

非球面与球面人工晶状体植入术后对比敏感度的比较

鲍永珍 裴雪婷 李明武 胡亦文

Comparative study on functional vision in patients with aspheric and spheric intraocular lens implantation

Bao Yongzhen, Pei Xueting, Li Mingwu, Hu Yiwen. Department of Ophthalmology, Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China

Abstract Objective Contrast sensitivity is well known as an index of functional vision. The goal of this study was to assess and compare the functional vision in patients with aspheric and spherical intraocular lens implantation. **Methods** A retrospective study on consecutive cases with age-related cataract underwent phacoemulsification and aspheric intraocular lens Tecnis ZA9003 or spherical intraocular lens Sensor AR40e implantation was carried out. The 49 patients (60 eyes) following operation without intraoperative or postoperative complications were enrolled in this study. Standardized ocular examination and contrast sensitivity under the different conditions and spatial frequencies were performed on the eyes with naked LogMAR visual acuity over 0.1 at 3 months after operation. The clinical data from 30 eyes (24 cases) with aspheric intraocular lens Tecnis ZA9003 and 30 eyes (25 cases) with spherical intraocular lens Sensor AR40e was analyzed and compared. **Results** No significant difference was found in the age, gender and postoperative LogMAR vision between two groups ($P > 0.05$). The photopic and scotopic contrast sensitivities at the spatial frequency of 6, 8, 12 cp/d were significantly improved in the eyes with aspheric intraocular lens Tecnis ZA9003 in comparison with the eyes with spherical intraocular lens Sensor AR40e implantation ($P < 0.05$). Glare and FACT contrast sensitivity was obviously better in the eyes with aspheric intraocular lens Tecnis ZA9003 at various spatial frequencies (3, 6, 12, 18 cp/d) than eyes with spherical intraocular lens Sensor AR40e implantation ($P < 0.05$). **Conclusion** Aspheric intraocular lens Tecnis can improve the functional vision of pseudophakia in comparison with conventional spherical intraocular lens.

Key words aspheric; intraocular lens; contrast sensitivity

摘要 目的 观察非球面人工晶状体(IOL)和球面 IOL 植入术后在视力相同的情况下其对比敏感度的差异。**方法** 收集行超声乳化联合 IOL 植入术的年龄相关性白内障患者 49 例(60 眼),其中植入非球面 IOL Tecnis ZA9003 者 24 例 30 眼,植入球面 IOL Sensor AR40e 者 25 例 30 眼,所有病例术后裸眼 LogMAR 视力均 > 0.1 。术后 3 个月时采用 CSV-1000 对比敏感度测试仪分别测量明视、暗视和眩光状态下的对比敏感度,用 F. A. C. T 对比敏感度表测量近距离对比敏感度。**结果** 在明视和暗视状态下的对比敏感度,非球面 IOL 组均高于球面 IOL 组,两组在空间频率 6、12、18 周/度时的差异均有统计学意义($P < 0.05$);暗视眩光状态下的对比敏感度,非球面 IOL 组高于球面 IOL 组,两组在各空间频率的差异均有统计学意义($P < 0.05$)。F. A. C. T 对比敏感度测试卡测得的对比敏感度,非球面 IOL 组高于球面 IOL 组,两组在各空间频率的差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在传统的视力表检查视力正常和相同的情况下,非球面 IOL 植入术后较球面 IOL 植入术后患眼具有较好的对比敏感度,提示非球面 IOL 可以提高功能视力。

关键词 非球面; 人工晶状体; 对比敏感度

分类号 R 770.4 R 778 文献标识码 A 文章编号 1003-0808(2009)01-0045-04

随着白内障手术技术和相关产品的不断发展,白内障手术已逐渐从复明性手术过渡为屈光性手术,功能视力的概念已被临床医师广泛接受和采用。人工晶

状体(intraocular lens, IOL)的非球面设计理念标志着 IOL 的作用不再是仅仅为了补偿无晶状体眼的屈光力,同时也能有效降低眼屈光系统的像差,从而达到提高白内障患者术后视觉质量的目的。对比敏感度作为反映空间、明暗对比二维频率的形觉功能指标,在临床

上被认为最能反映人眼功能视力状态^[1]。目前,已有不少研究显示,非球面 IOL 眼的对比敏感度优于球面 IOL 眼^[2-4],然而,由于不同的 IOL 制作材料和设计均可能对 IOL 的成像质量产生影响,从而影响 IOL 植入术后眼的视觉质量^[5-7],因此,在对比研究非球面和球面 IOL 的视觉效应时,选择制作材料和构形设计等相同的 IOL 是非常重要的。本文通过比较分析由制作材料完全相同的三片式非球面 IOL 和球面 IOL 植入术后眼在视力相同的情况下其对比敏感度的差异,探讨非球面 IOL 对视觉质量的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2006 年 9 月~12 月在北京大学人民医院眼科中心因年龄相关性白内障行白内障超声乳化联合 IOL 植入术患者共 49 例 60 眼。其中植入非球面 IOL (Tecnis ZA9003,美国 AMO 公司)者 24 例 30 眼;男 11 例 16 眼,女 13 例 14 眼;平均年龄(69.41 ± 10.34)岁。植入球面 IOL (Sensar AR40e,美国 AMO 公司)者 25 例 30 眼;男 15 例 17 眼,女 10 例 13 眼;平均年龄(65.09 ± 12.11)岁。所有入选病例均符合下列标准:(1)年龄 > 60 岁的年龄相关性白内障患者,不伴有其他眼部疾患。(2)所有手术均为眼球表面麻醉下经 3 mm 角巩膜缘隧道切口的白内障超声乳化联合囊袋内 IOL 植入术,由同一手术者完成,手术过程和术后无并发症的发生。(3)术后 3 个月行系统的眼部检查,裸眼 LogMAR 视力 > 0.1 (Snellen 视力 ≥ 0.8)。

1.2 方法

符合上述入选标准的患者于术后 3 个月时行 CSV-1000 对比敏感度检测,双眼分别进行。检查距离为 2.5 m,光照度 85 cd/m²,检查 3、6、12、18 周/度空间频率下的对比敏感度。分别检查明视、暗视和眩光状态下的对比敏感度,每两项检查之间嘱受检者闭眼休息 5 min,记录受检眼所能分辨出的每行最高的对比敏感度(对数单位);进行 F. A. C. T 正弦波对比敏感度检测:检查距离为 46 cm,自然光照状态,检测 1.5、3、6、12、18 周/度空间频率下的对比敏感度。

1.3 统计学方法

所有计量资料的数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 SPSS 11.5 统计学软件对数据进行统计学处理。非球面 IOL 组和球面 IOL 组之间的年龄、术后 LogMAR 视力和不同空间频率对比敏感度的比较采用独立样本 *t* 检验,两组间患者的性别比较采用 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况比较

非球面 IOL 组与球面 IOL 组入选眼数均为 30,两组患者的性别、年龄、LogMAR 视力的比较,差异均无统计学意义(*P* > 0.05)(表 1)。

表 1 两组病例资料的性别、年龄、术后视力比较
Table 1 Comparison in gender, age and visual acuity of the two groups

Group	Gender		Sum	Age(year) ($\bar{x} \pm s$)	LogMAR vision ($\bar{x} \pm s$)
	Male	Female			
Aspheric IOL	11	13	24	69.41 ± 10.34	0.03 ± 0.06
Spheric IOL	15	10	25	65.09 ± 12.11	0.04 ± 0.05
<i>P</i>	1.158*			0.451#	0.870#
	0.381			0.606	0.389

*: χ^2 test; #: Student's *t* test

2.2 明视对比敏感度

在明视状态下,非球面 IOL 组在空间频率为 6、12、18 周/度下的对比敏感度高于球面 IOL 组,两组间差异均有统计学意义(*P* < 0.05),在 3 周/度的差异无统计学意义(*P* > 0.05)(表 2)。

2.3 暗视对比敏感度

在暗视状态下,非球面 IOL 组的对比敏感度在空间频率为 6、12、18 周/度时高于球面 IOL 组,两组间差异均有统计学意义(*P* < 0.05),在 3 周/度时两组间差异无统计学意义(*P* > 0.05)(表 2)。

表 2 两组间明视和暗视对比敏感度比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Photopic and scotopic CS comparison between aspheric and spheric IOL group($\bar{x} \pm s$)

Group	n	Photopic CS in different spatial frequencies				Scotopic CS in different spatial frequencies			
		3 cp/d	6 cp/d	12 cp/d	18 cp/d	3 cp/d	6 cp/d	12 cp/d	18 cp/d
Aspheric IOL	30	1.81 ± 0.17	1.93 ± 0.22	1.69 ± 0.32	1.07 ± 0.32	1.63 ± 0.17	1.81 ± 0.15	1.45 ± 0.20	1.20 ± 0.34
Spheric IOL	30	1.70 ± 0.21	1.74 ± 0.16	1.35 ± 0.29	0.74 ± 0.25	1.52 ± 0.19	1.66 ± 0.19	1.29 ± 0.27	0.87 ± 0.28
<i>t</i>		1.878	3.321	3.716	3.750	1.786	2.500	2.097	2.276
<i>P</i>		0.060	0.002	0.001	0.001	0.082	0.009	0.041	0.033

CS: contrast sensitivity (Student's *t* test)

2.4 眩光对比敏感度

暗视状态下眩光对比敏感度,非球面 IOL 组在各空间频率时均高于球面 IOL 组,两组间差异均有统计学意义(*P* < 0.05)(表 3)。

2.5 F. A. C. T 正弦波对比敏感度

F. A. C. T 正弦波对比敏感度在各空间频率时非球面 IOL 组均高于球面 IOL 组,两组间差异均有统计学意义(*P* < 0.05)(表 3)。

表 3 两组间眩光和 F. A. C. T 正弦波对比敏感度比较($\bar{x} \pm s$)
Table 3 The comparison of glare CS and FACT CS
between two groups($\bar{x} \pm s$)

Group	n	Scotopic CS with glare				FACT CS			
		3 cp/d	6 cp/d	12 cp/d	18 cp/d	3 cp/d	6 cp/d	12 cp/d	18 cp/d
Aspheric IOL	30	1.72 ± 0.17	1.79 ± 0.21	1.37 ± 0.22	1.04 ± 0.26	1.73 ± 0.25	1.23 ± 0.67	0.61 ± 0.68	0.33 ± 0.41
Spheric IOL	30	1.51 ± 0.16	1.64 ± 0.18	1.32 ± 0.31	0.82 ± 0.24	1.48 ± 0.23	0.81 ± 0.67	0.23 ± 0.51	0.11 ± 0.35
t		2.764	2.223	2.544	2.588	3.528	2.083	2.092	2.045
P		0.008	0.029	0.012	0.017	0.001	0.032	0.038	0.043

CS: contrast sensitivity (Student's t test)

3 讨论

屈光性手术主要包括角膜手术和晶状体手术,手术的目的均是为了恢复眼屈光系统的透明性并矫正屈光不正。近年来,随着角膜屈光手术个体化切削的开展,白内障手术医师也进一步意识到传统的球面 IOL 固有的球面像差对白内障术后患者视觉质量的影响,并认为是球面 IOL 植入术后眼眩光、夜间视力差的重要原因^[8]。在临床工作中,经常会听到部分患者主诉视物模糊,但常规视力检查往往结果较好甚至在 1.0 以上。这一方面说明球面 IOL 光学性能上的不足,另一方面也说明传统的视力检查在反映视觉质量上存在局限性。

研究发现,在青年人中,角膜呈正性球差,而晶状体存在负性球差,这两部分球差相互中和,减小了全眼球差,因此,青年时期往往有良好的视觉质量^[9]。随着年龄的增加,由于晶状体混浊、核硬化、屈光指数增加等原因,使得负性球差逐渐变小并趋于正性球差,而角膜的正性球差基本保持不变,这就使得全眼的正性球差增加,从而导致视觉质量下降^[10-11]。本研究应用的非球面 IOL Tecnis ZA9003 为基于平均角膜球差值 $-0.27 \mu\text{m}$,应用 Z-sharp 光学技术的前表面扁平形态设计使其具有相应大小的负性球差,以期达到抵消角膜正性球差、实现白内障术后零球差从而提高视觉质量的目的^[12]。

影响 IOL 眼视觉效果的因素很多。本研究对比了非球面 IOL Tecnis ZA9003 和球面 IOL Sensar AR40e 植入术后眼在传统的视力检查结果相同的情况下其在不同条件下的对比敏感度。这两种 IOL 的制作材料均为相同的疏水性丙烯酸酯,长度、光学部直径、襟设计完全相同,入选病例条件和随访时间一致,只有光学部的球面和非球面设计上的差异,这些条件保证了两组资料之间的高度可比性。结果显示,非球面 IOL 植入术后眼的对比敏感度高于球面 IOL 眼,尤其是在暗视及眩光状态下,各空间频率的对比敏感度值均高于球面 IOL 组,两组间差异有统计学意义。说明非球面

IOL 能改善功能视力,利用对比敏感度检查可以检测出非球面 IOL 和球面 IOL 植入眼在功能视力上的差异^[13]。

由于目前应用于临床的非球面 IOL 类型较少,而且每种类型的非球面 IOL 的负性球差值基本相等,远未达到准分子激光角膜屈光手术的个体化程度,因此,已有的一些非球面 IOL 植入术后的临床效果尚难以统一的指标加以比较,不同的临床研究结果也存在着一一定的差异。Mester 等^[14]的研究结果显示非球面 IOL 植入术后的对比敏感度和低对比度视力好于球面 IOL,并且患者的主观感觉也好于球面 IOL。而 Munoz 等^[15]的结果则显示,虽然非球面 IOL 植入术后眼的球面像差小于球面 IOL,但对比敏感度和视力与球面 IOL 组相比差异无统计学意义。

综上所述,非球面 IOL 提高了白内障术后 IOL 眼的视觉质量,与球面 IOL 相比在改善功能视力方面具有明显的优势。

参考文献

- 袁朝旭. 对比敏感度在眼科中的应用[J]. 眼科研究, 1997, 15: 133-135
- 姚克, 汤霞靖, 陈佩卿, 等. 非球面人工晶状体与球面人工晶状体临床应用的对比研究[J]. 中华眼科杂志, 2007, 43: 709-712
- Bellucci R, Scialdone A, Buratto L, et al. Visual acuity and contrast sensitivity comparison between Tecnis and AcrySof SA60AT intraocular lenses: a multicenter randomized study [J]. J Cataract Refract Surg, 2005, 31: 712-717
- 姚克. 非球面人工晶状体会全面取代球面人工晶状体吗[J]? 眼科, 2006, 15: 3-4
- Kershner RM. Retinal image contrast and functional visual performance with aspherical, silicone, and acrylic intraocular lenses: prospective evaluation [J]. J Cataract Refract Surg, 2003, 29: 1684-1694
- Tognetto D, Sanguinetti G, Sirotti P, et al. Analysis of the optical quality of intraocular lenses [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2004, 45: 2682-2690
- 杨瑞波, 汤欣, 袁佳琴. 不同材料及设计的人工晶状体球面像差特性研究[J]. 中华眼科杂志, 2007, 43: 688-693
- Schmitz S, Dick HB, Krummenauer F. Contrast sensitivity and glare disability by halogen light after monofocal and multifocal lens implantation [J]. Br J Ophthalmol, 2000, 84: 1109-1112
- Guirao A, Gonzalez C, Redondo M, et al. Average optical performance of the human eye as a function of age in a normal population [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1999, 40: 197-202
- Oshika T, Klyce SD, Applegate RA, et al. Changes in the human crystalline lens with age [J]. Vision Res, 1998, 38: 209-229
- Oshika T, Klyce SD, Applegate RA, et al. Changes in corneal wavefront aberrations with aging [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1999, 40: 1351-1355
- Holladay JT, Piers PC, Koranyi C, et al. A new intraocular lens design to reduce spherical aberration of pseudophakic eyes [J]. J Refract Surg, 2002, 18: 683-691
- 鲍永珍. 非球面人工晶状体的临床应用思路及其视功能评价[J]. 眼科研究, 2008, 26(2): 81-83
- Mester U, Dillinger P, Anterist N. Impact of a modified optic design on visual function: clinical comparative study [J]. J Cataract Refract Surg, 2003, 29: 652-660

15 Munoz G, Albarran-Diego C, Montes-Mico R, et al. Spherical aberration and contrast sensitivity after cataract surgery with the Tecnis Z9000 intraocular lens[J]. J Cataract Refract Surg, 2006, 32: 1320 - 1327

(收稿:2007-12-24 修回:2008-10-08)

(本文编辑:胡纯钢 刘 艳)

· 临床经验 ·

空蝶鞍综合征眼部表现的临床分析

李娟娟 吴 敏 黎 铨

空蝶鞍综合征系因鞍隔缺损或垂体萎缩、蛛网膜下腔在脑脊液压力冲击下突入鞍内,致蝶鞍扩大、垂体受压而产生的一系列占位性症状及内分泌改变的一组综合征^[1],较少合并眼部表现。现将我院神经科确诊为空蝶鞍综合征且合并眼部表现者 12 例 16 眼进行回顾性分析。

1 资料与方法

2005 ~ 2007 年我院神经科经头颅 CT 或 MRI 确诊为空蝶鞍综合征且伴眼部表现者共 12 例 16 眼,其中女 8 例(多为肥胖),男 4 例;平均年龄 52.4 岁;原发性空蝶鞍综合征 10 例,继发性 2 例(均为经鼻蝶垂体腺瘤切除术后)。对其视力、视野、眼底表现、全身症状等临床特点进行分析总结。

2 结果

本组患者中,视力下降者 8 例 10 眼,矫正无助;视野缺损者 4 例 6 眼,其中 2 眼伴视力下降。视野缺损特征为:1 例左眼颞侧偏盲;2 例右眼周边视野不规则缺损,同侧生理盲点扩大(图 1);1 例左眼周边视野不规则缺损,眼底检查见视神经萎缩。4 例出现不同程度的单眼视盘水肿,边界模糊,表面血管扩张,其中 3 例行荧光素眼底血管造影检查,提示造影晚期视盘强荧光(图 2)。2 例视盘生理凹陷完全消失;2 例单眼视神经萎缩。12 例患者眼前节、眼压检查未见异常。12 例患者均有头痛、阵发性黑朦等表现,4 例伴有全身低激素症状,其中 3 例女性月经紊乱,1 例甲状腺功能减退。神经内科检查未发现颅内压异常。所有患者头颅 CT 显示蝶鞍扩大,鞍内呈低密度影,

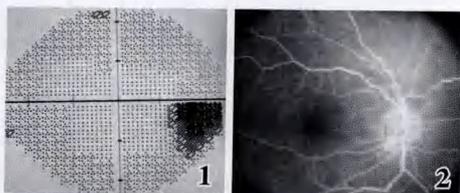


图 1 患者右眼生理盲点扩大 图 2 患者 FFA 晚期视盘强荧光

MRI 显示鞍内呈长 T1 长 T2 表现(图 3, 4),部分垂体柄轻度侧移或下移,其中 1 例见视交叉下移(图 5)。12 例患者

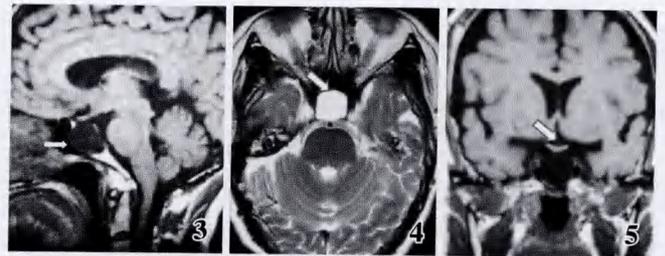


图 3 患者 MRI 蝶鞍区长 T1 像 图 4 患者 MRI 蝶鞍区长 T2 像 图 5 MRI 视神经向下移位呈“V”形改变

野缺损、视盘苍白或水肿等眼部表现。其原因可能是充满鞍内的脑脊液升高压迫视神经,或由于视神经、视交叉和蛛网膜粘连,视交叉陷入鞍内所致。本组病例中 2 例患者可见视交叉移位,从解剖学上证实了视力及视野改变的原因。但多数患者的眼部表现仍缺乏视神经或视交叉移位的影像学依据,因此也有学者认为视力下降和视野改变可能是由于粘连移位导致视神经纤维化或显微解剖及供血异常所致^[3]。

空蝶鞍综合征还可由于蛛网膜下腔疝入鞍内压迫动眼神经或与之粘连而造成的上睑下垂、眼肌麻痹、瞳孔异常等表现^[4];此外也有并发视网膜中央静脉阻塞者,推测可能因视交叉部位受压,导致视神经轴浆运输减慢、视神经肿胀、视网膜中央静脉血流淤滞而造成血管阻塞所致。亦可出现视网膜电图和视觉诱发电位的异常^[4]。本组病例未见此类眼部表现。

空蝶鞍综合征患者多以头痛、眩晕、黑朦、月经紊乱等症状就诊,以眼部症状而首诊于眼科者较少,同时由于眼部表现缺乏特异性,较难与视神经炎、视神经萎缩、青光眼等原发性眼部疾病相鉴别,临床容易漏诊和误诊。因此,对于不明原因视力下降、视野缺损的患者,尤其是中老年肥胖的女性或伴有头痛、高血压、内分泌障碍等症状时,需详细询问全身病史,结合影像学检查(头颅 CT 或 MRI 扫描)、内分泌功能检查,全面分析。

参考文献

1 王满,魏少波,蔡幼铨,等.空蝶鞍综合征与年龄改变的 MRI 研究[J].医学影像学杂志,2002,12:128-130
2 汪洁,贾文霄,陈宏,等.空蝶鞍综合征——附 MRI 诊断 40 例分析[J].临床放射学杂志,1994,13:203-205
3 Guinto G, del Valle R, Nishimura E, et al. Primary empty sella syndrome: the role of visual system herniation[J]. Surg Neurol, 2003, 60: 177-178
4 周燕英,李春萍,庄小平.原发性空蝶鞍综合征及探讨性治疗[J].临床眼科杂志,2002,10:174-176

3 讨论

空蝶鞍综合征临床表现以头痛、轻中度高血压、性腺功能减退为主的内分泌异常及良性颅内压增高全身症状为主^[2],一般对视力无影响。本组病例中可见不同程度的视力损害、视

(收稿:2008-04-10 修回:2008-10-12)

(本文编辑:尹卫靖)

作者单位:650021 昆明,云南省红十字会医院眼科
通讯作者:李娟娟 (Email:lj800502@163.com)