

• 论 著 •

早发型子痫前期并发未足月胎膜早破孕妇的阴道菌群分布及其对妊娠结局的影响*

王梦梅, 苏 立, 李 雪

保定市第二医院产科, 河北保定 071000

摘要:目的 探讨早发型子痫前期(PE)并发未足月胎膜早破(PPROM)孕妇的阴道菌群分布情况及不同阴道菌群分布对妊娠结局的影响。方法 选取 2019 年 1 月至 2022 年 1 月该院收治的早发型 PE 孕妇 120 例为研究对象, 将其中 67 例并发 PPROM 的孕妇作为观察组, 53 例未并发 PPROM 的孕妇作为对照组。比较两组孕妇的阴道菌群分布情况, 并分析不同阴道菌群分布的早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的妊娠结局。结果 优势菌方面, 观察组的乳杆菌占比低于对照组, 革兰阳性杆菌、革兰阴性杆菌、革兰阳性球菌占比高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。致病菌方面, 观察组的溶血葡萄糖球菌、阴沟肠杆菌占比高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。阴道菌群密集度方面, 观察组的 II、III 级占比低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。阴道菌群多样性方面, 观察组的 II、III 级占比低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组的阴道微生态系统失调率为 80.60%, 高于对照组的 45.28%, 差异有统计学意义($\chi^2 = 81.340, P < 0.001$)。与对照组比较, 观察组治疗后血压偏高、24 h 尿量偏低、24 h 尿蛋白偏高、血小板偏高、凝血酶原时间和活化部分凝血活酶时间延长(均 $P < 0.05$)。观察组胎儿生长受限 10 例、胎儿宫内窘迫 8 例、新生儿窒息 4 例, 对照组胎儿生长受限 3 例、胎儿宫内窘迫 1 例、新生儿窒息 0 例, 观察组围生儿并发症发生率为 32.84%, 明显高于对照组的 7.55% ($P < 0.05$)。在 67 例早发型 PE 并发 PPROM 孕妇中, 有 54 例菌群失调(菌群失调组), 13 例菌群正常(菌群正常组)。菌群失调组不良妊娠结局发生率为 81.48%, 高于菌群正常组的 46.15% ($\chi^2 = 5.089, P = 0.024$)。与菌群正常组比较, 菌群失调组新生儿出生体重明显降低($t = 2.196, P = 0.032$), 住院时间明显延长($t = 7.463, P < 0.001$)。结论 早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的阴道菌群分布失调, 容易导致不良妊娠结局。在临床中, 需重视阴道菌群的变化并及时干预, 以降低不良妊娠结局的风险。

关键词:早发型子痫前期; 未足月胎膜早破; 阴道菌群分布; 妊娠结局

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2024.12.008

中图法分类号: R714.433

文章编号: 1673-4130(2024)12-1448-05

文献标志码: A

Distribution of vaginal microbiota in women with early-onset preeclampsia complicated by preterm premature rupture of membranes and its effect on pregnancy outcomes*

WANG Mengmei, SU Li, LI Xue

Department of Obstetrics, Baoding Second Hospital, Baoding, Hebei 071000, China

Abstract: **Objective** To investigate the distribution of vaginal microbiota in women with early-onset preeclampsia (PE) complicated by preterm premature rupture of membranes (PPROM) and the effect of different vaginal microbiota distribution on pregnancy outcomes. **Methods** A total of 120 pregnant women with early-onset PE admitted to this hospital from January 2019 to January 2022 were selected as the research objects. Among them, 67 pregnant women complicated with PPROM were selected as the observation group, and 53 pregnant women without PPROM were selected as the control group. The distribution of vaginal microflora was compared between the two groups, and the pregnancy outcomes of patients with early-onset PE complicated with PPROM were analyzed. **Results** In terms of dominant bacteria, the proportion of Lactobacillus in the observation group was lower than that in the control group, and the proportion of Gram-positive bacilli, Gram-negative bacilli and Gram-positive cocci in the observation group were higher than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). In terms of pathogenic bacteria, the proportion of Glucococcus haemolyticus and Enterobacter cloacae in the observation group were higher than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). In terms of vaginal flora density, the

* 基金项目: 保定市科技计划项目(1951ZF041)。

作者简介: 王梦梅, 女, 主管护师, 主要从事产科相关研究。

proportion of II and III grade in the observation group were lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). In terms of the diversity of vaginal flora, the proportion of II and III grade in the observation group were lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The imbalance rate of vaginal microecosystem in the observation group was 80.60%, which was higher than 45.28% in the control group, and the difference was statistically significant ($\chi^2 = 81.340, P < 0.001$). Compared with the control group, the blood pressure was higher, 24 h urine volume was lower, 24 h urinary protein was higher, platelet was higher, prothrombin time and activated partial thromboplastin time were prolonged in the observation group after treatment (all $P < 0.05$). There were 10 cases of fetal growth restriction, 8 cases of fetal intrauterine distress and 4 cases of neonatal asphyxia in the observation group, and 3 cases of fetal growth restriction, 1 case of fetal intrauterine distress and 0 case of neonatal asphyxia in the control group. The incidence of perinatal complications in the observation group (32.84%) was significantly higher than that in the control group (7.55%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Among 67 cases of early-onset PE complicated with PPRM, 54 cases had dysbiosis (dysbiosis group) and 13 cases had normal microflora (normal microflora group). The incidence of adverse pregnancy outcomes in the dysbiosis group was 81.48%, which was higher than 46.15% in the normal microflora group ($\chi^2 = 5.089, P = 0.024$). Compared with the normal microflora group, the neonatal birth weight of the dysbiosis group was significantly lower ($t = 2.196, P = 0.032$), and the length of hospital stay was significantly longer ($t = 7.463, P < 0.001$). **Conclusion** The imbalance of vaginal flora in women with early-onset PE complicated with PPRM may lead to adverse pregnancy outcomes. In clinical practice, it is necessary to pay attention to the changes of vaginal flora and intervene in time to reduce the risk of adverse pregnancy outcomes.

Key words: early-onset preeclampsia; preterm premature rupture of membranes; vaginal microbiota distribution; pregnancy outcomes

早发型子痫前期(PE)是指发生在 34 周以前的 PE,相较于晚发型 PE 而言,早发型 PE 患者的预后更差,这主要是因为早发型 PE 患者的母体子宫螺旋动脉存在重塑不良,这会导致母体胎盘血流灌注不足,并引起胎盘组织发生病理性改变^[1]。而胎盘功能不良、胎盘供血不足及异常的子宫和脐动脉血流可引起未足月胎膜早破(PPROM)^[2]。大多数 PPRM 孕妇的胎膜不能自行愈合,孕妇的羊膜腔与外界相通,使得各种并发症的发生风险增加,导致不良妊娠结局发生^[3]。对于符合保胎条件的早发型 PE 并发 PPRM 的孕妇,临床中通常会选择继续妊娠。但保胎过程时间较长,风险较大,孕妇在这一过程中容易发生生殖道感染,从而导致不良妊娠结局甚至致使孕妇死亡。因此需要有一种准确的检测指标来反映选择保胎的早发型 PE 并发 PPRM 孕妇的生殖道感染情况,以便可以提前进行干预,从而达到保护孕妇及顺利妊娠的目的。相关研究表明,阴道菌群在 PPRM 的发生过程中发挥着重要作用^[4],因此了解 PPRM 孕妇的阴道菌群变化,有利于制订相应的治疗方案,有着重要的临床研究价值。本研究探讨了早发型 PE 并发 PPRM 孕妇的阴道菌群分布情况及不同阴道菌群分布对妊娠结局的影响,以期改善 PPRM 孕妇的妊娠结局做出参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2022 年 1 月本

院收治的早发型 PE 孕妇共 120 例为研究对象,将其中 67 例发生 PPRM 的孕妇纳入观察组,53 例未发生 PPRM 的孕妇纳入对照组。纳入标准:(1)所有患者均需符合《妊娠期高血压疾病诊治指南(2020)》^[5]中关于早发型 PE 的诊断标准;(2)观察组患者需符合《胎膜早破的诊断与处理指南(2015)》^[6]中关于 PPRM 的诊断标准;(3)年龄 ≥ 18 岁;(4)孕周 ≥ 24 周。排除标准:(1)异常妊娠,如产前出血、子宫颈闭锁不全、胎儿窘迫等;(2)近 1 个月服用过抗菌药物;(3)近 1 个月有性生活史;(4)近 1 周有外阴、阴道用药情况;(5)合并恶性肿瘤;(6)合并糖尿病;(7)合并生殖系统感染。观察组年龄 26~35 岁,平均 (29.37 ± 1.44) 岁;孕周 28~33 周,平均 (30.22 ± 0.53) 周;PPROM 平均孕周 (28.17 ± 0.45) 周;初产妇 38 例,有流产史 30 例。对照组年龄 25~37 岁,平均 (30.16 ± 1.02) 岁;孕周 29~34 周,平均 (30.85 ± 0.38) 周;初产妇 24 例,有流产史 21 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经本院伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 对症支持治疗 两组患者入院后按照 PE 的治疗原则(即解痉、适当降压、镇静、必要时扩容、利尿)进行对症支持治疗,比较两组患者治疗后的血压(收缩压、舒张压)、24 h 尿量、24 h 尿蛋白、血小板、凝血酶原时间(PT)和活化部分凝血活酶时间(APTT)

指标。

1.2.2 阴道菌群分布情况 两组孕妇均在入院时常规清洁孕妇外阴,孕妇取膀胱截石位,随后用一次性无菌窥阴器充分暴露阴道与宫颈,以干棉签于孕妇阴道侧壁上 1/3 处使用无菌刮板刮取阴道分泌物,用于细菌培养,分泌物接种于巧克力琼脂培养基、科玛嘉念珠菌显色培养基,培养 24 h 后鉴别病原菌。制作分泌物涂片,行革兰染色,观察镜下阴道微生态状况。评价标准参考《阴道微生态评价的临床应用专家共识》^[7],形态学检测包括:(1)阴道菌群密集度,Ⅰ级为油镜下每个视野平均细菌数 1~9 个,Ⅱ级为油镜下每个视野平均细菌数 10~99 个,Ⅲ级为油镜下每个视野平均细菌数 100 个以上,Ⅳ级为油镜下细菌聚集成团或密集覆盖在黏膜上皮细胞中;(2)阴道菌群多样性,1~3 种细菌为Ⅰ级、4~6 种细菌为Ⅱ级、7~10 种细菌为Ⅲ级、11 种细菌以上为Ⅳ级;(3)优势菌,菌群中生物量或种群密集度最大的细菌。

1.2.3 不同阴道微生态的早发型 PE 并发 PPRM 孕妇的妊娠结局比较 根据文献^[7],菌群正常定义

为阴道菌群的密集度为Ⅱ~Ⅲ级,多样性为Ⅱ~Ⅲ级,优势菌为乳杆菌,阴道 pH 值在 3.8~4.5,乳杆菌功能正常(H₂O₂ 分泌正常),白细胞酯酶阴性。以上指标任意一项出现异常既可诊断为菌群失调。对所有孕妇随访 3 个月,了解其妊娠结局,比较不同阴道微生态的早发型 PE 并发 PPRM 孕妇的妊娠结局。

1.3 统计学处理 采用 SPSS21.0 软件对数据进行处理和分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较采用 *t* 检验;计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组孕妇的阴道菌群分布比较 优势菌方面,观察组的乳杆菌占比低于对照组,革兰阳性杆菌、革兰阴性杆菌、革兰阳性球菌占比高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);致病菌方面,观察组的溶血葡萄糖球菌、阴沟肠杆菌占比高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组孕妇的阴道菌群分布比较[n(%)]

组别	n	优势菌					
		乳杆菌	革兰阳性杆菌	革兰阴性杆菌	革兰阳性球菌	革兰阴性球菌	真菌
观察组	67	30(44.78)	13(19.40)	10(14.93)	11(16.42)	2(2.99)	1(1.49)
对照组	53	41(77.36)	3(5.66)	2(3.77)	2(3.77)	3(5.66)	2(3.77)
χ^2		13.003	4.836	4.089	4.898	0.530	0.632
P		<0.001	0.028	0.043	0.027	0.466	0.427

组别	n	致病菌					
		溶血葡萄糖球菌	大肠埃希菌	粪肠球菌	阴沟肠杆菌	白假丝酵母菌	变形杆菌
观察组	67	16(23.88)	21(31.34)	10(14.93)	18(26.87)	15(22.39)	7(10.45)
对照组	53	4(7.55)	12(22.64)	3(5.66)	2(3.77)	8(15.09)	1(1.89)
χ^2		5.684	1.124	2.630	11.361	1.016	2.245
P		0.017	0.289	0.105	<0.001	0.313	0.134

2.2 两组孕妇的阴道微生态情况比较 阴道菌群密集度方面,观察组的Ⅱ、Ⅲ级占比低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);阴道菌群多样性方面,观察组的Ⅱ、Ⅲ级占比低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组孕妇的阴道微生态情况比较[n(%)]

组别	n	阴道菌群密集度		阴道菌群多样性	
		Ⅱ、Ⅲ级	Ⅰ、Ⅳ级	Ⅱ、Ⅲ级	Ⅰ、Ⅳ级
观察组	67	30(44.78)	37(55.22)	28(41.79)	39(58.21)
对照组	53	37(69.81)	16(30.19)	32(60.38)	21(39.62)
χ^2		7.521		4.089	
P		0.006		0.043	

2.3 两组孕妇的阴道微生态系统失调情况比较 观察组的阴道微生态系统失调率为 80.60%(54/67),高于对照组的 45.28%(24/53),差异有统计学意义($\chi^2 = 81.340, P < 0.001$)。

2.4 两组孕妇入院对症支持治疗效果比较 结果显示,与对照组比较,观察组患者治疗后血压偏高,24 h 尿量偏低,24 h 尿蛋白偏高,血小板偏高,PT 和 APTT 延长(均 $P < 0.05$),见表 3。另外,对于围生儿并发症发生率,观察组胎儿生长受限 10 例,胎儿宫内窘迫 8 例,新生儿窒息 4 例;对照组胎儿生长受限 3 例,胎儿宫内窘迫 1 例,新生儿窒息 0 例,观察组围生儿并发症发生率为 32.84%,明显高于对照组的 7.55%($P < 0.05$)。

表 3 两组孕妇入院对症支持治疗效果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)	24 h 尿量(mL)	24 h 尿蛋白(g)	血小板($\times 10^9/L$)	PT(s)	APTT(s)
观察组	67	124.2 $\pm$ 6.8	73.2 $\pm$ 6.0	2 041.6 $\pm$ 412.6	5.4 $\pm$ 1.9	186.5 $\pm$ 41.8	13.1 $\pm$ 1.5	35.1 $\pm$ 4.9
对照组	53	118.5 $\pm$ 7.2	68.5 $\pm$ 6.1	2 385.2 $\pm$ 365.7	3.4 $\pm$ 1.7	166.2 $\pm$ 42.9	12.2 $\pm$ 1.6	33.4 $\pm$ 4.2
<i>t</i>		4.413	4.222	4.829	6.075	2.603	3.145	2.045
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.010	0.002	0.043

2.5 不同阴道菌群分布的早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的妊娠结局 在 67 例早发型 PE 并发 PPROM 孕妇中,有 54 例菌群失调(菌群失调组),13 例菌群正常(菌群正常组)。菌群失调组出现 18 例早产、7 例病理性黄疸、10 例低出生体重儿、4 例新生儿感染、5 例

产褥感染,不良妊娠结局发生率为 81.48%,高于菌群正常组的 46.15%($\chi^2=5.089, P=0.024$)。另外,与菌群正常组比较,菌群失调组新生儿出生体重明显降低($t=2.196, P=0.032$),住院时间明显延长($t=7.463, P<0.001$)。见表 4。

表 4 不同阴道菌群分布的早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的妊娠结局[*n*(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	<i>n</i>	早产	病理性黄疸	低出生体重儿	新生儿感染	产褥感染	不良妊娠结局发生率	新生儿出生体重(g)	新生儿住院时间(d)
菌群失调组	54	18(33.33)	7(12.96)	10(18.52)	4(7.41)	5(9.26)	44(81.48)	1 678.59 $\pm$ 263.29	12.19 $\pm$ 2.24
菌群正常组	13	3(23.08)	0(0.00)	1(7.69)	2(15.38)	0(0.00)	6(46.15)	1 852.94 $\pm$ 227.05	7.31 $\pm$ 1.45

3 讨 论

阴道微生态与女性的生殖道健康息息相关,健康的阴道微生态对于妊娠期女性至关重要。早发型 PE 孕妇可因胎盘供血不足、胎盘功能导致 PPROM,并由此影响妊娠结局。PPROM 可加重阴道微生态的失调,而阴道的微生态失调,可增加不良妊娠结局的发生率,甚至导致围生期并发症的发生^[8]。因此,对于想要继续维持妊娠的 PPROM 孕妇,最首要的问题便是维持阴道微生态平衡。

本研究结果显示,在优势菌方面,观察组的乳杆菌占比较对照组低,革兰阳性杆菌、革兰阴性杆菌、革兰阳性球菌占比均较对照组高,这一结果与马敬丽等^[9]及裘萧灵等^[10]的研究结果相似,提示早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的阴道菌群分布变化明显,乳杆菌的数量明显下降。乳杆菌是健康女性阴道内的优势菌,在妊娠期,因孕妇体内雌激素水平升高,阴道内乳杆菌的占比也会升高^[11],相关研究表明,妊娠期健康孕妇的阴道内乳杆菌的占比在 70%以上^[12]。乳杆菌对于妊娠期女性具有重要意义。乳杆菌能够产生乳酸,降低阴道内的 pH 值,抑制致病菌的繁殖。乳杆菌也可产生 H₂O₂,既可直接杀菌,也可在过氧化物酶的催化作用下形成具有强大杀菌能力的次卤酸,抑制致病菌的过度生长^[13]。乳杆菌分泌的细菌素、类细菌素及生物表面活性剂等物质也具有一定的抗菌、抗病毒作用^[14]。另外,乳杆菌通过竞争黏附机制阻止致病微生物黏附于阴道上皮细胞,并刺激免疫系统以维持阴道微生态平衡^[15]。

本研究结果提示,阴道菌群失调的早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的不良妊娠结局发生率高于阴道菌

群正常的孕妇,且新生儿出生体重明显降低,新生儿住院时间明显延长,这提示失调的阴道微生态会对妊娠结局产生不利影响,这一结果与侯雪楠等^[16]及王贝贝等^[17]的研究结果一致。而在不良妊娠结局中,以早产及低出生体重儿较多,这与 PPROM 后孕妇更容易并发细菌性阴道炎等感染性疾病有关。在本研究中,观察组的溶血葡萄糖球菌、阴沟肠杆菌占比高于对照组。与其他同类研究结果比较,不同致病菌的占比存在一定出入,这可能与患者的个体情况不同有关,但总的趋势是致病菌的检出率及占比在发生 PPROM 孕妇的阴道菌群中较高。对于 PPROM 孕妇来说,致病菌的大量繁殖可使得致病菌穿过子宫颈黏液屏障进入子宫腔,从而引发各种感染^[18]。此外,各种与生殖道相关的炎症及致病菌释放的毒素可引起子宫收缩,增加早产的风险^[19]。

综上所述,早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的阴道菌群分布失调,主要表现为乳杆菌在优势菌中的占比降低,部分致病菌占比升高。菌群分布失调容易导致不良妊娠结局,主要为早产及低出生体重儿。在临床中,应时刻监控选择维持妊娠的早发型 PE 并发 PPROM 孕妇的阴道菌群分布情况,重视菌群的变化并及时干预,降低生殖道感染的风险,以降低不良妊娠结局的风险。

参考文献

[1] 李可,朱大伟,陈建昆,等.子痫前期发病机制与临床治疗研究进展[J].解放军医学杂志,2019,44(5):423-429.
[2] 黄菊,黄素静,朱晶,等.胎盘组织抗氧化损伤因子表达预测未足月胎膜早破产妇宫内感染的价值[J].中华医院感

染学杂志, 2023, 33(5): 776-780.

[3] 王晓洁, 周苏丽, 毛小娜, 等. 未足月胎膜早破影响因素及其对妊娠结局影响[J]. 临床军医杂志, 2022, 50(11): 1194-1196.

[4] 雷蕾, 罗利平. 未足月胎膜早破孕妇阴道菌群微生态分析及抗感染治疗时机对妊娠结局的影响[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2021, 15(2): 111-116.

[5] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压疾病诊治指南(2020)[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(4): 227-238.

[6] 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)[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 50(1): 3-8.

[7] 中华医学会妇产科学分会感染性疾病协作组. 阴道微生态评价的临床应用专家共识[J]. 中华妇产科杂志, 2016, 51(10): 721-723.

[8] 殷婉萍, 黄巧如, 周倩琚. 妊娠晚期孕妇阴道微生态环境与不良妊娠结局关系[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30(7): 1639-1643.

[9] 马敏丽, 崔冬青, 程桂丽, 等. 妊娠晚期胎膜早破孕妇阴道菌群、炎症因子改变及对妊娠结局影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2020, 28(11): 1798-1802.

[10] 裘萧灵, 李惠雯, 徐敏丹. 胎膜早破和妊娠期糖尿病患者阴道菌群分布及对妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(8): 1396-1399.

[11] SERRANO M G, PARIKH H I, BROOKS J P, et al. Racioethnic diversity in the dynamics of the vaginal microbiome during pregnancy[J]. Nat Med, 2019, 25(6): 1001-1011.

[12] 林小能, 唐袁婷, 于凡, 等. 妊娠期妇女阴道生态状况和生殖道感染特征分析[J]. 现代临床医学, 2021, 47(3): 199-201.

[13] 苏本宪, 艾静, 朱德全, 等. 乳杆菌代谢产物对化脓性链球菌的抑制作用[J]. 微生物学通报, 2015, 42(1): 117-124.

[14] 闫翠云, 张玢玢, 张莉, 等. 乳酸杆菌联合甲硝唑治疗细菌性阴道病的临床研究[J]. 中国药物与临床, 2011, 11(5): 575-576.

[15] 廖秦平. 女性阴道微生态及阴道微生态评价[J]. 实用妇产科杂志, 2010, 26(2): 81-83.

[16] 侯雪楠, 赵淑霞, 顾来梅. 妊娠晚期胎膜早破孕妇阴道菌群分布、微生态情况及与妊娠结局的关系[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(5): 95-98.

[17] 王贝贝, 马丽丽, 曹宇新. 孕晚期胎膜早破孕妇阴道内菌群变化、外周血单个核细胞 FoxP3、STAT5 表达及妊娠结局[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30(12): 2816-2820.

[18] 郑胜英, 赵志平, 李蓓. 未足月胎膜早破合并宫内感染产妇产胎盘 NLRP3、IL-1 β 、FasI 表达及其临床意义[J]. 中南医学科学杂志, 2023, 51(1): 57-60.

[19] 董佳丽, 倪建芳, 朱玲, 等. 妊娠期念珠菌性阴道炎患者阴道微生态与早产的相关性分析[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(1): 23-26.

(收稿日期: 2023-12-12 修回日期: 2024-03-26)

(上接第 1447 页)

[6] 李文涓, 陈雅丽, 王君, 等. 2018 年陕西省感染性腹泻患者中分离沙门菌的病原学特征分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(7): 1281-1284.

[7] 吴诗蓝, 段宏波, 贾华云, 等. 2015—2019 年湖南省食源性沙门菌流行病学特征分析[J]. 实用预防医学, 2021, 28(12): 1428-1432.

[8] 段胜钢, 齐辰, 陆冬磊, 等. 2018 年上海市非伤寒沙门菌感染流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2020, 32(4): 422-426.

[9] 周鹏, 安戈, 李羿, 等. 2019 年郑州市感染性腹泻患者中分离沙门菌的病原学特征分析[J]. 实用预防医学, 2021, 28(11): 1392-1394.

[10] ELBEDIWI M, SHI D, BISWAS S, et al. Changing patterns of Salmonella enterica serovar rissen from humans, food animals, and animal-derived foods in China, 1995—2019[J]. Front Microbiol, 2021, 12: 702909.

[11] 杨翊, 贾华云, 任国峰, 等. 2013—2017 年湖南省沙门菌耐药状况及其分布[J]. 中国抗生素杂志, 2020, 45(6): 621-626.

[12] 张建群, 袁士杰, 苗超. 2007—2018 年浙江省余姚市沙门菌血清型变迁及耐药分析[J]. 疾病监测, 2020, 35(7): 627-632.

[13] 李兵兵, 金晶, 赵怀荣, 等. 不同来源食源性沙门菌耐药特征分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2021, 31(16): 1927-1930.

[14] 王尔群, 舒玉聪, 宋志琴, 等. 2014—2019 年成都市新都区鼠伤寒沙门菌耐药特性和分子分型研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(1): 69-74.

[15] 张琴超, 陈金堃, 陈吉铭, 等. 2017—2019 年绍兴市沙门菌病人分离株的耐药性与分子分型分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(5): 542-548.

[16] 赵勇, 李欢, 张昭寰, 等. 食源性致病菌耐药机制研究进展[J]. 生物加工过程, 2018, 16(2): 1-10.

[17] WEILL F X, BERTRAND S, GUESNIER F, et al. Ciprofloxacin-resistant Salmonella Kentucky in travelers[J]. Emerg Infect Dis, 2006, 12(10): 1611-1612.

[18] 张靖菊, 刘静, 徐飞. 肯塔基沙门菌对氟喹诺酮和碳青霉烯类药物耐药性研究进展[J]. 中国畜牧兽医, 2020, 47(11): 3739-3748.

[19] 王少君, 孙康泰, 熊智颖, 等. 广东省零售市场鸡肉中肯塔基沙门菌的流行情况及耐药性分析[J]. 畜牧兽医学报, 2019, 50(12): 2509-2517.

[20] 曲梅, 黄瑛, 田祎, 等. 北京市 2010—2020 年多重耐药肯塔基沙门菌流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(7): 1252-1259.

[21] 翁蕊, 辜依海, 张微, 等. 2019—2020 年汉中市食源性食品中 ST198 型肯塔基沙门菌的耐药性研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(17): 6756-6762.

(收稿日期: 2023-10-20 修回日期: 2024-03-12)