

# 惠州市淡澳地区早产儿眼病的流行病学调查

宁静静,陈晓凯

引用:宁静静,陈晓凯. 惠州市淡澳地区早产儿眼病的流行病学调查. 国际眼科杂志, 2026,26(2):341-346.

基金项目:2023 年度惠州市医疗卫生领域科技计划项目 (No. 2023CZ010242)

作者单位:(516200)中国广东省惠州市第六人民医院眼科

作者简介:宁静静,硕士研究生,副主任医师,研究方向:早产儿视网膜病变、白内障、眼底疾病。

通讯作者:宁静静. njjinger@163.com

收稿日期:2025-07-10 修回日期:2025-12-31

## 摘要

**目的:**了解惠州市淡澳地区早产儿眼病的发病状况,并探讨影响早产儿视网膜病变(ROP)发生的相关危险因素,以便为推动我市所有早产儿眼部疾病筛查的实施提供理论依据。

**方法:**回顾分析我市淡澳地区 2023 年 6 月至 2024 年 12 月在我院进行早产儿眼病筛查的早产儿数据资料。统计我市淡澳地区早产儿眼病的发病种类及检出率,并分析影响 ROP 发生的因素。

**结果:**本研究共纳入在我院进行早产儿眼病筛查的早产儿 715 例 1 430 眼,其中男 428 例,女 287 例,出生胎龄  $34.59 \pm 1.98$  wk,出生体质量  $2218.64 \pm 509.08$  g,双胎 178 例,单胎 537 例。715 例早产儿共计发现眼病 10 种 70 例,检出率为 9.79%,其中 26 例被检查出 ROP (3.64%),包括 1 期 20 例,2 期 4 例,3 期 2 例,出生胎龄  $\leq 34$  wk 占 73.08% (19/26),出生体质量  $< 2\ 000$  g 占 69.23% (18/26)。多因素 Logistic 回归分析发现产妇产前妊娠期糖尿病 ( $OR: 3.493$ , 95%  $CI: 1.292 - 9.445$ ,  $P < 0.05$ )、妊娠期高血压 ( $OR: 2.858$ , 95%  $CI: 1.067 - 7.659$ ,  $P < 0.05$ ) 以及新生儿贫血 ( $OR: 3.636$ , 95%  $CI: 1.295 - 10.212$ ,  $P < 0.05$ )、呼吸窘迫综合征 ( $OR: 11.128$ , 95%  $CI: 3.369 - 36.756$ ,  $P < 0.05$ )、吸氧史 ( $OR: 5.531$ , 95%  $CI: 1.697 - 18.031$ ,  $P < 0.05$ ) 均是影响早产儿发生 ROP 的危险因素,出生胎龄较大是早产儿发生 ROP 的保护因素 ( $OR: 0.557$ , 95%  $CI: 0.389 - 0.798$ ,  $P < 0.05$ )。

**结论:**早产儿进行眼病筛查的意义不仅仅在于检出 ROP,亦可同时检出其他致盲性眼部病变。早期筛查早期诊治可避免损害儿童的视力发育。

**关键词:**早产儿视网膜病变;早产儿;眼病筛查;危险因素

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2026.2.28

## Epidemiological profile of ocular diseases in preterm infants in Dan'ao area of Huizhou

Ning Jingjing, Chen Xiaokai

**Foundation item:**2023 Huizhou Municipal Science and Technology Program Project in the Medical and Health Field (No. 2023CZ010242)

Department of Ophthalmology, Huizhou Sixth People's Hospital, Huizhou 516200, Guangdong Province, China

**Correspondence to:** Ning Jingjing. Department of Ophthalmology, Huizhou Sixth People's Hospital, Huizhou 516200, Guangdong Province, China. njjinger@163.com

Received:2025-07-10 Accepted:2025-12-31

## Abstract

• **AIM:** To investigate the prevalence of ocular diseases among premature infants in the Dan'ao area of Huizhou city, and to explore the relevant risk factors for retinopathy of prematurity (ROP), so as to provide a theoretical basis for promoting the implementation of universal ocular disease screening for all premature infants in our city.

• **METHODS:** A retrospective analysis was performed on the data of premature infants who underwent ocular disease screening in our hospital from June 2023 to December 2024 in the Dan'ao area of Huizhou city. The types and detection rates of ocular diseases in premature infants in this area were statistically analyzed, and the factors influencing the occurrence of ROP were further explored.

• **RESULTS:** A total of 715 premature infants (1 430 eyes) who received ocular disease screening in our hospital were enrolled in this study, including 428 males and 287 females, with a mean gestational age at birth of  $34.59 \pm 1.98$  wk and a mean birth weight of  $2218.64 \pm 509.08$  g. Among them, 178 were twins and 537 were singletons. A total of 70 cases of 10 types of ocular diseases were detected in the 715 preterm infants, with an overall detection rate of 9.79%. Specifically, 26 cases (3.64%) were diagnosed with ROP, including 20 cases of stage 1, 4 cases of stage 2, and 2 cases of stage 3. Among the ROP patients, 73.08% (19/26) had a gestational age  $\leq 34$  wk at birth, and 69.23% (18/26) had a birth weight  $< 2\ 000$  g. Multivariate Logistic regression analysis revealed that maternal gestational diabetes mellitus ( $OR: 3.493$ , 95%  $CI: 1.292 - 9.445$ ,  $P < 0.05$ ), gestational hypertension ( $OR: 2.858$ , 95%  $CI: 1.067 - 7.659$ ,  $P < 0.05$ ), neonatal anemia

(*OR*: 3.636, 95% *CI*: 1.295–10.212, *P*<0.05), respiratory distress syndrome (*OR*: 11.128, 95% *CI*: 3.369–36.756, *P*<0.05), and history of oxygen inhalation (*OR*: 5.531, 95% *CI*: 1.697–18.031, *P*<0.05) were all independent risk factors for ROP in premature infants. Additionally, a higher gestational age at birth was identified as a protective factor against ROP (*OR*: 0.557, 95% *CI*: 0.389–0.798, *P*<0.05).

• **CONCLUSION:** The significance of ocular diseases screening for premature infants lies not only in the detection of ROP but also in the identification of other blinding ocular lesions. Early screening and timely diagnosis and treatment can prevent impairment of visual development in children.

• **KEYWORDS:** retinopathy of prematurity; premature infant; ocular disease screening; risk factors

**Citation:** Ning JJ, Chen XK. Epidemiological profile of ocular diseases in preterm infants in Dan’ao area of Huizhou. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2026,26(2):341–346.

0 引言

新生儿眼病是新生儿期常见的眼部疾病,对婴幼儿的视力发育和未来的生活质量有着深远的影响。相对于成人眼部异常的主动就诊,新生儿无法表达,大部分是常规进行儿童保健时医生发现,其次是出现明显可见的眼部异常甚至学龄期学校体检时发现,此时已过最佳治疗时机,预后大多不佳<sup>[1]</sup>。我国《早产儿治疗用氧和视网膜病变防治指南》(修订版)中规定进行眼底筛查的标准范围为出生胎龄≤34 wk 或出生体质量<2 000 g 的早产儿和低体质量儿<sup>[2–3]</sup>。目前随着国家政策的实施和设备的普及以及相应技术人员的培训,在发达城市,指南范围内的早产儿完成早产儿视网膜病变(retinopathy of prematurity, ROP)的检查率可达到 90% 以上,但是对于超出指南范围的早产儿,甚至足月低体质量新生儿,接受眼底检查的普及率仍未达百分百<sup>[4]</sup>。作者曾在妇幼保健院从事 8 a 的小儿眼科工作,临床中发现在筛查 ROP 的同时,亦可能检出如家族性渗出性视网膜病变、视网膜出血、视网膜母细胞等影响视力发育的眼病,而且部分疾病是可以通过早期筛查早期诊治避免视力损害<sup>[5–6]</sup>。但是鉴于该检查为接触性检查,设备昂贵,仍无法完全普及。

在惠州市淡澳地区,由于医疗资源分布不均和公众健康意识的差异,新生儿眼病的防治工作面临诸多挑战。本研究的主要目的是通过流行病学调查,了解我市淡澳地区早产儿眼病尤其是 ROP 的流行病学情况,分析其影响因素,并提出针对性的预防和干预措施,以期降低新生儿眼病的致盲率,保障婴幼儿的眼健康。

1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾分析我市淡澳地区 2023 年 6 月至 2024 年 12 月在我院进行早产儿眼病筛查的早产儿数据资料。纳入标准:(1)出生胎龄<37 wk;(2)在我院出生或我辖区所属的社区医院、医联体上转的所有早产儿;(3)按照我国卫生部发布的《早产儿治疗用氧和视网膜病变防治指南》

(修订版)以及《广东省出生缺陷综合防控项目管理方案(2021–2023)》的要求完成整个筛查周期,直至纳入儿童眼保健正常随访流程。排除标准:未在我区完成整个眼病筛查周期。特殊说明:目前我区仅有我院一家医院进行相关眼病筛查,我区其他医院住院或者出生的、凡在筛查指南范围内的早产儿均按照相关筛查指南转诊至我院进行眼病筛查;对于出院患儿由相关社区或者医院填写医联体转诊单至我院小儿眼科门诊检查,对于仍在住院的早产儿待生命体征稳定后由该院 120 出车、相关新生儿医务人员陪同送至我院小儿眼科门诊进行筛查。本研究经过我院医学伦理委员会审核批准。所有参与者的监护人均签署知情同意书。

**1.2 方法** 检查前由接诊医师先对进行检查的早产儿进行基本生命体征包含体温、指脉氧以及面容有无发绀的评估,并由接诊医师先用手持裂隙灯对早产儿眼前节进行基本检查,同时询问日常有无眼部分泌物等症状,对于角膜水肿怀疑青光眼的早产儿需同时利用压陷式眼压计 Schiotz 行眼压检查,对于全身情况稳定且眼前节检查结果不影响眼底检查者用复方托吡卡胺滴眼液散瞳,每 10 min 1 次,共 4 次。检查前告知早产儿家长早产儿检查前 1 h 需禁饮禁食。待早产儿瞳孔散大满意后,将新生儿仰卧位放置于检查台,护士辅助按抚,结膜囊滴用盐酸丙美卡因滴眼液(5 min 1 次,滴 3 次)进行表面麻醉,开睑器撑开眼睑,由同一眼科医师用 RetCam III 广域眼底成像系统进行眼底检查。其中 ROP 的诊断参考相关指南记录<sup>[7–9]</sup>。检查结束后用妥布霉素滴眼液滴双眼,每日 4 次,使用 3 d 预防感染。根据检查结果及矫正胎龄决定复查间隔及检查终止时间。ROP 复查时间参考相关指南,依据患儿 ROP 程度及出生胎龄决定不同的随访问隔及筛查终止时间。对于视网膜出血等其他病种则随访至病变消退后纳入 0–6 岁常规眼保健流程。

统计学分析:应用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料以百分率(%)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。多因素 Logistic 回归分析影响 ROP 的危险因素。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 纳入早产儿的一般资料** 本研究共纳入在我院进行早产儿眼病筛查的早产儿 715 例 1 430 眼,其中男 428 例,女 287 例,平均出生胎龄 34.59±1.98 wk,其中出生胎龄<30 wk 21 例,30–<32 wk 57 例,32–≤34 wk 147 例,>34–37 wk 490 例;平均出生体质量 2218.64±509.08 g,其中出生体质量<1 500 g 65 例,1 500–<2 000 g 148 例,2 000–≤2 500 g 305 例,>2 500 g 197 例。双胎 178 例,单胎 537 例。715 例早产儿共计发现眼病 10 种 70 例,检出率为 9.79%(表 1)。

**2.2 ROP 患儿情况** 接受筛查的 715 例早产儿中 26 例被检查出 ROP(3.64%),包括 1 期 20 例,2 期 4 例,3 期 2 例。检查出 ROP 的 26 例早产儿中出生胎龄<30 wk 8 例(8/21,38.1%),30–<32 wk 6 例(6/57,10.5%),32–≤34 wk 5 例(5/147,3.4%),>34–37 wk 7 例(7/490,1.4%),组间

差异有统计学意义( $\chi^2 = 85.72, P < 0.05$ ); 出生体质量  $<1\,500\text{ g}$  11 例(11/65, 16.9%),  $1\,500\text{--}<2\,000\text{ g}$  7 例(7/148, 4.7%),  $2\,000\text{--}\leq 2\,500\text{ g}$  6 例(6/305, 2.0%),  $>2\,500\text{ g}$  2 例(2/197, 1.0%), 组间差异有统计学意义( $\chi^2 = 39.54, P < 0.05$ )。出生胎龄越低, ROP 的检出率越高, 出生体质量越低, ROP 的检出率越高。

**2.3 影响早产儿发生 ROP 的单因素分析** 单因素分析显示两组性别、是否双胎比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 出生胎龄、出生体质量, 以及产妇妊娠期高血压、妊娠期糖尿病、新生儿贫血、呼吸窘迫综合征和有吸氧史比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 2。

**2.4 多因素 Logistic 回归分析影响早产儿发生 ROP 的因素** 选取单因素分析中  $P < 0.05$  的指标作为自变量并予以赋值, 以是否发生 ROP 作为因变量, 纳入多因素 Logistic 回归模型分析得出: 产妇妊娠期糖尿病( $OR: 3.493, P < 0.05$ )、妊娠期高血压( $OR: 2.858, P < 0.05$ )以及新生儿贫血( $OR: 3.636, P < 0.05$ )、呼吸窘迫综合征( $OR: 11.128, P < 0.05$ )、有吸氧史( $OR: 5.531, P < 0.05$ )均是影响早产儿发生 ROP 的危险因素, 出生胎龄较大是早产儿发生 ROP 的保护因素( $OR: 0.557, P < 0.05$ ), 见表 3。

**2.5 随访情况** 5 例家族性渗出性玻璃体视网膜病变、20 例视网膜出血、1 例前房积血以及 24 例 ROP 患儿经过 1–6 mo 的随访观察直至病变消退, 后续进入 0–6 岁常规

儿童眼保健流程。2 例 ROP 予转上级医院进一步手术治疗后再次返回我院复查, 术后效果良好, 经定期观察, 病灶无复发。3 例眼睑毛细血管瘤患儿予转诊上级医院再次确诊后局部噻吗洛尔滴眼液涂抹, 随访 3 mo 后消退。5 例局部脉络膜缺损病灶患儿出生后 1、6 mo 病灶无明显变化, 无特殊处理。1 例先天性青光眼转上级医院就诊, 失访。5 例新生儿鼻泪管阻塞患儿, 予局部妥布霉素滴眼液抗感染及局部按摩治疗后仍未改善, 矫正胎龄 4–6 mo 在我科行泪道冲洗及鼻泪管探通术后治愈。

表 1 纳入早产儿的眼病检出率

疾病名称	例数	检出率(%)
ROP	26	3.64
家族性渗出性视网膜病变	5	0.70
视网膜出血	20	2.80
视网膜母细胞瘤	1	0.14
视网膜劈裂	3	0.42
局部脉络膜缺损病灶	5	0.70
新生儿鼻泪管阻塞	5	0.70
前房积血	1	0.14
先天性青光眼	1	0.14
眼睑毛细血管瘤	3	0.42
合计	70	9.79

表 2 影响早产儿发生 ROP 的单因素分析

因素		无 ROP 组( $n=689$ )	ROP 组( $n=26$ )	$t/\chi^2$	$P$
性别(例, %)	男	409 (59.4)	20 (76.9)	3.220	0.073
	女	280 (40.6)	6 (23.1)		
出生胎龄( $\bar{x} \pm s, \text{wk}$ )		34.70 $\pm$ 1.85	31.62 $\pm$ 2.89	8.148	<0.001
出生体质量( $\bar{x} \pm s, \text{g}$ )		2239.97 $\pm$ 494.91	1653.46 $\pm$ 562.34	5.902	<0.001
双胎(例, %)	是	128 (18.6)	6 (23.1)	0.103	0.748
	否	561 (81.4)	20 (76.9)		
妊娠期糖尿病(例, %)	是	178 (25.8)	14 (53.8)	10.009	0.002
	否	511 (74.2)	12 (46.2)		
妊娠期高血压(例, %)	是	143 (20.8)	14 (53.8)	16.010	<0.001
	否	546 (79.2)	12 (46.2)		
新生儿贫血(例, %)	是	138 (20.0)	10 (38.5)	5.186	0.023
	否	551 (80.0)	16 (61.5)		
呼吸窘迫综合征(例, %)	是	251 (36.4)	20 (76.9)	17.455	<0.001
	否	438 (63.6)	6 (23.1)		
吸氧史(例, %)	是	291 (42.2)	22 (84.6)	18.283	<0.001
	否	398 (57.8)	4 (15.4)		

表 3 多因素 Logistic 回归分析影响早产儿发生 ROP 的因素

因素	赋值	偏回归系数	标准误	$Z$	$OR(95\%CI)$	$P$
出生胎龄	连续变量	-0.585	0.183	3.188	0.557(0.389–0.798)	<0.05
出生体质量	连续变量	0.000	0.001	0.015	1.000(0.998–1.002)	>0.05
妊娠期糖尿病	是=1, 否=0	1.251	0.507	2.465	3.493(1.292–9.445)	<0.05
妊娠期高血压	是=1, 否=0	1.050	0.503	2.088	2.858(1.067–7.659)	<0.05
新生儿贫血	是=1, 否=0	1.291	0.527	2.451	3.636(1.295–10.212)	<0.05
呼吸窘迫综合征	是=1, 否=0	2.409	0.610	3.952	11.128(3.369–36.756)	<0.05
吸氧史	是=1, 否=0	1.710	0.603	2.837	5.531(1.697–18.031)	<0.05



在实施早产儿眼病筛查的过程中检查出特殊病种 2 种:(1)视网膜劈裂 3 例,3 例患儿均为早产儿,其中 2 例为双胎男婴,1 例为单胎女婴,均转往中山眼科中心行 OCT 检查确诊,其中双胎 2 例,予局部滴用布林佐胺滴眼液后好转,另外 1 例自愈。目前具体原因不明。(2)双眼视网膜母细胞瘤 1 例,该例特殊之处在于早产,出生胎龄 35.57 wk,出生体质量 2 850 g,首次筛查时间出生后矫正胎龄 40 wk,肿瘤已占据大部分玻璃体腔,转上级医院进一步治疗。

**2.6 并发症情况** 715 例早产儿中 30 例仅存在轻度球结膜下点状出血,其中 1 例检查后 1 wk 眼睑红肿持续不消退,上级医院检查明确为毛细血管瘤,予局部皮肤涂抹噻吗洛尔滴眼液后已消退。

**3 讨论**

新生儿眼病指新生儿时期发生在眼部的各类疾病,涵盖先天性和后天获得性病变,严重者可影响视力发育甚至致盲,早期发现与干预对保护新生儿视力至关重要<sup>[10-11]</sup>。本研究 715 例早产儿行眼病筛查,共计发现眼病 10 种 70 例,检出率为 9.79%。其中发现特殊病种两类:视网膜黄斑劈裂 3 例,视网膜母细胞瘤 1 例。胡婕等<sup>[12]</sup>回顾性分析 2017 年 7 月至 2019 年 12 月在湖南省妇幼保健院行广域数字化眼底成像系统(RetCam III)眼底筛查的 3 987 例足月新生儿的临床资料,结果分析显示 1 020 例存在眼底病变,异常率达 25.58%,其中视网膜劈裂占 0.05%(2/3 987),视网膜母细胞瘤占 0.03%(1/3 987)。通过本研究得出,早产儿进行眼病筛查的意义不仅仅在于检出 ROP,亦可同时检出其他致盲性眼部病变,部分病种若错过最佳治疗时机,甚至可能危及患儿生命。

先天性视网膜劈裂症为视网膜神经上皮层的层间分离,多见于男性,最小年龄为出生时 1 mo,属于性染色体隐性遗传,具体病理机制不明<sup>[13]</sup>。陈妙虹等<sup>[14]</sup>2021 年曾发现 1 例女婴视网膜劈裂症。临床中明确诊断先天性视网膜黄斑劈裂,需对患者行 OCT、FFA、遗传基因等检查诊断<sup>[15]</sup>,且对于新生儿来说,这些检查需在全身麻醉下进行。鉴于检查条件以及设备的要求,仅在部分三级专科医院开展,尚未普及,进而临床发现的该病种的患儿多因在学龄期以后因发现视力差而就诊<sup>[16]</sup>。目前,临床上通常使用口服或眼部局部应用碳酸酐酶抑制剂来减轻黄斑水肿以及缩小劈裂腔,而当先天性视网膜劈裂症患者出现并发症时,则多采用手术治疗。基因疗法已成为治疗先天性视网膜劈裂症的一个新方向,但该治疗方法仍处于起步阶段<sup>[17]</sup>。本研究中双胎 2 例予局部滴用布林佐胺滴眼液后好转,另外 1 例自愈。

视网膜母细胞瘤是一种起源于视网膜的恶性肿瘤,在儿童群体中较为常见,特别是婴幼儿。此肿瘤的恶性程度较高,若未得到及时治疗,将会对患儿的视力造成严重损伤,甚至可能威胁到患儿的生命。该肿瘤的发生与遗传因素存在一定联系,部分患儿存在基因突变的现象。全球新生儿视网膜母细胞瘤发病率约为 1/16000,且近年来发病率有所上升,每年预计新增约 8 000 例<sup>[18]</sup>。刘宝海等<sup>[19]</sup>采用 RetCam III 数字化广域眼底成像系统选取 2013 年 10 月至 2020 年 10 月在临沂市妇幼保健院出生的 129 174 例新生儿,采用 RetCam III 数字化广域眼底成像系统对其进行眼病筛查,检出视网膜母细胞瘤 4 例(0.0031%)。本研究中 1 例视网膜母细胞瘤患儿为单胎早产儿,出生胎龄

35.57 wk,出生体质量 2 850 g,首次筛查时间出生后矫正胎龄 40 wk,肿瘤已占据大部分玻璃体腔,转上级医院进一步治疗,目前仍在化疗中。

ROP 是一种发生在早产儿尤其是极低出生体质量儿的视网膜血管发育异常的眼病,是早产儿最主要的致盲性眼病。ROP 是一种可防、可控、可治的疾病。其防治的关键在于规范的筛查、及时的诊断和正确的干预,进而可避免盲。我国 2014 年卫生部发布的《早产儿治疗用氧和视网膜病变防治指南》<sup>[20]</sup>中明确指出:对出生胎龄 $\leq 34$  wk 或出生体质量 $< 2 000$  g 的早产儿和低体质量儿,应进行眼底病变筛查,随诊直至周边视网膜血管化;对于患有严重疾病或有吸氧史的早产儿,筛查范围可适当扩大;首次检查应在出生后 4-6 wk 或矫正胎龄 32 wk 开始,如果患儿病情危重且存在长期高体积分数氧吸入,首次检查时间还可适当提前。检查时由有足够经验和相关知识的眼科医生进行。叶双双等<sup>[21]</sup>回顾性研究 2020 年 2 月 11 日至 2023 年 2 月 25 日于厦门大学翔安医院进行眼底检查的 363 例胎龄 $< 32$  wk 的早产儿病例资料,共检出 ROP 患儿 37 例 64 眼,ROP 总发病率为 10.2%(37/363)。Li 等<sup>[22]</sup>收集了 2016 年至 2021 年中国天津参加 ROP 筛查的早产儿数据,分析华北地区 ROP 的发病率和严重程度,得出天津市 ROP 发生率 17.9%,该研究认为大多数筛查指南是根据出生胎龄和出生体质量制定的,它们是已确定的 ROP 危险因素,但氧疗、严重全身性疾病和长期住院等其他因素亦与 ROP 相关。适当的 ROP 筛查标准应尽量减少筛查婴儿的数量和检查时间,不得遗漏任何高危病例。当然这项研究存在一些局限性。天津是中国最发达的城市之一,这项研究的结果不可能全面且适合中国的发展中地区。一些早产儿没有进行眼底检查,因为他们的父母或监护人对 ROP 知之甚少。仅收集和分析接受 ROP 筛查的婴儿的数据,这可能会给研究设计带来偏倚。最佳筛查标准应包括所有婴儿。然而,最合适的出生胎龄筛查标准 $\leq 33$  wk 或/和出生体质量 $\leq 2 100$  g,仍然导致 1 例患有严重 ROP 的婴儿缺失。

《广东省出生缺陷综合防控项目管理方案(2021-2023)》于 2021 年 3 月开始实施,文件中专门针对 ROP 筛查项目提供了财政补助:针对广东省户籍孕妇(含配偶为广东省户籍)或持有效广东省居住证流动人口孕妇所生的早产儿(出生胎龄小于 37 wk 所有的早产儿)首次眼底筛查或者初次检查 ROP 筛查阳性者复筛均免费,同时加上各地社区卫生人员的推动,这一政策的实施,使得接受眼底项目筛查的早产儿范围不仅限于指南范围的 $\leq 34$  wk,在提高 ROP 检查率的同时,极大地推动了 34-37 wk 范围的早产儿眼部疾病筛查的实施。

我院淡澳地区 2023-2024 年 715 例接受眼底筛查的早产儿(出生胎龄小于 37 wk)共筛查出 ROP 早产儿 26 例,发病率 3.64%,低于全国大部分其他地方发病率,安徽省亳州市 2017-2020 年 ROP 发病率 7.9%<sup>[23]</sup>,西藏高海拔地区 2020-2022 年发病率为 25.2%<sup>[24]</sup>,重庆大足区 2019-2021 年发病率 18.16%<sup>[25]</sup>。广东省内各地区发病率亦有差异,深圳地区 2024-2013 年 10 a 资料回顾统计 ROP 发病率为 12.49%<sup>[26]</sup>,广东珠海地区 2010-2022 年 10 a 的 ROP 发病率 1.69%<sup>[27]</sup>。查阅近 5 a 内的相关文献,未见广东省其他地区 ROP 发病率的报道。各地发病不一,可能与各地的经济水平、诊治水平相关。我市淡澳地区相对于

惠州市惠城区,经济相对较弱,人员以乡镇及外来务工人员相对较多,且由于目前外部经济形势影响,务工外来人口明显减少,生育率下降明显,进而早产儿分娩率较往年明显下降,ROP 发病率逐渐下降。

出生胎龄、出生体质量、吸氧史已被国内外研究确定是 ROP 发生的危险因素<sup>[28]</sup>。本研究 715 例早产儿,有无 ROP 组性别、是否双胎比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),出生胎龄、出生体质量,以及产妇产前妊娠期高血压、妊娠期糖尿病、新生儿贫血、呼吸窘迫综合征和有吸氧史比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),其中单胎与多胎结果与仲剑锋等<sup>[29]</sup>的结论不一致,可能与不同地区经济、医疗水平不一致,进而纳入筛查范围的早产儿存在偏倚。该研究收集 2021 年 1 月至 2022 年 6 月在南通大学附属妇幼保健院新生儿医学中心住院的早产儿 151 例,根据出生胎龄数分为单胎组(111 例)及多胎组(双胎及以上,40 例),应用 RetCam III 行 ROP 探查,发现出生胎龄在 28- $<32$  wk 的多胎发生 ROP 的几率明显高于单胎,有统计学差异( $P<0.05$ ),进一步研究 28- $<32$  wk 的多胎更易发生 ROP 的高危因素时,发现多胎的出生胎龄及出生体质量均低于单胎( $P<0.05$ ),且发现该年龄段的多胎相较单胎出生时并发症较多,出生时大多合并窒息、呼吸窘迫等严重呼吸系统并发症,相较单胎予气管插管及呼吸机辅助呼吸的吸氧时间更长,上述因素叠加在一起导致多胎更容易发生 ROP。本研究中双胎与单胎 ROP 发病无相关性,不排除受样本选择的影响,因部分危重患儿出生后已转出我区医院救治。本研究仅仅统计了在我区救治的新生儿出生体质量、出生胎龄、吸氧、多胎等部分因素与 ROP 发生率的相关性,我区救治水平有限,部分危重患儿可能出生后即转诊上级医院。且数据来源于查询归档的病历资料,能存在信息缺失,故本研究结果不能完全代表我市淡澳地区,结果存在偏倚,尚需进一步扩大样本范围、时间、地域进行多中心前瞻性研究。

鉴于本研究数据仅来源于现有的病历登记,统计数据存在偏倚,未纳入所有相关危险因素,故仅对部分相关因素进行分析。本研究通过多因素 Logistics 回归分析得出产妇产前妊娠期糖尿病( $OR:3.493,95\%CI:1.292-9.445,P<0.05$ )、妊娠期高血压( $OR:2.858,95\%CI:1.067-7.659,P<0.05$ )以及新生儿贫血( $OR:3.636,95\%CI:1.295-10.212,P<0.05$ )、呼吸窘迫综合征( $OR:11.128,95\%CI:3.369-36.756,P<0.05$ )、吸氧史( $OR:5.531,95\%CI:1.697-18.031,P<0.05$ )均是影响早产儿发生 ROP 的危险因素,出生胎龄较大是早产儿发生 ROP 的保护因素( $OR:0.557,95\%CI:0.389-0.798,P<0.05$ )。然而,在纳入出生胎龄、吸氧史等已知强危险因素进行多因素 Logistic 回归分析后,出生体质量的关联不再具有统计学意义。这表明出生体质量与 ROP 的关联可能受到上述强危险因素的混杂影响,其本身并非 ROP 的独立预测因子。通过本研究多因素 Logistics 回归分析明确了产妇产前妊娠期糖尿病、妊娠期高血压以及新生儿贫血、呼吸窘迫综合征、吸氧史均是影响新生儿发生 ROP 的危险因素。这提示在临床工作中,对于具备这些危险因素的早产儿,应作为 ROP 筛查和重点监护的重点人群,及早进行眼底检查并积极干预,以降低 ROP 的致盲率。本研究 Logistics 回顾分析结果显示出生胎龄较大是 ROP 的保护因素,出生体质量不是 ROP 的危险因素,与叶双双等<sup>[21]</sup>研究结果有差别,叶双双等<sup>[21]</sup>回

顾性研究 2020 年 2 月 11 日至 2023 年 2 月 25 日于厦门大学翔安医院进行眼底检查的 363 例胎龄 $<32$  wk 的早产儿病例资料,对有统计学意义的危险因素纳入多因素 Logistic 回归模型分析得出:合并新生儿败血症、贫血、用氧时间 $>1$  wk、氧疗浓度 $>40\%$ 、接受输血治疗是影响早产儿发生 ROP 的危险因素,出生体质量较高是 ROP 的保护因素。

目前国内外的研究亦表明其他诱发 ROP 的相关危险因素可有胎内窘迫、宫内缺氧、母体妊娠合并绒毛膜羊膜炎、低蛋白血症、新生儿合并血症、绒毛膜羊膜炎等<sup>[30-31]</sup>。

Dammann 等<sup>[32]</sup>认为 ROP 是一种视网膜和相关视觉结构的神经血管疾病。这主要发生在两类人群中:(1)在拥有最先进新生儿护理的高收入国家出生的极早产儿;(2)出生胎龄小于 32 wk 且出生在资源更有限的中低收入国家。在这两个人群中,过度暴露于外源性氧气被认为是 ROP 发生和严重程度的主要致病驱动因素。在最严重的情况下,ROP 会威胁视力并可能导致失明,需要有效地筛查和早期干预来减轻严重 ROP(称为 1 型 ROP)。一旦识别出严重的 ROP,治疗选择(即二级预防)包括激光消融和玻璃体内注射抗血管内皮生长因子药物。两种干预措施都是侵入性的,并不完全有效。因此,ROP 的一级预防(降低其发病率)仍然是一个重要目标。一级预防的一个关键组成部分是确定 ROP 的所有病因。目前临床研究大多集中于早产儿血液相关因子的检查以便进行一级预防<sup>[33-34]</sup>。吴涛等<sup>[35]</sup>选择九江市妇幼保健院 2020 年 1 月至 2022 年 12 月接受筛查的早产儿作为研究对象,出生第 4-6 wk 时筛查 ROP 并分为 ROP 组 and 对照组,检测出生第 3 d 和 1、2、3 wk 时血清中自噬标志物 LC3-II、Beclin-1、P62 的水平,比较两组间血清自噬标志物的差异,分析血清自噬标志物对 ROP 的诊断效能。得出结论 ROP 患儿出生第 1 wk 起血清自噬标志物水平发生显著变化且对疾病具有诊断效能<sup>[35]</sup>。

Boskabadi 等<sup>[36]</sup>在一项回顾性病例对照研究中,对 2014 年至 2022 年入住 Ghaem 医院新生儿重症监护病房(NICU)的早产儿进行了检查。病例组包括 155 例明确脓毒症早产儿(血培养阳性和脓毒症临床体征),对照组包括 145 例无脓毒症早产儿,收集了孕产妇和新生儿特征;由视网膜科医生检查并在出生后矫正胎龄 32 wk 或出生后 4 wk 评估 ROP,结果表明脓毒症是 ROP 的一个严重危险因素,可以通过预防早产儿脓毒症来降低其发病率和并发症。

El Emrani 等<sup>[37]</sup>通过 Meta 分析评估组织学绒毛膜羊膜炎伴和不伴脐带炎与 ROP 风险之间的关联。总结患有绒毛膜羊膜炎的新生儿患任何阶段 ROP 的风险增加 1.8 倍,患严重 ROP 的风险增加 1.5 倍,而患有脐带炎的新生儿患任何阶段 ROP 的风险增加 1.8 倍,患严重 ROP 的风险增加 1.4 倍。Prasad 等<sup>[38]</sup>通过综述概述了严重 ROP 发展的 5 个常见且可改变的风险因素,并总结了降低 ROP 发病率或严重程度的几种保护策略背后的证据。辅助供氧、高氧血症、低氧血症和正压通气与重度 ROP 密切相关,通过使用无创通气和维持目标血氧饱和度来尽量减少这些危险因素的暴露是降低风险的重要策略。母体绒毛膜羊膜炎和产后脓毒症涉及炎症,可增加严重 ROP 的风险。虽然红细胞输注的数量和数量增加与严重 ROP 的发生密切相关,但关于促红细胞生成素和血小板输注在严



重 ROP 发病机制中的作用的决定性文献相对缺乏。出生后体质量增加不良也与严重的 ROP 有关,可用作其他筛查算法的一部分。循证预防策略包括咖啡因、母乳以及维生素 A 和 E,但这些需要在更大规模的多中心研究中得到验证。

近年来随着新生儿广域眼底成像系统的应用,使得该项检查入门低,非眼科医生经过培训即可上岗开展此业务,使得 ROP 的检出率极大提高,越来越多医院逐渐尝试扩大筛查范围至新生儿<sup>[39]</sup>。新生儿广域成像系统联合手持裂隙灯虽可检出大部分前后节相关眼病,但鉴于该检查为接触性操作,费用高,实际临床中哪怕发达城市,仍无法全面借助新生儿广域成像系统开展全面新生儿眼病普筛。甚至基本的健康儿童眼保健因为收效低,也仅仅集中在具备专业小儿眼科医师的三级妇幼保健院。

目前我市开展 ROP 筛查的医院总共有四家,但主要集中在市中心。而我院作为淡澳地区唯一一家开展此项目的三甲公立医院,承担着淡澳地区的早产儿及新生儿的眼病筛查,目前已形成成熟的筛查三级网络。2021 年《广东省出生缺陷综合防控项目管理方案(2021-2023)》的实施,明显提高了我市淡澳地区早产儿眼病的筛查率。

本课题研究范围仅限于淡澳地区,而我市各地区医疗经济条件不一,目前我市开展该项目的四家医院,并未实现资源共享,所以不能完全反映我市整体的 ROP 流行病学情况,尚需长期、多中心大样本联合调查研究。通过本次流行病学调查,我们希望引起医护人员和公众对早产儿眼病问题的关注,共同努力,为惠州市淡澳地区早产儿的眼健康提供更好的保障。

**利益冲突声明:**本文不存在利益冲突。

**作者贡献声明:**宁静静论文选题与修改,初稿撰写,文献检索,数据分析;陈晓凯选题指导,论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

**参考文献**

[1] 王诺扬,曹伟,朱旭红. 14256 例正常足月新生儿眼病筛查分析. 实用预防医学, 2020,27(11):1361-1363.

[2] 中国医师协会新生儿科医师分会. 早产儿治疗用氧和视网膜病变防治指南(修订版). 发育医学电子杂志, 2016,4(4):196-198.

[3] 李秋平,张国明,封志纯.《早产儿治疗用氧和视网膜病变防治指南》(修订版)解读. 发育医学电子杂志, 2016,4(4):199-204.

[4] 陆鑫林,李志清,张晓瑞,等. 新生儿眼病筛查开展及相关岗位医务人员认知度调查. 重庆医学, 2023,52(11):1722-1726,1731.

[5] 宁静静,黄学林,杨璇. 推广新生儿眼病筛查的必要性. 眼科学报, 2018,33(2):72-77.

[6] 宁静静,黄学林,杨璇. 惠州市新生儿眼病筛查结果分析. 广州医药, 2015,46(6):54-56.

[7] 费萍,赵培泉. 早产儿视网膜病变国际分类(第 3 版)国际指南解读. 中华眼底病杂志, 2021,37(12):915-919.

[8] 张国明,李娜,张福燕. 早产儿视网膜病变和足月新生儿眼病筛查指南. 眼科新进展, 2014,34(2):101-107.

[9] Chiang MF, Quinn GE, Fielder AR, et al. International classification of retinopathy of prematurity, third edition. Ophthalmology, 2021,128(10):e51-e68.

[10] 王刚,李乃洋. 新生儿眼病筛查模式的临床研究及发展趋势. 中国妇幼健康研究, 2023,34(6):124-128.

[11] 王光,张东红,杨积文. 沈阳地区 4 537 例足月新生儿眼病筛查结果分析. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2024,26(8):619-625.

[12] 胡婕,成洋阳,曾亚薇,等. 3987 例新生儿眼底筛查结果分析. 医学临床研究, 2022,39(3):422-424,428.

[13] 何祥成. 先天性黄斑视网膜劈裂症 2 例. 实用防盲技术, 2023,18(4):180-181,封 3-封 4.

[14] 陈妙虹,姚奕玲,张国明. 出生 2 天女婴先天性视网膜劈裂症. 眼科, 2021,30(4):258.

[15] 何雪俊,邢怡桥. 遗传性视网膜劈裂症的研究进展. 武汉大学学报(医学版), 2023,44(4):515-520.

[16] 于广委,赵楠,陈鑫,等. 视盘逆位伴视网膜劈裂. 中华眼底病杂志, 2024,40(5):F2.

[17] 马馨,张娟,黄欣. X 连锁视网膜劈裂症的诊疗研究新进展. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2025,25(5):437-441.

[18] 车虹昱,王祥,杨春华,等. 视网膜母细胞瘤发生机制和肿瘤模型研究进展. 中国细胞生物学学报, 2022,44(9):1786-1794.

[19] 刘宝海,武玉芬,夏静,等. 129174 例新生儿的 Retcam III 数字化广域眼底成像系统眼底病筛查结果. 山东医药, 2021,61(24):80-83.

[20] 中华医学会眼科学分会眼底病学组. 早产儿治疗用氧和视网膜病变防治指南. 中华眼科杂志, 2014,50(12):933-935.

[21] 叶双双,李文辉,许宝珠,等. 厦门地区早产儿视网膜病变发病现状 & 影响因素分析. 国际眼科杂志, 2025,25(7):1195-1200.

[22] Li L, Gao YL, Chen W, et al. Screening for retinopathy of prematurity in North China. BMC Ophthalmol, 2022,22(1):251.

[23] 杜洪,魏广友,刘金广,等. 安徽省亳州市早产儿视网膜病变筛查结果及影响因素分析. 实用临床医药杂志, 2022,26(7):48-51.

[24] 韩同英,叶琼波,龙海赞,等. 西藏高海拔地区早产儿视网膜病变现状及预测研究. 北京医学, 2024,46(1):29-33.

[25] 刘莉,赵德胜,苏晓锋,等. 重庆大足区早产儿视网膜病变致病因素分析及筛查策略研究. 实用医院临床杂志, 2021,18(6):136-139.

[26] 深圳市早产儿视网膜病变协作组. 深圳地区早产儿视网膜病变 10 年发病情况分析. 中华眼底病杂志, 2014,30(1):12-16.

[27] 王培锋,李战,李晓薇. 珠海地区早产儿视网膜病变发病趋势分析. 海南医学, 2024,35(16):2334-2338.

[28] 刘远琰,江茂松. 出生体质量和胎龄对双胞胎早产儿视网膜病变的影响. 福建医药杂志, 2023,45(6):48-51.

[29] 仲剑锋,李靖宇,刘红,等. 单胎与多胎早产儿视网膜病变发病率及危险因素的比较. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2023,31(3):21-23.

[30] Wu PY, Fu YK, Lien reyin, et al. Systemic cytokines in retinopathy of prematurity. J Pers Med, 2023,13(2):291.

[31] Ge G, Zhang Y, Zhang MX. Pregnancy-induced hypertension and retinopathy of prematurity: a meta-analysis. Acta Ophthalmol, 2021,99(8):e1263-e1273.

[32] Dammann O, Stansfield BK. Neonatal sepsis as a cause of retinopathy of prematurity: an etiological explanation. Prog Retin Eye Res, 2024,98:101230.

[33] 李彬娟,张乐,秦莉. 浅析早产儿视网膜病变儿童出生早期的血象指标. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2023,31(4):20-22.

[34] 唐稳稳,马清敏,李科军,等. 血液指标对早产儿视网膜病变影响的研究进展. 国际眼科杂志, 2024,24(3):392-396.

[35] 吴涛,丁苏明,詹昶,等. 早产儿视网膜病变患儿血清自噬标志物水平的变化及临床应用价值. 实用医学杂志, 2024,40(1):79-84,90.

[36] Boskabadi H, Abrishami M, Shoeibi N, et al. Incidence of retinopathy of prematurity in neonates with neonatal sepsis. Arch Iran Med, 2023,26(5):248-251.

[37] El Emrani S, Jansen EJS, Goeman JJ, et al. Histological chorioamnionitis and funisitis as new risk factors for retinopathy of prematurity: a meta-analysis. Am J Perinatol, 2024,41(S 01):e3264-e3273.

[38] Prasad M, Ingolfssland EC, Christiansen SP. Modifiable risk factors and preventative strategies for severe retinopathy of prematurity. Life (Basel), 2023,13(5):1075.

[39] 刘丹,郑海华. 温州地区足月新生儿眼部筛查结果分析. 眼科学报, 2023,38(5):400-404.