

发生胎儿窘迫高危因素预测及治疗的研究进展

冯欢¹, 李丽^{2*}

¹延安大学医学院, 陕西 延安

²延安大学附属医院妇产科, 陕西 延安

收稿日期: 2024年11月11日; 录用日期: 2024年12月4日; 发布日期: 2024年12月13日

摘要

随着医疗技术的进步和人们健康意识的提高, 对胎儿健康的关注日益增加。胎儿窘迫作为孕期的紧急医疗状况, 长久以来一直是围产医学领域关注的焦点, 不仅影响胎儿的健康发育, 还可能导致不良的围产儿结局。胎儿窘迫的发生受多种高危因素的影响, 主要包括母体的健康状况、脐带、胎盘异常、羊水污染、过期妊娠、胎位异常、缩宫素使用不当、胎膜早破等。其中, 母亲的慢性疾病如高血压、糖尿病, 以及胎盘早剥、脐带绕颈等是导致胎儿窘迫的主要风险因素。本文对近年来国内外文献进行总结, 并结合研究结果, 探讨胎儿窘迫发病的高危因素, 旨在针对胎儿窘迫的高风险因素进行早期识别和干预, 降低新生儿窒息、死亡等不良事件的发生率。

关键词

胎儿窘迫, 高危因素, 围产儿结局

Research Progress on Prediction and Treatment of Risk Factors for Fetal Distress

Huan Feng¹, Li Li^{2*}

¹Medicine College of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Obstetrics and Gynecology Department of Yan'an University Affiliated Hospital, Yan'an Shaanxi

Received: Nov. 11th, 2024; accepted: Dec. 4th, 2024; published: Dec. 13th, 2024

Abstract

With the progress of medical technology and the improvement of people's health awareness, the attention to fetal health is increasing. Fetal distress, as an emergency medical condition during

*通讯作者。

文章引用: 冯欢, 李丽. 发生胎儿窘迫高危因素预测及治疗的研究进展[J]. 医学诊断, 2024, 14(4): 420-425.

DOI: 10.12677/md.2024.144061

pregnancy, has long been the focus of attention in the field of perinatal medicine, which not only affects the healthy development of the fetus, but also may lead to adverse perinatal outcomes. The occurrence of fetal distress is related to many factors, including maternal health, placental function, abnormal umbilical cord, and improper use of oxytocin. Among them, the mother's chronic diseases such as hypertension, diabetes, placental abruption, umbilical cord around the neck, etc. are the main risk factors leading to fetal distress. This paper summarizes the literature at home and abroad in recent years, and combined with the research results, discusses the high-risk factors of fetal distress, aiming at early identification and intervention of the high-risk factors of fetal distress, and reducing the incidence of neonatal asphyxia, death and other adverse events.

Keywords

Fetal Distress, High Risk Factor, Perinatal Outcome

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

胎儿窘迫是指胎儿在子宫内因急性或慢性缺氧而出现的一系列危及健康和生命的综合症状,发生率为2.7%至38.5%。急性胎儿窘迫多发生在分娩期;慢性胎儿窘迫常发生在妊娠晚期,但在临产后常表现为急性胎儿窘迫[1]。胎儿窘迫的重要条件为胎儿在子宫内缺氧,亦是剖宫产的指征之一[2]。产妇在整个围生期内极易发生胎儿窘迫,尤其是在产程开始后和妊娠后期。由于胎儿在宫内缺氧,可能导致胎儿酸中毒,损伤其神经系统,造成不可逆的神经损伤,甚至导致胎儿死亡[3]。胎儿窘迫的发生会增加母体剖宫产率和新生儿病死率[4],因此临床上对胎儿窘迫的研究备受重视。探讨发生胎儿窘迫的危险因素,可能对降低胎儿窘迫的发生风险和改善新生儿救治效果具有积极意义。鉴于此,本文对胎儿窘迫的高危因素预测及治疗进行综述。

2. 胎儿窘迫的病因

胎儿窘迫是由于孕妇、胎儿、胎盘及脐带等各种影响因素所引起胎儿在子宫内发生缺血、缺氧和酸中毒,表现为胎动减少、胎心率异常、一系列代谢及反应改变等[5]。最常见为氧气及营养物质从母亲到胎儿的转移受到前置胎盘、胎盘早剥等的影响;其次为脐带缠绕、脱垂、脐带血流受阻等问题严重限制了胎儿的血流供应;第三为母亲患有严重的高血压、糖尿病、肾脏疾病、心血管疾病或感染等导致母亲对胎儿氧气和营养供应可能会受到影响;第四为胎儿患有遗传性疾病、先天性心脏病、宫内感染或胎儿水肿可能会导致对氧气的需求量增加或胎儿对氧气的利用效率降低。

3. 高危因素

导致发生胎儿窘迫的影响因素是多种多样的,母体、母胎间、及胎儿自身因素异常等均可导致胎儿窘迫。主要包括妊娠期高血压疾病(HDCP)、妊娠期糖尿病(GDM)、胎盘异常、胎盘早剥、脐带异常、羊水污染、胎膜早破及产程延长等[6]-[9]。

3.1. 母体因素

研究发现,发生胎儿窘迫中母体因素为其中之一,其中 HDCP 和 GDM 这两个妊娠并发症均属于母

体因素,是导致胎儿窘迫发生的高危因素,HDCP是妊娠与血压升高并存的一组疾病,发生率为5%~12%,HDCP会引起全身的小血管痉挛,使得胎盘血管阻力增加和胎盘血流灌注减少,导致胎儿缺血缺氧[10],增加胎儿窘迫风险;而孕妇血糖控制不良,易引起胚胎发育异常、合并HDCP、酮症酸中毒,导致胎儿窘迫和围生儿死亡等[11]。其他母体主要因素还包括母亲在产程中应用催产素不当,引发子宫收缩不协调,导致母体胎盘血流动力学受阻;产程延长,可引发子宫膨胀,进而发生胎膜早破,胎膜早破胎先露未入盆时,易引起脐带脱垂,导致胎儿缺血缺氧发生窘迫。

3.2. 脐带、胎盘异常

脐带异常包括脐带绕颈、脐带打结、脐带脱垂、脐带过短、脐带过长及脐带数目异常等[12],其中脐带异常以脐带绕颈最多见。吴茜子等[13]研究发现:新生儿脐带绕颈4周及以上胎儿窘迫的发生率明显增高。脐带异常容易造成脐血流受阻,导致胎儿窘迫。胎盘异常包括植入性胎盘、前置胎盘、胎盘梗死及膜状胎盘等,如果胎盘发生了异常,会影响胎儿的正常血氧供应[14],从而导致胎儿发生窘迫;而胎盘早剥也会引起胎儿缺血缺氧[15],发生窘迫症状。

3.3. 过期妊娠

刘威等[16]研究发现,过期妊娠也是引发胎儿窘迫的主要因素,发生的原因与过期妊娠使胎盘功能减低,而羊水会以每7d减少30%,进而引发与胎儿窘迫有关的一系列问题。

3.4. 羊水污染

Laura Avagliano 等人[17]试图验证胎粪和胎儿窘迫之间的关系,结论为羊水染色的评估不能识别胎儿窘迫,结果存在争议。但也有研究表明[18],羊水若发生II度及其以上污染时,羊水会污染胎儿的皮肤黏膜、指甲、脐带、胎膜及胎盘等,这提示胎儿缺氧已超过6h,处于急性缺氧状态。对于胎粪在产前从胎儿肠道进入羊水有不同的理论,一种认为胎粪通过是胎儿及其胃肠神经系统成熟的正常生理现象。另一种相反的理论认为胎粪是胎儿窘迫的反应:缺氧导致迷走神经反射和血管收缩,进而诱导肠蠕动亢进和胎粪排出。但迄今为止,胎粪与缺氧相关的理论尚未完全被抛弃。因此,羊水胎粪污染的意义仍然是当前医学文献中感兴趣和探讨的主题。

3.5. 产程延长

胎位不正常导致产程延长或产程停滞,甚至导致难产,这均可导致胎儿窘迫。尤其是难度较大的产钳助产、胎头挤压和助产时的额外创伤,将加重缺氧,导致胎儿窘迫。产程延长尤其是第二产程更易发生胎儿窘迫,引起产程延长的因素较多,如高龄、初产妇、宫缩乏力、头盆不称、胎位异常、巨大儿及过期妊娠等,这会导致胎儿不能正常娩出,影响胎儿的正常血氧供应,使得围生儿发生缺氧或窒息[19]。

3.6. 其他主要的危险因素

其他主要的危险因素包括:宫缩过强主要是因为缩宫素使用不当,造成宫缩不协调引发的,在分娩过程中,宫缩会导致子宫内压改变,从而可能导致子宫和脐带血流量间歇性中断,这可能会减少向胎儿输送的氧气,导致胎儿缺血缺氧甚至发生酸中毒。胎膜早破羊水过早流出,且随着破膜时间的延长容易导致胎儿宫内感染;随着羊水进一步减少宫腔压力改变,容易发生胎盘早剥、脐带受压等导致胎儿窘迫。占比较少的胎儿先天性心脏病亦是胎儿窘迫的相关危险因素。

4. 胎儿窘迫的预测

新的辅助监测技术可以提高预测胎儿窘迫的发生,及时指导临床预防与治疗。对一些高危孕妇及时

采取合适的干预及治疗方法, 对改善围产儿预后至关重要。

根据 Diana Labastida-García 等的研究[20], 他们关注的是乳酸和 pH 值这两个生化指标在评估有急性胎儿窘迫史的作用。通过研究有急性胎儿窘迫史新生儿的乳酸盐和 PH 值发现, 其脐带乳酸盐值升高 25%, PH 值降低 1%, 但没有达到酸血症水平, 较高的乳酸浓度与不良新生儿结局和预后相关。胎儿酸血症与 NICU (进入新生儿重症监护病房) 入院、HIE (缺氧缺血性脑病) 和呼吸窘迫综合征相关。莫移艳等人[21] 也发现临床通过测定脐动脉血乳酸和 PH 值, 可准确、真实地评估胎儿宫内缺氧状况, 为防治胎儿窘迫提供依据。Wajeaha Syed [22] 等通过研究产后即刻脐带 PH 值与胎儿窘迫及新生儿结局的关系发现, 伴有胎儿窘迫出生的婴儿低脐带 PH 值与出生时的低阿普加评分和较高的 NICU 入院率密切相关。

据周浔丹等[23]的研究, 发生胎儿窘迫的孕妇血清 STAT3、LCN2 水平显著降低, 且 Logistic 回归分析结果显示二者均与胎儿窘迫有密切联系。提示血清 STAT3、LCN2 水平降低可能参与胎儿窘迫的发生、发展过程, STAT3、LCN2 水平降低可能造成滋养细胞侵袭能力不足和胎盘供血能力下降, 引发胎儿缺氧、缺血, 进而出现胎儿窘迫。韩晨佳等[24]研究发现叶酸、HIF-1 α 、Hcy 可能与胎儿窘迫的发生有关。叶酸水平对孕妇的妊娠有一定的影响, 其水平升高, 可使神经管畸形出现的可能性降低、并可改善孕妇贫血等, 孕期缺乏叶酸可造成胎儿出现早产、神经管畸形等现象。Hcy 是半胱氨酸蛋氨酸中间产物含硫氨基酸, 他们研究还发现, Hcy 水平越高, 胎儿出现缺氧的状况越严重, 进而易造成胎儿出现窘迫。且胎儿的窘迫越严重, 血清 HIF-1 α 水平越高。

在李春等[25]的研究中, 临床上, 单独用动态心电图心电监测(Holter)预测胎儿宫内窘迫敏感性较差, 作为辅助手段联合彩色多普勒超声(CDFI)、Tei 指数预测胎儿窘迫具有更好的效果。其中 Tei 指数可准确反映胎儿心肌做功水平, 为胎儿窘迫诊断提供直观的参考意见, 这是其他指标所不具备的。路炜等[26]研究表明, 多普勒超声测定肾动脉(RA)、大脑中动脉(MCA)、脐动脉(UA)阻力指数, 以及血清游离雌三醇(FE3)、激活素 A(ACTA)水平, 对孕妇羊水过少并胎儿窘迫有较高预测价值。这些研究成果也强化了生化指标在围产医学中的作用, 为临床医生提供了更多的方法来评估和管理高风险妊娠。

Ji Chen [27] 等人的研究突出了利用超声参数评估胎儿窘迫的重要性。他们研究发现在妊娠晚期, 缺氧是由与胎儿相关的血流参数决定的。大脑中动脉峰值流速的显著增加可被认为是贫血的一个指标。胎儿缺氧时, 大脑中动脉舒张末期血流最先受到影响, S/D 值升高。当舒张期波形倒置或缺失时, 认为缺氧状态为重度。大脑中动脉(MCA)、脐动脉(UA)、子宫动脉(UTA)的异常改变会增加胎儿窘迫的发生率。他们通过对脐动脉和大脑中动脉的多普勒超声指标进行分析, 揭示了这些参数与胎儿窘迫之间的关联性。这项研究不仅提高了对胎儿窘迫早期识别的可能性, 还强调了超声技术在预测围产儿不良结局中的应用价值。

5. 胎儿窘迫的诊断

胎儿窘迫的诊断是一个综合性的评估过程, 涉及多个检测指标和临床判断。包括胎动、电子胎心监护、改良 BPP、血流动力学监测、ST 段分析(STAN)、FBS、胎儿监护联合使用。目前临床上并没有公认的诊断胎儿窘迫的最佳方法, 每种监测方法都有其临床适用性及局限性, 但其中基线变异和脑-胎盘率(C/P)等指标对胎儿窘迫预测价值较高, 脑-胎盘率(C/P)是大脑中动脉搏动指数(PI)与脐动脉 PI 之比。大脑中动脉 PI 反映胎儿大脑血管扩张程度及脑动脉血流量, 是胎儿缺氧及酸中毒的指标; 脐动脉 PI 则反映胎盘血管阻力、胎盘灌注变化及预测胎儿缺氧状况, 一定程度上可以提高诊断的准确性[28]。胎动计数是常用的胎儿产前监测方法之一, 胎动正常模式的改变预示着胎儿宫内状态异常。研究发现, 胎动减少常是胎儿窘迫的首要征象, 与死胎、胎盘功能不全、胎儿生长受限等不良妊娠结局相关[29]。与胎心监护、脐动脉多普勒测定血流阻力、超声监测胎儿生物物理评分等产前监测手段相比, 胎动监测具有经济、方

便的优势, 但孕妇感知胎动也受多种因素影响, 且具有主观性, 故只能作为评估胎儿安危的辅助指标。张颖等[30]研究表明通过检测孕晚期胎儿主要血管的血流动力学参数, 有助于早期预测胎儿窘迫, 可了解胎儿宫内血供情况及妊娠的可能结局, 可以为提高胎儿的围产期质量提供量化而可靠的检查手段。

6. 胎儿窘迫的治疗

针对胎儿窘迫, 尤其急性情况下, 须迅速定位病因并施救。慢性窘迫管理, 如遇 HDPC、GDM 等问题, 指导孕妇适当体位调整与间歇吸氧, 严密监控并处理并发症。同时新生儿窒息预案不可或缺, 含呼吸道清理、心脏按压、氧气供应、气囊辅助呼吸及温控措施, 确保高效急救, 保障母婴安全。简言之, 胎儿窘迫处理需快速响应, 慢性情况注重监测与调养, 同步规划新生儿窒息急救, 全程维护温度, 力求母婴无忧。

7. 小结

导致胎儿窘迫的高危因素是多种多样的, 因此, 应加强围生期保健管理, 有必要在妊娠晚期对胎儿进行胎心监测和高危因素筛查, 做到早预防、早诊断及早治疗胎儿窘迫, 改善围生儿妊娠结局, 降低胎儿窘迫的发生率。国内对不同孕龄、地区发生胎儿窘迫的危险因素的认识还存在不足, 希望引起产科医生的关注。通过早期识别并对高危因素采取干预措施, 以期能够有效预防新生儿窒息和提高出生质量。

参考文献

- [1] 谢辛, 孔北华, 段涛. 妇产科学[M]. 第9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 70-73.
- [2] 任改荣. 剖宫产术对足月妊娠临产胎儿宫内窘迫患者分娩结局及预后的影响[J]. 河南医学研究, 2017, 26(14): 2616-2617.
- [3] 马丽娜. 气囊仿生助产技术在足月妊娠临产胎儿宫内窘迫中的应用效果[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(50): 9982-9983.
- [4] 杨小莉. 急性胎儿宫内窘迫 100 例临床分析[J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 5(87): 48.
- [5] 李建敏, 李娜, 郭娟, 等. 胎心监护、脐动脉血流联合血清低氧诱导因子—— 1α 水平在胎儿窘迫诊断中的价值及其与新生儿结局的相关性分析[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(23): 5638-5640.
- [6] 丁云, 王绪荣. 胎儿宫内窘迫的影响因素及其对新生儿出生结局的影响[J]. 临床医学, 2023, 43(1): 42-44.
- [7] 季小红, 吕燕, 丁虹娟, 郑怡薇. 合并胎儿窘迫的早期早产危险因素及围产儿结局分析[J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(12): 933-937.
- [8] 林亚, 周丹红, 张小芬. 围生期胎儿窘迫的高危因素及对妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(9): 2074-2076.
- [9] 周竟. 影响足月胎儿窘迫的相关危险因素调查[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(10): 1862-1864.
- [10] 盛彤彤. 彩色多普勒超声在妊娠期高血压疾病患者胎儿宫内窘迫诊断中的应用价值分析[J]. 中国实用医药, 2016, 11(22): 31-32.
- [11] 彭燕霞, 陈平. 妊娠期糖尿病孕妇胎儿脐动脉血流 S/D 值随孕周变化情况及其与胎儿窘迫的相关性[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(10): 2221-2224.
- [12] 张雷, 卢海波, 杜迎辉. 脐带缠绕胎儿肾动脉血流动力学状况预测胎儿窘迫的临床意义[J]. 中国现代医生, 2018, 56(3): 5-7+11.
- [13] 吴茜子, 艾国, 余楠, 杨宜红, 周琴. 新生儿脐带绕颈 4 周及以上的临床分析[J]. 实用妇产科杂志, 2024, 40(9): 723-728.
- [14] 罗培英, 陈伟, 张颖, 等. 足月妊娠临产胎儿窘迫发生因素及两种手术方式的干预效果分析[J]. 中国现代医生, 2015, 53(19): 54-56.
- [15] 王明珠, 周俐, 陈敏, 等. 胎盘早剥临床结局的相关因素分析[J]. 河南医学研究, 2018, 27(24): 4450-4451.
- [16] 刘威. 胎儿窘迫的相关因素分析与护理对策研究[J]. 中国医药指南, 2022, 20(12): 41-44.

- [17] Avagliano, L., Massa, V. and Bulfamante, G. (2021) Meconium-Stained Amniotic Fluid and Histologic Signs of Fetal Distress in Stillbirths. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, **266**, 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.09.016>
- [18] 卢国辉, 林志慧, 黄景泉. 分析羊水污染、宫内胎儿窘迫与新生儿缺血缺氧性脑病的关联性[J]. 中国临床实用医学, 2019, 10(5): 25-28.
- [19] 黄丽珺. 第二产程早期胎心率下降与胎儿宫内窘迫及脐带血酸碱度的相关性研究[J]. 哈尔滨医药, 2017, 37(2): 124-125.
- [20] Labastida-García, D., Guzmán-Díaz, G., López-Díaz, F., Gutierrez-Chable, L.E., García-Flores, M.A. and Méndez-Martínez, S. (2023) Lactate and pH Values in Newborns with a History of Acute Fetal Distress. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, **80**, 247-252.
- [21] 莫移艳, 陈洪旺, 赵炜琨, 杨栋清, 何宏达, 李慧娟, 朱冬娜, 何宏达, 林建雄. 脐动脉血乳酸及 pH 值测定在胎儿窘迫诊断中的临床意义分析[J]. 医学食疗与健康, 2021, 19(14): 157-158.
- [22] Syed, W., Liaqat, N., Qazi, Q. and Yasmin, S. (2020) Relationship between Immediate Postpartum Umbilical Cord Ph, Fetal Distress and Neonatal Outcome. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **36**, 1529-1532. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.7.2536>
- [23] 周浔丹, 张文婷, 安培莉, 侯小霞, 金京兰. 孕妇血清信号转导和转录激活因子 3、脂质运载蛋白 2 检测联合彩色多普勒超声预测胎儿窘迫的价值分析[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2024, 16(4): 55-60.
- [24] 韩晨佳, 史沐阳, 李小赏. 产前孕妇血清叶酸、HIF-1 α 、Hcy 水平及脐血流超声参数与胎儿宫内窘迫的相关性分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(9): 983-987.
- [25] 李春, 孙艳芳, 杨一, 王会敏, 周思. Holter 辅助 CDFI 预测胎儿宫内窘迫的研究[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40(2): 367-371.
- [26] 路炜, 牛占杰, 孟腾腾, 单倩倩. 多普勒超声联合血清 FE3、ACTA 预测孕妇羊水过少并胎儿窘迫[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40(1): 38-42.
- [27] Chen, J., Liu, F. and Tao, R. (2024) Relationship between Ultrasound Parameters of the Umbilical and Middle Cerebral Arteries and Intrauterine Fetal Distress. *World Journal of Clinical Cases*, **12**, 2745-2750. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v12.i16.2745>
- [28] 张阳, 邹丽. 胎儿窘迫诊断相关问题[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2019, 35(9): 1058-1062.
- [29] 南子晴, 胡娅莉. 胎动监测意义的再评估[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2019, 35(4): 399-403.
- [30] 张颖, 洪林巍, 王昕. 彩色多普勒超声血流动力学参数预测胎儿窘迫临床意义研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2018, 34(1): 110-113.