

DOI:10.13350/j.cjpb.250223

• 临床研究 •

# 新生儿窒息并发感染性肺炎的高危因素分析\*

邢焯<sup>1</sup>, 王春梅<sup>2\*\*</sup>, 王彤<sup>1</sup>

(1. 唐山市妇幼保健院, 河北唐山 063000; 2. 开滦总医院)

**【摘要】** **目的** 探讨新生儿窒息并发感染性肺炎的高危因素, 以期为临床早期识别和干预提供依据。 **方法** 本研究回顾性分析了我院收治的 47 例窒息并发感染性肺炎患儿的临床资料, 采集患儿标本进行病原菌鉴定及药敏试验, 对比患儿临床资料采用单因素及多因素 Logistic 回归分析法筛选高危因素。 **结果** 47 例患儿中, 共检出病原菌 53 株。其中, 58.49% 为革兰阴性菌, 主要为大肠埃希菌, 41.51% 为革兰阳性菌, 主要为金黄色葡萄球菌和肺炎链球菌。药敏试验显示, 31 株革兰阴性菌对头孢他啶耐药率最高, 达 51.61%, 仅 1 株对美罗培南耐药, 无菌株对阿米卡星和亚胺培南耐药。左氧氟沙星、环丙沙星、庆大霉素、头孢吡肟、妥布霉素的耐药率分别为 38.71%、35.48%、32.26%、29.03%、25.81%。22 株革兰阳性菌对青霉素耐药率最高, 为 95.45%, 无菌株对万古霉素耐药。阿莫西林、红霉素、克林霉素、庆大霉素耐药率超过 50%, 分别为 90.91%、72.73%、59.09%、54.55%, 而四环素、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率较低, 分别为 36.36%、31.82%、22.73%。感染组和对照组患儿在出生胎龄、阿氏(Apgar)评分、出生体重等多个出生相关指标上存在显著差异, 但在性别、多胎妊娠和分娩方式上无显著差异。多因素分析表明, 羊水污染、气管插管和重度窒息是新生儿并发感染性肺炎的独立风险因素。轻度窒息组患儿的 pH 值为(7.09±0.07), PO<sub>2</sub> 为(44.51±8.03)mmHg, CO<sub>2</sub> 为(52.65±15.87)mmHg, BE 为(-7.18±2.60)mmol/L, Lac 为(5.35±1.75)mmol/L。重度窒息组患儿的 pH 为(6.99±0.11), PO<sub>2</sub> 为(36.41±8.12)mmHg, CO<sub>2</sub> 为(85.12±17.87)mmHg, BE 为(-15.73±6.22)mmol/L, Lac 为(9.72±3.13)mmol/L。两组间 pH、PO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、BE、Lac 水平差异显著(P<0.05)。皮尔逊相关性分析表明, pH、PO<sub>2</sub>、BE 与新生儿窒息严重程度负相关(P<0.05), CO<sub>2</sub>、Lac 与窒息程度正相关(P<0.05)。 **结论** 新生儿窒息并发感染性肺炎患儿的病原菌分布以革兰阴性菌为主, 临床治疗应考虑其耐药性, 合理选择抗生素。早期识别羊水污染、气管插管和重度窒息等风险因素, 对预防新生儿感染性肺炎具有重要意义。对患儿的血气分析结果应给予足够重视, 及时调整治疗方案, 以改善患儿预后。

**【关键词】** 新生儿窒息; 感染性肺炎; 高危因素; 脐动脉; 血气分析

**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2025)02-0249-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Feb.; 20(02): 249-253.]

## Analysis of high-risk factors for neonatal asphyxia complicated with infectious pneumonia

XING Ye<sup>1</sup>, WANG Chunmei<sup>2</sup>, WANG Tong<sup>1</sup> (1. Tangshan Maternal and Child Health Center, Tangshan 063000, Hebei, China; 2. Kailuan General Hospital)\*\*\*

**【Abstract】** **Objective** The high-risk factors for neonatal asphyxia complicated with infectious pneumonia were explored, in order to provide a basis for early clinical identification and intervention. **Methods** This study retrospectively analyzed the clinical data of 47 children with asphyxia complicated by infectious pneumonia admitted to our hospital. Specimens were collected from the children for pathogen identification and drug-sensitivity tests. Univariate and multivariate Logistic regression analysis methods were used to screen high-risk factors by comparing the clinical data of the children. **Results** Among the 47 children, a total of 53 strains of pathogenic bacteria were detected. Among them, 58.49% were Gram-negative bacteria, mainly *Escherichia coli*, and 41.51% were Gram-positive bacteria, mainly *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus pneumoniae*. The drug-sensitivity test showed that among the 31 Gram-negative bacteria, the highest resistance rate was to ceftazidime, reaching 51.61%, only 1 strain was resistant to meropenem, and no strain was resistant to amikacin and imipenem. The resistance rates of levofloxacin, ciprofloxacin, gentamicin, cefepime, and tobramycin were 38.71%, 35.48%, 32.26%, 29.03%, and 25.81% respectively. Among the 22 Gram-positive bacteria, the highest resistance rate was to penicillin, which was 95.45%, and no strain was resistant to vancomycin. The resistance rates of amoxicillin, erythromycin, clindamycin, and gentamicin were more than 50%, which were 90.91%, 72.73%, 59.09%, and 54.55% respectively, while the resistance rates of tetracycline, levofloxacin, and

\* **【基金项目】** 河北省 2023 年度医学科学研究课题(No. 20231765)。

\*\* **【通讯作者】** 王春梅, E-mail: tssandyld@163.com

**【作者简介】** 邢焯(1982-), 女, 河北唐山人, 本科, 主治医师, 研究方向: 新生儿疾病诊治及护理。E-mail: xingye525266@163.com

ciprofloxacin were relatively low, which were 36.36%, 31.82%, and 22.73% respectively. There were significant differences in multiple birth-related indicators such as gestational age at birth, Apgar score, birth weight, between the infection group and the control group, but there were no significant differences in gender, multiple pregnancy, and mode of delivery. Multivariate analysis showed that amniotic fluid contamination, endotracheal intubation, and severe asphyxia were independent risk factors for neonatal infectious pneumonia. In the mild asphyxia group, the pH value was  $(7.09 \pm 0.07)$ ,  $PO_2$  was  $(44.51 \pm 8.03)$  mmHg,  $CO_2$  was  $(52.65 \pm 15.87)$  mmHg, BE was  $(-7.18 \pm 2.60)$  mmol/L, and Lac was  $(5.35 \pm 1.75)$  mmol/L. In the severe asphyxia group, the pH was  $(6.99 \pm 0.11)$ ,  $PO_2$  was  $(36.41 \pm 8.12)$  mmHg,  $CO_2$  was  $(85.12 \pm 17.87)$  mmHg, BE was  $(-15.73 \pm 6.22)$  mmol/L, and Lac was  $(9.72 \pm 3.13)$  mmol/L. There were significant differences in the levels of pH,  $PO_2$ ,  $CO_2$ , BE, and Lac between the two groups ( $P < 0.05$ ). Pearson correlation analysis showed that pH,  $PO_2$ , and BE were negatively correlated with the severity of neonatal asphyxia ( $P < 0.05$ ), while  $CO_2$  and Lac were positively correlated with the degree of asphyxia ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The distribution of pathogenic bacteria in neonates with neonatal asphyxia complicated by infectious pneumonia was mainly Gram-negative bacteria. Clinical treatment should consider their drug resistance and rationally select antibiotics. Early identification of risk factors such as amniotic fluid contamination, endotracheal intubation and severe asphyxia was of great significance for preventing neonatal infectious pneumonia. Sufficient attention should be paid to the blood gas analysis results of children, and the treatment plan should be adjusted in a timely manner to improve the prognosis of children.

**【Keywords】** neonatal asphyxia; infectious pneumonia; high-risk factors; umbilical artery; blood-gas analysis

新生儿窒息是一种严重的病理状态,它通常是由于在围生期各种不利因素的影响,导致胎儿和母体之间的血流通过胎盘进行气体交换的过程中出现了障碍。这种障碍会导致胎儿血液中的氧含量显著降低,进而引发胎儿出现酸中毒的情况<sup>[1]</sup>。酸中毒会进一步导致胎儿的多系统功能发生障碍,包括心脏、肺部、大脑等多个重要器官的功能受损。如果这种状况不能及时得到纠正,新生儿在出生后 1 min 内将无法及时建立起正常的呼吸机制,从而导致新生儿窒息的发生<sup>[2]</sup>。这种情况不仅对新生儿的健康构成严重威胁,还可能对其长期发展产生不利影响。新生儿窒息的发生使得患儿的免疫力下降,易受感染性肺炎的侵袭。感染性肺炎是新生儿窒息后发生的一种主要并发症。这种肺炎的病原菌种类繁多,分布广泛,包括细菌、病毒和真菌等多种微生物。这些病原菌的侵入不仅会进一步加重新生儿的缺氧症状,还会使原本已经窒息的情况更加严重<sup>[3]</sup>。缺氧和窒息的加剧不仅会对新生儿的各个器官系统造成损害,还会显著增加新生儿的死亡风险,使得这些小生命面临更高的健康威胁<sup>[4]</sup>。因此,对于新生儿窒息后的感染性肺炎,必须给予高度重视,并采取及时有效的预防和治疗措施,以降低其对新生儿健康的危害。

## 对象与方法

### 1 研究对象

选取唐山市妇幼保健院收治的 47 例新生儿窒息并发感染性肺炎患儿为本次研究。男性患儿 25 例,女性患儿 22 例。纳入标准:①新生儿窒息的诊断严格遵循《新生儿疾病的诊断与治疗》<sup>[5]</sup> 这指南中所制

定的相关标准,依据一系列明确的临床表现和辅助检查结果等确认诊断;②感染性肺炎的诊断则依据《实用新生儿学》<sup>[6]</sup> 进行,所有患儿的临床表现、影像学检查及实验室检测结果均符合该指南诊断标准;③产妇在分娩过程中并未使用大量的麻醉药物来进行缓解疼痛;④均接受血气分析及病原学检查。排除标准:①新生儿在出生时存在免疫系统的缺陷者;②母体合并感染性疾病;③合并宫内感染;④合并产伤、颅内出血;⑤孕妇在怀孕期间没有按照医生的建议或药品说明书的指导,随意使用药物。

### 2 资料收集

采用前瞻性研究方法,对患儿的临床资料进行详细记录,包括性别、出生胎龄、分泌方式、阿氏(Apgar)评分、出生体重、羊水感染情况、胎盘早剥、胎膜早破、气管插管、窒息程度、感染病原体类型等,探析新生儿窒息并发感染性肺炎的危险因素。

### 3 病原菌鉴定及药敏试验

所有新生儿在入院当天或者次日的清晨,未进食前进行标本采集。具体的采集方法如下:首先,使用生理盐水对新生儿的口腔进行彻底的冲洗。然后,取一个无菌的注射器,将其一端与负压吸引器连接起来。在戴上无菌手套的情况下,轻轻地将无菌负压吸痰管插入新生儿的鼻腔中,深度大约为 6cm,或者插入咽喉中。在插入的过程中,需要进行 2~3 圈的旋转操作,以确保能够充分地采集到鼻腔或咽喉部位的分泌物。之后,将采集到的分泌物放入无菌的集痰器内,进行病原菌的培养。采用巧克力平板和血平板进行细菌病原学培养。将这些培养皿放置在含有 5%  $CO_2$  的环境中,并将温度设定为 37 °C 的培养箱中,持续培养 48 h。

通过微生物分析仪进行细菌的鉴定工作,然后采用K-B纸片扩散法进行药敏检测,以评估对不同抗生素的敏感性。

#### 4 脐动脉血气分析

在新生儿分娩后尚未建立起主动呼吸前,使用两把止血钳,靠近胎儿端的脐带两端进行夹持,夹持的位置大约距离脐带末端约2 cm。在夹紧止血钳之后,迅速地剪取大约2 cm长度的脐带血样本。置入含有肝素抗凝剂的试管中,轻轻摇匀以防止血液凝固。使用美国贝克曼公司生产的AU580全自动血气分析仪测定血气参数,包括血液的pH值、氧分压( $PO_2$ )、二氧化碳分压( $PCO_2$ )、碱剩余(BE)以及乳酸(Lac)水平。采用Apgar评分系统,综合评定新生儿的窒息程度。根据评分结果,如果出生1分钟和5 min的Apgar评分均 $\leq 7$ 分,可以判定为轻度窒息;而如果出生1分钟的Apgar评分 $\leq 3$ 分,或者出生5分钟的Apgar评分 $\leq 7$ 分,则可以判定为重度窒息。

#### 5 统计分析

采用SPSS 22.0软件进行数据统计分析,应用独立样本 $t$ 检验比较不同新生儿窒息程度分组间脐动脉血气分析指标的差异。同时,通过多因素Logistic回归分析新生儿感染性肺炎发生的危险因素,为临床早期诊断和干预提供理论依据。

### 结 果

#### 1 病原菌分布特点

47例新生儿窒息并发感染性肺炎患儿中,共检出病原菌53株。其中,58.49%为革兰阴性菌(31株),主要为大肠埃希菌(22.64%,12/53)。41.51%为革兰阳性菌(22株),主要为金黄色葡萄球菌(20.75%,11/53)和肺炎链球菌(7.55%,4/53)。其他革兰阴性菌分别为:肺炎克雷伯菌8株(占15.09%),铜绿假单胞菌5株(占9.43%),鲍曼不动杆菌5株(占9.43%),阴沟肠杆菌3株(占5.66%),嗜麦芽寡养单胞菌2株(占3.77%)。其他革兰阳性菌分别为:表皮葡萄球菌2株(占3.77%),溶血葡萄球菌1株(占1.89%)。

#### 2 耐药性分析

**2.1 革兰阴性菌耐药性分析** 31株革兰阴性菌药敏试验结果显示:对头孢他啶的耐药率最高为51.61%(16/31),只发现1株对美罗培南耐药的菌株(3.23%,1/31),未产生对阿米卡星、亚胺培南的耐药株。对左氧氟沙星、环丙沙星、庆大霉素、头孢吡肟、妥布霉素的耐药率依次为38.71%(12/31)、35.48%(11/31)、32.26%(10/31)、29.03%(9/31)、25.81%(8/31)。

**2.2 革兰阳性菌耐药性分析** 22株革兰阳性菌药敏试验结果显示:对青霉素的耐药率最高为95.45%

(21/22),未产生对万古霉素的耐药株。对阿莫西林、红霉素、克林霉素、庆大霉素的耐药率高于50%,依次为90.91%(20/22)、72.73%(16/22)、59.09%(13/22)、54.55%(12/22),对四环素、左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率较低,依次为36.36%(8/22)、31.82%(7/22)、22.73%(5/22)。

#### 3 新生儿窒息并发感染性肺炎的高危因素

**3.1 单因素分析** 感染组与对照组患儿在出生胎龄、Apgar评分、出生体重、羊水污染、胎盘早剥、胎膜早破、气管插管、窒息程度方面对比差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),在性别、多胎妊娠、分娩方式方面对比差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表1 新生儿窒息并发感染性肺炎单因素分析  
Table 1 Univariate analysis of neonatal asphyxia complicated with infectious pneumonia

影响因素 Influence factor	感染组 (n=47) Infection group	对照组 (n=47) Control group	$\chi^2$	P	
性别	男	25	24	0.043	0.836
	女	22	23		
出生胎龄	<32周	21	7	9.970	0.002
	$\geq 32$ 周	26	40		
多胎妊娠	否	42	44	0.547	0.460
	是	5	3		
分娩方式	自然分娩	30	32	0.190	0.663
	剖宫产	17	15		
Apgar评分	0-3	22	8	9.596	0.002
	4-7	25	39		
出生体重(kg)	<1.5	32	6	29.861	0.000
	$\geq 1.5$	15	41		
羊水污染	无	19	42	24.702	0.000
	有	28	5		
胎盘早剥	无	39	45	4.029	0.045
	有	8	2		
胎膜早破	无	10	33	22.675	0.000
	有	37	14		
气管插管	无	17	44	34.042	0.000
	有	30	3		
窒息程度	轻度	19	42	24.702	0.000
	重度	28	5		

**3.2 多因素分析** 进一步多因素分析结果显示:出现羊水污染、有气管插管操作、重度窒息的新生儿窒息患儿更容易并发感染性肺炎( $P < 0.05$ )。见表2。

表2 新生儿窒息并发感染性肺炎多因素分析  
Table 2 Multivariate analysis of neonatal asphyxia complicated with infectious pneumonia

影响因素 Influence factor	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P值	OR值	OR95%CI
羊水污染	3.168	1.254	6.386	0.011	23.764	(2.036~277.358)
气管插管	4.151	1.304	10.130	0.001	63.485	(4.927~817.973)
窒息程度	4.043	1.295	9.756	0.002	57.013	(4.509~720.873)

#### 4 脐动脉血气分析与新生儿窒息严重程度的相关性

轻度窒息组患儿 pH 为(7.09±0.07), PO<sub>2</sub> 为(44.51±8.03) mmHg, CO<sub>2</sub> 为(52.65±15.87) mmHg, BE 为(-7.18±2.60) mmol/L, Lac 为(5.35±1.75) mmol/L。重度窒息组患儿 pH 为(6.99±0.11), PO<sub>2</sub> 为(36.41±8.12) mmHg, CO<sub>2</sub> 为(85.12±17.87) mmHg, BE 为(-15.73±6.22) mmol/L, Lac 为(9.72±3.13) mmol/L。两组患儿 pH、PO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、BE、Lac 水平对比差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。皮尔逊相关性分析显示, pH、PO<sub>2</sub>、BE 水平与新生儿窒息严重程度呈负相关( $P < 0.05$ ),  $r$  值分别为-0.460、-0.449、0.644; CO<sub>2</sub>、Lac 水平与新生儿窒息严重程度呈正相关( $P < 0.05$ ),  $r$  值分别为 0.690、0.635。

表 3 不同分组患儿脐动脉血气分析指标对标  
Table 3 Benchmarking of Umbilical Arterial Blood Gas Analysis Indicators for Children in Different Groups

组别 Group	轻度窒息组 ( $n=19$ ) Mild asphyxia group	重度窒息组 ( $n=28$ ) Severe asphyxia group	$t$	$P$
pH	7.09±0.07	6.99±0.11	3.736	0.000
PO <sub>2</sub> (mmHg)	44.51±8.03	36.41±8.12	3.373	0.002
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	52.65±15.87	85.12±17.87	-6.389	0.000
BE(mmol/L)	-7.18±2.60	-15.73±6.22	6.487	0.000
Lac(mmol/L)	5.35±1.75	9.72±3.13	-6.115	0.000

### 讨论

新生儿由于其特殊的生理特点,如免疫力相对低下、机体屏障功能尚未完全发育成熟,使得他们更容易受到感染性肺炎的侵袭<sup>[7]</sup>。这种肺炎不仅会加重新生儿呼吸系统的障碍,还可能引发呼吸衰竭<sup>[8]</sup>。因此,对于新生儿感染性肺炎的预防和治疗,需要特别关注和及时处理,以确保新生儿的生命安全和健康。

本次研究中,47 例患儿共检出病原菌 53 株,革兰阴性菌占 58.49%,主要为大肠埃希菌,革兰阳性菌占 41.51%,主要为金黄色葡萄球菌和肺炎链球菌。与王日霞等<sup>[9]</sup>研究结果相近。大肠埃希菌对新生儿窒息的影响较为显著,其高感染率可能与新生儿免疫系统的不完善有关,金黄色葡萄球菌主要通过垂直传播和接触传播感染新生儿,且部分菌株已表现出对常见抗生素的耐药性。这提示临床在治疗时应考虑病原菌的耐药情况,合理选择抗生素,以减少治疗难度和改善患儿预后。药敏结果显示,在革兰阴性菌中,头孢他啶的耐药率最高,仅 1 株对美罗培南耐药,对阿米卡星和亚胺培南均无耐药,左氧氟沙星、环丙沙星、庆大霉素、头孢吡肟、妥布霉素的耐药率较低。在革兰阳性菌中,青霉素耐药率最高,对万古霉素无耐药。阿莫西林、红霉

素、克林霉素、庆大霉素耐药率超过 50%,而四环素、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率较低。在近年来的医疗实践中,由于抗菌药物的广泛使用和滥用,多重耐药菌的出现频率呈现出显著上升的趋势。这种情况不仅增加了临床治疗的难度,还可能导致新生儿出现不良预后,甚至危及生命<sup>[10]</sup>。因此,准确识别和明确窒息新生儿并发感染性肺炎的感染病原菌种类,对于制定有效的临床治疗方案具有极其重要的指导意义<sup>[11]</sup>。这不仅有助于提高治疗效果,减少新生儿的病死率,还能为临床医生提供科学依据,从而更好地应对多重耐药菌带来的挑战。通过对病原菌种类的深入了解,医生可以更有针对性地选择合适的抗菌药物,避免不必要的药物滥用,从而减少耐药菌的产生和传播,保障新生儿的健康和安全。

针对新生儿窒息并发感染性肺炎的风险评估,有助于提前采取预防措施,降低感染风险。本次研究显示,感染组和对照组新生儿在出生胎龄、Apgar 评分、出生体重、羊水污染、胎盘早剥、胎膜早破、气管插管、窒息程度多个出生相关指标上存在显著差异,但在性别、多胎妊娠和分娩方式上无显著差异。多因素分析表明,羊水污染、气管插管和重度窒息是新生儿并发感染性肺炎的独立风险因素。与姜虹羽等<sup>[12]</sup>研究结果相近。气管插管作为一种侵入性操作,可能引起病原菌侵入新生儿呼吸系统,同时由于新生儿呼吸道管腔狭窄,不当固定可能导致呼吸道堵塞,加重黏膜损伤,增加感染性肺炎的风险<sup>[13]</sup>。此外,上述研究结果亦提示,针对这些独立风险因素采取相应的预防措施,对降低新生儿窒息并发感染性肺炎的发生具有重要意义。例如,加强孕期管理,减少羊水污染的发生;对于需要气管插管的新生儿,严格执行无菌操作,以降低感染风险;针对重度窒息的新生儿,及时采取有效的复苏措施,以提高其生存质量。临床工作者应据此制定个性化的治疗方案,以期达到最佳治疗效果。

基于不同窒息程度新生儿合并感染性肺炎的风险不同,因此对患儿的密切监测和病情评估也是不可或缺的一环,这有助于及时发现并处理可能的并发症,确保患儿的康复进程。脐动脉血气分析是一种重要的临床检测手段,它能够客观地反映出新生儿在分娩过程中是否经历了窒息,以及窒息的严重程度。通过测量脐动脉中的 pH 值、PCO<sub>2</sub> 和 PO<sub>2</sub> 等关键指标,医生可以准确地评估新生儿的酸碱平衡状态和氧气供应情况。这一检测结果对于及时采取相应的治疗措施具有重要意义,能够有效地指导临床医生进行干预,对降低感染性肺炎发病率具有重要意义<sup>[14]</sup>。通过早期发现和及时处理新生儿窒息问题,脐动脉血气分析不仅提高了新生儿的生存质量,还为家庭和社会减轻了因新

生儿疾病带来的经济和心理负担。本次研究患儿脐动脉血气分析结果显示,与轻度窒息组患儿相比,重度窒息组患儿的 pH 值显著偏低,PCO<sub>2</sub> 和 PO<sub>2</sub> 水平则明显偏离正常范围,提示窒息导致的酸碱失衡和氧供不足。皮尔逊相关性分析显示,pH、PO<sub>2</sub>、BE 水平与新生儿窒息严重程度呈负相关( $P < 0.05$ ),CO<sub>2</sub>、Lac 水平与新生儿窒息严重程度呈正相关( $P < 0.05$ )。分析可能原因为,新生儿缺血缺氧时,会本能地调整血流以保护关键器官,但同时加剧了损害,因此随着窒息程度加深,pH、PO<sub>2</sub>、BE 值下降,而 PCO<sub>2</sub>、Lac 值上升<sup>[15]</sup>。基于此,对于重症窒息新生儿的治疗,我们需要更加重视个体化的护理方案,针对不同窒息程度的患儿进行精准治疗。此外,医护人员应持续监测患儿的生命体征,及时调整呼吸支持,确保患儿能够尽快恢复正常的生理状态。通过这些措施,可以有效降低新生儿窒息带来的风险,提高其救治成功率,减轻家庭及社会的负担。

综上所述,新生儿窒息并发感染性肺炎的风险不容忽视,需采取更为精细的防控措施。强化病原菌监测,提升快速诊断技术,以便能够迅速识别病原体,为患儿赢得宝贵的治疗时间。此外,通过跨学科合作,深化对新生儿窒息并发感染性肺炎的病理机制研究,不断优化治疗方案,以期降低该病在新生儿中的发病率和死亡率。针对合并危险因素的患儿实施个体化的预防措施及综合管理策略,同时加强对患儿的营养支持和心理关怀,以促进其整体健康。对患儿的家庭进行教育,提高家长对疾病认知及护理能力,共同为患儿营造一个良好的康复环境。通过对患儿进行脐动脉血气分析,可以进一步细化治疗方案,为重度窒息患儿提供更为精准的医学干预,降低感染性肺炎的发生率。同时,积极探索多学科联合诊疗模式,以期在临床实践中取得更好的治疗效果,为患儿的生命安全护航。

#### 【参考文献】

[1] Tran HTT, Le HTT, Tran HTP, et al. Hypothermic treatment for neonatal asphyxia in low-resource setting using phase-changing material-An easy to use and low-cost method[J]. Acta Paediatr, 2021, 110(1): 85-93.  
[2] Starkey M R. A pulmonary ILC3 niche promotes neonatal mucosal immunity to respiratory bacterial infection and is associated with postnatal lung development [J]. Mucosal

Immunol, 2020, 13(3): 385-387.  
[3] Hills T, Sharpe C, Wong T, et al. Fetal loss and preterm birth caused by intraamniotic Haemophilus influenzae infection, New Zealand[J]. Emerg Infect Dis, 2022, 28(9): 1749-1754.  
[4] Golfar A, Bhogal J, Kamstra B, et al. Outcome of preterm neonates with a birth weight < 1500 g with severe hypoxemic respiratory failure rescued by inhaled nitric oxide therapy and high-frequency oscillatory ventilation[J]. Neonatology, 2017, 112(3): 274-280.  
[5] 阴怀清. 新生儿疾病的诊断与治疗[M]. 北京:军事医学科学出版社, 2002: 167-171.  
[6] 邵肖梅, 叶鸿帽, 丘小汕. 实用新生儿学[M]. 5版. 北京:人民卫生出版社, 2019: 582-588.  
[7] Villar J, Ariff S, Gunier RB, et al. Maternal and neonatal morbidity and mortality among pregnant women with and without COVID-19 infection: the INTERCOVID multinational cohort study[J]. JAMA Pediatr, 2021, 175(8): 817-826.  
[8] Bjorklund AR, Odongkara Mpora B, Steiner ME, et al. Use of a modified bubble continuous positive airway pressure (bCPAP) device for children in respiratory distress in low-and-middle-income countries; a safety study[J]. Paediatr Int Child Health, 2019, 39(3): 160-167.  
[9] 王日霞, 周明. 新生儿窒息并发感染性肺炎的病原学分布及其影响因素分析[J]. 中国当代医药, 2019, 26(29): 81-84.  
[10] Cui TX, Fulton CT, Brady AE, et al. Lung CD103 + dendritic cells and Clec9a signaling are required for neonatal hyperoxia-induced inflammatory responses to rhinovirus infection[J]. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol, 2021, 320(2): 193-204.  
[11] Restori KH, Srinivasa BT, Ward BJ, et al. Neonatal immunity, respiratory virus infections, and the development of asthma[J]. Front Immunol, 2018, 9(1): 1249.  
[12] 姜虹羽, 庄秀娟, 蔡思铭, 等. 新生儿窒息并发感染性肺炎病原学及危险因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(13): 2052-2055.  
[13] Deshpande S, Suryawanshi P, Holkar S, et al. Pulmonary hypertension in late onset neonatal sepsis using functional echocardiography : a prospective study[J]. J Ultrasound, 2022, 25(2): 233-239.  
[14] 中华医学会围产医学分会新生儿复苏学组. 新生儿脐动脉血气分析临床应用专家共识(2021)[J]. 中华围产医学杂志, 2021, 24(6): 401-405.  
[15] Zaigham M, Kallen K, Olofsson P. Assessment of lactate production as a response to sustained intrapartum hypoxia in large-for-gestational-age newborns [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2018, 97(10): 1267-1273.

【收稿日期】 2024-09-19 【修回日期】 2024-12-11