

DOI:10.13350/j.cjpb.240717

• 临床研究 •

2 364 例泌尿生殖道感染者支原体感染情况及耐药性分析

刘艳丽*, 李冰, 张绍佳

(新乡市中心医院, 河南新乡 453000)

【摘要】 目的 探析新乡地区 2 364 例泌尿生殖道感染者支原体感染情况及耐药性。 **方法** 选取 2022-2023 年, 本院皮肤病科、妇产科、泌尿外科等门诊疑似泌尿生殖道感染患者送检的泌尿生殖道标本共 2 364 例。采集患者标本后, 采用试剂盒进行支原体培养及药敏试验。 **结果** 2 364 例送检标本中, 支原体总阳性率 32.99% (780/2364), 单纯性 Uu 阳性率 26.35% (623/2364), 单纯性 Mh 阳性率 4.02% (95/2364), Uu+Mh 混合阳性率 2.62% (62/2364)。2022 年支原体总阳性率、单纯性 Uu 阳性率、单纯性 Mh 阳性率、Uu+Mh 混合阳性率分别为 30.91% (327/1058)、24.86% (263/1058)、3.59% (38/1058)、2.46% (26/1058); 2023 年分别为 34.69% (453/1306)、27.57% (360/1306)、4.36% (57/1306)、2.76% (36/1306); 不同年份支原体阳性率差异无统计学意义 (均 $P>0.05$)。男性支原体总阳性率、单纯性 Uu 阳性率、单纯性 Mh 阳性率、Uu+Mh 混合阳性率分别为 20.20% (40/198)、17.17% (34/198)、1.01% (2/198)、2.02% (4/198); 女性分别为 34.16% (740/2166)、26.27% (569/2166)、4.29% (93/2166)、2.68% (58/2166)。不同性别支原体的总阳性率、单纯性 Uu 阳性率、单纯性 Mh 阳性率差异有统计学意义 (均 $P<0.05$), Uu+Mh 混合感染阳性率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。 <20 岁支原体总阳性率为 29.45% (48/163), 单纯性 Uu 阳性率 29.45% (48/163), 未检出单纯 Mh 阳性及 Uu+Mh 混合阳性; 20~30 岁支原体总阳性率、单纯性 Uu 阳性率、单纯性 Mh 阳性率、Uu+Mh 混合阳性率分别为 38.03% (440/1157)、29.99% (347/1157)、5.01% (58/1157)、3.03% (35/1157); 31~40 岁分别为 35.95% (252/701)、28.96% (203/701)、3.85% (27/701)、3.14% (22/701); 41~50 岁分别为 11.22% (34/303)、6.93% (21/303)、2.97% (9/303)、1.32% (4/303); >50 岁分别为 15.00% (6/40)、10.00% (4/40)、2.50% (1/40)、2.50% (1/40)。不同年龄段支原体的总阳性率、单纯性 Uu 阳性率、单纯性 Mh 阳性率差异有统计学意义 (均 $P<0.05$), Uu+Mh 混合感染阳性率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。单纯 Uu 阳性标本对左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率较高, 对多西环素、米诺环素的耐药率较低; 单纯 Mh 阳性标本对红霉素、罗红霉素、克拉霉素、阿奇霉素、司帕沙星、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率较高, 对多西环素、米诺环素的耐药率较低; Uu+Mh 混合阳性标本对红霉素、罗红霉素、克拉霉素、阿奇霉素、司帕沙星、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率较高, 对米诺环素的耐药率较低。 **结论** 新乡地区泌尿生殖道支原体感染主要为单纯性 Uu 感染, 不同性别、不同年龄段患者的 Uu 阳性率、Mh 阳性率有差异。四环素类抗菌药物是治疗生殖道感染的最好药物, 临床上应根据药物试验结果合理使用抗菌药物。

【关键词】 泌尿生殖道; 解脲脲原体; 人型支原体; 耐药性

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2024)07-0828-05

[Journal of Pathogen Biology. 2024 Jul.; 19(7):828-832.]

Analysis of *Mycoplasma* infection and drug resistance in 2 364 cases of urinary and reproductive tract infections

LIU Yanli, LI Bing, ZHANG Shaojia (Xinxiang Central Hospital, Xinxiang 453000, Henan, China)*

【Abstract】 Objective To explore the situation and drug resistance of *Mycoplasma* infection in 2364 cases of the urinary and reproductive tract in Xinxiang area. **Methods** A total of 2 364 urogenital tract specimens were selected from suspected urogenital infection patients in outpatient departments such as dermatology, obstetrics and gynecology, and urology of our hospital from 2022 to 2023. After collecting patient specimens, *Mycoplasma* culture and drug sensitivity tests were conducted by a reagent kit. **Results** Among the 2 364 samples submitted for testing, the total positive rate of *Mycoplasma* was 32.99% (780/2364), the pure Uu positive rate was 26.35% (623/2364), the pure Mh positive rate was 4.02% (95/2364), and the mixed Uu+Mh positive rate was 2.62% (62/2364). In 2022, the total positive rate of *Mycoplasma*, pure Uu positive rate, pure Mh positive rate, and Uu+Mh mixed positive rate were 30.91% (327/1058), 24.86% (263/1058), 3.59% (38/1058), and 2.46% (26/1058), respectively; In 2023, they were 34.69% (453/1306), 27.57% (360/1306), 4.36% (57/1306), and 2.76% (36/1306), respectively; There was no statistically significant difference in the positive rate of *Mycoplasma* among different years (all $P>0.05$). The total positive rate, simple Uu positive rate, simple Mh positive rate, and Uu+Mh mixed positive rate of male mycoplasma were 20.20% (40/198),

* **【通讯作者(简介)】** 刘艳丽(1977-), 女, 河南封丘人, 本科, 主管检验技师, 研究方向: 临床医学检验。E-mail: hhappyday365@163.com

17.17% (34/198), 1.01% (2/198), and 2.02% (4/198), respectively; Women were 34.16% (740/2166), 26.27% (569/2166), 4.29% (93/2166), and 2.68% (58/2166), respectively. The total positive rate of *Mycoplasma*, pure Uu positive rate, and pure Mh positive rate from different genders showed statistically significant differences ($\text{all } P < 0.05$), while the positive rate of mixed Uu+Mh infection did not show statistically significant differences ($P > 0.05$). The total positive rate of *Mycoplasma* under 20 years old was 29.45% (48/163), and the pure Uu positive rate was 29.45% (48/163). No pure Mh positive or mixed Uu+Mh positive cases were detected; The total positive rate of *Mycoplasma*, pure Uu positive rate, pure Mh positive rate, and Uu+Mh mixed positive rate from 20 to 30 years old were 38.03% (440/1157), 29.99% (347/1157), 5.01% (58/1157), and 3.03% (35/1157), respectively; Between the ages of 31 and 40, the rates were 35.95% (252/701), 28.96% (203/701), 3.85% (27/701), and 3.14% (22/701), respectively; Between the ages of 41 and 50, the rates were 11.22% (34/303), 6.93% (21/303), 2.97% (9/303), and 1.32% (4/303), respectively. Over the age of 50, the rates were 15.00% (6/40), 10.00% (4/40), 2.50% (1/40), and 2.50% (1/40), respectively. The total positive rate of *Mycoplasma*, pure Uu positive rate, and pure Mh positive rate in different age groups showed statistically significant differences ($\text{all } P < 0.05$), while there was no statistically significant difference in the positive rate of Uu+Mh mixed infection ($P > 0.05$). The resistance rate of pure Uu positive specimens to levofloxacin and ciprofloxacin was relatively high, while the resistance rate to doxycycline and minocycline was relatively low; The resistance rate of pure Mh positive specimens to erythromycin, roxithromycin, clarithromycin, azithromycin, sparfloxacin, levofloxacin, and ciprofloxacin was relatively high, while the resistance rate to doxycycline and minocycline was relatively low; The mixed positive specimens of Uu+Mh had a higher resistance rate to erythromycin, roxithromycin, clarithromycin, azithromycin, sparfloxacin, levofloxacin, and ciprofloxacin, but a lower resistance rate to minocycline. **Conclusion** The main type of urinary and reproductive tract mycoplasma infection in Xinxiang area was pure Uu infection, and there was a statistically significant difference in the Uu positive rate and Mh positive rate among patients of different genders and age groups. Tetracycline antibiotics were the best drugs for treating reproductive tract infections, and in clinical practice, antibiotics should be used reasonably based on drug test results.

【Keywords】 urinary and reproductive tract; *Ureaplasma urealyticum*; *Mycoplasma hominis*; drug resistance

泌尿生殖道支原体感染具有临床症状多样化、易反复、根治难等特点,受到多种因素影响,同时与其他多种疾病存在相关性^[1-2]。解脲脲原体(*Ureaplasma urealyticum*, Uu)和人型支原体(*Mycoplasma hominis*, Mh)是常见的引起泌尿生殖道支原体感染的病原体,常定植于尿道与生殖道黏膜上皮细胞,与非淋性尿道炎、宫颈炎、前列腺炎等相关,还可以通过胎盘引发胎儿先天畸形、早产、不孕症等疾病的发生^[3-5]。本次研究通过分析 2022-2023 年,本院皮肤病科、妇产科、泌尿外科等门诊疑似泌尿生殖道感染患者送检的 2 364 例泌尿生殖道标本,探析新乡地区泌尿生殖道支原体感染情况及耐药性。

材料与方法

1 研究对象

选取 2022-2023 年,新乡市中心医院皮肤病科、妇产科、泌尿外科等门诊疑似泌尿生殖道感染患者送检的泌尿生殖道标本共 2 364 例。男性 198 例,女性 2 166 例。年龄 18~60(42.23±7.88)岁。纳入标准:就诊前 7d 内未使用抗菌药物或支原体感染治疗。排除标准:①月经期或妊娠期女性;②生殖系统发生器质性病变或尿路畸形者;③合并其他系统性疾病者;④合并身体其他部位感染者。

2 标本采集

嘱患者于采集标本前 2h 内不排尿。男性患者:使用无菌生理盐水棉签清理尿道口分泌物后,采用一次性无菌长拭子插入尿道 2~2.5 cm,轻轻旋转 2~3 圈后停留大约 5 s 后取出置于无菌试管内;通过前列腺按摩法取前列腺液;患者用手淫法取精液。女性患者:对外阴部消毒后,使用一次性窥阴器,使宫颈充分暴露后,使用无菌棉球清洁阴道、宫颈周围粘液,采用一次性长拭子深入宫颈管内通过鳞柱状上皮交界处,轻轻旋转 2~3 圈后停留大约 10 s 后置于无菌试管内,取样过程中尽量避免接触阴道壁。

3 Uu、Mh 检测方法与药敏试验

采用 Uu 和 Mh 培养鉴定药敏试剂盒(众爱生河北生物科技有限公司)进行支原体培养及药敏试验。严格按照说明书进行操作,将含有标本的拭子插入液体培养基中,沿瓶壁充分旋转、挤压数次,使拭子中的分泌物充分渗入培养基中后,丢弃拭子。采用移液器取培养液体培养基依次加入检测卡各孔中(除空白孔),每个孔内滴加两滴石蜡油,盖好盖子。于 37℃ 恒温培养箱内培养 24~48 h,24 h 观察 Uu 结果,48 h 观察 Mh 结果。11 种抗菌药物包括大环内酯类(红霉素、罗红霉素、克拉霉素、阿奇霉素),喹诺酮类(司帕沙星、左氧氟沙星、环丙沙星、加替沙星),四环素类(四

环素、多西环素、米诺环素)。药敏试验结果参照美国临床实验室标准化协会(CLSI)及法国生物梅里埃公司的最小抑菌浓度(MIC)取值标准进行判读,每种抗菌药物设置高低两种水平。

4 结果判定

4.1 支原体培养结果 通过观察试剂盒各孔中培养液的颜色变化进行支原体培养结果判读。对照孔不变色表示试验有效,变成红色表示采集标本收到污染;各试验孔均不变色,判定支原体培养结果为阴性;Uu孔24 h由黄色变成红色,判定Uu阳性,Uu感染;Mh孔48 h由黄色变成红色,判定Mh阳性,Mh感染;两孔均变成红色,判定为Uu+Mh双阳性,Uu+Mh混合感染;试验孔变红色,但有明显浑浊,判定有细菌或酵母菌污染,需重做试验。

4.2 药敏结果判读 每种抗菌药物设置低浓度孔与高浓度孔,两孔均不变色,判定为敏感(S);低浓度孔变红,高浓度孔变色,判定为中介(I);两孔均变色,判定为耐药(R)。

5 统计分析

采用SPSS 25.0统计学软件对本次研究数据进行分析处理,计数数据采用以例(%)表示,对比不同年份、不同性别、不同年龄患者的支原体感染情况,组间对比采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 泌尿生殖道支原体感染情况

2 364例送检标本中,780例支原体培养结果为阳性,总阳性率32.99%(780/2364);其中,单纯性Uu感染623例,占79.87%(623/780),阳性率26.35%(623/2364),单纯性Mh感染95例,占12.18%(95/780),阳性率4.02%(95/2 364),Uu+Mh混合感染62例,占7.95%(62/780),阳性率2.62%(62/2364)。2022年送检标本共1058例,其中327例支原体培养结果为阳性,总阳性率30.91%(327/1058),单纯性Uu感染263例,阳性率24.86%(263/1058),单纯性Mh感染38例,阳性率3.59%(38/1058),Uu+Mh混合感染26例,阳性率2.46%(26/1058)。2023年送检标本共1306例,其中453例支原体培养结果为阳性,总阳性率34.69%(453/1306),单纯性Uu感染360例,阳性率27.57%(360/1306),单纯性Mh感染57例,阳性率4.36%(57/1306),Uu+Mh混合感染36例,阳性率2.76%(36/1306)。不同年份间,支原体的总阳性率、Uu阳性率、Mh阳性率、Uu+Mh混合感染阳性率差异无统计学意义($\chi^2=3.775, 2.207, 0.905, 0.205$,均 $P>0.05$)。

2 不同性别泌尿生殖道支原体感染情况对比

2 364例送检标本中,男性标本198例,其中40例支原体培养阳性,总阳性率20.20%(40/198),单纯性Uu感染34例,阳性率17.17%(34/198),单纯性Mh感染2例,阳性率1.01%(2/198),Uu+Mh混合感染4例,阳性率2.02%(4/198)。女性标本共2166例,其中740例支原体培养结果为阳性,总阳性率34.16%(740/2166),单纯性Uu感染569例,阳性率26.27%(569/2166),单纯性Mh感染93例,阳性率4.29%(93/2166),Uu+Mh混合感染58例,阳性率2.68%(58/2166)。不同性别间,支原体的总阳性率、单纯性Uu阳性率、单纯性Mh阳性率差异有统计学意义($\chi^2=15.997, 7.903, 5.071$,均 $P<0.05$),Uu+Mh混合感染阳性率差异无统计学意义($\chi^2=0.307, P>0.05$)。

3 不同年龄泌尿生殖道支原体感染情况对比

<20岁送检标本共163例,其中48例支原体培养阳性,总阳性率29.45%(48/163),单纯性Uu感染48例,阳性率29.45%(48/163),未检出单纯Mh阳性及Uu+Mh混合阳性;20~30岁送检标本1157例,440例支原体培养阳性,总阳性率38.03%(440/1157),单纯性Uu感染347例,阳性率29.99%(347/1157),单纯性Mh感染58例,阳性率5.01%(58/1157),Uu+Mh混合感染35例,阳性率3.03%(35/1157);31~40岁送检标本701例,252例支原体培养阳性,总阳性率35.95%(252/701),单纯性Uu感染203例,阳性率28.96%(203/701),单纯性Mh感染27例,阳性率3.85%(27/701),Uu+Mh混合感染22例,阳性率3.14%(22/701);41~50岁送检标本共303例,34例支原体培养阳性,总阳性率11.22%(34/303),单纯性Uu感染21例,阳性率6.93%(21/303),单纯性Mh感染9例,阳性率2.97%(9/303),Uu+Mh混合感染4例,阳性率1.32%(4/303);>50岁送检标本共40例,6例支原体培养阳性,总阳性率15%(6/40),单纯性Uu感染4例,阳性率10%(4/40),单纯性Mh感染1例,阳性率2.5%(1/40),Uu+Mh混合感染1例,阳性率2.5%(1/40)。不同年龄段,支原体的总阳性率、单纯性Uu阳性率、单纯性Mh阳性率差异有统计学意义($P<0.05$),Uu+Mh混合感染阳性率差异无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

4 泌尿生殖道支原体感染药敏试验结果

623例Uu阳性标本对左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率较高,对多西环素、米诺环素的耐药率较低;95例Mh阳性标本对红霉素、罗红霉素、克拉霉素、阿奇霉素、司帕沙星、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率较高,对多西环素、米诺环素的耐药率较低;62例Uu+Mh混合阳性标本对红霉素、罗红霉素、克拉霉素、阿奇霉素、

司帕沙星、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率较高,对米诺环素的耐药率较低。见表2。

表1 不同年龄泌尿生殖道支原体感染情况对比
Table 1 Comparison of Mycoplasma infection in urinary and reproductive tracts at different ages

年龄 (岁) Age	总标本数 Total No. of specimens	总感染 Total infection		Uu		Mh		Uu+Mh	
		阳性数 No. of Positive	阳性率 %	阳性数 No. of Positive	阳性率 %	阳性数 No. of Positive	阳性率 %	阳性数 No. of Positive	阳性率 %
<20	163	48	29.45	48	29.45	0	0.00	0	0.00
20~30	1157	440	38.03	347	29.99	58	5.01	35	3.03
31~40	701	252	35.95	203	28.96	27	3.85	22	3.14
41~50	303	34	11.22	21	6.93	9	2.97	4	1.32
>50	40	6	15.00	4	10.00	1	2.50	1	2.50
合计	2 364	780	32.99	623	26.35	95	4.02	62	2.62
χ^2		87.794		75.551		10.944		7.869	
P		0		0		0.027		0.097	

表2 泌尿生殖道支原体感染药敏试验结果
Table 2 Drug sensitivity test results for Mycoplasma infection in the urogenital tract

抗菌药物 Antibiotics	Uu(n=623)		Mh(n=95)		Uu+Mh(n=62)	
	耐药株 Drug-resistant strain	耐药率 (%) Drug resistance rate	耐药株 Drug-resistant strain	耐药率 (%) Drug resistance rate	耐药株 Drug-resistant strain	耐药率 (%) Drug resistance rate
红霉素	280	44.94	94	98.95	60	96.77
罗红霉素	100	16.05	92	96.84	58	93.55
克拉霉素	95	15.25	93	97.89	59	95.16
阿奇霉素	157	25.20	90	94.74	57	91.94
司帕沙星	262	42.05	58	61.05	47	75.81
左氧氟沙星	313	50.24	60	63.16	50	80.65
环丙沙星	468	75.12	72	75.79	53	85.48
加替沙星	63	10.11	20	21.05	22	35.48
四环素	65	10.43	15	15.79	14	22.58
多西环素	37	5.94	7	7.37	7	11.29
米诺环素	35	5.62	6	6.32	6	9.68

讨论

本次研究中,支原体总阳性率为 32.99%,单纯性 Uu 阳性率为 26.35%,单纯性 Mh 阳性率为 4.02%,Uu+Mh 混合阳性率为 2.62%。2023 年各项指标阳性率均高于 2022 年,差异无统计学意义。国内不同地区的阳性率呈明显差异化,总感染率约为 31.75%~51.10%,单纯 Uu 感染率约为 31%~80%,单纯 Mh 感染率约为 0.78%~6.30%,混合感染率约为 2.02%~19.40%^[6]。不同地区阳性率出现差异化的原因可能与地域气候、人群文化、生活习惯、性生活观念等多种因素相关。

本次研究中,男性支原体总阳性率为 20.20%,单纯性 Uu 阳性率为 17.17%,单纯性 Mh 阳性率为 1.01%,Uu+Mh 混合阳性率为 2.02%。女性支原体总阳性率为 34.16%,单纯性 Uu 阳性率为 26.27%,

单纯性 Mh 阳性率为 4.29%,Uu+Mh 混合阳性率为 2.68%。不同性别间,支原体的总阳性率、单纯性 Uu 阳性率、单纯性 Mh 阳性率差异有统计学意义($P<0.05$),Uu+Mh 混合感染阳性率差异无统计学意义($P>0.05$)。谢平霖等^[7]研究显示,不同性别间总阳性率、Uu 阳性率、Mh 阳性率、Uu+Mh 混合感染阳性率差异有统计学意义。相关研究发现,支原体可寄居于健康女性生殖道黏膜上,因此女性支原体检出率明显高于男性^[8]。女性感染后临床症状不明显甚至无症状,当身体免疫力水平下降时,可引发多种感染,,可引起子宫内膜炎症,如果得不到及时诊治,可对输卵管造成损伤,影响正常受孕^[9]。因此,女性应积极预防、治疗支原体感染,通过加强卫生意识,可有效降低支原体感染对健康造成的危害^[10]。

本次研究按照年龄将标本进行分组,20~30 岁的支原体总阳性率、Uu 阳性率、Mh 阳性率、Uu+Mh 混合感染阳性率均高于其他年龄段。不同年龄段,支原体的总阳性率、Uu 阳性率、Mh 阳性率差异有统计学意义($P<0.05$),Uu+Mh 混合感染阳性率差异无统计学意义($P>0.05$)。与杨英杰等^[11]研究结果一致。泌尿生殖道支原体感染与性接触密切相关,20~30 岁年龄段人群具有性伴侣数量、性交次数高于其他年龄段的性行为特点,因此感染几率较高^[12]。临床上应通过加强对本地区的支原体感染健康宣讲,指导正确健康性行为,避免交叉感染与疾病传播。

支原体作为能在无生命培养基中生长繁殖的最小微生物,缺少细胞壁,细胞器为其唯一的核糖体,因此针对细胞壁的抗菌药物对其无明显作用,临床上常用于干扰蛋白质合成的四环素类、大环内酯类、喹诺酮类抗菌药物进行治疗^[13-14]。本次研究中,阳性标本对左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率较高,对米诺环素的耐药率较低。与杨书才等^[15]研究结果相近。支原体对喹诺酮类药物的耐药机制较多,以编码 DNA 促旋酶和拓扑异构酶Ⅳ的 GyrA、ParC 基因突变导致靶酶结构改变为主,临床上治疗支原体感染应尽量减少使用喹诺酮类抗菌药物^[16]。临床上针对泌尿生殖道支原体感染的治疗,需要从性别差异、支原体类型、药敏敏感性等多方面综合判断。

综上所述,新乡地区泌尿生殖道支原体感染主要为单纯性 Uu 感染,不同性别、不同年龄段患者的 Uu 阳性率、Mh 阳性率差异具有统计学意义。四环素类抗菌药物是治疗生殖道感染的最好药物,临床上应根据药物试验结果合理使用抗菌药物。泌尿生殖道支原体感染对身体的影响较大且耐药趋势逐年严重,临床上应积极加强健康教育、提高公民健康意识、推广避孕套的正确使用等,对防治支原体感染具有重要意义。

【参考文献】

- [1] Patel MA, Nyirjesy P. Role of *Mycoplasma*, and *Ureaplasma*, species in female lower genital tract infections[J]. *Current Infect Dis Rep*, 2021, 12(6): 417.
- [2] Horner P, Blee K, O'Mahony C, et al. 2019 UK National Guideline on the management of non-gonococcal urethritis[J]. *Int J STD AIDS*, 2020, 27(2): 85-96.
- [3] Charity EB, Regina AN, Blanche OC, et al. Sequence analysis reveals asymptomatic infection with *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* possibly leads to infertility in females; A cross-sectional study[J]. *Int J Reprod Biomed*, 2021, 19(11): 951-958.
- [4] Yasuhiro M, Sachie S, So S, et al. Vaginal *Ureaplasma urealyticum* or *Mycoplasma hominis* and preterm delivery in women with threatened preterm labor [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2022, 35(5): 878-883.
- [5] Waites KB, Xiao L, Paralanov V, et al. Molecular methods for the detection of *Mycoplasma* and *Ureaplasma* infections in humans a paper from the 2021 William Beaumont Hospital Symposium on Molecular Pathology[J]. *J Mol Diagn*, 2022, 14(5): 437-450.
- [6] 尤金彪, 廖颖婷, 董金敏, 等. 2013年-2021年杭州地区泌尿生殖道支原体感染状况及耐药变迁分析[J]. *中国卫生检验杂志*, 2022, 32(23): 2858-2861, 2869.
- [7] 谢平霖, 方炳雄, 庄蓓丽, 等. 2017-2021年普宁地区泌尿生殖道支原体感染现状及药敏敏感性分析[J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(6): 743-746, 752.
- [8] Peter C, Alec M, Bigoni J, et al. Update on *Mycoplasma genitalium* among women[J]. *Rev Med Suisse*, 2018, 14(624): 1893-1897.
- [9] Decarvalho NS, Palu G, Witkin SS. *Mycoplasma genitalium*, a stealth female reproductive tract[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2020, 39(2): 229-234.
- [10] Lis R, Rowhani-Rahbar A, Manhart LE. *Mycoplasma genitalium* infection and female reproductive tract disease: a meta-analysis[J]. *Clin Infect Dis*, 2022, 61(3): 418-426.
- [11] 杨英杰. 连云港地区泌尿生殖道支原体感染及药敏情况分析[D]. 蚌埠医学院, 2018.
- [12] Jensen AJ, Kleveland CR, Moghaddam A, et al. *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium* and *Ureaplasma urealyticum* among students in northern Norway[J]. *J Europ Aca Dermatol Venereol*, 2023, 27(1): 91-96.
- [13] 殷怡华, 张贤华. 泌尿生殖道标本解脲脲原体和人型支原体检测及抗菌药物敏感性试验结果分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2021, 21(2): 201-204.
- [14] 曾芍, 张先平. 260例女性生殖道解脲支原体、沙眼衣原体耐药情况分析[J]. *中国病原生物学杂志*, 2023, 18(6): 721-724, 733.
- [15] 杨书才, 唐景云, 周杰, 等. 6493例泌尿生殖道感染患者解脲支原体和人型支原体感染情况及药敏试验分析[J]. *检验医学与临床*, 2019, 16(13): 1888-1891.
- [16] 朱小飞, 彭红新, 李岷. 喹诺酮抗性决定区域位点突变诱导解脲脲原体耐喹诺酮类药物的系统评价[J]. *临床检验杂志*, 2015, 33(1): 46-48.
- 【收稿日期】 2024-02-01 【修回日期】 2024-04-15
-
- (上接 827 页)
- [4] Chen R, Kang R, Tang D. The mechanism of HMGB1 secretion and release[J]. *Exp Mol Med*, 2022, 54(2): 91-102.
- [5] Deng C, Zhao L, Yang Z, et al. Targeting HMGB1 for the treatment of sepsis and sepsis-induced organ injury [J]. *Acta Pharmacol Sin*, 2022, 43(3): 520-528.
- [6] Arnason S, Molewijk K, Henningsson AJ, et al. Brain damage markers neuron-specific enolase (NSE) and S100B in serum in children with Lyme neuroborreliosis-detection and evaluation as prognostic biomarkers for clinical outcome [J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2022, 41(7): 1051-1057.
- [7] 王维治, 万琪, 刘恩重, 等. 神经病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 609-610.
- [8] 范新风, 李艳玲, 孙晓宝, 等. 小儿重症病毒性脑炎的预后因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2020, 30(9): 94-98.
- [9] Chhatbar C, Prinz M. The roles of microglia in viral encephalitis: from sensome to therapeutic targeting[J]. *Cell Mol Immunol*, 2021, 18(2): 250-258.
- [10] 韩冰, 赵丽静, 回立远, 等. 改良亚冬眠疗法联合更昔洛韦治疗对病毒性脑炎患儿意识恢复及生化指标的影响[J]. *中国病原生物学杂志*, 2022, 17(5): 586-590.
- [11] Yang D, Li XJ, Tu DZ, et al. Advances in viral encephalitis: Viral transmission, host immunity, and experimental animal models [J]. *Zool Res*, 2023, 44(3): 525-542.
- [12] Chen R, Huang Y, Quan J, et al. HMGB1 as a potential biomarker and therapeutic target for severe COVID-19 [J]. *Heliyon*, 2020, 6(12): e05672.
- [13] Wang B, Huang X, Pan X, et al. Minocycline prevents the depressive-like behavior through inhibiting the release of HMGB1 from microglia and neurons[J]. *Brain Behav Immun*, 2020, 88(1): 132-143.
- [14] Xing J, Liang J, Liu S, et al. Japanese encephalitis virus restricts HMGB1 expression to maintain MAPK pathway activation for viral replication[J]. *Vet Microbiol*, 2021, 262: 109237.
- [15] Guo Y, Xu X, Tang T, et al. miR-505 inhibits replication of Borna disease virus 1 via inhibition of HMGB1-mediated autophagy[J]. *J Gen Virol*, 2022, 103(1): 1-10.
- [16] Zou SS, Zou QC, Xiong WJ, et al. Brain microvascular endothelial cell-derived HMGB1 facilitates monocyte adhesion and transmigration to promote JEV neuroinvasion[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2021, 11(1): 701820.
- [17] 许诣, 秦建品, 钱丹, 等. 病毒性脑炎患儿血清高迁移率族蛋白-1与神经损伤和炎症反应的相关性研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(2): 89-93.
- [18] Bagheri M, Ghaneialvar H, Oshnokhah M, et al. GFAP and neuron specific enolase (NSE) in the serum of suicide attempters [J]. *Med J Islam Repub Iran*, 2022, 36(1): 103.
- [19] 沈淑媛, 周进芳, 秦运霞, 等. 视频脑电图联合 PEWS 评分、NSE、CD4⁺/CD8⁺比值对病毒性脑炎患儿病情评估及预后预测的临床价值[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(18): 3449-3454.
- 【收稿日期】 2024-03-12 【修回日期】 2024-05-24