

# 5 307 例新生儿眼底筛查结果及眼底疾病相关因素分析

马平, 麦尔阿巴·买买提哈德尔, 迪丽达勒

引用: 马平, 麦尔阿巴·买买提哈德尔, 迪丽达勒. 5 307 例新生儿眼底筛查结果及眼底疾病相关因素分析. 国际眼科杂志, 2024, 24(4): 651-655.

作者单位: (830000) 中国新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市妇幼保健院眼耳鼻喉科

作者简介: 马平, 毕业于新疆医科大学, 硕士, 主治医师, 眼科专业组组长, 研究方向: 小儿眼科及儿童眼保健。

通讯作者: 麦尔阿巴·买买提哈德尔, 毕业于新疆医科大学, 主治医师, 研究方向: 婴幼儿、儿童及成人眼耳鼻喉科相关疾病. 125847439@qq.com

收稿日期: 2023-10-20 修回日期: 2024-03-05

## 摘要

**目的:** 探讨 5 307 例新生儿眼底筛查结果及眼底疾病的相关因素。

**方法:** 选取 2022-01/12 在我院眼科进行眼底筛查的新生儿 5 307 例, 采用 RetCam III 系统进行眼底检查, 记录眼底异常情况, 分析足月儿发生视网膜出血和早产儿发生早产儿视网膜病变 (ROP) 的影响因素。

**结果:** 纳入新生儿眼部异常发生率为 27.17%, 其中视网膜出血发生率最高 (61.23%), 其次为视网膜渗出 (22.95%)、ROP 和 ROP 样视网膜病变 (10.68%), 牵牛花综合征 (0.21%)、白化病性眼底 (0.21%) 和永存胚胎血管 (PFV) (0.28%) 发生率较低。足月儿眼部异常发生率低于早产儿 (26.30% vs 30.08%,  $P < 0.05$ ), 足月儿视网膜出血、视网膜渗出发生率均高于早产儿 ( $P < 0.05$ ), 早产儿 ROP 和 ROP 样视网膜病变发生率高于足月儿 ( $P < 0.05$ )。顺产是足月儿发生视网膜出血的危险因素 ( $P < 0.05$ )。胎龄 (32-34、30-31 周)、出生体质量 (1 500-2 499、 $< 1 500$  g)、奶粉喂养、吸氧是早产儿发生 ROP 的危险因素 (均  $P < 0.05$ )。

**结论:** 本院新生儿眼部异常发生率较高, 通过眼底筛查可及早发现新生儿眼部异常。

**关键词:** 新生儿; 眼底筛查; 影响因素; 视网膜出血; 视网膜渗出; 早产儿

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2024.4.29

## Fundus screening results and related factors of fundus diseases in 5 307 newborns

Ma Ping, Maieraba · Maimaiti Hader, Dilidale

Department of Eye & ENT, Urumqi Maternal and Child Health Care Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

**Correspondence to:** Maieraba · Maimaiti Hader. Department of Eye & ENT, Urumqi Maternal and Child Health Care Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. 125847439@qq.com

Received: 2023-10-20 Accepted: 2024-03-05

## Abstract

• **AIM:** To explore the results of fundus screening in 5 307 newborns and the related factors of fundus diseases.

• **METHODS:** A total of 5 307 newborns who underwent fundus screening in our ophthalmology department from January to December 2022 were selected. RetCam III system was used for fundus examination, and abnormal fundus conditions were recorded. The influencing factors of retinal hemorrhage in full-term infants and retinopathy of prematurity (ROP) in preterm infants were analyzed.

• **RESULTS:** The incidence of ocular abnormalities in newborns was 27.17%, with the highest incidence of retinal hemorrhage (61.23%), followed by retinal exudation (22.95%), ROP and ROP like retinopathy (10.68%). The incidence of morning glory syndrome (0.21%), albino fundus (0.21%), and permanent fetal vasculature (PFV; 0.28%) was lower. The incidence of eye abnormalities in full-term infants was lower than that in preterm infants (26.30% vs 30.08%,  $P < 0.05$ ), and the incidence of retinal hemorrhage and exudation in full-term infants was higher than that in preterm infants ( $P < 0.05$ ). The incidence of ROP and ROP like retinopathy in preterm infants was higher than that in full-term infants ( $P < 0.05$ ). Natural delivery is a risk factor for retinal hemorrhage in full-term infants ( $P < 0.05$ ). Fetal age (32-34, 30-31 wk), birth weight (1 500-2 499,  $< 1 500$  g), milk powder feeding, and oxygen inhalation are risk factors for ROP in premature infants (all  $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** The incidence of eye abnormalities in newborns at our hospital is relatively high, and early detection of eye abnormalities in newborns can be achieved through fundus screening.

• **KEYWORDS:** newborns; fundus screening; influence factor; retinal hemorrhage; retinal exudation; premature

**Citation:** Ma P, Maimaiti Hader M, Dilidale. Fundus screening results and related factors of fundus diseases in 5 307 newborns. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2024, 24(4): 651-655.

## 0 引言

视力缺陷可能影响儿童智力发展和社会适应能力, 出生后前 4-6 mo 是新生儿眼睛发育的关键阶段<sup>[1-2]</sup>。早期筛查、诊断和干预对预防和减少新生儿眼底出血、渗出性

眼底病变、早产儿视网膜病变(ROP)、视网膜母细胞瘤、家族性渗出性玻璃体视网膜病变(FEVR)和其他先天性发育异常等先天性眼病引起的视力损失具有重要作用<sup>[3]</sup>。2003年美国儿科学会强调新生儿期开始眼部检查,2013年我国《儿童眼及视力保健技术规范》中明确了新生儿眼底筛查的重要性<sup>[4]</sup>。目前多个地区已开展新生儿眼底病变的筛查,但筛查结果存在异质性。鉴于此,本研究分析5307例在我院行新生儿眼底筛查的情况,探讨眼底疾病的发生率及相关因素,旨在为该地区眼底疾病的防控提供数据支持。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

选取2022-01/12在我院眼科进行眼底筛查的新生儿5307例,均于出生后72h内完成眼底筛查,其中男2812例(52.99%),女2495例(47.01%);早产儿1220例(22.99%);平均出生体质量 $3182\pm 807$ g;胎龄30-41(中位数38.5)周;顺产2594例(48.88%),剖宫产2713例(51.12%)。纳入标准:(1)于我院出生的新生儿;(2)出生至眼底筛查时间 $<72$ h;(3)监护人对相关检查知情并签署知情同意书。排除标准:(1)生命体征不稳定的危重患儿;(2)恶性肿瘤患儿。本研究经医院伦理委员会批准通过(批号:2021-018),所有新生儿监护人对本研究知情同意并签署知情同意书。

### 1.2 方法

纳入新生儿均进行标准的眼外部检查、眼前节检查和眼底检查,检查由眼科医生在护士的协助下进行。眼底筛查前每位检查人员均接受同样的培训,确保操作的同质性。检查前采用1%复方托吡卡胺散瞳。采用RetCam III系统进行眼底摄像检查,拍摄后极、上、下、鼻和颞侧视网膜的数字图像,并判断眼部表现,对可能有异常发现的新生儿进行再次检查,记录先天性角膜异常、先天性白内障、先天性青光眼、视网膜出血、ROP和ROP样视网膜病变、视网膜渗出、FEVR、永存胚胎血管(PFV)、脉络膜缺损、白化病性眼底、牵牛花综合征、视网膜母细胞瘤等异常表现。ROP样视网膜病变定义为足月儿类似ROP样改变。FEVR诊断标准为至少1眼存在周边视网膜无灌注或血管分支多,分布密集,周边部血管呈柳枝样分布等不同程度眼底视网膜血管特征性改变,以及玻璃体视网膜牵引、伴视网膜下渗出、视网膜新生血管等,足月儿或48h内见视网膜病变的早产儿,无吸氧史,多有FEVR家族遗传史。视网膜出血分级标准:1级指出血量较小,呈散在的点状或线状;2级指出血量较大但未超过1视盘直径;3级指出血量和成血范围相对较大,部分患者可见圆形深层出血。

统计学分析:采用SPSS 23.0统计学软件包进行统计学数据分析。计数资料采用例(百分比)[ $n(\%)$ ]表示,组间比较采用卡方( $\chi^2$ )检验或Fisher精确检验。采用Logistic回归模型进行多因素分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 眼部异常情况

本研究纳入新生儿5307例,眼底筛查发现存在眼部异常的新生儿1442例(27.17%),其中视网膜出血发生率最高(61.23%),其次为视网膜渗出(22.95%)、ROP和ROP样视网膜病变(10.68%),牵牛花

综合征(0.21%)、白化病性眼底(0.21%)和PFV(0.28%)发生率较低,见表1。

### 2.2 足月儿和早产儿眼部异常发生率比较

纳入的新生儿中足月儿眼部异常发生率低于早产儿( $P<0.05$ ),且足月儿和早产儿先天性角膜异常、先天性白内障、先天性青光眼、PFV、脉络膜缺损、白化病性眼底、牵牛花综合征、视网膜母细胞瘤发生率差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),但足月儿视网膜出血、视网膜渗出发生率均高于早产儿( $P<0.05$ ),ROP和ROP样视网膜病变发生率低于早产儿( $P<0.05$ ),见表2。

### 2.3 足月儿发生视网膜出血的相关因素

本研究纳入足月儿4087例,眼底筛查发现发生视网膜出血的足月儿718例(17.57%),其中1级315例(43.87%),2级193例(26.88%),3级210例(29.25%)。单因素分析显示,分娩方式和出生体质量是足月儿发生视网膜出血的影响因素(均 $P<0.05$ ),见表3。以是否发生视网膜出血(否=0,是=1)为因变量,将单因素分析有统计学意义的分娩方式(剖宫产=0,顺产=1)、出生体质量( $<2500$ g=0,2500-3500g=1, $>3500$ g=2)作为自变量赋值后引入多因素Logistic回归分析,采用向前逐步选择法筛选自变量,结果显示,顺产是足月儿发生视网膜出血的危险因素( $\beta=1.472$ , $SE=0.261$ ,Wald $\chi^2=31.808$ , $P<0.001$ , $OR=11.082$ ,95% $CI=1.890-54.397$ )。

### 2.4 早产儿发生ROP的相关因素

本研究纳入早产儿1220例,眼底筛查发现发生ROP的早产儿130例(10.66%)。单因素分析显示,胎龄、出生体质量、喂养方式、吸氧是早产儿发生ROP的影响因素(均 $P<0.05$ ),见表4。以是否发生ROP为因变量(否=0,是=1),将单因素分析有统计学意义的胎龄( $>34$ 周=0,32-34周=1,30-31周=2)、出生体质量(2500-3500g=0,1500-2499g=1, $<1500$ g=2)、喂养方式(母乳=0,奶粉=1)、吸氧(否=0,是=1)作为自变量赋值后引入多因素Logistic回归分析,采用向前逐步选择法筛选自变量,结果显示,胎龄(32-34、30-31周)、出生体质量(1500-2499、 $<1500$ g)、奶粉喂养、吸氧均是早产儿发生ROP的危险因素( $P<0.05$ ),见表5。

表1 纳入新生儿眼部异常发生率

眼部异常	例数	发生率(%)
先天性角膜异常	10	0.69
先天性白内障	5	0.35
先天性青光眼	5	0.35
视网膜出血	883	61.23
ROP和ROP样视网膜病变	154	10.68
视网膜渗出	331	22.95
FEVR	28	1.94
PFV	4	0.28
脉络膜缺损	10	0.69
白化病性眼底	3	0.21
牵牛花综合征	3	0.21
视网膜母细胞瘤	6	0.42
合计	1442	100

表 2 足月儿和早产儿眼部异常发生率比较

例(%)

眼部异常	足月儿(n=4087)	早产儿(n=1220)	$\chi^2$ /Fisher	P
先天性角膜异常	6(0.15)	4(0.33)		0.252
先天性白内障	4(0.10)	1(0.08)		1.000
先天性青光眼	3(0.07)	2(0.16)		0.325
视网膜出血	718(17.57)	165(13.52)	11.074	0.001
ROP 和 ROP 样视网膜病变	24(0.59)	130(10.66)	338.036	<0.001
视网膜渗出	273(6.68)	58(4.75)	5.957	0.015
FEVR	28(0.68)	0		0.001
PFV	3(0.07)	1(0.08)		1.000
脉络膜缺损	7(0.17)	3(0.24)		0.706
白化病性眼底	3(0.07)	0		1.000
牵牛花综合征	2(0.05)	1(0.08)		0.543
视网膜母细胞瘤	4(0.10)	2(0.16)		0.626
合计	1075(26.30)	367(30.08)	6.781	0.009

表 3 影响足月儿发生视网膜出血的单因素分析

例(%)

影响因素	发生视网膜出血(n=718)	未发生视网膜出血(n=3369)	$\chi^2$	P
性别				
男	363(50.56)	1788(53.07)	1.502	0.220
女	355(49.44)	1581(46.93)		
分娩方式				
顺产	573(79.81)	1766(52.42)	181.348	<0.001
剖宫产	145(20.19)	1603(47.58)		
妊娠期高血压				
是	58(8.08)	252(7.48)	0.302	0.583
否	660(91.92)	3117(92.52)		
妊娠期糖尿病				
是	78(10.86)	316(9.38)	1.496	0.221
否	640(89.14)	3053(90.62)		
出生体质量(g)				
<2 500	28(3.90)	208(6.17)	11.143	0.004
2 500-3 500	497(69.22)	2410(71.54)		
>3 500	193(26.88)	751(22.29)		
胎儿宫内窘迫				
是	70(9.75)	296(8.79)	0.674	0.412
否	648(90.25)	3073(91.21)		

### 3 讨论

本研究收集了本院 5 307 例新生儿的数据,结果表明,新生儿眼部异常的发生率为 27.17%,本研究结果高于 Tang 等<sup>[5]</sup>、黄惠嫔等<sup>[6]</sup>研究,低于张建萍等<sup>[7]</sup>研究,提示新生儿眼部异常发生率较高,应引起重视。黄惠嫔等<sup>[6]</sup>研究纳入的研究对象均为足月新生儿,Tang 等<sup>[5]</sup>研究中仅将重度(3 级)视网膜出血列为异常,这可能导致 Tang 等<sup>[5]</sup>及黄惠嫔等<sup>[6]</sup>研究中低估新生儿眼部异常的发生率。张建萍等<sup>[7]</sup>研究中包括早产儿和 1-2 级视网膜出血,其报道发生率略高于本研究。结果提示不同研究中新生儿眼部异常检出率的差异可能与研究对象、眼部异常的纳入标准等差异相关。

本研究中新生儿发生率最高的是视网膜出血,占有眼部异常病例的 61.23%。新生儿视网膜出血通常与出生创伤相关,本研究发现,顺产新生儿视网膜出血发生率高

于剖宫产新生儿,多因素分析显示顺产是视网膜出血的风险因素,结果支持分娩创伤是视网膜出血主要原因的结论<sup>[8]</sup>。也可以解释不同研究中视网膜出血发生率的差异,即可能不同研究中顺产所占比例不平衡。轻中度视网膜出血可能会自行消退,但尚不明确重度视网膜出血对视力发育的影响。本研究中足月新生儿重度(3 级)视网膜出血占有视网膜出血的 29.25%,通常黄斑锥细胞在出生后的前 4-6 mo 在正常视网膜发育中成熟,重度视网膜出血表明视网膜严重而广泛的出血,需要较长时间恢复,可能直接影响黄斑锥细胞的成熟,视觉异常风险增加<sup>[9]</sup>。本研究结果提示,对新生儿中重度视网膜出血患儿需要长期观察,以明确视网膜出血对视网膜发育的影响。

ROP 通常发生在早产、低出生体质量或血氧饱和度低病史的新生儿中,小于胎龄儿、近足月儿也可能出现类似 ROP 的眼部变化,称为 ROP 样视网膜病变<sup>[10]</sup>。随着

表4 早产儿发生ROP的单因素分析

影响因素	ROP( <i>n</i> =130)	非ROP( <i>n</i> =1090)	$\chi^2$	<i>P</i>	例(%)
性别					
男	74(56.92)	587(53.85)	0.441	0.507	
女	56(43.08)	503(46.15)			
分娩方式					
顺产	23(17.69)	232(21.28)	0.906	0.341	
剖宫产	107(82.31)	858(78.72)			
妊娠期高血压					
是	16(12.31)	118(10.83)	0.261	0.609	
否	114(87.69)	972(89.17)			
妊娠期糖尿病					
是	18(13.85)	131(12.02)	0.362	0.547	
否	112(86.15)	959(87.98)			
胎龄(周)					
30-31	51(39.23)	107(9.82)	94.440	<0.001	
32-34	46(35.39)	418(38.35)			
>34	33(25.38)	565(51.83)			
出生体质量(g)					
<1 500	51(39.23)	47(4.31)	207.827	<0.001	
1 500-2 499	72(55.39)	672(61.65)			
2 500-3 500	7(5.38)	371(34.04)			
喂养方式					
母乳	28(21.54)	430(39.45)	15.981	<0.001	
奶粉	102(74.46)	660(60.55)			
吸氧					
是	103(79.23)	699(64.13)	11.762	0.001	
否	27(20.77)	391(35.87)			

表5 早产儿发生ROP的多因素分析

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	<i>P</i>	OR	95%CI
胎龄(周)						
32-34	0.897	0.194	21.379	<0.001	7.412	2.034-13.590
30-31	1.372	0.172	63.628	<0.001	17.348	4.153-36.824
出生体质量(g)						
1 500-2 499	1.146	0.198	33.500	<0.001	10.152	3.582-21.970
<1 500	1.934	0.182	112.920	<0.001	30.143	6.172-103.492
奶粉喂养	0.635	0.179	12.585	0.001	2.573	1.380-3.914
吸氧	0.502	0.168	8.929	0.003	1.672	1.197-3.592

产科和新生儿重症监护技术的提高,早产儿存活率显著提高,ROP发生率随之增加<sup>[11]</sup>。本研究中ROP和ROP样视网膜病变发生率为10.68%,低于太原早产儿的报道<sup>[12]</sup>。发病率差异可能与太原报道中纳入的早产儿最低胎龄为26周,而本研究中无胎龄<30周的早产儿,ROP在胎龄<30周早产儿明显增加。虽然ROP发病机制尚未完全明确,但早产、低出生体质量是公认的ROP发病原因,本研究中观察到随着胎龄增加和出生体质量增加,ROP发生率随之降低,多因素分析支持该结果,与既往研究<sup>[13]</sup>一致。早产儿因为呼吸系统未发育成熟,常需要给予氧气吸入<sup>[14]</sup>,本研究结果显示,ROP与吸氧存在相关性,即吸氧早产儿的ROP发生率高于非吸氧新生儿,多因素分析显示吸氧是ROP的风险因素。结果提示吸氧早产儿要注

意观察和随访ROP的发生。研究显示,母乳天然成分具有促进婴儿视网膜血管正常发育和抗氧化应激的作用,可促进视网膜血管正常发育,减少ROP发生率<sup>[15]</sup>。本研究结果显示,母乳喂养早产儿ROP发生率降低,结果提示母乳喂养对减少ROP发生的重要性。

本研究结果显示,除视网膜出血外,ROP样视网膜病变和FEVR也是足月儿的常见眼部异常。FEVR是玻璃体视网膜病变为主的遗传性疾病,为双眼发病缓慢进展的玻璃体视网膜血管发育异常,可导致视网膜脱离和严重视觉损伤<sup>[16]</sup>。本研究中多数足月儿FEVR(26例)在随访1-6 mo后病情得到改善或稳定,2例患者因新生血管接受眼部激光治疗。ROP样视网膜病变可导致永久性视觉损伤,本研究中经随访患儿的病情得到控制。除上述常见的

眼部疾病外,本研究还发现牵牛花综合征和视网膜母细胞瘤等罕见眼部疾病,早期发现和干预对新生儿的视觉发育至关重要。

综上所述,本研究通过分析 5 307 例新生儿眼底筛查结果,发现新生儿眼部异常发生率较高,通过眼底筛查可及早发现新生儿眼部异常,并根据诊断进行积极治疗或长期随访,以改善新生儿的视力状况。

#### 参考文献

- [1] Ludwig CA, Jabbehdari S, Ji M, et al. Higher prevalence of fundus haemorrhages in early-screened (NEST Study) as compared to late-screened (SUNDRUP Study) newborn populations. *Br J Ophthalmol*, 2022,106(5):676-680.
- [2] Liu DL, Zheng J, Lu Y. Fundus examination of 23, 861 newborns by digital imaging in Ningbo. *J Ophthalmol*, 2021,2021:6620412.
- [3] Sartorius V, Tellier M, Jouvette I, et al. Intranasal midazolam premedication for digital image-assisted fundus examination in preterm neonates. *Am J Perinatol*, 2022,39(S 01):S73-S76.
- [4] 何梅, 张鸿, 鲜蓉华, 等. 439 例早产儿及足月小于胎龄儿眼底筛查结果及眼底疾病危险因素分析. *中国中医眼科杂志*, 2023,33(2):127-131.
- [5] Tang H, Li N, Li Z, et al. Fundus examination of 199 851 newborns by digital imaging in China: a multicentre cross-sectional study. *Br J Ophthalmol*, 2018,102(12):1742-1746.
- [6] 黄惠嫔, 沈瑞玢, 柯瑞莉. 深圳市龙华区新生儿眼底病筛查现状及其影响因素分析. *国际眼科杂志*, 2023,23(7):1211-1214.
- [7] 张建萍, 蒋春秀, 韦美荣. 15750 例新生儿眼底筛查结果分析及

随访管理. *中国儿童保健杂志*, 2016,24(11):1187-1190.

- [8] Ma Y, Deng GD, Ma J, et al. Universal ocular screening of 481 infants using wide-field digital imaging system. *BMC Ophthalmol*, 2018,18(1):283.
- [9] Sun M, Ma AH, Li FJ, et al. Sensitivity and specificity of red reflex test in newborn eye screening. *J Pediatr*, 2016,179:192-196.e4.
- [10] Sahin O, Boga A, Hacıoglu GK, et al. Evaluation of babies with retinopathy of prematurity following intravitreal bevacizumab administration. *North Clin Istanbul*, 2023,10(4):470-476.
- [11] De Bruyn H, Hansen RM, Akula JD, et al. The development of retinal function and refractive error in children with retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2023,64(11):35.
- [12] 成芳, 段文秀. 1756 例早产儿眼底筛查临床观察. *中国药物与临床*, 2019,19(21):3735-3737.
- [13] Hoyek S, Cruz NFS, Patel NA, et al. Identification of novel biomarkers for retinopathy of prematurity in preterm infants by use of innovative technologies and artificial intelligence. *Prog Retin Eye Res*, 2023,97:101208.
- [14] Dabir S, Mohankumar A, Munusamy S, et al. Review of incidental ocular pathologies detected during the screening of retinopathy of prematurity in preterm infants. *Oman J Ophthalmol*, 2023,16(2):258-262.
- [15] 战慧荣. 母乳喂养对双胎早产儿视网膜病变发生率及严重程度的影响. *泰山医学院学报*, 2014,35(9):869-871.
- [16] 赵紫薇, 彭婕, 赵培泉. 家族性渗出性玻璃体视网膜病变相关视网膜脱离的手术治疗及进展. *国际眼科杂志*, 2023,23(1):62-66.