

四川地区早产儿视网膜病变发病现状及其危险因素分析

李自圆,周里深,张汉一,李娜,朱越尔,曾莉芝,陈欣华

引用:李自圆,周里深,张汉一,等. 四川地区早产儿视网膜病变发病现状及其危险因素分析. 国际眼科杂志, 2026, 26(8): 1457-1461.

作者单位:(610041) 中国四川省成都市,四川省妇幼保健院 四川省妇女儿童医院 成都医学院附属妇女儿童医院

作者简介:李自圆,硕士,主治医师,研究方向:小儿眼底、斜弱视、近视防控。

通讯作者:陈欣华,硕士,副主任医师,主任,研究方向:眼表病、儿童眼病、斜弱视、眼整形、近视防控、眼视光. 270961540@qq.com

收稿日期: 2025-12-04 修回日期: 2026-06-10

摘要

目的:探究四川地区早产儿视网膜病变(ROP)的发病现状并分析其危险因素,为建立和完善本地区 ROP 筛防治体系提供科学依据。

方法:回顾性研究。纳入 2017 年 1 月 20 日至 2025 年 2 月 10 日于四川省妇幼保健院眼科及新生儿科进行眼底筛查的早产儿病例资料,统计 ROP 发病率,根据是否发生 ROP 分为 ROP 组与非 ROP 组,比较 ROP 组与非 ROP 组患儿的临床特征,并应用多因素 Logistic 回归分析发生 ROP 的危险因素。

结果:本研究共纳入 861 例早产儿,男 445 例(51.7%),女 416 例(48.3%),发生 ROP 患儿 166 例,发病率为 19.3%,非 ROP 组 695 例。ROP 组与非 ROP 组早产儿出生孕周分别为 30.24 ± 2.20 、 33.06 ± 1.90 wk ($P<0.01$);出生体质量分别为 1438.94 ± 389.66 、 1977.32 ± 438.68 g ($P<0.01$)。通过对比两组早产儿临床资料,得出以下因素与 ROP 发生有关:孕周小、低出生体质量、吸氧史、呼吸窘迫综合征、颅内出血、新生儿贫血、支气管肺发育不良、动脉导管未闭、败血症(均 $P<0.01$)。多因素 Logistic 回归分析显示:孕周($OR=0.685$,95%CI: 0.592-0.792, $P<0.01$)、出生体质量($OR=0.999$,95%CI:0.998-0.999, $P<0.01$)、呼吸窘迫综合征($OR=2.312$,95%CI: 1.313-4.070, $P<0.01$)是早产儿发生 ROP 的影响因素,其中孕周对 ROP 的发生影响最大,出生孕周越小,ROP 发生风险越高。

结论:四川地区早产儿 ROP 发病率高于国内多中心结果,其中孕周小、低出生体质量及合并呼吸窘迫综合征是发生 ROP 的重要危险因素。应结合本地区 ROP 发病情况并制定筛查标准,建立和完善 ROP 筛防治体系。

关键词:早产儿视网膜病变;危险因素;眼底筛查

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2026.8.25

Incidence and risk factors of retinopathy of prematurity in Sichuan Province

Li Ziyuan, Zhou Lishen, Zhang Hanyi, Li Na, Zhu Yue'er, Zeng Lizhi, Chen Xinhua

Sichuan Provincial Maternity and Child Health Care Hospital; Sichuan Provincial Women's and Children's Hospital; the Affiliated Women's and Children's Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

Correspondence to: Chen Xinhua. Sichuan Provincial Maternity and Child Health Care Hospital; Sichuan Provincial Women's and Children's Hospital; the Affiliated Women's and Children's Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu 610041, Sichuan Province, China. 270961540@qq.com

Received:2025-12-04 Accepted:2026-06-10

Abstract

• **AIM:** To investigate the current incidence of retinopathy of prematurity (ROP) in Sichuan Province and analyze its risk factors, providing a scientific basis for establishing and improving the regional ROP screening and prevention system.

• **METHODS:** A retrospective study was conducted on premature infants who underwent fundus screening at the Departments of Ophthalmology and Neonatology of Sichuan Provincial Maternity and Child Health Care Hospital from January 20, 2017 to February 10, 2025. The incidence of ROP was calculated. The patients were divided into ROP group and non-ROP group according to whether ROP occurred, and the clinical characteristics of the two groups were compared. Multivariate Logistic regression was used to analyze risk factors for ROP.

• **RESULTS:** This study included a total of 861 premature infants, with 445 males (51.7%) and 416 females (48.3%). ROP occurred in 166 cases, with an incidence rate of 19.3%, and the non-ROP group consisted of 695 cases. The mean gestational age of the ROP and non-ROP groups was 30.24 ± 2.20 and 33.06 ± 1.90 wk ($P<0.01$), while the mean birth weight was 1438.94 ± 389.66 and 1977.32 ± 438.68 g ($P<0.01$). By comparing the clinical data of the two groups of preterm infants, the following factors were found to be associated with the occurrence of ROP: younger gestational age, low birth weight, history of oxygen therapy, respiratory distress syndrome, intracranial hemorrhage, neonatal anemia, bronchopulmonary dysplasia, patent ductus arteriosus,

and sepsis (all $P<0.01$). Multivariate Logistic regression analysis revealed that gestational age ($OR=0.685, 95\% CI: 0.592-0.792, P<0.01$), birth weight ($OR=0.999, 95\% CI: 0.998-0.999, P<0.01$), and respiratory distress syndrome ($OR=2.312, 95\% CI: 1.313-4.070, P<0.01$) were risk factors for ROP. Gestational age had the greatest impact. The younger the gestational age at birth, the higher the risk of ROP.

• CONCLUSION: The incidence of ROP in Sichuan Province is relatively high compared to multicenter results from China. Significant risk factors include younger gestational age, low birth weight, and respiratory distress syndrome. Screening criteria should be formulated based on the local incidence of ROP, and a screening, prevention, and treatment system for ROP should be established and improved.

• KEYWORDS: retinopathy of prematurity; risk factors; fundus screening

Citation: Li ZY, Zhou LS, Zhang HY, et al. Incidence and risk factors of retinopathy of prematurity in Sichuan Province. Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci), 2026,26(8):1457-1461.

0 引言

早产儿视网膜病变(retinopathy of prematurity, ROP)是一种视网膜血管增生性疾病,严重者可致患儿视力缺陷乃至盲^[1]。ROP 是儿童致盲的重要原因,随着新生儿救治水平提高,极早产与极低出生体质量婴儿成为主要高危人群^[2]。四川盆地属中西部地区,优质医疗资源相对匮乏且分布不均,ROP 防控工作面临艰巨挑战。为进一步研究本地区 ROP 发病现况及相关影响因素,探索适宜本地区的筛查标准及模式,建立高效的 ROP 筛查网络体系,以早期识别高风险群体,降低严重 ROP 发生率,本研究对四川地区行 ROP 筛查的部分早产儿进一步分析,了解发生 ROP 的危险因素,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。收集 2017 年 1 月 20 日至 2025 年 2 月 10 日于四川省妇幼保健院眼科及新生儿科完成眼底筛查的早产儿病例资料。参照《中国早产儿视网膜病变筛查指南(2014 年)》^[3]和《早产儿治疗用氧和视网膜病变防治指南(修订版)》^[4],若伴有长时间吸氧及其他高危病史者,为避免漏筛,适度扩大早产儿筛查范围以制定本研究的筛查标准。入选标准: (1) 出生孕周 ≤ 36 wk 或出生体质量 $\leq 2\,500$ g 的早产儿和低体质量儿。 (2) 首次眼底筛查时间为出生后 4-6 wk 或矫正胎龄 31-32 周,以先到者为准。筛查时详细记录受检者性别、出生孕周、出生体质量、吸氧史、是否伴有多胎妊娠、呼吸窘迫综合征、肺炎、颅内出血、新生儿贫血、高胆汁酸血症、缺血缺氧性脑病、支气管肺发育不良、代谢性酸中毒、低血糖症、败血症、动脉导管未闭和高胆红素血症等疾病。排除标准: 引起屈光介质混浊的先天性角膜混浊、先天性白内障等眼病,严重影响筛查结果者; 因患儿死亡或其他原因退出研究者。本研究获得四川省妇幼保健院医学伦理审查委员

会批准(批件号: 20260108-013, 20260604-165, 批件有效期均为 1 a)。国家全民健康保障信息平台医学研究登记备案编号: MR-51-26-040227。检查前所有于眼科就诊参与者监护人均签署知情同意书,新生儿科参与者豁免知情同意(伦理审查委员会审查意见: 批准, 批件号: 20260604-165)。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 使用 Retcam3 广域婴幼儿眼底成像系统对受检者进行眼底检查。检查前 1 h 禁食禁饮, 双眼使用复方托吡卡胺滴眼液充分散瞳, 瞳孔散大不满意者适当增加次数。待瞳孔充分散大后, 盐酸丙美卡因滴眼液表面麻醉双眼, 采用无菌小儿开睑器开睑。先右眼后左眼, 由经专业训练具有丰富眼底筛查经验的眼科医师使用 Retcam3 眼底成像系统先拍照外眼及红光反射, 再涂适量氧氟沙星眼用凝胶于结膜囊内, 依次按序拍摄由后极部到全部周边视网膜的眼底相, 必要时使用巩膜压迫器配合检查以便详细记录视网膜周边血管发育情况及其他眼部病变。根据受检者早产儿视网膜病变情况制定相应随访计划, 对于病情较重者应按要求增加检查频率, 避免延误治疗。

1.2.2 ROP 诊断方法 根据《中国早产儿视网膜病变分类和治疗专家共识(2023 年)》^[5]对 ROP 进行病变分区和分期。 (1) 分区: 根据视网膜位置将病变分为 3 个区域: I 区是以视乳头中央为中心, 视乳头中央到黄斑中心凹距离的 2 倍为半径画圆; II 区是以视乳头中央为中心, 视乳头中央到鼻侧锯齿缘为半径画圆, 除去 I 区后的环状区域; II 区以外剩余部位为 III 区。 (2) 分期: 按严重程度分为 5 期: 1 期为眼底视网膜周边有血管区与无血管区之间出现分界线; 2 期为眼底有血管区与无血管区的分界线隆起呈嵴样改变; 3 期为眼底分界线的嵴样病变上出现视网膜血管扩张增殖, 伴随纤维组织增殖; 4 期为由于纤维血管增殖发生牵拉性视网膜脱离, 又分为 4A 期无黄斑脱离, 4B 期黄斑脱离; 5 期为视网膜发生全脱离。

统计学分析: 采用 SPSS26.0 及 Python(基于 SciPy 等相关数据分析库) 进行数据整理与统计分析。符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差表示, 组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料(无序分类变量) 用百分率表示, 组间比较采用卡方检验。对于出生孕周和出生体质量等级资料, 考虑到数据的有序分类特征, 采用 Mann-Whitney U 检验比较两组间的差异。进一步利用 Python 构建多因素 Logistic 回归模型, 分析 ROP 发生的相关影响因素, 以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 ROP 发生情况 符合本研究纳入标准的早产儿共 861 例 1 722 眼, 其中男 445 例(51.7%), 女 416 例(48.3%), 筛查结果显示共检出 ROP 患儿 166 例 332 眼, ROP 发病率为 19.3%。ROP 组中患儿均为双眼发病, 其中 21 例患儿双眼 ROP 严重程度不等。ROP III 区 1 期 180 眼(54.2%), 2 期 20 眼(6.0%); ROP II 区 1 期 64 眼(19.3%), 2 期 45 眼(13.6%), 3 期 23 眼(6.9%); 未发现 4 期和 5 期病例。

2.2 ROP 组和非 ROP 组出生孕周和出生体质量比较

ROP 组早产儿平均出生孕周为 30.24±2.20 wk,非 ROP 组为 33.06±1.90 wk,差异有统计学意义($P<0.01$)。出生孕周>30–32 wk ROP 占比 21.6%,低于孕周≤28 wk 占比 78.4%。分层 ROP 占比随出生孕周减小而逐渐增高,差异有统计学意义($U=21576.5,P<0.01$)。ROP 组平均出生体质量为 1438.94±389.66 g,低于非 ROP 组 1977.32±438.68 g,差异有统计学意义($P<0.01$)。出生体质量>1 500–2 000 g 的 ROP 占比 13.5%,低于出生体质量≤1 000 g占比 72.0%。分层 ROP 占比随出生体质量减小而逐渐增高,差异有统计学意义($U=24573.0,P<0.01$),见表 1。

2.3 ROP 组和非 ROP 组临床相关因素比较 通过对 ROP 组和非 ROP 组早产儿临床相关因素进行单因素分析,结果显示:两组吸氧史、呼吸窘迫综合征、颅内出血、新生儿贫血、支气管肺发育不良、动脉导管未闭、败血症差异有统计学意义(均 $P<0.01$),见表 2。

2.4 早产儿发生 ROP 的多因素 Logistic 回归分析 以早

产儿是否发生 ROP 作为因变量(否=0,是=1),以两组临床相关因素比较分析中 $P<0.01$ 的变量作为自变量并赋值,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:孕周($OR=0.685,95\%CI: 0.592-0.792,P<0.01$)、出生体质量($OR=0.999,95\%CI: 0.998-0.999,P<0.01$)、呼吸窘迫综合征($OR=2.312,95\%CI: 1.313-4.070,P<0.01$)是早产儿发生 ROP 的影响因素,其中孕周对 ROP 的发生影响最大,出生孕周越小,ROP 发生风险越高,见表 3,图 1。

3 讨论

ROP 主要发生于早产儿、低出生体质量儿,是以视网膜血管异常增殖为特点的眼底疾病,可导致视网膜脱离、新生血管性青光眼、斜视等严重并发症,是目前全球儿童致盲的主要原因之一^[6]。因此 ROP 早期筛查、诊疗对视预后极为重要。随着技术进步,越来越多可视化精细化检查手段包括眼底镜检查、广域眼底照相应用于临床。此外,研究显示在眼泪及外周血中多种生物学标志物检测被认为可预测 ROP 进展风险^[7]。随着更多前沿检查不断涌现,为 ROP 早期精准化诊疗提供了坚实保障。

表 1 ROP 组和非 ROP 组出生孕周和出生体质量比较

组别	例数	出生孕周(wk)					出生体质量(g)				
		≤28	>28–30	>30–32	>32–34	>34	≤1 000	>1 000–1 500	>1 500–2 000	>2 000–2 500	>2 500
ROP 组(例)	166	40	48	51	25	2	18	87	43	18	0
非 ROP 组(例)	695	11	60	185	274	165	7	105	275	229	79
合计(例)	861	51	108	236	299	167	25	192	318	247	79
ROP 占比(%)	19.3	78.4	44.4	21.6	8.4	1.2	72.0	45.3	13.5	7.3	0

表 2 ROP 组和非 ROP 组患儿组临床相关因素比较

组别	例数	吸氧史	单胎	呼吸窘迫综合征	肺炎	颅内出血	新生儿贫血	高胆红素血症
ROP 组	166	141(84.9)	119(71.7)	63(38.0)	71(42.8)	19(11.4)	52(31.3)	6(3.6)
非 ROP 组	695	401(57.7)	495(71.2)	72(10.4)	161(23.2)	34(4.9)	84(12.1)	20(2.9)
χ^2		41.476	<0.01	75.088	0.762	8.861	35.857	0.425
P		<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	<0.01	>0.05
组别	例数	缺血缺氧性脑病	支气管肺发育不良	代谢性酸中毒	动脉导管未闭	低血糖症	败血症	高胆红素血症
ROP 组	166	4(2.4)	28(16.9)	7(4.2)	43(25.9)	13(7.8)	20(12.0)	42(25.3)
非 ROP 组	695	6(0.9)	8(1.2)	20(2.9)	47(6.8)	46(6.6)	25(3.6)	66(9.5)
χ^2		1.607	78.736	0.812	50.423	0.148	17.652	0.392
P		>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05

表 3 早产儿发生 ROP 的多因素 Logistic 回归分析

变量	回归系数	标准误差	Wald χ^2	P	OR	95% CI
孕周	-0.379	0.074	25.915	<0.01	0.685	0.592–0.792
出生体质量	-0.001	0.000	10.653	0.001	0.999	0.998–0.999
吸氧史	0.387	0.258	2.260	0.132	1.473	0.889–2.442
呼吸窘迫综合征	0.838	0.289	8.433	0.004	2.312	1.313–4.070
颅内出血	0.387	0.424	0.832	0.362	1.473	0.641–3.382
新生儿贫血	0.036	0.334	0.012	0.913	1.037	0.539–1.997
支气管发育不良	0.796	0.512	2.418	0.120	2.217	0.813–6.048
动脉导管未闭	0.567	0.374	2.304	0.129	1.764	0.848–3.670
败血症	-0.352	0.384	0.843	0.358	0.703	0.332–1.941

注:未进入最终模型变量经协变量调整后 $P>0.1$ 。

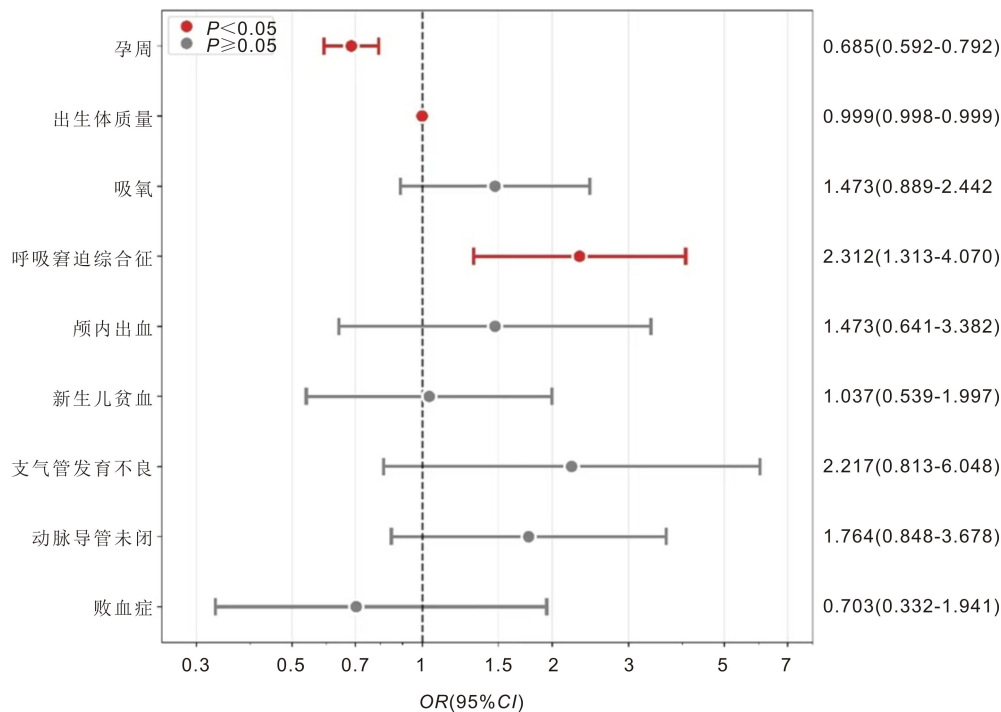


图 1 早产儿发生 ROP 的多因素 Logistic 回归分析。

研究显示,ROP 发病率有较大的地区差异,本研究 ROP 总发病率为 19.3%,高于遵义市 10.97%^[8],厦门地区 10.2%^[9]、国内 ROP 多中心结果 15.2%^[10]。四川为西部地区,优质医疗资源分布不均,我院作为省内早产儿诊治中心及危重新生儿救治中心,接收全省危重转诊患儿,早产儿比重及超早产儿存活率大幅提高。此外,因本研究为单中心回顾性研究、ROP 筛查纳入标准放宽,结果显示 ROP 发病率高于国内 ROP 多中心结果。本研究为避免漏诊 ROP,纳入出生孕周≤36 wk 或出生体质量≤2 500 g 的早产儿和低体质量儿进行眼底筛查。我们发现若按国内 ROP 筛查标准^[3],本研究中出生孕周>32 wk 的早产儿发生 ROP 共 27 例,发病率为 5.8%,出生体质量>2 000 g 的早产儿发生 ROP 共 18 例,发病率为 5.5%,可导致部分早产儿漏诊 ROP。研究显示小胎龄和低出生体质量是 ROP 的影响因素^[6],促使视网膜血管发育不成熟,因此我们建议进行 ROP 筛查时,对具有高危因素的早产儿适度扩大筛查范围,以免漏诊 ROP。

本研究单因素分析显示,呼吸窘迫综合征和贫血是 ROP 发生的重要危险因素,与 de las Rivas Ramírez 等^[11]研究结果一致。本研究中,呼吸窘迫的患儿组织器官处于相对缺氧状态,需要辅助通气等氧疗,但过高、过长及波动的氧暴露会损伤视网膜血管,发生 ROP 风险增高。贫血会造成体内血氧含量降低,继发视网膜缺氧,进而诱导血管内皮生长因子水平增加,促进视网膜血管异常增殖,导致 ROP 发生和发展,提示在早产儿管理中需关注血红蛋白水平,避免严重贫血,同时减少不必要的输血,以降低 ROP 发病率。此外,多变量分析显示孕周小、低出生体质量、合并呼吸窘迫综合征是 ROP 发生的危险因素。Lundgren 等^[12]研究发现败血症与任何阶段视网膜病变相关,包括 ROP,败血症导致全身性炎症可能损害视网膜血管生成,增加 ROP 风险^[9,11,13],正如我们研究的单因素分析所示,败血症是发生 ROP 的因素。Hakeem 等^[14]发现

ROP 与动脉导管未闭和颅内出血密切相关,动脉导管未闭患儿可能由于体循环血液分流导致眼动脉灌注减少引起视网膜缺氧,而颅内出血可能与颅内压增高及脑灌注降低有关,导致全脑缺氧,均易促进 ROP,正如我们研究单因素分析中动脉导管未闭是发生 ROP 的因素。本研究多因素回归分析中,败血症和动脉导管未闭未成为危险因素,这可能与样本特征和混杂因素有关。败血症总体发生率较低(5.2%),且多集中于极早产儿群体,可能导致统计效能不足。此外多因素模型中吸氧史不再显著可能与孕周小、低出生体质量存在共线性有关。有研究显示中重度支气管肺发育不良也与 ROP 发生有关。吸氧治疗期间,频繁的血氧饱和度下降和随后发生的高氧血症导致 ROP^[11],这与我们研究结果一致,支气管肺发育不良的早产儿因氧供不稳定而加剧视网膜缺氧,导致 ROP 风险增加,提示应加强对早产儿全身各系统并发症的早期识别与治疗。此外,Mayer 等^[15]研究发现血糖紊乱与 ROP 相关。高血糖可导致氧化应激,损伤视网膜血管内皮细胞,而严重低血糖会影响视网膜细胞功能,加重视网膜损伤,促进 ROP 发展。总之,ROP 发生发展是一个多因素的序贯进程,需要我们进一步从 ROP 病理机制、风险因素等领域开展研究。

我们的研究优势在于样本量较大且具有代表性,广泛纳入可能涉及 ROP 相关因素,分析本地化发生 ROP 的危险因素谱,为中国四川地区 ROP 发病现况提供较为详细的信息,填补了区域性数据不足。与厦门地区^[9]研究相比具有一定新颖性,为避免漏筛主动采用更宽的纳入标准。研究结果也证实,在常规标准以外仍有部分孕周>32 wk 或出生体质量>2 000 g 的早产儿发生 ROP(发病率分别为 5.8%和 5.5%),本研究为区域性调整筛查标准提供了来自中国西部地区的实证数据和依据。此外,本研究可指导优化临床管理,重视 ROP 危险因素,提示高危患儿需尽早启动并规范眼底筛查。本研究也有一定局限性:(1)为单

中心回顾性研究,可能存在选择偏倚,虽样本量较大,但样本来源单一可能导致影响因素结果偏差。(2)未细致区分给氧模式、用氧时长、平均氧浓度及氧饱和度波动范围,未对规范氧疗管理提供翔实数据。(3)未涉及预后:本研究未对ROP患儿长期视力预后进行追踪随访与分析。

综上所述,ROP依然是造成我国儿童盲的重要原因,早期规范筛查有助于抓住治疗的“时间窗”。我国不同地区因经济水平、地理位置和医疗技术等客观因素,对于ROP筛查管理存在差异,应结合本地区ROP发病情况制定筛查标准,加强眼科及新生儿科合作,提升医疗机构诊治水平,为本地区建立和完善ROP筛查与防治体系提供依据,以期降低ROP所致视力损伤的风险。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突。

作者贡献声明:李自圆论文选题和设计,初稿撰写;周里深、张汉一文献检索;李娜、朱越尔、曾莉芝资料收集与整理;陈欣华选题指导,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] Dammann O, Hartnett ME, Stahl A. Retinopathy of prematurity. *Develop Med Child Neuro*, 2023,65(5):625-631.
[2] 李娜,秦亿蓉,祝毅,等. 氧化应激在早产儿视网膜病变中的机制研究进展. *国际眼科杂志*, 2026,26(1):45-49.
[3] 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.
[4] 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). *中华实用儿科临床杂志*, 2013,28(23):1835-1836.

[5] 中华医学会眼科学分会眼底病学组,中国医师协会眼科医师分会眼底病专委会. 中国早产儿视网膜病变分类和治疗专家共识(2023年). *中华眼底病杂志*, 2023,39(9):720-727.
[6] 黄雨桥,李瑞庄,周舟. 早产儿视网膜病变研究进展. *中国妇幼保健*, 2023,38(21):4292-4295.
[7] Huang D, Liu ZQ, Deng Y. Retinopathy of prematurity (ROP): an overview of biomarkers in various samples for prediction, diagnosis, and prognosis. *Clin Ophthalmol*, 2025,19:1515-1530.
[8] 瞿明朗,杨雪,高光妍,等. 遵义市早产儿视网膜病变筛查结果及发病特点分析. *当代医药论丛*, 2025,23(14):55-57.
[9] 叶双双,李文辉,许宝珠,等. 厦门地区早产儿视网膜病变发生现状及影响因素分析. *国际眼科杂志*, 2025,25(7):1195-1200.
[10] 周也群,陈超,陈露,等. 中国大陆早产儿视网膜病变临床特点和眼底病变的多中心调查. *中国循证儿科杂志*, 2015,10(3):161-165.
[11] de las Rivas Ramírez N, Luque Aranda G, Rius Díaz F, et al. Risk factors associated with Retinopathy of Prematurity development and progression. *Sci Rep*, 2022,12(1):21977.
[12] Lundgren P, Lundberg L, Hellgren G, et al. Aggressive posterior retinopathy of prematurity is associated with multiple infectious episodes and thrombocytopenia. *Neonatology*, 2017,111(1):79-85.
[13] 余牧纯,孙慧清. 生命早期红细胞计数及血红蛋白水平与早产儿视网膜病变的相关性研究. *中华眼底病杂志*, 2024,40(1):33-38.
[14] Hakeem AH, Mohamed GB, Othman MF. Retinopathy of prematurity: a study of prevalence and risk factors. *Middle East Afr J Ophthalmol*, 2012,19(3):289-294.
[15] Mayer SMF, Mazarollo LKG, Okamoto C, et al. Retinopathy of prematurity: risk factors for its development in two neonatal intensive care units in Paraná-Brazil. *Arq Bras Oftalmol*, 2021,85(4):364-369.