

CASIA SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析系统测量角膜厚度的比较

孙成淑, 张小兰, 黄永志

作者单位: (610000) 中国四川省成都市, 四川大学华西医院眼科
作者简介: 孙成淑, 毕业于四川大学华西卫校, 本科, 护师, 研究方向: 角膜病、屈光手术。

通讯作者: 黄永志, 毕业于四川大学华西医学院, 本科, 高级实验师, 研究方向: 超声、眼科超声。syliuping@126.com

收稿日期: 2017-08-02 修回日期: 2017-11-30

Comparison of corneal thickness measured by CASIA SS-1000 OCT and Sirius anterior eye assay system

Cheng-Shu Sun, Xiao-Lan Zhang, Yong-Zhi Huang

Department of Ophthalmology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610000, Sichuan Province, China

Correspondence to: Yong - Zhi Huang. Department of Ophthalmology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610000, Sichuan Province, China. syliuping@126.com

Received: 2017-08-02 Accepted: 2017-11-30

Abstract

• AIM: To compare CASIA SS-1000 and Sirius OCT sweep anterior segment analyzer instrument for measuring normal corneal vertex thickness (CCT) and the thinnest corneal thickness (TCT) results the difference, correlation and consistency, and provide a theoretical basis for clinical application.

• METHODS: This was a prospective study. A total of 34 normal subjects were collected. The subjects were measured by the same skilled operator. The SS-1000 OCT was first used, and then the corneal thickness was measured repeatedly by Sirius anterior segment analyzer. Paired *t* test and Bland-Altman were used to evaluate the consistency of corneal apex and corneal thinnest point between SS-1000 OCT and Sirius anterior segment analyzer.

• RESULTS: The mean corneal apex measured by SS-1000 OCT and Sirius corneal topography were $517.62 \pm 25.29 \mu\text{m}$ and $518.47 \pm 27.23 \mu\text{m}$ CCT, respectively. The thinnest points of SS-1000 OCT and Sirius anterior segment analyzer CCT were $513.53 \pm 25.06 \mu\text{m}$ and $515.32 \pm 26.69 \mu\text{m}$, respectively. Paired *t* test showed that the difference on corneal thickness of vertex was not statistically significant ($P > 0.05$), but the thinnest corneal thickness was statistically significant ($P < 0.05$). Pearson analysis of the two devices, the correlation is 0.969, 0.965. The results of 95% consistency limiting analysis on the corneal vertex thickness by Bland-Altman was $(-14.22 \mu\text{m}, 12.52 \mu\text{m})$, that of the thinnest corneal thickness was $(-15.61 \mu\text{m}, 12.03 \mu\text{m})$, 4% (3/68) was out

of the 95% consistency limiting, but the thinnest corneal thickness was of a little larger differences.

• CONCLUSION: SS-1000 OCT measurement of CCT and Sirius anterior segment analyzer is highly consistent, in clinical work can be considered alternative, but the thinnest point of the cornea can not be replaced each other.

• KEYWORDS: CASIA SS-1000 optical coherence tomography; Sirius anterior segment analyzer; center corneal thickness; thinnest corneal thickness; consistency analysis

Citation: Sun CS, Zhang XL, Huang YZ. Comparison of corneal thickness measured by CASIA SS-1000 OCT and Sirius anterior eye assay system. *Guoji Yanke Zazhi* 2018;18(1):153-155

摘要

目的: 比较扫频 CASIA SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析仪两种仪器测量正常人角膜顶点厚度 (CCT) 和最薄点角膜厚度 (TCT) 结果的差异性、相关性及一致性, 为临床的应用提供理论依据。

方法: 前瞻性研究。收集近视患者 34 例, 均由同一熟练操作者对受检者右眼进行测量, 先采用 Sirius 眼前节分析仪, 再使用 SS-1000 OCT 重复测量角膜厚度。配对 *t* 检验及 Bland-Altman 用于评估 SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析仪的角膜顶点及角膜最薄点的一致性。

结果: SS-1000 OCT 及 Sirius 角膜地形图仪测量 CCT 的角膜顶点均值分别为 517.62 ± 25.29 、 $518.47 \pm 27.23 \mu\text{m}$ 。SS-1000 OCT 及 Sirius 眼前节分析仪 CCT 的角膜最薄点均值分别为 513.53 ± 25.06 、 $515.32 \pm 26.69 \mu\text{m}$ 。两者角膜顶点角膜厚度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 但两者角膜最薄点的角膜厚度比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。两种设备测量的角膜厚度有较好的相关性 ($r = 0.969$ 、 0.965 , 均 $P < 0.05$)。做 Bland-Altman 分析, 角膜顶点厚度的 95% 一致性界限为 $(-14.22 \mu\text{m}, 12.52 \mu\text{m})$, 角膜最薄点厚度的 95% 一致性界限为 $(-15.61 \mu\text{m}, 12.03 \mu\text{m})$, 4% (3/68) 的点在 95% 一致性的界限外, 但角膜最薄点的一致性差异更大。

结论: SS-1000 OCT 测量 CCT 与 Sirius 眼前节分析仪具有高度的一致性, 在临床工作中, 可以考虑相互替代, 但角膜最薄点还不能相互替代。

关键词: 眼前节 OCT; 眼前节分析仪; 顶点角膜厚度; 最薄点角膜厚度; 一致性分析

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.1.38

引用: 孙成淑, 张小兰, 黄永志. CASIA SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析系统测量角膜厚度的比较. 国际眼科杂志 2018; 18(1):153-155

0 引言

角膜厚度是眼科疾病诊断治疗的重要指标,中央角膜厚度(center corneal thickness, CCT)是常见致盲眼病青光眼的危险因素。临床角膜厚度的测量,有助于眼科角膜疾病的诊断治疗。尤其是在角膜屈光不正矫正手术中尤为重要,以往的研究主要侧重 CCT 的测量,临床工作中,我们发现其实最薄点角膜厚度的测量对角膜激光手术的安全性评价才更具有意义。此外,角膜厚度对压平式眼压计测量值的校准有助于正确评估眼压值^[1]及诊断青光眼。近年来随着用于角膜屈光不正矫正手术术前评估的设备的不开发引进,非接触式的 Sirius 角膜地形图仪能方便、快速地测量瞳孔中央的角膜厚度、角膜最薄点厚度以及其所在位置,且可通过移动鼠标来了解角膜任意部位的厚度、曲率,有较好的重复性。CASIA SS-1000 OCT(SS-1000 OCT)是近期研发的新型眼前节扫频光源 OCT,由于采用扫频光源,其成像深度较大时不存在固有灵敏度损失的问题。但其测量角膜厚度的准确性仍有待于进一步研究。本组研究旨在评估 SS-1000 OCT 在测量角膜顶点厚度和最薄厚度上与 Sirius 眼前节分析仪测量结果的一致性,为临床应用提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象 收集四川大学华西医院屈光不正矫正手术术前检查的近视眼患者 34 例 68 眼,其中男 12 例 24 眼,女 22 例 44 眼,年龄 18~40 岁,等效球镜度数为 -4.00~-18.00D,矫正视力用标准国际视力表大于 0.5。患者常规眼科检查,如裂隙灯检查、眼底检查等,角膜均透明,同时排除眼表及角膜疾病,对于戴软性角膜接触镜患者停戴 1wk 以上,硬性角膜接触镜患者停戴 3wk 以上,所有被检查者同意参加本次测试。

1.2 方法

1.2.1 SS-1000 OCT SS-1000 OCT 是傅里叶域 OCT 的一种,无需移动参考臂而通过傅里叶变换法获得测量结果。SS-1000 采用了波长为 1310nm 的扫频光源,增加了其对深部结构成像的灵敏性,成像质量不随成像深度的加深而下降,对于眼球深部结构的检测有着独特的优势。轴向分辨率 $\leq 10\mu\text{m}$,扫描速度为 30000A-scan/s,扫描时长为 0.34s,较时域 OCT 明显缩短,扫描范围为 10mm \times 10mm,放射性扫描 16 张图,共扫描 512 \times 16 个点。选择角膜地形图测试程序进行角膜顶点及角膜最薄点等参数的测量。

1.2.2 Sirius 眼前节分析仪 Sirius 系统具有 Scheimpflug 旋转相机+Placido 环覆盖全角膜表面,克服了裂隙扫描后表面的数据误差,能一次性测量并显示角膜中央厚度、角膜最薄点厚度及其所在位置,能得到角膜前、后表面以及眼前节许多分析数据。

1.2.3 测量方法 检查在相对暗室中自然瞳孔下检查,患者先进行 Sirius 角膜地形图仪检查,嘱患者坐于仪器前,下颌放在下颌托上,额头紧贴在额托上,确保头位摆放正确,患者眨眼后睁大,充分暴露角膜,固视注视点,操作者使用操纵杆,使电脑屏幕上红点对准角膜中心,对焦后红点,红线均变为绿色,按下拍摄按钮,重复 3 次。再使用 SS-1000 OCT 检查,检查时每次拍摄前确保头位摆放正确,嘱患者眨眼后睁大,固视注视点,操作者使用操纵杆移动光学镜头以正对角膜中心,重复测量右眼 3 次,要求图像质量合格。每完成 1 次测量后受检者头部重新置于颌托上,重新对焦以避免连续测量结果的相互依赖。两种检

查,均由同一熟练操作者对受检者右眼进行测量,均保留角膜顶点及最薄点厚度最小值的检测结果。

统计学分析:本组测试者的数据录入 Excel 数据表,采用 SPSS17.0 统计学软件对数据进行统计分析。测量的角膜顶点厚度和最薄点厚度的数据进行 Kolmogorov-Smirnov 检验,为正态分布。两种设备的测量角膜顶点厚度和最薄点厚度采用配对 *t* 检验进行统计,采用 Pearson 积矩直线相关法分析双眼间测量指标的线性关系;采用 Bland-Altman 图检测 SS-1000 和 Sirius 两种设备检测其角膜顶点和角膜最薄点的厚度值的一致性分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种测量方式结果比较 SS-1000 OCT 与 Sirius 测量的角膜顶点厚度与角膜最薄处厚度及其最小值和最大值见表 1。两种设备检查的角膜顶点厚度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);但角膜最薄点厚度比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 两种测量方式结果的相关性分析 SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析系统的角膜顶点厚度和角膜最薄点厚度的相关性分析,表明两种仪器测量的角膜厚度有较好的相关性($r = 0.969, 0.965$,均 $P < 0.05$),见图 1、2。

2.3 两种测量方式的一致性分析 做 Bland-Altman 分析,角膜顶点厚度的 95% 一致性界限为 (-14.22 μm , 12.52 μm),角膜最薄点厚度的 95% 一致性界限为 (-15.61 μm , 12.03 μm),从图 3、4 可以看出,4% (3/68) 的点在 95% 一致性的界限外,但角膜最薄点的一致性差异更大,初步认为角膜顶点厚度的结果两种设备可以互相代替,但角膜最薄点的厚度,还不能进行相互代替。

3 讨论

角膜厚度在各种眼科疾病,如近视眼手术术前、术后的评估,青光眼眼压的分析,圆锥角膜的诊断等,甚至全身疾病中会发生相应的改变,对角膜厚度的仔细考察对临床诊断治疗具有重要的意义^[2-3],如角膜厚度与青光眼的危险因素中,角膜厚度越厚,其眼压越高等的关系,显示出角膜厚度测量的重要性^[1]。目前临床中角膜厚度测量的工具越来越多,主要有接触式的测量仪器(如 A 型超声波角膜测厚仪、超声生物显微镜等)和非接触式的测量仪器(如眼前节 OCT、Sirius 眼前节分析系统等),因各设备的原理不同,其测量的角膜厚度差异不同,本研究是用新型的 SS-OCT 为原理的 CASIA SS-1000 眼前节 OCT 系统与用 Schilfliem 和 Placido 盘为原理的 Sirius 两种不同的非接触式的角膜厚度测量仪进行对比分析。

本研究发现,使用非接触式的新型 SS-OCT 原理的眼前节 OCT 测量角膜顶点厚度和最薄点厚度是 517.62 \pm 25.29,513.53 \pm 25.06 μm ,以 Schifflag 原理的 Sirius 眼前节分析系统的角膜顶点厚度和最薄点厚度是 518.47 \pm 27.23,515.32 \pm 26.69 μm ,经统计学分析发现,两种设备的角膜顶点厚度,差异无统计学意义($P > 0.05$),两种设备的结果可以进行相互代替;但角膜最薄点的厚度,差异有统计学意义($P < 0.05$),两种设备的角膜最薄点不能进行互换。

传统的 A 型超声波仪角膜测厚仪是角膜测量的“金标准”,国内邱乐梅等^[4]报道 Sirius 眼前节分析仪与 A 型超声波仪的角膜厚度测量的 175 例角膜中央厚度,发现角膜 Sirius 眼前节分析仪测量的角膜厚度较 A 型角膜超声测厚仪的结果角膜中央厚度较薄,两种设备的结果不能替换。

表1 SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析系统的角膜厚度分析

检查方法	角膜顶点厚度($\bar{x}\pm s$)	角膜最薄点厚度($\bar{x}\pm s$)	最小值和最大值	
			角膜顶点厚度	角膜最薄点厚度
SS-1000	517.62±25.29	513.53±25.06	453, 557	448, 551
Sirius	518.47±27.23	515.32±26.69	446, 556	441, 559
<i>t</i>	-1.031	-2.298		
<i>P</i>	0.306	0.040		

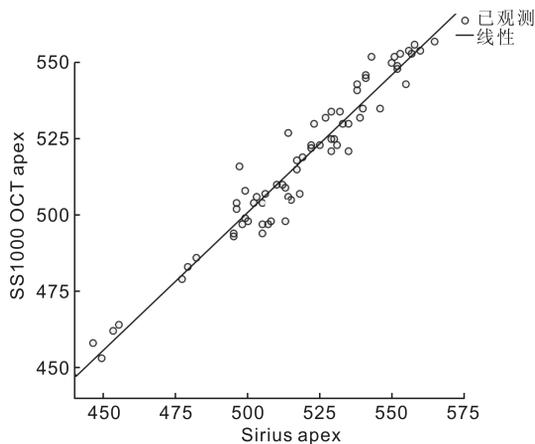


图1 SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析系统测量角膜顶点厚度的相关分析。

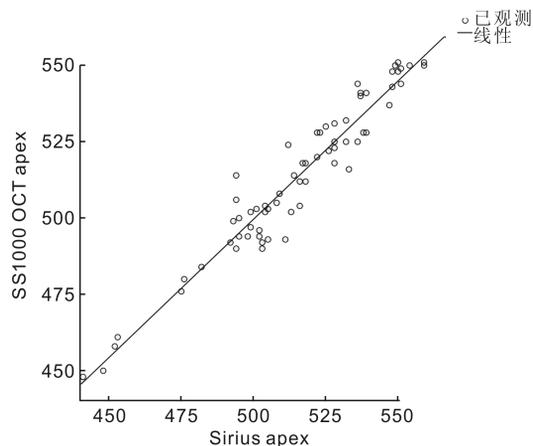


图2 SS-1000 OCT 与 Sirius 眼前节分析系统测量角膜最薄点厚度的相关分析。

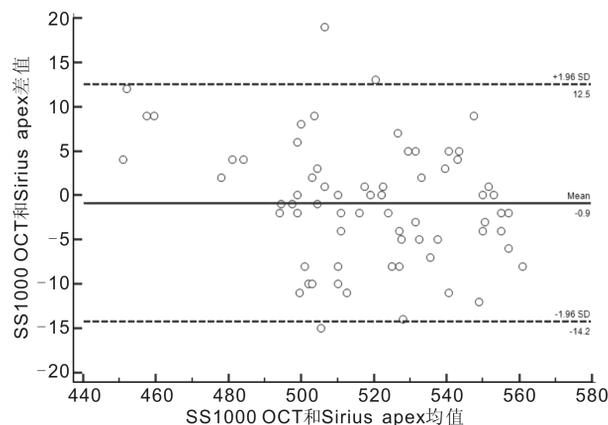


图3 SS-1000OCT 与 Sirius 测量角膜顶点厚度的一致性分析。

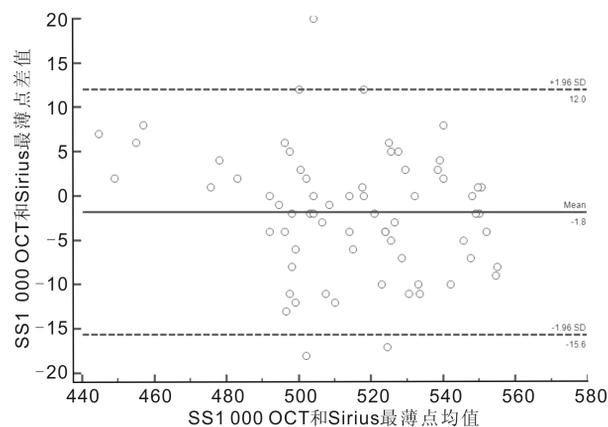


图4 SS-1000OCT 与 Sirius 测量角膜最薄点厚度的一致性分析。

Visante-OCT 与 SS-1000 OCT 有相似的原理,都采用 1310nm 的波长进行眼前节的测量。李岩等^[5]报道, Visante-OCT、Sirius 及 A 超的角膜中央厚度比较,发现 Visante-OCT 与 Sirius 测量角膜中央厚度,与 A 超的一致性较好,在临床使用中可替代 A 超,但需谨慎选择; Visante-OCT 与 Sirius 测量 CCT 存在一定差异,两者不能替换使用。本研究认为两种非接触的角膜顶点厚度可以相互替换,因 Visante OCT 眼前节 OCT 是时域,可能结果有不一致。而吴凡等^[6]研究发现,SS-1000 OCT 与 A 型超声波仪测量的角膜中央厚度一致性较高,可以相互替换。

综上所述,SS-1000 OCT 和 Sirius 眼前节分析系统测量角膜顶点的测量值有较好的一致性,可以考虑相互替代,但角膜最薄点还不能相互替代,但使用例数较少,应不断积累多的例数,更具有说服力。SS-1000 OCT 作为一种新的采用 SS-OCT 原理的眼前节检测仪器,具有

高分辨率、非接触、无创性、重复性好、操作简单及实时记录的特点,适用于与角膜厚度相关的检查,有很好的临床应用价值。

参考文献

- 葛坚,刘炳乾,高前应. 角膜厚度与青光眼的危险性的关系. 眼科 2005;14(3):145-146
- 彭希,刘谊. 角膜厚度的测量及其临床意义. 临床眼科杂志 2013;21(2):182-187
- 华焱军,黄锦海,王勤美. 角膜厚度的测量意义及其测量方法的进展. 国际眼科杂志 2011;11(8):1376-1378
- 邱乐梅,王顺清,张小兰,等. Sirius 眼前节分析系统与 A 型超声测厚仪对中央角膜厚度测量结果的对照分析. 临床眼科杂志 2012;20(3):202-204
- 李岩,成拾明,李国保,等. Visante-OCT/Sirius 及 A 超测量角膜中央厚度的比较. 华南国防医学杂志 2013;27(9):630-633
- 吴凡,黄锦海,鲁伟,等. CASIA SS 1000 OCT 与 A 超测量角膜厚度的重复性及一致性. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2015;17(10):604-608