

VISX WaveScan 和 OPD-Scan III 与主观验光结果的比较

朱冉, 龙克利, 吴秀梅, 李全德

作者单位: (221000) 中国江苏省徐州市眼病防治研究所
作者简介: 朱冉, 女, 毕业于南京医科大学, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 角膜屈光手术、白内障。

通讯作者: 龙克利, 男, 毕业于温州医科大学, 博士, 主治医师, 研究方向: 角膜屈光手术、视光学临床及基础研究。Longkeli2002@aliyun.com

收稿日期: 2014-06-03 修回日期: 2014-09-09

Comparison of the VISX WaveScan and OPD-Scan III with the subjective refraction

Ran Zhu, Ke-Li Long, Xiu-Mei Wu, Quan-De Li

Xuzhou Institute of Eye Disease Prevention, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Ke-Li Long, Xuzhou Institute of Eye Disease Prevention, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China. Longkeli2002@aliyun.com

Received: 2014-06-03 Accepted: 2014-09-09

Abstract

• AIM: To compare the refractive errors measured by the VISX WaveScan, OPD-Scan III and the subjective refraction.

• METHODS: Seventy-six patients (152 eyes) were recruited from January 2013 to December 2013. All patients were measured with subjective refraction by the phoropter (NIDEK, RT-5100), objective refraction by the WaveScan (AMO Company, USA), OPD-Scan III (Nidek Technologies, Japan). The sphere, cylinder, axis of the three methods were compared and analyzed.

• RESULTS: The sphere measured by WaveScan was lower than that by subjective refraction, the difference was $0.13 \pm 0.30D$ ($t = 3.753$, $P < 0.001$). For cylinder, the difference was $0.13 \pm 0.43D$ ($t = 3.664$, $P < 0.001$). There was no significance for sphere, cylinder, and spherical equivalent between OPD-Scan III and subjective refraction ($P > 0.05$). The value of the difference between WaveScan and subjective refraction was $5.87^\circ \pm 6.19^\circ$ for the axis and the difference between OPD-Scan III and subjective refraction was $3.82^\circ \pm 3.95^\circ$. There was statistic significance ($t = 2.817$, $P = 0.006$).

• CONCLUSION: For sphere and cylinder, WaveScan generated some deviation relative to subjective refraction. The Nidek OPD-Scan III gives more accurate measures of objective refraction when compared with subjective refraction.

• KEYWORDS: WaveScan; OPD-Scan III; subjective refraction

Citation: Zhu R, Long KL, Wu XM, et al. Comparison of the VISX WaveScan and OPD-Scan III with the subjective refraction. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(10):1849-1851

摘要

目的: 比较 WaveScan 和 OPD-Scan III 像差仪在测量屈光不正度数方面与主观验光结果之间的差异。

方法: 选取 2013-01/12 来我院激光治疗中心进行近视矫正的患者 76 例 152 眼, 所有患者先后采用综合验光仪 (NIDEK, RT-5100) 进行主观验光, WaveScan (AMO Company, USA) 和 OPD-Scan III 像差仪 (Nidek Technologies, Japan) 进行客观验光检查。对这三种方法验光结果的球镜、柱镜及轴位进行统计学分析与比较。

结果: WaveScan 验光的球镜度数较主观验光结果偏低, 差值 $0.13 \pm 0.30D$ ($t = 3.753$, $P < 0.001$), 柱镜结果偏高 $0.13 \pm 0.43D$ ($t = 3.664$, $P < 0.001$)。OPD-Scan III 与主观验光球镜、柱镜及等效球镜之间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。WaveScan 与主观验光轴位度数平均相差 $5.87^\circ \pm 6.19^\circ$, OPD-Scan III 与主观验光平均相差 $3.82^\circ \pm 3.95^\circ$, 两者之间的差异有统计学意义 ($t = 2.817$, $P = 0.006$)。

结论: WaveScan 与主观验光球镜及柱镜结果之间有差异, OPD-Scan III 作为最新的综合设备, 在验光度数上有较高的准确性。

关键词: WaveScan 波前像差仪; OPD-Scan III 像差仪; 主观验光

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2014.10.31

引用: 朱冉, 龙克利, 吴秀梅, 等. VISX WaveScan 和 OPD-Scan III 与主观验光结果的比较. 国际眼科杂志 2014;14(10):1849-1851

0 引言

经过近些年的临床实践和不断的技术革新, 屈光手术已经被证实是矫正屈光不正的一种安全和有效的方法。然而, 仍有少部分患者术后存有残余的屈光不正度数^[1-3], 究其原因, 术前验光度数的偏差是个不容忽视的因素之一。目前, 屈光手术术前验光方法包括主观验光和客观验光, 主观验光包括综合验光仪 (或显然验光)、主观插片法; 客观验光包括电脑自动验光法、检影法^[4-6]。近年来, 在临床上广泛使用的波前像差仪, 除了可以测量高阶像差, 也能测量屈光不正度数, 这种验光方法也属于客观验光。WaveScan 和 OPD-Scan 都是临床上较常使用的像差仪, WaveScan 验光的精确性近年来已经得到了国内外部分学者的验证, 但有些验证结果还存有不一致之处^[7,8], OPD-Scan III 是 OPD-Scan 系统的最新设备, 它整

表1 WaveScan 和 OPD-Scan III 与主觉验光之间球柱镜的比较结果

检测指标	WaveScan	OPD-Scan III	主觉验光	t_1	P_1	t_2	P_2
球镜	-3.28±1.31	-3.46±1.22	-3.41±1.27	3.753	0.000	1.288	0.202
柱镜	-0.99±0.82	-0.88±0.83	-0.86±0.86	3.664	0.000	0.081	0.935
等效球镜	-3.78±1.18	-3.90±1.13	-3.84±1.19	1.881	0.082	1.167	0.247

注: t_1, P_1 代表 WaveScan 与主觉验光比较时的检验值; t_2, P_2 代表 OPD-Scan III 与主觉验光比较时的检验值

表2 WaveScan 和 OPD-Scan III 与主觉验光球柱镜之间差值的比较

验光方法	球镜			柱镜		
	±0.25D	±0.50D	±1.00D	±0.25D	±0.50D	±1.00D
WaveScan	88(57.9)	140(92.1)	152(100)	106(69.7)	142(93.4)	152(100)
OPD-Scan III	114(75.0)	136(89.5)	148(97.4)	138(90.8)	150(98.7)	152(100)
χ^2	4.987	0.315	2.027	10.632	2.776	-
P	0.026	0.575	0.155	0.001	0.096	-

合了像差、角膜曲率、角膜地形图、验光、瞳孔分析等多种功能^[9],作为一种新型设备,其多种测量功能的精确性还没有得到充分临床验证,本文就 OPD-Scan III 和 WaveScan 在测量屈光不正度数方面的精确性与主觉验光作一比较研究。

1 对象和方法

1.1 对象 随机选取 2013-01/12 来我院激光治疗中心进行近视矫正的患者 76 例 152 眼,其中男 32 例,女 44 例,年龄 18~42(平均 24.7±4.5)岁,所有患者为单纯近视或复合近视散光,排除其他眼部疾病及全身疾病,所有患者最佳矫正视力≥5.0。

1.2 方法

1.2.1 主觉验光 采用综合验光仪(NIDEK, RT-5100)进行,主要步骤包括雾视、红绿试验、交叉柱镜、双眼平衡等。

1.2.2 WaveScan 检查 采用 WaveScan 像差仪(AMO Company, USA)检查,检查于暗室进行,正确安置患者头位,平视前方,保证无眼睑睫毛遮挡,泪膜完整。检查过程严格按照操作流程进行,每眼检查数次,保存并选取 3 个重复性较高的测量值后,根据图像质量选取最佳图像质量的测量结果作为 WaveScan 像差仪验光结果。

1.2.3 OPD-Scan III 检查 采用 OPD-Scan III 像差仪(Nidek Technologies, Japan),于暗室进行,嘱患者尽量睁大眼,暴露角膜及全部瞳孔,保证泪膜完整,检查数次,选择 Placido 图像质量最佳的 1 次结果作为验光结果。上述所有验光方法由同一经验丰富人员完成。

统计学分析:采用 SPSS 19.0 软件,计量资料之间的比较采用配对样本 t 检验,计数资料之间的比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 WaveScan 和 OPD-Scan III 与主觉验光结果之间的比较 WaveScan、OPD-Scan III 与主觉验光结果球镜、柱镜与等效球镜的数据见表 1。统计分析显示 WaveScan 验光的球镜度数较主觉验光结果偏低,差值 0.13±0.30D,差异有统计学意义($t=3.753, P<0.001$),柱镜结果偏高 0.13±0.43D,差异有统计学意义($t=3.664, P<0.001$),等效球镜的差异无统计学意义($t=1.881, P=0.082$)。OPD-Scan III 与主觉验光球镜、柱镜及等效球镜之间的差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表3 WaveScan 和 OPD-Scan III 与主觉验光之间柱镜轴位的比较

柱镜轴位	WaveScan	OPD-Scan III	χ^2	P
±5°	94(61.8)	106(69.7)	8.423	0.004
±10°	120(78.9)	148(97.4)	12.352	0.000
±15°	138(90.8)	152(100)	7.338	0.007

2.2 WaveScan 和 OPD-Scan III 与主觉验光球柱镜差值之间的比较

WaveScan、OPD-Scan III 与主觉验光球镜的差值在±0.25D 以内的眼数比率分别占 57.9%,75.0%,两者之间差异有统计学意义($\chi^2=4.987, P=0.026$),两者之间±0.50D 以及±1.00D 的眼数占比无统计学意义($\chi^2=0.315, P=0.575; \chi^2=2.027, P=0.155$)。在柱镜方面,±0.25D 以内的眼数比率分别占 69.7%,90.8%,两者之间差异有统计学意义($\chi^2=10.632, P=0.001$),两者之间±0.50D 以及±1.00D 的眼数占比无统计学意义($\chi^2=2.776, P=0.096$),见表 2。

2.3 WaveScan 和 OPD-Scan III 与主觉验光柱镜轴位之间的比较

WaveScan 与主觉验光轴位度数平均相差 5.87°±6.19°,OPD-Scan III 与主觉验光平均相差 3.82°±3.95°,OPD-Scan III 验光时柱镜轴位度数相比 WaveScan 更接近主觉验光结果,两者之间的差异有统计学意义($t=2.817, P=0.006$)。WaveScan、OPD-Scan III 与主觉验光轴位相差 5°以内的眼数比率分别占 61.8%,69.7%,两比率之间的差异有统计学意义($\chi^2=8.423, P=0.004$);相差 10°以内的眼数比率分别占 78.9%,97.4%,两比率之间的差异亦有统计学意义($\chi^2=12.352, P<0.001$),见表 3。

3 讨论

目前,在屈光手术术前验光流程中,通常先采用客观验光法(电脑或检影验光法)初步确定患者屈光度数,随后采用综合验光仪进行主觉验光对客观验光结果进行精确调整。客观验光法具有快速、重复性高等优点,但易受仪器设备的性能及检查者的操作影响,主觉验光作为验光方法的“金标准”,最接近患者的视觉要求,但易受患者心理状态及检查者经验水平的影响,不同检查者可能得出不同的验光结果^[10]。

波前像差仪的出现是近年来屈光手术领域的一大进步,像差仪不仅可以测量高阶像差,还可以测量患者的屈

光度数,对一些复杂的屈光不正(不规则散光),像差仪检查有一定优势,在个体化切削时,像差仪的验光度数是确定屈光手术预矫正度数的重要参考,在一些设备如 Zywave、WaveScan 像差仪引导的个体化切削时,其柱镜度数或轴位等治疗参数不能人为修改^[11,12],只能由像差测量结果来确定,因此,像差仪验光度数的准确性直接决定个体化治疗的手术效果。

关于不同类型的波前像差仪测量屈光不正度数的准确性,国内外近年来已经有不少报道^[13-15],有些报道结果不一致,WaveScan 和 OPD-Scan 是较常用的两类像差仪, Kim 等发现 WaveScan 在球镜和柱镜度数上同主观验光结果具有高度一致性^[8], Perez - Straziota 等^[16]也发现 WaveScan 测量结果与主观验光之间无明显差异。国内徐凤等^[7]研究发现 WaveScan 验光结果总体上较主观验光球镜度数偏低,柱镜度数偏高。本研究也发现 WaveScan 验光结果比主观验光球镜度数平均低 0.13D,柱镜高 0.13D。分析认为上述研究资料均是来自接收屈光手术矫正的患者,国内外接受屈光手术矫正的患者年龄大小往往有差异,国外的患者年龄通常比国内要大些,在 Kim 和 Claudia 的研究中,人群平均年龄分别为 35 岁和 37 岁,而国内徐凤的研究资料里患者年龄平均为 24.9 岁,非常接近本研究中患者的平均年龄(24.7 岁)。在国内,为了参军、升学等特殊需要,部分年龄较小的患者在接受屈光手术治疗时屈光度数可能还不稳定,为了防止术后再次出现近视,部分患者术前主观验光度数可能会出现轻度过矫情况,从而使得国内研究中主观验光度数轻微高于 WaveScan 验光度数。

Kim 等同时发现 OPD-Scan 测量的柱镜度数较 WaveScan 和主观验光度数偏高,球镜度数没有差异^[8]; Nissman 等^[17]和 Pesudovs 等^[18]分别发现 OPD-Scan 在测量屈光不正度数时同主观验光结果具有高度一致性; McGinnigle 等^[9]使用 OPD-Scan III 这一最新设备研究发现 OPD-Scan 测量的球镜度数比主观验光偏高 0.19D,柱镜度数没有明显差异。本研究发现 OPD-Scan III 测量的球镜、柱镜及等效球镜与主观验光之间无明显差异,在柱镜轴位上,OPD-Scan III 测量结果相比 WaveScan 也更接近于主观验光结果。OPD-Scan III 不同于 WaveScan 的是,在进行像差引导的个体化切削时,可以使用主观验光结果(包括球镜、柱镜及轴位)来代替 OPD-Scan III 测量结果,而在 WaveScan 引导时,其球镜度数及柱镜度数可以采用主观验光结果,但柱镜轴位只能使用仪器本身的测量结果,因此,在主观验光与 WaveScan 柱镜度数及轴位测量结果相差较大时,有必要比较患者在这两个测量结果下的矫正视力,如果患者在 WaveScan 测量结果下矫正视力欠佳,需要考虑放弃 WaveScan 引导的个体化切削手术。

综上所述,本研究发现 WaveScan 和 OPD-Scan III 在测量屈光不正度数方面有不同之处,在 WaveScan 引导的

个体化切削时,要注意柱镜度数和轴位与主观验光的差异,OPD-Scan III 作为最新的综合设备,在验光度数上有较高的准确性,为了进一步验证这个结果,尚需要多中心大样本的临床研究资料。

参考文献

- Hersh PS, Fry KL, Bishop DS. Incidence and associations of retreatment after LASIK. *Ophthalmology* 2003;110(4):748-754
- Jin GJ, Merkley KH. Retreatment after wavefront-guided and standard myopic LASIK. *Ophthalmology* 2006;113(9):1623-1628
- Sharma N, Balasubramanya R, Sinha R, et al. Retreatment of LASIK. *J Refract Surg* 2006;22(4):396-401
- Pesudovs K. Autorefractometry as an outcome measure of laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(9):1921-1928
- Buscemi P. Clinical applications of the OPD - Scan wavefront aberrometer/corneal topographer. *J Refract Surg* 2002; 18 (3) : S385-S388
- 王大庆, 邱乐梅, 邹云春, 等. 眼屈光手术术前验光模式的探讨. *川北医学院学报* 2007;22(5):458-459
- 徐凤, 赵少贞. WaveScan 波前像差仪客观验光与主观验光的结果比较. *天津医科大学学报* 2006;12(3):430-446
- Kim DS, Narvaez J, Krassin J, et al. Comparison of the VISX WaveScan and NIDEK OPD-Scan Aberrometers. *J Refract Surg* 2009;25(5):429-434
- McGinnigle S, Naroo SA, Eperjesi F. Evaluation of the auto-refraction function of the Nidek OPD-Scan III. *Clin Exp Optom* 2014;97(2):160-163
- Goss DA, Grosvenor T. Reliability of refraction—a literature review. *J Am Optom Assoc* 1996;67(10):619-630
- 刘后仓, 龙克利, 王海燕. Zywave 波前像差仪测量屈光不正的准确性研究. *眼视光学杂志* 2007;9(1):20-23
- 王小艺, 钟凯人, 陈子林. Wavescan 波前像差仪测量屈光不正的准确性研究. *国际眼科杂志* 2011;11(1):66-68
- Holzer MP, Goebels S, Auffarth GU. Precision of NIDEK OPD-Scan measurements. *J Refract Surg* 2006;22(9):S1021-1023
- Fernández de Castro LE, Sandoval HP, Al Sarraf, et al. Relationship between cycloplegic and wavefront-derived refraction. *J Refract Surg* 2003;19(6):S677-681
- Yeung IY, Mantry S, Cunliffe IA, et al. Correlation of Nidek OPD-Scan objective refraction with subjective refraction. *J Refract Surg* 2004;20(5):S734-736
- Perez - Straziota CE, Randleman JB, Stulting RD. Objective and subjective preoperative refraction techniques for wavefront-optimized and wavefront-guided laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(2):256-259
- Nissman SA, Tractenberg RE, Saba CM, et al. Accuracy, repeatability, and clinical application of spherocylindrical automated refraction using time - based wavefront aberrometry measurements. *Ophthalmology* 2006;113(4):570-577
- Pesudovs K, Parker KE, Cheng H, et al. The precision of wavefront refraction compared to subjective refraction and autorefractometry. *Optom Vis Sci* 2007;84(5):387-392