

# Discussion on the Value of Blood Biochemical Index in Perinatal Asphyxia

Chen Zhang

Inner Mongolia Autonomous Region Maternal and Child Health Care Hospital, Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

## Abstract

**Objective:** To explore the changes and clinical significance of blood biochemical indicators in neonates with perinatal asphyxia. **Methods:** This study selected 100 newborns born in our hospital between January 2023 and January 2024 who were diagnosed with perinatal asphyxia, and 100 healthy newborns without perinatal asphyxia during the same period as the control group, totaling 200 records. Newborn babies receive venous blood within 24 hours after birth to detect and analyze biochemical indicators such as serum aspartate aminotransferase (AST), creatine kinase (CK), creatine kinase isoenzyme (CK-MB), lactate dehydrogenase (LDH), sodium (Na), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), etc. **Results:** Perinatal asphyxia leads to significant changes in neonatal blood biochemical indicators, which can be used as evaluation indicators for early organ damage, AST、CK、CK-MB、LDH、The detection of lactate, sodium, potassium, calcium, and magnesium is of great clinical significance for the early diagnosis and assessment of neonatal asphyxia during the perinatal period.

## Keywords

perinatal asphyxia; newborn; blood biochemical indicators; early diagnosis; clinical significance

## 围生期窒息新生儿血液生化指标检测价值探讨

张晨

内蒙古自治区妇幼保健院, 中国·内蒙古 呼和浩特 010000

## 摘要

**目的:** 在于探讨围生期窒息新生儿血液生化指标的变化及其临床意义。**方法:** 本研究选取2023年1月至2024年1月期间, 在本医院出生并被诊断为围生期窒息的新生儿100例, 并选取同期无围生期窒息的健康新生儿100例作为对照组, 共计200份档案。初生的新生儿在出生后的24h接受静脉血, 检测并分析血清谷草转氨酶 (AST)、肌酸激酶 (CK)、肌酸激酶同工酶 (CK-MB)、乳酸脱氢酶 (LDH)、钠 (Na)、钾 (K)、钙 (Ca)、镁 (Mg) 等生化指标。**结果:** 围生期窒息导致新生儿血液生化指标发生显著变化, 这些指标可作为判定依据器官初期损害的评估指标, AST、CK、CK-MB、LDH、乳酸、钠、钾、钙和镁的检测对于围生期窒息新生儿的早期诊断和病情评估具有重要的临床意义。

## 关键词

围生期窒息; 新生儿; 血液生化指标; 早期诊断; 临床意义

## 1 引言

围生期窒息是指胎儿窒息 (宫内窘迫)、产程中和出生时的窒息, 以神经系统并发症为主, 并危及胎儿健康甚至生命。其原因是胎儿缺氧、缺血, 无氧酵解增加, 乳酸大量堆积, 缓冲调节失常, 导致二氧化碳分压 (PCO<sub>2</sub>) 蓄积, 血 pH 下降<sup>[1]</sup>。在婴儿出生初期, 这种疾病状况较为常见, 而且较为严重, 它不仅会短期影响婴儿的健康状态, 还可能对他们的神经系统发育带来长期影响。因此, 围生期窒息的早期识别和及时干预对于降低新生儿病死率和改善预后具有重要意义<sup>[2]</sup>。

**【作者简介】** 张晨 (1988-), 女, 中国内蒙古呼和浩特人, 本科, 主管技师, 从事医学检验研究。

## 2 资料与方法

### 2.1 一般资料

本研究对象为 2023 年 1 月至 2024 年 1 月期间, 在我院出生的 100 名围生期窒息新生儿, 将这些新生儿分为重度窒息组和轻度窒息组进行比较研究, 同一时期同期无围生期窒息的健康新生儿 100 例作为对照组。窒息新生儿组中, 男 56 人, 女 44 人; 胎龄范围为 37~42 周, 体质量介于 2200~4000g。根据新生儿出生时的 Apgar 评分标准, 将其分为重度窒息组 (Apgar 评分 0~3 分, n=45) 和轻度窒息组 (Apgar 评分 4~7 分, n=55); 宫内窘迫窒息 30 例, 出生时及出生后窒息 70 例。对照组 100 例均为无窒息史正常新生儿, 男 52 例, 女 48 例; 胎龄范围为 37~42 周, 体质量为 2300~4200g。

纳入标准：确诊为围生期窒息的新生儿；在本院实施血液生化检测的婴儿，务必在出生后24小时之内完成。

排除标准：婴儿中有若干患有严峻天生缺陷或遗传病的案例；因特殊情况导致的低氧血症新生儿；没有在出生后24小时之内获取血样的新生儿。

## 2.2 方法

### 2.2.1 研究设计

本研究采用回顾性对照研究设计，对200名新生儿的医疗资料进行了整理与细致分析，依据新生儿在围生期因缺氧导致的窒息程度，将100名新生儿分为重度窒息组和轻度窒息组，并设立同期健康新生儿作为对照组。

### 2.2.2 样本采集

出生后24小时内，对新生儿进行抽取静脉血液，取得的血样立即进行检验流程，治疗完毕后，低氧血症的新生儿在48小时内开展血液生化复检，采集的血液样本未加入抗凝剂，通过离心分离得到的上清液，需在两小时内完成分析。

### 2.2.3 检测指标

使用分析仪分别检测以下指标：

电解质：钠 Na、钾 K：采用电极法测定。

钙 Ca、镁 Mg：采用比色法。

血清谷草转氨酶（AST）、肌酸激酶（CK）、乳酸脱氢酶（LDH）：采用速率法测定。

肌酸激酶同工酶（CK-MB）：采用电化学发光法。

## 2.3 统计学方法

本研究采用SPSS 22.0软件进行数据处理和统计分析，对于展现常态分布特征的序列数据，采用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 来表示，并运用独立样本 T 检验来探究两组间的差异，并用卡方检验 ( $\chi^2$  检验) 来评估各组间的显著性差异，在各种统计检验中，将  $P < 0.05$  作为差异具有统计学意义的标准<sup>[2]</sup>。

治疗前后部分血生化指标测定结果比较见表1。

表1 治疗前后部分血生化指标测定结果比较

生化指标	治疗前 (n=100)	治疗1周后 (n=100)	P 值
AST (U/L)	70.2 ± 14.3	30.4 ± 8.2	<0.05
CK (U/L)	250.5 ± 48.6	130.8 ± 35.2	<0.05
CK-MB (U/L)	27.6 ± 5.9	12.5 ± 3.7	<0.05
LDH (U/L)	310.9 ± 55.4	150.6 ± 40.3	<0.05
乳酸 (mmol/L)	4.9 ± 1.1	2.3 ± 0.7	<0.05
钠 (mmol/L)	148.2 ± 4.6	140.3 ± 3.8	<0.05
钾 (mmol/L)	5.0 ± 0.6	4.1 ± 0.5	<0.05
钙 (mmol/L)	1.7 ± 0.3	2.4 ± 0.2	<0.05
镁 (mmol/L)	0.7 ± 0.2	1.0 ± 0.1	<0.05

## 3 讨论

### 3.1 围生期窒息的病理生理机制

围生期发生的窒息事件，将会引发一系列繁复的病理生理反应，主要表现在呼吸及循环机能障碍，并对相关器官

造成长期效应。新生儿和胎儿在窒息过程中，会遭受呼吸及循环严重失衡<sup>[3]</sup>。如果处于长期低氧环境中，新生儿的心率会逐步减缓，心脏泵血能力显著降低，从而引起全身血液循环不足以及氧气补给不充分的问题。动脉导管重启后，胎儿血液循环得到恢复，这也使全身缺氧状况加剧。在此情况下，心脏必须克服更大的阻力以泵血，进而引起心脏扩张，与此同时，呼吸系统的细小血管收缩，降低了对血液经过肺部的过程，从而增加了呼吸系统血管的阻力，导致氧气在血液中的交换状况进一步恶化<sup>[4]</sup>。氧气不足会特别严重地伤害到人体关键器官，特别是心肌细胞，这类细胞依靠氧气进行供能，缺氧时则通过无氧代谢产生能量进而形成乳酸，导致细胞内酸性物质聚积，引发酸中毒现象。ATP降低将影响心肌细胞的能量转换过程，从而损害心肌的功能，长期氧气供应不充分，心脏供血和供氧均不足，无法满足心肌所需，导致心肌细胞遭受缺血状况。同时，自由基和过氧化脂质的大量的产生加剧了细胞损伤，侵扰了细胞膜的完整性，提升了细胞壁的渗透性，最终诱发心肌细胞的死亡<sup>[5]</sup>。

在初期关键阶段及其持续时间，氧气不足可能导致多个关键内脏广泛受损，脑细胞因缺乏氧气而可能遭受破坏，极端情况下甚至诱发缺氧缺血性脑病（HIE），肾脏的清除功能可能受到限制。由于氧气缺乏，血液流向肾脏时量减，干扰了肾小球的过滤效率，引起代谢废物排出受阻，因此血液中的肌酐和尿素氮水平上升，肾小管对水分的重吸收增强，引发稀释性低钠血症，从而引起电解质平衡失调，肝脏血液循环受阻可能会导致肝细胞恶化，进而导致血清转氨酶水平上升，这些生化指针变化，均可用作新生儿窒息状况及器官损害程度的关键参考<sup>[6]</sup>。

### 3.2 围生期窒息对不同脏器的影响

初生婴儿在出生初期若遭遇窒息危机，可能会受到多个脏器体系广泛且长期的损害，尤其是心脏、肾脏及电解质平衡的伤害最为剧烈，窒息导致的新生儿心脏问题主要表现为心肌缺氧与能量代谢阻碍，心肌细胞内三磷酸腺苷（ATP）浓度下降，能量转换受抑，进而影响心肌细胞运作导致众多心肌酶的分泌（AST、CK和CK-MB）。天门冬氨酸转氨酶（AST）作为一种普遍用于判定细胞损害程度的生物标志物，肌酸激酶及其分支CK-MB在区分心肌损害方面具有高敏感度，已成为为鉴定确诊心肌损害的主要指标。CK-MB水平的明显上升提示心肌细胞结构完整性破坏，心肌细胞受到了重度伤害。在诊疗活动中，借助对这些生化指针的量化分析，能够及时发现心脏组织的损害，评定损伤级别，对康复进程进行跟踪监察<sup>[7]</sup>。

缺氧的新生儿也经常面临肾功能障碍的考验，这是因为窒息导致血供急剧减少，从而减少至肾小球过滤效率，导致肾脏生理功能受影响，肾部缺氧状况及无氧代谢状况的加重可通过乳酸浓度升高以及乳酸脱氢酶含量上升来检测。乳酸脱氢酶水平上升明确地显示了组织缺氧的程度严重，而肾

功能衰竭的另一显著征兆是电解质失调，窒息可能引发钠、钾、钙、镁浓度出现显著的变化。面临窒息状态，肾脏微细管道增加对水分及电解质的分吸收，导致血液中钠减少、钾增多，从而出现电解质失衡，这种进一步打乱了代谢过程，而血液中钙与镁的减少则表明了浓度缺乏，主要源于甲状腺功能不正常及肾脏微细管道吸收效率低<sup>[8]</sup>。

### 3.3 临床干预和治疗效果

针对新生儿围生期的呼吸暂停进行及时介入，对婴儿长期健康极其重要。在围生期及时发现并实施针对性强的救治手段，可以大幅降低新生儿窒息现象对多个脏器功能的伤害。针对性计划包括急救救治、呼吸支持、体温控制、用药干预等数个重要程序，紧迫医疗干预，比如心肺复苏（CPR）和供氧处理，能快速帮助新生儿恢复呼吸正常和血循环恢复，有效减少缺氧状态的持续时长。通过对婴儿进行精妙调控呼吸与体温，可以增加血液中氧气含量并保持体温在安全区间，全面保障大脑、心脏等主要器官的健康，应用像血管活性药物和抗氧化剂等药物治疗，可以优化血液循环状况，降低自由基生成来维持细胞膜的完整与功能正常。治疗后，生化参数的浮动成为衡量疗效的关键，治疗进程逐步推进，心肌酶如AST、CK、CK-MB、LDH和乳酸，及肾功能指标逐步恢复至正常水平，显示心肌与肾脏功能正在好转。CK-MB的明显降低，显示心肌细胞屏障的恢复和心肌损伤的减少，肾功能复原使得钠、钾、钙、镁等电解质浓度恢复正常，表明了电解质平衡重建。

## 4 结论

研究结果表明窒息组新生儿的AST、CK、CK-MB、LDH、乳酸、钠、钾水平出现显著上升，与此同时，钙、镁水平出现显著下降，这种变化趋势与窒息程度紧密相连，其中，重度窒息组的变化更加显著。与对照组比较，缺氧组的初生儿在各项指标上呈现显著差异（ $P < 0.05$ ），重度窒

息组中缺氧缺血性脑病（HIE）、吸入性肺炎及呼吸暂停的发生率明显高于轻度窒息组。

围生期窒息导致新生儿血液生化指标发生显著变化，这些指标可作为判定依据器官初期损害的评估指标，AST、CK、CK-MB、LDH、乳酸、钠、钾、钙和镁的检测对于围生期窒息新生儿的早期诊断和病情评估具有重要的临床意义。

综上所述，新生儿窒息缺氧后，血液中的多项生化指标会发生显著变化，这些变化与窒息的严重程度成正比，反映了窒息后各脏器的功能损害程度。因此，这些生化指标可以作为早期检测的重要依据，帮助临床医生在早期进行诊断和治疗，并对病情的预后做出更准确的判断。

### 参考文献

- [1] 甘旭东.ABO血型不合新生儿溶血病与血液检测指标关系及其诊断价值[J].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生,2023(2).
- [2] 李瑞瑞,黄楚君,龚景进,等.新生儿窒息产前产时危险因素分析[J].中华产科急救电子杂志,2022,11(2):5.
- [3] 丁杨,方广东,江敏.早发型新生儿败血症发生的围生期危险因素调查分析及预测模型建立[J].哈尔滨医科大学学报,2024(1):58.
- [4] 赵雪婷.产科和儿科医护人员新生儿窒息复苏培训及临床协作现状[J].中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生,2021(9):2.
- [5] 贾欣欣,孙晓华,谭伟霞.彩色多普勒超声在新生儿缺氧缺血性脑病中的诊断价值[J].实用医学影像杂志,2021(1).
- [6] 李敏.对影响胎龄小于32周早产儿存活率的因素分析[J].当代医药论丛,2020,18(5):3.
- [7] 张小雁,邱剑萍.ICP患者相关生化指标改变与母婴结局的关联研究[J].中国血液流变学杂志,2020,30(4):4.
- [8] 李娟.产时使用连续性胎心监护联合脐动脉血气分析在评估围生期窒息的临床应用效果[J].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生,2022(8):4.