

• 论 著 •

2011~2013 年支原体感染流行特征及耐药性分析

陈丽婷, 陈垂婉

(海南省三亚市妇幼保健院检验科, 海南三亚 572000)

摘要:目的 分析该院 2011~2013 年支原体感染流行特征及耐药性变迁。方法 回顾分析该院 2011~2013 年门诊送检泌尿生殖道分泌物标本支原体及其耐药性检测结果。结果 2011~2013 年,女性支原体感染率均高于男性,21~<31 岁和 31~<41 岁人群支原体感染率高于其他年龄段人群;耐药率较高的抗菌药物为环丙沙星,且耐药率逐年上升,对强力霉素、交沙霉素较为敏感;解脲脲原体、人型支原体混合感染对抗菌药物的耐药性高于单一感染。结论 2011~2013 年,女性较男性更易感染支原体,解脲脲原体感染率较高;支原体感染经验治疗首选药为交沙霉素,其次是强力霉素、米诺环素,应根据药敏实验结果选择合适的抗菌药物。

关键词:解脲脲原体; 人型支原体; 抗菌药物; 药敏实验

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.10.036

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)10-1402-04

Prevalence and drug resistance of mycoplasma infection from 2011 to 2013

Chen Liting, Chen Cuiwan

(Department of Clinical Laboratory, Maternal and Child Health Hospital of Sanya, Sanya, Hainan 572000, China)

Abstract: Objective To analyze the prevalence and drug resistance of mycoplasma infection from 2011 to 2013. **Methods** Results of detection and drug sensitivity test of clinical samples from 2011 to 2013 were retrospectively analyzed. **Results** From 2011 to 2013, mycoplasma infections were more common in female than male. Subjects of 21 to 31 years old and 31 to 41 years old were more sensitive to mycoplasma infection. Drug resistance rate to ciprofloxacin was the highest, and that to doxycycline and josamycin was relatively lower. Mixed infection was with higher resistance rate than single infection. **Conclusion** From 2011 to 2013, females might be more sensitive to mycoplasma infection. Drug of first choice for the treatment might be josamycin, followed by doxycycline and minocycline.

Key words: Ureaplasma urealyticum; Mycoplasma hominis; antibiotics; microbial sensitivity tests

支原体属于成年女性生殖道正常微生物群,定植率可达到 80%^[1-2]。通常情况下,支原体不易感染,但在生殖道内环境紊乱时,可引起感染。引起泌尿生殖道感染的支原体主要包括解脲脲原体(Uu)和人型支原体(Mh)。多数 Uu 感染患者无明显症状,因此易造成漏诊。支原体感染可引起非淋球菌性尿道炎、前列腺炎、肾盂肾炎、阴道炎、盆腔炎等疾病,并与不育不孕有关^[3]。近年来以 Uu 和 Mh 感染为主的非特异性炎性反应不断增加,耐药株不断出现,耐药性不断增强,而且不同地区病原体耐药性也有所差异^[1-4]。为正确引导临床用药,有必要进行支原体耐药性监测。本研究对近 3 年来支原体感染流行特征及耐药性进行分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011~2013 年于本院就诊的支原体检测阳性患者 4 398 例。其中 Uu 单一感染 3 862 例, Mh 单一感染 123 例, Uu+Mh 混合感染 505 例。

1.2 方法 男性患者采集尿道分泌物标本,女性患者采集宫颈分泌物标本。标本采集后立即送检。采用珠海迪尔生物工程有限公司支原体分离、培养、药敏试剂盒进行支原体检测及药敏实验。具体操作步骤及结果判断均严格按照试剂盒说明进行。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行数据处理和统计学分析。计数资料以百分率表示,组间比较采用卡方检验。

$P < 0.05$ 为比较差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 支原体感染类型分布 2011~2013 年,男、女性支原体检测阳性患者均以 Uu 感染为主,均占 80% 以上;各年度间男性患者 Uu 感染率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),而女性患者 2013 年 Uu 感染率明显高于 2011 年($P < 0.05$);每年 Uu 单纯感染率高于 Uu+Mh 混合感染及 Mh 单纯感染($P < 0.05$),见表 1。

2.2 各年龄组人群支原体感染构成比 21 岁以下与 51 岁以上人群感染率较低,但组间比较差异有统计学意义($P < 0.05$),2013、2012 年 21 岁以下人群支原体感染率高于 2011 年($P < 0.05$),2013 年与 2012 年比较差异无统计学意义($P > 0.05$);21~<31 岁与 31~<41 岁人群感染率较高,与其他年龄组人群感染率比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.3 Uu 感染耐药率变化 单纯 Uu 感染对环脂红霉素、交沙霉素、克拉霉素、罗红霉素、米诺环素的耐药率逐年降低,尤其是对环脂红霉素、克拉霉素的耐药率,2013 年明显低于 2012、2011 年($P < 0.05$);对环丙沙星、左旋氧氟沙星、阿奇霉素的耐药率逐年升高,且 2013 年对环丙沙星、阿奇霉素的耐药率高于 2012、2011 年($P < 0.05$);对强力霉素、甲砜霉素、加替沙星的耐药率有所波动,2012 年高于 2011 年,而 2013 年耐药率下降,见表 3。

表 1 2011~2013 年支原体感染类型分布[n(%)]

病原体	2011 年		2012 年		2013 年	
	女(n=1 242)	男(n=158)	女(n=1 304)	男(n=190)	女(n=1 316)	男(n=187)
Uu	1 038(83.57)	128(81.01)	1 119(85.81)	166(87.37)	1 140(86.63)	150(80.21)
Mh	62(4.92)	3(1.90)	50(3.83)	2(1.05)	20(1.52)	2(1.07)
Uu+Mh	143(11.50)	27(17.09)	135(10.36)	22(11.58)	156(11.85)	35(18.72)

表 2 2011~2013 年不同年龄组人群支原体感染构成比[n(%)]

年龄(岁)	2011 年(n=1 395)		2012 年(n=1 499)		2013 年(n=1 504)	
	女	男	女	男	女	男
<21	40(2.87)	4(0.29)	98(6.54)	3(0.20)	99(6.58)	6(0.40)
21~<31	807(57.85)	94(6.74)	830(53.37)	105(7.00)	860(57.18)	86(5.72)
31~<41	341(24.44)	38(2.72)	317(21.15)	68(4.54)	320(21.28)	72(4.79)
41~<51	57(4.09)	13(0.93)	65(4.34)	9(0.60)	46(3.06)	9(0.60)
≥51	1(0.07)	0(0.00)	3(0.20)	1(0.67)	5(0.33)	1(0.07)

表 3 2011~2013 年 Uu 感染耐药率变化(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年
	(n=1 395)	(n=1 499)	(n=1 504)
环脂红霉素	10.08	5.94	1.66
强力霉素	2.87	4.00	2.73
交沙霉素	1.86	0.87	0.39
甲砜霉素	13.98	15.61	8.31
克拉霉素	8.89	6.87	2.46
红霉素	19.50	15.54	21.14
环丙沙星	43.08	51.63	56.52
罗红霉素	12.40	9.01	8.91
左氧氟沙星	28.03	29.5	33.24
米诺环素	3.01	3.00	1.80
阿奇霉素	12.69	20.55	33.38
加替霉素	21.94	25.95	21.14

2.4 Mh 感染耐药率变化 2011~2013 年,单纯 Mh 感染对强力霉素、交沙霉素、甲砜霉素和米诺环素耐药率较低,对强力霉素、交沙霉素耐药率达到 0.00%;对克拉霉素、红霉素、罗红霉素及阿奇霉素耐药率很高,达到 80.00% 以上;2012 年,对环丙沙星、左氧氟沙星的耐药率高于 2011 年,而对甲砜霉素、米诺环素的耐药率低于 2011 年,2013 年标本量较少,未纳入比较,见表 4。

表 4 2011~2013 年 Mh 感染耐药率变化(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年
	(n=51)	(n=52)	(n=20)
环脂红霉素	74.51	71.15	60.00
强力霉素	1.96	0.00	0.00
交沙霉素	0.00	1.92	0.00
甲砜霉素	7.84	3.85	0.00

续表 4 2011~2013 年 Mh 感染耐药率变化(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年
	(n=51)	(n=52)	(n=20)
克拉霉素	80.39	80.76	60.00
红霉素	82.35	86.54	60.00
环丙沙星	41.18	53.85	35.00
罗红霉素	86.27	84.62	75.00
左氧氟沙星	29.41	46.15	35.00
米诺环素	3.92	1.92	5.00
阿奇霉素	86.27	76.92	95.00
加替霉素	31.37	32.69	25.00

2.5 单纯 Uu 及 Uu+Mh 混合感染耐药率比较 单纯 Uu 感染对环丙沙星耐药率最高,对环脂红霉素、强力霉素、交沙霉素、克拉霉素、米诺环素较为敏感,对交沙霉素和米诺环素敏感率超过 98.00%;Uu+Mh 混合感染对多种抗菌药物产生了耐药性,对红霉素、阿奇霉素和罗红霉素的耐药率超过 80.00%,对强力霉素和米诺环素较为敏感;Uu+Mh 混合感染的耐药率明显高于单纯 Uu 感染($P<0.05$),见表 5。

表 5 Uu 及 Uu+Mh 感染耐药率比较(%)

抗菌药物	Uu(n=3 862)	Uu+Mh(n=505)	χ^2	P
环脂红霉素	6.50	70.49	1 528.32	<0.05
强力霉素	3.21	8.31	24.22	<0.05
交沙霉素	1.16	11.88	218.55	<0.05
甲砜霉素	14.34	32.87	111.33	<0.05
克拉霉素	6.84	75.84	1 685.04	<0.05
红霉素	21.31	88.71	983.32	<0.05
环丙沙星	57.61	77.62	74.47	<0.05
罗红霉素	11.45	86.14	1 552.50	<0.05
左氧氟沙星	37.25	66.13	193.51	<0.05

续表5 Uu及Uu+Mh感染耐药率比较(%)

抗菌药物	Uu(n=3 862)	Uu+Mh(n=505)	χ^2	P
米诺环素	2.95	7.92	32.41	<0.05
阿奇霉素	27.71	81.39	639.58	<0.05
加替沙星	24.13	51.88	173.10	<0.05

3 讨 论

支原体是一种缺乏细胞壁,介于细菌和病毒之间、能独立生长的最小原核微生物,对青霉素等作用于细胞壁的抗菌药物均不敏感。支原体感染治疗多采用干扰蛋白合成的四环素类、大环内酯类药物,以及干扰DNA复制的喹诺酮类药物。随着抗菌药物的广泛使用,支原体对抗菌药物的耐药率越来越高,且各地区存在着很大的差异^[5-6]。因此,故临床分离株的耐药性进行分析和归纳,了解其耐药性演变,对指导临床用药十分重要。

本研究结果显示,本地区支原体感染以单独Uu感染为主。这可能与Uu具有特殊的顶端结构,能够牢固黏附于生殖道细胞表面,造成细胞损伤,引起感染有关。其次为Uu+Mh混合感染,Mh单独感染较为少见,与类似研究报道一致^[4-6]。但本地区2011~2013年,Uu+Mh混合感染约占11%,低于李红霞等^[7]报道的28.86%,略高于陈峰等^[8]报道的9.0%,表明不同地区支原体混合感染情况有所不同。单纯Uu、Mh感染及Uu+Mh混合感染存在性别差异,女性患者明显多于男性患者,可能的原因包括:(1)泌尿生殖器官生理结构存在差异,女性泌尿生殖道内环境更适合支原体的生长;(2)生理差异和泌尿生殖道血液循环不同导致相同剂量抗菌药物到达局部的血药浓度不同,造成疗效差异^[6];(3)女性泌尿生殖道解剖结构特殊,较男性更易受到支原体的侵袭^[8-11]。同时,女性支原体感染患者症状不明显,容易被漏诊而得不到及时治疗。

有研究表明,支原体感染与年龄密切相关,性活跃期人群支原体感染率更高^[6]。本研究结果显示,不同年龄段人群支原体检出率由高到低依次为21~<31岁、31~<41岁、41~<51岁、<21岁、≥51岁;21岁以下人群支原体感染率有上升趋势($P<0.05$),而41岁以上人群感染率有所下降,与尤伟明等^[8]报道结果一致。31~<41岁感染人群占20%左右,与李红霞等^[7]的报道差异较大,可能与本地区女性结婚年龄较早,孕龄多在20~28岁,且接受产前支原体检测较多,标本基数大,造成该年龄段女性检出率较高有关。

支原体感染耐药性分析结果显示,2011~2013年,Uu感染对环脂霉素、强力霉素、交沙霉素、克拉霉素和米诺环素敏感率较高,且较稳定;对交沙霉素的敏感率最高,且敏感率呈上升趋势;对环丙沙星的敏感率最低,且敏感率呈下降趋势。Uu感染对喹诺酮类的环丙沙星耐药率是最高,为50%左右,低于黎静华等^[10]报道的70.72%,但与其他文献报道结果相近^[9-11]。这可能与近年来普遍使用喹诺酮类药物,导致支原体旋转酶基因突变,改变了DNA旋转酶靶位,导致其对喹诺酮类药物耐药性增强有关^[11]。耐药率最低的是交沙霉素。交沙霉素可与支原体核蛋白50S亚基结合,抑制氨基酸-tRNA与肽-tRNA之间肽键的形成,导致蛋白质合成障碍,菌体死亡,抗菌谱广,效果显著^[12]。因此,治疗单纯Uu感染应以交沙霉素作为首选。目前通常认为Uu菌落计数大于或等于104 CFU/mL才

有治疗价值,但检测结果受多方面因素的影响,因此应根据患者具体情况采取相应的治疗措施。

2011~2013年,单纯Mh感染对阿奇霉素、红霉素、罗红霉素、克拉霉素的耐药率均超过80.00%,环脂红霉素为70.00%左右,高于其他抗菌药物,可能与Mh对上述药物有天然抵抗力有关^[13];对交沙霉素、强力霉素、米诺环素的耐药率低至0.00%,提示其可作为单纯Mh感染治疗的首选药物,与黎静华等^[10]报道结果相符。Uu+Mh混合感染对12种抗菌药物的耐药率均高于单纯Uu感染($P<0.05$),可能是由于混合感染药敏实验结果反映的是Mh、Uu耐药性之和^[14]。单纯Mh感染对交沙霉素、米诺环素、强力霉素的敏感性在90.00%左右,可作为治疗Uu+Mh混合感染的首选药物。Uu、Mh耐药株日渐增多,并出现多重耐药现象。本研究中,有32例患者对12种药物全部耐药,但经联合用药后治愈,表明Uu+Mh混合感染易出现交叉耐药,国内研究曾有类似报道^[14-16]。本研究结果显示,Uu对米诺环素、交沙霉素、强力霉素的敏感率较高,可作为治疗Uu感染的首选药物。近年来,米诺环素、强力霉素临床使用较多,但Uu对其敏感性仍较高,可能与药物抗菌性较强有关。值得注意的是,本研究显示Uu和Mh均对左旋氧氟沙星、加替沙星、环丙沙星高度耐药,可能与本地区诺酮类药物广泛使用,以及支原体对此类药物容易产生耐药基因有关。因此,临床不应考虑使用此类药物治疗支原体感染。

针对不同类型的支原体感染,治疗方法也不尽相同。本地区支原体感染的经验治疗首选药物为交沙霉素,其次是强力霉素、米诺环素,尽量避免使用环丙沙星。同时,应根据药敏实验结果合理用药,必要时选用敏感药物轮换治疗。强力霉素的耐药性可能存在地区差异,需注意因地施药。治疗支原体感染,应及时进行支原体培养和药敏实验,提高诊断准确性,并根据培养及药敏实验结果合理用药,以达到最佳治疗效果和避免盲目用药,防止耐药菌株的产生。

参考文献

- [1] Kechagia N, Berimis S, Chatzipanagiotou S. Incidence and antimicrobial susceptibilities of genital mycoplasmas in outpatient women with clinical vaginitis in Athens Greece[J]. J Antimicrob Chemother, 2008, 62(1): 122-125.
- [2] Gdoura K, Kchaou W, Ammar-keskes L, et al. Assessment of Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum, Ureaplasmaparvum, Mycoplasma hominis and Mycoplasmagenitalium in semen and first void urine specimens of asymptomatic male partner of infertile couples[J]. J Androl, 2008, 29(2): 198-206.
- [3] 赵宇, 韩洁, 朱威, 等. 泌尿生殖道支原体感染的研究进展[J]. 中国计划生育学杂志, 2011, 19(8): 506-508.
- [4] 刘菊珍, 肖增璜, 叶仲毅, 等. 泌尿生殖道支原体感染及耐药性分析[J]. 暨南大学学报, 2010, 31(4): 418-420.
- [5] 孙静, 苏曹. 女性生殖道支原体感染现况及药敏结果分析[J]. 中国实验诊断学, 2009, 13(3): 393-394.
- [6] 陈峰, 江训良, 谭冠森, 等. 泌尿生殖道支原体感染及药敏试验动态观察分析[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(4): 384-385.
- [7] 李红霞, 李芬, 姚卫, 等. 泌尿生殖道感染支原体检测及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2010, 7(24): 2699-2701.
- [8] 尤伟明, 潘宇红, 林萍萍. 泌尿生殖系统支原体检测及耐药分析[J]. 南京医科大学学报, 2007, 27(3): 268-271.
- [9] 陆惠强, 周彦全. 泌尿生殖道感染支原体培养及(下转第1406页)

CT+Uu 感染阳性率均高于轻度糜烂组($P<0.05$),见表1。

表1 各研究组 CT、Uu 及 CT+Uu 感染阳性率

组别	n	CT	Uu	CT+Uu	合计
对照组	218	6.42(14)	12.39(27)	0.92(2)	19.72(43)
观察组	562	20.11(113)*	42.35(238)*	9.61(54)*	72.06(405)
轻度组	226	14.16(32)	26.99(61)	3.98(9)	45.13(102)
中度组	195	23.08(45)†	50.77(99)†	12.31(24)†	86.15(168)
重度组	141	25.53(36)†	55.32(78)†	14.89(21)†	95.74(135)

*: $P<0.05$,与对照组比较; †: $P<0.05$,与轻度组比较。

2.2 Uu 药敏实验检测结果 宫颈糜烂患者 Uu 培养阳性株对药敏实验结果见表2。

表2 Uu 药敏实验结果[n=292,n(%)]

抗菌药物	敏感	中介	耐药
交沙霉素	268(91.78)	13(4.45)	11(3.77)
原始霉素	246(84.25)	26(8.90)	20(6.85)
多西环素	239(81.85)	15(5.14)	38(13.01)
克拉霉素	217(74.32)	30(10.27)	45(15.41)
四环素	196(67.12)	60(20.55)	36(12.33)
阿奇霉素	177(60.62)	74(25.34)	41(14.04)
红霉素	125(42.81)	57(19.52)	110(37.67)
氧氟沙星	61(20.89)	17(5.82)	214(73.29)
环丙沙星	15(5.14)	26(8.90)	251(85.96)

3 讨 论

宫颈糜烂是慢性宫颈炎的最主要病理改变,是指宫颈外口处的宫颈-阴道交界部分局部表面鳞状上皮组织因炎症而丧失,被颈管柱状上皮覆盖,导致病变组织外观红色呈颗粒状。CT 和 Uu 是宫颈感染最常见的病原微生物,感染率逐年上升^[2]。近年来,STD 引起的宫颈糜烂发病率逐年递增。

Uu 与 CT 均有致病性,经性传播引起泌尿生殖道(宫颈)炎症^[3-4]。CT 感染常为慢性感染,感染期间可产生毒性作用,导致宫颈上皮毛细血管扩张,通透性增加,形成宫颈充血、水肿,进而引起慢性宫颈炎及宫颈糜烂^[5]。Uu 主要寄生于泌尿生殖道,当机体抵抗力下降或存在手术创伤等诱因时,可成为致病菌。Uu 具有 IgA 蛋白酶活性,水解 IgA 而破坏防御机制;也可通过黏附在泌尿生殖道纤毛上皮,释放过氧化氢、溶血

(上接第 1404 页)

- 药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2007, 17(1): 107-109.
 [10] 黎静华, 王文娟, 蔡乃增, 等. 解脲脲原体和人型支原体体外 12 种抗生素耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(13): 1648-1649.
 [11] 王莉平, 资捷, 易辉. 女性泌尿生殖道感染患者解脲脲支原体与人支原体培养及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2007, 17(5): 612-614.
 [12] 刘伟民. 3135 例泌尿生殖道感染支原体的体外培养及药敏试验结果分析[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(18): 2295-2297.
 [13] 柯建良, 苏坚, 黄海花, 等. 广东省江门市区解脲脲原体、人型支原体对 8 种常用抗菌药物的敏感性测定[J]. 岭南皮肤性病科杂志,

素等毒性物质使细胞受损^[6]。本研究显示,宫颈糜烂患者 CT、Uu 及 CT+Uu 混合感染阳性率均高于宫颈组织正常者($P<0.05$),与类似研究报道基本一致^[7],表明宫颈糜烂与 CT、Uu 感染密切相关。本研究结果还显示,中、重度宫颈糜烂患者 CT、Uu 及 CT+Uu 混合感染阳性率比较差异无统计学意义($P>0.05$),但中、重度糜烂患者 CT、Uu 及 CT+Uu 混合感染阳性率均高于轻度糜烂患者($P<0.05$),且以重度糜烂患者增高最为显著,提示 CT、Uu 感染与宫颈糜烂病变程度有关,CT、Uu 感染率随宫颈糜烂病变程度的增加而增加。

本研究中的药敏实验结果显示,Uu 感染对交沙霉素为最敏感,敏感率为 91.78%,其次为原始霉素(84.25%)、强力霉素(81.85%),对氧氟沙星和环丙沙星耐药率较高,分别为 73.29% 和 85.96%。因此,宫颈糜烂 Uu 感染者的治疗应首选交沙霉素。

综上所述,CT 及 Uu 感染与宫颈糜烂密切相关,对宫颈糜烂患者应重视对 CT 及 Uu 检测,并进行药敏实验检测。临床应选择敏感、有效的抗菌药物治疗感染,同时应加强卫生观念,切断传播途径,预防宫颈糜烂的发生。

参考文献

- [1] 王瑜敏, 陈洁, 周武, 等. 温州地区宫颈疾病妇女人乳头状瘤病毒感染现状分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(19): 2958-2960.
 [2] 刘鸣, 申冰清. 生殖道解脲支原体与沙眼衣原体感染和女性不孕的相关性[J]. 中外妇儿健康, 2011, 19(5): 51-52.
 [3] 黄志娟. 克拉霉素与托氟沙星联用治疗支原体衣原体非淋菌性尿道炎疗效观察[J]. 国际医药卫生导报, 2012, 3(1): 199-201.
 [4] Bayrakar MR, Ozerol IH, Gucluer N, et al. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in pregnant women[J]. Int J Infect Dis, 2010, 14(2): 90-95.
 [5] 刘干红, 林峰, 赵建妹, 等. 性传播病原体感染与宫颈糜烂的相关性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(24): 5560-5561.
 [6] 黄梅. 非淋菌性尿道炎、宫颈炎患者支原体感染情况及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(2): 260-261.
 [7] 张艳旭. 宫颈糜烂与衣原体和支原体感染关系的临床分析[J]. 中国医药导报, 2008, 5(8): 90-91.

(收稿日期:2015-01-01)

2002, 9(4): 255-256.

- [14] Gunyeli I, Abike F, Dunder I, et al. Chlamydia, *Mycoplasma* and *Ureaplasma* infections in infertile couples and effects of these infections on fertility[J]. Arch Gynecol Obstet, 2011, 283(2): 379-385.
 [15] 陈忠领, 罗凯亮, 刘延, 等. 女性生殖道支原体感染及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(5): 599-600.
 [16] 马经野, 刘全英. 泌尿生殖道支原体感染及耐药性研究[J]. 中国实验诊断学, 2007, 11(5): 644-646.

(收稿日期:2015-02-01)