

· 临床研究 ·

有晶状体眼后房型人工晶状体植入术后
UBM 与前节 OCT 测量拱高一致性比较薛艳珍¹ 周奇志²¹中南大学爱尔眼科学院 长沙爱尔眼科医院, 长沙 410000; ²重庆爱尔眼科医院屈光科, 400000

通信作者: 周奇志, Email: 420115741@qq.com

【摘要】 目的 应用眼前节光相干断层扫描仪 (AS-OCT) 及超声生物活体显微镜 (UBM) 评价有晶状体眼后房型人工晶状体 (ICL) 植入术后拱高的变化, 分析 2 种仪器测量结果的一致性, 并分析影响拱高的因素。**方法** 采用横断面研究设计, 收集 2017 年 12 月至 2018 年 3 月于重庆爱尔眼科医院行 ICL 植入术的近视患者 75 例 150 眼的病历资料。患者术前用 UBM 测量前房深度 (ACD) 及睫状沟到沟 (STS), 术后 1 个月分别采用 AS-OCT 和 UBM 测量拱高。采用组内相关系数 (ICC) 分析法及 Bland-Altman 一致性分析法对 2 种仪器测量结果的可靠性进行分析。对 STS 距离与角膜白到白 (WTW) 距离的关系进行分析。**结果** 术后 1 个月 AS-OCT 和 UBM 测量的拱高值分别为 (0.73 ± 0.25) mm 和 (0.76 ± 0.31) mm, 2 种仪器测量拱高值的可靠性高 (ICC=0.91), 均值为 0.75 mm。Bland-Altman 一致性分析图法显示, 2 种仪器测量拱高差值 95% 一致性区间为 $-0.38 \sim 0.31$ mm, 有 5 个点位于 95% 一致性区间之外, 一致性区间内差值的绝对值最大为 0.31 mm, 超出临床可接受范围。2 种设备测量的拱高值比较差异有统计学意义。术后 1 个月 WTW 对拱高有影响, 线性回归方程为 $Y=0.1453X-0.9601$ ($t=2.272, P<0.05$)。术后 1 个月水平位 STS 距离和用过影响 WTW 测量间接影响拱高的测量, WTW 与水平位 STS 距离线性回归方程为 $Y=0.5241X+5.3624$, 与垂直 STS 距离线性回归方程为 $Y=0.6134X+4.6583$ 。**结论** ICL 植入术后 UBM 测得拱高数值稍大于 AS-OCT, 2 种仪器测量结果不能替代。STS 距离的准确测量能更好指导临床医生术前精确选择合适的人工晶状体。**【关键词】** 拱高; 生物测量; 有晶状体眼人工晶状体植入术; 光相干断层扫描; 超声生物活体显微镜

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.04.010

Agreement of central vault measurements between UBM and anterior segment OCT in posterior chamber intraocular lens implanted eyesXue Yanzhen¹, Zhou Qizhi²¹Aier School of Ophthalmology, Central South University, Changsha Aier Eye Hospital, Changsha 410000, China;²Chongqing Aier Eye Hospital, Chongqing 400000, China

Corresponding author: Zhou Qizhi, Email: 420115741@qq.com

[Abstract] Objective To compare the agreement of central vault measurements between anterior segment optical coherence tomography (AS-OCT) and ultrasound biomicroscopy (UBM) in the eyes with posterior chamber phakic intraocular lens implantation and analyze the association between sculus to sculus (STS) diameter and white-to-white (WTW) diameter of cornea with central vault. **Methods** A cross-sectional study was carried out. Medical records of 150 phakic eyes of 75 myopic patients who underwent implantable collamer lens (ICL) surgery for the correction of myopia were collected in Chongqing Aier Eye Hospital from December 2017 to March 2018. The postoperative central vault were measured with AS-OCT and UBM. Intraclass correlation coefficient (ICC) and Bland-Altman plot were used to evaluate the repeatability and agreement of the measurements between two devices. The affecting factors of central vault measurements were assessed. **Results** Mean central vault in the 150 phakic eyes after ICL surgery was (0.73 ± 0.25) mm by AS-OCT and (0.76 ± 0.31) mm by UBM, respectively with the ICC of 0.91 for the measurements of AS-OCT and UBM. Bland-Altman analysis showed that the 95% limits of agreement of central vault measurements were $-0.38 \sim 0.31$ mm between the two devices. Five values were beyond the 95% consistency

interval, and the maximum absolute value of the difference was 0.31 mm, which was beyond the clinical acceptable range, showing a non-interchangeable difference in the central vault measurements between the devices in ICL implanted eyes. WTW was an affecting factor for vault with a regression equation of $Y = 0.1453X - 0.9601$ ($t = 2.272$, $P < 0.05$). Horizontal and vertical STS were the indirect affecting factors for vault by the association with WTW with the regression equation of $Y = 0.5241X + 5.3624$ and $Y = 0.6134X + 4.6583$, respectively. **Conclusions** Central vault measured by UBM is higher than AS-OCT after ICL surgery, and the measurements are uninterchangeable between the two devices. Accurate measurement of STS distance is essential for the selection of appropriate lens before operation.

[Key words] Vault; Biometrics; Phakic intraocular lens; Optical coherence tomography; Ultrasound biomicroscopy

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.04.010

有晶状体眼人工晶状体 (implantable collamer lens, ICL) 植入术作为一种安全、有效、可预测、可逆性的近视矫正手术已广泛被大家所接受, 但手术相关的并发症仍不容忽视, 如术后白内障、角膜内皮细胞失代偿、术后眼压变化及瞳孔阻滞性青光眼^[1-3]。中央拱高定义为 ICL 后表面与晶状体前表面之间的距离, 拱高过高有诱发青光眼的风险, 而过低则可能导致晶状体前囊下混浊。目前, 评估眼前段成像及测量拱高的设备有三维眼前节全景分析仪 (Pentacam)、超声生物活体显微镜 (ultrasound biomicroscopy, UBM) 和前段光相干断层扫描仪 (anterior segment optical coherence tomography, AS-OCT)^[4]。UBM 是利用高频超声对眼前节组织结构进行类似显微镜检查的一种影像检查法, 可直观地观察前房角的开放距离及开放度数和人工晶状体与自然晶状体之间的距离, 客观评价 ICL 植入术的安全性及稳定性^[5]。研究发现, ICL 植入术后拱高会随时间的延长而逐渐降低^[6], 但鲜见关于拱高测量精确性的研究。UBM 和 AS-OCT 均不是测量拱高的金标准。本文比较 ICL 术后 AS-OCT 与 UBM 测量拱高值的差异, 评估 UBM 测量术前睫状沟到沟 (sculus to sculus, STS) 距离的精确性, 为临床上 ICL 植入术前合适尺寸晶状体的选择以及术后安全性评估提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用横断面研究方法, 收集 2017 年 12 月至 2018 年 3 月于重庆爱尔眼科医院行 ICL 植入术后患者 75 例 150 眼的病历资料, 其中男 14 例, 女 61 例; 患者年龄 18 ~ 44 岁, 平均 (26.95 ± 6.63) 岁; 术前球镜度数为 $-20.75 \sim 0.25$ D, 平均 (-8.31 ± 3.49) D, 术前柱镜度数为 $-5.00 \sim 0$ D, 平均 (-1.43 ± 1.19) D, 术前等效球镜度 (spherical equivalent, SE) 为 $-21.75 \sim -2.00$ D, 平

均 (-9.02 ± 3.60) D。病历资料纳入标准: (1) 年龄 18 ~ 44 岁; (2) 植入的 ICL 型号均为 V4C 型; (3) 手术由同一位高年资医师完成者。病历资料排除标准: 自愿放弃或延期手术者; 随访资料不完整者。

1.2 方法

1.2.1 AS-OCT 检查方法 采用 RTVue100-2 型 OCT 仪 (美国 Optovue 公司), 以波长为 1310 nm 的近红外光作为相干光源进行扫描。所有患者于 ICL 术后 1 个月进行测量, 检查时取坐位, 下颌置于下颌托, 调整眼部位置。患者注视瞄准光的扫描方向, 检查者通过视频监视器确保扫描部位位于角膜中央。当 ICL 后表面及自身晶状体前表面 2 条线清晰且位于屏幕中央时采集并保存图像。通过机器配套测量软件测量数据并记录, 拱高为 ICL 后表面与自身晶状体前表面之间的距离。

1.2.2 UBM 检查方法 所有检查均由同一医师完成。术前采用 UBM 测量前房深度 (anterior chamber depth, ACD)、STS 水平距离和 STS 垂直距离, 术后 1 个月再次测量 ACD 和拱高, 评估手术前后 ACD 和拱高的变化。患者仰卧位, 采用盐酸丙美卡因滴眼液点眼行表面麻醉, 结膜囊内置入适于睑裂的眼杯, 其内滴入 0.1 ml 角膜保护剂 (美国艾尔建公司)。注入蒸馏水接触剂, 患者双眼平视, 探头与眼球垂直, 摄取眼前节图像。通过仪器配套软件检测 ICL 后表面与自身晶状体前表面之间的距离 (拱高) 和角膜内皮面至 ICL 前表面之间的距离 (ACD), 测量 3 次, 取平均值。2 个相对应位置的巩膜突连线与图像显示界面的横坐标平行或接近平行状态时即为正位图片。测量水平和垂直 STS 测量标准为虹膜与睫状体交界处, 即虹膜止端之间的距离。至少检测 2 次, 且 2 次检查值差值 ≤ 0.2 mm。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 和 MedCalc 13.0 统计学软件进行统计学分析。本研究中计量资料经 Kolmogorov-

Smirnov 检验呈正态分布,以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。AS-OCT 及 UBM 检测结果的可重复性评估采用组内相关系数 (intraclass correlation coefficient, ICC) 信度检验。2 种仪器的测量数据一致性分析采用 Bland-Altman 法。采用多元线性回归分析法分析拱高的影响因素;STS 距离与 WTW 距离的关系分析采用 Pearson 线性相关分析法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 UBM 与 AS-OCT 测量的拱高值的比较

UBM 和 AS-OCT 所测量拱高影像见图 1。ICL 植入术后 1 个月 UBM 测得拱高值为 $0.23 \sim 1.95 \text{ mm}$, 平均 $(0.76 \pm 0.31) \text{ mm}$, AS-OCT 测得拱高值为 $0.20 \sim 1.37 \text{ mm}$, 平均为 $(0.73 \pm 0.25) \text{ mm}$ 。Bland-Altman 分析法可见 2 种仪器测量拱高差值的 95% 一致性区间为 $-0.38 \sim 0.31 \text{ mm}$, 5 个点位于 95% 一致性区间之外, 一致性区间内差值绝对值最大为 0.31 mm (图 2)。

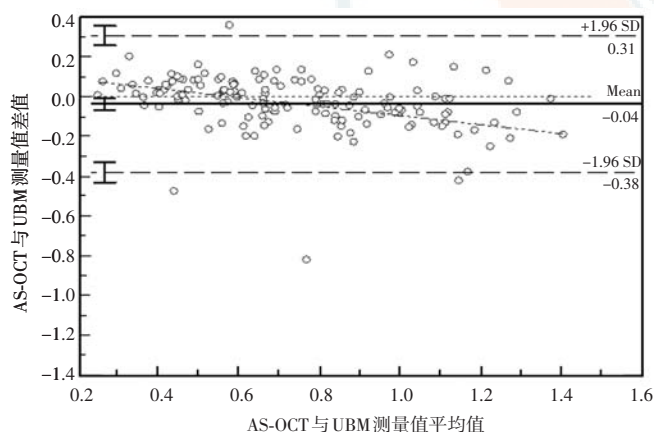


图 1 AS-OCT 与 UBM 测量拱高 Bland-Altman 一致性分析图 X 轴示 AS-OCT 与 UBM 测量值的平均值, Y 轴示 AS-OCT 与 UBM 测量值的差值, 虚线示 95% 一致性区间 AS-OCT: 眼前段光相干断层扫描; UBM: 超声生物活体显微镜

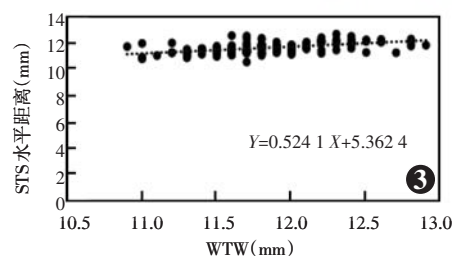
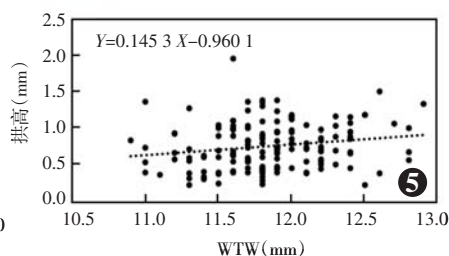
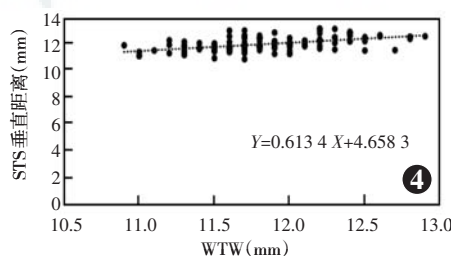


图 3 水平 STS 距离与 WTW 距离的回归分析 STS: 睫状沟到沟距离; WTW: 角膜白到白距离



3 讨论

ICL 植入术虽然是目前矫正高度近视的有效方

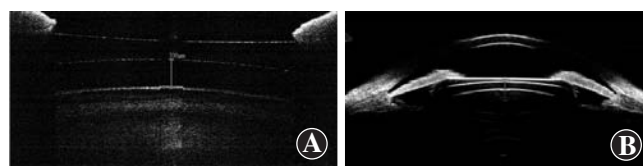


图 2 ICL 植入术后 1 个月 AS-OCT 和 UBM 测量图像 A: AS-OCT 测量的拱高, 红色线段间的距离为拱高, 测量值为 0.330 mm B: UBM 测量的拱高, 红色线段间距离为拱高, 测量值为 0.336 mm

2.2 UBM 测量的眼前段相关参数

UBM 测得患者术前 ACD 为 $(3.34 \pm 0.26) \text{ mm}$, STS 水平距离为 $(11.62 \pm 0.42) \text{ mm}$, STS 垂直距离为 $(11.87 \pm 1.22) \text{ mm}$, STS 垂直距离大于水平距离, 两者差值为 $(0.29 \pm 0.89) \text{ mm}$ 。

2.3 影响拱高的相关因素

将患者等效球镜度数、STS 水平距离、STS 垂直距离、WTW、ACD 作为自变量, 术后 1 个月拱高作为因变量进行多元逐步线性回归分析, 术后 1 个月 WTW 对拱高有影响, 回归方程为 $Y = 0.1453X - 0.9601$ ($t = 2.272, P < 0.05$) (表 1), 而水平和垂直 STS 距离主要是影响 WTW 的因素, 从而间接对拱高产生影响。术后 1 个月 WTW 与水平 STS 距离的线性回归方程为 $Y = 0.5241X + 5.3624$ 。WTW 与垂直 STS 距离的线性回归方程为 $Y = 0.6134X + 4.6583$ 。WTW 与拱高的线性方程为 $Y = 0.1453X - 0.9601$ (图 3 ~ 5)。

表 1 ICL 植入术前各因素对术后 1 个月拱高影响因素逐步回归分析

模型	非标准化系数		标准系数		t 值	P 值
	β	标准误	β			
常量	-0.9601	0.758	-	-1.266	0.207	
WTW	0.1453	0.064	0.186	2.272	0.025	

注: ICL: 有晶体眼人工晶体; WTW: 角膜白到白距离

法, 但术后并发症仍不可避免, 准确测量拱高对手术及术后的安全性评估具有重要指导意义。赖晓娟^[7]等采用 OCT 及 UBM 对 ICL 植入术后术眼调节与拱高的

关系进行研究,但鲜有学者对 2 种仪器测量拱高数值进行一致性分析。Zhang 等^[8]研究发现,AS-OCT 测得的拱高值高于 UBM 测得值,2 种仪器在测量拱高方面具有一定的差异。Bland-Altman 一致性分析法显示,2 种仪器测量拱高差值为 $-0.12 \sim 0.24$ mm,故认为 2 种仪器在测量拱高方面不能替代,但未提出更倾向于哪种仪器^[8]。本研究结论发现,UBM 测得拱高值较 AS-OCT 数值稍高,与 Zhang 等^[8]的研究观点有所不同。Wang 等^[9]研究提出,理想的拱高范围为 $0.25 \sim 0.75$ mm,本研究中 0.31 mm 超出临床可接受拱高数值范围,说明 2 种设备在拱高测量上具有差异性,不能替代。2 种仪器测量差异存在多种原因:(1) AS-OCT 采用波长 1310 nm 超级发光二极管作为扫描光源,可穿过角膜缘,使眼前部成像。UBM 采用超声能量,且需要耦合剂。Ishikawa 等^[10]提出 UBM 检查时眼杯内的水会对眼球壁产生压力,影响测量结果。(2) AS-OCT 检查时被测眼需注视固视灯,而 UBM 检查时被测眼的对侧眼检查过程中需注视外部固定目标。Pinero 等^[11]提出 2 种仪器测量过程中的光线和眼部调节状况不同可能会影响测量结果。(3) AS-OCT 检查时采用坐位,而 UBM 检查时采用仰卧位,可能不同体位对眼球结构和测量结果产生影响。(4) 2 种测量仪器测量数值标准的校正必须用一个数字校准卡尺绘制切线,2 种仪器数值的变化取决于检查者对切线点的位置。目前,临床上对于术后拱高测量的方法并没有金标准。UBM 早期测量有感染或角膜损伤的风险,AS-OCT 作为一种非接触式成像装置,在术后早期检查中在安全性方面优于 UBM,但就术后长期安全性而言,条件允许情况下 2 种检查均应进行,以减少因拱高异常引起的并发症。

ICL 植入术后安全性还体现在术前合适晶状体尺寸的选择方面。晶状体尺寸由 ACD 及水平 WTW 距离计算所得。传统的测量方法是通过裂隙灯显微镜测得 WTW 距离来评估 STS 距离,STS 距离在 WTW 的基础上加 $0.5 \sim 1.0$ mm 即可^[12],这是基于 WTW 与 STS 距离具有相关性,且小于睫状沟距离的基础上进行计算的原理。目前国外部分学者研究发现 WTW 与 STS 距离间无相关性^[13-16];Reinstein 等^[16]认为尽管水平 WTW 和睫状沟距离间存在线性关系,但是相关性较弱。另一些学者认为 WTW 大于 STS 距离^[13,18]。Pop 等^[15]认为用卡尺测得的 WTW 明显比 UBM 测得 STS 距离数值低。Werner 等^[19]将正视眼人群与近视眼人群作比较,分别测量其 STS 距离以及 WTW,发现在正视眼人群中,水平方向 STS 与 WTW (IOLMaster 和

Orbscan 测量)有很好的相关性,但在近视人群中二者有显著差异,并提出在近视人群中 WTW 并不能替代或评估 STS 距离。UBM 是目前唯一可以直接测量 STS 的仪器。Biermann 等^[19]发现,美国人群中垂直方向 STS 距离大于水平方向 STS 距离。Rondeau 等^[20]在韩国人群的研究中发现,STS 的最大距离值在水平方向。关于 WTW 和 STS 的研究较多,但不同研究结果之间存在差异,可能与测量仪器、测量方法及不同人群差异等有关。本研究中发现,水平及垂直 STS 距离均与 WTW 呈线性正相关,且垂直方向 STS 距离较水平方向大,与 Biermann 等^[19]的研究一致,故我们认为如果将水平位 STS 距离作为选取晶状体大小的依据,并将晶状体置于水平位,则会导致晶状体在眼内旋转至睫状沟距离更大的垂直位或其他方向,但不适用于韩国人群。选取合适尺寸的晶状体对于晶状体植入后位置的正确放置,预测术后屈光状态以及减少术后并发症至关重要。从晶状体位置的稳定性考虑,选择晶状体尺寸时应注意,为减少计算错误,建议在植入晶状体放置轴向时将测量睫状沟时的轴向考虑在内^[19]。我们推测将晶状体放置在垂直位,且选择晶状体尺寸时依据垂直方向 STS 大小进行选择,术后并发症如远期白内障、青光眼等将在某种程度上减少,仍需进一步研究。García-Feijó 等^[20]研究发现,术前由 WTW 决定晶状体尺寸时术后发生高拱高 (>750 μm) 和低拱高 (<250 μm) 者分别占 17.6% 和 23.5% ,且会因为拱高异常导致再次手术^[21]。因此虽然二者具有线性关系,但 WTW 仍不能替代 STS 距离的测量。另外 STS 距离随年龄改变逐渐变小^[22],年龄因素对晶状体的影响仍需进一步研究。

本研究方法学仍具有局限性:(1) 测量过程中眼部调节可能会影响测量结果。(2) 年龄因素对睫状沟距离会有影响,因此纳入患者应选取同一年龄段。(3) 不同种族人群眼球及睫状体解剖结构存在一定差异,可导致测量结果的不同,应进一步扩大样本量。(4) 随访时间短,结论还需长期研究进一步证实。

AS-OCT 和 UBM 均作为 ICL 植入术后测量拱高的仪器各自具有优势。UBM 测得拱高数值较 AS-OCT 稍高,2 种仪器不能互相替代。UBM 在 STS 距离测量方面具有优势,传统 WTW 测量不能代替 STS 距离。准确测量 STS 距离,能更好地指导术前合适晶状体的精确选择,减少术后并发症。

利益冲突 所有作者均声明不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Guber I, Mouvet V, Bergin C, et al. Clinical outcomes and cataract

- formation rates in eyes 10 years after posterior Phakic lens implantation for myopia[J/OL]. JAMA Ophthalmology, 2016, 134(5): 487 [2018-04-06]. <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2498860>. DOI:10.1001/jamaophthalmol.2016.0078.
- [2] Shimizu K, Kamiya K, Igarashi A, et al. Long-term comparison of posterior chamber Phakic intraocular lens with and without a central hole (hole ICL and conventional ICL) implantation for moderate to high myopia and myopic astigmatism[J]. Medicine, 2016, 95(14): 3270-3275. DOI:10.1097/md.00000000000003270.
- [3] Gonzalez-Lopez F, Bilbao-Calabuig R, Alen R, et al. Pupillary block glaucoma secondary to central port occlusion following insertion of a phakic implantable copolymer lens[J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(11): 1468-1470. DOI:10.1016/j.jcrs.2017.10.018.
- [4] Garcia-De La Rosa G, Olivo-Payne A, Serna-Ojeda JC, et al. Anterior segment optical coherence tomography angle and vault analysis after toric and non-toric implantable collamer lens V4c implantation in patients with high myopia[J/OL]. British J Ophthalmol, 2018, 102(4): 544-548. DOI:10.1136/bjophthalmol-2017-310518.
- [5] Elshafei AMK, Genaidy MM, Moharram HM. *In vivo* positional analysis of implantable collamer lens using ultrasound biomicroscopy[J/OL]. J Ophthalmology, 2016, 2016: 1-5 [2018-02-03]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5031854/>. DOI: 10.1155/2016/4060467.
- [6] Packer M. Meta-analysis and review: effectiveness, safety, and central port design of the intraocular collamer lens[J]. Clin Ophthalmol, 2016, 10: 1059-1077. DOI:10.2147/OPHTH.S111620.
- [7] 赖晓娟,李志敏,谷浩.可植入接触镜屈光手术后调节与拱高的关系[J].中华实验眼科杂志,2014,32(12):1111-1116. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2014.12.013.
- Lai XJ, Li ZM, Gu H. Relationship between accommodation and lens vault following implantable contact lens surgery[J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2014, 32(12): 1111-1116. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2014.12.013.
- [8] Zhang J, Luo HH, Zhuang J, et al. Comparison of anterior section parameters using anterior segment optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy in myopic patients after ICL implantation[J]. Int J Ophthalmol, 2016, 9(1): 58-62. DOI:10.18240/ijo.2016.01.10.
- [9] Wang X, Zhou X. Update on treating high myopia with implantable collamer lenses[J]. Asia Pac J Ophthalmol (Phila), 2016, 5(6): 445-449. DOI:10.1097/APO.0000000000000235.
- [10] Ishikawa H. Anterior segment imaging for glaucoma: OCT or UBM? [J]. Br J Ophthalmol, 2007, 91(11): 1420-1. DOI:10.1136/bjo.2007.121038.
- [11] Piñero DP, Plaza AB, Alió JL. Anterior segment biometry with 2 imaging technologies: very-high-frequency ultrasound scanning versus optical coherence tomography[J]. J Cataract Refract Surg, 2008, 34(1): 95-102. DOI:10.1016/j.jcrs.2007.08.033.
- [12] Sanders DR, Vukich JA, Doney K, et al. US Food and Drug Administration clinical trial of the implantable contact lens for moderate to high myopia[J]. Ophthalmology, 2003, 110(2): 255-66. DOI:10.1016/s0161-6420(02)01771-2.
- [13] Oh J, Shin HH, Kim JH, et al. Direct measurement of the ciliary sulcus diameter by 35-megahertz ultrasound biomicroscopy[J]. Ophthalmology, 2007, 114(9): 1685-1688. DOI:10.1016/j.ophtha.2006.12.018.
- [14] Fea AM, Annetta F, Cirillo S, et al. Magnetic resonance imaging and Orbscan assessment of the anterior chamber[J]. J Cataract Refract Surg, 2005, 31(9): 1713-1718. DOI:10.1016/j.jcrs.2005.02.040.
- [15] Pop M, Payette Y, Mansour M. Predicting sulcus size using ocular measurements[J]. J Cataract & Refract Surg, 2001, 27(7): 1033-1038. DOI:10.1016/s0886-3350(00)00830-0.
- [16] Reinstein DZ, Archer TJ, Silverman RH, et al. Correlation of anterior chamber angle and ciliary sulcus diameters with white-to-white corneal diameter in high myopes using artemis VHF digital ultrasound[J]. J Refract Surg, 2009, 25(2): 185-194.
- [17] Kawamori T, Uozato H, Kamiya K, et al. Relationship between ciliary sulcus diameter and anterior chamber diameter and corneal diameter[J]. J Cataract Refract Surg, 2010, 36(4): 617-624. DOI:10.1016/j.jcrs.2009.11.017.
- [18] Werner L, Izak AM, Pandey SK, et al. Correlation between different measurements within the eye relative to phakic intraocular lens implantation[J]. J Cataract Refract Surg, 2004, 30(9): 1982-1988. DOI:10.1016/j.jcrs.2003.10.041.
- [19] Biermann J, Bredow L, Boehringer D, et al. Evaluation of ciliary sulcus diameter using ultrasound biomicroscopy in emmetropic eyes and myopic eyes[J]. J Cataract Refract Surg, 2011, 37(9): 1686-1693. DOI:10.1016/j.jcrs.2011.03.048.
- [20] García-Feijó J, Alfaro JJ, Cuiña-Sardiña R, et al. Ultrasound biomicroscopy examination of posterior chamber phakic intraocular lens position[J]. Ophthalmology, 2003, 110(1): 163-172. DOI:10.1016/s0161-6420(02)01449-5.
- [21] Lee DH, Choi SH, Chung ES, et al. Correlation between preoperative biometry and posterior chamber phakic visian implantable collamer lens vaulting[J]. Ophthalmology, 2012, 119(2): 272-277. DOI:10.1016/j.ophtha.2011.07.047.
- [22] Pardue MT, Sivak JG. Age-related changes in human ciliary muscle[J]. Optom Vis Sci, 2000, 77(4): 204-210. DOI:10.1097/00006324-200004000-00013.

(收稿日期:2018-05-04 修回日期:2019-02-21)

(本文编辑:杜娟)

读者·作者·编者

本刊对来稿中计量单位的使用要求

计量单位 计量单位的使用执行 GB 3100/3101/3102-1993《国际单位制及其应用/有关量、单位和符号的一般原则/(所有部分)量和单位》的有关规定,具体执行可参照中华医学会杂志社编写的《法定计量单位在医学上的应用》第3版(人民军医出版社2001年出版)。作者在撰写论文时应注意单位名称与单位符号不可混用。组合单位符号中表示相除的斜线为2条时本刊采用 ng/(kg·min) 的形式,而不用 ng/kg/min 的形式。应尽可能使用单位符号,也可以与非物理单位(如:人、次、台等)的汉字构成组合形式的单位,如:次/min。在叙述中请先列出法定计量单位数值,括号内写旧制单位数值;如果同一计量单位反复出现,可在首次出现时注明法定计量单位与旧制单位的换算系数,然后只列出法定计量单位数值。参量及其公差均需附单位,当参量与其公差的单位相同时,单位可只写1次,即加圆括号将数值组合,置共同单位符号于全部数值之后。例如:“75.4 ng/L±18.2 ng/L”可以表示为“(75.4±18.2) ng/L”。量的符号一律用斜体字,如吸光度(旧称光密度)的符号为 A。

根据国家质量技术监督局和卫生部联合发出的质技监局量函[1998]126号文件《关于血压计量单位使用规定的补充通知》,凡是涉及人体及动物体内的压力测定,可以使用毫米汞柱(mmHg)或厘米水柱(cmH₂O)为计量单位,但首次使用时应注明 mmHg 或 cmH₂O 与 kPa 的换算系数(1 mmHg=0.133 kPa, 1 cmH₂O=0.098 kPa)。

(本刊编辑部)