

Diaton 眼压计测量准分子激光原位角膜磨镶术后眼压

刘磊, 栗静, 李新宇, 王渝龙, 徐曼

作者单位: (430030) 中国湖北省武汉市, 华中科技大学同济医学院附属同济医院眼屈光治疗中心
作者简介: 刘磊, 男, 医学硕士, 副主任医师, 副教授。
通讯作者: 刘磊. liulei-tj12@sohu.com
收稿日期: 2010-01-12 修回日期: 2010-02-25

Diaton tonometer for intraocular pressure measurements after laser *in situ* keratomileusis

Lei Liu, Jing Li, Xin-Yu Li, Yu-Long Wang, Man Xu

Refractive Surgery Center, Tongji Hospital, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China

Correspondence to: Lei Liu. Refractive Surgery Center, Tongji Hospital, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China. liulei-tj12@sohu.com

Received: 2010-01-12 Accepted: 2010-02-25

Abstract

- AIM: To evaluate the performance of Diaton tonometer (DT) before and after laser *in situ* keratomileusis (LASIK) by comparing it with non-contact tonometer (NCT).
- METHODS: NCT and DT were used to measure the intraocular pressure before and 1 month after LASIK, the results were analyzed with SPSS 13.0.
- RESULTS: One month postoperatively, NCT readings declined by 5.76 ± 2.31 mmHg, DT readings did not differ significantly ($t = 0.70, P = 0.487$); the difference between NCT and DT readings had positive correlation with declined corneal thickness, and had negative correlation with the central corneal thickness postoperatively.
- CONCLUSION: DT readings were not affected by corneal thickness; therefore, Diaton tonometer may be a better choice for the measurement of intraocular pressure after LASIK.
- KEYWORDS: Diaton tonometer; non-contact tonometer; intraocular pressure measurement; keratomileusis; intraocular pressure

Liu L, Li J, Li XY, et al. Diaton tonometer for intraocular pressure measurements after laser *in situ* keratomileusis. *Int J Ophthalmol (Guoji Yanke Zazhi)* 2010;10(4):687-688

摘要

目的: 通过与非接触式眼压计 (non-contact tonometer, NCT) 的比较, 评价 Diaton 眼压计 (DT) 在准分子激光原位角膜磨镶术 (laser *in situ* keratomileusis, LASIK) 前后眼压

测量中的应用价值。

方法: 在 LASIK 术前及术后 1mo, 分别使用 NCT 和 DT 测量患者眼压, 使用 SPSS 13.0 统计软件对所得结果进行统计学分析。

结果: 术后 1mo 时, NCT 眼压测量值较术前下降 (5.76 ± 2.31) mmHg, DT 眼压测量值则无显著差异 ($t = 0.70, P = 0.487$); NCT 与 DT 读数测量值差值与术中切削量呈正相关, 与术后中央角膜厚度呈负相关。

结论: Diaton 测量眼压不受角膜厚度的影响, 因此更适用于 LASIK 术后患者的眼压测量。

关键词: Diaton 眼压计; 非接触式眼压计; 眼压测量; 角膜磨镶术; 眼压

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2010.04.024

刘磊, 栗静, 李新宇, 等. Diaton 眼压计测量准分子激光原位角膜磨镶术后眼压. *国际眼科杂志* 2010;10(4):687-688

0 引言

准分子激光原位角膜磨镶术是目前开展最为广泛的角膜屈光手术, 它通过切削角膜基质和改变角膜曲率来矫正视力, 然而术后角膜厚度的下降导致压平式眼压计测量值较真实眼压偏低^[1-3], 如何准确测量 LASIK 术后眼压是现阶段亟需解决的问题之一。非接触式眼压计 (non-contact tonometer, NCT) 测量值与 Goldmann 压平式眼压计具有良好的一致性^[4], 且不接触角膜, 避免了角膜损伤和感染, 因此在角膜屈光手术中应用最为广泛。Diaton 眼压计 (DT, ryazan state instrument-making enterprise) 是一种经眼睑测量眼压的新型仪器, 临床应用尚不多见。本研究分别使用 NCT 和 DT 对近视患者 LASIK 手术前后进行眼压测量, 对比并分析测量结果的不同, 从而探讨 Diaton 眼压计在 LASIK 手术中的应用价值。

1 对象和方法

1.1 对象 随机选取 2009-07/2009-10 于本院眼屈光治疗中心接受 LASIK 手术的近视患者 64 例 128 眼, 其中男 30 例 60 眼, 女 34 例 68 眼, 年龄 18~39 (平均 6.4 ± 6.1) 岁, 术前排除任何显性和潜在的手术禁忌证, 角膜、上睑或巩膜异常者不纳入本研究。

1.2 方法 对所有患眼进行视力、主觉验光、角膜地形图和裂隙灯显微镜等一般项目检查; 使用 JEMED/EGH4000 型角膜测厚仪测量中央角膜厚度 (central corneal thickness, CCT); 术前及术后 1mo 分别使用 NCT 和 DT 测量眼压。Diaton 眼压计的测量方法: 患者取坐位, 颜面部水平, 双眼注视正前上方目标, 使视轴与水平呈 45° 角。检测者右手持 Diaton 眼压计站立于患者左侧, 左手轻抚患者上睑皮肤 (注意不要拉扯眼睑或压迫眼球), 使上睑睑缘位于角膜缘上方 1mm 处, 垂直眼压计, 将其顶端支架轻压中央睑缘附近的睑板前端, 触锤接触眼睑, 眼压计产生相应读数。所有检查均重复 3 次取平均值, 所有眼压测量均于上午 9:00~10:00 完成。手术方法: 使用 Baush&Lomb-

表1 LASIK手术前后NCT和DT眼压测量值($\bar{x} \pm s$, mmHg)

	术前	术后
NCT	16.58 ± 3.63	10.78 ± 2.66
DT	14.67 ± 3.45	14.55 ± 3.36

217z-100 准分子激光仪和 Hansotome 角膜板层刀(美国 Baush&Lomb 公司)对所有患者进行 LASIK 手术,所有手术均由同一术者完成。术后处理:3g/L 泰利必妥滴眼液,4次/d,共7d;普南扑灵滴眼液4次/d,共7d;泪然滴眼液4次/d,共30d。

统计学分析:采用 SPSS 13.0 统计软件包进行配对 *t* 检验和 Pearson 相关分析,认为 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

患眼一般情况:术前 128 眼等效球镜度为 -2.15 ~ -12.18 (平均 -5.90 ± 2.05) D,术前 CCT 值为 478 ~ 622 (平均 534.29 ± 30.75) μm ,术中切削深度为 25.80 ~ 146.10 (平均 70.80 ± 24.63) μm ,术后 CCT 为 391.00 ~ 557.20 (平均 463.48 ± 37.96) μm 。术前 NCT 平均测量值较 DT 高约 (1.91 ± 3.10) mmHg ($t = 4.89, P < 0.05$),两者测量值之间呈显著正相关 ($r = 0.618, P < 0.05$);术后 1mo 时,NCT 眼压测量值较术前下降 (5.76 ± 2.31) mmHg ($t = 19.58, P < 0.05$);手术前后 DT 眼压测量值则无显著差异 ($t = 0.70, P = 0.487$);术后 1mo 时,NCT 平均测量值较 DT 低约 (3.77 ± 2.93) mmHg ($t = 10.16, P < 0.05$),详见表 1。多元线性相关分析显示:术前 NCT 测量值与 CCT 呈正相关 ($r = 0.361, P = 0.004$);而 DT 测量值与 CCT 不相关 ($r = 0.031, P = 0.812$);术后 1mo 时,NCT 测量的下降值与术中切削量呈正相关 ($r = 0.337, P = 0.007$);NCT 与 DT 眼压测量值的差值与术中切削量呈正相关 ($r = 0.257, P = 0.043$),与术后 CCT 呈负相关 ($r = -0.427, P = 0.001$)。

3 讨论

近年来,准分子激光原位角膜磨镶术以其安全性高预测性好等优点,受到越来越多近视患者的青睐,但由于 LASIK 术后角膜厚度和表面形态发生改变,从而使得术后眼压测量值较实际值偏低^[1-3],尤其在 LASIK 术后早期,激素类滴眼液的局部应用可能引起眼压升高,Armaly^[5]发现局部使用地塞米松超过 4wk 的患者中高达 34% 术眼眼压升高超过 10mmHg,故而眼压测量的不准确可能导致正常眼压性青光眼患者增多,甚至给患者带来严重的视功能损害。因此,如何正确评估 LASIK 术后真实眼压是目前临床工作中亟待解决的问题之一。NCT 和金标准 Goldmann 眼压计 (goldmann applanation tonometer, GAT) 同属压平式眼压计,均基于 Imbert-Fick 原理设计,即对角膜曲率半径为 7.8mm、中央角膜厚度为 500 μm 的眼球进行测量,当压平角膜区域直径为 3.06mm 时,眼压 (P) = 压平力 (W) / 角膜压平面积 (A)。GAT 以测压棱镜压平角膜,以压平恒定角膜面积所需压力决定眼压;NCT 以气流脉冲压平角膜,将压平恒定角膜面积所需时间转换为眼压。NCT 测量值和 GAT 具有相当的一致性,且 NCT 无需麻醉、操作简便,避免了角膜损伤和感染,因此近年来在角膜屈光手术领域较 GAT 应用更为广泛。然而眼球的一些性质并不符合 Imbert-Fick 原理:(1) 眼球并非一个真正的球形;(2) 角膜具有一定厚度,并非无限薄;(3) 眼球表面并非绝对干燥,而是有泪膜覆盖;(4) 眼球并不具有良好的韧性,角膜本身的弹性可以对抗使其扁平的压力。因此 NCT 等压平

式眼压计的精确度取决于诸多因素,例如角膜厚度、角膜曲率、角膜生物力学结构等,其中以角膜厚度的影响最为突出^[6-8]。Whitacre 等^[6]的研究表明,仅当 CCT 在 520 μm 左右时,GAT 才反映真实眼压,角膜厚度每减少 70 μm ,GAT 测量值降低 5mmHg。本研究也得到类似结果:术前 NCT 测量值与 CCT 呈显著正相关 ($r = 0.361, P = 0.004$)。本研究结果还表明,LASIK 术后 NCT 测量值较术前显著下降 ($P < 0.05$),NCT 测量值的下降值与术中切削量呈正相关,由此我们推测角膜厚度的改变是导致 LASIK 术后 NCT 眼压测量值下降的主要原因。Argus^[9]认为,如果将 CCT 的影响考虑在内,则相当一部分厚角膜的高眼压患者眼压可能正常,同理,LASIK 术后由角膜厚度下降导致的眼压测量值偏低,也可能引起一部分高眼压患者的漏诊,因此 LASIK 术后患者眼压的正确测量具有重要的临床意义。

Diaton 眼压计是一种经眼睑测量眼压的便携式眼压计,它的设计原理与 NCT 有所不同。Diaton 眼压计使用固定重量的触锤触击上睑一个直径 1.5mm 的区域(睑板),这个区域在触锤与眼球的相互作用过程中充当传动部分,当眼球受触锤压迫到最大形变的瞬间,以灵敏的感应器提取此刻的压力数据,得到被测者眼压,单位为 mmHg。由于 Diaton 眼压计的测量过程避免了与角膜的直接或间接接触,因此其测量结果就有可能不受角膜厚度的影响,就此,本研究对 LASIK 手术前后 DT 眼压测量值进行统计学分析,发现术前 DT 测量值与 CCT 不相关 ($r = 0.031, P = 0.812$),LASIK 前后 DT 测量值无显著差异 ($t = 0.70, P = 0.487$),由此,我们认为 Diaton 眼压计的测量结果不受角膜厚度的影响,LASIK 术后角膜厚度、角膜曲率及角膜生物特性的改变均不影响 DT 测量眼压的准确性。

综上所述,Diaton 眼压计经眼睑测量眼压,无需麻醉,无需消毒,不与角膜机械接触,避免了角膜损伤和感染的机会,仪器方便携带,操作步骤简便,测量结果不受屈光度、角膜曲率和角膜厚度的影响,术前与 NCT 眼压测量值显著相关,因此我们认为 Diaton 眼压计更适宜于 LASIK 术后人群的眼压检测和评估,为 LASIK 术后准确测量眼压提供了有效的检测途径。

参考文献

- 1 Park HJ, Uhm KB, Hong C. Reduction in intraocular pressure after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(2):303-309
- 2 Rahad KM, Bahnassy AA. Changes in intraocular pressure after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(4):420-427
- 3 Duch S, Serra A, Castanera J, et al. Tonometry after laser in situ keratomileusis treatment. *J Glaucoma* 2001;10(4):261-265
- 4 石晶明,蒋幼芹.非接触眼压计测量的评价-与 Goldmann 眼压计的比较. *中国实用眼科杂志* 2002;20:370-372
- 5 Armaly MF. Dexamethasone ocular hypertension in the clinically normal eye. The untreated eye, outflow facility, and concentration. *Arch Ophthalmol* 1996;75:776-782
- 6 Whitacre MM, Stein RA, Hassanem K. The effect of corneal thickness on applanation tonometry. *Am J Ophthalmol* 1993;115:592-596
- 7 Bhun A, Browning AC, Shah S, et al. Effect of corneal thickness on intraocular pressure measurements with the pneumotonometer, Goldmann applanation tonometer, and Tono-Pen. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43:1389-1392
- 8 刘援,李凯军,姜桂芳.角膜中央厚度和曲率对非接触式眼压计测量值的影响. *中国实用眼科杂志* 2001;9:695-697
- 9 Argus WA. Ocular hypertension and central corneal thickness. *Ophthalmology* 1995;102:1810-1812