

IOL Master 与 A 超测量硅油眼眼轴的对比研究

王 铀, 龚 凌, 姜德咏

作者单位: (410007) 中国湖南省长沙市, 湖南博雅眼科医院
作者简介: 王铀, 毕业于中南大学湘雅医学院, 硕士, 主治医师,
研究方向: 眼底病。
通讯作者: 王铀. wangyou1130@21cn.com
收稿日期: 2013-08-14 修回日期: 2013-10-18

Comparative study of IOL - Master and contact A - scan in measuring the axial length of silicone oil-filled eyes

You Wang, Ling Gong, De-Yong Jiang

Boya Eye Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China
Correspondence to: You Wang. Boya Eye Hospital, Changsha
410007, Hunan Province, China. wangyou1130@21cn.com
Received: 2013-08-14 Accepted: 2013-10-18

Abstract

• AIM: To evaluate and compare the accuracy of IOL - Master and A - scan in measuring the axial length of silicone oil-filled eyes, and to explore the clinical value of IOL - Master in calculating intraocular lens diopter of the silicone oil-filled eyes.

• METHODS: An analysis was made of 30 patients (30 eyes) who received cataract surgery combined with silicone oil removal in our hospital from June 2012 to December 2012. Before the operation and one month afterwards, the axial length was measured by both IOL - Master and A - scan, and all the results were divided into two groups: A - scan group and IOL - Master group. Then we used IOL - Master to calculate the intraocular lens diopter and to estimate the postoperative refraction. Postoperative refraction was measured one month after operation and compared with the preoperative estimates.

• RESULTS: Before silicon oil removal, there was significant difference between the axial lengths obtained by IOL - Master and those by A - scan, with the former much smaller than the latter. After the operation, there was no significant difference between the axial lengths obtained by the two methods. The axial lengths measured by IOL - Master before and after operation were not significantly different. No significant difference was observed between the postoperative refraction and the preoperative estimates, either.

• CONCLUSION: IOL - Master is a more preferable method to measure axial length than A - scan. However, in cases where IOL - Master cannot be applied, A - scan together

with other methods should be used.

• KEYWORDS: IOL - Master; contact A - scan; silicon oil-filled eyes; axial length; spherical equivalent

Citation: Wang Y, Gong L, Jiang DY. Comparative study of IOL - Master and contact A - scan in measuring the axial length of silicone oil-filled eyes. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2013;13(11):2343-2345

摘要

目的: 比较评估 A 超及 IOL Master 在硅油眼患者眼轴长度测量的精确性, 探讨 IOL Master 在硅油眼人工晶状体度数计算中的临床应用价值。

方法: 分析我院 2012-06/12 间收治的硅油眼白内障手术患者 30 例 30 眼, 分别用接触式 A 超及 IOL Master 测量术前、术后眼轴长度比较两者之间差异。并将术前 IOL Master 测量自动获取 IOL 度数后预估患眼屈光状态与术后 1mo 复查患者屈光状态 (等效球镜度数) 行统计学分析。

结果: A 超与术前 IOL Master 测量眼轴有显著性差异, 使用 IOL Master 测量术前、术后眼轴无显著差异, 术后使用 A 超及 IOL Master 测量眼轴之间无显著性差异。采用 IOL Master 术前测量眼轴所得人工晶状体度数植入人工晶状体术后屈光状态与术前预估无明显差异。

结论: IOL Master 测量眼轴较 A 超有明显优越性, 但对于某些不能使用 IOL Master 测量的病例仍需结合 A 超等其他测量方法辅助测量。

关键词: IOL Master; A 超; 硅油眼; 眼轴; 等效球镜度数

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2013.11.56

引用: 王铀, 龚凌, 姜德咏. IOL Master 与 A 超测量硅油眼眼轴的对比研究. *国际眼科杂志* 2013;13(11):2343-2345

0 引言

随着现代玻璃体视网膜手术的发展, 硅油在眼后节疑难疾病的治疗中发挥着重要作用。在提高手术成功率的同时也带来与硅油相关的一系列并发症。其中硅油所致继发性白内障的发生率最高^[1]。现在普遍认为在手术取出硅油的同时联合处理白内障并植入人工晶状体可减少再手术的风险并为患者节省费用^[2]。20 世纪 90 年代以来, SRK-T 等晶状体计算公式被广泛应用于人工晶状体度数计算中, 其中眼轴是最重要的影响因素。由于硅油的屈光指数为 1.404, 与原有玻璃体的屈光指数 1.336 不同, 必将导致眼轴测量值出现误差。因此在硅油眼人工晶状体度数计算中, 预测的重点和难点就是眼轴长度的测量。常规的 A 超检测方法难以准确测量硅油填充眼的轴长度, 从而影响了人工晶状体度数的准确计算, 限制了联合

手术的开展。1999年基于部分相干光学测量的 IOL Master 问世以来,为硅油眼并发白内障患者的人工晶状体度数的计算带来了新的曙光。本研究将探讨 A 型超声及 IOL Master 测量眼轴的差异,为临床硅油眼并发性白内障患者的联合手术提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2012-06/12 间我院收治的硅油眼并发白内障患者 30 例 30 眼。排除硅油乳化明显,手术后视网膜脱离复发及白内障 IV 级核及以上无法用 IOL Master 测量眼轴的患者。核分级方法根据 Emery 方法为: I 级核:裂隙灯下为透明或淡灰白色; II 级核:晶状体核呈灰白色或灰黄色; III 级核:核呈黄色或淡棕黄色; IV 级核:核呈淡黄色或淡琥珀色; V 级核:晶状体核呈深棕褐色或黑色^[3]。其中男 16 例 16 眼,女 14 例 14 眼,年龄 26~71(平均 51.4±11.97)岁;既往均在我院行玻璃体切割联合硅油填充手术。术中硅油选择均为博士伦公司 Oxane 5700。硅油填充时间为 3~12mo。术前行详细的眼底检查,视网膜复位良好,眼压 10~21mmHg。术前分别记录术眼 A 超及 IOL Master 测量眼轴长度,并记录以 IOL Master 测量所得相应度数 IOL 植入后预估屈光度数。

1.2 方法 由同一经验丰富检查者进行检查。手术前先行 A 超测量眼轴,再行 IOL Master 检查记录眼轴。术后 1mo 复查记录术眼视力、眼压、角膜、前房、晶状体、玻璃体腔及视网膜等情况。眼压位于 10~21mmHg 之间时行 IOL Master 及 A 超检查记录眼轴及术眼屈光状态。

1.2.1 A 超检查 采用法国光太公司 Cine Scan 1500 型眼科 A/B 超。所有患者均采用仰卧位接触法测量眼轴长度。采用 A 超模式自动测量术眼 10 次取其平均值。

1.2.2 IOL Master 检查 采用 Carl Zeiss 公司生产 IOL Master。所有受检者采用坐位,下颌置于下颌托上,嘱患者盯住红色定位灯,确保测量途径为角膜到黄斑的绝对距离。对患者眼轴测量 5 次,取平均值(机器自动)。

1.2.3 电脑屈光检查 采用 TOPCON 公司生产的 AUTO REFRACTOMETER RM-8900。所有受检者采用坐位,下颌置于下颌托上,嘱患者注视前方定位图画,对患眼自动测量 5 次,取平均值(机器自动)。

统计学分析:应用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。两种设备检查所得数据与术后 1mo 复查所得眼轴长度及术后 1mo A 超及 IOL Master 测量眼轴分别用 *t* 检验。术前 IOL Master 测算所取人工晶状体度数预估可能术眼屈光状态与术后电脑验光等效球镜值采用 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 所有患者采取硅油取出联合白内障超声乳化及 IOL 植入术,手术顺利,术中见视网膜复位良好,玻璃体腔内未见明显硅油小滴残留。所有患者术后随访至 6mo,所有患者视网膜复位良好,无视网膜脱离复发患者。所有患者眼压平稳,介于 10~21mmHg 之间。术后裸眼视力 0.05~0.8。无 1 例特殊并发症发生。

2.2 眼轴长度测量结果 术前硅油填充眼 A 超眼轴检测结果:27.99~43.67(平均 33.93±5.26)mm; IOL Master 测量结果为 22.35~33.81(平均 27.09±3.70)mm。术后

IOL Master 眼轴测量结果:22.67~33.28(平均 26.77±3.61)mm; 术后 A 超测量眼轴结果:22.49~32.96(平均 26.56±3.63)mm。将术前术后 A 超及 IOL Master 测量眼轴长度值行方差齐性检验及 *t* 检验,术前 A 超测量硅油眼眼轴长度与术前 IOL Master 测量眼轴长度相比,差别具有统计学意义($P < 0.05$)。术后 A 超眼轴测量值与术后 IOL Master 测量眼轴长度 *t* 检验结果示差别不具统计学意义($P > 0.05$)。而术前 IOL Master 测量的硅油眼眼轴长度与术后 IOL Master 测量眼轴长度对比差别不具有统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 屈光状态 术前 IOL Master 测量自动获取 IOL 度数后预估患眼屈光状态为 -0.39~0.06(平均 -0.14±0.12)D。术后电脑验光所得屈光状态(等效球镜度数)为 -0.30~0.12(平均 -0.14±0.13)D。两者所得数值采用 *t* 检验,在统计学上不具显著性意义($P = 0.962 > 0.05$)。由此推导出目标屈光状态与术后复查测得的屈光状态相一致。

3 讨论

A 型超声自 1956 年首次被报道至今一直是眼轴测量的标准方法,它的检查原理是超声波在穿过两种具有不同声阻抗的介质的界面时发生反射。超声换能器从发射超声波到接收到回波的时间间隔,对应着超声换能器与目标之间的距离。A 超测量眼球轴长是指角膜顶点至视网膜内表面的距离。而光学生物测量仪(IOL Master)做为一种新的人工晶状体度数测量工具,它与传统超声相比具有非接触、分辨率高、操作简便、安全、易被患者接受的优点。它是基于部分相干干涉测量的原理,利用半导体激光发出的短相干长度的红外线,人工分成两束,经过不同光学路径照射到眼球,经过角膜和视网膜反射回来。根据干涉仪内反射镜的位置,测量出角膜到视网膜的光学路径。

术后 A 超眼轴测量值与术后 IOL Master 测量眼轴长度配对 *t* 检验差别不具统计学意义。可以认为在正常眼中采用两种测量方法测量眼轴有较高的一致性。但 IOL Master 是通过光学测量方式测量视轴长度,而超声是沿眼轴方向测量,两者之间存在 5° 的夹角,这种差别可以使两个方向测得的眼轴长度相差约 0.1mm^[4]。而在本研究中,术后 IOL Master 及 A 超所测得平均值相差约为 0.2mm。此结果与以上结果类似,差值更大的原因可能为 IOL Master 测量的是泪膜到视网膜色素上皮的距离而非角膜前表面到内界膜的距离,以及测量者手法所致。

术前 A 超测量硅油眼眼轴长度与术后 IOL Master 测量眼轴长度相比较,其差别具有统计学意义。可能导致此结果的因素:(1)在硅油填充眼中,由于硅油特有的声学特性,使得常规超声检查难以得到准确的眼轴长度。超声波在玻璃体中的传播速度为 1532m/s,而在硅油中的传播速度为 987m/s^[5],超声换能器接收到回波的时间明显延迟,这就使得超声检测硅油眼眼轴时常出现眼球假性扩大现象。(2)行 A 超检测时多嘱患者保持仰卧位,使房水沉于硅油与视网膜之间,在视网膜前形成明显水油界面。超声波在界面处会发生强烈的声反射,在眼内形成多个高回声光带,影响眼底的辨认。

IOL Master 测量硅油眼术前及术后眼轴长度相似,差别不具有统计学意义。根据 IOL Master 术前测量所得度

数植入人工晶状体后 1mo 复查屈光状态与术前预估无明显差异。IOL Master 测量眼轴是使用光学原理沿视轴方向获得从角膜前表面到视网膜色素上皮层的光学路径的距离,避免了患者眼球运动偏离视轴造成测量错误以及硅油声波传导特性导致的眼轴假性延长。此眼轴长度包括了视网膜中心凹厚度,无论后巩膜葡萄肿还是黄斑水肿都不会明显影响眼轴测量的准确性。IOL Master 根据显示器所设定的缩放比例,测量结果精确度可达到 $\pm 0.02\text{mm}$ 。沈洁^[6]对 28 例硅油眼使用 IOL Master 测得的人工晶状体平均屈光误差为 $-0.2\pm 1.27\text{D}$ 。本研究中对术后患眼屈光状态预估平均值为 $-0.14\pm 0.12\text{D}$ 。术后电脑验光所得屈光状态(等效球镜度数)平均值为 $-0.14\pm 0.13\text{D}$ 。较之其它研究均较小。IOL Master 测得的眼轴理论上增加了内界膜到色素上皮层的距离,因此为了能适用传统的 IOL 计算公式,它需要一个转换过程。Zeiss 公司将之修正后根据不同人工晶状体特点在网络上即时更新其相应 A 常数。

IOL Master 是一种非接触的测量方法,患者接受程度明显好于超声测量。它不会对患者造成感染,无需表面麻醉,不需要接触角膜,更不需要应用使患者感觉不舒适的浸入法超声测量所必须使用的罩杯。同时避免了由于不同操作者操作力度不同所造成的眼球压陷眼轴变化。患者在整个操作过程采取坐位,角膜曲率和前房深度等相关数据均可在同一台机器上进行,患者不需要更换体位。

由于采用光学测量的原理,IOL Master 也有自己的不足之处。对于屈光介质明显混浊如一部分致密白内障,明显后囊混浊,角膜白斑,硅油全乳化或者硅油进入前房,遮住部分瞳孔区的患眼等情况,以及高度散光无法固视的患者无法准确测量的比例约为 4% ~ 38%^[7]。固视不能持续 0.3 ~ 0.4s 以上的患者,测量数据不能得到。

对于不能行 IOL Master 检测的患者,有部分学者常规在玻璃体切除术前使用 A 超测量眼轴,为二期手术时硅油眼人工晶状体度数选择做参考^[8]。但对伴黄斑部视网膜脱离及脉络膜脱离患者会造成眼轴测量值偏短。近年

来有学者提出了 A 超分段眼轴测量法。它需要使用 A 超手动模式分段测量硅油填充眼各部分组织的长度,手动调整标尺位置,测量并记录各部分长度并进行计算^[9]。但在实际操作过程中,增加了临床工作者的工作强度,同时其主观操作性太强,可重复性较差。计算公式中硅油系数也会随硅油黏滞度改变而变化。

综上所述,IOL Master 术前术后测量结果一致性较高,它的出现及其在硅油填充眼白内障患者中的测量优势,为屈光介质混浊程度不高的患者提供了一种具有更好精确性及快速性,非接触减少感染,更好检查舒适度的生物测量手段。但对于屈光介质不允许行 IOL Master 检查的患者,必要时仍需采用其他测量方法做为有效补充。同时测量时机建议选择为硅油乳化前并排除硅油进入前房等影响光线传导情况。

参考文献

- 1 Federman JL, Schubert HD. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology* 1988;95(7):870-876
- 2 Assi A, Woodruff S, Gotzaridis E, et al. Combined phacoemulsification and transpupillary drainage of silicone oil: results and complications. *Br J Ophthalmol* 2001;85(8):942-945
- 3 葛坚, 赵家良, 黎晓新, 等. 眼科学. 北京: 人民卫生出版社 2010:211
- 4 Rose LT, Moshegov CN. Comparison of the zeiss IOLMaster and applanation A-Scan ultrasound; biometry for intraocular lens calculation. *Clin Experiment Ophthalmol* 2003;31(2):121-124
- 5 Murray DC, Potamitis T, Good P, et al. Biometry of silicone oil-filled eye. *Eye (Lond)* 1999;13(Pt 3a):319-324
- 6 沈洁. IOL-Master 在硅油眼人工晶状体度数测量中影响因素的研究. 河北医科大学硕士论文 2012
- 7 Bencic G, Vatauvuk Z, Marotti M, et al. Comparison of A-scan and MRI for the measurement of axial length in silicone oil-filled eyes. *Br J Ophthalmol* 2009;93(4):502-505
- 8 李筱荣. 白内障与人工晶状体. 北京: 人民卫生出版社 2011:122
- 9 Takei K, Sekine Y, Okamoto F, et al. Measurement of axial length of eyes with incomplete filling of silicone oil in the vitreous cavity using x-ray computed tomography. *Br J Ophthalmol* 2002;86(1):47-50