

The Study of the Contrast Application of Suowei Refractometer and Suresight Refractometer

Jingjing Feng*, Lihua Wang, Huan Tong, Jianing Pu, Shanshan Xing

Department of Ophthalmology, Beijing Haidian Maternity and Child Care Health Hospital, Beijing
Email: *jing1980jing@126.com

Received: May 22nd, 2017; accepted: Jun. 18th, 2017; published: Jun. 21st, 2017

Abstract

Objective: To explore the agreement of suowei refractometer and suresight refractometer, to evaluate the value of clinical application of suowei refractometer in refraction screening. **Methods:** This was a prospective study. Refractive screening was performed among 642 eyes of 321 children aged from 4 months to 6 years old with suowei refractometer and suresight refractometer. The refraction results of these two methods were compared and analyzed by matching *t*-test and Pearson correlation analysis. Further analysis was conducted by age group. Medians of the sphere and cylinder by two refractometers were contrasted. Ranges of normal values were calculated by percentiles. **Results:** The spherical diopter, the cylinder diopter and cylinder axial by suowei refractometer and suresight refractometer presented correlations. The sphere was (0.28 ± 0.62) D in suowei refractometer examination, while (1.56 ± 0.68) D in suresight refractometer examination. The difference was significant ($t = -55.692, P < 0.01$). The difference of the cylinder diopter was also pronounced ($t = 2.172, P < 0.05$). The reference ranges of cylinder diopter between suowei refractometer and suresight refractometer are perfect. The reference ranges of spherical diopter were lower 1.00D~1.50D than suresight refractometer. **Conclusions:** Suowei refractometer is easy and quick to be operated and it can enhance cooperation level of children. Suowei refractometer is considered a useful device for refraction screening. Suowei refractometer and suresight refractometer have good feasibility in mass refraction screening of children.

Keywords

Children, Refraction, Screening, Refractometer

索维屈光筛查仪与Suresight屈光筛查仪的应用对比研究

冯晶晶*, 王立华, 全欢, 浦佳宁, 邢彬彬

*通讯作者。

北京市海淀区妇幼保健院眼科, 北京
Email: jing1980jing@126.com

收稿日期: 2017年5月22日; 录用日期: 2017年6月18日; 发布日期: 2017年6月21日

摘要

目的: 评估索维屈光筛查仪与Suresight屈光筛查仪在儿童屈光筛查中的一致性, 评价索维屈光筛查仪在筛查工作中的应用价值。方法: 前瞻性研究。对321例5个月~6岁儿童共642眼分别使用索维屈光筛查仪与Suresight屈光筛查仪进行屈光筛查, 对结果采用Pearson相关分析, 差异比较采用配对t检验。进一步按年龄分组, 比较两种筛查方法得到的球镜、柱镜的屈光值的屈光分布特征。以百分位数确定95%参考值范围。结果: Pearson相关分析显示两种仪器测得的无论球镜值、柱镜值还是柱镜轴向, 都具有统计学相关性。索维球镜平均值为 $0.28 \pm 0.62D$, Suresight球镜平均值为 $1.56 \pm 0.68D$, 两者之间差异有统计学意义($t = -55.692, P < 0.01$)。柱镜度两者之间差异有统计学意义($t = 2.172, P < 0.05$)。索维屈光筛查仪和Suresight筛查仪的柱镜参考值范围基本一致, 球镜参考值有差别, 索维比Suresight低 $1.00D \sim 1.50D$ 。结论: 索维屈光筛查仪可操作性较强, 检测更快捷, 儿童配合度高, 在儿童屈光筛查工作中具有一定的应用价值, 和Suresight筛查仪均适用于大规模儿童群体的筛查。

关键词

儿童, 屈光, 筛查, 屈光筛查仪

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

屈光不正是儿童常见眼病, 是导致儿童视力低常最主要的原因。婴幼儿时期及学龄前期的高度屈光不正、屈光参差更是弱视发生的危险因素。因此, 屈光不正的筛查是弱视早期发现和治疗的关键措施[1]。Suresight 屈光筛查仪是目前国内常用的单目屈光筛查仪, 已证实在儿童屈光筛查中具有良好的应用价值[2] [3] [4]。索维屈光筛查仪是2016年新推出的一款双目手持式屈光筛查仪, 可同时检测双眼屈光状态, 此仪器使用的相关数据目前尚无报道。本研究目的在于评估索维屈光筛查仪与 Suresight 屈光筛查仪在儿童屈光筛查中的一致性, 评价索维屈光筛查仪的实用性及在筛查工作中的应用价值。

2. 对象与方法

2.1. 对象

选择2016年3~5月份来北京市海淀区妇幼保健院眼科进行眼保健体检的5个月~6岁儿童, 除外眼部器质性病变及不能配合者, 共321人(642眼), 其中男161人, 女160人。

排除标准: 有眼科疾病或与眼科疾病相关的全身器质性病变; 眼部手术及外伤史; 儿童检查不配合, 不能完成屈光检查。

2.2. 仪器

美国伟伦公司生产的 Suresight 手持式屈光筛查仪: 测量距离为35 cm, 采用单眼测量模式, 先右眼

后左眼。工作原理是根据 Suresight shack 感受原理,即一组微透镜阵列,使人眼屈光成像经仪器软件转换成球柱联合的屈光表达。超出仪器测量范围时仪器显示 ± 9.99 。仪器测量不出则不显示数据。仪器显示测量可信指数 1~9, ≥ 6 表示可信程度好。

国产索维 SW-800 手持式屈光筛查仪:测量距离为 1 m,采用双目设计,同时测量双眼。由触摸式屏幕界面和内置照相机组成。工作原理是利用红外光测量,通过波前传感器测量人眼的像差,从而计算出人眼的屈光信息。让儿童注视闪亮、发出鸟鸣声音的镜头,利用角膜一眼底反光形成图像。为了获得最佳的筛选测试结果,试验环境应保持低级别的光线强度,必须限制或者隔离任何日光或白炽灯光,避免环境中出现强烈的红外光直射进入被测者眼睛形成环境光反射。完成测试时瞳孔可接受的下限是 4 mm,如果瞳孔过小,应调节室内光线强度,在最理想的情况下,被测者的瞳孔直径应在 5 mm 以上。超出仪器测量范围时提示大于临界值,如无法成功筛查检测,进程会中断,需重新检测直至图像冻结,显示数据。厂家提供的两种仪器屈光度测量范围见表 1。

2.3. 方法

检查在安静、半暗室环境内,由熟练操作两种仪器的眼科专业人员对自然状态下的儿童进行操作。先使用 Suresight 屈光筛查仪进行屈光筛查,先右眼后左眼,结果打印并记录。随后对同一儿童换用索维屈光筛查仪进行筛查,双眼同时测出结果并打印记录。屈光度均采用负柱镜形式表达。

2.4. 统计学方法

前瞻性研究。用 SPSS11.5 统计软件进行数据统计分析,对 Suresight 数值与索维数值中的球镜度、柱镜度及柱镜轴向 3 个参数分别进行比较。数据间的相关性采用 Pearson 相关分析,差异比较采用配对 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。进一步按年龄分组分析,对两种仪器屈光筛查结果的球镜、柱镜进行屈光度分布特征的描述,以百分位数描述确定 95%参考值范围。

3. 结果

3.1. 一般情况

本研究共纳入儿童 321 例(642 眼),其中男 161 人,女 160 人。平均年龄(3.02 ± 1.18)岁。均具有基本固视能力并且无玻璃体积血、视网膜脱落等造成无法使用光学方法进行测量的疾病。其中 5 个月~组 98 例(196 眼),3 岁~6 岁组 223 例(446 眼)。其中 Suresight 筛查的柱镜度有 4 例显示 $-9.99D$,与之相对应的索维筛查数值为 $-3.75D$ 、 $-3.50D$ 、 $-3.00D$ 和 $-2.75D$ 。

3.2. 索维屈光筛查仪与 Suresight 屈光筛查仪屈光筛查结果的比较

3.2.1. 球镜度结果比较

索维筛查所得的球镜度较 Suresight 结果偏负,两者之间差异有统计学意义($t = -55.692, P < 0.01$)。两者之间差值为(-1.28 ± 0.58)D(见表 2),95% CI 为 $-1.32 \sim -1.23$ 。两者呈正相关($r = 0.601, P < 0.01$)。

3.2.2. 柱镜度结果比较

索维与 Suresight 筛查所得的柱镜度之间差异有统计学意义($t = 2.172, P < 0.05$)。两者之间差值为(0.06 ± 0.71)D(见表 2),95% CI 为 $0.06 \sim 0.12$ 。两者呈正相关($r = 0.626, P < 0.01$)。

3.2.3. 柱镜轴向结果比较

索维与 Suresight 两者柱镜轴向之间的差异无统计学意义($t = -0.566, P > 0.05$)(见表 2)。两者差异在 10° 以内的有 290 眼,占 45.2%,差异在 20° 以内的有 403 眼,占 62.8%。两者相关系数 $r = 0.319, P < 0.01$ 。

3.3. 两种筛查方法的各年龄组球柱镜的分布特征和参考值范围

对各年龄组两种筛查方法得到的球镜、柱镜屈光值分别计算均数和四分位数, 观察两种筛查仪器测得的屈光度分布来确定参考值。球镜度数过高和过低均属异常, 故取 $P_{2.5} \sim P_{97.5}$ 值做球镜的 95% 参考值范围。因为屈光仪测得的柱镜度用负值表示, 只以柱镜度数过低为异常, 故取 P_5 值做柱镜 95% 参考值。Suresight 结果除去 4 例显示 ± 9.99 的数值再做分析。结果均显示儿童远视度数和散光度数随年龄增长有逐渐减低的趋势(见表 3 和表 4)。

4. 讨论

屈光不正是儿童最常见的眼病, 是导致儿童视力低常及弱视最主要的原因。因此, 早期了解儿童的屈光状态极其重要。常用的睫状肌麻痹后视网膜检影验光是儿童屈光检查的金标准, 但对于儿童阿托品散瞳验光过程复杂、时间长、家长儿童配合困难, 不适宜进行大规模、高效率的筛查。Suresight 手持式

Table 1. Measurement range by two refractometers of two manufactures

表 1. 厂家提供的两种仪器屈光度测量范围

	索维屈光筛查仪	Suresight 屈光筛查仪
球镜范围	-7.50~+7.50D	-5.00~+6.00D
柱镜范围	-3.00~+3.00D	-3.00~+3.00D
柱镜均值		

Table 2. The refraction results by two refractometers were contrasted

表 2. 两种方法进行屈光筛查结果的比较

方法	球镜度(D)	柱镜度(D)	柱镜轴向(°)
索维	+0.28 ± 0.62	-0.77 ± 0.65	76.15 ± 69.79
Suresight	+1.56 ± 0.68	-0.83 ± 0.90	78.05 ± 67.99
差值	-1.28 ± 0.58	+0.06 ± 0.71	-1.90 ± 85.19
<i>t</i> 柱镜均值	-55.692	2.172	-0.566
<i>P</i>	0.000	0.000	0.572

Table 3. Percentile and reference range of the spherical and cylinder by Suowei refractometer

表 3. 索维筛查仪球镜及柱镜的分布特征和参考值范围(D)

年龄	眼数	球镜				柱镜			
		$\bar{x} \pm s$	P_{50}	$P_{25} \sim P_{75}$	$P_{2.5} \sim P_{97.5}$	$\bar{x} \pm s$	P_{50}	P_{25}	P_5
5 个月~	196	0.40 ± 0.83	+0.25	0.00~+0.50	-0.50~+2.50	-0.89 ± 0.75	-0.75	-1.25	-2.50
3~6 岁	446	0.23 ± 0.49	+0.25	0.00~+0.50	-0.50~+1.25	-0.71 ± 0.60	-0.50	-1.00	-1.75

Table 4. Percentile and reference range of the spherical and cylinder by Suresight refractometer

表 4. Suresight 筛查仪球镜及柱镜的分布特征和参考值范围(D)

年龄	眼数	球镜				柱镜			
		$\bar{x} \pm s$	P_{50}	$P_{25} \sim P_{75}$	$P_{2.5} \sim P_{97.5}$	$\bar{x} \pm s$	P_{50}	P_{25}	P_5
5 个月~	195	1.61 ± 0.78	+1.50	+1.25~+2.00	+0.50~+3.50	-1.05 ± 1.10	-0.75	-1.25	-2.50
3~6 岁	443	1.54 ± 0.63	+1.50	+1.25~+1.50	+0.75~+2.75	-0.73 ± 0.77	-0.50	-0.75	-1.75

屈光筛查仪具有操作简单、便捷快速、安全无创、儿童更容易配合等特点,其准确性、可信性已有很多文献报道,其作为一种屈光筛查方法在儿童眼保健工作中已证实是切实可行的[4][5]。北京市海淀区妇幼保健院自2006年购置 Suresight 手持式屈光筛查仪以来十余年,在幼儿园体检、保健、门诊开展婴幼儿及学龄前儿童屈光筛查,累计筛查达十余万人次,在筛查工作中积累了丰富的经验[6][7][8]。但 Suresight 手持式屈光筛查仪是单眼测量模式,在同一时间只能测量单眼屈光状态,让儿童两次跟随嘀嗒声注视仪器中的红点才能得到双眼屈光结果。

2016年国内眼科产品市场上推出一款索维手持式屈光筛查仪,为双目设计,只需儿童追随鸟鸣声注视光亮的屏幕一次即可同时测量出双眼屈光数值,更节省测量时间,而且它能双眼同时检查,可能更易于发现屈光参差的情况。因为单眼分别测量时两眼调节力可能不一致,导致屈光参差的儿童检测易漏诊,而双眼同时测量时排除了双眼调节力不一致因素,对屈光参差的儿童检测可能会更准确些。

本研究通过对索维与 Suresight 两种屈光筛查仪同时对比操作发现,索维屈光筛查仪对检查光线的要求更高些,需要半暗甚至更暗的环境才能检测出结果,否则仪器会频繁提示瞳孔太小测不出。Suresight 屈光筛查仪对环境的要求稍微宽松些,稍亮一些只要不是临近窗户光线直射亦可检测出可信度较高的数据。

本研究中5个月~6岁年龄段的儿童对两种仪器的配合度一致,均能被两种仪器各自的声音吸引而短暂专注,Suresight 屈光筛查仪需要两眼分别对焦6次以上,每眼测量时间约需5~15秒,双眼约需半分钟左右。而索维屈光筛查仪比 Suresight 更快,约需1~2秒双眼即可显示数据。其中 Suresight 测得了4眼柱镜显示-9.99D,提示超出仪器测量范围,但是索维均测出了柱镜度数,分别为-3.75D、-3.50D、-3.00D和-2.75D,虽然索维仪器厂家提供了柱镜的测量范围为-3.00~+3.00D,但实际应用中索维柱镜度数显示出了3.75D,提示了索维仪器对柱镜度的测量范围比 Suresight 更宽一些。

Pearson 相关分析显示两种仪器测得的无论球镜值、柱镜值还是柱镜轴向,都具有统计学相关性。但是通过对两种仪器测得的屈光数值比较发现:索维球镜平均值与 Suresight 相比偏负(-1.28D),表现为低估远视或高估近视,分析原因一方面是由于 Suresight 仪器的儿童模式对自然状态下的球镜结果进行了校正,对调节给予了屈光补偿,增加了正球镜度数,而索维仪器的儿童模式没有设置屈光补偿;另一方面是儿童调节能力较强,在未进行睫状肌麻痹情况下用两种仪器先后进行检查,儿童在分别注视两种仪器固视灯时注意力不同导致调节力可能不同。

两种仪器测得的柱镜平均值相差不大(0.06D),两者柱镜度差异 $\leq 1.00D$ 的占 98.4%,差异 $< 1.00D$ 的占 96%,提示柱镜值吻合度较高,一致性较好。两种仪器柱镜轴向差异在 20° 以内的占 62.8%,说明两者对散光轴的检测结果也比较相符。

对两种仪器测得的屈光值进一步描述性分析均显示远视度数随年龄增长有逐渐减低的趋势,这与儿童逐渐正视化的规律相符。散光度数随年龄增长有减小趋势,与此年龄段的散光特点一致[9]。以屈光度分布来确定正常参考值范围和转诊标准。多数研究建议球镜度偏离出 P25~P75(D)、柱镜度超出 P25(D)者列为可疑人群,应每3个月进行定期复查,球镜度偏离出 P2.5~P97.5(D)、柱镜度超出 P2.5(D)者列为高度怀疑异常,应立即给予散瞳检影验光和相关眼科检查[10]。本研究发现 Suresight 屈光筛查仪对各年龄组屈光值描述性分析得出的结果与近些年大量应用研究的结果均比较接近[10][11][12]。索维屈光筛查仪的相关数据目前没有相关研究报道,本研究发现索维屈光筛查仪和 Suresight 筛查仪的柱镜参考值范围无差异,而球镜参考值有差别,索维比 Suresight 的球镜参考值低 1.00D~1.50D 不等。

总之,通过实际工作中的应用观察及分析,索维屈光筛查仪可操作性较强,儿童配合度高,检测时间更短,在儿童屈光筛查工作中具有一定的应用价值,和 Suresight 筛查仪均适用于大规模人群的筛查。由于本研究没有进行筛查后的散瞳验光,所以没能得到两种仪器的特异度和敏感度,需要在以后进行更

深入的研究。

利益冲突

本研究无任何利益冲突。

参考文献 (References)

- [1] 赵堪兴, 史学峰. 重视婴幼儿视力异常的筛查[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49(7): 577-579.
- [2] 范芸, 刘嫚, 刘晓静, 等. 手持电脑验光仪在儿童屈光筛查中的应用[J]. 中国实用眼科杂志, 2012, 30(11): 1348-1352.
- [3] 朱德海, 甘晓玲. Suresight 手持验光仪在儿童屈光检查的应用[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2004, 12(3): 107-110.
- [4] 李谐, 邹海东, 何鲜桂, 等. Suresight 手持验光仪在 3~6 岁儿童屈光不正筛查中的应用[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2015, 17(2): 99-102.
- [5] 孙琪, 周巧云, 濮清岚, 等. 嘉兴市学龄前儿童屈光状态调查分析[J]. 中国实用眼科杂志, 2014, 32(2): 241-243.
- [6] 冯晶晶, 李亚平, 李晓慧, 等. 学龄前儿童屈光状态变化的纵向观察[J]. 国际眼科杂志, 2011, 11(5): 890-891.
- [7] 王立华, 陈巍, 冯晶晶, 等. 北京市海淀区 2~3 岁幼儿视力和屈光状态筛查结果分析[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2016, 18(3): 478-487.
- [8] 陈巍, 李晓慧, 曲冬懿, 冯晶晶. 学龄前儿童弱视筛查标准研究[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2014, 16(11): 682-687.
- [9] 张颜芳, 张慧文, 王美娟. 学龄前儿童散光眼特征分布[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2009(17): 89-91.
- [10] 吴兴香, 吴广强, 魏宁, 等. 婴幼儿屈光异常的筛查标准及早期干预年龄的探讨[J]. 国际眼科杂志, 2013, 13(11): 2296-2298.
- [11] 朱文强, 高武红, 沈华, 等. 3565 例 6 月~3 岁婴幼儿的屈光筛查情况分析[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2009, 17(2): 92.
- [12] 童梅玲, 张桂英, 吴兴香, 等. Suresight 手持自动验光仪检测婴幼儿屈光状态对早期弱视筛查价值的探讨[J]. 中国儿童保健杂志, 2007, 15(5): 474-475.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjo@hanspub.org