂能抑制眼球的异常增长^[17]。先天性白内障造成的形觉剥夺所产生的神经递质变化,在白内障摘除、人工晶状体植入手术去除了形觉剥夺后,是否还会继续发挥作用,是否是眼轴继续增长的原因之一? 尚需要进一步的研究证实。

3.3 IOL 度数的确定 虽然先天性白内障摘除联合人工晶状体植入的安全性已得到证实并已广泛应用于先天性白内障的治疗,然而如何选择人工晶状体的屈光度仍然是临床无法回避的难点。正常儿童在发育过程中,晶状体的屈光度随年龄的增加而逐渐变小,自身能够代偿随年龄增加而增长的眼轴长度所引起的近视;而先天性白内障患者术后人工晶状体屈光度恒定,无法有效阻止因眼轴变长而出现的近视。有学者主张^[19,20]植入高屈光度数 IOL,以保证患儿在视觉发育的关键阶段屈光状态得到完全的矫正,提供最佳的视力,防止弱视。但如果植入人工晶状体度数过高,这些患儿将来有可能会高度近视,且患儿年龄越小,眼轴长度及屈光状态的变化越大。Spierer 等^[21]发现植入的人工晶状体度数越高,日后产生的近视度数越高。也有学者建议^[22,23]给患儿植入成人标准度数人工晶状体,以满足视觉系统发育正常后的需要。但术后一段时间内所造成的高度远视状态有时能高达 10D 左右。而这样就可能出现双眼屈光参差大以及美容等各方

面原因,很难用框架眼镜矫正,而且由于高度远视对视功能建立的影响,又很可能人为地造成了患儿的弱视。

除近视漂移现象的存在,眼球自身的发育状况也应考虑在内,因发育不同的眼球术后眼轴增长程度也可能不同,导致屈光状态的不同。除此之外,虽然正常眼轴的发育规律已经明确,但先天性白内障摘除术后人工晶状体眼轴的发育规律尚不清楚。本研究就是希望通过随访观察及测量,总结先天性白内障患儿在人工晶状体眼这种病理状态下眼球发育的特点,为选择合适的人工晶状体度数提供参考依据。理想情况下,适宜的人工晶状体度数不仅要有利于获得术后较好的视力,且需能顾及到眼球发育所造成的屈光变化,使患儿眼球发育基本稳定时术眼的屈光度数为-1.00~-2.00 D,既具有较好的裸眼视力和双眼视,又具有相对良好的裸眼远视力,以方便日常的生活和学习。谢立信教授提出:先天性白内障手术早期保留的屈光度数是2~3岁患儿为+1.0~+2.0D,4~5岁患儿为+1.0D左右,6~7岁患儿为0D左右,8岁以上患儿为-1.00D左右,同时要根据患儿眼轴的发育情况加以调整^[2]。我们经长期临床观察发现,这个预留度数略显保守。本研究的患儿二期 IOL 植入手术时的年龄都是 2.5 岁左右,保留 +3~+4D,到 5 岁时,验光都在 +2~-2(平均 +1.75)D。另外,为达到生物测量的准确性,作为儿童白内障人工晶状体手术的医疗常规,所有 IOL 植入的患儿在手术开始前,全身麻醉状态下,进行眼轴和角膜直径的测量,得出的数据马上查阅人工晶状体屈光度换算表^[7],在对应正视(0D)的人工晶状体度数的基础上再加 +3~+4D。

本研究结果表明,年龄在 2.5 岁时植入 IOL 的先天性白内障患儿,在 2.5~5 岁阶段,眼轴长度随年龄增大而增长,增长速度较同龄正常儿童明显。同时还发现,同年龄的先天性白内障眼轴发育状态有较大差异,这些发育状态不同的眼球术后眼轴增长情况亦可能不同。为恢复视力,减少弱视的发生,儿童白内障要尽早手术,同时必须重视术后的屈光变化并配合积极的光学矫正和弱视治疗才能获得满意效果。然而,由于影响因素较多,研究周期长,观察和发现儿童白内障术后的眼球发育和屈光变化仍是一项复杂而艰辛的工作。术后耐心的、长期的随访,适时调整并矫正残余的屈光不正,是保证手术效果的重要治疗措施。

参考文献

- 1 谢立信,董晓光,曹景,等. 儿童先天性白内障摘除和人工晶体植入. 中华眼科杂志 1998;34: 99-102
- 2 姚瞻,谢立信,黄钰森,等. 折叠式人工晶状体治疗儿童白内障的初步报告. 中华眼科杂志 2002;38: 488-490
- 3 Dahan E, Drusedau MUH. Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 1997;23: 618-623

- 4 Griener ED, Dahan E, Lambert SR. Effect of age at time of cataract surgery on subsequent axial length growth in infant eyes. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1209-1213
- 5 Greenwald MJ, Glaser SR. Visual outcomes after surgery for unilateral cataract in children more than two years old: posterior chamber intraocular lens implantation versus contact lens correction of aphakia. *J AAPOS* 1998;2:168-176
- 6 肖伟,倪宝玲,赵岱新,等. 婴儿出生后早期先天性白内障摘除术后眼轴发育特点. 国际眼科杂志 2011;11(5):800-803
- 7 高殿文,王珏. 人工晶体屈光度换算表. 第 1 版. 沈阳:辽宁科学技术出版社 1994;57-64
- 8 贾曙光,王小炬,王尔光,等. 从眼的解剖发育角度探讨人工晶体植入的最佳年龄. 中华眼科杂志 1996;32:336
- 9 张振平. 晶状体病学. 第 1 版. 广州:广东科技出版社 2005;223-224
- 10 Inagaki Y. The rapid change of corneal curvature in the neonatal period and infancy. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1026-1027
- 11 Gordon RA, Donzis PB. Refractive development of the human eye. *Arch Ophthalmol* 1985;103:785-789
- 12 Flitcroft DI, Knight-Nanan D, Bowell R, et al. Intraocular lenses in children; changes in axial length, corneal curvature, and refraction. *Br J Ophthalmol* 1999;83:265-269
- 13 黄钰森,谢立信. 儿童双眼先天性白内障人工晶体植入术后眼轴长度和屈光状态的变化. 中华眼科杂志 2005;41:335-339
- 14 Huber C. Increasing myopia in children with intraocular lenses (IOL): an experiment in form deprivation myopia. *Eur J Implant Surg* 1993;5:154-158
- 15 Hutchinson AK, Wilson ME, Saunders RA. Outcomes and ocular growth rates after intraocular lens implantation in the first 2 years of life. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:846-852
- 16 Hogg CS, Stone RD, Tromer L, et al. Monocular axial myopia associated with neonatal eyelid closure in human infants. *J Am Ophthalmol* 1981;91(2):197
- 17 肖林. 视网膜多巴胺神经系统研究与近视基础研究现状与展望. 国外医学眼科学分册 1997;21(5):306
- 18 郭小川,徐艳春,刘汉强,等. 应用阿托品防止形觉剥夺诱发近视的实验研究. 中国实用眼科杂志 1996;14(1):20-23
- 19 朱德海,庞琳. 儿童人工晶状体植入的屈光变化. 中国实用眼科杂志 2005;2(23):125-126
- 20 Brady KM, Atkinson CS, Kilty LA. Cataract surgery and intraocular lenses implantation in children. *Am J Ophthalmol* 1995;120:1-9
- 21 Spierer A, Blumenthal M. Refractive status in children after long-term follow up of cataract surgery with intraocular lens implantation. Refractive status in Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus lens implantation. *Pediatric Ophthalmol* 1999;36:25-29
- 22 BenEzra D. Cataract surgery and intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol* 1996;121:224-226
- 23 Torsten S, Martin K, Thomas B, et al. Mesopic vision in myopia corrected by photorefractive keratectomy, soft contact lenses and spectacles. *Cataract Refractive Surg* 1997;23:618