

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.03.04

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2020.03.04>

儿童双目视力筛查仪在筛查先天性白内障中的应用

傅征, 杨晖, 熊薇薇, 陈亚娟, 王娜, 尹雪, 林经纬

(厦门市儿童医院眼科, 福建 厦门 361000)

[摘要] 目的: 探讨儿童双目视力筛查仪在先天性白内障中的应用。方法: 本文为回顾性分析, 选择2017年7月至2018年5月在厦门市儿童医院眼科的3个月至2岁婴幼儿336例(672眼), 均由2个固定的医生分别采用小瞳孔红光反射及儿童双目视力筛查仪检查, 同时详细记录病史资料。所有患儿均给予裂隙灯检查、复方托品卡胺散瞳后行眼底检查, 对眼底无法窥入的者必要时给予眼部B超检查或眼部MRI检查, 以排除眼底病变。结果: 依据2009年出版的第5版《Harley's小儿眼科学》的先天性白内障临床分类方法, 本组病例中先天性白内障的类型依次为皮质(核)白内障27例(35眼), 其中胚胎核2例(4眼), 板层23例(29眼), 核性2例(2眼); 囊膜性白内障19例(28眼), 缝合性白内障2例(4眼), 极性白内障3例(6眼), 全白内障2例(3眼)。儿童双目视力筛查仪筛查出先天性白内障的灵敏度为81.58%, 特异度为79.87%, 诊断符合率为80.06%; 红光反射筛查的先天性白内障的灵敏度为51.32%, 特异度为69.97%, 诊断符合率为67.86%; 两组结果比较均有统计学意义。儿童双目视力筛查仪对皮质(核)性白内障筛查率为97.14%, 而红光反射的筛查率为37.14%, 结果比较具有统计学意义。结论: 儿童双目视力筛查仪在先天性白内障筛查中, 具有低漏诊率和误诊率, 较高的诊断一致性的优势, 尤其对皮质(核)性白内障有高的检出率, 将有利于在日常儿童眼保健的辅助筛查工作中, 及早发现先天性白内障患儿。

[关键词] 先天性白内障; 儿童双目视力筛查仪; 红光反射

Application of binocular vision screening instrument for children in screening congenital cataract

FU Zheng, YANG Hui, XIONG Weiwei, CHEN Yajuan, WANG Na, YIN Xue, LIN Jingwei

(Department of Ophthalmology, Xiamen Children's Hospital, Xiamen Fujian 361000, China)

Abstract Objective: To explore the application of children's binocular vision screening instrument in screening

收稿日期 (Date of reception): 2020-02-05

通信作者 (Corresponding author): 杨晖, Email: xmyh9808@126.com

基金项目 (Foundation item): 厦门市科技局惠民项目 (3502Z20189046)。This work was supported by the Huimin Project of Xiamen Science and Technology Bureau, China (3502Z20189046).

congenital cataract. **Methods:** This was a retrospective analysis of 336 infants aged 3 months to 2 years (672 eyes) who were admitted to the Ophthalmology Department of Xiamen Children's Hospital from July 2017 to May 2018. They were examined by two fixed doctors with the pupil red light reflex and binocular vision screening instrument, and the medical history was recorded in details. All the children received slit lamp examination, compound tropicamide mydriasis and fundus examination. If necessary, the children who could not see fundus were given with B-ultrasonic examination or MRI examination. **Results:** According to the clinical classification of congenital cataracts published in the 5th edition of Harley's pediatric ophthalmology in 2009, In this group, there were 27 cases (35 eyes) of congenital cataract, including 2 cases (4 eyes) of embryonic nucleus, 23 cases (29 eyes) of lamellar layer, 2 cases (2 eyes) of nuclear cataract, 19 cases (28 eyes) of capsular cataract, 2 cases (4 eyes) of suture cataract, 3 cases (6 eyes) of polar cataract and 2 cases (3 eyes) of total cataract. The sensitivity of children's binocular vision screening instrument screening congenital cataract was 81.58%, the specificity was 79.87%, and the diagnostic coincidence rate was 80.06%; the sensitivity of red reflection screening congenital cataract was 51.32%, the specificity was 69.97%, and the diagnostic coincidence rate was 67.86%; the results of the two groups were statistically significant. The screening rate of children's binocular vision screening instrument for cortical (nuclear) cataract was 97.14%, while that of red reflex was 37.14%. The results were statistically significant. **Conclusion:** In the screening of congenital cataract, the binocular vision screening instrument for children has the advantages of low missed diagnosis rate, high misdiagnosis rate and high diagnostic consistency, especially for cortical (nuclear) cataract. It is helpful to find the congenital cataract early in the auxiliary screening of children's eye health care.

Keywords congenital cataract; binocular vision screening instrument; red reflex

先天性白内障是目前儿童最主要的致盲性眼病^[1], 全球发病率约为0.04%^[2], 亚洲发病率最高^[3], 且呈逐年上升趋势。对于影响中心视力的儿童先天性白内障, 手术仍是目前主要的治疗方法^[4]。Hubel等^[5]在1972年提出尽早进行白内障摘除, 利于患儿恢复屈光介质透明, 从而建立正常视功能。因此, 早期发现先天性白内障尤为重要。虽然患儿出生时先天性白内障便已存在, 但限于多种原因, 早期筛查阳性率仍较低。诊疗的复杂性是儿童眼科的一大难题。因此将有效的筛查技术运用于儿童眼保健工作中, 对先天性白内障的早期诊断和防治具有重要意义。本文在早期儿童眼保健筛查中, 增加双目视力筛查, 以期提高先天性白内障的早期筛查率。

1 对象与方法

1.1 对象

收集2017年7月至2018年5月在厦门市儿童医院眼科就诊的3个月至2岁婴幼儿336例(672眼), 确诊先天性白内障患儿53例(76眼)。其中单眼30例, 双眼23例; 女22例(24眼), 男31例(52眼)。排除先天性青光眼、角膜病变、家族性渗出性视网膜病变、Coats病、视网膜母细胞瘤等为首诊的病例。

1.2 方法

1.2.1 病史资料记录

病史资料记录包括性别、出生体重、初诊年龄、主诉等; 瞳孔红光反射检查由固定医生完

成; 儿童双目视力筛查仪检查为固定的技师完成记录, 并由做红光反射检查的医生复查。

1.2.2 一般眼部检查

受检者均先给予裂隙灯检查, 散瞳后查眼底, 月龄大或配合良好的受检者给予眼底照相机拍摄眼底照片, 月龄小或配合不良的受检者给予RetcamII(美国瑞看广域成像系统)拍摄眼底照片; 特殊病例眼底无法窥入者, 给予眼部B超或眼部MRI检查, 以排除眼底病变。最后以发现晶体混浊做为确诊。红光反射: 用检影镜在被测眼前30~45 cm处观测受测眼的瞳孔, 正常的双眼的红光反射是对称。红光反射中出现黑斑, 单眼出现暗红色反射或无红光反射, 均为红光反射异常, 为利于研究结果的比较, 将这种异常结果设为阳性结果。受检者做的所有检查均通过医院伦理委员会审核。

1.2.3 双目视力筛查仪检查

用儿童双目视力筛查仪(德国德宝视双目视力筛查仪Plusoptix S12C)在被测眼前1 m处观测受检眼的瞳孔, 2~10 s可显示结果。若混浊区有遮挡计算的反射区时, 瞳孔区域出现高低反射无法测量, 仪器无结果显示, 将这种异常结果设为阳性结果。

1.3 统计学处理

采用SPSS 20.0统计软件进行数据分析, 计量资料通过正态检验及LSD-t方差齐性检验的, 采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 并采用t检验进行分析; 计数资料采用百分比(%)表示, 并采用四格表 χ^2 检验进行分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。同时通过计算两种筛查方法的灵敏度、特异性和诊断符合率, 进而分析两种筛查方法对于诊断先天性白内障的差异。灵敏度、特异度、及诊断符合率采用百分比(%)表示。

2 结果

2.1 受检者一般资料统计结果

共336例受检者接受了裂隙灯检查晶体情况,

212例完成眼底照相; 108例行眼底Retcam检查; 16例行眼部B超或眼部MRI检查。最终筛查出白内障例数比率为15.77%; 53例白内障患儿性别、出生体重、初诊年龄差异无统计学意义($P > 0.05$); 首诊主诉为白瞳7例, 眨眼、畏光3例, 斜视4例, 健康体检39例。

2.2 筛查出先天性白内障类型

依据2009年出版的第5版《Harley's小儿眼科学》^[6]的先天性白内障临床分类方法, 本组病例中先天性白内障的类型依次为皮质(核)白内障27例(35眼), 其中胚胎核2例(4眼), 板层23例(29眼), 核性2例(2眼); 囊膜性白内障19例(28眼), 缝合性白内障2例(4眼), 极性白内障3例(6眼), 全白内障2例(3眼)。

2.3 两种检查方法的筛查结果

比较两种筛查方法检出先天性白内障, 结果显示: 在672眼中, 通过儿童双目视力筛查仪筛查的阳性结果为182眼, 真阳性者为62眼, 灵敏度为81.58%, 特异度为79.87%; 红光反射的阳性结果为218眼, 真阳性者则39眼, 灵敏度为51.32%, 特异度为69.97%; 两组结果比较差异有统计学意义; 且儿童双目视力筛查仪的诊断符合率为80.06%, 红光反射的诊断符合率为67.86%, 两组结果比较差异有统计学意义($P < 0.05$, 表1, 表2)。

2.4 两种方法在筛查皮质(核)性白内障与囊膜性白内障的结果

对比两种筛查方法检出不同类型先天性白内障, 结果显示: 儿童双目视力筛查仪对皮质(核)性白内障(图1)的筛查率为97.14%, 对囊膜性白内障(图2)的筛查率为53.57%; 而红光反射对皮质(核)性白内障的筛查率为37.14%, 对囊膜性白内障的筛查率为46.43%; 两组结果前者差异有统计学意义($P < 0.05$), 后者差异无统计学意义($P > 0.05$, 表3)。

表1 两种检查方法筛查先天性白内障的结果

Table 1 Comparison of two screening methods for congenital cataract

组别	红光反射/例			双目视力筛查仪/例		
	阳性	阴性	总计	阳性	阴性	总计
阳性	39	179	218	62	120	182
阴性	37	417	454	14	476	490
总计	76	596	672	76	596	672

表2 两种检查方法筛查的结果比较

Table 2 Comparison of screening results of two methods

组别	灵敏度/%	特异度/%	诊断符合率/%
红光反射	51.32 (39/76)	69.97 (417/596)	67.86 (456/672)
双目视力筛查仪	81.58 (62/76)	79.87 (476/596)	80.06 (538/672)
χ^2	15.61	15.54	25.97
P	<0.01	<0.01	<0.01

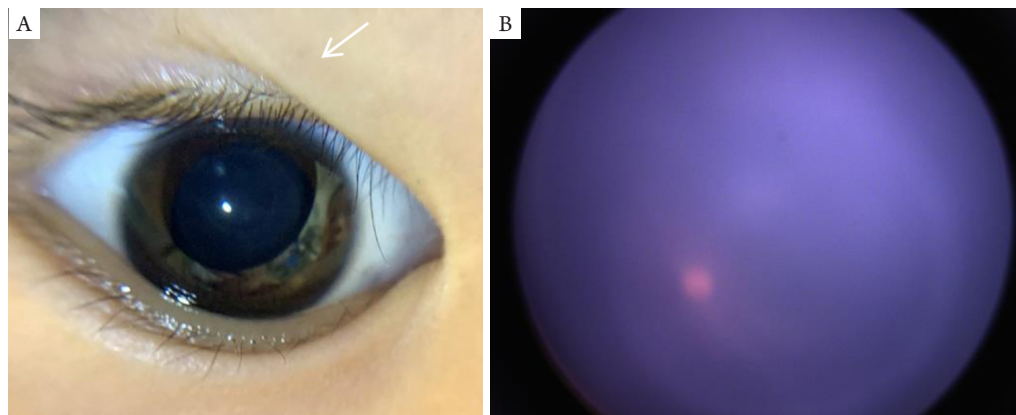


图1 皮质(核)白内障

Figure 1 Cortical (nuclear) cataract

病例1: 9个月, 右眼, 红光反射可, 儿童双目视力筛查仪无结果。(A)前节照片, 晶体均匀混浊(箭头); (B)眼底模糊。

Case 1: 9-month-old, OD, red reflex (+), binocular vision screening instrument (-). (A) Anterior segment image, crystal turbidity (arrow); (B) Fundus obscuration.

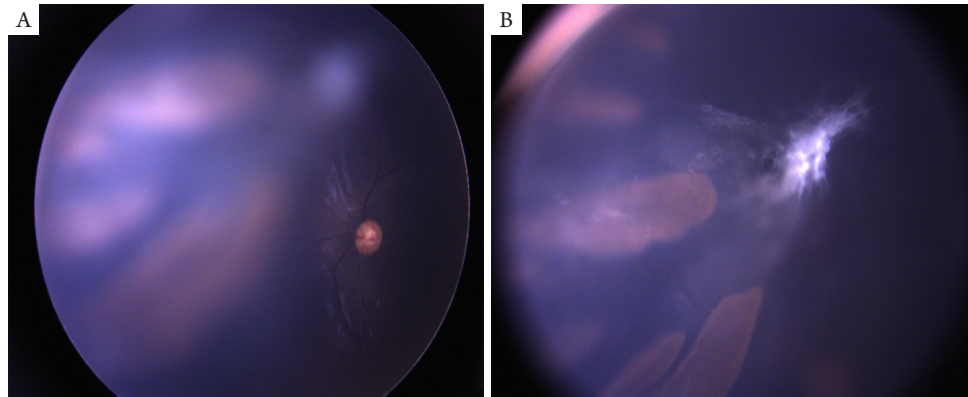


图2 囊膜性白内障

Figure 2 Capsular cataract

病例2: 1岁, OS红光反射可, 儿童双目视力筛查仪无结果显示。(A)眼底照片, 可见乳头; (B)焦距向前, 鼻侧晶状体混浊。

Case 2: 1-year-old, OS, red reflex (+), binocular vision screening instrument (-). (A) Fundus image, visible papilla; (B) Focal length forward, lens turbid on the nose side.

表3 两种检查方法筛查不同类型先天性白内障结果比较

Table 3 Comparison of two methods in detecting different types of congenital cataract

类别	眼数	红光反射/%	双目视力筛查仪/%	χ^2	P
皮质(核)	35	37.14 (13/35)	97.14 (34/35)	19.05	<0.05
囊膜性	28	46.43 (13/28)	53.57 (15/28)	3.27	>0.05
χ^2		17.09	0.55		
P		<0.05	>0.05		

3 讨论

先天性白内障是儿童致盲性眼病, 表现为双眼或单眼晶状体全浑浊或核性浑浊。因其出生时即已存在, 影响患儿的视觉发育^[7], 因此早期发现尤为重要, 但目前关于有效筛查方法的研究较少。该病具有高度的遗传异质性和临床异质性^[8], 传统的基因测序或循环芯片测序法^[9-10]可以从分子水平研究先天性白内障发病机制, 其劣势是价格昂贵, 不利于普及, 且操作较难, 因此需要操作简单、价格低廉的普筛方法。临床上, 低龄儿及配合程度较差不能用裂隙灯检查者, 可以运用红光反射快速、简单的判断病情。红光反射可以作为儿童眼科医生首选的检查方法^[11]。Ozkurt等^[12]指出: 红光反射在早期诊断视力和眼疾方面具有重要意义。美国眼科提出了每个儿童必须在2个月

龄前接受红光反射检查^[13]。本研究中, 红光反射能筛查出部分先天性白内障, 灵敏度为51.32%。

但单纯依靠红光反射易造成漏诊。Duret等^[14]研究报道: 在先天性白内障的筛查中, 红光反射不如红外光成像仪来得准确, 灵敏度较低。Viquez等^[15]也报道了红光反射在新生儿眼病筛查中的不足, 其特异性高, 但敏感性低。Sun等^[16]指出: 红光反射在筛查轻微病变, 例如晶体轻度混浊、眼底出血等, 筛查结果有局限性, 易漏诊。本研究也发现: 对于某些类型的先天性白内障, 如皮质(核)、囊膜性, 因其混浊程度较轻或混浊偏离视轴区, 红光反射尚可, 未见明显异常提示, 从而导致漏诊。其中运用红光反射对皮质(核)性白内障的检出率低(37.14%), 也证实了这一结果。

自1979年Kaakinen首创的角膜眼底反光同时照相法用于眼病的筛查以来, 研究者一直致力

于改进红光反射这项检查方法。90年代后期,有学者^[17]将照相技术应用于原始红光反射检查,通过照片分析提高儿童眼病筛查效率。这项技术在随后的几年中在发展中国家普遍开展^[18]。近几年,儿童双目视力筛查仪应用于临床,其通过红外光源进入瞳孔投射到视网膜,视网膜上的光反射到瞳孔区域,在不同的屈光状态下呈现不同的图案,摄影记录并计算数据,日常主要用于屈光状态的测算^[19]。但当混浊区有遮挡计算的反射区时,就会无法计算结果。这个检查过程通常只需要几秒钟就能完成,对检查者配合程度要求低;同时因其相对自动化,又为客观检测,对检查人员的技术要求不难。我们发现,利用这种原理,在日常婴幼儿的视力筛查中,儿童双目视力筛查仪同时也能筛查出部分先天性白内障。当仪器无结果显示的时候,医生需要注意患儿屈光间质,尤其在低龄婴幼儿中的晶体检查。在本研究中,儿童双目视力筛查仪的灵敏度为81.58%,特异度为79.87%,高于红光反射的检查结果,两者比较差异均有统计学意义,证明双目视力筛查仪比红光反射有更低的漏诊率及误诊率。同时双目视力筛查仪的诊断符合率为80.06%,红光反射诊断符合率为67.86%,再次印证了前者具有更好的诊断一致性。本研究还比较了两种筛查方法在皮质(核)、囊膜性先天性白内障中的检测结果,发现双目视力筛查仪对前者具有更高的检出率(97.14%),明显高于红光反射的检查结果,差异有统计学意义,但对后者的检查结果差异无统计学意义。

值得注意的是,多数患儿家属就诊的最初目的只是做常规体检,最后才确诊了病情,因此,便捷、灵敏的筛查仪器显得十分必要。另外,既往研究^[19]提示儿童双目视力筛查仪的适用范围为>6个月的婴儿。但本研究发现:即使受检者年龄最小为3个月,无法抬头,但家属可以将其侧抱,在清醒安静的状态中,部分受检者会受到仪器提示音的吸引,短暂注视屏幕而完成了检查。

综上所述,儿童双目视力筛查仪操作时间短,对操作者的技术要求不高,且有可靠的灵敏度和诊断符合率。通过增加其用于初步筛查有屈光介质问题的婴幼儿,提醒临床医生进一步进行屈光介质检查以避免漏诊。

参考文献

1. Yi J, Yun J, Li ZK, et al. Epidemiology and molecular genetics of congenital cataracts[J]. *Int J Ophthalmol*, 2011, 4(4): 422-432.
2. 李凤鸣. 中华眼科学[M]. 北京: 人民出版社, 2004.
LI Fengming. *Chinese ophthalmology*[M]. Beijing: People's Publishing House, 2004.
3. 陈伟蓉, 陈卉, 林浩添. 先天性白内障治疗现状及展望[J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2018, 20(1): 1-6.
CHEN Weirong, CHEN Hui, LIN Haotian. Present situation and prospect of congenital cataract treatment[J]. *Chinese Journal of Optometry Ophthalmology and Visual Science*, 2018, 20(1): 1-6.
4. Wu X, Long E, Lin H, et al. Global prevalence and epidemiological characteristics of congenital cataract: a systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet*, 2016, 338: S55.
5. Hubel DH, Wiesel TN. Laminar and columnar distribution of geniculocortical fibers in the macaque monkey[J]. *J Comp Neurol*, 1972, 146(4): 421-450.
6. Nelson LB, Olitsky SE. *Harley小儿眼科学*[M]. 谢立信译. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 242-246.
Nelson LB, Olitsky SE. *Harley pediatric ophthalmology*[M]. Translated by XIE Lixin. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009: 242-246.
7. Solebo AL, Russell-Eggitt I, Cumberland PM, et al. Risks and outcomes associated with primary intraocular lens implantation in children under 2 years of age: the IoLunder2 cohort study[J]. *Br J Ophthalmol*, 2015, 99(11): 1471-1476.
8. 陈春丽, 贾璐, 贾新国, 等. 先天性白内障发病与治疗的相关研究[J]. *中国实用眼科杂志*, 2017, 35(10): 954-960.
CHEN Chunli, JIA Lu, JIA Xinguo, et al. Research on the pathogenesis and treatment of congenital cataract[J]. *Chinese Journal of Practical Ophthalmology*, 2017, 35(10): 954-960.
9. 禹晓童, 王震宇, 黄琛, 等. 先天性白内障相关基因热休克转录因子4非同义单核苷酸多态性高危致病表型的预测研究[J]. *中华眼科医学杂志(电子版)*, 2019, 9(2): 96-104.
YU Xiaotong, WANG Zhenyu, HUANG Chen, et al. High-risk pathogenic phenotype predictions of non-synonymous single nucleotide polymorphisms in human heat shock transcription factor 4 gene associated with congenital cataract[J]. *Electronic Edition*, 2019, 9(2): 96-104.
10. 王冬冬, 杨海军, 易敬林. 先天性白内障相关晶状体蛋白质基因的研究进展[J]. *中华眼科杂志*, 2016, 52(2): 141-149.
WANG Dongdong, YANG Haijun, YI Jinglin. Research progress of

- lens protein gene related to congenital cataract[J]. Chinese Journal of Ophthalmology, 2016, 52(2): 141-149.
11. Tongue AC, Cibis GW. Bruckner test[J]. Ophthalmology, 1981, 88(10): 1041-1044.
 12. Ozkurt Z, Balsak S, Yildirim Y, et al. Associations between red reflex abnormality, consanguinity and intensive care hospitalization of newborn in Turkey[J]. East Mediterr Health J, 2018, 24(7): 631-636.
 13. American Academy of Paediatrics. Policy statement: red reflex examination in infants[J]. Paediatrics, 2002, 109: 908-981.
 14. Duret A, Humphries R, Ramanujam S, et al. The infrared reflex: a potential new method for congenital cataract screening[J]. Eye, 2019, 33(12): 1865-1870.
 15. Viquez MV, Wu L. Sensitivity and specificity of the red reflex in Costa Rican newborn[J]. Arch Soc Esp Oftalmol, 2020, 95(1): 4-8.
 16. Sun M, Ma A, Li F, et al. Sensitivity and specificity of red reflex test in newborn eye screening[J]. J Pediatr, 2016, 179: 192-196.
 17. Paysse EA, Williams GC, Coats DK, et al. Detection of red reflex asymmetry by pediatric residents using the Brückner reflex versus the MTI photoscreener[J]. Pediatrics, 2001, 108(4): E74.
 18. Saiju R, Yun S, Yoon PD, et al. Bruckner red light reflex test in a hospital setting[J]. Kathmandu Univ Med J (KUMJ), 2012, 10(38): 23-26.
 19. Adhikari S, Shrestha U. Validation of performance of certified medical assistants in preschool vision screening examination[J]. Nepal J Ophthalmol, 2011, 3(2): 128-133.

本文引用: 傅征, 杨晖, 熊薇薇, 陈亚娟, 王娜, 尹雪, 林经纬. 儿童双目视力筛查仪在筛查先天性白内障中的应用[J]. 眼科学报, 2020, 35(1): 8-14. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.03.04

Cite this article as: FU Zheng, YANG Hui, XIONG Weiwei, CHEN Yajuan, WANG Na, YIN Xue, LIN Jingwei. Application of binocular vision screening instrument for children in screening congenital cataract[J]. Yan Ke Xue Bao, 2020, 35(1): 8-14. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.03.04