

## 育龄女性宫颈分泌物支原体培养及药敏试验结果分析

邓莲 林璐 张春春

作者单位: 364000 福建龙岩, 龙岩人民医院检验科

通信作者: 邓莲, Email: dl198212@126.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2023.04.016

**【摘要】** 目的 采集育龄女性宫颈分泌物, 开展支原体培养及药敏试验并分析结果, 为抗菌药物的合理应用提供依据。方法 选择 2022 年 1 月—2023 年 1 月在龙岩人民医院妇科门诊就诊及体检的 2 000 例育龄女性作为研究对象, 采集所有研究对象宫颈分泌物, 采用解脲支原体(UU)和人型支原体(MH)分离鉴定、计数以及药敏检测试剂盒开展支原体培养鉴定与药敏试验, 分析各年龄段女性的支原体分布情况。结果 培养结果显示, 在 2 000 份标本中共检出 783 份支原体阳性(检出率为 39.15%), 其中 745 份为单独 UU 阳性, 10 份为单独 MH 阳性, 28 份为 UU+MH 均阳性。比较不同年龄段女性的支原体分布, 20~29 岁、30~39 岁年龄段女性的支原体检出率分别为 41.68%, 42.10%, 40~49 岁年龄段女性的支原体检出率为 23.51%, <20 岁年龄段女性的支原体检出率为 19.44%。药敏试验结果显示, UU 对美满霉素、强力霉素、四环素、克拉霉素与交沙霉素等敏感, 而对阿奇霉素、环丙沙星、罗红霉素、左氧氟沙星、司帕沙星、加替沙星与莫西沙星等耐药。当发生 UU+MH 混合感染时, 对四环素、强力霉素、美满霉素均有较高的敏感率, 而对其他抗菌药的耐药率较高。结论 通过对育龄女性宫颈分泌物开展支原体培养, 结果显示 UU 的检出率最高, 且感染者年龄段主要分布在 20~39 岁。在药敏试验中, 支原体阳性受检者对强力霉素、四环素、美满霉素的敏感率较高, 因此上述药物可作为治疗支原体感染的首选用药。

**【关键词】** 育龄女性; 宫颈分泌物; 支原体培养; 药敏试验

### Analysis on Mycoplasma culture and drug sensitivity test results in cervical secretions of women of reproductive age

Deng Lian, Lin Lu, Zhang Chunchun. Department of Clinical Laboratory, Longyan People's Hospital, Longyan 364000, Fujian, China

Corresponding author: Deng Lian, Email: dl198212@126.com

**【Abstract】** **Objective** To collect cervical secretions from women of childbearing age, conduct mycoplasma culture and drug sensitivity tests, and analyze the results, providing a basis for the rational use of antibiotics. **Methods** The 2 000 women of childbearing age who underwent physical examinations at the gynecology outpatient department of Longyan People's Hospital from January 2022 to January 2023 were selected as study subjects. Cervical secretions from all study subjects were collected, and *Ureaplasma urealyticum* (UU) and *Mycoplasma hominis* (MH) were isolated, identified and counted, and drug sensitivity test kits were used to carry out Mycoplasma culture identification and drug sensitivity tests. The distribution of Mycoplasma in different age groups was analyzed. **Results** After cultivation, it was found that a total of 783 Mycoplasma positive samples (39.15%) were detected in 2 000 specimens, of which 745 samples were positive for UU, 10 samples were positive for MH, and 28 samples were positive for UU+MH. In the distribution of Mycoplasma in different age groups, the detectable rates of Mycoplasma in 20–29 and 30–39 years old women were 41.68% and 42.10%, respectively. The detectable rates in 40–49 and <20 years old women were 23.51% and 19.44%, respectively. The results of the drug sensitivity test showed that UU was sensitive to Methicillin, Doxycycline, Tetracycline, Clarithromycin and Doxorubicin, while resistant to Azithromycin, Ciprofloxacin, Roxithromycin, Levofloxacin, Sparfloxacin, Gatifloxacin and Moxifloxacin. When a mixed infection of UU+MH occurred, there was a high sensitivity to Tetracycline, Doxycycline and Minocycline, while resistance to other antibiotics was higher. **Conclusions** Through the cultivation of Mycoplasma in cervical secretions of women of childbearing age, the results showed that the detectable rate of UU is the highest, and the proportion of Mycoplasma detection was highest in 20–39 years old women. In drug sensitivity tests, positive individuals are more sensitive to Doxycycline, Tetracycline and Minocycline, so they could be used as preferred medication for treating Mycoplasma infection.

**【Key words】** Women of childbearing age; Cervical secretion; Mycoplasma culture; Drug sensitivity test

人型支原体 (*Mycoplasma hominis*, MH) 与解脲支原体 (*Ureaplasma urealyticum*, UU) 多以寄生的方式存在于人体泌尿生殖道中, 当其数量持续增多后, 便会不断侵袭泌尿生殖道黏膜上皮细胞, 对其造成不同程度的破坏, 是引起多种妇科疾病 (如附件炎、宫颈炎、非淋菌性尿道炎及盆腔炎等) 的主要致病菌或病原菌, 同时还是造成不孕不育的常见诱因<sup>[1]</sup>。有报道指出, 针对剖宫产的产妇, MH、UU 会引起切口感染, 严重威胁其身体健康, 降低生活质量<sup>[2]</sup>。另外, MH、UU 的长期存在还会经胎盘对胎儿造成感染, 造成孕妇自发性流产, 并且还是低质量新生儿的主要诱因<sup>[3]</sup>。近年来, 随着广谱抗菌药物在临床中的广泛使用, 尤其是过量和频繁使用, 导致支原体耐药菌株大幅增加, 提高了泌尿生殖道支原体感染患者的诊疗难度。为了能更为全面、深入且细致地了解育龄女性 MH、UU 支原体感染及耐药状况, 为临床在面对支原体感染疾病时更合理用药提供参考, 本研究选择龙岩人民医院妇科门诊就诊及体检的育龄女性, 对其宫颈分泌物进行采集, 开展支原体培养以及药敏试验, 现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象与一般资料** 选择 2022 年 1 月—2023 年 1 月本院收治的 2 000 例育龄女性作为研究对象, 年龄 18~49 岁, 平均 (31.05±1.69) 岁。

**1.2 仪器与试剂** 采用法国生物梅里埃公司生产的 VITEK2-Compact 全自动微生物分析仪及其配套相关鉴定卡进行鉴定; 其中 UU 和 MH 检测试剂盒以及药敏培养及鉴定配套试剂均购自珠海丽珠试剂股份有限公司。

## 1.3 研究方法

**1.3.1 标本采集** 由医师采用专门的女性无菌拭子, 依据正规操作对受检者的宫颈分泌物进行采集并即刻送检。于室温状态下保存标本, 且在 2 h 内接种到试剂盒中。依据试剂盒说明书进行规范化操作。首先将液体型的支原体培养基在常规室温条件下静置, 然后抽取 50  $\mu$ L 培养基加入到空白孔中, 取宫颈分泌物拭子, 置于培养基瓶中充分搅动, 在液面上方约 5 mm 处的瓶壁上进行适当挤压和旋转, 尽可能将拭子中的样本挤出, 再将培养基中的液体进行充分混匀, 并舍弃拭子。在混匀后的培养基逐一加入到鉴定药敏试验的各板条孔中, 加入标本量为 50  $\mu$ L, 再加入 1~2 滴无菌矿物油, 加盖在 35~37  $^{\circ}$ C 温箱中培养。

**1.3.2 观察指标** 在培养 24 h 时, 对 UU 生长情况进行观察, 在培养 48 h 时, 对 MH 生长情况进行观察, 如果培养基从之前的橙黄色变成清亮的红色或桃红色, 则可判定为阳性。

**1.3.3 药敏试验结果判定** 如果指示孔判定 MH 生长或存在 UU, 且高、低浓度两个药物孔均未变红, 即为敏感 (sensitive, S); 如果低浓度孔呈红色, 高浓度孔未变红, 即为中介 (intermediary, I); 如果高、低浓度孔均呈红色, 即为耐药 (resistant, R)。

**1.4 伦理学** 本研究符合医学伦理学标准, 并经本院伦理审批 (审批号: 20230925), 所有检测均获得过受检者或家属知情同意。

**1.5 统计学方法** 采用 SPSS 26.0 软件进行本研究数据处理和分析。其中符合正态分布的计量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 使用 *t* 检验进行组间比较; 计数资料用例 (%) 表示, 使用  $\chi^2$  检验进行组间比较。 *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 标本培养结果** 在 2 000 份标本中, 经培养共检出支原体阳性 783 份, 阳性检出率为 39.15%。其中 745 份为单纯 UU 阳性, 10 份为单纯 MH 阳性, 28 份为 UU+MH 均阳性。在支原体阳性构成上, 单纯 UU 感染占比最高, 其次为 UU+MH 混合感染, 单纯 MH 感染占比居于第三。见表 1。

表 1 标本培养结果及支原体阳性占比

项目	标本数 (份)	检出率 (%)	阳性占比 (%)
UU(+) $\geq 10^4$	745	37.25	95.14
MH(+) $\geq 10^4$	10	0.50	1.28
UU(+) $\geq 10^4$ +MH(+) $\geq 10^4$	28	1.40	3.58
UU(-)+MH(-)	1 217	60.85	0.00
合计	2 000	39.15	100.00

注: UU 为解脲支原体, MH 为人型支原体

**2.2 各年龄段女性支原体阳性分布** 在 2 000 份标本中, 20~29 岁和 30~39 岁年龄段女性的支原体阳性检出率分别为 41.68%、42.10%, 40~49 岁年龄段女性的支原体检出率为 23.51%, <20 岁年龄段女性的支原体检出率为 19.44%。可见 20~39 岁年龄段女性的支原体阳性检出率明显高于 40 岁以上和 20 岁以下女性。见表 2。

**2.3 支原体药敏试验结果** 单纯 UU 感染对 12 种常用抗菌药物的敏感性由高至低排名前三位的分别为美满霉素、强力霉素、四环素; 单纯 MH 感染分别

表 3 支原体药敏试验结果

抗菌药物	单纯 UU 感染 (n=745)			单纯 MH 感染 (n=10)			UU+MH 混合感染 (n=28)		
	敏感率 [% (份)]	中介率 [% (份)]	耐药率 [% (份)]	敏感率 [% (份)]	中介率 [% (份)]	耐药率 [% (份)]	敏感率 [% (份)]	中介率 [% (份)]	耐药率 [% (份)]
美满霉素	96.6 (720)	1.1 ( 8)	2.3 ( 17)	100.0 (10)	0 ( 0)	0 ( 0)	100.0 (28)	0 ( 0)	0 ( 0)
强力霉素	95.8 (714)	1.5 ( 11)	2.7 ( 20)	80.0 ( 8)	10.0 (1)	10.0 (1)	78.6 (22)	10.7 ( 3)	10.7 ( 3)
四环素	91.5 (682)	4.0 ( 30)	4.5 ( 33)	70.0 ( 7)	10.0 (1)	20.0 (2)	75.0 (21)	10.7 ( 3)	14.3 ( 4)
克拉霉素	90.1 (671)	2.3 ( 17)	7.6 ( 57)	50.0 ( 5)	10.0 (1)	40.0 (4)	60.7 (17)	10.7 ( 3)	28.6 ( 8)
交沙霉素	82.3 (613)	16.1 (120)	1.6 ( 12)	50.0 ( 5)	30.0 (3)	20.0 (2)	60.7 (17)	21.4 ( 6)	17.9 ( 5)
莫西沙星	37.2 (277)	62.3 (464)	0.5 ( 4)	40.0 ( 4)	10.0 (1)	50.0 (5)	53.6 (15)	10.7 ( 3)	35.7 (10)
加替沙星	22.5 (168)	66.7 (497)	10.8 ( 80)	0 ( 0)	50.0 (5)	50.0 (5)	28.6 ( 8)	35.7 (10)	35.7 (10)
司帕沙星	15.8 (118)	38.8 (289)	45.4 (338)	0 ( 0)	10.0 (1)	90.0 (9)	28.6 ( 8)	10.7 ( 3)	60.7 (17)
左氧氟沙星	4.6 ( 34)	91.1 (679)	4.3 ( 32)	0 ( 0)	10.0 (1)	90.0 (9)	28.6 ( 8)	10.7 ( 3)	60.7 (17)
罗红霉素	1.2 ( 9)	40.5 (302)	58.3 (434)	0 ( 0)	10.0 (1)	90.0 (9)	28.6 ( 8)	10.7 ( 3)	60.7 (17)
环丙沙星	0.8 ( 6)	18.9 (141)	80.3 (598)	10.0 ( 1)	0 ( 0)	90.0 (9)	28.6 ( 8)	10.7 ( 3)	60.7 (17)
阿奇霉素	0.5 ( 4)	39.3 (293)	60.2 (448)	0 ( 0)	10.0 (1)	90.0 (9)	28.6 ( 8)	10.7 ( 3)	60.7 (17)

注: UU 为解脲支原体, MH 为人型支原体

表 2 不同年龄段女性的支原体阳性检出分布

年龄	样本数 (份)	UU 阳性 (份)	MH 阳性 (份)	UU+MH 阳性(份)	总检出率 [% (份)]
<20 岁	36	6	0	1	19.44 ( 7)
20~29 岁	979	396	3	9	41.68 (408)
30~39 岁	734	292	3	14	42.10 (309)
40~49 岁	251	51	4	4	23.51 ( 59)
合计	2 000	745	10	28	39.15 (783)

注: UU 为解脲支原体, MH 为人型支原体

为美满霉素、强力霉素、四环素;混合感染分别为美满霉素、强力霉素、四环素。见表 3。

### 3 讨论

阴道分泌物异常是女性阴道炎症的典型表现,主要是由于多种细菌或病原体、微生物感染引起,可能导致女性发生盆腔炎、附件炎或者是不孕不育以及宫外孕等<sup>[4-5]</sup>。其中,支原体是当前诱发宫颈炎、尿道炎、非淋菌性尿道炎等常见的病原微生物,严重情况下可造成自发性流产或者是不孕不育<sup>[6-7]</sup>。近年来,随着对抗菌药物耐药的支原体菌株持续增多,不仅给女性带来了严重的心理压力,同时也加重了患者治疗的经济负担,同时耐药性也给临床治疗带来了一定的难度。目前,针对支原体、衣原体的药敏试验以及一般细菌培养及鉴定等手段是治疗支原体的前提和基础。

MH、UU 均属于较常见的支原体,有研究表明,支原体在人类下生殖道内广泛寄居,特别是在女性生殖道中的定植率高于男性<sup>[8]</sup>。如果生殖道中大量聚集此类支原体,则容易引起宫颈炎,如果感染继续上行传播,则可诱发输卵管炎、子宫内膜炎等,从

而引起不孕以及流产、早产等不良妊娠结局。近年来,支原体感染率呈现出逐年升高的趋势,严重危害女性健康,威胁妊娠及生殖安全<sup>[9]</sup>。本研究采集育龄女性的宫颈分泌物标本,开展支原体培养,并进行药敏试验,最终结果显示,在 2 000 例育龄女性中,783 例支原体培养呈阳性,总检出率为 39.15%,其中,单纯 UU 感染占比为 95.14%,高于单纯 MH 感染(占比为 1.28%)和 UU+MH 混合感染(占比为 3.58%),提示本研究纳入育龄女性的宫颈分泌物支原体阳性类型主要为 UU,单纯 UU 感染者较双重感染者(UU+MH)高。需指出的是,UU 属于一种寄生于女性生殖道中的微生物,同时还是一种典型的条件致病菌,因此可能是造成 UU 感染较 MH 高的主要原因<sup>[10]</sup>。

本研究还表明,随女性年龄增长,UU、MH 以及 UU+MH 的阳性检出率均呈升高趋势,与<20 岁年龄段女性比较,20~29 岁、30~39 岁、40~49 岁年龄段女性的支原体阳性检出率更高,且 30~39 岁年龄段女性的阳性检出率最高,20~29 岁组位居其次,居于第三位的则为 40~49 岁组。而 20~39 岁这一年龄段女性的支原体阳性检出率之所以最高,究其原因可能与该年龄段女性正处于生育阶段,性生活比较活跃,因而容易引发支原体感染,造成各种女性生殖道疾病;此外,还可能与生殖健康知识缺乏等因素有关<sup>[11]</sup>。而<20 岁年龄段女性之所以阳性检出率较低,可能与其性生活少等因素有关。而 40~49 岁年龄段女性的支原体阳性率较高可能与该年龄段女性缺乏生殖健康与性卫生知识,且自我



保护能力较差有关<sup>[12]</sup>。需强调的是,针对各年龄段育龄女性都需要强化卫生宣教,增强生殖健康知识普及,做好宫颈支原体感染的预防工作。

有研究表明,支原体没有细胞壁,对  $\beta$ -内酰胺类抗菌药物(如头孢菌素、青霉素等)不敏感,而对大环内酯类、喹诺酮类以及四环素类的抗菌药物主要影响支原体的细菌蛋白和 DNA 合成的敏感性较高<sup>[13]</sup>。近年来,随着抗菌药物在临床中的广泛和大量使用,多种支原体产生耐药性。因此,有必要开展药敏试验,为临床合理用药提供指导<sup>[14-15]</sup>。本研究药敏试验结果可见,单纯 UU 感染对美满霉素、四环素以及强力霉素等具有较高的敏感性,但对莫西沙星、司帕沙星、罗红霉素、环丙沙星等则有较低的敏感性,而耐药率也较高。单纯 MH 感染以及 UU+MH 混合感染对美满霉素的敏感率均达到 100.00%,对四环素、强力霉素的敏感率均 > 70.00%,而对其他抗菌药物的耐药率均较高。上述高耐药性的产生可能与此类药物的不规范使用或过度使用有关,因不规范用药会造成机体菌群失调,增加支原体耐药株,从而使支原体感染发生率升高。因此,临床需要围绕支原体开展药敏试验,依据药敏试验结果对抗菌药进行合理选择,以提高治疗效果,对耐药菌株进行有效控制<sup>[16-17]</sup>。

综上所述,通过对育龄女性体内分泌物的培养及支原体的鉴定分析得出检出率最高的是 UU,而药敏试验结果表明,阳性患者对强力霉素、四环素、美满霉素的敏感性较高,故上述药物可用于对支原体感染进行治疗,作为首选用药。针对支原体感染,建议在治疗开始前先实施药敏试验,并依据药敏试验结果选择合理的抗菌药物,不可仅依据临床经验而盲目性的用药,预防更多耐药株产生;针对存在多重耐药的支原体感染,临床治疗过程中可以根据不同的耐药情况选择二联或者是三联用药,从而有效的控制支原体的感染。此外,还需要注意加强个人卫生的宣教,对存在感染的女性伴侣也需要进一步的检查和治疗,防止由于不洁性生活从而引发支原体的反复感染。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

1 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. DOI: 10.16718/j.1009-7708.2021.02.014.
- 2 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物敏感性分析[J]. 检验医学与临床, 2023, 20 (6): 743-746, 752. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2023.06.007.
- 3 魏士喜,乔坤,范秋淋,等. 3 859 例不孕不育患者支原体感染情况及药物敏感试验结果分析[J]. 检验医学与临床, 2022, 19 (8): 1124-1127. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.08.030.
- 4 ZUBOV A I, LADYGINA V G, GALYAMINA M A, et al. Isolation of nucleoid fraction from *Mycoplasma gallisepticum* cells with synchronized cell division [J]. Bull Exp Biol Med, 2021, 71 (6): 760-763. DOI: 10.1007/s10517-021-05311-3.
- 5 梁涯,卫丽,李秋明,等. 广州市同德围地区女性生殖道支原体感染的药敏分析[J]. 实用检验医师杂志, 2020, 12 (3): 162-165. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2020.03.009.
- 6 林丽英,马芙蓉,郭旭光,等. 解脲支原体和人型支原体的液体培养法和固体培养法比较及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2021, 18 (19): 2791-2794. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2021.19.002.
- 7 卢雅敏,毛文杰. 粤北地区女性生殖道支原体感染现状及药敏分析[J]. 实用检验医师杂志, 2022, 14 (1): 36-38. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.01.009.
- 8 耿见忠,张军会,王宇. 2016-2020 年贵州地区女性生殖道支原体感染情况及药敏分析[J]. 检验医学与临床, 2021, 18 (17): 2565-2569. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2021.17.029.
- 9 曾俊萍,刘佳,曾辛. 2016-2019 年南昌地区泌尿生殖道支原体感染现状及药敏分析[J]. 检验医学与临床, 2021, 18 (9): 1238-1241. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2021.09.015.
- 10 谷永革,刘春莉. 天津市 5 170 例泌尿生殖系统感染支原体检测及药敏结果分析[J]. 中国中西医结合皮肤性病学期刊, 2022, 21 (2): 125-128. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0709.2022.02.007.
- 11 王庆莅,袁美晶,宁丽萍,等. 阴道分泌物支原体固体和液体培养基培养结果差异及原因分析[J]. 检验医学与临床, 2021, 18 (4): 541-544. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2021.04.035.
- 12 杜佳,侯渊博. 杭州某地区育龄女性支原体感染现状及药敏分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2021, 31 (5): 627-629.
- 13 洪岩,李鸿飞. 某地区女性生殖道标本支原体感染情况和药敏结果分析[J]. 人民军医, 2021, 64 (2): 160-162. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9736.2021.02.017.
- 14 李媛,汤绿燕,何国霞,等. 诸暨市输卵管性不孕患者生殖道支原体感染及药敏结果分析[J]. 实用预防医学, 2021, 28 (7): 867-870. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.07.025.
- 15 LAWSON-FERREIRA R, SANTIAGO M A, CHOMETON T Q, et al. Flow-cytometric method for viability analysis of *Mycoplasma gallisepticum* and other cell-culture-contaminant mollicutes [J]. Curr Microbiol, 2021, 78 (1): 67-77. DOI: 10.1007/s00284-020-02255-1.
- 16 马亚萍,黄振强,李启. 浙西南地区妊娠期女性生殖道病原体感染及药敏试验分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33 (5): 547-549, 553.
- 17 黄振强,马亚萍,曲春生,等. 浙西南地区不孕不育患者支原体感染情况及药敏分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33 (1): 40-43.

(收稿日期: 2023-09-04)

(本文编辑: 邵文)