

# 女性泌尿生殖道感染情况调查及支原体药敏分析

李秋平<sup>1</sup>, 邱世香<sup>1</sup>, 赖华英<sup>1</sup>, 何六六<sup>2</sup>

(1.石城县妇幼保健院检验科,江西 石城 342700;

2.赣南医学院第二附属医院,江西 赣州 341600)

**摘要:**目的 研究女性泌尿生殖道感染中的支原体感染情况及药敏试验结果。方法 以2023年1月-12月石城县妇幼保健院收治的694例泌尿生殖道感染女性为研究对象,开展支原体分离与药敏试验,统计其支原体感染情况,比较不同年龄段女性的支原体检出情况,同时分析支原体对不同抗菌药物的敏感性。结果 694例泌尿生殖道感染女性中,支原体感染者共406例,支原体感染率为58.50%,其中解脲脲原体(Uu)阳性占比为47.26%(328/694)、人型支原体(Mh)阳性占比为1.15%(8/694)、Uu+Mh混合阳性占比为10.09%(70/694)。不同年龄段支原体检出率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),其中支原体检出率由高到低依次为31~40岁、21~30岁、20岁以下、41~50岁、50岁以上。药敏试验显示,敏感性排名前3位药物为强力霉素、美满霉素、交沙霉素,其在Uu、Mh及Uu+Mh感染中的药物敏感性均超过85%;敏感性排名后3位为克林霉素、莫西沙星与加替沙星,其在Uu、Mh及Uu+Mh感染中的药物敏感性均低于20%,而克拉霉素与阿奇霉素仅在Uu单一感染中具有较高敏感性。结论 支原体感染为女性泌尿生殖道感染主要类型,以Uu感染最为常见,多见于31~40岁及21~30岁年龄段患者,其敏感抗菌药物包括强力霉素、美满霉素、交沙霉素等。

**关键词:**泌尿生殖道感染;支原体阳性;药敏分析;解脲脲原体;人型支原体;四环素类抗生素

中图分类号:R374

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.15.027

文章编号:1006-1959(2024)15-0119-05

## Investigation of Female Genitourinary Tract Infection and Drug Sensitivity Analysis of Mycoplasma

LI Qiu-ping<sup>1</sup>, QIU Shi-xiang<sup>1</sup>, LAI Hua-ying<sup>1</sup>, HE Liu-liu<sup>2</sup>

(1.Laboratory Department of Shicheng County Maternal and Child Health Hospital, Shicheng 342700, Jiangxi, China;

2.The Second Affiliated Hospital of Gannan Medical College, Ganzhou 341600, Jiangxi, China)

**Abstract: Objective** To study the mycoplasma infection and drug sensitivity test results in female genitourinary tract infection. **Methods** A total of 694 women with genitourinary tract infection admitted to Shicheng County Maternal and Child Health Hospital from January to December 2023 were selected as the research objects. Mycoplasma isolation and drug sensitivity test were carried out, and the mycoplasma infection was counted. The detection of mycoplasma in women of different ages was compared, and the sensitivity of mycoplasma to different antibiotics was analyzed. **Results** Among the 694 women with genitourinary tract infection, there were 406 cases of mycoplasma infection, and the infection rate of mycoplasma was 58.50%. Among them, the positive rate of ureaplasma urealyticum (Uu) was 47.26% (328/694), the positive rate of mycoplasma hominis (Mh) was 1.15% (8/694), and the mixed positive rate of Uu+Mh was 10.09% (70/694). There were significant differences in the detection rate of mycoplasma among different age groups ( $P<0.05$ ), and the detection rate of mycoplasma from high to low was 31-40 years old, 21-30 years old, 41-50 years old, <20 years old, >50 years old. Drug sensitivity test showed that the top three drugs in sensitivity were doxycycline, minocycline and josamycin, and their drug sensitivity in Uu, Mh and Uu+Mh infection was more than 85%. Clindamycin, moxifloxacin and gatifloxacin ranked the last three in sensitivity, and their drug sensitivity in Uu, Mh and Uu+Mh infection was lower than 20%, while clarithromycin and azithromycin had high sensitivity only in Uu single infection. **Conclusion** Mycoplasma infection is the main type of female genitourinary tract infection, and Uu infection is the most common. It is more common in patients aged 31-40 years old and 21-30 years old. Its sensitive antibiotics include doxycycline, minocycline and josamycin.

**Key words:** Genitourinary tract infection; Mycoplasma positive; Drug sensitivity analysis; Ureaplasma urealyticum; Mycoplasma hominis; Tetracycline antibiotics

泌尿生殖道感染 (genitourinary tract infection) 为临床常见感染类型,以成年女性为高发群体,易引

发阴道炎、宫颈炎、盆腔炎等妇科疾病,严重情况下可导致不孕、宫颈癌等不良后果,对女性生殖系统健康造成了严重影响<sup>[1,2]</sup>。生殖道支原体是引发女性泌尿生殖道感染的主要病原体之一,其常见种类包括解脲脲原体 (ureaplasma urealyticum, Uu) 及人型支原体 (mycoplasma hominis, Mh) 等,二者易感风险与生殖道内环境紊乱程度有关,多伴有持续性、复发性等感染特点,其临床防治尤为重要<sup>[3,4]</sup>。现阶段,抗生

基金项目:赣州市科技计划项目(编号:2023DXNS4801)

作者简介:李秋平(1988.9-),女,江西赣州人,本科,主管技师,主要从事检验科工作

通讯作者:何六六(1987.6-),男,江西赣州人,本科,主管技师,主要从事检验工作与研究

素为生殖道支原体感染的首选治疗药物,但随着抗生素滥用问题的逐渐显现,其敏感性及耐药性发生了一定变化,为该病治疗方案的制定带来了较大影响<sup>[5,6]</sup>。在此,为了探究女性泌尿生殖道感染的最佳治疗方案,本研究结合2023年1月-12月石城县妇幼保健院收治的694例泌尿生殖道感染女性,对其支原体感染情况及药敏试验结果进行分析,旨在为该病防治提供可靠参考信息,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 以2023年1月-12月石城县妇幼保健院收治的694例泌尿生殖道感染女性为研究对象,年龄分布:20岁以下7例,21~30岁195例,31~40岁362例,41~50岁93例,50岁以上37例,以上女性均以尿路刺激征(尿频、尿急、尿痛)、血尿、尿道口红肿及出现阴道瘙痒、分泌物增多且伴随分泌物异常或异味等症状为主诉就诊,所有研究对象均知情且自愿参与本次研究。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①符合泌尿生殖道感染诊断标准;②无淋球菌感染;③采样前1周末服用抗菌药物;④可按要求提供合格尿液样本。排除标准:①合并其他感染性疾病;②恶性肿瘤者;③对本次研究所用药物过敏者;④妊娠期女性。

### 1.3 方法

1.3.1 样本采集 ①宫颈分泌物:用温水或生理盐水湿润扩阴器,应避免使用防腐剂和润滑剂,用扩阴器扩张阴道,先用无菌拭子清除阴道和宫颈局部分泌物,弃拭子;轻压宫颈使宫颈内分泌物流出,用女性拭子插入宫颈管1~2 cm采取分泌物,转动并停留10~30 s,让拭子充分吸附分泌物,或用去针头的注射器吸取分泌物,置入灭菌试管内送检。②中段尿:排尿前使用凉开水对会阴部位进行清洗,排出200 ml尿液弃去不用,然后收集10 ml左右的尿液于清洁容器中,并且尽快送检。

1.3.2 试验检测 ①支原体培养:准备液体支原体培养基,待其恢复至室温,吸取100  $\mu$ l培养基置于检测卡C-空白孔内,随后将样本拭子插入培养瓶,在靠近液面上方的瓶壁挤压旋转拭子数次,促使样本渗入,中段尿则需离心(2000 r/min、10 min)后,取100  $\mu$ l沉渣置入培养基,混匀接种样本后,取100  $\mu$ l培养基置于检测卡其余各孔中,随后滴加2滴无菌

矿物油,盖好卡盖,置于35~37  $^{\circ}$ C孵箱内培养,在24 h和48 h分别观察结果。②药敏试验:采用支原体分离培养药敏试剂盒(粤械注准20212400835,珠海市迪尔生物工程股份有限公司),行微生物检验法完成支原体鉴定与药敏试验,选用阿奇霉素、克拉霉素、强力霉素、交沙霉素、美满霉素、左氧氟沙星、司巴沙星、红霉素、克林霉素、莫西沙星、特利霉素、加替沙星为试验抗生素,测定支原体对抗生素的最小抑菌浓度(MIC)值,分析其敏感性与耐药性。

1.4 观察指标 ①统计本次受检者的支原体感染情况;②比较不同年龄段患者的支原体检出情况;③统计支原体的药敏试验结果。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据处理,计数资料以(*n*)和(%)表示,组间行 $\chi^2$ 检验对比,以 $P<0.05$ 表明差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 支原体感染情况 694例泌尿生殖道感染女性中,支原体感染患者共406例,支原体感染率58.50%,其中Uu阳性占比最高,见表1。

表1 泌尿生殖道感染女性的支原体感染情况分布(*n*,%)

支原体	<i>n</i>	构成比
Uu	328	47.26
Mh	8	1.15
Uu+Mh	70	10.09
合计	406	58.50

2.2 不同年龄段患者支原体检出情况比较 不同年龄段患者支原体检出率比较,差异有统计学意义( $\chi^2=4.152$ ,  $P=0.009$ ),其中支原体检出率由高到低依次为31~40岁、21~30岁、20岁以下、41~50岁、50岁以上,见表2。

2.3 支原体药敏试验结果分析 药敏试验显示,敏感性排名前3位药物分别为强力霉素、美满霉素、交沙霉素,其在Uu、Mh及Uu+Mh感染中的药物敏感性均超过85%;敏感性排名后3位分别为克林霉素、莫西沙星与加替沙星,其在Uu、Mh及Uu+Mh感染中的药物敏感性均低于20%,而克拉霉素与阿奇霉素仅在Uu单一感染中具有较高敏感性,见表3。

表 2 不同年龄段患者支原体检出情况比较[n(%)]

年龄段	n	Uu(n=328)	Mh(n=8)	Uu+Mh(n=70)	合计
20 岁以下	7	3(42.86)	0	1(14.29)	4(57.14)
21~30 岁	195	102(52.31)	2(1.03)	18(9.23)	122(62.56)
31~40 岁	362	198(54.70)	3(0.83)	35(9.67)	236(65.19)
41~50 岁	93	24(25.81)	2(2.15)	14(15.05)	40(43.01)
50 岁以上	37	1(2.70)	1(2.70)	2(5.41)	4(10.81)

表 3 支原体对抗生素药物的敏感性分析[n(%)]

抗菌药物	Uu(n=328)	Mh(n=8)	Uu+Mh(n=70)
左氧氟沙星	69(21.04)	1(12.50)	2(2.86)
克拉霉素	302(92.07)	1(12.50)	5(7.14)
强力霉素	323(98.48)	8(100.00)	66(94.29)
阿奇霉素	262(79.88)	1(12.50)	4(5.71)
交沙霉素	327(99.70)	7(87.50)	70(100.00)
美满霉素	321(97.87)	8(100.00)	68(97.14)
红霉素	195(59.45)	0	2(2.86)
司巴沙星	85(25.91)	2(25.00)	7(10.00)
克林霉素	12(3.66)	0	2(2.86)
加替沙星	41(12.50)	0	6(8.57)
莫西沙星	31(9.45)	0	2(2.86)
特利霉素	282(85.98)	4(50.00)	44(62.86)

3 讨论

支原体为女性生殖道常见微生物种类，其定植率可高达 80%，该微生物无细胞壁、体型微小、结构简单，其导致泌尿生殖道感染的具体机制尚不明确，可能与生殖道黏膜的定植菌量有关<sup>[7,8]</sup>。据研究指出<sup>[9,10]</sup>，生殖道支原体载量的不断增加，可引起氨及过氧化物等毒性代谢产物的累积，由此可影响宿主免疫 Th1/Th2 细胞平衡，诱导炎症细胞因子释放，最终导致炎症性损伤的发生。对此，临床多推荐抗生素作为该病首选治疗方式。但支原体无细胞壁，其对头孢菌素及青霉素等需作用于细胞壁的抗菌药物天然耐药。基于此，喹诺酮类、四环素类及大环内酯类抗生素成为该病治疗的常见选择<sup>[11,12]</sup>。近年来，随着生殖道支原体检出率的不断升高，其抗菌药物的使用日益泛滥，相关耐药菌株随之增多，为其临床治疗带来一定难度<sup>[13,14]</sup>。因此，了解泌尿生殖道支原体的感染情况及药敏结果，是改善患者治疗结局的重要前提，对其临床防治方案的制定具有积极指导价值。

本研究结果显示，694 例泌尿生殖道感染女性中，支原体感染者共 406 例，支原体感染率为 58.50%，其中 Uu 阳性占比 47.26% (328/694)，Mh 阳性占比 1.15% (8/694)，Uu + Mh 混合阳性占比 10.09% (70/694)。可见，单一 Uu 感染是女性支原体感染主要类型，而单一 Mh 感染则最为少见，与尤金彪等<sup>[15]</sup>研究一致。究其原因，Uu 的感染途径较为丰富，包括接触传播、泌尿生殖道炎症、不洁性生活等，其阳性风险相对较高，而 Mh 属于机会致病菌，其主要传播途径为性接触、产道感染等，正常情况下，单一感染概率较低，而 Uu 感染可为 Mh 提供一定易感环境，因此 Mh 多以混合感染形式出现<sup>[16,17]</sup>。此外，不同年龄段患者支原体检出率存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )，其中支原体检出率由高到低依次为 31~40 岁、21~30 岁、20 岁以下、41~50 岁、50 岁以上。此结果表明，31~40 岁、21~30 岁是女性泌尿生殖道支原体感染的高发阶段，与耿见忠等<sup>[18]</sup>报道相符。分析认为，31~40 岁、21~30 岁女性处于育龄期阶段，其性活跃相对明显，雌激素分泌旺盛，为泌尿生殖道支

原体感染提供了更多机会,感染风险相对更高<sup>[19,20]</sup>。药敏试验显示,敏感性排名前 3 位药物为强力霉素、美满霉素、交沙霉素,其在 Uu、Mh 及 Uu+Mh 感染中的药物敏感性均超过 85%;敏感性排名后 3 位为克林霉素、莫西沙星与加替沙星,其在 Uu、Mh 及 Uu+Mh 感染中的药物敏感性均低于 20%,而克拉霉素与阿奇霉素仅在 Uu 单一感染中具有较高敏感性,提示本研究支原体感染对强力霉素、美满霉素、交沙霉素最为敏感,而对克林霉素、莫西沙星与加替沙星最不敏感,与梁仙志等<sup>[21]</sup>结论相似。分析认为,强力霉素与美满霉素均属于合成四环素类抗生素,可通过与细菌核糖体 30S 亚基 A 位点的结合,抑制氨基酰-tRNA 联结,以此阻碍肽链延长,影响细菌蛋白的合成<sup>[22]</sup>。同时,该药还可增加病菌细胞膜的通透性,促使其内容物外漏,以此抑制细菌 DNA 复制,对细菌、支原体等微生物均具有较好抑制作用<sup>[23]</sup>。此外,强力霉素与美满霉素均为近年来新型四环素药物,相较于传统抗生素,其特异性更强、半衰期更长、耐药菌株更少,故敏感性相对较高<sup>[24]</sup>。另一方面,莫西沙星与加替沙星均属于喹诺酮类抗生素,此类药物可通过抑制细菌 DNA 解旋酶与拓扑异构酶 IV 活性,阻碍 DNA 的合成与复制,达到抗菌目的,但其药物进入菌体时需依赖孔蛋白通道,随着菌体与药物的长期接触,其细胞膜孔蛋白逐渐丢失,由此可引起细胞膜通透性的不断降低,致使药物敏感降低<sup>[25]</sup>。而克林霉素属于林可酰胺类抗生素,可作用于细菌核糖体 50S 亚基,达到抑菌目的,多用于革兰氏阳性球菌及部分厌氧菌的抗菌治疗,并不适用于支原体感染的治疗<sup>[26]</sup>。除此之外,随着此类药物的大量应用,相关耐药菌株逐渐增多,在其过程中,支原体 ParC 基因突变引发的酶结构改变,是导致其对喹诺酮类药物耐药的常见原因之一<sup>[27]</sup>。基于此,临床可选择强力霉素、美满霉素、交沙霉素等敏感抗生素作为女性泌尿道支原体感染的首选抗菌药物,以保证其临床效果,加速患者康复。

综上所述,支原体感染为女性泌尿生殖道感染主要类型,以 Uu 感染最为常见,多见于 31~40 岁及 21~30 岁年龄段患者,其敏感抗菌药物包括交沙霉素、强力霉素与美满霉素等,临床可参考以上信息,开展高效化、特异化诊治方案。

## 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 叶智颖,郑海斌,乐梅.海岛地区男女患者泌尿生殖道支原体感染及耐药性分析[J].中国卫生检验杂志,2020,30(16):1961-1963.
- [3] Cutoiu A, Boda D. Prevalence of *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis* and *Chlamydia trachomatis* in symptomatic and asymptomatic patients[J]. Biomed Rep, 2023, 19(4): 74.
- [4] 张欠欠,秦晓文.某院泌尿生殖系感染患者淋菌和非淋菌感染的调查分析[J].中国艾滋病性病,2020,26(1):90-91.
- [5] 李婷,王昊泉.2018-2020 年杭州市泌尿生殖道炎症患者生殖支原体感染调查[J].中国微生态学杂志,2022,34(9):1088-1090,1093.
- [6] 王铮,王晶,赵月娟.已婚育龄女性生殖道感染情况调查及其影响因素分析[J].中国计划生育学杂志,2022,30(5):995-999.
- [7] 宋秀军,包狄,吕进,等.1257 例门诊疑似女性生殖道支原体感染状况及药敏分析[J].中华医院感染学杂志,2021,31(23):3628-3631.
- [8] 杜娟,刘婷婷,付晴晴.女性生殖道支原体感染与不孕症的关系及其对阴道微生态的影响[J].川北医学院学报,2023,38(3):349-353.
- [9] 赵慧敏,张占薪,张平梅.育龄女性生殖道感染现状及影响因素分析[J].华南预防医学,2021,47(5):645-647.
- [10] Paira DA, Olivera C, Tissera AD, et al. *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* urogenital infections associate with semen inflammation and decreased sperm quality[J]. J Leukoc Biol, 2023, 113(1):18-26.
- [11] 陈佳婕,张欢欢,贾亦斐,等.10676 例泌尿生殖道感染门诊患者淋球菌、沙眼衣原体和解脲支原体感染分析[J].传染病信息,2020,33(3):236-238.
- [12] 王丽滨,李超,屈蕾,等.西安地区检验中心女性生殖道支原体感染分子流行病学分析[J].公共卫生与预防医学,2020,31(6):96-99.
- [13] 陈良善.泌尿生殖道感染病原菌分布及药敏状况分析[J].实用临床医药杂志,2020,24(22):66-69.
- [14] 章黎.女性生殖道 UP、UU 及 CT 感染情况及细菌耐药性分析[J].中国妇幼保健,2020,35(19):3653-3656.
- [15] 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.
- [16] 刘丽杰,叶建红,陈雪红,等.育龄女性生殖道感染现状与感染危险因素分析[J].中国预防医学杂志,2020,21(3):267-271.
- [17] 王薇华,李丽莎,陈华辉,等.女性生殖道解脲支原体感染与配偶预防治疗的临床观察[J].中国计划生育和妇产科,2020,12(2):62-63,68.

(下转第 124 页)

2023年3月我院诊治的60例急性支气管炎小儿临床资料,进一步探究吸入用布地奈德混悬液联合吸入用异丙托溴铵溶液的临床有效性和安全性,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年3月-2023年3月湖口县人民医院诊治的60例急性支气管炎小儿为研究对象,采用随机数字表法分为对照组( $n=30$ )和观察组( $n=30$ )。对照组男16例,女14例;年龄6个月~5岁,平均年龄( $2.78\pm 0.32$ )岁。观察组男17例,女13例;年龄5个月~6岁,平均年龄( $2.86\pm 0.41$ )岁。两组年龄、性别比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究纳入患儿家属均自愿参加,并签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①均符合急性支气管炎诊断标准<sup>[8]</sup>;②年龄均小于7岁;③依从性良好,可积极配合者。排除标准:①合并恶性肿瘤者;②研究药物过敏者<sup>[9]</sup>;③随访资料不完善者;④合并严重重要脏器疾病者。

## 1.3 方法

1.3.1 对照组 采用吸入用异丙托溴铵溶液(河北仁合益康药业有限公司,国药准字H20213362,规格:2 ml:0.5 mg)治疗,将0.5 mg的异丙托溴铵溶液采用空气压缩进行雾化吸入治疗,将雾化面罩覆盖于患儿口腔、鼻腔,嘱患儿循环式深呼吸,2次/d,5~15 min/次,连续治疗7 d。

1.3.2 观察组 在对照组基础上联合应用吸入用布地

奈德混悬液(AstraZeneca Pty Ltd.,进口注册证号:H20140475,规格:1 mg:2 ml),将2 ml布地奈德混悬液用空气压缩泵进行雾化吸入治疗,2次/d,5~15 min/次,连续治疗7 d。

1.4 观察指标 比较两组临床疗效、临床症状(咳嗽、咳痰、气喘)消失时间、肺功能指标(FVC、FEV<sub>1</sub>、PEF)、不良反应(恶心呕吐、头痛、心悸)发生率。临床疗效<sup>[10,11]</sup>:显效为患儿临床症状基本消失,肺功能指标趋于正常;有效为患儿临床症状显著减轻,肺功能指标改善;无效为以上指标均未达到,甚至有加重趋势。总有效率=(显效+有效)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5 统计学方法 采用统计软件包SPSS 21.0版本对本研究数据进行处理,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验;计数资料以[ $n(\%)$ ]表示,采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组临床疗效比较 观察组治疗总有效率高于对照组( $P<0.05$ ),见表1。

2.2 两组临床症状消失时间比较 观察组咳嗽、咳痰、气喘消失时间均短于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

2.3 两组肺功能指标比较 两组治疗后FVC、FEV<sub>1</sub>、PEF均高于治疗前,且观察组高于对照组( $P<0.05$ ),见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 观察组不良反应发生率与对照组比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表4。

表1 两组临床疗效比较[ $n(\%)$ ]

组别	$n$	显效	有效	无效	总有效率
观察组	30	17(56.67)	11(36.67)	2(6.67)	28(93.33)*
对照组	30	15(50.00)	9(30.00)	6(20.00)	24(80.00)

注:\*与对照组比较, $\chi^2=4.284$ , $P=0.034$ 。

表2 两组临床症状消失时间比较( $\bar{x}\pm s$ ,d)

组别	$n$	咳嗽消失时间	咳痰消失时间	气喘消失时间
观察组	30	5.21 $\pm$ 2.40	3.11 $\pm$ 0.61	3.01 $\pm$ 0.78
对照组	30	7.89 $\pm$ 1.76	5.41 $\pm$ 1.46	4.84 $\pm$ 0.83
$t$		4.924	5.306	5.113
$P$		0.029	0.024	0.026