

DOI:10.13350/j.cjpb.241214

• 调查研究 •

# 胎膜早破合并羊膜腔感染危险因素调查

孙丽君,白媛媛,郭玲,王盼盼\*

(南京医科大学附属江宁医院,江苏南京 211000)

**【摘要】** 目的 探讨胎膜早破合并羊膜腔感染的危险因素,并分析血清白细胞介素-6(IL-6)和降钙素原(PCT)水平在诊断中的价值。方法 选取于本院确诊为胎膜早破的孕妇156例,根据是否合并羊膜腔感染分为感染组和非感染组。收集两组孕妇的临床资料,并检测其血清IL-6、PCT水平。采用统计学方法分析胎膜早破合并羊膜腔感染的危险因素,并评估血清IL-6、PCT水平在诊断中的敏感性、特异性。结果 156例胎膜早破患者中,59例并发羊膜腔感染,感染率37.82%。其中,49例合并下生殖道感染(83.05%),包括细菌性阴道病(20.34%)、解脲支原体(10.17%)、沙眼衣原体(18.64%)、B族链球菌(5.08%)、假丝酵母菌病(15.25%)及混合感染(13.56%)。未并发羊膜腔感染者中,42例合并下生殖道感染(43.30%),包括细菌性阴道病(8.25%)、解脲支原体(9.28%)、沙眼衣原体(6.19%)、B族链球菌(4.12%)、假丝酵母菌病(11.34%)及混合感染(4.12%)。两组比较,下生殖道总感染率及细菌性阴道病、沙眼衣原体、混合感染感染率差异显著( $P<0.05$ )。对比分析胎膜早破并发羊膜腔感染的患者与未感染患者临床资料,单变量分析显示子宫畸形、阴道清洁度、多胎妊娠、妊娠期糖尿病合并症以及羊水过少等因素差异有统计学意义( $P<0.05$ ),年龄、孕前BMI、孕次、宫颈手术史、剖宫产史和人流史差异无统计学意义( $P>0.05$ )。进一步进行多变量分析发现,阴道清洁度Ⅲ~Ⅳ度、妊娠期糖尿病合并症以及羊水过少是导致胎膜早破并发羊膜腔感染的独立风险因素( $P<0.05$ )。在研究的59例合并羊膜腔感染的患者中,23例表现为轻度感染,20例为中度感染,16例为重度感染。在未感染的对照组中,患者的血清IL-6水平为( $4.20\pm 1.79$ ) $\mu\text{g/L}$ ,轻度感染组为( $6.76\pm 1.91$ ) $\mu\text{g/L}$ ,中度感染组为( $9.64\pm 2.57$ ) $\mu\text{g/L}$ ,重度感染组则为( $14.18\pm 4.05$ ) $\mu\text{g/L}$ 。未感染组的血清PCT水平为( $5.27\pm 1.56$ ) $\mu\text{g/L}$ ,轻度感染组为( $8.45\pm 1.98$ ) $\mu\text{g/L}$ ,中度感染组为( $12.64\pm 3.33$ ) $\mu\text{g/L}$ ,重度感染组为( $18.50\pm 7.72$ ) $\mu\text{g/L}$ 。不同分组患者血清IL-6和PCT水平差异有统计学意义( $P<0.05$ )。ROC曲线分析显示,血清IL-6的曲线下面积(AUC)为0.934,最佳截断值为5.35 $\mu\text{g/L}$ ,其敏感度为93.2%,特异性为80.4%;血清PCT的AUC为0.964,最佳截断值为7.74 $\mu\text{g/L}$ ,敏感度为89.8%,特异性为93.8%。联合诊断的AUC为0.987,敏感度为96.6%,特异性为94.8%。结论 胎膜早破合并羊膜腔感染的危险因素包括阴道清洁度、妊娠期糖尿病合并症以及羊水过少。血清IL-6、PCT水平在诊断胎膜早破合并羊膜腔感染中具有较高的敏感性和特异性,可作为临床诊断的重要参考指标。

**【关键词】** 胎膜早破;羊膜腔感染;危险因素;诊断价值**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2024)12-1460-05

[Journal of Pathogen Biology. 2024 Dec.;19(12):1460-1464.]

## Analysis of risk factors for premature rupture of membranes combined with amniotic cavity infection

SUN Lijun, BAI Yuanyuan, GUO Ling, WANG Panpan (The Affiliated Jiangning Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 211000, China)\*

**【Abstract】** **Objective** To explore the risk factors of premature rupture of membranes combined with amniotic cavity infection, and analyze the value of serum interleukin-6 (IL-6) and procalcitonin (PCT) levels in diagnosis. **Methods** A total of 156 pregnant women diagnosed with premature rupture of membranes in our hospital were selected and divided into an infected group and a non-infected group according to whether they were combined with amniotic cavity infection. The clinical data of pregnant women in the two groups were collected, and their serum levels of interleukin-6 (IL-6) and procalcitonin (PCT) were detected. Statistical methods were used to analyze the risk factors of premature rupture of membranes combined with amniotic cavity infection, and to evaluate the sensitivity and specificity of serum IL-6 and PCT levels in diagnosis. **Results** Among 156 patients with premature rupture of membranes, 59 cases had concurrent amniotic cavity infection, with an infection rate of 37.82%. Among them, 49 cases had lower genital tract infections (83.05%), including bacterial vaginosis (20.34%), *Ureaplasma urealyticum* (10.17%), *Chlamydia trachomatis* (18.64%), group B *Streptococcus* (5.08%), *Candidiasis* (15.25%) and mixed infections (13.56%). Among those

\* **【通讯作者】** 王盼盼, E-mail: 15895822063@163.com**【作者简介】** 孙丽君(1990-),女,江苏盐城人,本科,主治医师,研究方向:产科优生优育、女性生殖及不孕症。  
E-mail: sun1990102022@163.com

without concurrent amniotic cavity infection, 42 cases had lower genital tract infections (43, 30%), including bacterial vaginosis (8, 25%), *U. urealyticum* (9, 28%), *C. trachomatis* (6, 19%), group B *Streptococcus* (4, 12%), *Candidiasis* (11, 34%) and mixed infections (4, 12%). Comparing the two groups, there were significant differences in the total infection rate of the lower genital tract and the infection rates of bacterial vaginosis, *Chlamydia trachomatis*, and mixed infections ( $P < 0.05$ ). When comparing and analyzing the clinical data of patients with premature rupture of membranes complicated with amniotic cavity infection and those without infection, univariate analysis showed that there were statistically significant differences in factors such as uterine malformation, vaginal cleanliness, multiple pregnancies, gestational diabetes complications, and oligohydramnios ( $P < 0.05$ ). Age, pre-pregnancy BMI, pregnancy times, history of cervical surgery, history of cesarean section, and history of induced abortion did not show statistically significant differences ( $P > 0.05$ ). Further multivariate analysis of that vaginal cleanliness of grade III to IV, gestational diabetes complications, and oligohydramnios were independent risk factors for premature rupture of membranes complicated with amniotic cavity infection ( $P < 0.05$ ). Among the 59 patients with amniotic cavity infection in the study, 23 cases showed mild infection, 20 cases were moderately infected, and 16 cases were severely infected. In the uninfected control group, the serum IL-6 level of patients was  $(4.20 \pm 1.79) \mu\text{g/L}$ , in the mild infection group it was  $(6.76 \pm 1.91) \mu\text{g/L}$ , in the moderate infection group it was  $(9.64 \pm 2.57) \mu\text{g/L}$ , and in the severe infection group it was  $(14.18 \pm 4.05) \mu\text{g/L}$ . The serum PCT level in the uninfected group was  $(5.27 \pm 1.56) \mu\text{g/L}$ , in the mild infection group it was  $(8.45 \pm 1.98) \mu\text{g/L}$ , in the moderate infection group it was  $(12.64 \pm 3.33) \mu\text{g/L}$ , and in the severe infection group it was  $(18.50 \pm 7.72) \mu\text{g/L}$ . There were statistically significant differences in serum IL-6 and PCT levels among patients in different groups ( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that: the area under the curve (AUC) of serum IL-6 was 0.934, the optimal cut-off value was  $5.35 \mu\text{g/L}$ , its sensitivity was 93.2%, and its specificity was 80.4%; the AUC of serum PCT was 0.964, the optimal cut-off value was  $7.74 \mu\text{g/L}$ , the sensitivity was 89.8%, and the specificity was 93.8%. **Conclusion** The risk factors for premature rupture of membranes combined with amniotic cavity infection included vaginal cleanliness, gestational diabetes complications and oligohydramnios. Serum IL-6 and PCT levels had high sensitivity and specificity in the diagnosis of premature rupture of membranes combined with amniotic cavity infection and can be used as important reference indicators for clinical diagnosis.

**【Keywords】** premature rupture of membranes; amniotic cavity infection; risk factors; diagnostic value

胎膜早破是指在分娩尚未开始之前,胎儿的胎膜提前破裂,属妊娠期并发症之一<sup>[1]</sup>。胎膜早破可能导致一系列并发症,如感染、脐带脱垂等,甚至可能引发早产,增加新生儿的患病风险,造成多种不良妊娠结局<sup>[2-3]</sup>。引发胎膜早破的原因多种多样,通常认为其发生与多种因素密切相关。其中,生殖道感染是一个重要的原因,因为感染可能导致胎膜的结构和功能受损,使其更容易破裂<sup>[4]</sup>。当孕妇的胎膜破裂后,原本存在于阴道内的细菌会更容易地通过破裂的羊膜进入羊膜腔内。这种逆行感染会导致羊膜腔内的细菌繁殖,进而引发羊膜腔感染<sup>[5]</sup>。羊膜腔感染不仅会对孕妇的健康造成威胁,还可能导致新生儿在分娩过程中或出生后出现各种并发症和后遗症,从而严重影响母婴的健康状况。在羊膜腔感染的早期阶段,患者的临床症状往往不明显,容易发生漏诊现象,进而延误了疾病的治疗,使得病情加重。因此,深入分析胎膜早破患者并发羊膜腔感染的危险因素以及早期诊断的敏感指标,对于降低孕妇和新生儿感染的风险,以及提升新生儿的存活率,具有至关重要的意义。

本次研究通过分析 156 例胎膜早破患者的临床资

料,探讨胎膜早破合并羊膜腔感染的危险因素,并分析血清 IL-6、PCT 水平在诊断中的价值,结果报告如下。

## 材料与amp;方法

### 1 研究对象

选取 2022 年至 2023 年南京医科大学附属江宁医院收治的 156 例胎膜早破患者为本次研究对象。纳入标准:①符合《中华妇产科学》<sup>[6]</sup>相关诊断标准;②发生孕周为 28~40<sup>+</sup>6 周;③临床资料完整。排除标准:①创伤导致胎膜早破者;②合并其他严重妊娠并发症者;③合并心血管疾病及恶性肿瘤者;④孕前合并感染性疾病者;⑤合并免疫功能障碍;⑥孕期合并急性或者慢性感染性疾病者;⑦胎位不正者。羊膜腔感染诊断符合《医院感染诊断标准与监测技术》<sup>[7]</sup>中的相关标准,根据患者感染程度,可以分为轻度感染、中度感染、重度感染。

本研究获本院伦理委员会审核批准。

### 2 资料收集

根据胎膜早破患者是否并发羊膜腔感染,将患者分为两组。从医院病案科获取患者临床资料,包括两

组患者的年龄、孕前体质量指数、子宫畸形、孕次、宫颈手术史、剖宫产史、人流史、分娩前阴道清洁度、多胎妊娠、合并妊娠期糖尿病、羊水过少等信息。

### 3 下生殖道感染的病原菌鉴定

孕产妇采取膀胱截石位,会阴部位常规使用5%碘伏液进行消毒。随后,使用无菌窥器以暴露阴道及宫颈,用无菌棉签采集阴道后壁1/3处的分泌物,并将无菌棉拭子插入宫颈管内1.0~1.5 mm处,以取得宫颈分泌物。之后,将采集的分泌物送往实验室进行病原学分析。①细菌性阴道病(BV)的诊断标准如下:首先,通过使用pH试纸检测分泌物,若pH值>4.5;第二,将1~2滴10%的氢氧化钾溶液加入分泌物中,产生氨臭味;最后,通过显微镜观察分泌物,发现大量线索细胞的存在。只要满足上述三项标准中的任意两项,即可确诊为细菌性阴道病。②假丝酵母菌病(Vulvovaginal candidiasis, VVC)的诊断标准如下:将分泌物接种于霉菌培养基中,在25~37℃条件下培养24 h,若显微镜下观察到大量霉菌菌丝和孢子的生长,则可确诊。运用聚合酶链反应-荧光检测技术来诊断解脲支原体(由福建省明溪海天蓝波生物技术有限公司提供)和沙眼衣原体(由苏州天隆生物科技有限公司提供)的感染状况;同时,利用胶体金免疫层析法来检测B族链球菌(由广州市微米生物科技有限公司提供)。

### 4 血清IL-6、PCT水平检测

在获得患者知情同意的前提下,使用非抗凝管采集入选者空腹状态下的外周静脉血5 mL。采集完成后,将血液样本放置在室温下静置1 h,以便血液中的成分能够充分分离,4℃条件下2 500 r/min(离心半径10.5 cm)离心15 min,将上清液转移到一个新的3 mL EP管中,并储存在-70℃以备后用。通过酶联免疫吸附(ELISA)法测定入选者血清中的白细胞介素-6(IL-6)和降钙素原(PCT)的含量。

### 5 统计分析

所有收集的数据均采用SPSS 26.0统计软件进行分析处理。计量资料以均数±标准差表示,两组间比较采用t检验;计数资料以频数和百分比(%)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。对于多因素分析,采用Logistic回归分析来探讨胎膜早破合并羊膜腔感染的危险因素,并将 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。采用受试工作特征曲线(ROC曲线)分析血清IL-6、PCT水平对胎膜早破合并羊膜腔感染的诊断价值,以评估其敏感性和特异性。

## 结 果

### 1 羊膜腔感染与下生殖道感染的相关性分析

156例胎膜早破患者中,59例并发羊膜腔感染,感染率为37.82%(59/156)。并发羊膜腔感染患者中,49例患者合并下生殖道感染(83.05%,49/59),其中12例感染细菌性阴道病(20.34%,12/59),6例感染解脲支原体(10.17%,6/59),11例感染沙眼衣原体(18.64%,11/59),3例感染B族链球菌(5.08%,3/59),9例感染假丝酵母菌病(15.25%,9/59),8例为混合感染(13.56%,8/59)。未并发羊膜腔感染胎膜早破患者中,42例患者合并下生殖道感染(43.30%,42/97),其中8例感染细菌性阴道病(8.25%,8/97),9例感染解脲支原体(9.28%,9/97),6例感染沙眼衣原体(6.19%,6/97),4例感染B族链球菌(4.12%,4/97),11例感染假丝酵母菌病(11.34%,11/97),4例为混合感染(4.12%,4/97)。两组患者下生殖道总感染率及细菌性阴道病、沙眼衣原体、混合感染感染率差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),解脲支原体、B族链球菌、假丝酵母菌病感染率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )(表1)。

表1 羊膜腔感染与下生殖道感染的相关性分析  
Table 1 Correlation analysis between amniotic cavity infection and lower reproductive tract infection

下生殖道感染 Lower reproductive tract infection	未感染组 (n=97) Uninfected group		合并羊膜腔感染组 (n=59) Combined amniotic cavity infection group		$\chi^2$	P
	病例数 No.	感染率 (%) Infection rate	病例数 No.	感染率 (%) Infection rate		
细菌性阴道病	9	9.28	6	10.17	0.034	0.855
解脲支原体	6	6.19	11	18.64	5.864	0.015
沙眼衣原体	4	4.12	3	5.08	0.079	0.779
B族链球菌	11	11.34	9	15.25	0.503	0.478
假丝酵母菌病	4	4.12	8	13.56	4.600	0.032
混合感染	42	43.30	49	83.05	23.851	0.000
合计 Total						

### 2 胎膜早破合并羊膜腔感染危险因素分析

2.1 胎膜早破合并羊膜腔感染单因素分析 对比胎膜早破合并羊膜腔感染患者与未感染患者临床资料,单因素分析结果显示:子宫畸形、阴道清洁度、多胎妊娠、合并妊娠期糖尿病、羊水过少差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),年龄、孕前BMI、孕次、宫颈手术史、剖宫产史、人流史差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

2.2 胎膜早破合并羊膜腔感染多因素分析 上述具有统计学意义的单因素进一步进行多因素分析发现,阴道清洁度Ⅲ~Ⅳ度、合并妊娠期糖尿病、羊水过少是胎膜早破合并羊膜腔感染的独立危险因素( $P < 0.05$ )。见表3。

### 3 不同分组患者血清IL-6、PCT水平对比

59例合并羊膜腔感染患者中,23例为轻度感染,20例为中度感染,16例为重度感染。未感染分组患者血清IL-6为(4.20±1.79)μg/L,轻度感染组患者为

(6.76±1.91)μg/L,中度感染组患者为(9.64±2.57)μg/L,重度感染组患者为(14.18±4.05)μg/L。未感染组患者血清PCT为(5.27±1.56)μg/L,轻度感染组患者为(8.45±1.98)μg/L,中度感染组患者为(12.64±3.33)μg/L,重度感染组患者为(18.50±7.72)μg/L。不同分组患者,血清IL-6、PCT水平差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表4。

表2 胎膜早破合并羊膜腔感染单因素分析  
Table 2 Single factor analysis of premature rupture of membranes combined with amniotic cavity infection

影响因素 Influence factor		合并羊膜腔感染组 (n=59) Combined amniotic cavity infection group	未感染组 (n=97) Uninfected group	$\chi^2$	P
年龄(岁)	<35	38	68	0.547	0.460
	≥35	21	29		
孕前BMI(kg/m <sup>2</sup> )	<24	45	82	1.656	0.198
	≥24	14	15		
子宫畸形	无	54	96	5.496	0.019
	有	5	1		
孕次	1~2次	32	56	0.182	0.669
	3次以上	27	41		
宫颈手术史	无	52	90	0.970	0.325
	有	7	7		
剖宫产史	无	29	52	0.292	0.589
	有	30	45		
人流史	无	49	86	0.991	0.320
	有	10	11		
阴道清洁度(度)	I~II	32	77	11.018	0.001
	III~IV	27	20		
多胎妊娠	否	53	96	7.149	0.008
	是	6	1		
合并妊娠期糖尿病	否	48	93	8.900	0.003
	是	11	4		
羊水过少	无	35	83	13.714	0.000
	有	24	14		

表3 胎膜早破合并羊膜腔感染多因素分析  
Table 3 Multi factor analysis of premature rupture of membranes combined with amniotic cavity infection

相关因素 Factors	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	P	OR	OR95%CI
阴道清洁度	1.42	0.421	11.362	0.001	4.139	(1.812~9.454)
合并妊娠期糖尿病	1.78	0.678	6.889	0.009	5.931	(1.570~22.412)
羊水过少	1.775	0.451	15.502	0.000	5.899	(2.438~14.272)

#### 4 血清IL-6、PCT水平诊断价值分析

以胎膜早破合并羊膜腔感染患者为阳性组,以胎膜早破未感染患者为阴性组,进行ROC曲线分析,结果显示,血清IL-6的AUC为0.934,最佳截断值为5.35μg/L,敏感度为93.2%,特异性为80.4%,血清PCT的AUC为0.964,最佳截断值为7.74μg/L,敏感度为89.8%,特异性为93.8%,联合诊断的AUC为0.987,敏感度为96.6%,特异性为94.8%。

表4 不同分组患者血清IL-6、PCT水平对比  
Table 4 Comparison of serum IL-6 and PCT levels among patients in different groups

组别 Group	IL-6(μg/L)	PCT(μg/L)
未感染组(n=97)	4.20±1.79	5.27±1.56
轻度感染组(n=23)	6.76±1.91	8.45±1.98
中度感染组(n=20)	9.64±2.57	12.64±3.33
重度感染组(n=16)	14.18±4.05	18.50±7.72
F	110.050	103.747
P	0.000	0.000

## 讨论

胎膜早破是孕产妇在围产期常见的并发症,其发生率大约为10%,可能导致难产、早产、宫内感染等一系列问题,严重时甚至可能诱发羊水栓塞<sup>[8]</sup>。胎膜早破可能导致羊膜腔暴露于外部环境,从而增加病原菌上行感染的风险,进而引发羊膜腔感染<sup>[9]</sup>。这种情况可能引起围产期感染,并有可能导致围产儿死亡,造成严重的不良妊娠结果。

本次研究中,156例胎膜早破患者中,羊膜腔感染发生率为37.82%。并发羊膜腔感染者中,下生殖道感染率为83.05%,包括细菌性阴道病(20.34%)、解脲支原体(10.17%)、沙眼衣原体(18.64%)、B族链球菌(5.08%)、假丝酵母菌病(15.25%)及混合感染(13.56%)。未并发羊膜腔感染者中,下生殖道感染率为43.30%,各类感染率较低。两组患者下生殖道总感染率及部分感染率对比差异显著( $P<0.05$ ),部分感染率无差异( $P>0.05$ )。下生殖道感染与胎膜早破是相互促进、共同进展的因素。下生殖道感染的病原菌能够产生大量炎性因子、蛋白酶、胶原酶和毒素等物质,这些物质对胎膜细胞的外基质和胶原产生破坏作用,导致其弹性降低、脆性增加,进而降低其表面张力。这些变化会诱发子宫收缩,使得宫腔压力过高,从而引起胎膜早破和羊膜腔感染的发生<sup>[10]</sup>。

本次研究通过对比胎膜早破合并羊膜腔感染与未感染患者临床资料,单因素分析发现子宫畸形、阴道清洁度、多胎妊娠、妊娠期糖尿病、羊水过少差异显著( $P<0.05$ )。进一步多因素分析发现,阴道清洁度III~IV度、妊娠期糖尿病、羊水过少是独立危险因素( $P<0.05$ )。与雷焕等<sup>[11]</sup>研究结果相近。阴道清洁度为III~IV度表明患者阴道内杂菌数量较多,并伴有阴道炎,这种情况可能导致患者局部抗感染能力减弱,因此,在胎膜早破发生后,容易引发羊膜腔感染<sup>[12]</sup>。羊水不足可能导致相关细胞因子的浓度降低,从而减弱了其抗感染能力。这增加了胎膜早破患者合并羊膜腔感染的风险<sup>[13]</sup>。此外,在分娩过程中,羊水的流出本可帮助清除生殖道中的病原菌,但羊水不足会削弱这

种自然的清洁机制。

本研究通过对胎膜早破合并羊膜腔感染患者的血清 IL-6 和 PCT 水平进行分析,发现其与感染程度密切相关。因此,血清 IL-6 和 PCT 水平的检测对于早期诊断、治疗指导以及预后评估具有重要意义。在 59 例合并羊膜腔感染患者中,轻度、中度、重度感染分别为 23、20、16 例。血清 IL-6 和 PCT 水平随感染程度加重而升高,各组间差异显著( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析显示,血清 IL-6 和 PCT 的 AUC 分别为 0.934 和 0.964,联合诊断的 AUC 为 0.987,具有较高的敏感度和特异性。IL-6 是由 T 淋巴细胞分泌的细胞因子,当其水平上升时,会反过来刺激淋巴细胞,促进它们的活化,这种细胞因子在免疫调节中扮演着关键角色,然而,其水平的过度升高可能会导致机体免疫系统的损害<sup>[14]</sup>。PCT,即降钙素的前体糖蛋白,与 SAA 具有相似性。在细菌感染发生时,PCT 能在短时间内急剧上升,其浓度与感染的严重程度呈正相关<sup>[15]</sup>。因此,PCT 已成为目前临床上广泛使用的细菌感染敏感性指标。基于本研究结果,建议在临床实践中对胎膜早破患者进行血清 IL-6 和 PCT 水平的常规检测,以便及时发现羊膜腔感染并采取相应治疗措施。同时,对于接受治疗的患者,应定期监测血清 IL-6 和 PCT 水平,以评估治疗效果并及时调整治疗方案。此外,联合诊断方法的高敏感度和特异性提示其在临床诊断中的应用价值,建议在条件允许的情况下采用联合诊断以提高诊断准确性。

胎膜早破合并羊膜腔感染的预防和管理是围产医学领域的重要课题。为了降低感染发生率和改善妊娠结局,临床医生应重视对胎膜早破患者的监测和管理<sup>[16-17]</sup>。首先,应加强对胎膜早破高危因素的识别和评估,如阴道清洁度、妊娠期糖尿病和羊水过少等。对于存在这些高危因素的患者,应采取积极的预防措施,如加强局部卫生管理、控制血糖水平和维持羊水量等。其次,对于已经发生胎膜早破的患者,应密切监测其感染指标,如血清 IL-6 和 PCT 水平。通过联合应用血清 IL-6 和 PCT 水平检测,可以更准确地评估感染程度和治疗效果,从而为临床决策提供有力支持。最后,除了药物治疗外,还应重视对胎膜早破患者的健康教育和心理支持。通过向患者及其家属提供有关胎膜早破和羊膜腔感染的知识,帮助他们更好地理解疾病和治疗过程,从而提高治疗依从性和改善妊娠结局。

#### 【参考文献】

[1] Tchirikov M, Ocker R, Seliger G, et al. Treatment of mid-trimester preterm premature rupture of membranes (PPROM)

with multi-resistant bacteria-colonized anhydramnion with continuous amnioinfusion and meropenem; a case report and literature review[J]. Arch Gynecol Obstet, 2022, 306(3): 585-592.

- [2] Yael Y, Omer W, Eyal R, et al. Can we predict preterm delivery in patients with premature rupture of membranes? [J]. Arch Gynecol Obstet, 2019, 300(3): 615-621.
- [3] Barberini L, Palmas F, Fais MF, et al. Urinary profiles associated with bacterial metabolites from asymptomatic pregnant women with at term or preterm premature rupture of membranes: a pilot study[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2020, 33(19): 3279-3285.
- [4] Hutter J, Slator PJ, Avena ZC, et al. Multi-modal MRI reveals changes in placental function following preterm premature rupture of membranes[J]. Magn Reson Med, 2023, 89(3): 1151-1159.
- [5] Di Giulio DB, Callahan BJ, McMurdie PJ, et al. Temporal and spatial variation of the human microbiota during pregnancy[J]. PNAS, 2015, 112(35): 11060-11065.
- [6] 曹泽毅. 中华妇产科学-上册[M]. 3版. 北京:人民卫生出版社, 2014: 61-66.
- [7] 丛前. 医院感染诊断标准与监测技术实用手册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2002: 89-92.
- [8] Hosny A, Fakhry MN, El KW, et al. Risk factors associated with preterm labor, with special emphasis on preterm premature rupture of membranes and severe preterm labor[J]. J Clin Med Assoc, 2020, 83(3): 280-287.
- [9] Gozdiewicz T, Rycel-Dziatosz M, Madziar K, et al. Long-term amnioinfusion through an intrauterine catheter in preterm premature rupture of membranes before 26 weeks of gestation; a retrospective multicenter study[J]. Fetal Diagn Ther, 2021, 48(8): 582-587.
- [10] De Guzman JK, Yu WM, Koning L, et al. Vitelline vessel remnant-derived funisitis is a sensitive and specific predictor of histological evidence of amniotic fluid infection[J]. Pediatr Dev Pathol, 2021, 24(6): 551-553.
- [11] 雷焕, 何娅, 曾楚迪, 等. 未足月胎膜早破合并羊膜腔感染危险因素及外周血 miR-182、miR-200、miR-21 的预测价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(13): 2056-2060.
- [12] Joo E, Park KH, Kim YM, et al. Maternal plasma and amniotic fluid LBP, pentraxin 3, resistin, and IGFBP-3: biomarkers of microbial invasion of amniotic cavity and/or intra-amniotic inflammation in women with preterm premature rupture of membranes[J]. J Korean Med Sci, 2021, 36(44): e279.
- [13] Jung EJ, Romero R, Gomez-Lopez N, et al. Cervical insufficiency, amniotic fluid sludge, intra-amniotic infection, and maternal bacteremia; the need for a point-of-care test to assess inflammation and bacteria in amniotic fluid[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2022, 35(24): 4775-4781.
- [14] 刘雪彩, 陈月花, 张桂英, 等. IL-6、IL-8、TNF- $\alpha$  联合检测对胎膜早破孕妇早期宫内感染的意义[J]. 海南医学院学报, 2015, 32(12): 1655-1657.
- [15] Oludag T, Gode F, Caglayan E, et al. Value of maternal procalcitonin levels for predicting subclinical intra-amniotic infection in preterm premature rupture of membranes[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2020, 40(4): 954-960.
- [16] 龚心怡, 刘泽梁, 李娟. 围产期 B 族链球菌感染现状及其疫苗研究进展[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(6): 729-733.
- [17] 郭孝, 谢诺, 王雪姣, 等. 胎膜早破孕妇生殖道感染病原菌特征及抗生素治疗效果分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(2): 187-190, 195.

【收稿日期】 2024-08-19 【修回日期】 2024-10-26