

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20256833

· 论 著 ·

组织学绒毛膜羊膜炎与羊水胎粪污染对新生儿不良妊娠结局的关联性

杨 琨, 邱 雷, 张丽丽

(巴音郭楞蒙古自治州人民医院新生儿科, 新疆 库尔勒 841000)

[摘要] **目的** 探究组织学绒毛膜羊膜炎(HCA)与羊水胎粪污染(MSAF)对新生儿不良妊娠结局的关联性。**方法** 选取某院新生儿科 2021 年 5 月—2024 年 1 月出生的新生儿及其孕母作为研究对象。根据胎盘病理诊断结果,将研究对象分为 HCA 组和非 HCA 组。比较两组患者的临床资料、MSAF 发生情况以及不同 MSAF 程度下新生儿的不良妊娠结局。采用 logistic 回归分析模型分析 HCA 与不同 MSAF 程度下新生儿发生不良妊娠结局的关系并评价 HCA 与 MSAF 的交互作用对新生儿不良妊娠结局的影响。**结果** 共纳入 300 例新生儿及其孕母,HCA 组 113 例,非 HCA 组 187 例。两组新生儿不同程度 MSAF 发生情况比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 25.39, P < 0.05$)。随着 MSAF 严重程度的增加,HCA 的发病率也随之增加。在不同 MSAF 程度下,新生儿肺炎、脑室内出血、早发型败血症以及支气管肺发育不良的发病率比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);随着 MSAF 严重程度的加剧,新生儿罹患上述疾病的风险也随之逐步升高。在不同 MSAF 程度下,HCA 与新生儿发生肺炎、脑室内出血、早发型败血症及支气管肺发育不良等疾病存在独立相关性。交互作用分析结果显示,当 HCA 和 MSAF 两因素同时出现时,新生儿发生不良妊娠结局的风险显著增加($OR = 6.30, 95\% CI: 2.53 \sim 10.20$)。**结论** MSAF 和 HCA 均为新生儿不良妊娠结局的独立危险因素,且当 MSAF 与 HCA 同时存在时,新生儿发生不良妊娠结局的风险更高。

[关键词] 组织学绒毛膜羊膜炎; 羊水胎粪污染; 不良妊娠结局; 相关性; 新生儿

[中图分类号] R722.13

Histological chorioamnionitis, meconium-stained amniotic fluid, and adverse pregnancy outcomes in neonates: a correlation analysis

YANG Kun, QIU Lei, ZHANG Lili (Department of Neonatology, Bayingoleng Mongolian Autonomous Prefecture People's Hospital, Korla 841000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the association of histological chorioamnionitis (HCA) and meconium-stained amniotic fluid (MSAF) with adverse pregnancy outcomes in neonates. **Methods** Neonates and their mothers who delivered from May 2021 to January 2024 in the department of neonatology in a hospital were selected as the research subjects. According to placenta pathological diagnosis, participants were divided into the HCA group and the non-HCA group. Clinical data, MSAF incidence, and adverse pregnancy outcomes among neonates with different MSAF levels were compared between two groups. The relationship between HCA and adverse pregnancy outcomes in neonates with different MSAF severity levels was analyzed using logistic regression analysis model, and the impact of the interaction between HCA and MSAF on adverse pregnancy outcomes in neonates was evaluated. **Results** A total of 300 neonates and their mothers were included in the analysis, with 113 in the HCA group and 187 in the non-HCA group. There was a statistical difference in the occurrence of MSAF with different severity between two groups of neonates ($\chi^2 = 25.39, P < 0.05$). The incidence of HCA increased with the increased severity of MSAF. The incidences of neonatal pneumonia, intraventricular hemorrhage, early-onset septicemia and bronchopulmonary

[收稿日期] 2024-07-31

[基金项目] 巴音郭楞蒙古自治州科学技术研究计划(202128)

[作者简介] 杨琨(1983-),女(汉族),四川省绵阳市人,主治医师,主要从事新生儿感染相关研究。

[通信作者] 杨琨 E-mail: 15812823@qq.com

dysplasia were all statistically different under different MSAF levels (all $P < 0.05$). As MSAF severity increased, the risk of neonates developing the above-mentioned diseases also increased gradually. HCA was found to be independently associated with neonatal pneumonia, intraventricular hemorrhage, early-onset sepsis, and bronchopulmonary dysplasia under different MSAF levels. Interaction analysis revealed that when HCA and MSAF co-occurred, there was a remarkable increase in the risk of adverse pregnancy outcomes in neonates ($OR = 6.30$; $95\%CI: 2.53 - 10.20$). **Conclusion** MSAF and HCA are both independent risk factors for adverse pregnancy outcomes in neonates, and the coexistence of MSAF and HCA significantly increases this risk.

[**Key words**] histological chorioamnionitis; meconium-stained amniotic fluid; adverse pregnancy outcome; correlation; neonate

组织学绒毛膜羊膜炎 (histological chorioamnionitis, HCA) 是一种妊娠期并发症, 主要因病原微生物侵入宫腔内胎儿及其附属物, 引发绒毛膜或羊膜的炎症反应^[1]。这种病症可能导致宫内感染、胎膜早破或胎盘早剥等严重后果, 且临床表现极为隐匿^[2]。HCA 作为判断羊膜腔感染的金标准, 其诊断主要依赖于产后胎盘的病理学检查, 因此具有一定的滞后性^[3]。据统计, HCA 的发生会显著增加母体和胎儿的感染率和病死率^[4-7], 这使得临床医生对其的诊断和防治越来越重视。羊水胎粪污染 (meconium-stained amniotic fluid, MSAF) 是指胎儿在妊娠期间将胎粪排入羊水中的现象, 并通常与不良的围生期结局紧密相连^[8-9]。长期以来, MSAF 一直被认为是导致母儿并发症的关键因素。在足月分娩的情况下, MSAF 发生会增加新生儿并发症的风险^[10]。绒毛膜羊膜炎能够导致胎盘的功能减退, 进而引发胎儿在子宫内出现窘迫状况, 这种窘迫最终可能促使羊水受到胎粪的污染^[11-12]。研究^[13]表明, MSAF 患者的临床羊膜内感染率显著偏高。目前关于 MSAF 与 HCA 的关系以及对新生儿不良妊娠结局的影响研究报道相对较少。因此, 本研究旨在深入探究 HCA 与 MSAF 对新生儿不良妊娠结局的关联性, 以期能为临床提供更为准确的诊断和治疗依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取巴音郭楞蒙古自治州人民医院新生儿科 2021 年 5 月 1 日—2024 年 1 月 31 日出生的新生儿及其孕母作为研究对象。根据胎盘病理诊断结果, 将研究对象分为 HCA 组和非 HCA 组。同时, 为了更精确地评估羊水的状况, 采用 MSAF 分度标准^[13], 将其分为 I、II、III 度。

纳入标准: ①进行了胎盘胎膜病理学检查; ②符合 HCA^[14] 和 MSAF^[13] 的诊断标准; ③自然受孕, 单活胎, 且妊娠周数为 37~41 周。排除标准: ①患有恶性肿瘤的患者; ②存在自身免疫性疾病或生殖系统肿瘤的孕妇; ③患有先天性遗传代谢异常或染色体异常的新生儿。所有参与本研究的患者以及家属均签署知情同意书。本研究严格遵循医学伦理原则, 并已获得该院医学伦理委员会的审核批准 (伦理号: 202104088)。

1.2 胎盘病理检查 胎儿娩出后取出胎盘进行病理检查。将胎盘标本置于 4% 的甲醛溶液中固定处理后, 进行石蜡包埋、切片以及苏木精-伊红染色。

1.3 诊断标准 HCA 诊断标准^[14]: 中性粒细胞在绒毛膜羊膜腔内存在广泛且弥漫性浸润。通过胎盘组织病理学检查, 若胎膜及绒毛膜在高倍视野下, 平均每视野内存在 ≥ 5 个中性多核粒细胞浸润, 即可诊断为 HCA, 见图 1。

MSAF 分度诊断标准, I 度: 羊水呈现为浅绿色或淡黄色, 表明有轻度胎粪混入, 此时胎粪较为稀薄, 液体透明度尚存; II 度: 羊水颜色转为深绿色, 并出现明显的浑浊现象, 视野中可清晰观察到胎粪形成的固体颗粒或小块; III 度: 羊水颜色呈现为深褐色, 极度浑浊, 其中的胎粪不仅量多且质地黏稠, 形成糊状物质^[13]。

1.4 临床资料收集和不良妊娠结局 收集新生儿及其孕母的各项临床资料。新生儿基本情况: 新生儿的胎龄、性别、出生体重, 以及 1 分钟 Apgar 评分、分娩方式和喂养方式。孕母资料: 母亲的年龄, 体温, 是否多胎, 胎方位, 羊水量, 胎膜是否早破, 胎儿是否宫内窘迫以及是否存在宫内污染的情况, 是否患有妊娠期高血压和糖尿病, 产前是否使用糖皮质激素和抗菌药物, 是否发热, 产后是否出血。

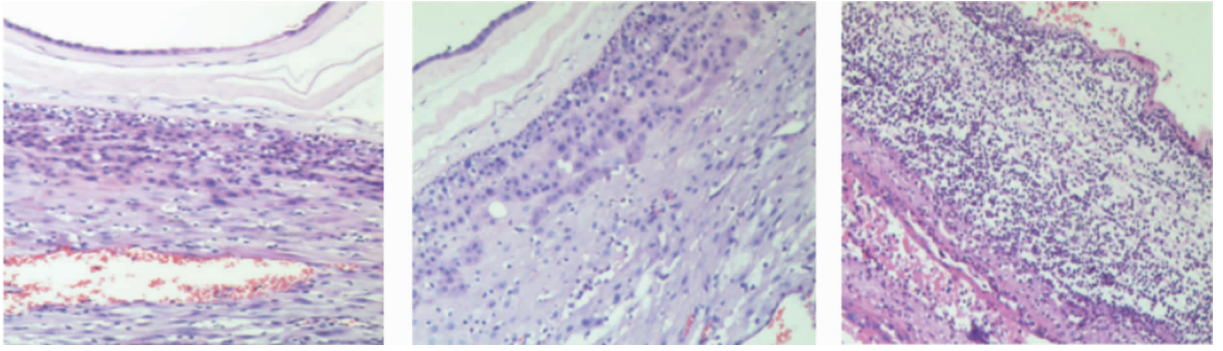


图 1 胎盘病理学检查结果

Figure 1 Placenta pathological examination results

采集产妇静脉血,并将其置于抗凝管中,随后利用全自动血液分析仪对血标本进行分析,检测以下实验室指标:白细胞计数(WBC)、中性粒细胞(NEU)比例、血小板计数(PLT)、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)。

新生儿不良妊娠结局包括新生儿肺炎、脑室内出血、新生儿早发型败血症、新生儿呼吸窘迫综合征、新生儿坏死性小肠结肠炎和支气管肺发育不良。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 22.0 软件对收集到的相关数据进行分析。对于符合正态分布的计量资料,采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)的形式表示;而对于计数资料,则选择以例数(%)的形式表示。比较不同组间的数据采用 χ^2 检验和 t 检验。采用趋势 χ^2 检验比较两组患者 MSAF 发生情况。采用 logistic 回归分析模型分析 HCA 与新生儿在不同 MSAF 程度下发生不良妊娠结局的关系并评价 HCA 与 MSAF 的交互作用对新生儿不良妊娠结局的影响。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较 2021 年 5 月 1 日—2024 年 1 月 31 日共 378 例孕母在巴音郭楞蒙古自治州人民医院生产,根据纳入与排除标准排除 78 例患者,最终纳入 300 例孕母及其新生儿。患者纳入流程图见图 2。根据胎盘病理诊断结果,HCA 组 113 例,非 HCA 组 187 例。

临床资料结果显示,两组新生儿在胎龄、出生体重、分娩方式、产后出血以及胎膜早破等方面比较,

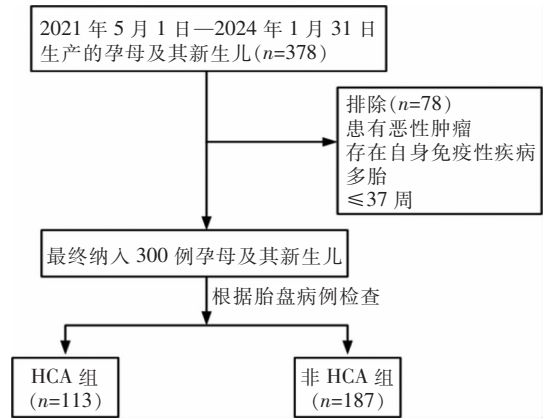


图 2 研究对象筛选流程图

Figure 2 Flow chart of research subjects selection

差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$),HCA 组新生儿的胎龄和出生体重低于非 HCA 组新生儿。然而,在性别、1 分钟 Apgar 评分、喂养方式、母亲年龄、体温、是否多胎、胎方位、羊水量、胎儿是否宫内窘迫、是否宫内感染、是否患有妊娠期高血压和糖尿病、产前是否使用过糖皮质激素或抗菌药物以及是否孕期发热等方面,两组新生儿比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。两组新生儿的 WBC、NEU、PLT、CRP 和 PCT 水平比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 1。

2.2 两组新生儿 MSAF 发生情况比较 两组新生儿不同程度 MSAF 发生情况比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 25.39, P < 0.05$)。随着 MSAF 严重程度的增加,HCA 的发病率也随之增加。见表 2。

表 1 两组新生儿临床资料和实验室指标比较

Table 1 Comparison of clinical data and laboratory indicators between two groups of neonates

项目	HCA 组 (n = 113)	非 HCA 组 (n = 187)	t/χ ²	P
胎龄(周)	38.12 ± 4.69	39.96 ± 3.58	3.829	<0.001
出生体重(g)	3 365.12 ± 15.49	3 386.69 ± 13.72	12.562	<0.001
分娩方式[例(%)]			8.573	0.003
剖宫产	72(63.72)	148(79.14)		
阴道分娩	41(36.28)	39(20.86)		
胎膜早破[例(%)]			93.704	<0.001
是	85(75.22)	35(18.72)		
否	28(24.78)	152(81.28)		
产后出血[例(%)]			53.120	<0.001
有	76(67.26)	46(24.60)		
无	37(32.74)	141(75.40)		
WBC(×10 ⁹ /L)	10.87 ± 2.36	9.34 ± 1.95	6.076	<0.001
PLT(×10 ⁹ /L)	236.51 ± 25.36	212.73 ± 23.84	8.172	<0.001
NEU(%)	75.39 ± 4.28	72.15 ± 3.51	7.123	<0.001
CRP(mg/L)	21.59 ± 3.84	7.26 ± 1.26	47.054	<0.001
PCT(μg/L)	13.62 ± 4.29	1.34 ± 1.26	34.649	<0.001

表 2 两组新生儿 MSAF 发生情况[例(%)]

Table 2 Incidence of MSAF between two groups of neonates (No. of cases [%])

MSAF 分度	HCA 组 (n = 113)	非 HCA 组 (n = 187)
正常	12(10.62)	71(37.97)
I 度 MSAF	25(22.13)	22(11.76)
II 度 MSAF	33(29.20)	38(20.32)
III 度 MSAF	43(38.05)	56(29.95)

2.3 不同 MSAF 程度下新生儿不良妊娠结局比较

在不同 MSAF 程度下,新生儿肺炎、脑室内出血、早发型败血症以及支气管肺发育不良的发病率比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);随着 MSAF 严重程度的加剧,新生儿罹患上述疾病的风险也随之逐步升高。然而,在不同 MSAF 程度下,新生儿呼吸窘迫综合征、坏死性小肠结肠炎的发病率比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。见表 3。

表 3 不同 MSAF 程度下新生儿不良妊娠结局发生比例比较[例(%)]

Table 3 Comparison of adverse pregnancy outcomes proportion in neonates by different MSAF severity (No. of cases [%])

新生儿不良妊娠结局	HCA 组					非 HCA 组				
	I 度 MSAF (n = 25)	II 度 MSAF (n = 33)	III 度 MSAF (n = 43)	χ ²	P	I 度 MSAF (n = 22)	II 度 MSAF (n = 38)	III 度 MSAF (n = 56)	χ ²	P
新生儿肺炎	13(52.00)	20(60.61)	35(81.40)	7.216	0.027	10(45.45)	20(52.63)	42(75.00)	7.994	0.018
脑室内出血	15(60.00)	24(72.73)	40(93.02)	10.986	0.004	8(36.36)	19(50.00)	39(69.64)	8.229	0.016
早发型败血症	14(56.00)	23(69.70)	39(90.70)	11.029	0.004	9(40.91)	17(44.74)	40(71.43)	9.406	0.009
呼吸窘迫综合征	12(48.00)	19(57.58)	27(62.79)	1.415	0.493	7(31.82)	16(42.11)	25(44.64)	1.083	0.582
坏死性小肠结肠炎	8(32.00)	17(51.52)	25(58.14)	4.400	0.111	5(22.73)	14(36.84)	26(46.43)	3.827	0.148
支气管肺发育不良	11(44.00)	19(57.58)	34(79.07)	9.084	0.011	8(36.36)	21(55.26)	40(71.43)	8.476	0.014

2.4 不同 MSAF 程度下 HCA 与新生儿不良妊娠结局的关系 研究结果显示,在不同 MSAF 程度下,HCA 与新生儿肺炎、脑室内出血、早发型败血

症及支气管肺发育不良等疾病存在独立相关性,且在 III 度 MSAF 下,HCA 与新生儿发生不良妊娠结局的相关性更高,见表 4。

表 4 不同 MSAF 程度下 HCA 与新生儿不良妊娠结局的关系

Table 4 Relationship between HCA and adverse pregnancy outcomes in neonates by different MSAF severity

新生儿不良妊娠结局	I 度 MSAF		II 度 MSAF		III 度 MSAF	
	OR(95%CI)	P	OR(95%CI)	P	OR(95%CI)	P
新生儿肺炎	1.59(1.27~1.65)	<0.001	1.69(1.38~1.72)	<0.001	1.87(1.68~1.92)	<0.001
脑室内出血	1.44(1.16~1.69)	0.003	1.56(1.43~1.70)	<0.001	1.68(1.64~1.82)	<0.001
早发型败血症	1.60(1.36~1.75)	<0.001	1.64(1.51~1.83)	<0.001	1.75(1.58~1.84)	<0.001
呼吸窘迫综合征	1.13(0.75~1.41)	0.153	1.05(0.82~1.22)	0.218	1.09(0.83~1.22)	0.327
坏死性小肠结肠炎	1.17(0.84~1.35)	0.346	1.18(0.80~1.27)	0.179	1.06(0.94~1.30)	0.218
支气管肺发育不良	1.37(1.06~1.58)	<0.001	1.55(1.39~1.66)	<0.001	1.61(1.52~1.83)	<0.001

2.5 HCA 和 MSAF 对新生儿不良妊娠结局的交互作用分析 HCA 和 MSAF 均为新生儿不良妊娠结局的独立危险因素,进一步分析二者之间是否存在交互作用。结果显示,HCA 与 MSAF 之间存在显著的交互作用。在考虑了混杂因素并进行了相应

调整后(模型 2),当 HCA 和 MSAF 两因素同时出现时,新生儿发生不良妊娠结局的风险显著增加。这种共同存在的风险效应的 OR 值为 6.30,95%CI 为 2.53~10.20,见表 5。

表 5 HCA 和 MSAF 对新生儿不良妊娠结局的交互作用分析

Table 5 Interaction analysis of HCA and MSAF on adverse pregnancy outcomes in neonates

因素 1	因素 2	新生儿不良妊娠结局 (不良/良好,例)	OR(95%CI)	
			模型 1	模型 2
HCA	MSAF			
否	无	15/36		Ref(1)
是	无	28/17	1.37(1.76~2.84)	1.56(1.72~2.74)
否	有	32/13	1.55(1.22~2.14)	1.65(1.25~2.25)
是	有	45/7	5.47(2.39~9.26)	6.30(2.53~10.20)
交互作用	相加模型		RERI = 1.83(95%CI:1.26~3.55), P<0.05 AP = 0.72(95%CI:0.24~1.46), P<0.05 S = 1.53(95%CI:1.43~3.56), P<0.05	
	相乘模型		OR = 3.68(95%CI:2.55~4.63), P<0.05	

注:模型 1 为未校正模型;模型 2 为调整胎龄、出生体重、WBC、NEU、PLT、CRP、PCT 后。

3 讨论

HCA 是由胎膜破裂和外部微生物侵入羊膜腔引发的感染现象,是新生儿病死率升高的主要原因之一。这种感染不仅可能诱发早产,还可能导致多脏器受损,对新生儿的生命健康构成严重威胁^[15]。我国 HCA 的总体发病率在 0.5%~2.0%,而在足月儿中,这一比率可高达 1%~13%^[1]。在胎膜早破或自然分娩的早产儿群体中,HCA 的发病率显著攀升^[1],这无疑加剧了新生儿所面临的风险。当前,临床上常采用一系列指标如 WBC、NEU、PLT、

CRP、PCT 等诊断 HCA。本研究显示,HCA 组中母亲产后出血和胎膜早破比例及 WBC、NEU、PLT、CRP、PCT 水平均高于非 HCA 组母亲,HCA 组中新生儿胎龄、出生体重均低于非 HCA 组。已有研究^[16]揭示,这些炎症指标在 HCA 新生儿与非 HCA 新生儿之间存在显著区别,且 WBC、NEU、PLT、CRP、PCT 是 HCA 发生风险的危险因素。在患有 HCA 的新生儿中,胎膜早破的比率显著增加^[16]。胎膜一旦破裂,阴道内的微生物便可能通过破损处上行感染羊膜腔,并在其中长时间留存。这种上行感染无疑加剧了羊膜腔内的炎症反应,从而进一步提高了绒毛膜羊膜炎的风险^[17]。羊水在正常情况

下为透明无色,并可能伴有乳白色的絮状胎脂。然而,一旦羊水的颜色、量或性质发生显著变化,这通常被视为胎儿在宫内可能遭遇异常的预警信号。胎粪中的某些特定物质对胎盘的免疫系统产生了显著影响^[18]。本研究发现,HCA 组与非 HCA 组在 MSAF 的不同污染程度上的构成比存在明显区别。这一结果表明,MSAF 与胎盘的病理改变之间存在着密切关联,且 MSAF 的程度越高,胎盘发生病变的风险也相应增加。与非 MSAF 新生儿相比,MSAF 新生儿的 HCA 发病率明显更高^[16],这一发现与本研究结果相吻合,进一步证实了 MSAF 与胎盘病变之间的紧密联系。

研究^[11,13]表明,HCA 与 MSAF 之间存在正相关关系,并且共同构成了新生儿并发症的重要危险因素,尤其与新生儿败血症、肺部疾病以及缺氧缺血性脑病紧密相关。本研究表明,HCA 以及 MSAF 均与新生儿不良妊娠结局的发病率的上升存在显著的相关性,包括新生儿肺炎、脑室内出血、早发型败血症及支气管肺发育不良。当 HCA 和 MSAF 两因素同时出现时,新生儿感染的风险显著增加。MSAF 的严重程度对新生儿肺炎的发病率具有显著影响。随着 MSAF 程度的加剧,胎盘和胎膜内的炎症细胞浸润现象也愈发严重,这种炎症细胞的增多直接导致 HCA 的严重性不断上升。HCA 的恶化不仅可能引起支气管发育不良,还会导致新生儿肺炎的风险显著增加。同时,HCA 还可能阻碍肺泡的正常发育过程,导致肺泡血管和基质发育异常,这些异常情况最终可能诱发支气管肺发育不良^[19]。除此之外,HCA 与早期新生儿神经损伤的增多也有密切联系。这可能是由于 HCA 导致孕妇胎盘血流量减少,进而使得胎儿脑部的血液供应不足,造成脑组织因缺血缺氧而受损。这种损伤增加了脑室内出血的发生风险^[20]。

综上所述,MSAF 和 HCA 均为新生儿发生不良妊娠结局的独立危险因素,且当 MSAF 与 HCA 同时存在时,新生儿发生不良妊娠结局的风险更高。然而,本研究也存在一定的局限性。首先,本研究并未对胎膜组织或污染的羊水进行病原微生物检测,因此无法确切排除 HCA 是否可能由潜在的感染因素引起。其次,在预后研究分析中,未能对 HCA 进行分期讨论。未来的研究应当考虑在样本分析过程中纳入病原微生物检测环节,并针对 HCA 进行更为细致的分期探讨。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] 张蕾,李智伟,王福珍,等. 外周血系统性免疫炎症指数在组织学绒毛膜羊膜炎中的诊断及不良妊娠结局的预测价值[J]. 实用妇产科杂志, 2023, 39(11): 865-869.
Zhang L, Li ZW, Wang FZ, et al. Diagnostic value of peripheral blood systemic immune inflammatory index in histological chorioamnionitis and prediction of adverse pregnancy outcomes [J]. Journal of Practical Obstetrics and Gynecology, 2023, 39(11): 865-869.
- [2] 郭孝君,张雪芹,何远敏,等. 基于 ROC 曲线评价血常规指标中系统性炎症参数识别硬膜外镇痛相关产时发热与组织型绒毛膜羊膜炎的临床价值[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(7): 753-756.
Guo XJ, Zhang XQ, He YM, et al. Evaluating the clinical value of systemic inflammatory indexes in identifying epidural analgesia-related maternal fever and histological chorioamnionitis based on ROC curve[J]. Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics, 2021, 37(7): 753-756.
- [3] 葛瀛洲,张晨,刘欣梅,等. 产时体温异常孕妇中组织学绒毛膜羊膜炎的相关因素及产后母婴感染风险分析[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(3): 342-347.
Ge YZ, Zhang C, Liu XM, et al. Related factors of histologic chorioamnionitis in women with abnormal intrapartum temperature and the risk analysis of postpartum maternal and neonatal infection [J]. Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics, 2021, 37(3): 342-347.
- [4] Matalon R, Wainstock T, Walfisch A, et al. Exposure to meconium-stained amniotic fluid and long-term neurological-related hospitalizations throughout childhood[J]. Am J Perinatol, 2021, 38(14): 1513-1518.
- [5] 刘志勤,沈志娟,黄艳丽,等. miR-338-3p 和 miR-518b 在绒毛膜羊膜炎患者胎盘组织的表达及 IL-6 基因多态性[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(5): 758-762.
Liu ZQ, Shen ZJ, Huang YL, et al. Expression of miR-338-3p and miR-518b in placental tissue of patients with chorioamnionitis and IL-6 gene polymorphism [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2021, 31(5): 758-762.
- [6] 顾洁,袁娇,王佳陪,等. 早产儿早期血清降钙素原与绒毛膜羊膜炎程度相关性分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2022, 37(11): 840-845.
Gu J, Yuan J, Wang JP, et al. Analysis of correlation between chorioamnionitis and early serum PCT levels in premature infants [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2022, 37(11): 840-845.
- [7] 郭一恒,朱锦明,彭凤云,等. NLRC5 和 Caspase-1 在胎膜早破合并组织学绒毛膜羊膜炎患者中的表达及临床意义[J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(12): 943-947.
Guo YH, Zhu JM, Peng FY, et al. Expression and signifi-

- cance of NLRC5 in patients with premature rupture of fetal membranes and histologic chorioamnionitis [J]. *Journal of Practical Obstetrics and Gynecology*, 2022, 38(12): 943 - 947.
- [8] Tolu LB, Birara M, Teshome T, et al. Perinatal outcome of meconium stained amniotic fluid among labouring mothers at teaching referral hospital in urban Ethiopia [J]. *PLoS One*, 2020, 15(11): e0242025.
- [9] 黄海波, 朱小瑜, 张宝贤. 羊水胎粪污染新生儿复苏的前世今生:过去 60 年中美两国的演变史 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2023, 25(3): 229 - 237.
- Huang HB, Zhu XY, Zhang BX. The evolution of approach in the resuscitation of neonates born with meconium-stained amniotic fluid: a tale of two countries, China and U. S. A. , in the past 60 years [J]. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 2023, 25(3): 229 - 237.
- [10] 何晓光, 李金凤, 徐凤丹, 等. 胎粪污染羊水新生儿发生重度胎粪吸入综合征的临床特征及预警因素分析 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(6): 662 - 668.
- He XG, Li JF, Xu FD, et al. Clinical features of severe meconium aspiration syndrome (MAS) and early predicting factors for severe MAS in neonates with meconium-stained amniotic fluid [J]. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 2022, 24(6): 662 - 668.
- [11] Gallo DM, Romero R, Bosco M, et al. Meconium-stained amniotic fluid [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2023, 228(5S): S1158 - S1178.
- [12] Zhao SL, Jiang HM, Miao YQ, et al. Factors influencing necrotizing enterocolitis in premature infants in China: a systematic review and Meta-analysis [J]. *BMC Pediatr*, 2024, 24(1): 148.
- [13] 杨晓倩, 杨慧霞. 产程中羊水胎粪污染的认识和处理 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2024, 40(2): 133 - 138.
- Yang XQ, Yang HX. Understanding and management of meconium-stained amniotic fluid during labor [J]. *Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics*, 2024, 40(2): 133 - 138.
- [14] 刘亚敏, 漆洪波. 羊膜腔感染的病因及诊治 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2023, 39(12): 1183 - 1185.
- Liu YM, Qi HB. Causes, diagnosis and treatment of intra amniotic infection [J]. *Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics*, 2023, 39(12): 1183 - 1185.
- [15] 周玉华, 凌奕, 胡春霞, 等. 双胎妊娠合并胎膜早破组织学绒毛膜羊膜炎的早期实验室筛查方法 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(16): 2507 - 2511.
- Zhou YH, Ling Y, Hu CX, et al. Laboratory screening tes-
- ting of histologic chorioamnionitis in twin pregnancy women complicated with premature rupture of membranes in early stage [J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2021, 31(16): 2507 - 2511.
- [16] 李杰, 赵卫东. 未足月胎膜早破发生组织学绒毛膜羊膜炎风险评分系统构建 [J]. *现代妇产科进展*, 2023, 32(6): 426 - 429.
- Li J, Zhao WD. The establishment of histological chorioamnionitis risk scoring system for preterm pre-mature rupture of membranes [J]. *Progress in Obstetrics and Gynecology*, 2023, 32(6): 426 - 429.
- [17] 盛超, 王志坚. 绒毛膜羊膜炎:亚临床感染与临床结局 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2023, 39(12): 1189 - 1192.
- Sheng C, Wang ZJ. Subclinical chorioamnionitis and clinical outcome [J]. *Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics*, 2023, 39(12): 1189 - 1192.
- [18] Hockney R, Waring GJ, Taylor G, et al. Fetal membrane bacterial load is increased in histologically confirmed inflammatory chorioamnionitis: a retrospective cohort study [J]. *Placenta*, 2020, 91: 43 - 51.
- [19] Sarno L, Della Corte L, Saccone G, et al. Histological chorioamnionitis and risk of pulmonary complications in preterm births: a systematic review and Meta-analysis [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2021, 34(22): 3803 - 3812.
- [20] 李婷婷, 吴丹, 孙博. 母血和羊水 IL-6 水平对足月胎膜早破组织学绒毛膜羊膜炎的预测价值及其对妊娠结局的影响 [J]. *中国妇产科临床杂志*, 2023, 24(3): 293 - 294.
- Li TT, Wu D, Sun B. The value of IL-6 levels in maternal blood and amniotic fluid in predicting premature rupture of fetal membrane and its influence on pregnancy outcome [J]. *Chinese Journal of Clinical Obstetrics and Gynecology*, 2023, 24(3): 293 - 294.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:杨琨, 邱雷, 张丽丽. 组织学绒毛膜羊膜炎与羊水胎粪污染对新生儿不良妊娠结局的关联性 [J]. *中国感染控制杂志*, 2025, 24(4): 492 - 498. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256833.

Cite this article as: YANG Kun, QIU Lei, ZHANG Lili. Histological chorioamnionitis, meconium-stained amniotic fluid, and adverse pregnancy outcomes in neonates: a correlation analysis [J]. *Chin J Infect Control*, 2025, 24(4): 492 - 498. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256833.