

# Sirius系统与Lenstar 900测量眼前节参数的比较研究

赵艳, 韦伟, 张长宁

作者单位:(710002)中国陕西省西安市第一医院眼科  
作者简介:赵艳,本科,主管护师,研究方向:眼科护理学。  
通讯作者:韦伟,硕士,主治医师,研究方向:眼视光学. weiwei062@hotmai.com  
收稿日期:2014-03-05 修回日期:2014-05-26

## Comparison of anterior segment parameters with Lenstar 900 and Sirius system

Yan Zhao, Wei Wei, Chang-Ning Zhang

Department of Ophthalmology, the First Hospital of Xi'an, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China

**Correspondence to:** Wei Wei. Department of Ophthalmology, the First Hospital of Xi'an, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China. weiwei062@hotmail.com

Received:2014-03-05 Accepted:2014-05-26

### Abstract

• **AIM:** To compare the anterior segment measurements derived from optical low coherence reflectometer (Lenstar LS900) and combined Scheimpflug - Placido disk topographer (Sirius).

• **METHODS:** In this study, we enrolled healthy myopic subjects 54 (87 eyes). The central corneal thickness (CCT), anterior chamber depth (ACD), flat keratometry (FK) readings, steep keratometry (SK) readings and white to white (WTW) were measured by LS900 and Sirius. Evaluation and analysis were performed using paired *t* tests, the Pearson correlation, and Bland-Altman analyses.

• **RESULTS:** The CCT and ACD measurements were significantly lower whereas FK, SK and WTW measurements were higher with LS900 ( $P<0.001$ ). Mean differences were  $-6.11\pm 6.32\mu\text{m}$ ,  $-0.09\pm 0.07\text{mm}$ ,  $0.18\pm 0.25\text{D}$ ,  $0.21\pm 0.36\text{D}$  and  $0.25\pm 0.39\text{mm}$  with statistical significant ( $P<0.01$ ). Pearson correlation analysis showed high correlation between the 2 devices for all measurements ( $P<0.001$ ). On Bland-Altman analysis, 95% limits of agreement for all measurements were  $6.26$  to  $-18.49\mu\text{m}$ ;  $0.04$  to  $0.22\text{mm}$ ;  $0.68$  to  $0.32\text{D}$ ;  $0.92$  to  $0.50\text{D}$  and  $1.00$  to  $0.5\text{mm}$ .

• **CONCLUSION:** Anterior segment parameters evaluated with LS900 and Sirius system are correlated well and achieve good agreement. However, there are significantly statistical differences which may be caused by the different measurement modes, so they may not be interchangeable use under certain clinical circumstances.

• **KEYWORDS:** Sirius system; Lenstar 900; anterior segment parameters; agreement

**Citation:** Zhao Y, Wei W, Zhang CN. Comparison of anterior segment parameters with Lenstar 900 and Sirius system. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(7):1250-1252

### 摘要

**目的:**比较两种非接触眼生物测量仪 Lenstar 900 (LS900) 和 Sirius 眼前节分析系统测量眼前节有关参数的异同。

**方法:**对近视患者 54 例 87 眼分别采用 LS900 及 Sirius 系统测量角膜中央厚度 (central corneal thickness, CCT)、前房深度 (aqueous depth, ACD)、角膜平 K (flat keratometry, FK)、角膜陡 K (steep keratometry, SK)、白到白 (white to white, WTW)。采用配对 *t* 检验、Pearson 相关和 Bland-Altman 图分析和评估。

**结果:**Sirius 系统检测的 CCT 和 ACD 大于 LS900, 而 FK、SK 和 WTW 小于 LS900, 差值的均值分别为  $-6.11\pm 6.32\mu\text{m}$ ;  $-0.09\pm 0.07\text{mm}$ ;  $0.18\pm 0.25\text{D}$ ;  $0.21\pm 0.36\text{D}$  和  $0.25\pm 0.39\text{mm}$ , 差异有统计学意义 ( $P<0.01$ )。Pearson 相关性分析两种检测结果均显著相关 ( $P<0.01$ )。Bland-Altman 一致性比较:95% 一致性界限分别为  $6.26\sim 18.49\mu\text{m}$ ,  $0.04\sim 0.22\text{mm}$ ,  $0.68\sim 0.32\text{D}$ ,  $0.92\sim 0.50\text{D}$  和  $1.00\sim 0.5\text{mm}$ 。

**结论:**LS900 和 Sirius 系统对眼前节参数的检测具有良好的相关性和一致性,但也存在一定差异。这可能与 Lenstar 和 Sirius 测量方式并不一致有关,因此还有待进一步研究。

**关键词:**Sirius 系统; Lenstar 900; 眼前节参数; 一致性  
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2014.07.20

**引用:**赵艳, 韦伟, 张长宁. Sirius 系统与 Lenstar 900 测量眼前节参数的比较研究. 国际眼科杂志 2014;14(7):1250-1252

### 0 引言

角膜和眼前节有关参数的准确检测,对屈光手术的术式选择、疗效评估和安全性预测等均有重要意义。Lenstar 900 (LS900) 和 Sirius 眼前节分析系统是两种新的、工作原理并不一致的非接触眼生物测量仪,研究表明这两种设备对中央角膜厚度的检测和 ObScan 等临床应用广泛的设备所得数据有很好一致性,而就这两种设备所得数据的对比分析尚不多,为此我们对近视患者 54 例 87 眼,分别采用 LS900 及 Sirius 系统测量角膜中央厚度 (central corneal thickness, CCT)、前房深度 (aqueous depth, ACD)、角膜平 K (flat keratometry, FK)、角膜陡 K (steep keratometry, SK)、白到白 (white to white, WTW),以进一步评价这两种设备对眼前节数据测量的异同,为临床使用提供参考。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 本次研究回顾性分析 2013-07/08 在我院准备接受近视治疗前检查的患者 54 例 87 眼,其中男 23 例,女

表1 Sirius 与 LS900 检查眼前节参数比较

仪器	CCT( $\mu\text{m}$ )	ACD(mm)	FK(D)	SK(D)	WTW(mm)
LS900	525.11 $\pm$ 37.50	3.17 $\pm$ 0.27	42.66 $\pm$ 1.78	43.77 $\pm$ 1.96	11.98 $\pm$ 0.42
Sirius	531.23 $\pm$ 38.77	3.27 $\pm$ 0.27	42.48 $\pm$ 1.72	43.56 $\pm$ 1.79	11.73 $\pm$ 0.45
<i>r</i>	0.987	0.968	0.990	0.985	0.609
<i>P</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

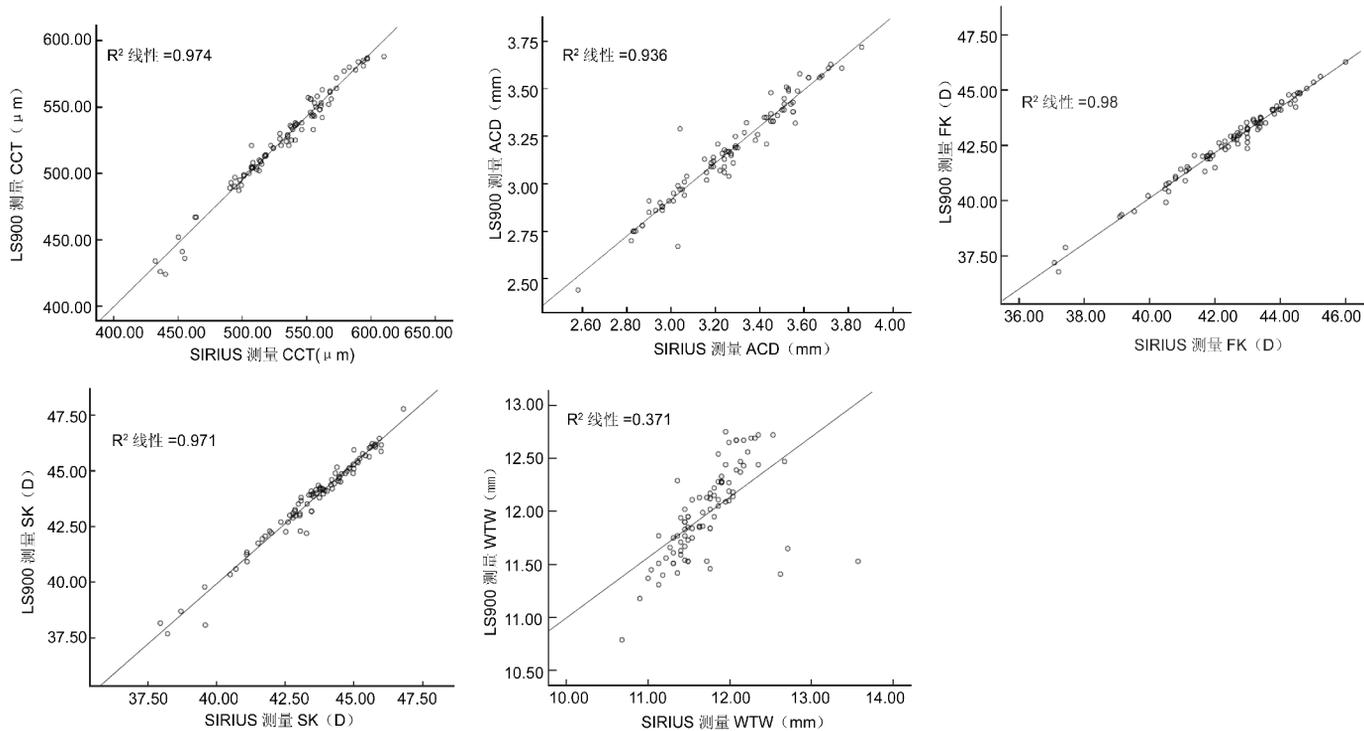


图1 Sirius 与 LS900 检查眼前节参数相关性比较。

31例,年龄8~43(平均 $23.13\pm 7.34$ )岁。所有患者均为近视患者且停戴角膜接触镜2wk以上,经裂隙灯显微镜、眼压、散瞳验光、眼底检查、角膜内皮计数及泪液分析检查排除其他眼部疾病。

**1.2 方法** 采用瑞士 Haag-streit 公司的 LS900 光学生物测量仪和意大利 CSO 公司的 Sirius 三维地形图及眼前节视觉分析系统分别检查每个患者相同眼,记录 CCT、ACD、FK、SK 和 WTW,其中 Sirius 三维地形图中选取水平虹膜可见直径(horizontal visible iris diameter, HVID)与 WTW 进行对比研究。被检查者均在自然瞳孔、相对暗室的条件下进行资料采集。由同一经验丰富的检查者在同一日完成每个病例的检查测试。首先使用 LS900 采集数据3次,得到12组数据并自动选取平均值。然后连续3次使用 Sirius 系统检查,只接受成像质量90%以上的结果,依据 CCT 中间值选取数据。

**统计学分析:**采用 SPSS 18.0 统计软件包对测量数据进行分析。运用配对 *t* 检验检测两种测量方法之间各项眼前节参数比较。对两种测量方法的结果进行 Pearson 相关性分析,对不同仪器间测量一致性使用 Bland-Altman 散点图计算,其中95%一致性界限(limit of agreement, LoA)为两种仪器差值的均值 $\pm 1.96$ 标准差。以  $P < 0.05$  作为差异有统计学意义, $P < 0.01$  为有显著统计学差异。

## 2 结果

**2.1 分别使用 LS900 和 Sirius 系统测量患者相同眼 CCT、ACD、FK、SK 和 WTW 值比较** 发现两种检测方法

所得到的结果均有差异,差值的均值分别为 $-6.11\pm 6.32\mu\text{m}$ ( $t = -9.03$ ); $-0.09\pm 0.07\text{mm}$ ( $t = -12.59$ ); $0.18\pm 0.25\text{D}$ ( $t = 6.63$ ); $0.21\pm 0.36\text{D}$ ( $t = 5.37$ )和 $0.25\pm 0.39\text{mm}$ ( $t = 6.09$ ),差异具有显著统计学差异( $P < 0.01$ )。Sirius 系统检查结果中 CCT 和 ACD 值均大于 LS900,而 FK、SK 和 WTW 值均小于 LS900。

**2.2 Pearson 相关性分析** Pearson 相关性分析显示所有检查结果在两种仪器检测中均显著相关( $P < 0.01$ ),其中 FK 和 CCT 的相关系数最高,分别为  $r = 0.990$  和  $r = 0.987$ 。WTW 的相关性最低  $r = 0.609$ ,见表1,图1。

**2.3 两种检查结果的一致性分析** 根据本研究的结果绘制出 Bland-Altman 图(图2)用横轴表示两种仪器测量每眼的平均值,用纵轴表示两种仪器测量值的差值。中间的实线为差值平均线,两侧的实线为“均数 $\pm 1.96 \times$ 标准差”的95% LoA。两种测量方法的一致性程度越高,代表差值均数的实线越接近0,代表95% LoA 的两侧虚线越相互靠近。

## 3 讨论

同一病例不同测量方法测试相同参数时会产生不同的结果,因此,并不是所有测量值都可以互换。精确和可重复的测量结果能为临床屈光治疗获得最佳的效果提供有力的保障。传统的接触式检查眼前节参数(A超角膜测厚,超声生物显微镜等)因为需接触角膜表面,这不仅增加了院内感染的几率,而且还需应用到表面麻醉药物,会导致角膜水肿从而是结果偏大<sup>[2]</sup>。此外,传统检查对测

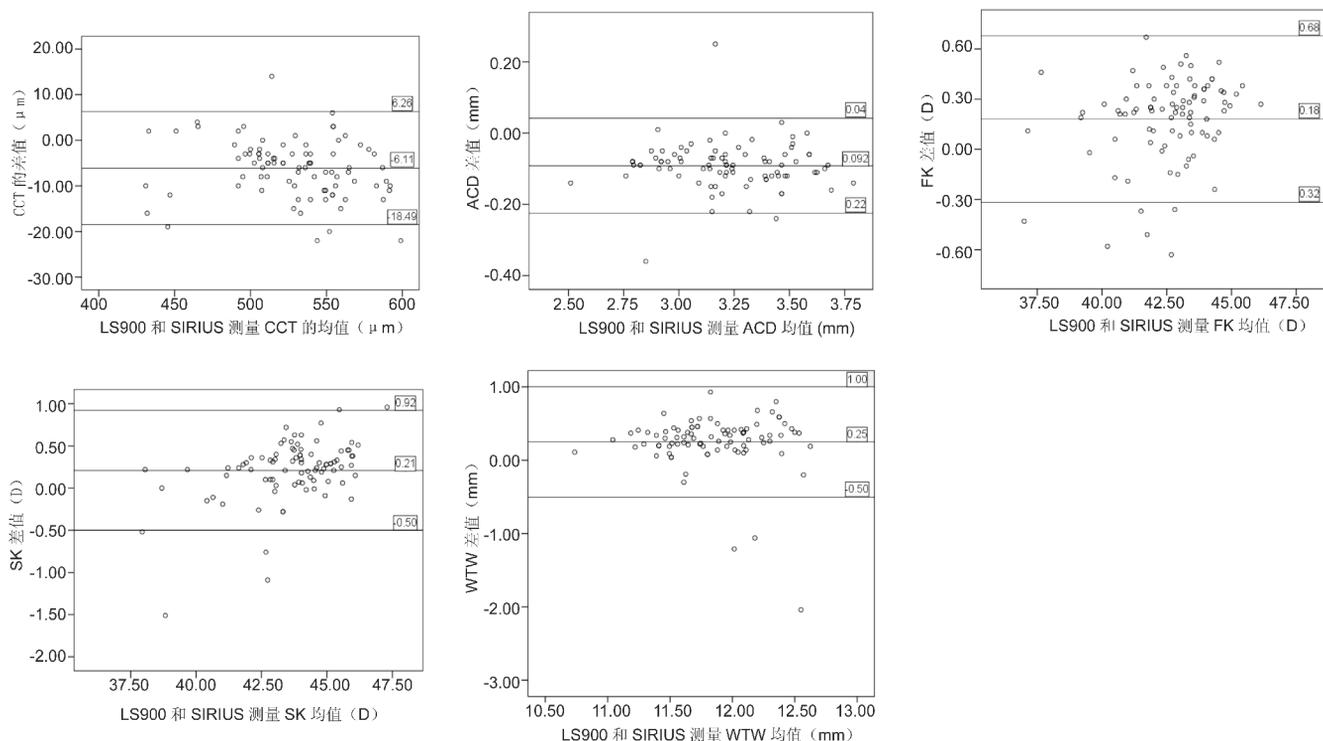


图2 Sirius与LS900检查眼前节参数一致性Bland-Altman图。

量者的经验依赖程度较高,探头斜向入射角膜可能造成测量结果偏大,探头压迫角膜会使测量结果偏小。同时泪膜也可能影响测量的结果<sup>[3]</sup>。

LS900和Sirius系统都是一种具有高分辨率、非接触性、无创性、操作简单的检查仪器,LS900是瑞士Haag-Streit公司生产的利用光纤低相干反射测量技术,使用低相干光源发射激光束,在测量中,光沿眼轴方向传播时通过不同介质层不断产生散射光,通过信号收集和放大,通过干涉信号的分析,获得眼球的CCT、ACD、晶状体厚度、眼轴长度、角膜曲率等重要参数<sup>[4]</sup>。Sirius系统是意大利CSO公司生产的利用旋转Scheimpflug相机的原理结合Placido盘,能显示角膜前后表面地形图以及12mm角膜以内的角膜厚度,可以对眼角膜进行角膜波前像差分析、ACD、角膜曲率等眼前节的生物参数的测量分析<sup>[5]</sup>。

本次研究中发现在对眼前节参数CCT,ACD,FK,SK和WTW值的比较中,两种测量方法得到的结果有统计学差异。其中,LS900在CCT和ACD的检查结果低于Sirius,差值的均值分别为 $-6.11 \pm 6.32 \mu\text{m}$ 和 $-0.09 \pm 0.07 \text{mm}$ ,与孙成淑等<sup>[6]</sup>分析的结果不一致。两项参数具有良好的相关性( $P < 0.01$ )。Bland-Altman图95%LoA发现CCT为6.26~18.49 $\mu\text{m}$ ;ACD为0.04~0.22mm,两者具有良好的一致性。但这种相差幅度较大,在角膜屈光手术和人工晶状体植入术中是不可接受的,因此两种方法对CCT和ACD的检查结果不能相互替换。在角膜曲率和白到白的检查中LS900检测的结果要比Sirius系统要高,差异有统计学意义。相关性研究发现,两种不同测量方法所得到的结果均显著相关( $P < 0.01$ ),角膜曲率的相关性更强,呈线性相关。结合Bland-Altman图发现95%LoA中FK为0.68~0.32D;SK为0.92~0.50D,有良好的一致性,但仍不可相互替换。而在WTW的分析发现相关性较低( $r = 0.609$ )。95%LoA为1.00~0.5mm分析原因可能

与Sirius系统中HVID的数据测量值与LS900的WTW所测的位置不同有关,WTW测算误差可致IOL度数测算的误差<sup>[7]</sup>,并且影响植入式隐形眼镜(implantable collamer lens, ICL)直径的正确选择,两者结果不能相互替换。

综上所述,LS900和Sirius系统作为临床上一种新型眼前节检测手段,在测量眼前节参数方面,都具有无创性、简便性、检查时间短、获取信息丰富的优点。尽管本研究显示LS900和Sirius系统具有很好的相关性,但是临床上相互间还是不能完全替换。下一步还需增加研究样本量进行大量研究,以获得更具可信力的数据。

#### 参考文献

- 1 Wang M. Corneal topography in the wavefront era. A guide for clinical application. Thorofare; SLACK, Inc. 2008:13
- 2 Javaloy J, Vidal MT, Villada JR, et al. Comparison of four corneal pachymetry techniques in corneal refractive surgery. *J Refract Surg* 2004;20(1):29-34
- 3 Barkana Y, Gerber Y, Elbaz U, et al. Central corneal thickness measurement with the Pentacam Scheimpflug system, optical low-coherence reflectometry pachymeter, and ultrasound pachymetry. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(9):1729-1735
- 4 Zhao J, Chen Z, Zhou Z, et al. Evaluation of the repeatability of the Lenstar and comparison with two other non-contact biometric devices in myopes. *J Clin Exp Optom* 2013;96(1):92-99
- 5 Ho T, Cheng AC, Rao SK, et al. Central corneal thickness measurements using Orbscan II, Visante, ultrasound and Pentacam pachymetry after laser *in situ* keratomileusis for myopia. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(7):1177-1182
- 6 孙成淑,黄永志,张小兰,等. Lenstar LS900与SIRIUS眼前节分析系统对角膜中央厚度测量结果的比较. *国际眼科杂志* 2012;12(9):1711-1712
- 7 Aristodemou P, Cartwright NE, Sparrow JM, et al. Formula choice: Hoffer Q, Holladay 1, or SRK/T and refractive outcomes in 8108 eyes after cataract surgery with biometry by partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(1):63-71