

微切口白内障术后波前像差及泪膜变化研究

宋宗艳, 陈凤华, 程芳, 闫爱民, 邱煦, 娄雪菲

基金项目: 贵州省科学技术基金项目 (No. 黔科合 J 字 [2013] 2017 号)

作者单位: (550001) 中国贵州省贵阳市, 贵阳市第一人民医院眼科

作者简介: 宋宗艳, 女, 硕士, 主治医师, 研究方向: 斜视、弱视。

通讯作者: 陈凤华, 女, 主任医师, 主任, 研究方向: 白内障、屈光手术. 2991851027@qq.com

收稿日期: 2014-08-23 修回日期: 2014-11-20

Effect of micro - incision on corneal wavefront aberration and tear film in phacoemulsification

Zong-Yan Song, Feng-Hua Chen, Fang Cheng, Ai-Min Yan, Xu Qiu, Xue-Fei Lou

Foundation item: Guizhou Province Science and Technology Foundation (No. Guizhou Branch of J Word [2013] 2017)

Department of Ophthalmology, the First People's Hospital, Guiyang 550001, Guizhou Province, China

Correspondence to: Feng-Hua Chen. Department of Ophthalmology, the First People's Hospital, Guiyang 550001, Guizhou Province, China. 2991851027@qq.com

Received: 2014-08-23 Accepted: 2014-11-20

Abstract

• **AIM:** To investigate the effect of endocapsular phacoemulsification cataract extraction and intraocular lens (IOL) implantation with a 1.8mm or 3.0mm clear corneal incision on total root mean square (RMS) value of the cornea, corneal astigmatism, spherical aberration, coma, trefoil and tear film.

• **METHODS:** In a prospective study, 156 age - related patients (196 eyes) were randomly distributed into two groups. 1.8mm - group comprised 94 eyes that had a silicone IOL inserted through a 1.8mm sutureless clear corneal incision, while, 3.0mm - group comprised 102 eyes through a 3.0mm clear corneal incision. Postoperatively, the changes in the total RMS value of the cornea, corneal astigmatism, spherical aberration, coma, trefoil and tear film at 1wk, 1 and 3mo were determined respectively.

• **RESULTS:** In both groups, postoperatively at 1wk, there were statistically significant differences ($P < 0.05$) in the total RMS value of the cornea, corneal astigmatism, spherical aberration, coma, trefoil and tear film, while, there were statistically minimal differences ($P < 0.05$) between 1.8mm - group and 3.0mm - group at 1mo, but were not statistically significantly different ($P > 0.05$) between two groups at 3mo postoperative.

• **CONCLUSION:** This study confirms that incision size has strong impact on the corneal higher - order aberrations, especially, 3.0mm incision caused significant differences in the total RMS value of cornea, corneal astigmatism, spherical aberration, coma, trefoil and tear film compared with 1.8mm micro - incision, therefore, micro - incision is very beneficial for clinical use in phacoemulsification.

• **KEYWORDS:** phacoemulsification; clear corneal incision; wavefront aberration; astigmatism; tear film

Citation: Song ZY, Chen FH, Cheng F, *et al.* Effect of micro - incision on corneal wavefront aberration and tear film in phacoemulsification. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014; 14 (12):2207-2209

摘要

目的: 探讨白内障超声乳化联合人工晶状体植入术角膜切口的大小对角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜变化的影响。

方法: 选择年龄相关性白内障 156 例 196 眼, 按角膜切口大小分为两组进行超声乳化联合人工晶状体植入术, 其中透明角膜切口 1.8mm 组 94 眼; 3.0mm 组 102 眼。比较术后 1wk; 1, 3mo 角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜变化。

结果: 术后 1wk, 两组之间角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜变化的比较均有显著性差异 ($P < 0.05$); 术后 1mo, 组间比较亦有差异 ($P < 0.05$), 术后 3mo, 组间比较无差异 ($P > 0.05$)。

结论: 切口大小对白内障超声乳化联合人工晶状体植入术后角膜高阶像差的影响不同。其中微切口角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜变化的影响相对小, 而 3.0mm 透明角膜切口影响大。

关键词: 白内障超声乳化; 透明角膜切口; 波前像差; 散光; 泪膜

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2014.12.27

引用: 宋宗艳, 陈凤华, 程芳, 等. 微切口白内障术后波前像差及泪膜变化研究. 国际眼科杂志 2014; 14(12):2207-2209

0 引言

近年来, 波前像差理论不断发展已成为当今眼科最活跃的领域之一。波前像差不仅在屈光手术方面有突出贡献, 对眼科临床手术如白内障、青光眼及其他角膜手术后视觉质量有重要评估意义。在临床工作中发现部分白内障患者术后客观视力良好, 主观视觉模糊。部分患者出现夜视力差、眩光和视物变形等症状。随着波前像差概念引入及其原理深入研究, 人们逐渐认识到这些问题与波前像差的关系密不可分。高阶像差正是评价白内障术后患

表1 两组术后1wk角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜比较

组别	彗差	三叶草	球差	均方根	散光	BUT(s)
1.8mm组	0.13±0.09	0.14±0.09	0.12±0.74	0.31±0.07	60.3±29.29	4.56±1.45
3mm组	0.19±0.14	0.21±0.14	0.12±0.13	0.38±0.16	77.97±73.41	3.09±0.94
<i>t</i>	2.986	4.126	1.019	3.392	2.674	10.153
<i>P</i>	0.003	0.000	0.027	0.001	0.008	0.000

表2 两组术后1mo角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜比较

组别	彗差	三叶草	球差	均方根	散光	BUT(s)
1.8mm组	0.13±0.09	0.13±0.80	0.13±0.08	0.312±0.07	64.18±30.89	6.851±1.54
3.0mm组	0.17±0.12	0.18±0.10	0.14±0.15	0.37±0.19	81.83±72.41	6.27±0.63
<i>t</i>	2.683	3.063	1.130	2.873	1.985	3.215
<i>P</i>	0.008	0.02	0.045	0.005	0.049	0.02

表3 两组术后3mo角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜比较

组别	彗差	三叶草	球差	均方根	散光	BUT(s)
1.8mm组	0.19±0.92	0.16±0.80	0.12±0.08	0.41±0.80	61.45±27.90	7.3±1.36
3.0mm组	0.17±0.11	0.19±0.10	0.15±0.15	0.50±0.29	51.45±23.85	7.51±0.80
<i>t</i>	3.609	3.708	1.437	2.10	1.188	1.01
<i>P</i>	0.051	0.062	0.154	0.057	0.236	0.314

者视觉质量的重要指标^[1]。根据切口的大小对白内障超声乳化手术后视觉质量变化的影响,查阅相关文献表明切口越小,散光越小,但是切口越小对高价像差产生的影响还鲜有报道^[2]。本研究侧重于不同切口白内障超声乳化联合非球面人工晶状体植入术后角膜散光、球差、彗差及总体高阶像差的研究。现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象

选取2012-06/2013-12就诊于贵阳市第一人民医院眼科的年龄相关性白内障患者156例196眼。入选标准:(1)年龄50~80(平均68.67±5.7)岁;(2)双眼矫正视力均≤0.5;(3)测量人工晶状体度数在15~25D达到正视的病例;(4)角膜曲率计测出的角膜散光小于1.0D;(5)手术无并发症并按时复诊的患者。(6)所选病例均征得患者的同意并签署知情同意书;通过裂隙灯、眼底检查无角膜病变,玻璃体积血,糖尿病性视网膜病变,黄斑病变等影响白内障手术效果病例。人工晶状体选择博士伦公司非球面四瓣晶状体(型号:Akreos AO)。依据切口不同分为两组,1.8mm切口组74例94眼,其中女32例43眼,男42例51眼;3.0mm切口组82例102眼,其中女39例52眼,男43例50眼。排除影响视力恢复的眼部疾病如角膜病,准分子手术史患者。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

10g/L奥布卡因表面麻醉,做颞上方1.8mm或3.0mm的透明角膜切口,前房注入黏弹剂后行连续环形撕囊约5.5~6.0mm,位置居中,水分离和水分层,原位晶状体超声乳化仪(型号:Stellaris)乳化,1/A彻底清除晶状体皮质,注入黏弹剂,将人工晶状体用推注器植入囊袋内,吸净黏弹剂,切口水密自闭。超声乳化最大能量40%,最大负压500mmHg(1mmHg=0.133kPa),灌注瓶高100cm。手术均由同一位医师操作完成,手术过程顺利,无并发症。眼罩及保护罩覆盖术眼至术后第2d,避免患者挤压,揉擦术眼。

1.2.2 角膜波前像差测量

检测方法:波前像差测量采用VISX WaveScan System 3.62,检查前复方托吡卡胺滴眼液散大瞳孔至6mm,检查在暗室内进行,准确对焦后,调整像差仪的光学中心与瞳孔中心一致,进行测量,像差仪自动采集受检眼的像差数据并以像差图与Zernike多项式函数形式表现,重复测量≥3次,选择高阶像差图形及像差均方根值(root mean square, RMS)重复性最好、原始摄图对焦最理想、中心偏位最少、泪膜覆盖矩阵像点最完整的一次作为测量结果,包括总像差均方根值、球差、彗差及三叶草、散光。检测由同一医师进行操作。

1.2.3 术后检查泪膜

BUT检查方法:滴1滴盐酸林可霉素眼液于荧光试纸上,将试纸置于被检查者颞下方球结膜,嘱被检查者瞬目数次后睁眼,凝视前方,计算从被检查者睁眼开始至出现第1个黑斑为止的时间。判断标准:10~35s为正常;<10s为泪膜不稳定。

1.2.4 观察指标

术后1wk;1,3mo,观察角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜变化。

统计学分析:应用SPSS 18.0统计软件进行统计学分析,两组数据中计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用两独立样本的*t*检验,以*P*<0.05作为差异有统计学意义。

2 结果

术后1wk,两组之间角膜总均方根值、角膜散光、球差、彗差、三叶草及泪膜变化的比较均有显著性差异(*P*<0.05,表1);术后1mo,组间比较亦有差异(*P*<0.05,表2),术后3mo,组间比较无差异(*P*>0.05,表3)。

3 讨论

目前,白内障手术关注焦点是患者术后视觉质量问题。人眼波前像差是评估视觉质量的标准之一。在理想成像情况下,点光源经过光学系统后所形成的波前应该是理想球面波前,如果实际光学成像系统存在几何偏差,则对应波前就不再是理想波前,实际波前和理想波前之间存

在差异,这种差异就称为波前像差。全眼总的波前像差在角膜前后表面,晶状体前后表面以及玻璃体的像差,据国外报道白内障手术前后角膜后表面及玻璃体的像差有很小变化或几乎没有变化,据此可推论出术后全眼总像差改变主要原因是角膜前表面及置换人工晶状体后像差改变,以及两者的像差是否匹配。其中,角膜前表面像差变化主要与手术因素有关^[3-5]。白内障术后角膜及内部像差均发生变化。角膜像差变化主要是由于手术切口引起角膜屈光状态改变(体现为角膜散光加大,像差增大)所致;通过比较术后角膜像差,分析影响视觉质量的因素,指导改进手术的设计与方法。一些学者认为切口部位不同,将影响术后患者舒适度及眼内炎发生率,而术后愈合情况及导致医源性散光不同直接关系到患者对白内障手术满意程度及术后视觉质量^[6,7]。

本研究分析了透明角膜微切口与3.0mm切口白内障超声乳化联合人工晶状体植入术后1wk;1,3mo的高阶像差。表明白内障术后高阶像差明显增加,这解释了虽然术后视力可达到1.0以上,仍有部分患者抱怨术后暗视力下降、眩光、视物变形原因。除了散光等低阶像差,高阶像差随着时间延长也同样有恢复趋势,为此,根据以上统计3mo时两组比较就无意义。说明术后短期内波前像差的变化会降低术后视觉质量,而术后远期对视觉质量的影响较小,这估计与手术切口恢复有关。这与国外报道白内障超声乳化透明角膜切口大小逐渐减小,术后角膜前表面波前像差的变化越小,不会影响术后患者视觉质量相吻合。

白内障手术方式及人工晶状体不同将使屈光介质表面及空间构型发生变化,可以引起像差变化。白内障手术是创伤性手术,无论切口多小,都会引起眼球角膜形态发生改变,必然引起眼像差改变。不同白内障术式、切口大小及切口部位引起像差改变不同。在一定范围内,切口大小与手术源性散光成正比即切口直径越小引起的手术源性散光度数越小^[8-11]。人工晶状体沿视轴方向运动而引起像差变化,由于术后晶状体囊袋破坏,人工晶状体沿视轴前后运动功能受到影响,人工晶状体相对于角膜位置将发生改变,像差也将发生改变。人眼波前像差影响因素还有瞳孔大小、泪膜功能、眼底视网膜情况等^[12,13]。泪膜质量差异导致角膜表面不规则性及非对称性变化,从而影响眼波前像差。据分析,人工晶状体眼像差增大原因主要有三方面:IOL光学特性不同于自然晶状体;IOL与角膜的相对关系发生了改变;手术因素对于角膜有影响。曾有学者认为三叶草与白内障手术切口部位、长度有关^[14]。

泪膜变化其原因可能如下:(1)手术时间过长引起角膜上皮损伤。术中眼表上皮的机械性损伤、术后炎症反应、组织水肿及创口愈合过程的影响导致术后泪膜稳定性下降,无法均匀分布于眼表面;(2)白内障手术切口在角膜中潜行后形成,破坏部分三叉神经眼支末梢致角膜中央知觉降低,引起瞬目减少,进而影响泪膜重置。(3)术后眼科用药中防腐剂对眼表上皮细胞毒性作用,使细胞膜渗

透性发生改变,造成角膜上皮点状剥脱和BUT缩短;除此之外,泪膜功能可能与术后药物等因素皆相关^[15]。

综上所述,尽管很多学者在白内障超声乳化切口研究中报道了各种观察方法。但是,本研究结果更具代表性,因为我们以活体眼和角膜切口大小作为观察对象,全面分析了两组角膜切口对术后视觉质量影响。本研究所得结果可以对白内障手术本身以及术后切口研究提供以下一些参考:白内障术后人工晶状体眼像差的改变、泪膜、散光与角膜切口大小密不可分。因此,应该不断学习,开展微创手术,提高患者视觉质量^[16]。

参考文献

- 1 Yang J, Le Q, Yang J, et al. Change in corneal astigmatism and high order aberrations after clear corneal tunnel phacoemulsification guided by corneal topography. *J Refract Surg* 2006;22(9):1083-1088
- 2 姚克,王玮,吴炜,等.同轴1.8mm微切口超声乳化白内障手术临床效果评价. *中华眼科杂志* 2001;47(10):903-907
- 3 Artal P, Berrio E, Guirao A, et al. Contribution of the cornea and internal surfaces to the change of ocular aberrations with age. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2002;19(1):137-143
- 4 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(10):1697-1702
- 5 Artal P, Guirao A, Berrio E, et al. Compensation of corneal aberrations by the internal optics in the human eye. *J Vis* 2001;1(1):1-8
- 6 Masket S. Is there are lationship between clear corneal cataract incisions and endophthalmitis. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(14):643-645
- 7 Altan-Yaycioglu R, Akova YA, Akca S, et al. Effect on astigmatism of the location of clear corneal incision in phacoemulsification of cataract. *J Refract Surg* 2007;23(5):515-518
- 8 Wang J, Zhang EK, Fan WY, et al. The effect of micro-incision and small-incision coaxial phaco-emulsification on corneal astigmatism. *Clin Exp Ophthalmol* 2009;37(7):664-669
- 9 Masket S, Wang L, Belani S. Induced astigmatism with 2.2- and 3.0-mm coaxial phacoemulsification incisions. *J Refract Surg* 2009;25(1):21-24
- 10 Morcillo-Lai R, Zato MA, Munoz-Negrete, et al. Surgically induced astigmatism after biaxial phacoemulsification compared to coaxial phacoemulsification. *Eye(Lond)* 2009;23(4):835-839
- 11 Carricondo PC, Fortes AC, Mourao P de C, et al. Senior resident phacoemulsification learning curve (corrected from cure). *Arq Bras Oftalmol* 2010;73(1):66-69
- 12 晏晓明,李海丽,王捷,等.瞳孔及泪膜对波阵面像差的影响. *中国实用眼科杂志* 2004;22(2):98-100
- 13 石栋,张劲松.不同人工晶状体设计对人工晶状体眼波前像差的影响. *国际眼科杂志* 2008;8(1):71-73
- 14 王飞,卢奕,蒋永祥,等.白内障超声乳化术切口对角膜高阶像差的影响. *中国眼耳鼻喉科杂志* 2008;8:154-156
- 15 徐建江,孙兴怀,陈宇虹,等.白内障超声乳化手术对眼表的影响. *中国实用眼科杂志* 2005;23(8):801-803
- 16 Prakash G, Jhanji V, Sharma N, et al. Assessment of perceived difficulties by residents in performing routine steps in phacoemulsification surgery and in managing complications. *Can J Ophthalmol* 2009;44(3):284-287