

不同角膜厚度下非接触眼压计与 Schiottz 眼压计测量眼压的比较

安晓巨, 陈开建

作者单位: (400042) 中国重庆市, 第三军医大学大坪医院野战外科研究所眼科

作者简介: 安晓巨, 毕业于重庆医科大学, 本科, 主治医师, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 陈开建, 毕业于第三军医大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 白内障. chenkaiej1981@163.com

收稿日期: 2012-03-30 修回日期: 2012-06-06

Comparison of the intraocular pressure of non-contact tonometry and Schiottz tonometer in different corneal thickness

Xiao-Ju An, Kai-Jian Chen

Department of Ophthalmology, Research Institute of Field Surgery, Da Ping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China

Correspondence to: Kai-Jian Chen. Department of Ophthalmology, Research Institute of Field Surgery, Da Ping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China. chenkaiej1981@163.com

Received: 2012-03-30 Accepted: 2012-06-06

Abstract

• **AIM:** To compare the difference of intraocular pressure of non-contact tonometry and Schiottz tonometer in different corneal thickness.

• **METHODS:** Totally 314 cases (627 eyes) were recruited. Corneal thickness was measured by corneal pachymeter and intraocular pressure was measured by non-contact tonometry and Schiottz tonometer. Eyes were divided into 3 groups based on corneal thickness: thin group: corneal thickness < 530 μ m, normal group: 530 μ m < corneal thickness \leq 570 μ m and thick group: corneal thickness > 570 μ m. The statistical significance of differences was evaluated by paired *t*-test and the agreement was assessed by Bland-Altman analysis.

• **RESULTS:** The eyes of thin, normal and thick group were: 170, 301 and 156 eyes, respectively. The intraocular pressure of non-contact tonometry and Schiottz tonometer in 3 groups were 12.82 \pm 2.67 mmHg, 12.84 \pm 2.37mmHg; 13.67 \pm 2.66mmHg, 13.58 \pm 2.41mmHg; 15.45 \pm 2.91mmHg, 14.76 \pm 2.39mmHg, respectively. There was significant

difference in thick group and no significant difference in other groups.

• **CONCLUSION:** It is suggested that either non-contact tonometry or Schiottz tonometer could measure intraocular pressure in eyes with corneal thickness \leq 570 μ m, and consult the intraocular pressure of the two measurements in eyes with corneal thickness >570 μ m.

• **KEYWORDS:** non-contact tonometry; Schiottz tonometer; intraocular pressure; corneal thickness

Citation: An XJ, Chen KJ. Comparison of the intraocular pressure of non-contact tonometry and Schiottz tonometer in different corneal thickness. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2012;12(7):1337-1339

摘要

目的: 比较不同角膜厚度下非接触眼压计与 Schiottz 眼压计测量结果的差异。

方法: 对 314 例 627 眼分别用角膜测厚仪测量角膜厚度, 非接触眼压计与 Schiottz 眼压计测量眼压, 根据角膜厚度分为: 较薄组(角膜厚度 \leq 530 μ m)、正常组(530 μ m < 角膜厚度 \leq 570 μ m)、较厚组(角膜厚度 > 570 μ m)。采用配对 *t* 检验比较不同角膜厚度下两种测量结果的差异, 并通过 Bland-Altman 进行一致性评价。

结果: 角膜厚度较薄组 170 眼, 正常组 301 眼, 较厚组 156 眼。两种方法在较薄组、正常组、较厚组三组中的眼压值分别为 12.82 \pm 2.67, 12.84 \pm 2.37mmHg; 13.67 \pm 2.66, 13.58 \pm 2.41mmHg; 15.45 \pm 2.91, 14.76 \pm 2.39mmHg。两种方法测量结果在角膜厚度正常和偏薄组中差异无统计学意义, 偏厚组中差异有统计学意义。

结论: 在角膜厚度 \leq 570 μ m 的人群中, 眼压的检查可在非接触眼压计和 Schiottz 眼压计间选择一种检查; 对于角膜厚度 > 570 μ m 的人群, 需参考两种方法检查结果, 进一步检查排除青光眼。

关键词: 非接触眼压计; Schiottz 眼压计; 眼压; 角膜厚度

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2012.07.36

引用: 安晓巨, 陈开建. 不同角膜厚度下非接触眼压计与 Schiottz 眼压计测量眼压的比较. 国际眼科杂志 2012;12(7):1337-1339

0 引言

眼压是诊断青光眼的重要参考指标之一。因此, 在行近视激光手术、白内障等手术前, 均需要测量眼压。非接触眼压计与 Schiottz 眼压计是临床常用的眼压检查方法。

由于非接触眼压计不与角膜接触,避免 Schiotz 眼压计检查中的麻醉不适、角膜损伤和感染的风险,已广泛用于眼压检查。但是非接触眼压计测量的值偏小^[1],容易导致青光眼的漏诊。因此在行近视激光手术、白内障等手术时,常将非接触眼压计与 Schiotz 眼压计共同测量以排除高血压。这不仅增加了临床操作,也增加了感染的风险。国内外的大量研究表明:角膜厚度是影响眼压测量值的重要因素之一,并归纳出了相应的回归方程和眼压矫正值。但是,对于不同角膜厚度下,检查方法间结果的差异性和一致性研究较少,因此,我们比较临床常用的非接触眼压计与 Schiotz 眼压计在不同角膜厚度下的测量结果,以期为临床检查提供一个较快捷、安全的参考方案。

1 对象和方法

1.1 对象 拟收集 2011-04/06 第三军医大学大坪医院眼科拟行准分子激光手术的患者。排除有角膜疾病及手术史、眼外伤史的患者。

1.2 方法 角膜厚度测量:使用 SP-3000 角膜测厚仪(Tomey,日本)。患者取坐位,滴表面麻醉眼药水 1 滴,嘱患者平视正前方,将超声探头轻贴于角膜正中表面,读取读数,每眼测 5 次取平均值。眼压测量:(1)非接触眼压计测量:使用 TX-F 型非接触眼压计(日本,Canon)。患者取坐位,调整座椅与升降台的高度,以避免过度低头或抬头,并嘱患者解开上衣领口,消除因颈部受压而带来的测量误差,每眼测量 3 次,记录平均值。(2)Schiotz 眼压计测量:非接触式眼压计测量 5min 后,双眼各滴表面麻醉药 1 滴,使用 Schiotz 眼压计测得眼压,每眼测量 3 次,记录平均值。根据角膜厚度将研究资料分为:较薄组(角膜厚度 $\leq 530\mu\text{m}$)、正常组($530\mu\text{m} < \text{角膜厚度} \leq 570\mu\text{m}$)、较厚组(角膜厚度 $> 570\mu\text{m}$)。

统计学分析:采用 SPSS 13.0 软件包对数据进行统计分析,对三组测量值先进行正态性检验。各组内行配对样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 为具有统计学差异。采用 Bland-Altman 分析对各组内的两种检查方法进行一致性检验。

2 结果

于 2011-04/06 共收集第三军医大学大坪医院野战外科研究所眼科拟行准分子激光手术的患者 314 例 627 眼,年龄 20.08 ± 3.76 岁。较薄组 170 眼,正常组 301 眼,较厚组 156 眼。

2.1 两种检查方法在不同厚度组中的眼压比较 各组测量值使用 Kolmogorov-Smirnov test 进行正态性检验,数据均服从正态分布。各组眼压测量结果比较见表 1。两种检查方法在角膜较厚组中眼压有统计学差异($P < 0.01$)。

2.2 两种检查方法的差异性比较 两种检查方法在各组内 Bland-Altman 分析结果见图 1~3。三组中 95% 一致性界限为分别为 $-2.92 \sim 2.88\text{mmHg}$, $-2.44 \sim 2.62\text{mmHg}$, $-2.49 \sim 3.87\text{mmHg}$ 。

3 讨论

眼压的检查方法主要有直接法和间接法。直接法是通过探针穿刺进入前房后测量眼压,其测量值最准确,但是主要是用于动物实验研究。而间接法中,Goldmann 压

表 1 非接触式眼压计与 Schiotz 眼压计在不同角膜厚度中的测量值比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$)

组别	眼数	非接触式眼压计	Schiotz 眼压计	t	P
较薄组	170	12.82 ± 2.67	12.84 ± 2.37	-0.16	> 0.05
正常组	301	13.67 ± 2.66	13.58 ± 2.41	1.15	> 0.05
较厚组	156	15.45 ± 2.91	14.76 ± 2.39	5.31	< 0.01

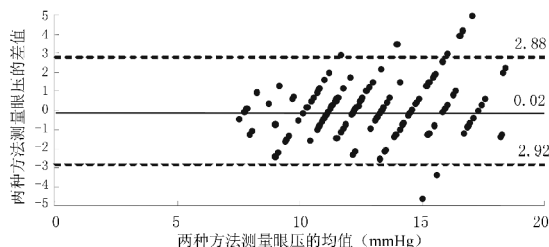


图 1 非接触式眼压计与 Schiotz 眼压计在角膜厚度较薄组中测量眼压的 Bland-Altman 分析。

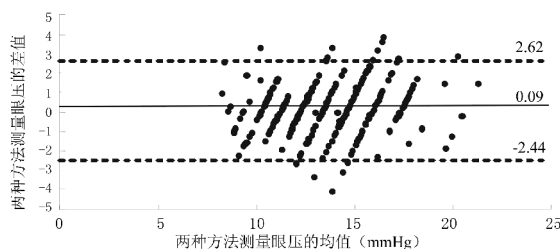


图 2 非接触式眼压计与 Schiotz 眼压计在角膜厚度正常组中测量眼压的 Bland-Altman 分析。

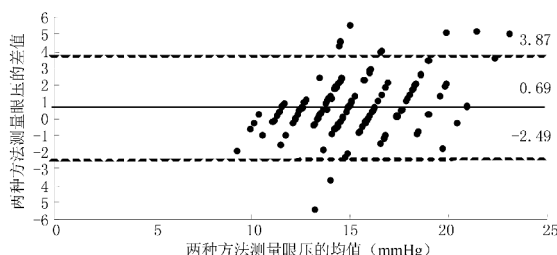


图 3 非接触式眼压计与 Schiotz 眼压计在角膜厚度较厚组中测量眼压的 Bland-Altman 分析。

注:中间实线表示 \bar{d} ,上下虚线表示一致性界限($\bar{d} \pm 1.96S_d$)。

平眼压计因测量值更接近实际值而成为临床眼压检查的“金标准”。但是由于其理论仍是通过接触角膜测量,因此,最初 Goldmann 和 Schmidt 就强调了角膜厚度对 Goldmann 压平眼压计测量结果的影响^[2]。后来的研究证实了 Goldmann 压平眼压计测量结果受角膜厚度的影响^[3],但与角膜曲率无关^[4]。角膜厚度的改变不仅影响了角膜抗变形能力,也可能改变了角膜组织生物特性和几何形态,这也是影响眼压检查的因素之一^[5]。另外,角膜厚度增加,角膜内表面向前房内偏移,这可能引起前房体积改变而导致眼压的升高^[6]。

非接触眼压计是利用气体脉冲力将角膜中央恒定的面积(直径 3mm)压平,测量压平所需的时间,经过计算机处理将其转换为眼压。Schiotz 眼压计是根据一定重量砝码的指针对角膜中央部的压陷程度而间接测量眼压。两

种方法都是通过不同方式压平角膜来获取测量值,因此,其眼压测量值也受角膜厚度的影响。我们发现在角膜正常和偏薄组中两种方法的测量值无显著性差异,而在角膜厚度较厚组中存在显著性差异。

Bland-Altman 分析三组中的 95% 可信区间分别为-2.92 ~ 2.88mmHg, -2.44 ~ 2.62mmHg, -2.49 ~ 3.87mmHg。可见,对于角膜厚度正常或偏薄的人群,角膜厚度对两种方法间的测量值影响较小。而在较厚的角膜组中,角膜厚度对两种方法有显著性影响。非接触眼压计测量值明显大于 Schiotz 眼压计测量值。我们认为 Schiotz 眼压计与 Goldmann 压平眼压计均为接触式测量,角膜增厚往往对非接触式眼压计的影响大于接触式的 Goldmann 压平眼压计,其测量值往往高于 Goldmann 压平眼压计^[7]。该研究组中角膜厚度均偏厚,因此,非接触式眼压计的值较 Schiotz 眼压计偏大。另外,由于本研究中均为近视患者,部分眼球壁的硬度也降低,这也影响了 Schiotz 眼压计的检查结果,使两种检查值出现显著性差异。因此,在术前筛查中,对于角膜正常或偏薄的人我们可以选用非接触眼压计测量,结合两种方法的 95% 的可信范围估计其眼压可能的范围;而对于角膜偏厚的患者,由于两种方法均可能受不同因素影响,因此可以作为互补的方式参考检查结果,必要时可行进一步的检查,排查青光眼。

综上所述,在白内障手术、屈光手术等术前筛查中,在角膜厚度 $\leq 570\mu\text{m}$ 的人群中,眼压的检查可在非接触眼压计和 Schiotz 眼压计间选择一种检查;对于角膜厚度 $> 570\mu\text{m}$ 的人群,需参考两种方法检查结果,必要时行进一步的检查,排查青光眼。

参考文献

- 1 钟一声,龚洁,叶纹,等. 非接触式眼压计与 Goldmann 压平眼压计测量眼压的比较. 眼视光学杂 2000;2(2):101-103
- 2 Goldmann H, Schmidt TH. Uber applanation tonometrie. *Ophthalmologica* 1957;134:221-242
- 3 Bhan A, Browning AC, Shah S, et al. Division of Ophthalmology and Visual Sciences, Queens Medical Centre, Derby Road, Nottingham NG7 2UH, United Kingdom. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002; 43 (5): 1389-1392
- 4 Ehlers N, Bramsen T, Sperling S. Applanation tonometry and central corneal thickness. *Acta Ophthalmologica* 1975;53(1):34-43
- 5 Kwon TH, Ghaboussi J, Pecknold DA, et al. Effect of cornea material stiffness on measured intraocular pressure. *J Biomech* 2008; 41 (8): 1707-1713
- 6 Cogan DG. Applied anatomy and physiology of the cornea. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1951;55:329-359
- 7 鲍捷,代艳,陈晓明. 角膜厚度对两种眼压测量方法的影响. 中国实用眼科杂志 2005;23(3):272-274