

· 临床研究 ·

非球面人工晶状体植入术后功能性视力恢复的临床研究

黄智 赵刚平 何锦贤 吴晓云

【摘要】 目的 评估老年性白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入术后功能性视力恢复情况。方法 将 283 例(300 只眼)老年性白内障患者随机分成 2 组:其中试验组 138 例(150 只眼)植入 Tecnis Z9001 人工晶状体,对照组 145 例(150 只眼)植入 AcrySof Natural 人工晶状体。术后 1 天、1 周、1 个月、3 个月行眼科检查,包括远近视力(裸眼和矫正)、裂隙灯、眼底镜检查。术后 3 个月对最佳矫正视力 ≥ 0.8 者进行对比敏感度(CSF)检查。结果 术后 3 个月对患者进行电脑及综合验光仪验光检查,术后视力随访 3 个月,试验组最佳矫正远视力 ≥ 0.8 者 142 只眼(94.7%),对照组 139 只眼(92.6%),两组间无显著差异($\chi^2 = 0.907, P = 0.341$)。CSF 检查结果,试验组(142 只眼)和对照组(139 只眼)在不同空间频率上的对比敏感度有统计学差异($P < 0.05$)。结论 非球面人工晶状体能明显提高白内障术后 CSF,有效恢复患者的功能性视力。

【关键词】 白内障;非球面人工晶状体;功能性视力

[临床眼科杂志,2009,17:413]

Clinical investigation of recovery of visual funktion in cataract patients after implantation with aspheric intraocular lens HUANG Zhi, ZHAO Gang-ping, HE Jing-xian, WU Xiao-Yun. Department of Ophthalmology, the Frist People's Hospital of Foshan City, Guangdong Province 528000, China

【Abstract】 Objective To evaluate senile cataract functional visual after phacoemulsification with artificial intraocular lens. **Methods** Two hundred and eighty-three subjects(300 eyes) were divided randomly into two groups:138 cases (150 eyes) of trail had been implanted Tecnis Z9001 IOLs, while 145 cases(150 eyes) in control group had been implanted Acrysof Natural IOLs. Ophthalmologic examination was observed one day, one week, one month and threes months, including distant vision and near vision(naked and corrected vision), slit lamp and ophthalmofunduscopy. The best corrected visual acuity ≥ 0.8 had been examined 3 months after the surgery. **Results** 3 months after the surgery, the patients had been examined with computerized subjective refractometer and phoropter, there were 142 eyes(94.7%) which the best corrected visual acuity ≥ 0.8 in trail group, while 139 eyes(92.6%) in the other group. There was no significant difference between two groups($\chi^2 = 0.907, P = 0.341$). Contrast sensitivity test resulted there was statistical significance between two groups in the different spatial frequencies. **Conclusion** The Aspheric intraocular can obviously improve the contrast sensitivity after cataract surgery and effectively recover the patients functional visual.

【Key words】 Cataract;Aspheric intraocular lens;Functional visual

[J Clin Ophthalmol,2009,17:413]

随着白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入术技术的提高、人工晶状体材料和设计的日趋完善,白内障手术的手术疗效已经非常显著,白内障手术已不仅仅是一种复明手术,更是一种屈光性手术,眼科医生和患者都对术后的视觉质量给予了更高的希望,不仅仅要求视物清晰,更希望获得舒适、持久的更为完美的视觉效果。但是临床上我们会发现有些患者抱怨眩光、夜间视力差以及客观视力良好而主观视物模糊等症状。随着像差技术在白内障领域的应用,已知这是由于术后传统的球面人工晶状体增大了球差,是影响术后视觉质量的原因之一。

AMO 公司推出了非球面人工晶状体(Tecnis Z9001),可以有效减少术后高阶像差,提高对比敏感度(contrast sensitivity function, CSF),提高功能性视力。我院自 2007 年 3 月开始开展了 Tecnis Z9001 人工晶状体植入术,现报告如下。

资料与方法

一、研究对象

研究采用临床随机单盲对照试验,将 2007 年 3 月至 2008 年 3 月在我院门诊就诊的老年性白内障患者 283 例(300 只眼)(除外角膜病变、青光眼、葡萄膜炎、晶状体脱位、眼底病变、高度近视、外伤以及可能影响视力的全身性疾病如糖尿病等),随机分成 2 组:其中试验组 138 例(150 只眼)植入 Tecnis

Z9001 人工晶状体, 对照组 145 例(150 只眼) 植入 AcrySof Natural 人工晶状体。核硬度按 Emery 分级: 试验组 II 级 45 只眼, III 级 89 只眼, IV 级 16 只眼; 对照组: II 级 43 只眼, III 级 90 只眼, IV 级 17 只眼。两组间无明显差异。

二、手术方法

手术由同一位医生完成。术前常规散瞳, 爱尔卡因表面麻醉。3.2 mm 刀做上方透明角膜切口, 15° 穿刺刀于 2 点位做辅助切口。前房注入粘弹剂, 撕囊镊做 5.5 mm 的连续环行撕囊, BBS(平衡盐溶液) 行水分离、水分层并转动核, 所有病例均使用 Bausch-Lomb 公司的 milliumia 2000 行晶状体超声乳化, I/A 将皮质抽吸干净。用推注器植入人工晶状体(Tecnis Z9001 和 AcrySof Natural), 调整好人工晶状体位置后, 用注吸头将眼内粘弹剂清除干净, 用 BSS 液形成前房后切口自闭。

三、术后随访

术后 1 天、1 周、1 个月、3 个月行眼科检查, 包括远视力(裸眼和矫正)、裂隙灯、眼底镜检查。观察眼压、角膜水肿、切口愈合状况、前房炎症反应、瞳孔大小、人工晶状体位置、后囊混浊及黄斑囊样水肿情况。术后 3 个月对最佳矫正视力 ≥ 0.8 者进行 CSF 检查。

CSF 测试方法: 采用 CSV-1000(对比敏感检测仪检测, 分别做单眼视日间和夜间条件下的 5 种空间频率(1.5、3、6、12 和 18 周/度(cpd)) 的 CSF 测定。每个空间频率上共有 8 个光栅格, 鼓励受试者尽力去观看, 直到看不出任何光栅条纹的方向为止, 在记录表格中相应位置记录下每排最后回答正确的一个光斑, 作为其对比度阈值的记录终点, 将该数值进行函数(log) 换算, 得到 CSF。本研究由同一检测者进行测试, 检查者不了解患者植入人工晶状体的类型。

四、统计学方法

本研究对试验组与对照组不同状态下不同空间频率的 CSF 进行统计学处理: 所有数据用均数 ± 标准差表示, 采用 Spss13.0 统计软件包及 EXCEL 软件进行统计学分析后并绘图表, P < 0.05 认为有统计学意义。

结 果

手术均顺利完成, 没有出现囊袋破裂等并发症, 人工晶状体顺利植入囊袋。术后观察, 没有出现人工晶状体移位, 散瞳后检查人工晶状体居中性好, 没

有出现囊膜皱折、后囊膜混浊现象。

术后 3 个月对患者进行电脑及综合验光仪验光, 视力术后随访 3 个月, 试验组最佳矫正远视力 ≥ 0.8 者 142 只眼(94.7%), 对照组 139 只眼(92.6%), 两组间无显著差异($\chi^2 = 0.907, P = 0.341$)。

CSF 检查结果见表 1, 2, 试验组(142 只眼) 和对照组(139 只眼) 在不同空间频率上的 CSF 统计学差异(P < 0.05)。

表 1 两组患者术后 3 个月日间 CSF 的比较

空间频率	Tecnis Z9001	AcrySof Natural	P
1.5 c/d	58.33 ± 4.25	48.23 ± 4.62	<0.05
3.0 c/d	61.91 ± 4.39	53.42 ± 4.49	<0.01
6.0 c/d	57.89 ± 4.51	51.11 ± 4.86	<0.01
12.0 c/d	18.25 ± 4.99	12.01 ± 4.82	<0.05
18.0 c/d	4.53 ± 2.12	2.54 ± 2.54	<0.05

表 2 两组患者术后 3 个月夜间 CSF 的比较

空间频率	Tecnis Z9001	AcrySof Natural	P
1.5 c/d	57.84 ± 15.26	41.98 ± 13.18	<0.05
3.0 c/d	59.98 ± 9.02	44.98 ± 9.56	<0.01
6.0 c/d	58.67 ± 7.89	39.98 ± 8.29	<0.01
12.0 c/d	11.32 ± 3.25	6.78 ± 2.78	<0.05
18.0 c/d	4.19 ± 2.76	2.67 ± 2.84	<0.05

讨 论

正常眼并非完美的光学系统, 角膜和晶状体等存在着各种像差, 限制着人眼的视觉质量。角膜和晶状体所形成的像差是眼球总体差的主要组成部分, 原因有以下三点: ①角膜和晶状体的表面并非理想状态, 表面曲度存在局部偏差; ②角膜和晶状体不同轴; ③角膜和晶状体的内含物质不均匀, 折射率有局部偏差。当眼球像差增大或其值超过正常范围时, 将会降低视网膜成像质量, 进而影响视功能状态。对于年轻人, 角膜的正球面像差可以通过晶状体的负球面像差得到平衡, 因此眼的总球面像差处于较低的水平, 人眼具有较佳的视功能。角膜在人的一生中处于一个相对稳定的状态, 晶状体的改变是视力和 CSF 随年龄下降的主要影响因素。研究发现, 随着年龄的增长, 即使无任何眼部病变, 人眼的 CSF 也会逐步下降。波前像差检测技术表明这种视觉质量的下降与晶状体的球差增加密切相关^[1,2]。随着年龄的增长, 晶状体的球差也逐渐增大, 其像差补偿作用明显下降^[3], 40 岁以后, 晶状体的球面像差逐渐转为正性, 这就相对增加了角膜

的球面像差,使眼的总球面像差升高,导致 CSF 等视功能减退。而普通人工晶状体光学部分大多数为球面设计也产生正球面像差,和角膜的正像差协同作用造成总像差的增加,引起视网膜成像质量的下降,进一步导致视觉质量的下降。非球面人工晶状体正是基于这一理论而产生。Tecnis Z9001 的光学部材料为丙烯酸异丁烯酸聚合物,光学部直径 6.0 mm,总长度 13.0 mm,方形边缘设计及 C 形襟,这种设计使其具有良好的光学性能,较好的囊袋居中效果及较低的后发性白内障发生率。其独特之处为其光学部后表面为非球面设计,这能使经过其边缘的光线发生反折并与轴旁光线汇聚,在降低人工晶状体后表面中心厚度而不增加边缘厚度的同时,通过周边部的折射效应代偿角膜的正球面像差,同时还能代偿人工晶状体自身的球面像差,从而使视网膜呈现清晰的图像。

现代白内障治疗最有效的方法是手术治疗。通过手术治疗绝大多数患者能成功地恢复视力。但是临床上我们偶尔会发现有些患者视力表视力 1.0 甚至更好仍然抱怨看东西不清楚,这就是与功能性视力有关,功能性视力是指在各种光线下,不同环境下,不同空间频率下的视觉能力。CSF 的测量是一种全面功能性视觉测量方法。检测功能性视力的意义:功能性视力与一般性视力检查不同之处:它可以在不同的光照条件下,对各个空间频率的物体目标进行全面评价,能更真实的反映出患者的视觉质量。如果用 CSF 进行评价,一般性视力检查所反映的只是 CSF 曲线上的一点,或者是高空间频率最末端的一点。而功能性视力则是在各种不同光照水平下对各种不同空间频率的物体的全面的视力。功能性视力可更准确体现人眼的实际视觉质量。

本研究显示,植入 Tecnis Z9001 和 AcrySof Natural 术后视力没有统计学上的差异。CSF 检测结果显示:在日间及夜间中低高频率的 CSF 值在植入两种人工晶状体上有统计学上的差异($P < 0.05$),非球面设计的 Tecnis Z9001 明显优于球面设计的 AcrySof Natural。Mester 等^[4]进行的另一项随机对照试验研究将 45 例双眼白内障患者其中一只眼植入 Tecnis Z9000 非球面人工晶状体,另一只眼植入双凸的球面 Allergan SI-40 人工晶状体,分别在 1 个月和 3 个月,评估人工晶状体对视功能的影响。在 37 例完成随访的患者中, Tecnis 组 3 个月后的最

佳矫正视力、低对比度视力和 CSF 均明显优于 SI-40 组,该结果与 Packer 等^[5]的研究结果一致。Tecnis Z9001 的光学部材料为硅凝胶,光学部直径 6.0 mm,屈光指数 1.46,形状为双凸型,前后边缘为锐利的方形,其独特之处为其光学部前表面采用改良的扁长设计而非传统的球面设计^[6]。设计过程中搜集到了 710 例白内障患者的角膜平均球面像差值,并据此赋予该人工晶状体一定量的负球面像差,这使其以一种更接近于正常青年人晶状体的方式来平衡角膜的正球面像差,从而减小整个眼球的球面像差。人们利用像差技术对人眼有了更加深刻的认识,非球面人工晶状体的植入,使人工晶状体眼更接近生理状态,为患者带来了更好的 CSF 以及视觉质量。

总而言之,波前像差技术在白内障手术与人工晶状体设计中的应用,是人工晶状体发展历程上的一大里程碑。非球面人工晶状体的诞生,为白内障患者术后获得更佳的视觉质量带来了希望,相较传统的球面形晶状体,它在光学性能上更接近人类自然的年轻的晶状体,初期的临床应用也证实其能够提高 CSF,使患者获得更好的功能性视力。很多研究者认为,非球面人工晶状体将全面取代传统的球面人工晶状体,成为人工晶状体的主流。

参考文献

- [1] Artal P, Berrio E, Guirao A, Piers P. Contribution of the cornea and internal surfaces to the change of ocular aberrations with age. *J Opt Soc Am A, Image Sci Vis*, 2002, 19: 137-143.
- [2] Guirao A, Redondo M, Artal P. Optical aberrations of the human cornea as a function of age. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis*, 2000, 17: 1697-1702.
- [3] Artal P, Guirao A, Berrio E, et al. Compensation of corneal aberrations by the internal optics in the human eye. *J Vis*, 2004, 4: 262-271.
- [4] Mester U, Dillinger P, Anterist N. Impact of a modified optic design on visual function: Clinical comparative study. *J Cataract Refract Surg*, 2003, 29: 652-660.
- [5] Packer M, Fine IH, Hoffman RS, et al. Prospective randomized trial of anterior surface modified prolate intraocular lens. *J Refract Surg*, 2002, 18: 692-69.
- [6] Holladay JT, Piers PA, Kozanyi G, et al. A new intraocular lens designed to reduce spherical aberration of pseudophakic eyes. *J Refract Surg*, 2002, 18: 683-691.

(收稿:2009-05-25)