

胎膜早破并发组织型 I 期急性绒毛膜羊膜炎的危险因素

郭蕾蕾¹ 郭晓霞¹ 曾慧慧²

【摘要】目的 探讨胎膜早破(PROM)并发组织型 I 期急性绒毛膜羊膜炎(AIAI)母婴的围产期特点和危险因素,对优化围产期PROM母婴诊疗方案提供精细化数据支持。**方法** 回顾性分析首都医科大学附属北京妇产医院怀柔妇幼保健院2016年6月1日至2021年1月31日收治的247例PROM母婴病例的临床资料和胎盘组织病理学结果。采用卡方检验比较基线平齐的88例 I 期AIAI/PROM母婴病例(AIAI/PROM组)和159例单纯PROM母婴病例(PROM组)围产期指标(产时发热、子宫触痛、羊水污染、PROM时长、胎儿窘迫、白细胞、C-反应蛋白和产前抗感染治疗等)组间差异;采用Logistic回归分析组织型 I 期AIAI发生的危险因素;应用Medcalc软件绘制受试者工作特征(ROC)曲线并评价高风险因素的诊断效能。**结果** AIAI/PROM组88例孕母中,19.32%(17/88)病例产前发热,2.27%(2/88)病例子宫触痛、6.82%(6/88)病例羊水污染;7.95%(7/88)病例发生胎儿宫内窘迫。两组孕母发热($\chi^2=8.666$, $P=0.003$)、PROM时长($\chi^2=3.128$, $P=0.001$)、PROM > 18 h ($\chi^2=9.095$, $P=0.003$)、孕母WBC ($\chi^2=2.544$, $P=0.011$)、WBC > $15 \times 10^9/L$ ($\chi^2=8.000$, $P=0.005$) 差异均有统计学意义。多因素Logistic回归分析显示, PROM > 18 h 为孕母发生 I 期AIAI的主要影响因素(OR = 2.82、95%CI: 1.485~5.364, $P=0.002$), 可致PROM孕母发生 I 期AIAI的风险升高2.82倍。PROM时长、孕母WBC计数及两指标联合判断 I 期AIAI风险的ROC曲线下面积(AUC)分别为0.623、0.626和0.627,采用Medcalc进行AUC两两比较,组间差异均无统计学意义(P 均> 0.05)。**结论** 组织型 I 期PRMO/AIAI孕母临床羊膜炎症状体征不典型。PROM > 18 h 为组织型 I 期AIAI发生的主要风险因素。PROM时长、孕母WBC计数及两指标联合对组织型 I 期AIAI风险判断均有价值,但诊断效能不高。

【关键词】 胎膜早破; 急性绒毛膜羊膜炎; 围产期

Risk factors for premature rupture of membranes complicated with histological stage I acute intraamniotic infection Guo Leilei¹, Guo Xiaoxia¹, Zeng Huihui². ¹Beijing Huairou Maternal and Child Health Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 101499, China; ²Department of Neonatology, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University, Beijing Maternal and Child Health Care Hospital, Beijing 100026, China

Corresponding authors: Zeng Huihui, Email: bjfcyyzh@163.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical characteristics and risk factors of pregnant women and their newborns with premature rupture of membranes (PROM) complicated with histological stage I acute intraamniotic infection (AIAI), and to provide refined data for optimizing the perinatal diagnosis and treatment program. **Methods** The clinical data and placental pathology results of 247 PROM mothers and their infants from Beijing Huairou Maternal and Child Health Hospital Affiliated to Capital Medical University from June 1st, 2016 to January 31st, 2021 were analyzed, retrospectively. The differences of perinatal infection related factors (maternal fever, uterine tenderness, amniotic fluid pollution, PROM duration, fetal distress, maternal leukocyte, C-reactive protein, antenatal anti-infection treatment, etc) between 88 cases with PROM and acute intraamniotic infection (AIAI/PROM group) and 159 cases with PROM (PROM group) were compared by Chi-square tests, respectively. The risk factors of histological stage I AIAI were confirmed by Logistic regression analysis. The

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2022.03.005

基金项目: 北京市医院管理中心儿科学科协同发展中心早期新生儿感染呼吸道微生态特征队列研究(No. XTYB201815)

作者单位: 101499 北京, 首都医科大学附属北京妇产医院怀柔妇幼保健院¹; 100026 北京, 首都医科大学附属北京妇产医院/北京妇幼保健院²

通信作者: 曾慧慧, Email: bjfcyyzh@163.com

receiver operating characteristic (ROC) were curved and the diagnostic efficacy of high-risk factors were evaluated by Medcalc software. **Results** Among the 88 mothers in AIAI/PROM group, 19.32% (17/88) cases had prenatal fever, 2.27% (2/88) cases had uterine tenderness and 6.82% (6/88) cases had amniotic fluid pollution; 7.95% (7/88) cases with fetal distress. There were significant differences of perinatal clinical indicators such as maternal fever ($\chi^2 = 8.666$, $P = 0.003$), PROM duration ($\chi^2 = 3.128$, $P = 0.001$), PROM duration > 18 h ($\chi^2 = 9.095$, $P = 0.003$) and maternal WBC count ($\chi^2 = 2.544$, $P = 0.011$), leukocyte count > $15 \times 10^9/L$ ($\chi^2 = 8.000$, $P = 0.005$) between the two groups. Multivariate regression analysis showed PROM duration > 18 h was the main related factor (OR = 2.82, 95%CI: 1.485-5.364, $P = 0.002$) of histological stage I AIAI, which increased the risk of histological stage I AIAI by 2.82 times in mothers with PROM. The area under ROC (AUC) of maternal PROM duration, maternal WBC count and the combined two indicators to the risk of histological stage I AIAI were 0.623, 0.626 and 0.627, respectively; but there was no significant difference between any two groups compared by Medcalc software (all $P > 0.05$). **Conclusions** The clinical symptoms and signs of PROM mothers complicated with histological stage I AIAI were not typical. PROM duration > 18 h was the main risk factor for the occurrence of histological stage I AIAI. Both PROM duration, maternal WBC count and the combined two indicators were valuable for the risk judgment of histological stage I AIAI, but the accuracy was not high.

【Key words】 Premature rupture of membranes; Acute intraamniotic infection; Perinatal

胎膜早破 (premature rupture of membranes, PROM) 是临床最为常见围产期并发症之一,《新生儿败血症诊断及治疗专家共识(2019年版)》指出PROM孕母羊膜腔微生物检出率是胎膜完整的孕母羊膜腔微生物检出率的2.3倍^[1],而患与不患患急性绒毛膜羊膜炎 (acute intraamniotic infection, AIAI) 的孕母其新生儿患早发型败血症的发生率相差4.5倍^[2-3]。早期评估AIAI发生风险对PROM母婴临床诊疗方案的制定具有重要价值。由于胎盘组织病理检查包括大体病理及组织学检查^[4],完整的病理回报多在新生儿出生后约72 h获得,相对于临床需求存在一定滞后性。组织学诊断羊膜炎分 I、II 和 III 期,本研究探讨PROM并发组织型 I 期AIAI围产期母婴的临床特点和风险因素,为早期制定PROM并发AIAI母婴围产期诊疗方案提供科学依据,现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

回顾性分析首都医科大学附属北京妇产医院怀柔妇幼保健院2016年6月1日至2021年1月31日收治的247例PROM并行胎盘病理检查的母婴围产期临床资料。组织病理学确诊 I 期AIAI的母婴病例为AIAI/PROM组 (88例) 确诊无AIAI的母婴病例为PROM组 (159例)。

二、胎盘病理学检查

胎盘娩出后30 min内送检组织病理。AIAI病理

检出标准: 镜检可见蜕膜、绒毛膜和羊膜等出现中性粒细胞弥漫性浸润。按炎症累及程度分3期。I 期AIAI病理检出标准: 中性粒细胞存在于绒毛膜板下^[5]。

三、孕母围产期管理及诊疗

遵循中华医学会妇产科学分会产科学组《胎膜早破的诊断与处理指南(2015)》^[6]进行诊治和护理。参考绒毛膜羊膜炎临床诊断标准收集孕母羊膜炎症状相关的体征及临床感染相关指标^[7]: 孕母产前发热、白细胞 (white blood cell, WBC) 计数、子宫触痛、胎儿窘迫、羊水污染以及CRP抗感染治疗等。

四、统计学处理

应用SPSS 22.0软件进行统计学分析。正态分布计量资料 (新生儿体重, 新生儿身长) 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用独立样本 t 检验; 非正态分布计量资料 (PROM时长、孕母WBC计数、孕母C-反应蛋白等) 以中位数 (四分位数) [M (P25, P75)] 表示, 采用非参数检验; 计数资料以 [例 (%)] 表示, 组间比较采用Pearson卡方检验、连续校正卡方检验 (新生儿窒息) 或Fisher's确切概率法 (子宫触痛) 分析。应用单因素和多因素Logistic回归法分析孕母发生组织型 I 期AIAI的主要危险因素。组间比较有统计学差异的计量资料采用Medcalc统计学软件描绘的试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线, 并对曲线下面积 (area under the curve, AUC) 进行两两比较, 评价其对组织型 I 期AIAI的临床预测诊断价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、PROM母婴围产期的基本资料

两组孕母围产期基本资料包括孕次、胎龄、孕期并发/并发症(糖尿病、妊娠期高血压、甲状腺功能异常和先兆流产等)、新生儿出生时体格发育指标身高、体重等基线资料差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。AIAI/PROM组初产比率(73.86%)高于PROM组(54.72%)($\chi^2 = 8.774$ 、 $P = 0.003$)。见表1。

二、AIAI/PROM组与PROM组孕母产前体征

AIAI/PROM组孕母产前发热发生率为19.32%(17/88)。仅2例(2.27%)AIAI/PROM孕母子宫触痛阳性;6.82%(6/88)I期AIAI/PROM孕母羊水污染;胎儿窘迫发生率为7.95%(7/88)。I期AIAI/PROM孕母WBC为 $10.065(7.770 \sim 14.225) \times 10^9/L$,其中 $> 15 \times 10^9/L$ 比率为21.59%(19/88),提示AIAI/PROM组孕母绒毛膜羊膜炎症状体征并不典型。

与PROM组孕母相比,AIAI/PROM组孕母发热比率高(19.32% vs. 6.92%; $\chi^2 = 8.666$ 、 $P = 0.003$)、胎膜早破时间较长[18(11.50, 36.00)h vs. 12(7.00, 27.00)h; $\chi^2 = 3.128$ 、 $P = 0.001$], PROM > 18 h比率高(55.68% vs. 35.85%; $\chi^2 = 9.095$ 、 $P = 0.003$)、孕母白细胞计数($10.07(7.77, 14.23) \times 10^9/L$ vs. $8.90(7.67, 11.53) \times 10^9/L$; $\chi^2 = 2.544$ 、 $P = 0.011$)及WBC $> 15 \times 10^9/L$ (21.59% vs. 8.81%; $\chi^2 = 8.000$ 、 $P = 0.005$)均显著升高,差异均有统计学意义。见表2。

三、影响孕母发生I期AIAI的常见围产期因素

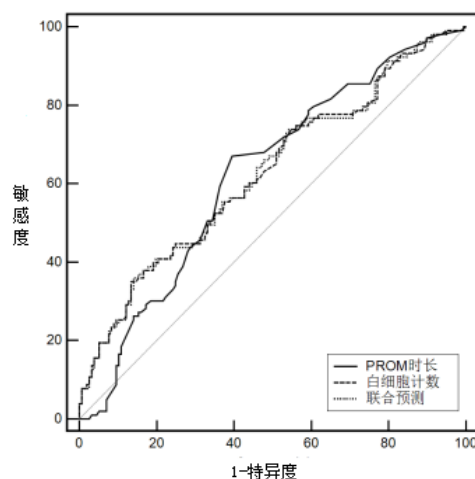
单因素Logistic回归分析显示,孕母产时发热(OR = 3.222、95%CI: 1.434~7.238、 $P = 0.005$)、PROM > 18 h(OR = 2.248、95%CI: 1.322~3.824、 $P = 0.003$)、孕母WBC计数(OR = 1.116、95%CI: 1.042~1.195、 $P = 0.002$)、WBC $> 15 \times 10^9/L$ (OR = 2.852、95%CI: 1.351~6.022、

$P = 0.006$)均是影响孕母发生I期AIAI的因素,差异均有统计学意义,见表3。

多因素Logistic回归分析显示,PROM > 18 h为影响PROM孕母发生I期AIAI的主要危险因素,可导致孕母并发I期AIAI发生风险升高2.82倍(OR = 2.82、95%CI: 1.485~5.364、 $P = 0.002$)。见表4。

四、PROM时长和WBC计数预测I期AIAI的ROC曲线分析

采用Medcalc统计学软件绘制PROM时长、WBC计数及两指标联合预测I期AIAI的ROC曲线,并对AUC进行两两比较。结果显示:PROM时长、WBC计数以及联合指标预测I期AIAI的ROC曲线下面积分别为0.623(95%CI: 0.554~0.691、 $P < 0.001$)、0.626(95%CI: 0.556~0.696、 $P < 0.001$)和0.627(95%CI: 0.557~0.697、 $P < 0.001$);AUC两两比较差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。见图1。



注: AUC两两比较: PROM时长 vs. WBC计数: $Z = 0.070$ 、 $P = 0.994$, PROM时长 vs. 联合检测: $Z = 0.091$ 、 $P = 0.927$, WBC计数 vs. 联合检测: $Z = 0.508$ 、 $P = 0.611$

图1 PROM时长和WBC计数预测I期AIAI的ROC曲线

表1 AIAI/PROM组与PROM组母婴围产期指标

组别	例数	孕次G1 [例 (%)]	产次P1 [例 (%)]	平均胎龄 ($\bar{x} \pm s$, 周)	母孕期并发症 [例 (%)]
AIAI/PROM组	88	37 (42.05)	65 (73.86)	37.58 ± 3.34	59 (67.05)
PROM组	159	54 (33.96)	87 (54.72)	37.57 ± 2.17	109 (68.55)
统计量		$\chi^2 = 1.591$	$\chi^2 = 8.774$	$t = 0.002$	$\chi^2 = 0.059$
P值		0.207	0.003	0.998	0.808

注: G1: 第1胎, P1: 第1产

表 2 AIAI/PROM 组与 PROM 组孕母围产期感染相关指标

指标	AIAI/PROM组 (88例)	PROM组 (159例)	统计量	P值
孕母产时发热 [例 (%)]	17 (19.32)	11 (6.92)	$\chi^2 = 8.666$	0.003 ^a
子宫触痛 [例 (%)]	2 (2.27)	0 (0.00)	—	0.126 ^b
羊水污染 [例 (%)]	6 (6.82)	9 (5.66)	$\chi^2 = 0.133$	0.715 ^a
PROM时长 [M (P25, P75) , h]	18 (11.50, 36.00)	12 (7.00, 27.00)	$Z = 3.130$	0.002 ^c
PROM> 18 h [例 (%)]	49 (55.68)	57 (35.85)	$\chi^2 = 9.095$	0.003 ^a
胎儿窘迫 [例 (%)]	7 (7.95)	8 (5.03)	$\chi^2 = 0.849$	0.357 ^a
WBC计数 [M (P25, P75) , $\times 10^9/L$]	10.07 (7.77, 14.23)	8.90 (7.67, 11.53)	$Z = 2.544$	0.011 ^c
WBC > $15 \times 10^9/L$ [例 (%)]	19 (21.59)	14 (8.81)	$\chi^2 = 8.000$	0.005 ^a
孕母C-反应蛋白 [M (P25, P75) , mg/L]	14.75 (5.32, 42.47)	8.65 (3.21, 31.49)	$Z = 0.721$	0.471 ^c
孕母产前抗感染治疗 [例 (%)]	68 (77.27)	105 (66.04)	$\chi^2 = 1.299$	0.254 ^a

注: ^a: Pearson 卡方检验, ^b: Fisher's 确切概率法, ^c: 独立样本非参数检验

表 3 影响 PROM 孕母发生 I 期 AIAI 的单因素 Logistic 回归分析

影响因素	β 值	标准误	Wald χ^2 值	OR值	P值
孕母产时发热	1.170	0.413	8.023	3.222	0.005
PROM时长	-0.002	0.003	0.539	0.998	0.463
PROM> 18 h	0.810	0.271	8.943	2.248	0.003
WBC计数	0.109	0.035	9.790	1.116	0.002
WBC > $15 \times 10^9/L$	1.048	0.381	7.551	2.852	0.006

表 4 影响 PROM 孕母发生 I 期 AIAI 的多因素 Logistic 回归分析

影响因素	β 值	标准误	Wald χ^2 值	OR值	95%CI	P值
孕母产时发热	0.480	0.506	0.900	1.616	0.600~4.353	0.343
PROM时长	0.008	0.004	3.168	0.992	0.984~1.001	0.075
PROM > 18 h	1.038	0.328	10.032	2.822	1.485~5.364	0.002
WBC计数	0.086	0.057	2.227	1.089	0.974~1.219	0.136
WBC > $15 \times 10^9/L$	-0.133	0.651	0.042	0.875	0.245~3.133	0.838

讨 论

AIAI表现为胎盘羊膜不同程度和深度的中性粒细胞浸润并坏死,羊膜基层增厚,绒毛膜脓肿。AIAI可在胎儿体内产生多种炎性因子,其新生儿出生后可能发生感染,并增加早产儿并发支气管肺发育不良的风险^[8-9]。AIAI分3期: I 期: 急性绒毛膜下炎或急性绒毛膜炎, II 期: 急性绒毛膜羊膜炎, III 期: 坏死性绒毛膜羊膜炎^[5, 10]。多项研究报道不同分期AIAI患者围产期疾病存在不同的特点^[11-14],提示掌握各期AIAI的特点有助于临床诊疗方案的制定。I 期AIAI表现为镜检可见炎症性浸润,中性粒细胞仅限于绒毛膜板下^[5]。本文通过研究PROM并发组织学 I 期AIAI的母婴临床特

征,探讨PROM并发组织学 I 期AIAI的影响因素,为临床决策提供可参考的精细化基线数据。PROM和AIAI均为围产期重要的母婴感染相关症状。既往在由于早产临产或足月前胎膜早破 (preterm premature rupture of membranes, PPRM) 的妊娠中,羊膜炎发生率为40%~70%^[15]。另有研究显示,羊水胎粪污染者绒毛膜羊膜炎发生率 (32.0%、57/178) 显著高于无胎粪污染的对照组 (4.8%、2/42) ^[16]。本研究结果显示,在PROM人群中 I 期AIAI孕母围产期羊水浑浊或发臭等急性绒毛膜羊膜炎临床症状体征并不典型。目前常用AIAI临床诊断标准为孕母体温> 38℃,且同时具有下述中的2项: 孕母子宫触痛; 羊水浑浊或发臭; WBC> $15 \times 10^9/L$; 脉搏> 100 次/min; 胎儿

心动过速(> 160 次/min)等^[7]。本研究结果显示:仅19.32% I期AIAI孕母发热、子宫压痛罕见、羊水污染仅占6.82%, WBC计数中位数为 $10.07 \times 10^9/L$,其中仅21.59%孕母WBC $> 15 \times 10^9/L$ 。I期AIAI孕母临床症状和体征均不典型,除了与此期病变较轻有关,也可能与本研究中高达77.27%观察对象进行了围产期预防感染治疗有关。I期AIAI/PROM可表现为隐匿性绒毛膜羊膜炎。Edwards等^[17]报道,隐匿性绒毛膜羊膜炎发生率为临床型绒毛膜羊膜炎的2~3倍。既往文献报道隐匿性绒毛膜羊膜炎与胎儿宫内受限、脑瘫和脑室周围白质软化等新生儿异常发生相关;隐匿性绒毛膜羊膜炎新生儿结局与未足月胎膜早破临床型绒毛膜羊膜炎相似^[18-19]。本研究显示, I期AIAI/PROM孕母新生儿感染发生率高达43.18%,显著高于单纯PROM新生儿的25.16%,提示需警惕“沉默” I期AIAI/PROM孕母临床表现,积极进行早期识别。

胎盘组织病理检查包括大体标本识别、组织固定、切片、镜检等,耗时至少48~72 h,结果回报相对滞后。需在病理结果出来前对 I期AIAI风险进行预判。本研究结果显示,孕母产时发热、PROM > 18 h、WBC计数、WBC $> 15 \times 10^9/L$ 均为影响PROM孕母发生 I期AIAI的因素,其中孕母PROM > 18 h,其 I期AIAI发生风险增高2.8倍。本研究发现在AIAI/PROM孕母中,PROM时长、WBC计数这2个存在组间差异的计量指标及其联合指标的诊断效能均较低。该结论和既往研究结果一致,方专集等^[20]报道早产并发PROM时,体温正常的孕母血WBC计数、CRP对PROM并发AIAI具有一定早期诊断价值,但诊断效能不高。新型感染指标如循环血清Toll样受体(Toll-like receptors, TLR)、早产儿血清白细胞介素8和白细胞介素10能提供一定的诊断参考依据^[21-24]。既往研究报道,AIAI孕母羊水和血清中人可溶性白细胞抗原(soluble human leucocyte antigen-G, sHLA-G)水平均升高,可作为辅助诊断指标^[25],但这些新感染相关指标尚未普及应用。故建议对PROM、产时发热、孕母血WBC计数高的母要加强检测,警惕 I期AIAI的发生。

本研究仅对PROM伴发 I期组织学AIAI母婴病例的临床特点进行分析,存在局限性。本研究采用单中心样本,研究期间 II期AIAI仅9例, III期6例,例数较少,故未纳入分析。下一步将收集更

多 II期、III期AIAI病例的临床数据进行分析,对AIAI/PROM母婴围产期个体化、精细化诊疗方案的制定提供一定理论依据。

参 考 文 献

- [1] 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 新生儿败血症诊断及治疗专家共识(2019年版)[J]. 中华儿科杂志,2019,57(4):253-257.
- [2] Schuchat A, Zywicki SS, Dinsmoor MJ, et al. Risk factors and opportunities for prevention of early-onset neonatal sepsis: a multicenter case-control study[J]. Pediatrics,2000,105(1 Pt 1):21-26.
- [3] Martius JA, Roos T, Gora B, et al. Risk factors associated with early-onset sepsis in premature infants[J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol,1999,85(2):151-158.
- [4] Roberts DJ MD. The placental pathology report[S]. <https://www.uptodate.cn/contents/zh-Hans/the-placental-pathology-report>.
- [5] Crum CP, Lee KR. 妇产科诊断病理学(回允中译)[M]. 北京:北京大学医学出版社,2007:1086-1087.
- [6] 中华医学会儿科学分会产科学组. 胎膜早破的诊断与处理指南(2015)[J]. 中华妇产科杂志,2015,50(1):3-8.
- [7] Polin RA, Committee on Fetus and Newborn. Management of neonates with suspected or proven early-onset bacterial sepsis[J]. Pediatrics,2012,129(5):1006-1015.
- [8] 原晋芳, 韩彤妍. 绒毛膜羊膜炎与早产儿肺部疾病研究进展[J]. 中华实用儿科临床杂志,2019,34(10):794-796.
- [9] 张倩薇, 丁冉, 孙启斌, 等. 组织学绒毛膜羊膜炎暴露对呼吸窘迫综合征早产儿并发支气管肺发育不良的影响[J]. 中国小儿急救医学,2021,28(5):380-384.
- [10] Czik MJ, McCarthy FP, Murphy KE. Chorioamnionitis: from pathogenesis to treatment[J]. Chin Microbiol Infect,2011,17(9):1304-1311.
- [11] Lee Y, Kim HJ, Choi SJ, et al. Is there a stepwise increase in neonatal morbidities according to histological stage (or grade) of acute chorioamnionitis and funisitis?: effect of gestational age at delivery[J]. J Perinat Med,2015,43(2):259-267.
- [12] Sato M, Nishimaki S, Yokota S, et al. Severity of chorioamnionitis and neonatal outcome[J]. J Obstet Gynaecol Res,2011,37(10):1313-1319.
- [13] 丁冉, 陈强, 张倩薇, 等. 不同分期组织学绒毛膜羊膜炎与胎龄小于32周早产儿呼吸窘迫综合征关系的研究[J]. 中国当代儿科杂志,2021,23(3):348-253.
- [14] 高奥会, 段翌, 张林夕, 等. 组织学绒毛膜羊膜炎与小于34周早产儿脑室周围白质软化的相关性分析[J]. 中国小儿急救医学,2020,27(4):288-292.
- [15] Yoon BH, Romero R, Moon JB, et al. Clinical significance of intra-amniotic inflammation in patients with preterm labor and intact membranes[J]. Am J Obstet Gynecol,2001,185:1130.
- [16] 刘巍巍, 张巍, 焦颖. 羊水胎粪污染与绒毛膜羊膜炎对母婴感染的影响[J]. 中华新生儿科杂志,2019,34(4):281-285.
- [17] Edwards RK, Duff P. Single additional dose postpartum therapy for women with chorioamnionitis[J]. Obstet Gynecol,2003,102(5 Pt 1):957-961.
- [18] Osmanaoglu MA, Unal S, Bozkaya H. Chorioamnionitis risk and

- neonatal outcome in preterm premature rupture of membranes[J]. Arch Gynecolobstet,2005,271(1):33-39.
- [19] Wu YW, Colford JM Jr. Chorioamnionitis as a risk factor for cerebral palsy: a meta-analysis[J]. JAMA,2000,284(11):1417-1424.
- [20] 方专集, 王贞娜, 张华乐. 未足月胎膜早破并发绒毛膜羊膜炎的临床诊断指标的价值研究[J]. 中外医学研究,2018,16(32):6-8.
- [21] 王颖, 牛战琴. NLR联合CRP预测未足月胎膜早破并发急性绒毛膜羊膜炎价值研究[J]. 临床研究,2020,63(7):690-692.
- [22] 朱林凤, 王久阳, 惠玉洁. 母体循环血清TLR-1, 2, 4, 6水平与胎膜早破及亚临床绒毛膜羊膜炎关系的研究[J]. 东南大学学报(医学版),2021,40(1):33-41.
- [23] 赵童童, 孙礼强, 邵丹卉, 等. PPROM孕妇血清中Gal-1, Gal-3水平对亚临床绒毛膜羊膜炎的预测价值[J]. 标记免疫分析与临床,2021,28(2):235-239.
- [24] 陆忠星, 李丽利, 王粉, 等. 绒毛膜羊膜炎母亲分娩的早产儿血清白细胞介素8和白细胞介素10的变化[J]. 中华新生儿科杂志,2017,32(3):197-200.
- [25] 赵明瑜, 张璐. 可溶性人白细胞抗原G与妊娠合并绒毛膜羊膜炎的临床相关性研究[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2011,5(4):437-442.
- (收稿日期: 2021-12-27)
(本文编辑: 孙荣华)

郭蕾蕾, 郭晓霞, 曾慧慧. 胎膜早破并发组织型 I 期急性绒毛膜羊膜炎的危险因素[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2022,16(3):172-177.