

# Analysis of the Prevalence of Mycoplasma Infections and Their Drug Resistance in the Urogenital Tract among Reproductive Population

Dongming Li, Zhenjiao Cen, Shangjuan Zeng, Liying Huang, Weizhen Huang, Shangyang She

Department of Laboratory, Maternal and Child Health Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning Guangxi

Email: gxfy1965@126.com

Received: Dec. 10<sup>th</sup>, 2015; accepted: Dec. 25<sup>th</sup>, 2015; published: Dec. 31<sup>st</sup>, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

**Objective:** To investigate the prevalence of Mycoplasma infections and their drug resistance in the urogenital tract among reproductive population. **Methods:** Mycoplasma Urealytium and Mycoplasma hominis were cultured in the urogenital tract specimens from 2435 patients from April 2013 to May 2015, and their drug sensitivity were analyzed. **Results:** The rate of Mycoplasma infection was 44.97%. It is higher in female (60.01%) than in man (29.33%), and they were 33.96%, 1.85% and 9.16% in patient with Uu, Mh and Uu+Mh infection. Mycoplasma was sensitive to josamycin, doxycycline and minocycline, and resistant against ciprofloxacin. The drug resistance of Uu+Mh for 12 kinds of antibiotic is much higher than Uu. Mh is more resistant to Uu for macrolide antibiotics except for josamycin, and it is low for quinolones and tetracyclines, except for levofloxacin. The rate of drug resistance for quinolones, macrolide antibiotics and tetracyclines was 84.11%, 50.95% and 29.95% respectively. **Conclusion:** The infection rate of Mycoplasma in the urogenital tract is high in Nanning. It is more obvious in female, mainly the infection rate of Uu. The drug resistance of mycoplasma for antibiotics was extensive.

## Keywords

Reproductive Population, Urogenital Tract, Mycoplasma, Drug Resistance

---

# 育龄人群泌尿生殖道支原体感染情况及耐药性分析

李东明, 岑贞娇, 曾尚娟, 黄丽英, 黄维真, 佘尚扬

广西壮族自治区妇幼保健院检验科, 广西 南宁

Email: gxfy1965@126.com

收稿日期: 2015年12月10日; 录用日期: 2015年12月25日; 发布日期: 2015年12月31日

## 摘要

目的: 了解南宁地区育龄人群泌尿生殖道支原体感染状况及其耐药性特点。方法: 对2013年4月~2015年3月在本院就诊的2435例患者生殖道分泌物采用支原体培养鉴别计数药敏试剂盒进行解脲脲原体(Uu)和人型支原体(Mh)检测。结果: 支原体感染率为44.97%, 女性感染率为60.01%高于男性的29.33%, 其中Uu、Mh和Uu+Mh感染率分别为33.96%、1.85%和9.16%。3种感染模式均敏感的有交沙霉素、多西环素和美满霉素, 均耐药的为环丙沙星; Uu+Mh对12种抗菌药物耐药率高于Uu, Mh对除交沙霉素外的大环内酯类耐药率高于Uu+Mh, 而对除左氧氟沙星外的喹诺酮类、四环素类耐药率低于Uu+Mh。喹诺酮类、大环内酯类和四环素类耐药率分别为84.11%、50.95%和29.95%。结论: 南宁地区泌尿生殖道支原体感染率较高, 女性高于男性, 以Uu感染为主; 支原体对常用抗生素的耐药性严重。

## 关键词

育龄人群, 泌尿生殖道, 支原体, 耐药性

## 1. 引言

支原体是细菌性阴道炎、盆腔炎的主要病原体, 也与不孕症、自发性流产密切相关, 妊娠期女性支原体感染可引起胎儿宫内发育迟缓、早产等不良妊娠结局[1]-[3]。近年来, 支原体引起泌尿生殖道感染有上升的趋势, 且临床分离株对抗菌药物耐药性日趋严重; 因此在生殖道感染临床诊断、抗感染治疗前有必要进行支原体检测、药物敏感性试验, 以掌握其感染情况、耐药性特点及其变化趋势, 为临床诊治和抗菌药物合理使用提供依据。广西地区壮族人群占我国壮族人数的95%以上, 为了解本地区育龄人群泌尿生殖道支原体感染情况及其对常用抗菌药物的耐药特点, 对2013年4月~2015年3月在广西壮族自治区妇幼保健院就诊育龄人群泌尿生殖道解脲脲原体(*Ureaplasma urealyticum*, Uu)和人型支原体(*Mycoplasma hominis*, Mh)感染情况及耐药情况进行分析, 现将结果报道如下。

## 2. 对象与方法

### 2.1. 对象

2013年4月至2015年3月在广西壮族自治区妇幼保健院妇产科、皮肤科、遗传咨询、生殖中心就诊患者2435例, 男性982例, 年龄23~54岁, 平均(33.1±2.3)岁, 女性1453例, 年龄20~43岁, 平均(28.5±1.9)岁。

## 2.2. 标本采集

在知情同意的情况下, 男性患者用无菌男性拭子插入尿道内 1~2 cm 停留 20 s, 缓慢转动 2 周取出, 或取前列腺按摩液、精液; 女性患者先用无菌棉拭子擦去宫颈口黏液及分泌物, 再用另一无菌棉拭子在宫颈管内 1~2 cm 处停留 20 s, 缓慢转动 2 周取出, 所有患者均在用药前取样。

## 2.3. 试剂

解脲脲原体和人型支原体分离、培养和药敏试剂盒由珠海迪尔生物工程有限公司生产, 药物敏感试验抗菌药物为罗红霉素(ROX)、阿奇霉素(AZI)、左氧氟沙星(LEV)、交沙霉素(JOS)、克拉霉素(CLA)、环丙沙星(CIP)、司帕沙星(SPA)、多西环素(DOX)、美满霉素(MIN)、氧氟沙星(OFL)、四环素(TET)、红霉素(ERY), 每种抗菌药物包括高、低两种浓度。对象均建立病例档案, 被详细地告知侵入性取材的风险, 签署产前诊断同意书, 根据产前诊断结果告知患者胎儿的状况, 对于重型  $\alpha$ -地贫或中重型  $\beta$ -地贫胎儿建议终止妊娠。

## 2.4. 检测方法

将液体培养基平衡至室温, 取 100 ul 加入检测卡空白孔, 将拭子插入培养瓶, 在靠近液面上方的瓶壁挤压旋转拭子数次, 前列腺液、精液标本取 200 ul 加入培养瓶, 充分混匀, 取 100 ul 加入检测卡各孔中, 每孔加入 2 滴矿物油, 盖上卡盖, 置于 35°C~37°C 温箱, 在 24 h 和 48 h 分别观察 UU 和 MH 结果。

## 2.5. 结果判断

培养结果: 空白对照孔应为阴性, 检测孔为黄色或橙色为阴性, 报告无 Uu 和 Mh 生长; Uu 孔阳性,  $Uu \geq 10^4$  孔阳性, 判定为 Uu 阳性( $Uu \geq 10^4$  cfu),  $Uu < 10^4$  孔阴性, 判定为 Uu 阴性( $Uu < 10^4$  cfu); Mh 孔阳性,  $Mh \geq 10^4$  孔阳性, 判定为 Mh 阳性( $Mh \geq 10^4$  cfu),  $Mh < 10^4$  孔阴性, 判定为 Mh 阴性( $Mh < 10^4$  cfu); 药敏结果: 药敏孔变清晰透明红色为阳性, 如高、低浓度孔均阴性为敏感, 低浓度阳性、高浓度阴性为中度敏感(中介), 高、低浓度均为阳性为耐药。

## 2.6. 统计学处理

资料采用 SPSS 16.0 软件处理、 $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

# 3. 结果

## 3.1. 支原体感染情况

2435 例患者中检出支原体感染 1095 例, 感染率为 44.97%; 982 例男性中检出感染 289 例, 感染率为 29.33%, 1453 例女性中检出感染 872 例, 感染率为 60.01%。其中 UU 感染 827 例, 感染率为 33.96%, 占感染人数的 75.53%, Mh 感染 45 例, 感染率为 1.85%, 占感染人数的 4.11%, Uu+Mh 感染 223 例, 感染率为 9.16%, 占感染人数的 20.37%。分布情况见表 1。

## 3.2. 支原体耐药总体情况

1095 例支原体耐药情况见表 2, 共有 1001 例对至少一种抗菌药物耐药, 总耐药率 91.42%, 其中对 3 种以上抗菌药物耐药 465 例, 耐药率为 42.47%。耐药类别来看, 喹诺酮类、大环内酯类和四环素类中至少一种耐药的分别为 84.11%、50.95% 和 29.95%, 对喹诺酮类、四环素类和大环内酯类均耐药的为 21.64%、8.95% 和 1.00%。3 类抗菌药物至少各有一种耐药的有 237 例, 耐药率为 21.62%; 3 类 12 种抗菌药物均耐药的有 10 例, 耐药率为 0.91%。

**Table 1.** The distribution of mycoplasma in gender  
**表 1.** 支原体定居性别分布, 例(%)

性别	例数	Uu	Mh	Uu+Mh
男	982	211 (21.49)	18 (1.83)	60 (6.11)
女	1453	616 (42.40)	27 (1.86)	163 (11.22)

**Table 2.** The drug resistance of 1095 mycoplasma for antibiotic  
**表 2.** 1095 例支原体对常用抗菌药物耐药情况, 例(%)

抗菌 药物	Uu (n = 827)			Mh (n = 45)			Uu+Mh (n = 223)		
	敏感	中介	耐药	敏感	中介	耐药	敏感	中介	耐药
ERY	246 (29.75)	279 (33.74)	302 (36.52)	0 (0)	1 (2.22)	44 (97.78)	6 (2.69)	11 (4.93)	206 (92.38)
ROX	506 (61.19)	218 (26.36)	103 (12.45)	0 (0)	1 (2.22)	44 (97.78)	18 (8.07)	15 (6.73)	190 (85.20)
AZI	692 (83.68)	103 (12.45)	32 (3.87)	0 (0)	0 (0)	45 (100)	22 (9.87)	19 (8.52)	182 (81.61)
JOS	820 (99.15)	3 (0.36)	4 (0.48)	45 (100)	0 (0)	0 (0)	192 (86.10)	9 (4.04)	22 (9.87)
CLA	775 (93.71)	37 (4.47)	15 (1.81)	1 (2.22)	0 (0)	44 (97.78)	20 (8.97)	22 (9.87)	181 (81.17)
DOX	731 (88.39)	22 (2.66)	74 (8.95)	42 (93.33)	2 (4.44)	1 (2.22)	173 (77.58)	13 (5.83)	37 (16.59)
MIN	733 (88.63)	27 (3.26)	67 (8.10)	40 (88.89)	4 (8.89)	1 (2.22)	168 (75.34)	22 (9.87)	33 (14.80)
TET	700 (84.64)	20 (2.42)	107 (12.94)	24 (53.55)	4 (8.89)	17 (37.78)	117 (52.47)	10 (4.48)	96 (43.05)
CIP	19 (2.30)	158 (19.11)	649 (78.48)	5 (11.11)	2 (4.44)	38 (84.44)	5 (2.24)	14 (6.28)	204 (91.48)
LEV	186 (22.49)	498 (60.22)	143 (17.29)	7 (15.56)	11 (24.44)	27 (60)	15 (6.73)	77 (34.53)	131 (58.74)
OFL	201 (24.30)	485 (58.65)	141 (17.05)	8 (17.78)	13 (28.89)	24 (53.33)	17 (7.62)	69 (30.94)	137 (61.43)
SPA	221 (26.72)	304 (36.76)	302 (36.52)	17 (37.78)	3 (6.67)	25 (55.56)	29 (13.45)	44 (19.73)	15 (66.82)

### 3.3. 不同感染模式耐药性比较

Uu、Mh 和 Uu+Mh 对至少一种抗菌药物耐药率分别为 87.42%、100% 和 100%。3 种感染模式均敏感的有交沙霉素、多西环素和美满霉素, 均耐药的仅有环丙沙星, 对其余抗菌药物的耐药情况存在较大差异, 见表 2。其中 Uu+Mh 对 12 种抗菌药物耐药率较 Uu 明显增加, Mh 对除交沙霉素外的大环内酯类耐药率高于 Uu+Mh, 对除左氧氟沙星外的喹诺酮类、四环素类耐药率低于 Uu+Mh。

## 4. 讨论

支原体是能人工培养的最小微生物, 临床上以 Uu 和 Mh 最为常见, 其是引起非淋菌性泌尿生殖道炎症的主要病原[4]; 近年来, 其感染一直呈上升趋势[5]。本研究对 2435 例泌尿生殖道感染患者进行 Uu 和 Mh 检测, 总检出率为 44.97%, 高于开封地区的 27.2% [6], 低于海口地区的 51.44% [7], 这种差异与地区不同、研究对象的选择及构成等密切相关。1095 例支原体表现为 3 种感染模式, 其中 Uu 感染最多, 感染率为 33.96%, 其次为 Uu+Mh 感染, 感染率为 9.16%, Mh 感染率仅为 1.85%, 与国内其他报道[6]-[8] 相似。

支原体多寄生于男性尿道和女性阴道, 如发生上行感染, 可引起男性前列腺炎或附睾炎和女性阴道炎、宫颈炎等, 是导致男、女性不育的重要因素, 当上行感染发生在妊娠期可引起胎儿宫内感染导致不良妊娠结局[9]。本研究中 982 例男性均因不孕就诊, 且临床表现有尿道或前列腺炎, 其支原体检出率

为 29.33%，与王雪松等[8]报道的 31.8%相近；1453 例女性因生殖道感染或不孕伴生殖道感染进行支原体检查，支原体感染率为 60.01%，显著高于男性，与其他地区报道[7] [10]一致。结果表明该地区支原体感染可能与男性不育相关，育龄女性支原体感染率较高，应进行积极治疗；同时，孕前、孕期及产前有生殖道感染的人群应进行支原体检测，以避免妊娠并发症或不良妊娠结局的发生[3] [9]。

抗菌药物的广泛应用、不合理使用导致病原体耐药日趋严重，甚至出现多重耐药株，这给抗感染治疗带来巨大困难[1] [5]。本研究中 1095 例支原体药敏结果显示，对至少一种抗菌药物耐药 1001 例，总耐药率为 91.42%，对 3 种以上抗菌药物耐药率为 42.47%，这表明该地区支原体对常用抗菌药物耐药较为严重，临床医生应给予足够的重视。3 种感染模式均敏感的抗菌药物有交沙霉素、多西环素和美满霉素，敏感率在 75%以上；其他抗菌药物耐药率至少有一种感染模式大于 40%，特别是丙沙星耐药率均超过 75%，与该地区以往报道[11]相似。Mh 和 Uu+Mh 对至少一种抗菌药物耐药率为 100%高于 Uu 的 87.42%，其中 Uu+Mh 对 12 种抗菌药物耐药率较 Uu 明显增加，差异有统计学意义；Mh 对除交沙霉素、多西环素和美满霉素耐药率低于 Uu，其余抗菌药物耐药率均高于 Uu；Mh 与 Mh+Uu 耐药率比较，Mh 对红霉素、罗红霉素、克拉霉素阿奇霉素和左氧氟沙星耐药率高于 Uu+Mh，其余抗菌药物耐药率均低于 Uu，这表明 Uu、Mh 及其混合感染对不同抗菌药物的耐药性及其变化存在一定的差异，这可能与不同支原体感染类型和模式对抗菌药物耐药机理、协同效应的差异等有关。

支原体缺乏细胞壁，临床治疗多用干扰蛋白合成的四环素类、大环内酯类和阻止 DNA 复制的喹诺酮类抗菌药物。本研究中，支原体对喹诺酮类、四环素类和大环内酯类的总耐药率分别为 84.11%、29.95% 和 50.95%，其中对 3 类抗菌药物中均有至少一种耐药的有 237 例、均耐药的有 10 例，耐药率分别为 21.62% 和 0.91%，结果显示该地区支原体对喹诺酮类抗菌药物普遍耐药，且多重耐药株所占比例较大。研究还发现不同感染模式对 3 类抗菌药物耐药性有一定的规律，其中 Mh 对大环内酯类耐药率普遍较 Uu 高，Uu+Mh 耐药率介于两者之间，且更接近 Mh，与李进等[12]报道相似；Mh 对四环素、内奎罗酮类抗菌药物的耐药率多低于 Uu，而 Uu+Mh 耐药率多高于 Uu，唐娟等[11]认为这可能与多种耐药机制同时发挥作用有关，本地区支原体多重耐药是否与其有关，还需要进一步分析。值得注意的是其中交沙霉素、左氧氟沙星和四环素耐药率具有较大的差异，这可能与临床对抗菌药的轮换使用密切相关。

综上，不孕可能与支原体感染相关，在泌尿生殖道感染患者中支原体感染较为严重，且多重耐药株所占比例相当高。因此，应加强泌尿生殖道健康教育，临床应进行支原体的检测、药物敏感试验，根据药敏结果合理使用抗菌药物，避免经验用药；对于难治性患者，避免长期使用同类抗菌药物，注意轮换用药；由于本研究病例数相对较少，未对数据进行耐药性趋势分析。同时，相关行政部门应建立、完善耐药性监测网络，及时了解耐药性的变迁，才能有效预防新耐药株产生和控制耐药性的蔓延。

## 参考文献 (References)

- [1] Wang, Q.-Y., Li, R.-H., Zheng, L.-Q. and Shang, X.-H. (2014) Prevalence and Antimicrobial Susceptibility of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in Female Outpatients, 2009-2013. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, **47**, 1-4.
- [2] 王丽荣, 王振荣, 李宜学. 解脲脲原体感染与不孕及反复自然流产的相关性分析[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(2): 160-161.
- [3] 陈幽, 马丽亚, 黄艳, 等. 呼吸窘迫综合征极低出生体重儿解脲脲原体感染与支气管肺发育不良的关系[J]. 中国当代儿科杂志, 2014, 16(5): 469-472.
- [4] 潘春燕, 谢春英, 袁利. 泌尿生殖道炎症患者性传播疾病病原体感染特点分析[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(4): 421-422.
- [5] 田河, 邸彦橙, 白吉祥, 等. 非淋菌性尿道炎解脲支原体感染与药敏性调查[J]. 中国消毒学杂志, 2014(6): 654-656.

- 
- [6] 赵惠萍, 常兴隆, 田葱, 等. 泌尿生殖道支原体感染检测及耐药性分析[J]. 现代中西医结合杂志, 2011, 20(10): 1261-1262.
- [7] 王必管, 李永莉, 阎国钢, 等. 659 例泌尿生殖道支原体感染率及耐药性分析[J]. 中国临床医生, 2014, 42(3): 49-50.
- [8] 王雪松, 郭玉金. 不孕不育患者支原体感染情况和耐药率分析[J]. 实用预防医学, 2014, 21(10): 1234-1236.
- [9] 方慧英, 汪苗琴, 寿文祥. 不同孕周早产儿解脲支原体感染情况及红霉素治疗的疗效[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(27): 4559-4561.
- [10] 闵羨蕙, 黄荔红, 黄美霞, 等. 女性泌尿生殖道感染支原体培养及药敏分析[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(31): 3502-3503.
- [11] 唐娟. 泌尿生殖道感染支原体感染及药敏分析[J]. 中国医学创新, 2009(6): 48-49.
- [12] 李进, 黎敏, 鲁卫平. 8546 例泌尿生殖道标本解脲支原体和人型支原体检测及药敏分析[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(20): 2762-2764.