

屈光性白内障手术术后影响视觉质量的主要因素

龚敏, 刘谊

作者单位: (610041) 中国四川省成都市, 四川大学华西医院眼科中心

作者简介: 龚敏, 在读硕士研究生, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 刘谊, 硕士研究生导师, 研究方向: 白内障. liuyi.huaxi@gmail.com

收稿日期: 2013-09-27 修回日期: 2013-12-13

Main factors influencing postoperative visual function after refractive cataract surgery

Min Gong, Yi Liu

Ophthalmic Center, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

Correspondence to: Yi Liu. Ophthalmic Center, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan Province, China. liuyi.huaxi@gmail.com

Received: 2013-09-27 Accepted: 2013-12-13

Abstract

• Factors including intraocular lens power calculation error, corneal astigmatism, anterior chamber depth and lens position can lead to the change of refractive status, they also influence the overall postoperative visual quality. This article provides a comprehensive review of the main factors affecting postoperative visual function after uneventful refractive cataract surgery.

• KEYWORDS: refractive cataract surgery; visual function; influence factors

Citation: Gong M, Liu Y. Main factors influencing postoperative visual function after refractive cataract surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(1):65-66

摘要

人工晶状体 (intraocular lens, IOL) 屈光力计算误差, 角膜散光, 前房深度以及 IOL 的位置等因素能导致术眼屈光状态的改变, 影响白内障术后的整体视觉质量。我们将对手术过程顺利的屈光性白内障手术术后影响视觉质量的主要因素进行综述。

关键词: 屈光性白内障手术; 视觉质量; 影响因素

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2014.01.18

引用: 龚敏, 刘谊. 屈光性白内障手术术后影响视觉质量的主要因素. *国际眼科杂志* 2014;14(1):65-66

0 引言

随着超声乳化仪的不断更新、手术切口进一步减小和新型人工晶状体 (intraocular lens, IOL) 的推出, 使医生逐步确立了屈光性白内障手术理念, 白内障术后更加强调视觉质量的提高。

1 屈光性白内障手术的新概念

屈光性白内障手术 (refractive cataract surgery) 是指白内障手术不仅要摘除混浊的晶状体, 而且同时矫正患者术前的屈光不正并控制手术导致的新的屈光不正, 从而使患者术后获得最佳的视觉质量。围绕向屈光性白内障手术过渡, 为了将手术本身对视觉质量的影响降低到最小, 还对手术技术进行了改进, 例如: 进一步缩小手术切口、选择角膜陡峭轴切口等。其最终目的是重建或恢复眼的正常屈光状态, 提高 IOL 眼光学质量。

2 影响屈光性白内障手术术后视觉质量的主要因素

对于无眼部其他疾患且手术顺利的白内障患者, 屈光性白内障手术术后影响视觉质量的原因主要为以下几点。

2.1 IOL 屈光力计算误差 IOL 屈光力计算的准确性取决于生物测量的准确性和计算公式选择的正确性^[1]。Olsen^[2]曾提出, 白内障术后眼球实际屈光度与预期屈光度的误差 54% 来自眼轴长度 (axial length, AL), 38% 来自对术后前房深度 (depth of anterior chamber, ACD) 的预测, 8% 来自角膜曲率 (keratometry, K) 的评估。即使在目前最理想的检查情况下, 白内障术后屈光度的误差在 1.00D 以上者仍占到 15%, 而研究发现大约术前眼轴 100 μ m 的测量误差会造成术后 0.29D 的屈光力误差^[3]。所以为精确计算 IOL 屈光力, 必须确保 IOL 屈光力计算所需要的生物学参数, 如 AL, K, ACD 等测量准确, 以精确计算达到目标屈光度所需要的 IOL 屈光力。在患者良好的配合及操作者娴熟的操作技术下, 对于白内障眼的生物测量, Lenstar LS 900 (HAAG—STREIT 公司, 瑞士)、IOL-Master (Zeiss 公司, 德国) 以及使用传统的 A 超联合角膜曲率计在测量结果和计算 IOL 屈光力方面均有着优异的表现, 尤其前两者能使检查和计算更加快速简便^[4,5]。Lenstar LS 900 还可以快速、准确地提供 AL、角膜厚度、ACD、晶状体厚度、视网膜厚度、K、角膜直径、瞳孔大小及光轴的偏心率九种眼球屈光成分及结构参数, 让白内障和屈光医生术前了解更多术眼生物信息^[4]。

2.2 散光 散光是常见的一种屈光不正。超声乳化白内障吸出联合折叠式 IOL 植入术后眼的散光包括术前原有的角膜散光、手术切口导致的手术源性散光以及 IOL 的倾斜和偏中心所致的散光。

2.2.1 术前原有的角膜散光 Ferrer-Blasco 等^[6] 研究结果显示: 22.2% 的白内障患者术前存在 1.25D 以上的角膜散光。据最近国内统计表明 24.8% 的白内障患者术前角膜散光度数 < 0.50D, 而有 41.8% 者 > 1.00D, 11.2% 者 > 2.00D; 有研究发现角膜散光度数的大小与年龄存在着密切的关系, 随着年龄增长, 散光度数有增大的趋势, 而且顺规散光逐渐向逆规散光漂移^[7]。Nichamin 等研究显示: 当散光度数超过 0.75D 时, 就会引起患者视物模糊、幻影、眩晕、色圈等不适症状。散光度数每增加 1.00D, 就可以引起大约 0.3% 的图像扭曲。同时, 散光度数增加, 造成光幕性视网膜照明, 受影响的空间频率降低, 视网膜敏感性部分或全部降低, 使物像对比度大幅度下降^[8]。

2.2.2 手术源性角膜散光 超声乳化白内障吸出联合折叠式 IOL 植入术已是目前治疗白内障的主要术式, 手术切

口无法避免对角膜形态的改变,也就无法避免地产生一定的手术源性散光(surgical induced astigmatism, SIA)。SIA是评价白内障术式优劣的重要指标之一。散光是一个矢量,它既有大小也有方向,而且还具有时刻性,向量分析对于了解SIA是非常必要的。采用Jaffe矢量分析法计算手术产生的角膜散光,可准确地反映手术造成的角膜散光的动态变化。SIA与患者术前散光共同作用,产生一个新的散光度数及散光轴向,即术后散光。SIA是影响白内障术后散光变化的主要因素,在术前原有角膜散光无法改变的条件下,术中对SIA进行最大程度的控制,甚至通过对SIA的设计来矫正术前原有角膜散光是必要且可行的。最新的研究表明当切口小于2.4mm时,并不能无限制的降低SIA至0.5以下,但当切口大于3.0mm时,SIA一定会增加^[9]。导致SIA的主要因素包括手术切口的位置、长度、形态、缝合与否、缝线技术(缝线数目,缝合的跨度、密度、松紧度)以及切口的愈合和结缔组织增生情况等。其中切口的长度和位置的影响尤为显著。切口长度与术后角膜散光度大小成正比^[10];切口位置愈靠近角膜,术后散光愈大,愈远离角膜,对角膜曲率的影响愈小。白内障手术后早期切口附近组织水肿,垂直于切口子午线的角膜变陡,水平于切口子午线角膜变平,上方切口术后早期主要产生顺规性角膜散光,随着时间延长,切口组织水肿消退,角膜散光出现由顺规性逐渐向逆规性转化,以致最后以逆规性散光为主,该过程称散光回归^[11]。

2.2.3 IOL位置异常导致的晶状体散光 植入的IOL可能有三种位置异常:前后移位、偏中心和倾斜。IOL的位置异常多由下列原因引起:(1)悬韧带异常;(2)IOL没有完全置入囊袋内;(3)睫状沟置入时IOL的总长直径与睫状沟直径不匹配;(4)术后囊袋收缩综合征。Oshika等^[12]及Taketani等^[13]在研究中发现IOL位置与彗差具有一定的相关性,IOL的倾斜程度与彗差增加呈正相关,从而影响视网膜的成像质量。据文献报道^[14],定量的IOL倾斜和偏心对非球面IOL视觉质量的影响较球面IOL明显。特别是多焦点IOL,良好的调位性能和居中性更是至关重要,其倾斜和偏中心会对视觉质量产生严重的影响。近年来,后房型有晶状体眼散光矫正型IOL(TICL)植入术作为一种手术矫治散光的新方法,更加符合眼内生理,可以明显改善屈光状态,重建接近正常的视功能,提高患者的生活质量^[15]。还有研究表明手术中按照TORIC IOL计算结果准确的放置其轴位可使患者的术前角膜散光获得最佳矫正效果,轴位偏差10°降低1/3左右矫正效果,偏差20°会降低2/3左右矫正效果,偏差30°会增加术后散光,出现复视,眩光,视力下降等症状^[16]。

2.3 前房深度 中央前房深度,为角膜顶点内皮层到IOL前表面的垂直距离。研究表明,1mm的前房深度变化可导致1.34D的屈光改变^[17]。随着IOL-Master,LS 900等的临床应用,AL测量精度的进一步提高,ACD在术后屈光误差中的影响因素为42%^[18]。为减少术后屈光误差的发生,Olsen^[2]提出需要提高预测术后前房深度的准确度。术后前房深度的变化也受晶状体囊袋大小、IOL形状和类型、IOL襻夹角等因素的影响。一些更新的IOL屈光力计算公式考虑到了IOL在眼内的有效位置,如Haigis、Holladay 2公式均考虑了ACD的问题^[18]。

2.4 像差 波前像差技术在眼科领域的广泛应用,使得屈光性白内障手术飞速发展。实际的波前与理想无偏差状态下的波前之间的偏差,称为波前像差^[19]。像差分为低阶像差和高阶像差两种。前者指近视、远视及规则散光

等;后者指不规则散光,包括彗差、球差、次级彗差、次级球差等。术后像差改变的原因,主要包括3个方面:IOL的光学特性不同于自然晶状体;IOL与角膜相对关系发生了改变;手术因素对于角膜的影响。很多白内障患者术后虽然获得了较好的Snellen表测试视力,却主诉视物模糊、夜视力差、眩光复视等。白内障术后眼高阶像差特别是球形像差的增加可能是导致这些症状的主要原因^[19]。

综上所述,IOL屈光力计算误差、散光、ACD、像差等作为影响白内障术后视觉质量的主要因素,在屈光性白内障手术时代已经受到越来越多的重视。在临床工作中,眼科医师应充分考虑各种因素的影响,精确计算IOL屈光力,控制手术源性散光,重建眼的屈光状态,提高白内障患者术后的整体视觉质量。

参考文献

- 1 Norrby S. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(3):368-376
- 2 Olsen T. Intraocular lens power calculation errors in long eyes. *J Cataract Refract Surg* 2012;38(4):733-734
- 3 Hoffmann P, Wahl J, Preussner PR. Accuracy of intraocular lens calculation with ray tracing. *J Refract Surg* 2012;28(9):650-655
- 4 Chen YA, Hirsnschall N, Findle O. Evaluation of 2 new optical biometry devices and comparison with the current gold standard biometer. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(3):513-517
- 5 Huang JH, Yang X, Wang QM, et al. Comparison of lenstar and IOL Master for intraocular lens power calculation. *Chin J Ophthalmol* 2012;48(11):1005-1010
- 6 Ferrer-Blasco T, Montes-Mico R, Peixoto-de-Mstos SC, et al. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(1):70-75
- 7 Chen W, Zuo C, Chen C, et al. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery in Chinese patients. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(2):188-192
- 8 Vinas M, Sawides L, de Gracia P, et al. Perceptual adaptation to the correction of natural astigmatism. *Plos One* 2012;7(9):e46361
- 9 Hill W, Potvin R. Expected effects of surgically induced astigmatism on Acrysof Toric intraocular lens results. *BMC Ophthalmol* 2008;8:22
- 10 Ozyol E, Ozyol P. The relation between superior phacoemulsification incision and steep axis on astigmatic outcomes. *Int Ophthalmol* 2012;32(6):565-570
- 11 Maloney WF, Grindle L, Sanders D, et al. Astigmatism control for the cataract surgeon a comprehensive review of surgically tailored astigmatism reduction (STAR). *J Cataract Refract Surg* 1989;15(1):45-54
- 12 Oshika T, Sugita G, Miyata K, et al. Influence of tilt and decentration of scleral-sutured intraocular lens on ocular higher-order wavefront aberration. *Br J Ophthalmol* 2007;91(2):185-188
- 13 Taketani F, Matuura T, Yukawa E, et al. Influence of intraocular lens tilt and decentration on wavefront aberrations. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(10):2158-2162
- 14 Piers PA, Weeber HA, Artal P, et al. Theoretical comparison of aberration-correcting customized and aspheric intraocular lenses. *J Refract Surg* 2007;23(4):374-384
- 15 Kamiya K, Shimizu K, Kobashi H, et al. Three-year follow-up of posterior chamber toric phakic intraocular lens implantation for moderate to high myopic astigmatism. *Plos One* 2013;8(2):e56453
- 16 Agresta B, Knorz MC, Donatti C. Visual acuity improvements after implantation of toric intraocular lenses in cataract patients with astigmatism: a systematic review. *BMC Ophthalmol* 2012;12:41
- 17 Jonas JB, Nangia V, Gupta R, et al. Anterior chamber depth and its associations with ocular and general parameters in adults. *Clin Exper Ophthalmol* 2012;40(6):550-556
- 18 Haigis W. IOL power calculations. *Ophthalmology* 2010;117(2):400-401
- 19 Hemmati HD, Gologorsky D, Pineda R 2nd. Intraoperative wavefront aberrometry in cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2012;27(5-6):100-106