doi:10.11659/jjssx.08E022097

·临床研究·

IOL Master 联合 A 超在白内障超声乳化联合人工晶状体植入术中的应用

唐浩英[1],张跃红[2],黄丹菊[1],卢美仪[1],王 璟[1],明国英[1],曾昭荣[1] (1.佛山市三水区人民医院/佛山市第六人民医院眼科,广东 佛山 528100;2.广州市第一人民医院眼科,广东 广州 510080)

[摘 要] **目的** 探讨 IOL Master 联合 A 超在白内障超声乳化联合人工晶状体(IOL)植入术中的应用价值。**方法** 选取于佛山市三水区人民医院接受手术的老年白内障患者 80 例,按照随机数字表法分为 A 超组与联合组,每组 40 例。2 组均接受超声乳化联合 IOL 植入术,A 超组于术前使用接触式 A 超测量眼轴长度(AL)、前房深度(ACD)、晶状体厚度(LT),用 Pentacam 测量角膜曲率(K);联合组采用 IOL Master 5.5 联合 A 超获得上述参数。根据 SRK-T 公式计算 IOL 度数。比较 2 组患者术后 3 个月的裸眼远视力(UDVA)、裸眼中视力(UIVA)、裸眼近视力(UNVA)、屈光误差,并采用 IOL 植入术后视觉评估问卷调查患者术后情况(脱镜率、不良视觉现象、屈光满意度评分)。**结果** 2 组患者术后 3 个月的 UDVA 比较差异无统计学意义($P>0.05$);联合组术后 3 个月的 UIVA、UNVA 均明显高于 A 超组,差异有统计学意义($P<0.05$)。联合组散光 1.0~1.5 D 患眼的屈光误差及总屈光误差明显低于 A 超组,差异有统计学意义($P<0.05$)。2 组患者术后不良视觉现象发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。联合组脱镜率与屈光满意度评分均高于 A 超组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** IOL Master 联合 A 超可通过优势互补最大限度地降低屈光误差,使患者术后获得更理想的裸眼视力,更高的脱镜率与屈光满意度。

[关键词] 白内障;超声乳化联合人工晶状体植入术;IOL Master;A 超;眼轴长度

[中图分类号] R459.9 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-08-17

Application of IOL Master combined with A-ultrasound in cataract phacoemulsification combined with intraocular lens implantation

TANG Hao-ying[1],ZHANG Yue-hong[2],HUANG Dan-ju[1],LU Mei-yi[1],WANG Jing[1],MING Guo-ying[1],ZENG Zhao-rong[1] (1.Department of Ophthalmology,People's Hospital of Sanshui District in Foshan/Sixth People's Hospital of Foshan,Foshan Guangdong 528100,China;2.Department of Ophthalmology,Guangzhou First People's Hospital,Guangzhou Guangdong 510080,China)

Abstract: Objective To investigate the application value of IOL Master combined with A-ultrasound in cataract phacoemulsification combined with intraocular lens (IOL) implantation. **Methods** A total of 80 elderly cataract patients who underwent surgery in People's Hospital of Sanshui District in Foshan were selected and divided into the A-ultrasound group and the combination group according to random number table method,with 40 cases in each group. Both groups received phacoemulsification combined with IOL implantation. In the A-ultrasound group,the axial length (AL),anterior chamber depth (ACD) and lens thickness (LT) were measured by contact A-ultrasound before surgery, and the Keratometer (K) was measured by Pentacam. In the combination group,IOL Master 5.5 combined with A-ultrasound was used to obtain the above parameters. The IOL degree was calculated according to the SRK-T formula. The uncorrected distant visual acuity (UDVA), uncorrected intermediate visual acuity (UIVA),uncorrected near visual acuity (UNVA) and refractive error 3 months after surgery of the two groups were compared. The visual evaluation questionnaire after IOL implantation was used to investigate the postoperative conditions of patients (demirrorization rate,adverse visual phenomena,refractive satisfaction score). **Results** There was no significant difference in

[基金项目] 广东省基础与应用研究基金(2020A1515011402);佛山市医学类科技攻关项目(2020001004715)

[通信作者] 张跃红,E-mail:carmenzhangyh@163.com

[15] Sun P,Yang H,Niu W. Concerns over thyroid cancer surgeries and quality of life[J]. JAMA Surg,2022,157(8):739-740. doi: 10.1001/jamasurg.2022.0813.

[16] Zheng G,Ma C,Sun H,et al. Safety and surgical outcomes of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach for papillary thyroid cancer: a two-centre study[J]. Eur J Surg Oncol,2021,47(6):1346-1351. doi: 10.1016/j.ejso.2021.01.028.

[17] Kang YJ,Cho JH,Stybayeva G,et al. Safety and efficacy of transoral robotic thyroidectomy for thyroid tumor: a systematic review and meta-analysis[J]. Cancers (Basel),2022,14(17):4230. doi: 10.3390/cancers14174230.

[18] Zhang GL,Zhang GL,Lin YM,et al. Endoscopic thyroidectomy versus traditional open thyroidectomy for identification of the external branch of the superior laryngeal nerve[J]. Surg Endosc,2021,35(6):2831-2837. doi: 10.1007/s00464-020-07718-x.

(编辑:刘 艺)

UDVA 3 months after surgery between the two groups ($P>0.05$). The UIVA and UNVA 3 months after surgery in the combination group were significantly higher than those in the A-ultrasound group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The refractive error of the eyes with astigmatism from 1.0 to 1.5 D and the total refractive error in the combination group were significantly lower than those in the A-ultrasound group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of postoperative adverse visual phenomena between the two groups ($P>0.05$). The demirrorization rate and refractive satisfaction score in the combination group were higher than those in the A-ultrasound group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** IOL Master combined with A-ultrasound can minimize the refractive error through complementary advantages, so that patients can obtain more ideal naked eye vision, higher demirrorization rate and refractive satisfaction after surgery.

Keywords: cataract; phacoemulsification combined with intraocular lens implantation; IOL Master; A-ultrasound; axial length

白内障是全球居于首位的致盲性眼病,临床治疗首选外科手术,且随着医疗技术的进步,白内障手术已从复明手术发展为屈光手术[1]。有研究表明,人工晶状体(intraocular lens,IOL)植入术后患者的屈光状态不仅与手术技巧有关,还与预设的术后屈光状态的准确性有关[2]。IOL 度数的计算依赖于术眼眼轴长度(axial length,AL)的测量,测量的准确性直接决定 IOL 植入术后患者的实际屈光状态,因此术前准确测量患者的术眼 AL 非常重要[3]。传统 A 超测量分辨率偏低(200 μm),且测量时探头的位置容易偏移或过度压迫角膜,造成测量误差[4]。IOL Master 是一种非接触式光学相干生物测量仪,可用于测量 AL、角膜曲率(Keratometer,K)、前房深度(anterior chamber depth,ACD)、角膜直径等[5],但无法测量晶状体厚度(lens thickness,LT),且对晶状体浑浊 3 级及以上患眼的 AL 测量有一定误差[6]。因此,本研究将 IOL Master 联合 A 超用于白内障超声乳化联合 IOL 植入术患者,并与单纯 A 超测量的效果进行对比,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2021 年 1 ~ 12 月于佛山市三水区人民医院接受手术的老年白内障患者 80 例,其中男 32 例,女 48 例;年龄 52 ~ 86 岁,平均(68.01 ± 10.92)岁;文化程度:文盲 20 例、小学 30 例、初中和高中 24 例、大学 6 例;Fantes 浑浊程度:3 级 64 例,4 级 16 例。按照随机数字表法分为 A 超组与联合组,每组 40 例(80 眼)。本研究获得佛山市三水区人民医院伦理委员会批准(审批号:YK-2021-05),患者均签署知情同意书。2 组患者年龄、性别、文化程度、Fantes 浑浊程度均衡可比。

纳入标准:①年龄相关性白内障,有脱镜需求;②接受双眼超声乳化联合 IOL 植入术,双眼手术间隔时间在 4 周内;③Fantes 浑浊程度为 3 ~ 4 级;④AL 在 23 ~ 28 mm;⑤术前可检测主视眼和非主视眼;⑥角膜散光 0 ~ 1.5 D;⑦所有患者均配合完成相关检查,临床资料完整;⑧术中及术后无明显并发症。排除标准:①有眼部外伤及眼部手术史;②伴高血压、糖尿病、肾衰竭等影响视力恢复的疾病;③角膜、晶状体、玻璃体等屈光介质混浊程度较重及眼球震颤、黄斑病变所致的不能固视;④术后未能完成随防;⑤自然光线下瞳孔直径 <2 mm 或暗光下瞳孔直径 >6 mm;⑥屈光意外(术后实际屈光度与预留屈光度相差 >1.5 D)。

1.2 方法

所有患者均接受颞侧 3 mm 透明角膜切口白内障超声乳化联合 IOL 植入术,术前由同一操作者测量 IOL 度数。A 超组单纯用接触式 A 超(重庆康华科技有限公司)进行测量,通过扫描获得 AL、ACD、LT,所需代入的 K 值由 Pentacam 获得。A 超以视轴方向经过泪膜层、角膜中央前表面到达黄斑中心凹内界膜,每眼测 8 次,取平均值。联合组采用 IOL Master 5.5(德国 Carl Zeiss 公司)联合 A 超进行测量,参照 IOL Master 的 ACD 选择 A 超测得的 AL 代入 IOL 计算公式,即 A 超测得的 ACD 值与 IOL Master 测量值接近时,可认为 A 超测量的 AL 结果准确,每眼测 10 次,取平均值。参照 SRK-T 公式计算 IOL 度数,结合 K 值、ACD、LT、玻璃体腔长度及眼球长度等预留目标屈光度。患者均以主视眼目标屈光状态为正视,非主视眼保留 -0.5 ~ -1.0 D。

1.3 观察指标

于术后 3 个月检测 2 组患者的裸眼视力,远视力为检查距离为 5 m 的视力,中视力为检查距离为 67 cm的视力,近视力为检查距离为 33 cm 的视力,比较 2 组患者的裸眼远视力(uncorrected distant visual acuity,UDVA)、裸眼中视力(uncorrected intermediate visual acuity,UIVA)、裸眼近视力(uncorrected near visual acuity,UNVA)。于术后 3 个月使用 RT-5100 综合验光仪(日本 Nidek 公司)检查 2 组患者的屈光度,减去术前预留的屈光度即为屈光误差。术后 3 个月采用 IOL 植入术后视觉评估问卷对患者术后情况进行调查,问卷内容包括脱镜率、不良视觉现象(光晕、星芒、

眩光等)、屈光满意度(1~10 分)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据分析,计量资料符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立 t 检验;计数资料以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验或连续校正χ^2检验,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后视力

2 组患者术后 3 个月的 UDVA 比较差异无统计学意义($P>0.05$);联合组术后 3 个月的 UIVA、UNVA 均明显高于 A 超组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 2 组术后 3 个月视力比较($\bar{x}\pm s$,$n=80$)

组别	UDVA	UIVA	UNVA
A 超组	0.87±0.23	0.55±0.16	0.36±0.12
联合组	0.88±0.25	0.69±0.18	0.48±0.14
t	0.186	3.210	3.622
P	0.853	0.002	0.001

2.2 屈光误差

联合组散光 1.0~1.5 D 患眼的屈光误差及总屈光误差均低于 A 超组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 2 组术后 3 个月屈光误差比较($\bar{x}\pm s$,$n=80$,D)

组别	散光<1.0 D	散光 1.0~1.5 D	总屈光误差
A 超组	0.48±0.12	0.54±0.13	0.51±0.11
联合组	0.44±0.14	0.47±0.10	0.46±0.09
t	1.455	2.699	2.225
P	0.148	0.008	0.029

2.3 术后问卷调查

2 组患者术后不良视觉现象发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。联合组脱镜率与屈光满意度评分均高于 A 超组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 2 组术后问卷调查结果比较($n=40$)

组别	不良视觉现象[例(%)]			脱镜	屈光满意度
	光晕	星芒	眩光	[例(%)]	评分(分)
A 超组	15(37.50)	3(7.50)	6(15.00)	30(75.00)	7.17±1.74
联合组	14(35.00)	1(2.50)	4(10.00)	37(92.50)	8.35±2.05
χ^2/t	0.051	0.261*	0.461	4.501	2.775
P	0.816	0.608	0.499	0.034	0.007

*:连续校正χ^2检验

3 讨论

有研究表明,AL 是影响联合 IOL 度数的主要参数,AL 的误差每增加 0.1 mm,超声乳化联合 IOL 植入术后的屈光误差就会增加 0.27 D 左右[7]。研究发现,超声乳化 IOL 植入术治疗年龄相关性白内障的手术效果会受到较多因素的影响,其中术前目标屈光度的预留非常重要[8]。

本研究将 IOL Master 联合 A 超与单纯 A 超用于白内障超声乳化联合 IOL 植入术的效果进行对比,结果显示,联合组散光 1~1.5 D 患者的屈光误差及总屈光误差明显低于 A 超组,同时联合组术后 3 个月的 UIVA、UNVA 高于 A 超组,提示与单纯 A 超相比,IOL Master 联合 A 超可更好地改善患者视力,并降低术后屈光误差。A 超是基于脉冲反射模式的传统测量方法,对 AL 的测量基本不受晶状体混浊的影响,但测量时探头会对角膜形成一定压迫,测出的 AL 往往较实际长度偏短,且对操作者技术要求高,易造成 IOL 度数不准确,影响患者术后屈光状态[9-10]。IOL Master 为非接触测量,避免了压迫角膜造成的误差,但 IOL Master 对晶状体混浊程度较重的患眼 AL 测量有较大难度,故 IOL Master 无法单独使用[11-12]。也有研究表明,IOL Master 是真正的视轴上测量,其测量准确性高于 A 超,尤其对于 AL 超过 26 mm 的患者,屈光误差更小,但对视路遮挡及注视困难的患者,IOL Master 尚无法完全替代 A 超[13-15]。故本次仅对 IOL Master 联合 A 超与单纯 A 超进行对比分析,IOL Master 联合 A 超可配合筛选出精确的 AL,通过两种方法的互补最大限度降低屈光误差,临床价值更高。研究发现,白内障患者术后的屈光状态主要受生物测量准确性、IOL 度数和晶状体囊膜等因素的影响,而 IOL 在术后 3 个月左右可达到稳定[16-18]。因此本研究对屈光误差与视力情况的评估均在术后 3 个月进行,所得结果有较高的可靠性。

白内障术后出现的远视会影响患者视觉恢复质量,使其满意度下降[19-21]。IOL Master 测量 ACD 时对眼球无压迫,只需患者注视固视标时配合良好,根据测得值在 A 超测量结果中选择最接近的 ACD 值,同时得到的 AL 值也具有相对较高的可信度,得到的 IOL 度数也具有相对更高的精度,这是联合组术后的屈光误差明显低于 A 超组的主要原因[22-23]。本研究于术后 3 个月调查了患者的术后情况,结果显示,联合组脱镜率与屈光满意度评分均高于 A 超组,证实 IOL Master 联合 A 超进行超声乳化联合 IOL 植入术前 AL 测量与 IOL 度数计算可通过降低屈光误差使患者获得更理想的视力恢复,从而提高了脱镜率与屈光满意度评分。有研究发现,超声乳化联合 IOL 植入术前的 IOL 度数测算误差会对患者术后的视力恢复情况及满意度造成较大影响[24],而本研究结果也证实了这一结论,术前准确测量 AL 有利于获得更理想的视力恢复,降低屈

光误差,提高患者满意度。

综上所述,IOL Master 联合 A 超可通过优势互补最大限度地降低屈光误差,提供更准确的 IOL 度数,使患者术后获得更理想的裸眼视力、脱镜率与屈光满意度,效果优于传统 A 超。

[参考文献]

[1] 杨兴华,周艳峰. 年龄相关性白内障角膜前表面高阶像差及其相关影响因素[J]. 中国老年学杂志,2020,40(3):575 - 579. doi:10.3969/j.issn.1005 - 9202.2020.03.039.

[2] 刘 玥,郑广瑛,单玉琴,等. 白内障合并高度近视眼患者植入区域折射型多焦点人工晶状体的视觉质量评价[J]. 中华眼科杂志,2021,57(5):358 - 365. doi:10.3760/cma.j.cn112142 - 20200621 - 00412.

[3] 高玉菲,孙 彤,罗金花,等. 不同眼轴长度白内障患者植入散光矫正型人工晶状体的旋转稳定性及其相关因素分析[J]. 中华眼科杂志,2020,56(1):41 - 46. doi:10.3760/cma.j.issn.0412 - 4081.2020.01.011.

[4] 杜 威,娄 炜,吴 强. 基于 SS-OCT 原理新型 IOL Master 与传统型 IOL Master 眼部生物学数据测量结果比较[J]. 临床眼科杂志,2021,29(6):502 - 506. doi:10.3969/j.issn.1006 - 8422.2021.06.005.

[5] 彭 悦,廖 萱,兰长骏. IOL Master 700 在白内障中应用的研究进展[J]. 国际眼科杂志,2021,21(1):80 - 84. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2021.1.16.

[6] 石采灵,肖 伟. 高度近视并发白内障患者人工晶状体度数计算的研究进展[J]. 国际眼科杂志,2022,22(7):1153 - 1156. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2022.7.17.

[7] 马小玲,万文娟,李 科,等. 三种仪器测量角膜水平直径的比较[J]. 国际眼科杂志,2020,20(1):168 - 170. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2020.1.40.

[8] 唐 丽,秦明敏,张甦炯,等. IOL Master 和 A-scan 在白内障合并黄斑病变中的应用比较[J]. 贵州医科大学学报,2020,45(9):1061 - 1066. doi:10.19367/j.cnki.2096 - 8388.2020.09.014.

[9] 李 娟,朱珂珂. 前房深度对正常眼轴白内障患者屈光度计算准确性的影响[J]. 广东医学,2020,41(2):212 - 214. doi:10.13820/j.cnki.gdyx.20193335.

[10] 赵春柳. 多种仪器测量前房深度结果的对比[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志,2020,42(1):31 - 36. doi:10.3760/cma.j.issn.2095 - 1477.2020.01.007.

[11] Molina-Martín A,Piñero DP,Caballero MT,et al. Comparative analysis of anterior corneal curvature and astigmatism measurements obtained with three different devices[J]. Clin Exp Optom,2020,103(5):618 - 624. doi:10.1111/cxo.13002.

[12] Piñero DP,Molina-Martín A,Camps VJ,et al. Validation of corneal topographic and aberrometric measurements obtained by color light-emitting diode reflection topography in healthy eyes[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol,2019,257(11):2437 - 2447. doi:10.1007/s00417 - 019 - 04453 - 5.

[13] Gutierrez-Vazquez J,Perez-Sanchez LI,Satrustegui-Lapetra M,et al. Measurement of the anterior chamber depth and ocular axial length:transpalpebral B-mode ultrasound using an 18-MHz linear probe compared with the IOL Master 500[J]. Med Ultrason,2021,23(1):48 - 54. doi:10.11152/mu - 2676.

[14] Mazur R,Wylegala A,Wylegala E,et al. Comparative analysis of measurements of the anterior segment and the axial length parameters of the eyeball obtained with optical and ultrasound technique[J]. Expert Rev Med Devices,2021,18(12):1245 - 1253. doi:10.1080/17434440.2021.2012448.

[15] 庞仪琳,元 力,曹晓光,等. 50 岁以上年龄相关性白内障患者角膜散光的特点及分析[J]. 中华眼科杂志,2020,56(5):349 - 355. doi:10.3760/cma.j.cn112142 - 20190618 - 00323.

[16] Toklu E,Altinisik M,Elbay A,et al. Comparison of postoperative anterior segment changes associated with pars plana vitrectomy with and without vitreous base shaving[J]. Int J Ophthalmol,2020,13(11):1745 - 1752. doi:10.18240/ijo.2020.11.10.

[17] Shinojima A,Kurihara T,Mori K,et al. Association between ocular axial length and anthropometrics of Asian adults[J]. BMC Res Notes,2021,14(1):328 - 331. doi:10.1186/s13104 - 021 - 05745 - y.

[18] Song JS,Yoon DY,Hyon JY,et al. Comparison of ocular biometry and refractive outcomes using IOL master 500,IOL master 700,and lenstar LS900[J]. Korean J Ophthalmol,2020,34(2):126 - 132. doi:10.3341/kjo.2019.0102.

[19] Ohlendorf A,Schaeffel F,Wahl S. Positions of the horizontal and vertical centre of rotation in eyes with different refractive errors[J]. Ophthalmic Physiol Opt,2022,42(2):376 - 383. doi:10.1111/opo.12940.

[20] Sato M,Minami S,Nagai N,et al. Association between axial length and choroidal thickness in early age-related macular degeneration[J]. PLoS One,2020,15(10):240357 - 240359. doi:10.1371/journal.pone.0240357.

[21] Kearney S,Strang NC,Cagnolati B,et al. Change in body height,axial length and refractive status over a four-year period in Caucasian children and young adults[J]. J Optom,2020,13(2):128 - 136. doi:10.1016/j.optom.2019.12.008.

[22] Carmona-González D,Castillo-Gómez A,Palomino-Bautista C,et al. Comparison of the accuracy of 11 intraocular lens power calculation formulas[J]. Eur J Ophthalmol,2021,31(5):2370 - 2376. doi:10.1177/1120672120962030.

[23] Hashemi H,Nabovati P,Aghamirsalim M,et al. Corneal asphericity and related factors in the geriatric population:a population-based study[J]. Ophthalmic Physiol Opt,2021,41(4):691 - 701. doi:10.1111/opo.12831.

[24] Gifford KL,Gifford P,Hendicott PL,et al. Stability of peripheral refraction changes in orthokeratology for myopia[J]. Cont Lens Anterior Eye,2020,43(1):44 - 53. doi:10.1016/j.clae.2019.11.008.

(编辑:贺绍梅)