

DOI: 10.19538/j.fk.2025050113

# 生殖道支原体感染诊治中国专家共识(2025年版)

中华医学会妇产科学分会感染性疾病协作组  
中国性学会性医学专业委员会生殖道感染学组

关键词: 支原体; 生殖道感染; 诊治; 专家共识

Keywords: mycoplasma; reproductive tract infection; diagnosis and treatment; expert consensus

Fund program: National Natural Science Foundation of China(81771530)

中图分类号: R711.3 文献标志码: A

## 1 前言

支原体是一类常见的原核细胞微生物,与生殖道感染密切相关。支原体有可能造成尿道炎、子宫颈炎、盆腔炎等疾病,但在正常人群中也有较高携带率。基于目前国内外对支原体感染的认识,在2016版《生殖道支原体感染诊治专家共识》的基础上,中华医学会妇产科学分会感染性疾病协作组与中国性学会性医学专业委员会生殖道感染学组汇总近年来国内外研究进展,遵循《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022版)》<sup>[1]</sup>,结合中国临床实际,制订了《生殖道支原体感染诊治中国专家共识(2025年版)》,阐述了支原体感染的诊疗原则及具体方案。

本共识采用推荐意见分级的评估、制订和评价(grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)方法评价证据质量和推荐强度分级<sup>[2]</sup>。见表1。

表1 GRADE方法的证据质量与推荐强度分级

类别	解释
证据质量	多大程度上能够确信效应评估的正确性
高(A)	非常确信真实的效应值接近效应估计值
中(B)	对效应估计值有中等程度的信心:真实值有可能接近估计值,但仍存在两者大不相同的可能性
低(C)	对效应估计值的确信程度有限:真实值可能与估计值不大相同
极低(D)	对效应估计值的确信程度几乎没有信息:真实值可能与估计值大不相同
证据强度	多大程度上能够确信遵守推荐意见利大于弊
强(1)	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱(2)	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当

基金项目:国家自然科学基金(81771530)

通信作者:刘朝晖,首都医科大学附属北京妇产医院/北京妇幼保健院妇科,北京 100026,电子信箱:liuzhaohui@ccmu.edu.cn

## 2 生殖道支原体概述及其感染流行病学

2.1 生殖道支原体概述 支原体(Mycoplasma)是一类缺乏细胞壁、呈高度多形性、能通过滤菌器、可在无生命培养基中生长繁殖的最小原核细胞型微生物。

20世纪50年代,首先从非淋菌性尿道炎(nongonococcal urethritis, NGU)患者中培养分离到1种支原体,根据其能分解尿素的特性命名为解脲支原体(*Ureaplasma Urealyticum*, UU)。UU的生长除需胆固醇外,尚需尿素,有尿素酶能水解尿素产氨,不分解葡萄糖和精氨酸。进一步的研究发现, UU共分为14个血清型,其又可分为2种生物型:Parvo生物型和T960生物型。其中,Parvo生物型由血清型1、3、6、14组成, T960生物型则包括2、4、5、7、8、9、10、11、12、13血清型,这2种生物型基因组之间有较大差异。2001年后,具有Parvo生物型的支原体被划分为新的菌种微小脲原体(*Ureaplasma parvum*, Up),而具有T960生物群型的支原体被称为解脲脲原体(*Ureaplasma urealyticum*, Uu),两者均属于脲原体属<sup>[3]</sup>。

UU寄居于人泌尿生殖道,性成熟无症状妇女超过半数在阴道后穹隆或阴道内携带UU,孕妇可更高,其中Up正常携带更明显,男性也有类似现象<sup>[4-5]</sup>。由于初期关于UU的研究主要以培养检测方法为主,不能区分Up和Uu,既有可能指的是使用不分型方法检出的脲原体属水平支原体总称(即UU),也有可能是使用分型方法检出的Uu,容易造成混淆。为更好地评估研究的临床意义,本共识将不区分Uu或Up的研究检测结果统称为UU,将采用核酸检测方法开展的分型研究,分别标注为Uu和Up。2018年根据基因组序列重新定义了支原体的系统发育树,目前在NCBI Taxonomy中支原体的生物学分类见图1。对于泌尿生殖道感染来说,最重要的病原微生物分别属于不同的属,包括脲原体属的Uu(NCBI:txid2130)、Up(NCBI:txid134821)、后支原体属的人型支原体(Mh, NCBI:txid2098)和类支原体属的生殖支原体(Mg, NCBI:txid2097)。

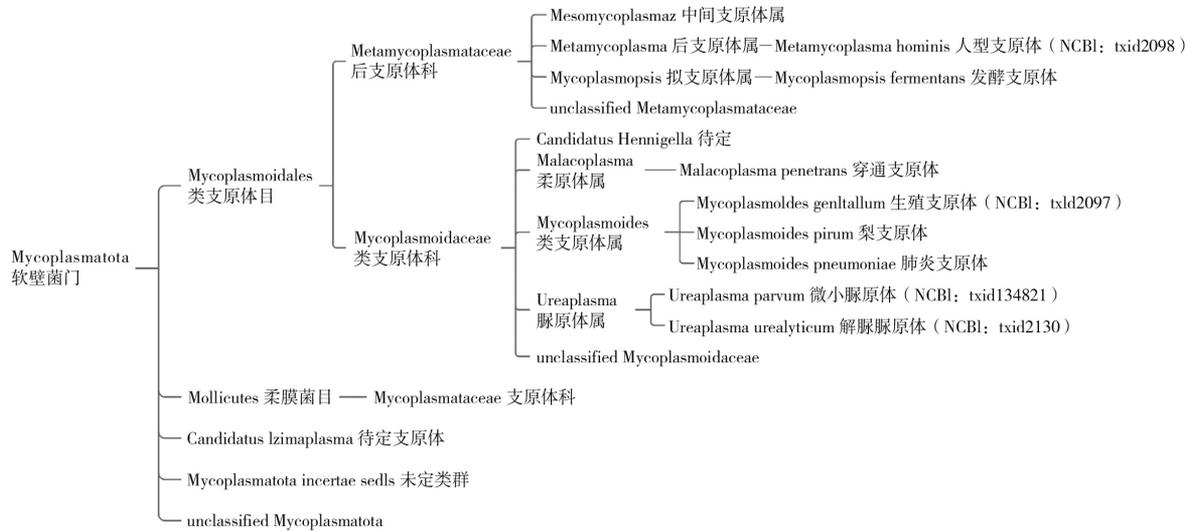


图1 支原体系统发育树

*Mh* 在有氧及无氧环境中均能生长,生长除需胆固醇外,尚需要精氨酸。液体培养基下呈球形,双球形及丝状体,球形者直径为 300~800 μm。目前至少有 7 个血清型。*Mh* 在健康人群泌尿生殖道有很高的定植率,是泌尿生殖系统的常驻菌群。

*Mg* 于 1981 年自 NGU 患者中分离出,能分解葡萄糖,不分解精氨酸与尿素。营养要求高,在一般支原体培养基中不生长。在固体培养基上菌落大小极不一致,培养可能需要长达 6 个月的时间,由于分离培养难度大,目前主要靠核酸检测技术进行研究。

2.2 生殖道支原体感染的流行病学 *Mh*、*Up* 和 *Uu* 的无症状携带很常见,感染者大多数不会患上任何疾病。*Uu* 是比较确定的 NGU 致病微生物,一般考虑致病发生在 *Uu* 高载量时<sup>[4-8]</sup>。

与 *UU* 和 *Mh* 不同, *Mg* 在低风险人群检出率较低 (0.85%~4.86%)<sup>[9-10]</sup>。不同人群的阳性率有较大差别,我国近期开展的女性生殖道感染患者中 *Mg* 流行病学调查显示, *Mg* 阳性率为 3.4%<sup>[11]</sup>。

**推荐意见 1:** 生殖道支原体感染常见种类为 *Uu*、*Up*、*Mh*、*Mg*、*Mh*、*Up* 和 *Uu* 的无症状携带很常见, *Mg* 在低风险人群检出率较低 (推荐级别: 1B 类)。

### 2.3 生殖道支原体感染的临床表现

2.3.1 生殖道支原体与阴道菌群异常及病毒感染 细菌性阴道病 (bacteria vaginosis, BV) 是指阴道乳杆菌缺乏,其他致病微生物增多导致的阴道菌群紊乱,是临床最常见的阴道菌群紊乱。*UU* 和 *Mh* 在 BV 患者中有明显升高<sup>[12]</sup>,经过抗厌氧菌治疗,支原体也会随之减少,提示 *UU* 和 *Mh* 参加了阴道菌群紊乱的形成,但可能不是主要影响因素。*Mh* 与 BV 的关系更受关注<sup>[13]</sup>。欧洲性传播感染 (sexually transmitted infections, STI) 指南建议,与支原体检测相比,在有症

状的女性中,应该首先进行 BV 的检测,如果诊断 BV 应积极治疗<sup>[4]</sup>。

对于外阴阴道假丝酵母菌病 (vulvovaginal candidiasis, VVC) 的研究显示,白假丝酵母菌感染时会出现 *UU* 增高,提示 *UU* 参与了致病过程<sup>[14]</sup>。近期多中心研究显示, *Uu* 和 *Up* 亚型与人乳头瘤病毒 (HPV) 感染相关<sup>[15-16]</sup>。这些均提示 *Uu* 和 *Up* 可能参与阴道菌群紊乱、微生态异常的发生。

Cohen 等<sup>[17]</sup> 研究发现,沙眼衣原体、淋病奈瑟菌感染是 *Mg* 阳性的独立危险因素。Lillis 等<sup>[18]</sup> 研究显示, *Mg* 易与沙眼衣原体 (31.4%, 22/70)、阴道毛滴虫 (31.4%, 22/70)、淋病奈瑟菌 (24.3%, 17/70), 以及三者任一 (55.7%, 39/70) 发生共感染。中国的多中心研究数据显示,在 1357 例生殖道感染患者以及 833 例对照组患者中共检测出 74 例 *Mg* 阳性,其中 10 例与沙眼衣原体共感染 (13.5%, 10/74)<sup>[11]</sup>。以上研究均提示 *Mg* 阳性时应注意筛查其他 STI 病原微生物。

**推荐意见 2:** *Uu*、*Up*、*Mh* 与阴道菌群紊乱及相关感染有关, *Mg* 易与其他 STI 病原微生物共感染 (推荐级别: 1A 类)。

2.3.2 生殖道支原体与尿道炎 尿道炎可由感染性或非感染性因素引起。尿道炎的诊断属于临床诊断,诊断标准为尿道分泌物的革兰染色显示 ≥5 个白细胞/高倍视野 (HPF)。由于在高风险人群中采用 5 个白细胞/HPF 的诊断标准可能出现较高假阴性,目前在高风险人群如 STI 诊所患者中倾向于使用 ≥2 个白细胞/HPF 的诊断标准诊断<sup>[19]</sup>。

淋病奈瑟菌和沙眼衣原体是临床上重要的尿道炎病原体, *Mg* 也是导致尿道炎的重要致病微生物,临床检测阳性意义较高。NGU 是指淋病奈瑟菌以外的其他病原体感染而引起的尿道炎,病因非常复杂,一般认为 NGU 中 30%~50% 的病例由沙眼衣原体引起, 15%~20% 的病例由 *Mg* 引起,持续或复发尿道炎 40% 由 *Mg* 引起。 *Mg* 常同时感染泌尿道和生殖道,引起一系列症状<sup>[20-21]</sup>。

一项关于NGU患者的前瞻性研究,在362例使用尿道涂片显微镜检诊断的NGU男性患者中,检出16%沙眼衣原体、5%Mg、14%Uu、14%Up和5%Mh。NGU与沙眼衣原体感染之间存在很强的相关性,但Mg和Uu感染的相关性仅在严重NGU患者[>30个多形核白细胞(PMNL)/HPF]中发现,同时Up在无或轻度NGU症状患者(0~9 PMNL/HPF)中占很高比例。因此认为,在大多数患者中,对Uu的尿道炎炎症反应不如对沙眼衣原体和Mg严重<sup>[22]</sup>。使用定量聚合酶链式反应(PCR)检测方法,发现Uu只在高菌量的情况有致病性。因此,对于有症状男性患者可以考虑在排除沙眼衣原体、淋病奈瑟菌及Mg感染之后进行Uu检测,并建议进行定量检测微生物载量。对于Uu阳性且载量高的尿道炎患者提供相应治疗<sup>[4]</sup>。

**推荐意见3:**有尿道炎症患者优先检查沙眼衣原体、淋病奈瑟菌及Mg,可以考虑在排除上述病原体之后进行Uu检测,并可参考核酸定量检测(推荐级别:1B类)。

**2.3.3 生殖道支原体与子宫颈炎和盆腔炎** 对于女性来说,Mg与沙眼衣原体、淋病奈瑟菌一样,都是子宫颈炎的重要致病微生物。Gaydos等<sup>[23]</sup>对324例就诊于巴尔的摩性传播疾病(STD)门诊的女性进行横断面研究,应用PCR方法检测阴道分泌物拭子和尿液中沙眼衣原体、Mg、淋病奈瑟菌和阴道毛滴虫,发现沙眼衣原体和Mg在总体的检出率为11.1%和19.2%,而在子宫颈炎人群中检出率为15.8%和28.6%,多元回归分析结果显示仅Mg与子宫颈炎相关。在盆腔炎评价与临床健康(PEACH)研究中,Mg与衣原体和淋病奈瑟菌的流行情况一致,提示其可能是女性生殖道潜在的常见致病原<sup>[24]</sup>。中国的研究同样显示Mg是盆腔炎的重要病原体<sup>[25]</sup>。

Uu及Mh与细菌性阴道病发病相关,而BV与盆腔炎性疾病关系密切。Mh也有报道与败血症性关节炎、人工关节感染、中枢神经系统感染、感染性心内膜炎和脓肿形成等生殖器外感染有关,主要发生在免疫功能低下的患者<sup>[26]</sup>。

**推荐意见4:**有子宫颈炎及盆腔炎的患者,除检测淋病奈瑟菌及衣原体外,也应检测Mg(推荐级别:1B类)。

**2.3.4 生殖道支原体感染与男性不育** 不孕不育是重大的全球健康问题,据世界卫生组织报告,全球每6人中就有1人受到不孕不育症影响,育龄夫妇的不孕不育发生率为12.6%<sup>[20]</sup>。男性不育主要指男性性功能正常但精液异常。在与精液参数异常相关的可能可逆因素中,泌尿生殖道感染占有所有病例的15%~20%<sup>[27]</sup>。一项最新的研究发现,在精液培养结果阳性的男性中,UU(37.6%)是最常见的单一病原体,其次是肠杆菌科细菌(任何类型,24.8%)<sup>[28]</sup>。目前尚无充足证据支持对非接触者无症状个体进行常规的生殖道感染检查,无症状生殖道感染治疗可能会导致抗生素耐药进一步发展,并可能对管理有症状的感染造成困难。

男性生殖道感染支原体后,精子的数量、浓度、活性和存活率显著降低。前向运动精子和存活率是精液质量最重要的参数,直接影响精卵结合,各种类型支原体感染会

影响精子浓度和前向运动精子比例。

UU感染通过与精子细胞整合来影响精子形态。UU攻击精子细胞,吸附在精子膜并进一步对其进行破坏,使精子从流线型变为“肿胀”,形态异常,尾巴成角度卷曲,一些精子凝集。感染UU后,精子畸形率增加,尖端、大头、双头和无尾等异常形态增加。此外,UU还可刺激身体产生各种炎症介质,损害精子形态。对于少弱精子症合并精液支原体阳性的情况,多项研究发现二者之间存在较明显的因果联系,且经过积极的抗生素治疗后,精子各项参数有明确改善,妊娠率有明显提高<sup>[29-34]</sup>。

**推荐意见5:**UU阳性对精子活动可能有不利影响,对少弱精子症患者可以考虑精液支原体检查。无需对不孕不育症夫妇中无症状精液正常的男性进行支原体筛查(推荐级别:1B类)。

**2.3.5 生殖道支原体与早产** 在一项涉及近5000例产妇的多中心大样本研究中发现,妊娠期下生殖道培养发现UU并不增加不良妊娠结局(胎膜早破、早产、低出生体重)发生率<sup>[35]</sup>。对孕期下生殖道UU检出的试验性红霉素治疗也未能改善不良妊娠结局<sup>[36]</sup>。Yoon等<sup>[37]</sup>以154例早产胎膜早破患者为研究对象,对羊水中白细胞介素(IL)-6和白细胞总数进行了检测,证实羊水UU PCR阳性的患者子宫内炎症反应的程度要比阴性的患者严重。与PCR阴性的患者相比,UU阳性的患者新生儿病死率较高( $P<0.05$ ),有报道早产新生儿出现肺发育不良可能性更高,但也有不同意见<sup>[38-39]</sup>。因此,妊娠期宫颈UU阳性与早产无关,羊水UU阳性与早产相关度更高。

一项关于Mg与早产的荟萃分析显示,Mg与早产密切相关( $OR=1.91, 95\% CI 1.29 \sim 2.81$ ),提示应对早产患者开展关于Mg感染的前瞻性研究以进一步评估可能的影响<sup>[40]</sup>。

**推荐意见6:**妊娠期及孕前无需检测下生殖道UU、Mh(推荐级别:1B类)。

**2.3.6 生殖道支原体与体外受精-胚胎移植(IVF-ET)**

UU阳性患者进行辅助生殖助孕时,精液经过反复清洗,多数文献均使用培养方法,显示UU阳性对妊娠率无明显影响,无需特殊干预<sup>[41-45]</sup>。男性生殖道支原体感染对辅助生殖助孕的影响尚不明显,相关证据缺乏。

Ricci等<sup>[46]</sup>研究发现,不孕夫妇生殖器样本中是否存在粪肠球菌和(或)UU和(或)Mh,可预测IVF结局不良,这说明结合患者不孕的原因,评估有无合并其他感染是必要的。

**推荐意见7:**使用培养方法检测的UU阳性对辅助生殖技术助孕妊娠率无明显影响,无需特殊干预(推荐级别:1B类)。

### 3 生殖道支原体感染的检测和诊断

**3.1 生殖道支原体的检测方法** 生殖道支原体感染最初采用培养方法诊断。UU和Mh易在培养基生长,而Mg在人工培养基生长缓慢,无法应用于临床。

支原体培养是目前国内医疗机构进行UU和Mh检测

的主要手段,而且主要是使用液体培养基直接检测并同时  
进行支原体药敏试验。这种方法的优点是可以获得药敏  
结果指导临床药物选择,但有时候会受到细菌或真菌的污  
染导致假阳性,因此需要固体培养基确认菌落形态才能最  
后诊断。支原体培养不能区分 *Up* 和 *Uu*。区分 *Uu* 和 *Up*  
主要使用核酸检测的方法<sup>[47]</sup>。

*UU* 和 *Mh* 检测无需常规进行,如果已经进行了支原体  
培养,发现 *UU* 阳性,需要进一步评估临床意义,可考虑 *UU*  
分型检测。通常 *Up* 单一血清型检出常见于临床无症状携  
带,大多数认为属于正常菌群。目前我国已有 *UU* 分型检  
测的试剂盒在临床推出,普及 *UU* 的分型检测,将有效减少  
*UU* 阳性临床意义的误判,对于规范抗菌药物使用,减少过  
度治疗有重要意义。

*Mg* 是一种生长极其缓慢的生物体,培养可能需要长达  
6个月的时间,一般仅用于研究。可使用核酸扩增试验  
(nucleic acid amplification test, NAAT) 检测 *Mg*, 通常采用  
16sRNA 保守区设计引物,可以进行 DNA 或 RNA 检测。常  
见方法包括荧光 PCR、DNA 导流杂交、RNA 核酸恒温扩  
增 (SAT)、DNA 探针等。男性推荐首段尿液检测,女性推荐首  
选阴道或子宫颈分泌物检测,尿液次之。肛门拭子检测能  
提高 *Mg* 检测的准确度<sup>[48-50]</sup>。各种各样的血清学试验缺乏  
实用性。超高倍显微镜检在临床上只能起到初筛作用,不  
能明确感染类型,其临床意义有限。

3.2 生殖道支原体感染的诊断 泌尿生殖道检出支原体  
可能仅仅是非致病性的病原携带者或者是常驻菌群,对这  
些细菌进行广泛检测和随后的抗生素治疗可能导致其产生  
药物耐药性,而且目前抗生素对支原体的耐药已非常普  
遍<sup>[51-52]</sup>。因此,目前并不推荐对泌尿生殖道支原体进行广  
泛筛查。

对于 *Mg*, 推荐主要针对有症状患者进行检测。具体而  
言,男性患者出现以下情况建议检测 *Mg*: (1) 出现尿道炎症  
状。(2) 年龄 < 50 岁男性出现急性附睾炎或睾丸炎症状。(3)  
出现直肠炎症状,且排除沙眼衣原体及淋病奈瑟菌感染之  
后。对于女性患者,出现以下情况建议检测 *Mg*: (1) 黏液脓  
性子宫颈炎。(2) 非经期或性交后出血。(3) 病因不明的排  
尿困难。(4) 急性盆腔疼痛和(或)盆腔炎症性疾病 (PID)。(5)  
直肠炎且排除沙眼衣原体及淋病奈瑟菌感染之后。(6) 终  
止妊娠女性<sup>[20,53]</sup>。感染 *Mg* 患者的现任性伴推荐接受检测,  
如果无法接受检测,可以考虑相应的药物治疗<sup>[54]</sup>。

**推荐意见 8:** 无需常规进行 *Uu*、*Up*、*Mh* 检测,培养方法  
只能进行属水平的 *UU* 检测,推荐首选核酸检测方法进行  
分群分型的 *UU* 检测;*Mg* 推荐有症状患者及其性伴进行核  
酸检测,男性推荐首段尿液检测,女性推荐首选阴道或子  
宫颈分泌物检测(推荐级别:1B类)。

#### 4 生殖道支原体感染的治疗

由于 *UU* 及 *Mh* 在泌尿生殖道广泛存在,可能是正常菌  
群的一部分,因此不需要开展广泛筛查。过度筛查易导致

过度治疗,从而诱发支原体耐药出现。仅在经临床充分评  
估需要治疗 *UU* 及 *Mh* 时,才使用抗生素治疗。

由于支原体没有细胞壁,因此其对作用于细胞壁的抗  
生素耐药,故内酰胺类及糖肽类抗生素对支原体无效。抑  
制蛋白合成的抗生素对大多数支原体有效。四环素类是  
常用的治疗支原体感染的药物。但已经发现了对四环素  
耐药的生殖道支原体变种。

荟萃分析显示,阿奇霉素治疗 *UU* 依然有效,无论是 1 g  
顿服方案,还是 0.5 g 口服每天 1 次连续 7 d 方案,疗效相仿;  
剂量 1 g 亚组的固定效应 *RR* 为 0.99 (95% CI 0.88 ~ 1.12),  
每天 1 次服用 0.5 g 亚组的固定效应 *RR* 为 1.02 (95% CI 0.87 ~  
1.20)<sup>[55]</sup>。

*Mg* 有不同情况,其首批临床分离株对四环素类、大环  
内酯类和喹诺酮类药物敏感。随后很快出现了抗生素耐  
药性,并伴有治疗失败。构成核糖体肽基转移酶环区的  
23S rRNA 基因结构域 V 中出现大环内酯抗性相关突变  
(MRM),导致最低抑菌浓度 (MIC) 显著升高<sup>[56-57]</sup>。在 1 g 阿  
奇霉素治疗后,体内 MRM 的选择可能在大约 10% ~  
12%<sup>[53,58]</sup>。*UU* 泌尿生殖道无症状检出率非常高,在存在耐  
药选择的情况下,不建议在人群广泛开展 *UU* 筛查及治疗。  
莫西沙星治疗 *Mg* 感染失败通常与 *parC* 突变有关,*parC*  
编码拓扑异构酶 IV 亚基 1 的基因,特别是 *parC* 突变涉及位置  
83 (核苷酸 G248) 和位置 87 (核苷酸 G259)。2/3 存在这个  
单核苷酸多态性 (SNP) 引起的 S83I 氨基酸置换 G248T 的病  
例莫西沙星治疗失败<sup>[59-60]</sup>。在一项荟萃分析中,亚太地区  
患者对莫西沙星耐药率为 8%<sup>[61]</sup>。肉汤微量稀释也可用于  
确定对生殖支原体抗生素的最低杀菌浓度 (MBC)<sup>[62]</sup>。

由于 *Mg* 耐药广泛,中外各国指南推荐进行耐药基因  
检测指导下的抗生素治疗。

如果能够进行耐药基因检测,治疗方案依据检测结果  
作以下推荐。大环内酯类敏感:口服多西环素 100 mg,每  
日 2 次,共 7 d,随后首日单次口服阿奇霉素 1 g,第 2 ~ 4 天  
每日 1 次口服 500 mg;大环内酯类耐药:口服多西环素  
100 mg,每日 2 次,共 7 d;随后口服莫西沙星 400 mg,每日  
1 次,共 7 d。在澳大利亚进行的前瞻性研究显示,按照上  
述推荐方案口服多西环素-阿奇霉素后的微生物治愈率为  
95.4% (95% CI 89.7% ~ 98.0%),多西环素-莫西沙星为  
92.0% (95% CI 88.1% ~ 94.6%)<sup>[63]</sup>。

如果不能进行耐药基因检测,治疗方案推荐:口服多  
西环素 100 mg,每日 2 次,共 7 d,随后口服莫西沙星 400 mg,  
每日 1 次,共 7 d。在日本进行的一项关于西他沙星单药,  
每日 2 次,共 7 d 治疗喹诺酮耐药 *Mg* 感染的研究,共纳入  
180 例患者,总体微生物治愈率为 87.8%。泌尿生殖系统感  
染和直肠感染的治愈率差异无统计学意义 ( $P=0.359$ )<sup>[64]</sup>。  
另一项多中心研究中,试验组方案为口服多西环素 100 mg,  
每日 2 次,共 7 d,随后口服西他沙星 100 mg,每日 2 次,共  
7 d;对照组方案为口服多西环素 100 mg,每日 2 次,共 7 d,  
随后口服莫西沙星 400 mg,每日 2 次,共 7 d,预计 2025 年发

表结果<sup>[65]</sup>。

感染 *Mg* 患者的现任性伴应接受检测,并接受相应治疗。若现任性伴无法接受检测,可以为其提供相应的药物治疗方案。

无症状 *Mg* 感染孕妇,妊娠期检测阳性同时建议药敏试验,阿奇霉素耐药者建议待分娩后治疗<sup>[53]</sup>。

**推荐意见9:**对于 *UU* 及 *Mh* 的治疗仅在确定评估有必要时进行;对于 *Mg* 感染建议开展耐药基因检测;对于大环内酯类敏感的 *Mg* 感染建议使用多西环素-阿奇霉素方案;对大环内酯类耐药的 *Mg* 感染建议使用多西环素-莫西沙星方案(推荐级别:1A类)。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**执笔专家:**张岱(北京大学第一医院);刘朝晖(首都医科大学附属北京妇产医院);洪锴(北京大学第三医院);杨立刚(南方医科大学皮肤病医院);袁亦铭(北京大学第一医院);和红(中国人民大学社会与人口学院);商学军(中国人民解放军东部战区总医院);张帝开(中山大学孙逸仙纪念医院深汕中心医院)

**参与共识制定与讨论专家(按姓氏汉语拼音排序):**安瑞芳(西安交通大学第一附属医院);狄文(上海交通大学医学院附属仁济医院);丁岩(新疆医科大学第一附属医院);董晓瑜(河北省胸科医院);樊尚荣(北京大学深圳医院);范爱萍(天津医科大学总医院);耿力(北京大学第三医院);郝敏(山西医科大学第二医院);洪锴(北京大学第三医院);洪颖(南京大学医学院附属鼓楼医院/南京大学医学院附属南京国际医院);胡丽娜(重庆医科大学附属第二医院);柯吴坚(中国医学科学院皮肤病研究所);李萍(南京市妇幼保健院);李淑霞(天津市中心妇产科医院);梁旭东(北京大学人民医院);廖秦平(北京清华长庚医院);刘朝晖(首都医科大学附属北京妇产医院);刘宏伟(四川大学华西第二医院);刘建华(上海交通大学医学院附属第九人民医院);刘伟(北京大学第一医院);罗新(暨南大学附属第一医院);商学军(中国人民解放军东部战区总医院);沈伟钦(南方医科大学皮肤病医院);宋静慧(内蒙古医科大学附属医院);宋磊(解放军总医院);隋龙(复旦大学附属妇产科医院);王惠兰(河北医科大学第二医院);王柳苑(南方医科大学皮肤病医院);武志刚(温州医科大学附属第一医院);肖冰冰(北京大学第一医院);熊正爱(重庆医科大学附属第二医院);薛凤霞(天津医科大学总医院);薛敏(中南大学湘雅三医院);杨立刚(南方医科大学皮肤病医院);杨兴升(山东大学齐鲁医院);袁亦铭(北京大学第一医院);张岱(北京大学第一医院);张帝开(中山大学孙逸仙纪念医院深汕中心医院);张淑兰(中国医科大学附属盛京医院);郑波(北京大学第一医院);郑建华(哈尔滨医科大学附属第一医院);周坚红(浙江大学医学院附属妇产科医院)

## 参考文献

- [1] 陈耀龙,杨克虎,王小钦,等.中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022版)[J].中华医学杂志,2022,102(10):697-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211228-02911.
- [2] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations [J]. BMJ, 2008, 336 (7650): 924-926. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.
- [3] 张岱.正确看待子宫颈支原体阳性的临床意义[J].中国实用妇科与产科杂志,2024,40(7):692-696. DOI: 10.19538/j.fk2024070106.
- [4] Horner P, Donders G, Cusini M, et al. Should we be testing for urogenital Mycoplasma hominis, Ureaplasma parvum and Ureaplasma urealyticum in men and women? - a position statement from the European STI Guidelines Editorial Board [J]. J Eur Acad Dermatol Venereol, 2018, 32 (11): 1845-1851. DOI: 10.1111/jdv.15146.
- [5] Souders CP, Scott VCS, Ackerman JE, et al. Mycoplasma and Ureaplasma molecular testing does not correlate with irritative or painful lower urinary tract symptoms [J]. J Urol, 2021, 206 (2): 390-398. DOI: 10.1097/JU.0000000000001750.
- [6] 魏冰,陆庭嫣,沈俐,等.健康女性阴道微环境及性病病原体感染情况分析[J].中国初级卫生保健,2021,35(10):66-67,70.
- [7] 包杰,杨永俊,刘慧.孕前优生健康检查中泌尿生殖道支原体感染与耐药性分析[J].临床合理用药杂志,2016,9(30):96-97. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2016.30.045.
- [8] 刘朝晖,张淑增,任翊.解脲支原体在正常人群宫颈的存在情况及分群分型[J].中国实用妇科与产科杂志,2003,19(3):36-38. DOI: 10.3969/j.issn.1005-2216.2003.03.016.
- [9] 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. DOI: 10.13381/j.cnki.cjm.202209018.
- [10] 宣岩,赵雅琪,洪翔,等.中国孕产妇生殖支原体感染率的Meta分析[J].中国循证医学杂志,2022,22(3):332-337.
- [11] Zhang Z, Zong X, Bai H, et al. Prevalence of Mycoplasma genitalium and Chlamydia trachomatis in Chinese female with lower reproductive tract infection: a multicenter epidemiological survey [J]. BMC Infect Dis, 2023, 23(1): 2. DOI: 10.1186/s12879-022-07975-2.
- [12] Rumyantseva T, Khayrullina G, Guschin A, et al. Prevalence of Ureaplasma spp. and Mycoplasma hominis in healthy women and patients with flora alterations [J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2019, 93(3): 227-231. DOI: 10.1016/j.diagmicrobio.2018.10.001.
- [13] Abou Chacra L, Fenollar F, Diop K. Bacterial vaginosis: what do we currently know? [J]. Front Cell Infect Microbiol, 2022, 11: 672429. DOI: 10.3389/fcimb.2021.672429.
- [14] Zhao C, Li Y, Chen B, et al. Mycobiome study reveals different pathogens of vulvovaginal candidiasis shape characteristic vaginal bacteriome [J]. Microbiol Spectr, 2023, 11(3): e0315222.

- DOI:10.1128/spectrum.03152-22.
- [15] A D, Bi H, Zhang D, et al. Association between human papillomavirus infection and common sexually transmitted infections, and the clinical significance of different *Mycoplasma* subtypes [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13: 1145215. DOI:10.3389/fcimb.2023.1145215.
- [16] Zhang Y, Chen R, Zhou Z, et al. Ureaplasma parvum serovar 6 may be a novel element in the progression of HPV infection to CIN: A cross-sectional study of 7, 058 women [J]. *J Infect*, 2025, 90(2):106397. DOI:10.1016/j.jinf.2024.106397.
- [17] Cohen CR, Nosek M, Meier A, et al. Mycoplasma genitalium infection and persistence in a cohort of female sex workers in Nairobi, Kenya [J]. *Sex Transm Dis*, 2007, 34(5):274-279. DOI:10.1097/01.olq.0000237860.61298.54.
- [18] Lillis RA, Martin DH, Nsuami MJ. Mycoplasma genitalium infections in women attending a sexually transmitted disease clinic in New Orleans [J]. *Clin Infect Dis*, 2019, 69(3):459-465. DOI:10.1093/cid/ciy922.
- [19] Sarier M, Kukul E. Classification of non-gonococcal urethritis: a review [J]. *Int Urol Nephrol*, 2019, 51(6):901-907. DOI:10.1007/s11255-019-02140-2.
- [20] Workowski KA, Bachmann LH, Chan PA, et al. Sexually transmitted infections treatment guidelines, 2021 [J]. *MMWR Recomm Rep*, 2021, 70(4):1-187. DOI:10.15585/mmwr.r7004a1.
- [21] 张楠, 尹美琳, 鲍会静, 等. 解脲脲原体及微小脲原体与男性非淋菌性尿道炎关系的Meta分析 [J]. *中国皮肤性病学期杂志*, 2013, 27(4):380-382, 434.
- [22] Moi H, Hartgill U, Skullerud KH, et al. Microscopy of stained urethral smear in male urethritis; which cutoff should be used? [J]. *Sex Transm Dis*, 2017, 44(3):189-194. DOI:10.1097/OLQ.0000000000000565.
- [23] Gaydos C, Maldeis NE, Hardick A, et al. Mycoplasma genitalium as a contributor to the multiple etiologies of cervicitis in women attending sexually transmitted disease clinics [J]. *Sex Transm Dis*, 2009, 36(10):598-606. DOI:10.1097/OLQ.0b013e3181b01948.
- [24] Haggerty CL. Evidence for a role of Mycoplasma genitalium in pelvic inflammatory disease [J]. *Curr Opin Infect Dis*, 2008, 21(1):65-69. DOI:10.1097/QCO.0b013e3282f3d9ac.
- [25] 张岱, 魏宏, 廖秦平等. 女性生殖道支原体及其他病原体在急性盆腔炎中的检出率 [J]. *中国妇幼保健*, 2010, 25:366-369.
- [26] Ahmed J, Rawre J, Dhawan N, et al. Mycoplasma hominis: an under recognized pathogen [J]. *Indian J Med Microbiol*, 2021, 39(1):88-97. DOI:10.1016/j.ijmmb.2020.10.020.
- [27] Hocking JS, Geisler WM, Kong FYS. Update on the epidemiology, screening, and management of chlamydia trachomatis infection [J]. *Infect Dis Clin North Am*, 2023, 37(2):267-288. DOI:10.1016/j.idc.2023.02.007.
- [28] Boeri L, Pederzoli F, Capogrosso P, et al. Semen infections in men with primary infertility in the real-life setting [J]. *Fertil Steril*, 2020, 113(6):1174-1182. DOI:10.1016/j.fertnstert.2020.01.034.
- [29] Huang C, Zhu HL, Xu KR, et al. Mycoplasma and ureaplasma infection and male infertility: a systematic review and meta-analysis [J]. *Andrology*, 2015, 3(5):809-816. DOI:10.1111/andr.12078.
- [30] Ahmadi K, Moosavian M, Mardaneh J, et al. Prevalence of *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma parvum* and *Mycoplasma genitalium* in infertile couples and the effect on semen parameters [J]. *Ethiop J Health Sci*, 2023, 33(1):133-142. DOI:10.4314/ejhs.v33i1.17.
- [31] Xianchun F, Jun F, Zhijun D, et al. Effects of *Ureaplasma urealyticum* infection on semen quality and sperm morphology [J]. *Front Endocrinol*, 2023, 14:1113130. DOI:10.3389/fendo.2023.1113130.
- [32] Babakhani S, Eslami M, Kazemi MJ, et al. Association between the presence of Mycoplasma spp. and male infertility [J]. *J Obstet Gynaecol*, 2022, 42(5):1374-1380. DOI:10.1080/01443615.2021.1980510.
- [33] Domrazek K, Kaszak I, Kanafa S, et al. The influence of *Mycoplasma* species on human and canine semen quality: a review [J]. *Asian J Androl*, 2023, 25(1):29-37. DOI:10.4103/aja2021124.
- [34] Ahmadi MH, Mirsalehian A, Sadighi Gilani MA, et al. Asymptomatic infection with Mycoplasma hominis negatively affects semen parameters and leads to male infertility as confirmed by improved semen parameters after antibiotic treatment [J]. *Urology*, 2017, 100:97-102. DOI:10.1016/j.urology.2016.11.018.
- [35] Carey JC, Blackwelder WC, Nugent RP, et al. Antepartum cultures for Ureaplasma urealyticum are not useful in predicting pregnancy outcome. The Vaginal Infections and Prematurity Study Group [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1991, 164(3):728-733. DOI:10.1016/0002-9378(91)90505-1.
- [36] Eschenbach DA, Nugent RP, Rao AV, et al. A randomized placebo-controlled trial of erythromycin for the treatment of Ureaplasma urealyticum to prevent premature delivery. The Vaginal Infections and Prematurity Study Group [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1991, 164(3):734-742. DOI:10.1016/0002-9378(91)90506-m.
- [37] Yoon BH, Romero R, Kim M, et al. Clinical implications of detection of Ureaplasma urealyticum in the amniotic cavity with the polymerase chain reaction [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2000, 183(5):1130-1137. DOI:10.1067/mob.2000.109036.
- [38] 钟林平, 蒋燕, 栗燕, 等. 超早产儿/超低出生体重儿呼吸道解脲脲原体定植与支气管肺发育不良的关系 [J]. *中华围产医学杂志*, 2023, 26(3):236-242. DOI:10.3760/cma.j.cn113903-20221014-00896.
- [39] 吴永芳, 韩俊彦, 蒋思远, 等. 呼吸道解脲脲原体定植与早产儿支气管肺发育不良回顾性队列研究 [J]. *中国循证儿科杂志*, 2020, 15(6):426-430. DOI:10.3969/j.issn.1673-5501.2020.06.005.
- [40] Frenzer C, Egli-Gany D, Vallely LM, et al. Adverse pregnancy and perinatal outcomes associated with *Mycoplasma geni-*

- talium*: systematic review and meta-analysis [J]. *Sex Transm Infect*, 2022, 98 (3) : 222-227. DOI: 10.1136/sextrans-2021-055352.
- [41] 邹文,杨菁. 解脲脲原体感染对不孕女性IVF-ET治疗后妊娠结局的影响 [J]. *中国性科学*, 2018, 27 (12) : 54-57. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2018.12.016.
- [42] 梁鲁南,孙宝刚,曹井贺,等. 男性解脲脲原体感染对精液质量、精子功能及辅助生殖妊娠结局的影响 [J]. *中国男科学杂志*, 2021, 35 (5) : 37-41, 46. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0848.2021.05.007.
- [43] 马婧,李露,柴路维,等. 生殖支原体感染对不育男性精液质量的影响 [J]. *中国性科学*, 2021, 30 (2) : 26-29. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2021.02.008.
- [44] 范宇平,潘家坪,胡焯,等. 男性生殖道溶脲脲原体感染与IVF结局的相关性研究 [J]. *中华男科学杂志*, 2014, 20 (1) : 59-62. DOI: 10.13263/j.cnki.nja.2014.01.012.
- [45] Kanakas N, Mantzavinos T, Boufidou F, et al. *Ureaplasma urealyticum* in semen: is there any effect on in vitro fertilization outcome? [J]. *Fertil Steril*, 1999, 71 (3) : 523-527. DOI: 10.1016/s0015-0282(98)00472-5.
- [46] Ricci S, De Giorgi S, Lazzeri E, et al. Impact of asymptomatic genital tract infections on in vitro Fertilization (IVF) outcome [J]. *PLoS One*, 2018, 13 (11) : e0207684. DOI: 10.1371/journal.pone.0207684.
- [47] 张岱,刘朝晖. 生殖道支原体感染诊治专家共识 [J]. *中国性科学*, 2016, 25 (3) : 80-82. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2016.03.026.
- [48] Gaydos CA, Manhart LE, Taylor SN, et al. Molecular testing for *Mycoplasma genitalium* in the United States: results from the AMES prospective multicenter clinical study [J]. *J Clin Microbiol*, 2019, 57 (11) : e01125-19. DOI: 10.1128/JCM.01125-19.
- [49] 骆振刚,李瑞鹏,王彦彬,等. 实时荧光核酸恒温扩增技术检测泌尿生殖道生殖支原体感染临床观察 [J]. *中华男科学杂志*, 2019, 25 (6) : 535-538. DOI: 10.13263/j.cnki.nja.2019.06.010.
- [50] 杜强,洪锴,潘伯臣. 两种检测男性生殖道沙眼衣原体和解脲支原体方法的对比 [J]. *北京大学学报(医学版)*, 2021, 53 (4) : 785-788. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2021.04.027.
- [51] Unemo M, Jensen JS. Antimicrobial-resistant sexually transmitted infections: gonorrhoea and *Mycoplasma genitalium* [J]. *Nat Rev Urol*, 2017, 14 (3) : 139-152. DOI: 10.1038/nrurol.2016.268.
- [52] 刘朝晖,李婷. 重视子宫颈感染性疾病对生殖健康的影响 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2024, 40 (7) : 673-675. DOI: 10.19538/j.issn.1672-1993.2024070101.
- [53] Jensen JS, Cusini M, Gomberg M, et al. 2021 European guideline on the management of *Mycoplasma genitalium* infections [J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2022, 36 (5) : 641-650. DOI: 10.1111/jdv.17972.
- [54] 中国医学科学院皮肤病医院, 中国疾病预防控制中心性病控制中心, 中华医学会皮肤性病学分会性病学组, 等. 中国生殖支原体感染诊疗专家共识(2024) [J]. *中华皮肤科杂志* 2024, 57 (3) : 201-208. DOI: 10.35541/cjd.20230711.
- [55] Fan W, Wang Q, Liang Z, et al. Efficacy of azithromycin in treating *Ureaplasma urealyticum*: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Infect Dis*, 2023, 23 (1) : 163. DOI: 10.1186/s12879-023-08102-5.
- [56] Bradshaw CS, Jensen JS, Tabrizi SN, et al. Azithromycin failure in *Mycoplasma genitalium* urethritis [J]. *Emerg Infect Dis*, 2006, 12 (7) : 1149-1152. DOI: 10.3201/eid1207.051558.
- [57] Sweeney EL, Whiley DM, Murray GL, et al. *Mycoplasma genitalium*: enhanced management using expanded resistance-guided treatment strategies [J]. *Sex Health*, 2022, 19 (4) : 248-254. DOI: 10.1071/SH22012.
- [58] Read TR, Fairley CK, Tabrizi SN, et al. Azithromycin 1.5 g over 5 days compared to 1 g single dose in Urethral *Mycoplasma genitalium*: impact on treatment outcome and resistance [J]. *Clin Infect Dis*, 2017, 64 (3) : 250-256. DOI: 10.1093/cid/ciw719.
- [59] Murray GL, Bodiya K, Danielewski J, et al. Moxifloxacin and sitafloxacin treatment failure in *Mycoplasma genitalium* infection: association with *parC* mutation G248T (S831) and concurrent *gyrA* mutations [J]. *J Infect Dis*, 2020, 221 (6) : 1017-1024. DOI: 10.1093/infdis/jiz550.
- [60] Murray GL, Bodiya K, Vodstrcil LA, et al. *parC* variants in *Mycoplasma genitalium*: trends over time and association with moxifloxacin failure [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2022, 66 (5) : e0027822. DOI: 10.1128/aac.00278-22.
- [61] Machalek DA, Tao Y, Shilling H, et al. Prevalence of mutations associated with resistance to macrolides and fluoroquinolones in *Mycoplasma genitalium*: a systematic review and meta-analysis [J]. *Lancet Infect Dis*, 2020, 20 (11) : 1302-1314. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30154-7.
- [62] Waites KB, Crabb DM, Xiao L, et al. *In vitro* activities of gepotidacin (GSK2140944) and other antimicrobial agents against human *Mycoplasmas* and *Ureaplasmas* [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2017, 61 (10) : e01064-17. DOI: 10.1128/AAC.01064-17.
- [63] Durukan D, Read TRH, Murray G, et al. Resistance-guided antimicrobial therapy using doxycycline-moxifloxacin and doxycycline-2.5 g azithromycin for the treatment of *Mycoplasma genitalium* infection: efficacy and tolerability [J]. *Clin Infect Dis*, 2020, 71 (6) : 1461-1468. DOI: 10.1093/cid/ciz1031.
- [64] Ando N, Mizushima D, Takano M, et al. Effectiveness of sitafloxacin monotherapy for quinolone-resistant rectal and urogenital *Mycoplasma genitalium* infections: a prospective cohort study [J]. *J Antimicrob Chemother*, 2023, 78 (8) : 2070-2079. DOI: 10.1093/jac/dkad208.
- [65] Ando N, Mizushima D, Shimizu Y, et al. Sitafloxacin-versus moxifloxacin-based sequential treatment for *Mycoplasma genitalium* infections: protocol for a multicenter, open-label randomized controlled trial [J]. *JMIR Res Protoc*, 2023, 12 : e52565. DOI: 10.2196/52565.