

# 早产儿眼病的两种筛查模式效果评价

林海波, 李雯霖, 卓晓, 何爱群, 陈慕丹

作者单位: (518110) 中国广东省深圳市龙华区中心医院眼科  
作者简介: 林海波, 男, 毕业于广西医科大学, 硕士研究生, 主治医师。  
通讯作者: 林海波. tzh\_228@sina.com  
收稿日期: 2017-11-14 修回日期: 2018-01-29

## Effects of two screening models for eye diseases in premature infants

Hai-Bo Lin, Wen-Lin Li, Xiao Zhuo, Ai-Qun He, Mu-Dan Chen

Department of Ophthalmology, Central Hospital of Longhua District, Shenzhen 518110, Guangdong Province, China

**Correspondence to:** Hai-Bo Lin. Department of Ophthalmology, Central Hospital of Longhua District, Shenzhen 518110, Guangdong Province, China. tzh\_228@sina.com

Received: 2017-11-14 Accepted: 2018-01-28

### Abstract

• **AIM:** To investigate and compare the application of two screening models in the detection of retinopathy of prematurity (ROP).

• **METHODS:** The clinical data of 600 premature infants (1200 eyes) who underwent screening of eye diseases in the Department of Ophthalmology during the period from January 2016 to January 2017 were analyzed retrospectively. The fundus lesions were examined with binocular indirect ophthalmoscope (BIO) and the third generation of wide-angle digital retinal imaging system (RetCam III). The examination results and adverse events during operation were statistically analyzed.

• **RESULTS:** In 1200 eyes of 600 patients, the probabilities of ROP detected by BIO and RetCam III were 10.92% and 10.75%, respectively ( $P > 0.05$ ). With BIO as the golden standard, the accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of RetCam III in examining ROP were 98.67%, 93.13%, 99.35%, 94.57% and 99.16%, respectively. There was no significant difference in the stage of ROP detected by BIO or RetCam III ( $P > 0.05$ ). The probabilities of non-ROP lesions examined by BIO and RetCam III were 4.83% and 4.58%, respectively ( $P > 0.05$ ). With BIO as the golden standard, the accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of RetCam III in examining fundus non-ROP diseases were 99.67%, 94.83%, 99.91%, 98.21% and 99.74%, respectively. During the screening of BIO and RetCam III, there were 17 cases (2.83%) and 7 cases (1.17%) with adverse events, respectively ( $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** The examination results of RetCam III are basically the same as those of BIO for ROP and non-ROP diseases. However, RetCam III has more advantages in reducing adverse events during operation.

• **KEYWORDS:** retinopathy of prematurity; indirect ophthalmoscope; wide-angle digital retinal imaging system

**Citation:** Lin HB, Li WL, Zhuo X, et al. Effects of two screening models for eye diseases in premature infants. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(3):596-598

### 摘要

**目的:** 探讨并对比两种筛查模式在检查早产儿视网膜病变 (retinopathy of prematurity, ROP) 中的应用情况。

**方法:** 回顾性分析 2016-01/2017-01 我院眼科行眼病筛查的 600 例 1 200 眼早产儿病例资料, 均采用双眼间接检眼镜 (binocular indirect ophthalmoscope, BIO) 和第 3 代广角数码视网膜成像系统 (RetCam III) 检查眼底病变, 统计检查结果及操作过程中出现的不良事件。

**结果:** 患者 600 例 1200 眼中, BIO 检出 ROP 的几率为 10.92%, 与 RetCam III (10.75%) 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 以 BIO 为“金标准”, RetCam III 检查 ROP 的准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 98.67%、93.13%、99.35%、94.57%、99.16%。BIO、RetCam III 检查 ROP 分期结果比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。BIO 检查眼底非 ROP 病变的几率为 4.83%, 与 RetCam III (4.58%) 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 以 BIO 为“金标准”, RetCam III 检查眼底非 ROP 病变的准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 99.67%、94.83%、99.91%、98.21%、99.74%。BIO 筛查过程中 17 例 (2.83%) 出现不良事件, 与 RetCam III 的 7 例 (1.17%) 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** RetCam III 检查 ROP 及早产儿眼底非 ROP 病变结果与 BIO 基本一致, 但在减少操作过程中的不良事件上 RetCam III 更具优势。

**关键词:** 早产儿视网膜病变; 间接检眼镜; 广角数码视网膜成像系统

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.3.48

**引用:** 林海波, 李雯霖, 卓晓, 等. 早产儿眼病的两种筛查模式效果评价. 国际眼科杂志 2018;18(3):596-598

### 0 引言

随着我国围产医学和新生儿重症医学技术水平的提高, 早产儿成活率不断提高。调查研究发现, 受早产、视网膜血管发育不成熟等因素的影响, 眼部疾病发生率较高, 严重者可导致失明<sup>[1]</sup>。据调查, 早产儿视网膜病变

(retinopathy of prematurity, ROP) 发生率占儿童盲的 6% ~ 18% [2]。ROP 最早出现在矫正胎龄 32 周, 早期筛查、早期干预治疗可有效预防眼底病变进展, 降低致盲率。双眼间接检眼镜 (BIO) 是临床检查 ROP 的“金标准”, 但临床应用中发现该检查方式存在眼底图像采集、输出困难等缺陷。第三代广角数码视网膜成像系统 (RetCam III) 具有检查快捷、结果可输出记录、操作简单等优势, 现已用于筛查新生儿眼病中 [3]。目前, 关于 RetCam III 筛查新生儿眼底病变的研究较多 [4-5], 但关于 BIO、RetCam III 筛查早产儿眼底病变结果对比较的报道尚少。对此, 本研究回顾性分析我院 600 例早产儿眼病筛查情况, 对比 BIO、RetCam III 筛查一致性, 现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取 2016-01/2017-01 我院行眼病筛查的早产儿 600 例 1 200 眼纳入研究, 所有早产儿均符合《中国早产儿视网膜病变筛查指南 (2014 年)》[6] 提出的筛查标准, 首次检查时间为早产儿出生后 4 ~ 6wk 或矫正胎龄 32 周。600 例早产儿中, 男 362 例, 女 238 例, 出生胎龄 26 ~ 36 (平均 32.31 ± 1.94) 周, 出生体质量 1300 ~ 2870 (平均 1810 ± 460) g。早产儿家属均知情并自愿签署知情同意书, 早产儿眼底筛查均由具有丰富筛查经验的眼底病医师完成。

**1.2 方法** 受检者先行 RetCam III 检查, 新生儿结膜内滴入复方托吡卡胺, 每次 1 ~ 2 滴, 共 2 次, 每次间隔时间为 5 ~ 10min, 瞳孔散大至 6 ~ 8mm 时进行检查, 50g/L 盐酸丙美卡因结膜囊内滴 1 滴行表面麻醉, 小儿专用开睑器开睑, 手持裂隙灯观察角膜、房水、晶状体的透明度, 再用 RetCam III 配备的 D1300 镜头拍摄一张含眼睑、角膜、红光反射的照片, 结膜内涂抹足量的氧氟沙星眼用凝胶作为耦合剂, 拍摄后极部、颞部、鼻侧、上方、下方 5 个方位的视网膜照片, 如病变需要, 可增拍颞上、颞下、鼻上、鼻下照片, 并成像保存。RetCam III 检查结束后休息 30min, 由具有 ROP 筛查经验的眼科医师进行 BIO 检查, ROP 诊断及分期标准参照《中国早产儿视网膜病变筛查指南 (2014 年)》。

**诊断效能:** 计算 BIO 和 RetCam III 检查 ROP 和非 ROP 的诊断效能, 包括准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值。准确性 = (真阳性人数 + 真阴性人数) / 总人数 × 100%; 敏感性 = 真阳性人数 / (真阳性人数 + 假阴性人数) × 100%; 特异性 = 真阴性人数 / (真阴性人数 + 假阳性人数) × 100%; 阳性预测值 = 真阳性人数 / (真阳性人数 + 假阳性人数) × 100%; 阴性预测值 = 真阴性人数 / (真阴性人数 + 假阴性人数) × 100%。

**统计学分析:** 采用 SPSS18.0 统计学软件进行数据分析, 计数资料用率表示, ROP 结果、眼底非 ROP 结果、筛查模式的安全性采用配对卡方检验, ROP 分期结果等级资料采用 Wilcoxon 秩和检验。P < 0.05 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 BIO 和 RetCam III 检查 ROP 结果比较** 患者 600 例 1 200 眼中, BIO 检出 ROP 的几率为 10.92% (131/1200), RetCam III 检出 ROP 的几率为 10.75% (129/1200), 两组比较差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.061, P > 0.05$ ), 见表 1。以 BIO 为“金标准”, RetCam III 检查 ROP 的准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 98.67%、93.13%、99.35%、94.57%、99.16%。

表 1 BIO 和 RetCam III 检查 ROP 结果比较

RetCam III	BIO		合计
	ROP	非 ROP	
ROP	122	7	129
非 ROP	9	1062	1071
合计	131	1069	1200

表 2 BIO 和 RetCam III 检查 ROP 分期结果比较

检查方式	眼数	1 期	2 期	3 期	4 期
BIO	131	105	19	6	1
RetCam III	129	104	18	6	1

表 3 BIO 和 RetCam III 检查眼底非 ROP 病变结果比较

眼底病变	BIO	RetCam III
视网膜出血	22	20
视网膜渗出	17	16
视网膜发育不良	6	6
永久原始玻璃体增生症	3	3
屈光间质混浊	3	3
结膜炎	2	2
泪囊炎	2	2
结膜下出血	1	1
白化病眼底	1	1
瞳孔残膜或色素颗粒	1	1
合计	58	55

表 4 两种筛查模式的安全性比较

筛查方式	例数	血氧饱和度降低	结膜下出血	呕吐、呛咳	发绀	心动过缓	合计
BIO	600	4	9	2	1	1	17
RetCam III	600	1	4	1	1	0	7

**2.2 BIO 和 RetCam III 检查 ROP 分期结果比较** BIO、RetCam III 检查 ROP 分期结果比较, 差异无统计学意义 ( $Z = 0.016, P = 0.999$ ), 见表 2。

**2.3 BIO 和 RetCam III 检查眼底非 ROP 结果比较** BIO 检出眼底非 ROP 病变的几率为 4.83% (58/1200), RetCam III 检出眼底非 ROP 病变的几率为 4.58% (55/1200), 两组比较差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.579, P > 0.05$ ), 见表 3。以 BIO 为“金标准”, RetCam III 检查眼底非 ROP 病变的准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 99.67%、94.83%、99.91%、98.21%、99.74%。

**2.4 两种筛查模式的安全性比较** BIO 筛查过程中 17 例 (2.83%) 出现不良事件, RetCam III 筛查过程中 7 例 (1.17%) 出现不良事件, 两组比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.252, P = 0.039$ ), 见表 4。两组不良事件经对症处理后均消失。

## 3 讨论

ROP 是未发育成熟的视网膜血管系统在缺氧等刺激下发生的一种反应性增殖病变, 早产、动脉导管未闭、贫血、低出生体重、新生儿窒息等是其发生的重要危险因素, 如未早期发现和治疗, 一旦进展到 4 ~ 5 期, 可能引起牵拉性视网膜脱离, 最终导致继发性白内障、青光眼等。ROP 是全球范围内儿童致盲的主要原因之一。通过对高危早产儿眼病筛查, 并对发现的早期病变进行干预, 是临床预

防该病的根本方法<sup>[7]</sup>。目前,发达国家对ROP的筛查较为规范,而我国发展时间尚短,自2004年国家卫生部颁布《早产儿治疗用氧和视网膜病变指南》后,经过近10a的推广和普及,取得一定成效。

关于早产儿眼底疾病筛查方式,以往对于眼表3项检查异常、早产儿、有眼疾家族病史的高危儿多在散瞳后行BIO检查,该检查方式具有以下优势:(1)成像立体感强,可分辨视网膜病变隆起或凹陷情况;(2)对焦方便,且成像清晰;(3)与直接检眼镜17°的视角相比,其视野范围更大,28D镜头有58°视角范围,便于观察周边视网膜有无病变情况;(4)可2人同时观察镜中成像,还可在BIO直视下手术。然而,临床应用中发现,BIO仍存在观察眼底范围小,无法以图片形式保存,不利于复查等缺陷<sup>[8]</sup>。

RetCam III是目前筛查新生儿眼病最为先进的设备,具有操作简便、学习曲线短、镜头分辨率高等优势,且可视范围大,最大视野范围可达到130°,便于准确判断视网膜血管发育情况及视网膜各期病变;检查时间短,可在几分钟内完成检查,刺激较小,检查期间无明显不良反应;成像资料可永久保存,更加简便快捷,提高了新生儿眼底病变的检出率<sup>[9-10]</sup>。然而,RetCam III对周边视网膜的显示不及BIO清晰,Azad等<sup>[11]</sup>认为,RetCam III成像质量受镜头结构、屈光间质、婴儿眼位配合情况、胎龄等的影响较大。Bernstein等<sup>[12]</sup>认为,当矫正胎龄<32周时,屈光间质较为模糊,会明显影响成像质量。

目前,RetCam III作为一种新的检查技术是否可靠备受关注。本研究中发现,BIO对ROP的检出率为10.92%,RetCam III的检出率为10.75%,两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),与Tejada-Palacios等<sup>[13]</sup>研究结果一致。黄玉梅等<sup>[14]</sup>研究也证明,RetCam III检测ROP的敏感性和特异性较高。在ROP分期检查情况上,两组检查结果比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),以BIO为“金标准”,RetCam III检查敏感性、特异性均较高,尤其是特异性接近100%。部分患儿漏诊可能与RetCam探头未探及锯齿缘附近的病变、光线透过屈光间质时形成伪影影响医生观察视网膜周边血管病变等有关。分析眼底非ROP病变检出情况,发现RetCam III与BIO检出率也基本一致。因此RetCam III用于筛查ROP安全可靠,但对于RetCam III周边病变不清楚者,需采用BIO筛查或定期复查。

RetCam III与BIO在检查过程中均需包裹、固定,使用开睑器和表面麻醉药物,会增加早产儿不适感,导致其剧烈哭闹,引起吐奶呛咳、球结膜下出血等。另外,传统BIO检查需配合巩膜压迫进行,便于对视网膜进行彻底检查,然而该方式会造成检查时间延长,增加早产儿痛苦;RetCam III无需进行巩膜压迫,检查时间短,与BIO相比可减少检查引起的应激反应。本研究观察两种检查方式引起的不良事件,发现BIO组筛查期间不良事件发生率为

2.83%,高于RetCam III的1.17% ( $P<0.05$ ),说明与BIO相比,RetCam III进行眼底检查,早产儿应激反应更轻。

综上所述,BIO、RetCam III进行早产儿眼病筛查各有优劣,但在ROP、眼底非ROP病变的检出率上基本一致;以BIO为“金标准”,RetCam III检查ROP、眼底非ROP病变均有较高的敏感性和特异性,但仍存在部分漏诊,故我们认为RetCam III无法与BIO的优势相比拟,二者不能代替;对于RetCam III筛查期间周边病变不清楚者,应采用BIO重新检查或定期随诊。然而,ROP需压迫巩膜,可能增加检查过程中的不良事件。

#### 参考文献

- 1 Asproudis IC, Andronikou SK, Hotoura EA, et al. Retinopathy of prematurity and other ocular problems in premature infants weighing less than 1500g at birth. *Europ J Ophthalmol* 2016;12(6):506-511
- 2 Hartnett ME. Pathophysiology and mechanisms of severe retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 2015;122(1):200-210
- 3 赵宏,狄浩浩,杜敏,等. RetCam III数字化广域成像系统在婴幼儿眼病中的应用. *国际眼科杂志* 2016;16(4):776-778
- 4 Coste V, Paya C, Korobelnik JF. Retinopathy of prematurity evolution after laser treatment: RetCam findings. *JAMA Ophthalmol* 2015;133(1):e141808
- 5 Ezz EI Din ZM, El Sada MA, Ali AA, et al. Comparison of digital imaging screening and indirect ophthalmoscopy for retinopathy of prematurity. *Indian J Pediatr* 2015;82(1):80-83
- 6 中华医学会眼科学分会眼底病学组. 中国早产儿视网膜病变筛查指南(2014年). *中华眼科杂志* 2014;50(12):933-935
- 7 Shah PK, Prabhu V, Karandikar SS, et al. Retinopathy of prematurity: Past, present and future. *World J Clin Pediatr* 2016;5(1):35-46
- 8 Prakash J, Gupta T, Prakash S, et al. Non-diabetic renal disease in type 2 diabetes mellitus: Study of renal-retinal relationship. *Indian J Nephrol* 2015;25(4):222-228
- 9 肖志刚,陶利娟,何芝香,等. RetCam II在新生儿眼底病变筛查中的应用. *国际眼科杂志* 2013;13(8):1666-1668
- 10 殷纳新,李战,张天测,等. RetCam II新生儿眼底筛查结果分析. *广东医学* 2015;36(11):1652
- 11 Azad R, Arora T, Sihota R, et al. RetCam fluorescein gonioangiography: a new modality for early detection of angle neovascularization in diabetic retinopathy. *Retina* 2013;33(9):1902-1907
- 12 Bernstein PS, Sharifzadeh M, Liu A, et al. Blue-light reflectance imaging of macular pigment in infants and children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54(6):4034-4040
- 13 Tejada-Palacios P, Zarratea L, Moral M, et al. Comparative study of RetCam RetCam II vs. binocular ophthalmoscopy in a screening program for retinopathy of prematurity. *Arch Soc Esp Ophthalmol* 2015;90(8):373-378
- 14 黄玉梅,麦菁芸,杨祖钦,等. 广角数码视网膜成像系统与间接检眼镜在早产儿眼底病变筛查中的应用比较. *中华眼底病杂志* 2017;33(1):64-66