

# Pentacam 与角膜超声测厚仪观察 LASIK 术后角膜厚度变化的比较

王娟<sup>1</sup>, 李雪飞<sup>2</sup>, 张俊珠<sup>1</sup>, 贾红江<sup>1</sup>, 赵金荣<sup>3</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(056001) 中国河北省邯郸市第三医院眼科;  
<sup>2</sup>(100730) 中国北京市, 北京同仁医院眼科;<sup>3</sup>(300121) 中国天津市  
市人民医院眼科

作者简介: 王娟, 学士, 副主任护师, 研究方向: 屈光不正的临床  
及护理。

通讯作者: 赵金荣, 硕士, 主治医师, 研究方向: 眼表疾病. bingxue77@eyou.com

收稿日期: 2011-07-29 修回日期: 2011-10-09

## Comparison in measurements of central corneal thickness using Pentacam system and A-scan ultrasound pachymetry after laser *in situ* keratomileusis

Juan Wang<sup>1</sup>, Xue-Fei Li<sup>2</sup>, Jun-Zhu Zhang<sup>1</sup>, Hong-Jiang Jia<sup>1</sup>, Jin-Rong Zhao<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, the Third Hospital of Handan City, Handan 056001, Hebei Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Beijing Tongren Hospital, Beijing 100730, China; <sup>3</sup>Department of Ophthalmology, People's Hospital of Tianjin, Tianjin 300121, China

Correspondence to: Jin-Rong Zhao. Department of Ophthalmology, People's Hospital of Tianjin, Tianjin 300121, China. bingxue77@eyou.com

Received: 2011-07-29 Accepted: 2011-10-09

## Abstract

• AIM: To compare the difference in central corneal thickness (CCT) measurements after laser *in situ* keratomileusis (LASIK) using Pentacam system and A-scan ultrasound pachymetry.

• METHODS: Pentacam system and A-scan ultrasonic pachymeter were used to measure the corneal thickness on 267 myopic cases (267 eyes) undergoing LASIK 1 month, 3 months and 6 months after the operation. Then the results were compared.

• RESULTS: The differences between the instruments were evaluated with paired *t*-test. The correlation between the measurements was evaluated using Pearson correlation coefficients. Of the 267 eyes, the CCT values of the two methods were positively related by linear correlation analysis ( $r=0.985, P<0.01$ ), and the CCT of the two methods 1 month, 3 months and 6 months after LASIK had no statistically significant difference ( $P>0.05$ ).

• CONCLUSION: Pentacam system can measure the CCT easily, accurately and without any invasion. It is more fit for people after LASIK to monitor the corneal changes with time and for people to do more deep research.

• KEYWORDS: Pentacam system; A-scan ultrasonic

pachymeter; LASIK; myopia

Wang J, Li XF, Zhang JZ, et al. Comparison in measurements of central corneal thickness using Pentacam system and A-scan ultrasound pachymetry after laser *in situ* keratomileusis. *Guji Yanke Zazhi* (Int J Ophthalmol) 2011;11(11):1963-1964

## 摘要

目的: 分别用 Pentacam 与角膜超声测厚仪测量人眼 LASIK 手术后角膜厚度的变化并做比较。

方法: 应用 Pentacam 和日本尼德克公司生产的 UP-1000 角膜超声测厚仪对 267 例近视眼患者进行 LASIK 术后 1, 3, 6mo 角膜厚度观察。

结果: Pentacam 与超声测厚仪所测厚度进行直线相关分析: 相关系数  $r=0.985, P<0.01$ , 两种测量方法的结果存在正相关。两种方法测量 LASIK 术后角膜厚度比较, 差异不具有统计学意义 ( $P>0.05$ )。

结论: Pentacam 三维眼前节分析仪测量中央角膜厚度方法准确, 简便, 无创性, 更适用于 LASIK 手术后角膜厚度的临床检查及科研工作。

关键词: Pentacam 三维眼前节分析仪; 角膜超声测厚; 原位角膜磨镶术; 近视

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.11.028

王娟, 李雪飞, 张俊珠, 等. Pentacam 与角膜超声测厚仪观察 LASIK 术后角膜厚度变化的比较. 国际眼科杂志 2011;11(11):1963-1964

## 0 引言

角膜厚度的测量是准分子激光手术中非常重要的一个参数, 直接影响手术适应证的选择、手术方式的设计, 以及可矫正的屈光度估计等。超声测厚为目前测量角膜厚度的金标准, 但对于 LASIK 术后患者依从性较差, 影响因素较多。Pentacam 系统是新设计的三维眼前节分析诊断系统, 它通过非接触旋转测量法获得眼前节的三维扫描图像, 提供 12mm 内任意点角膜厚度, 自动显示角膜最薄点、瞳孔中央点、视轴顶点的位置和数据, 快捷、简便、安全。我们对 Pentacam 系统及 A 型超声监测 LASIK 术后角膜厚度的变化进行比较分析。

## 1 对象和方法

1.1 对象 随机选取 2009-11/2010-12 在我院行 LASIK 手术患者 267 例 267 眼, 女 153 例, 男 114 例, 年龄 18~46 岁。按屈光度高低分为: 低度组 (-2.00~-3.00D) 81 眼; 中度组 (-3.25~-6.00D) 104 眼; 高度组 (-6.25~-11.00D) 82 眼。

1.2 方法 应用德国 Oculus 公司 Pentacam 三维眼前节分析仪、日本尼德克株式会社生产的 UP-1000 角膜超声测厚仪分别测量角膜中央厚度, 每例患者均先用 Pentacam 系统检查, 患者坐于检查台前, 头置于一暗篷布内, 下颌置

于下颌托上,注视前方蓝光中央,瞩扫描过程中勿闭眼或转动眼球,获取角膜厚度图。每次检查后均自动产生质量因子(QS),QS > 95%认为该次测量结果可靠。测量3次,取最低值。随后使用UP-1000超声角膜测厚仪进行角膜测厚,患者平躺于检查床上,滴表面麻醉剂50g/L盐酸丁卡因滴眼液1~2滴,瞩患者双眼正视天花板上的红色圆点,超声探头垂直对准瞳孔中心轻触角膜,测量3次,取其最低值,测量完毕后滴30g/L氧氟沙星滴眼液。

统计学分析:所有数据用SPSS 13.0统计学软件进行处理,两种测量结果做独立t检验和Pearson直线相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

Pentacam系统和角膜超声测厚仪获得各组术后1,3,6mo角膜厚度,将两种测量方法所得术后6m角膜厚度数值做相关分析,相关系数 $r = 0.985$ ,呈正显著相关( $P < 0.01$ )。两种测量方法对于低、中、高度近视LASIK术后不同时间点测量的比较无统计学意义( $P > 0.05$ ,表1~3)。

## 3 讨论

全角膜厚度的精确测量对准分子激光手术意义重大,在手术前角膜厚度的检查对进行术前设计、判断切削厚度、预防术后严重并发症的发生等方面均有指导作用。手术后精确测量,对手术效果的评估、再次手术的选择、继发性角膜膨隆的诊断都有重要意义。目前,临床上有多种测量角膜厚度方法,如超声波角膜厚度测量仪,它的原理是超声波通过角膜所需的时间,角膜厚度 = 超声波通过角膜所需时间 × 角膜声速。它的精密度达0.001mm,是目前测量角膜厚度的金标准,其精确性及可重复性已被诸多学者证实。但超声法要接触眼球,增加了院内感染的机会,且容易受到操作者熟练程度的影响<sup>[1]</sup>。麻药的副作用致上皮水肿角膜厚度增加,高估角膜厚度术后有角膜扩张的危险,低估会缩小适合手术的患者范围或因为所测角膜薄而出现手术方式选择上的被动。超声测量一次仅能得出测量的某一点的数据,也有些如上皮病变的角膜测厚,超声测量的局限性也会显示出来。

Pentacam是通过旋转式的Scheimpflug摄像扫描原理,从0°~180°旋转拍摄50张角膜的裂隙图像,每张图像可获取500个真实的角膜高度点,最终在不足2s时间内,测量和分析25000~138000个角膜数据点,从而获得眼前节的三维立体图像<sup>[2,3]</sup>。同时自动跟踪与校正检查过程中患者眼球的运动。Scheimpflug扫描原理可以从根本上避免单一角度扫描角膜所带来的鼻侧阴影误差,以及阴影对角膜3D成像精确性的影响。并且所有角膜的断层图像均交汇于角膜中央,不断精确重复。Pentacam系统的一大特点就是它的旋转测量可在角膜中心获取整个角膜厚度,得出角膜上任意点的角膜厚度,同时自动定位角膜最薄点、瞳孔中心角膜厚度、角膜顶点厚度、角膜容积;使角膜中心的测量数据结果更加准确,对于复杂角膜、薄角膜及角膜边缘测量也可获得准确结果。在角膜屈光手术的安全性分析、术前设计、术后观察中的应用价值具有极大的潜在优势。同时Pentacam CES为非接触式全面扫描检查,避免了检查前滴用麻醉剂及对角膜上皮的损伤,易于被患者接受;也完全避免了接触式检查带来的暂时的角膜屈光力的改变而影响其他检查的结果。

我们对Pentacam及超声测量结果进行直线相关性分析发现两种测量方法存在直线正相关关系<sup>[4]</sup>,两种测量结果系统差异不具有统计学意义,这一结论和Ciolino等的结论

表1 低度近视LASIK术后1,3,6mo两种测量方法比较

( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )			
	1mo	3mo	6mo
Pentacam	458.3 ± 37.2	461.7 ± 34.9	455.9 ± 36.3
超声测厚仪	460.8 ± 35.6	462.2 ± 33.3	457.7 ± 35.2
t	0.449	0.417	0.446
P	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$

表2 中度近视LASIK术后1,3,6mo两种测量方法比较

( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )			
	1mo	3mo	6mo
Pentacam	443.8 ± 37.2	451.7 ± 35.9	440.9 ± 37.5
超声测厚仪	445.1 ± 35.4	450.2 ± 34.3	442.7 ± 35.4
t	0.420	0.422	0.426
P	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$

表3 高度近视LASIK术后1,3,6mo两种测量方法比较

( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )			
	1mo	3mo	6mo
Pentacam	438.4 ± 30.5	442.1 ± 33.9	436.9 ± 30.9
超声测厚仪	440.1 ± 29.6	443.4 ± 34.3	438.7 ± 32.1
t	0.423	0.421	0.428
P	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$

一致<sup>[5,6]</sup>。可见,Pentacam系统具有与超声测量仪一致的准确性,在某种程度上将会代替超声测厚仪进行角膜厚度的检测。两种测量方法均显示LASIK术后角膜厚度在1~3mo有一个增厚的趋势,随着时间推移,至术后6mo有一定的回落。这可能和角膜创伤愈合反应中基质的重构和角膜上皮的代偿性增厚有关。同时,我们的研究结果显示,Pentacam三维眼前节分析仪所得结果比较客观,具有可信性。又因其具有与超声测量仪相似的准确性且采样点多,检查不受角膜表面情况及检查者影响,非接触性的特点使其为屈光手术术前提供简捷、省时、准确、无创性检查途径。在反映角膜情况的同时,Pentacam还可对前房深度、虹膜、晶状体密度等进行定量检测,为屈光手术潜在前节问题的发现提供帮助。应用Pentacam测量安全、可靠、有效,有较强实用性,在临床值得推广应用。由于其不伤角膜上皮,无创伤,因此在屈光手术中更有应用价值。

### 参考文献

- 1 Fishman GR, Pons ME, Seedor JA, et al. Assessment of central corneal thickness using optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(4):707-711
- 2 Gardner BG, Taub MB. New diagnostic devices in eye care. *Rev Optom* 2004;15:79-85
- 3 Kent C. The anterior chamber from every angle. *Rev Ophthalmol* 2005;12:33-38
- 4 周佳奇, 褚仁远, 周行涛. 非接触法测量角膜厚度的临床分析. *中华眼科杂志* 2006;8(42):714-716
- 5 Ciolino JB, Khachikian SS, Belin MW. Comparison of corneal thickness measurements by ultrasound and scheimpflug photography in eyes that have undergone laser *in situ* keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2008;145(1):75-80
- 6 De Sanctis U, Missolungi A, Mutani B, et al. Reproducibility and repeatability of central corneal thickness measurement in keratoconus using the rotating Scheimpflug camera and ultrasound pachymetry. *Am J Ophthalmol* 2007;144(5):712-718