

# Phaco + IOL 手术前后眼球生物测定值对比观察

聂 闯<sup>1,2</sup>, 陈穗桦<sup>2</sup>, 李俊杰<sup>2</sup>, 杨丽萍<sup>2</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(210002)中国江苏省南京市,南方医科大学南京临床医学院;<sup>2</sup>(210002)中国江苏省南京市,南京军区南京总医院眼科

作者简介:聂闯,在读硕士研究生,研究方向:眼外伤、神经眼科疾病及玻璃体视网膜疾病。

通讯作者:陈穗桦,主任医师,第二军医大学教授,第二军医大学硕士研究生导师,南方医科大学硕士研究生导师,全军眼科专业委员会眼外伤、眼整形、眼眶病学组委员,享受军队优秀人才津贴,研究方向:眼外伤救治及眶整形、神经眼科疾病及玻璃体视网膜疾病. chensuihua2002@yahoo.com.cn

收稿日期:2011-01-18 修回日期:2011-03-03

## Comparison and observation of ocular biometry measurements before and after cataract surgery

Chuang Nie<sup>1,2</sup>, Sui-Hua Chen<sup>2</sup>, Jun-Jie Li<sup>2</sup>, Li-Ping Yang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, School of Medicine, Southern Medical University, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China;<sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China

**Correspondence to:** Sui-Hua Chen. Department of Ophthalmology, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China. chensuihua2002@yahoo.com.cn  
Received:2011-01-18 Accepted:2011-03-03

### Abstract

• **AIM:** To compare the biometry measurements of IOL-Master and A-scan ultrasound in patients with cataract surgery, and analyze its clinical significance.

• **METHODS:** Dynamic observation was conducted in 84 eyes of 70 cataract patients by same operator. Measurements were made before and 14 days after the operation by IOL-Master optical instrument (Carl Zeiss) and Ultrascan Digital 2000 contact ultrasound A-scan (Alcon), respectively, which included axial length (AL), anterior chamber depth (ACD), and crystal thickness. Simultaneously, a prospective comparison of measurements was made by A-scan ultrasound in sitting and decubitus position.

• **RESULTS:** ACD: (1) Average depth of postoperation increased by 28.41% compared with that before operation. The operational deviation of ACDs was correlated with crystal thickness positively ( $r = 0.396$ ,  $P = 0.002$ ,  $n = 58$ ), Linear analog representation showed that the operational deviation of  $ACD = 0.445 \times \text{crystal thickness} - 1.207$  (mm); (2) There was no statistical significance of

ACDs before and after operation measured by A-scan ultrasound in sitting and decubitus position ( $P = 0.264$ ,  $n = 57$ ;  $P = 0.663$ ,  $n = 44$ ); (3) The preoperation ACD values measured by the IOL-Master was deeper than that measured by A-scan ultrasound ( $P < 0.01$ ,  $n = 29$ ), mean value by A-scan ultrasound:  $2.75 \pm 0.57$ mm, mean value by the IOL-Master:  $2.96 \pm 0.61$ mm, difference in values was  $-0.21 \pm 0.29$ mm, 95% CI:  $(-0.32-0.10)$ mm; (4) The postoperation ACD values given by the IOL-Master was deeper than that by A-scan ultrasound ( $P = 0.002$ ,  $n = 41$ ), mean value by A-scan ultrasound:  $3.46 \pm 0.46$ mm, mean value by the IOL-Master:  $3.79 \pm 0.65$ mm, difference in values was  $-0.33 \pm 0.63$ mm, 95% CI:  $(-0.53-0.14)$ mm; (5) There was no statistical significance of ACD changes before and after operation measured by A-scan ultrasound and IOL-Master respectively ( $P = 0.619$ ,  $n = 19$ ). AL: (1) The ALs before and after operation were not significantly different ( $P = 0.079$ ,  $n = 58$ ); (2) Before and after operation, the difference of AL values measured by A-scan ultrasound in sitting and decubitus position both were not significant ( $P = 0.934$ ,  $n = 57$ ;  $P = 0.196$ ,  $n = 44$ ); (3) Before and after operation, the difference of AL values measured by the IOL-Master and by A-scan ultrasound both were not significant ( $P = 0.175$ ,  $n = 17$ ;  $P = 0.248$ ,  $n = 31$ ).

• **CONCLUSION:** The postoperative average depth increased by 28.41% than preoperative, and the operational deviation of ACDs was correlated with crystal thickness positively. The biometry measurements of IOL-Master and A-scan ultrasound in patients with cataract surgery was same except ACDs. In addition, different measuring positions have no influence on the result of A-scan ultrasound measure.

• **KEYWORDS:** biometry measurements; cataract surgery; IOL-Master; A-scan ultrasound

Nie C, Chen SH, Li JJ, *et al.* Comparison and observation of ocular biometry measurements before and after cataract surgery. *Cuqi Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011;11(4):608-610

### 摘要

**目的:**通过对白内障患者行 Phaco + IOL 手术前后 A 超和 IOL-Master 的眼球生物测定值的动态对比观察,经统计分析其临床意义。

**方法:**连续动态观察本院固定手术(Phaco + IOL 术)患者 70 例 84 眼。采用 A 超和 IOL-Master 分别对术前、术后 14d 患者眼球生物值测定,包括:眼轴长度、前房深度、晶状体厚度、玻璃体腔深度。并对手术前后患者坐、卧位的眼球生物值进行对比观测,分别对各项生物测定值进行统计学分析。

**结果:**(1)前房深度:术后比术前前房平均加深 28.41%,

前房深度加深改变与晶状体厚度呈正相关( $r=0.396, P=0.002, n=58$ ), 进行线性模拟表示: 前房加深深度 =  $0.445 \times$  晶状体厚度 -  $1.207$ ; (2) A 超测定手术前后坐、卧位前房深度的差异无统计学意义( $P=0.264, n=57; P=0.663, n=44$ ); (3) A 超、IOL-Master 术前房深度测定有显著统计学意义( $P<0.01, n=29$ ), A 超测得均值为:  $2.75 \pm 0.57$ mm, Master 测得均值为:  $2.96 \pm 0.61$ mm, 差值为:  $-0.21 \pm 0.29$ mm, 两者差值的 95% CI 为:  $(-0.32 \sim 0.10$ mm); (4) A 超、IOL-Master 术后前房深度测定有显著统计学意义( $P=0.002, n=41$ ), A 超测得均值为:  $3.46 \pm 0.46$ mm, Master 测得均值为:  $3.79 \pm 0.65$ mm, 差值为:  $-0.33 \pm 0.63$ mm, 两者差值的 95% CI 为:  $(-0.53 \sim 0.14$ mm); (5) A 超测定手术前后前房深度改变与 IOL-Master 手术前后前房深度改变的差异无统计学意义( $P=0.619, n=19$ )。眼轴: (1) A 超测定手术前后眼轴长度无统计学差异( $P=0.079, n=58$ ); (2) 术前、术后 A 超坐、卧位测定眼轴长度无统计学意义( $P=0.934, n=57; P=0.196, n=44$ ); (3) A 超、IOL-Master 术前、术后眼轴长度测定均没有统计学意义( $P=0.175, n=17; P=0.248, n=31$ )。

**结论:** Phaco + IOL 患者手术前后前房深度改变显著且与晶状体厚度呈正相关, 术后比术前前房平均加深 28.41%; 除前房深度外, 常规 A 超眼球生物测定值与 IOL-Master 眼球生物测定值相一致。另外, 患者的体位对 A 超测定结果基本无影响。

**关键词:** 生物测定值; 白内障手术; IOL-Master; A 超

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.04.014

聂闯, 陈穗桦, 李俊杰, 等. Phaco + IOL 手术前后眼球生物测定值对比观察. 国际眼科杂志 2011; 11(4): 608-610

## 0 引言

全球每年数以百万计的白内障患者通过 Phaco + IOL 手术复明, 而 A 超和 IOL-Master 对眼球生物值的准确测定为手术中植入人工晶状体的度数计算提供重要依据, 但很少有人对患者手术前后眼球生物测定值的改变进行对比观察, 尤其是眼球生物测定值在患者坐卧位的差异。Phaco + IOL 手术前后眼球生物值遵循何规律而改变, 这些改变有何临床意义, 为此我们进行了以下临床对比观察。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取 2009-08/2010-08 在南京军区南京总医院眼科行固定手术 (Phaco + IOL 术) 的连续病例 70 例 84 眼, 并符合以下标准者为研究对象。纳入标准: (1) 经充分解释后表示完全了解本研究的方法和意义, 同意参与本研究及随访; (2) 既往无开放性眼外伤及眼部手术史; (3) 术前 B 超检查未显示玻璃体积血、视网膜脱离或后极部视网膜增厚等病变; (4) 超声乳化晶状体摘除联合人工晶状体植入手术: 采用表面麻醉或球旁麻醉, 2.2mm 透明角膜切口, 连续环形撕囊, 囊袋内超声乳化白内障吸除, 囊袋内植入折叠式人工晶状体。人工晶状体植入囊袋内, 所有患者术中和术后无并发症发生。

**1.2 方法** 采用 IOL-Master (Carl Zeiss) 和接触式 A 超仪 (Alcon) 两种测量方法进行测量, 经同一位有经验的检查医生分别于术前及术后 14d 对手术眼进行眼球生物值测定, 包括: 眼轴长度、前房深度、晶状体厚度、玻璃体腔深

度, 每次 A 超测定均进行坐、卧位的眼球生物值测定。A 超测量使用 10 MHz 探头, 受试患者眼部表面麻醉后接触式测量, 术前采用屈光模式, 术后采用人工晶状体模式测定。

统计学分析: (1) 对患者 A 超眼球生物值进行手术前后自身配对  $t$  检验, 包括: 眼轴长度、前房深度、晶状体厚度、玻璃体腔深度; (2) 对患者术前坐、卧位 A 超眼球生物值进行自身配对  $t$  检验; (3) 对患者术后坐、卧位 A 超眼球生物值进行自身配对  $t$  检验; (4) 对 A 超和 IOL-Master 两种方法测量结果于手术前、后分别行眼轴长度、前房深度进行配对  $t$  检验。 (5) 对手术前后前房深度改变与晶状体厚度进行线性相关模拟。取  $P<0.05$  时认为存在统计学上差异, 即两者之间的差别有意义。

## 2 结果

**2.1 前房深度** 术前 A 超坐、卧位前房深度的差异无统计学意义( $P=0.264, n=57$ ); 术后 A 超坐、卧位前房深度的差异无统计学意义( $P=0.663, n=44$ ); 以 A 超卧位测量为标准, 术后比术前前房平均加深 28.41%, 前房深度加深改变与晶状体厚度呈正相关( $r=0.396, P=0.002, n=58$ ), 进行线性模拟表示: 前房加深深度 =  $0.445 \times$  晶状体厚度 -  $1.207$  (图 1); A 超、IOL-Master 术前房深度测定有显著统计学意义( $P<0.01, n=29$ ), A 超测得均值为:  $2.75 \pm 0.57$ mm, Master 测得均值:  $2.96 \pm 0.61$ mm, 差值为:  $-0.21 \pm 0.29$ mm, 两者差值的 95% CI 为:  $(-0.32 \sim 0.10$ mm); A 超、IOL-Master 术后前房深度测定有显著统计学意义( $P=0.002, n=41$ ), A 超测得均值为:  $3.46 \pm 0.46$ mm, IOL-Master 测得均值为:  $3.79 \pm 0.65$ mm, 差值为:  $-0.33 \pm 0.63$ mm, 两者差值的 95% CI 为:  $(-0.53 \sim 0.14$ mm); A 超测定手术前后前房深度改变与 IOL-Master 手术前后前房深度改变的差异无统计学意义( $P=0.619, n=19$ )。

**2.2 眼轴长度** 术前 A 超坐、卧位测定眼轴长度无统计学意义( $P=0.934, n=57$ ); 术后 A 超坐、卧位测定眼轴长度无统计学意义( $P=0.196, n=44$ ); 卧位下 A 超, 手术前后眼轴长度无统计学差异( $P=0.079, n=58$ ); A 超、IOL-Master 术前眼轴长度测定无统计学意义( $P=0.175, n=17$ ); A 超、IOL-Master 术后眼轴长度测定无统计学意义( $P=0.248, n=31$ )。

**2.3 晶状体厚度** 术前 A 超坐、卧位测定晶状体厚度无统计学意义( $P=0.282, n=57$ )。

**2.4 玻璃体腔深度** 术前 A 超坐、卧位测定玻璃体腔深度无统计学意义( $P=0.216, n=57$ ); 术后 A 超坐、卧位测定玻璃体腔深度无统计学意义( $P=0.170, n=43$ )。

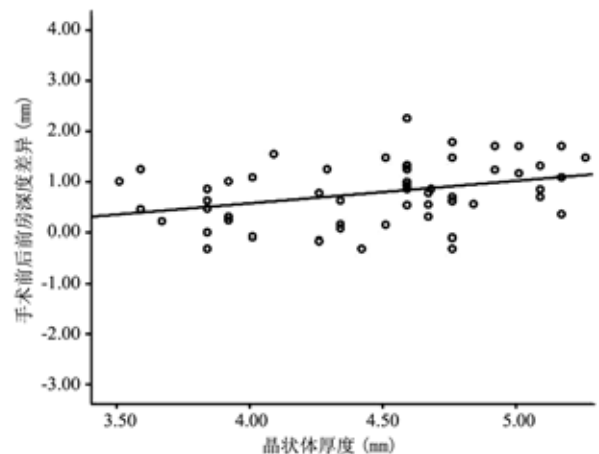


图 1 前房深度加深改变与晶状体厚度线性模拟图。

### 3 讨论

**3.1 手术前后眼轴及前房深度改变的原因分析** 以 A 超卧位测量为标准,手术前后前房平均加深率为 28.41%,前房深度加深改变与晶状体厚度呈正相关( $r=0.396, P=0.002$ );考虑为以下几个原因:(1)人工晶状体的厚度明显小于晶状体的厚度;(2)老年性白内障由于晶状体蛋白变性膨胀,使得晶状体前移,同时厚度有所增加,前房变浅,手术后变性晶状体因素解除,因此前房加深。

卧位下 A 超、IOL-Master 术前、术后前房深度测定均有统计学意义,且数值显示 IOL-Master 比 A 超要深,术前、术后差值分别为  $0.21 \pm 0.29\text{mm}$  及  $0.33 \pm 0.63\text{mm}$ 。这与 Reddy 等<sup>[1]</sup>及 Németh 等<sup>[2]</sup>统计分析得出的 IOL-Master 比 A 超测得的前房深度深的结果相一致。我们分析原因认为:(1)A 超测定时压迫角膜,会造成一定误差,对较小数值的前房深度的影响比较明显;(2)A 超测量的起点是角膜前表面,IOL-Master 测量起点是泪膜表面。

卧位下 A 超在手术前后眼轴长度统计学没有显著差异( $P=0.079, n=58$ ):显示术后眼轴相对变化不明显。而吴宏等<sup>[3]</sup>分析 40 例 48 眼得出眼轴术后较前缩短,提出可能存在以下原因:(1)人工晶状体襻的支持作用使眼横轴变宽,视轴变短,考虑睫状沟植入时这种现象应更为明显;(2)由于晶状体已经摘除,前囊膜已经不存在,睫状肌收缩,使悬韧带松弛,晶状体变凸的能力减少,睫状肌收缩使眼轴变长的倾向不再存在。对此今后我们将增大样本量,量化长度区间,以期得到更加科学的结论。

此外,我们认为不同的 A 超测定模式也可能是造成此项误差的主要原因,因为在不同的 A 超测定模式中超声波频率的选择有差异,而这些超声波频率是否绝对精确有待进一步研究。

**3.2 测量体位对眼轴及前房深度的影响** 本次试验中,A 超测定眼生物值时,我们采取了两种体位:坐位和卧位。我们得出如下观点:(1)前房深度、眼轴长度、晶状体厚度、玻璃体腔深度,无论术前术后,坐、卧位的测量值没有明显区别。提示体位的改变对眼轴总长度的改变没有明显影响。(2)坐、卧位前房深度的改变可以作为患者虹膜晶状体稳定性指标之一,手术前后体位的改变对前房深度的影响均显示没有意义,提示囊袋内植入人工晶状体后虹膜晶状体稳定性仍具有一定的稳定性。这与交流时很多医生表示在术中肉眼所见到的人工晶状体总有前后摆动,因此认为人工晶状体植入后对于前后房的稳定性变差的观点恰恰相反。

### 3.3 两种测量手段的优劣势分析

**3.3.1 A 超测量分析** 从本次临床观察 A 超、IOL-Master

所测生物值的比较来看,两种方式的结果基本上是一致的。A 超的一个重要的优势是测量准确,它能够忽略患者严重、成熟的白内障,还能忽略眼轴上不透光的组织。超声波能够轻松地穿透这些组织。而其缺点则由于要直接接触眼部会给患者带来不适感。另外这种需要将视轴与声波排成一线的需要,对测试者能力和经验有一定要求,且在患有后葡萄肿的情况下,容易产生误差<sup>[2]</sup>。

**3.3.2 IOL-Master 测量分析** IOL-Master 与传统超声生物测量相比有以下特点:(1)非接触性,避免对角膜的损伤,减少了医源性感染,同时避免了对眼球施压所造成的误差;(2)超声波的测量精度为 0.1mm,而 IOL-Master 的测量精确度为 0.01mm,具有更高的分辨率和精确性;(3)IOL-Master 沿视轴方向进行测量,对于后巩膜葡萄肿的患眼,避免了 A 超沿眼轴(解剖轴)测量引起的误差<sup>[4]</sup>;(4)操作简单,易于掌握,患者易于接受和配合。但是 IOL-Master 是一种光学信号的传导,如果遇到不透光的组织其信号将会大大衰减,使得测量值欠准确。那么这在成熟期白内障是很难适用的。

因此我们认为,A 超与 IOL-Master 两种检测技术在临床上是不能完全互相替代的,但是两者在眼球生物值测量时都具有可靠的准确性。

总之,我们本次试验纳入的样本数仍然有限,且在样本收集过程中因某些客观因素,个别患者未能按规定时间就诊,导致部分检查数据的缺失。但是我们得出人工晶状体植入后能增加虹膜晶状体隔的稳定性,这对指导 Phaco + IOL 手术的术后人工晶状体植入成功率预测有非常重要的意义。前房深度用 A 超和 IOL-Master 两种不同方式测量结果有差异,鉴于 A 超操作中存在误差,我们更倾向于采用 IOL-Master 的结果。另外,本次试验中得出了手术前后眼轴长度变化不明显,这与吴宏等的观点相反,因此今后我们仍需增大样本量,设置眼轴长度区间,来研究手术前后不同长度区间眼轴缩短程度,以期能指导人工晶状体植入的准确性及预测术后最佳屈光度数。

#### 参考文献

- 1 Reddy AR, Pande MV, Finn P, et al. Comparative estimation of anterior chamber depth by ultrasonography, Orbscan II, and IOL Master. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30(6):1268-1271
- 2 Németh J, Fekete O, Pesztenlehrer N. Optical and ultrasound measurement of axial length and anterior chamber depth for intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(1):85-88
- 3 吴宏,张延奎,王桂云,等.白内障超声乳化术后前房深度和眼轴的变化. *吉林大学学报(医学版)*2002;28(2):198-199
- 4 陈伟,张广斌,毛祖红,等. IOL-Master 在人工晶状体屈光度计算中的精确性研究. *眼外伤职业眼病杂志* 2008;30(7):530-532