

【引文格式】冷欣颖,柯吴坚.2021 美国 CDC 生殖支原体感染治疗指南读解[J].皮肤性病诊疗学杂志,2021,28(6):487-492. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8468.2021.06.015.

• 指南读解 •

2021 美国 CDC 生殖支原体感染治疗指南读解

冷欣颖¹, 邹华春², 付雷雯², 柯吴坚¹

1. 南方医科大学皮肤病医院, 广东 广州 510091; 2. 中山大学公共卫生学院(深圳), 广东 深圳 518107

【摘要】生殖支原体是一种与非淋菌性尿道炎、盆腔炎和其他泌尿生殖系统感染风险增加有关的性传播病原体。如果不及时治疗,可能会导致不良结局。抗生素耐药性的广泛流行使对治疗有效的抗生素选择受限。2021 年美国 CDC 发布最新生殖支原体治疗指南,本文主要就其中有关生殖支原体的致病性、抗生素耐药、诊断注意事项、治疗、性伴管理、随访等方面进行读解,旨在帮助临床医生管理生殖支原体感染。

【关键词】生殖支原体; 耐药; 美国 CDC 指南

Interpretation of 2021 CDC guidelines on the diagnosis and treatment of *Mycoplasma genitalium*

LENG Xinying¹, ZOU Huachun², FU Leiwen², KE Wujian¹

1. Dermatology Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510091, China; 2. School of Public Health(Shenzhen), Sun Yat-sen University, Shenzhen 518107, China

Corresponding author: KE Wujian, E-mail: kewujianstauch@163.com

【Abstract】*Mycoplasma genitalium* (MG) is a sexually transmitted pathogen that associated with increased risk of nongonococcal urethritis, pelvic inflammatory disease and other genitourinary system infection. If left untreated, it may result in adverse outcomes. The widespread antimicrobial resistance leaving limited antibiotics available for effective treatment. Aiming to assist the clinicians in the management of MG infection, we interpret the 2021 U. S. CDC *Mycoplasma genitalium* treatment guidelines mainly on the pathogenicity of MG, antibiotic resistance, diagnostic considerations, treatment, management of sex partners and follow-up.

【Keywords】*Mycoplasma genitalium*; antimicrobial resistance; U. S. CDC guidelines

生殖支原体(*Mycoplasma genitalium*, MG)可导致有症状或无症状的男性尿道炎。MG 感染大

约占所有非淋菌性尿道炎(nongonococcal urethritis, NGU)的15%~20%^[1-2]、所有非衣原体非淋菌性尿道炎的20%~25%以及所有持续性或复发性尿道炎的40%^[3-5]。在某些地区,尽管MG通常为单一病原体,但与沙眼衣原体共感染也并不少见。现有数据不足以表明男性MG感染与附睾炎、前列腺炎或不育症等慢性并发症有关。男性MG无症状感染的后果尚不清楚。在女性中,MG感染与宫颈炎、盆腔炎(pelvic inflammatory disease, PID)、早产、自然流产和不孕有关,感染

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8468.2021.06.015

作者简介:冷欣颖,在读硕士研究生,E-mail: icywincy2021@163.com

通信作者:柯吴坚,博士,副主任医师,硕士生导师,E-mail: kewujianstauch@163.com

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82072321);南方医科大学皮肤病医院临床研究苗圃项目(C2019001);深圳市三务工程项目(SZSM201811071)

MG 的女性发生这些结局的风险增加了将近两倍^[6]。2018 年性传播感染领域专家与美国疾控中心工作人员合作, 确定性传播感染领域关键问题并系统检索了相关文献, 以指导 STIs 治疗指南的更新, 于 2021 年 7 月 23 日发布最新的性传播感染治疗指南。本文解读 2021 美国 CDC 生殖支原体感染治疗指南内容, 旨在提高临床医生对日益严峻的 MG 耐药情况的关注, 更好地诊治 MG 感染。

1 2021 美国 CDC 生殖支原体感染治疗指南

1.1 MG 的致病性

女性 MG 感染通常无症状, 与无症状 MG 感染相关的后果尚不清楚。临床上患有宫颈炎的女性中, MG 的检出率为 10% ~ 30%。现有证据大多支持 MG 可能导致宫颈炎。感染 MG 的女性促炎细胞因子水平升高, 病原体清除后促炎细胞因子恢复到基线水平。

与未患 PID 女性相比, 患有 PID 的女性子宫颈或子宫内膜中 MG 检出率更高, 为 4% 至 22%, 一项研究报告称流产后患有 PID 女性患者 MG 检出率为 60%。早期研究发现非人类灵长类动物接种 MG 后会发​​生输卵管内膜炎, 这提示 MG 感染可能与 PID 存在关联。最近一些研究使用高度敏感的核酸扩增试验 (nucleic acid amplification test, NAAT) 检测下生殖道和上生殖道 MG 感染以及评估 MG 在基于组织学诊断的子宫内膜炎中的作用, 结果显示 MG 感染会导致 PID 的风险升高。然而, 大多数关于 MG 和 PID 的研究 (即使严格限制其他病原体感染、性行为 and 生物风险) 都是横断面研究, 而缺乏纵向研究。少数前瞻性研究评估了 MG 在 PID 发生发展的作用, 结果表明 MG 感染导致 PID 风险增加; 然而, 通常由于统计能力不足, 这些研究得出的 MG 与 PID 的关系并非统计学意义上的关联。没有临床试验数据表明治疗宫颈 MG 感染可预防 PID 或子宫内膜炎的进展。尽管关于对女性 PID 患者检测 MG 的益处以及针对该微生物进行直接治疗的重要性的数据不足, 但在使用 NAAT 检测的横断面研究中, MG 与宫颈炎和 PID 的关联是一致的。

来自病例对照血清学研究和临床研究荟萃分析的数据表明 MG 有潜在导致不孕的可能。然

而, 血清学检测是次选 (首选 NAAT) 且检测结果不能像 NAAT 一样直接确定 MG 感染。现有证据不足以确定妊娠期间 MG 感染是否是导致包括早产、自然流产或低出生体重在内的围产期并发症的原因。有关妊娠期间 MG 感染是否导致异位妊娠和新生儿 MG 感染的研究数据不足。

据报道, 1% ~ 26% 的男男性接触者 (men who have sex with men, MSM) 和 3% 的女性直肠检测出 MG。尽管在有直肠症状的男性中 MG 的流行率较高, 但直肠 MG 感染通常无症状。同样, 虽然在无症状感染者咽部检测到 MG, 但没有证据表明 MG 会引起口咽部位症状或系统性疾病。

来自病例对照和横断面的研究表明, 无论男女, 泌尿生殖系统 MG 感染都与 HIV 感染相关。感染 MG 的女性感染 HIV 的风险增加。有证据表明, 在未接受抗逆转录病毒治疗 HIV 感染者中, MG 感染者 HIV 更容易脱落。感染 MG 的 HIV 患者应接受同 HIV 阴性人群一样的治疗方案。

1.2 MG 的耐药性

多项研究已证实, 阿奇霉素耐药性一直在迅速增加。在美国、加拿大、西欧和澳大利亚, 大环内酯类耐药性分子标记物流行率为 44% 至 90%, 这与治疗失败高度相关。据报道, 阿奇霉素单药治疗会导致选择性耐药, 阿奇霉素 1 g 单剂量治疗大环内酯类敏感的感染导致 10% ~ 12% 的病例产生选择性耐药菌群。与大环内酯类药物相比, 喹诺酮类耐药标记物的流行率要低得多。莫西沙星的首次临床治疗失败与 *parC* 基因中特别是 *S83I* 突变相关。在美国, *S83I* 突变率为 0 到 15%; 然而, *S83I* 突变与氟喹诺酮治疗失败相关性不如大环内酯类耐药相关基因突变的治疗失败相关性高。临床相关的喹诺酮耐药通常同时也对大环内酯耐药。

1.3 MG 的诊断注意事项

MG 是一种生长极其缓慢的生物, 可能需要长达 6 个月才能培养成功。复杂的 MG 培养技术同样限制其只能在少数实验室中开展。经 FDA 批准检测 MG 的 NAAT 可用于尿液和尿道、阴茎口、宫颈管和阴道拭子样本。美国 FDA 未批准任何生殖支原体诊断方法。大环内酯类 (即阿奇霉素) 或喹诺酮类 (即莫西沙星) 耐药性标志物的分

子检测在美国尚未上市。然而,用于结合大环内酯耐药相关突变位点的分子实验正在进行中。应使用 FDA 批准的 NAAT 对复发性 NGU 的男性患者进行 MG 检测。如果条件允许,应进行耐药性检测并根据结果来指导治疗。复发性宫颈炎女性患者应检测 MG,PID 女性患者应考虑检测 MG,若条件允许,MG 检测阳性应进行耐药性检测。不建议对无症状 MG 感染者检测 MG 以及对生殖器部位以外检测 MG。在临床实践中,如果 MG 检测不可行,对于持续性或复发性尿道炎或宫颈炎和考虑 PID 的病例,应怀疑 MG 感染。

1.4 MG 的治疗

MG 没有细胞壁,因此针对微生物细胞壁合成的抗生素(例如包括青霉素和头孢菌素在内的 β -内酰胺类)对 MG 无效。由于治疗失败相关的大环内酯类耐药率很高以及 MG 很快对其他抗生素选择性耐药,不应使用阿奇霉素 1 g 单剂量治疗 MG。推荐使用两阶段治疗方法,应尽可能根据耐药检测结果指导治疗。已证明根据耐药检测结果指导治疗的治愈率大于 90%;然而,此方法需要进行大环内酯类耐药检测。作为该方法的一部分,多西环素作为初始经验性治疗,可减少微生物负荷并促进微生物清除,继以大量阿奇霉素治疗对大环内酯类敏感的 MG 感染;若大环内酯类耐药感染,可用莫西沙星治疗。大多数 MG 菌株对莫西沙星敏感,但有研究表明仍有菌株对莫西沙星耐药,因此使用该用药方案应考虑副作用和成本。在无法进行耐药性检测且不能使用莫西沙星的情况下,可以考虑的替代方案(基于有限数据,有效性证据不足):口服多西环素 100 mg,每日 2 次,共 7 日,接以阿奇霉素口服,每日 1 次,首日 1 g,第 2、3、4 日每日 500 mg,阿奇霉素总剂量 2.5 g。疗程结束后三周应进行判愈试验(test of cure,TOC)。由于大环内酯类耐药率很高且治疗失败率很高,所以仅在判愈试验可行且没有其他替代方案时才使用该方案。如果应用此方案后出现对症治疗失败或判愈实验阳性,建议咨询专家。仅有有限数据支持在治疗失败的情况下使用米诺环素。推荐的 PID 治疗方案对 MG 无效。应在患者就诊时提供 PID 的初始经验性治疗,包括多西环素 100 mg 口服,每日 2 次,共 14 日。如检测到 MG,莫西沙星 400 mg 口服,每日 1 次,共 14

日,此方案可有效根除 MG。然而,尚未有发表的数据评估 PID 女性患者检测 MG 的益处,并且针对 MG 直接进行治疗的重要性尚不清楚。

1.5 MG 的性伴管理

最新研究表明,不管男性、女性或是 MSM,感染者与其性伴 MG 检测高度一致;然而,尚未有研究确定对患者的性伴进行治疗是否会降低再感染的风险。对有症状的 MG 感染者的性伴进行检测且对检测呈阳性者进行治疗可能会降低再感染的风险。如果无法对性伴进行检测,应给其提供与感染者相同的抗生素治疗方案。

1.6 MG 的随访

对于接受推荐方案治疗的无症状感染者,不建议进行 TOC。如有条件检测 MG,MG 检测阳性并伴有持续性尿道炎、宫颈炎或 PID 的患者应接受莫西沙星治疗。

2 各版指南的比较

2.1 MG 检测方面

2015 版美国 CDC 生殖支原体感染诊疗指南^[7]发行时,尽管 NAAT 被认为是检测 MG 的首选方法,仅有一些大型医疗中心和商业实验室可以对 MG 进行 NAAT 检测,美国 FDA 未批准任何 MG 的检测方法。2019 年 5 月 22 日美国 FDA 批准了美国 Hologic 公司生产的 MG 检测试剂盒(K190443)。2021 版指南提出经 FDA 批准的检测 MG 的 NAAT 可用于尿液和尿道、阴茎口、宫颈管和阴道拭子样本^[8]。患有复发性宫颈炎以及患 PID 的女性患者应考虑检测 MG。若 MG 检测阳性应进行耐药性检测以指导治疗。不推荐对无症状 MG 感染者检测 MG 以及对生殖器以外部位检测 MG^[8]。

2.2 MG 治疗方面

2015 版美国 CDC 生殖支原体感染诊疗指南提出,1g 单剂量阿奇霉素治疗 MG 比多西环素更加有效。2021 版美国 CDC 生殖支原体感染诊疗指南明确指出由于治疗失败相关的大环内酯类耐药率很高以及 MG 很快对其他抗生素选择性耐药,不应使用阿奇霉素 1 g 单剂治疗 MG。但阿奇霉素仍然是一个重要的替代选择,尤其在大环内酯敏感的 PID 患者禁用莫西沙星的情况下(例如怀孕或肌腱炎)^[9]。

2017年至2018年间在墨尔本健康中心就诊的383例性传播感染患者推断性接受多西环素治疗7 d,如果MG阳性则召回。对大环内酯类抗生素敏感患者接受2.5 g阿奇霉素方案(首剂1 g,第2~4天每日500 mg,总剂量2.5 g),耐药患者接受莫西沙星(每日400 mg,共7 d)。抗生素治疗14~28 d后进行TOC。多西环素-阿奇霉素组微生物治愈率为95.4%,多西环素-莫西沙星为92.0%。这项研究支持将莫西沙星纳入MG耐药导向治疗(resistance-guided therapy, RGT)策略,并拓展了2.5 g阿奇霉素疗法和推断性使用多西环素的有效性证据^[10]。2021版美国CDC生殖支原体感染诊疗指南提出两阶段疗法与之相同,如果耐药检测结果提示MG菌株对大环内酯类敏感,则先使用多西环素减少微生物负荷并促进微生物清除,继以大剂量阿奇霉素治疗对大环内酯类敏感的MG感染。若MG对大环内酯类抗生素耐药,可用莫西沙星治疗。在无法进行耐药性检测且不能使用莫西沙星的情况下,可以考虑的替代方案:口服多西环素100 mg,每日2次,共7 d,接以阿奇霉素口服首剂量1 g,第2~4日每日500 mg,总剂量2.5 g。仅有有限数据支持在治疗失败的情况下使用米诺环素^[8]。2021版美国CDC生殖支原体感染诊疗指南提到,尽管大多数MG菌株对莫西沙星敏感,但有研究表明仍有菌株对莫西沙星耐药。2018版英国生殖支原体感染诊疗指南提出莫西沙星在亚太地区的耐药率越来越高,但在欧洲仍显示出很好的疗效。由于7 d治疗方案中出现更多治疗失败病例,因此建议莫西沙星10 d治疗方案^[11]。2021版美国CDC生殖支原体感染诊疗指南提出使用包含莫西沙星的治疗方案时应考虑副作用和成本。莫西沙星是第四代氟喹诺酮类药物,60岁及以上的患者和接受皮质类固醇治疗的患者容易导致氟喹诺酮相关肌腱损伤^[12]。

2.3 性伴管理方面

2015版美国CDC生殖支原体感染诊疗指南提出可以考虑对性伴进行检测,如果MG检测阳性应对其性伴进行治疗。2021版美国CDC生殖支原体感染诊疗指南补充提出即便无法对性伴进行检测,应给其提供与感染者相同的抗生素治疗方案。2018版英国生殖支原体感染诊疗指南也

建议为了降低有或无并发症的泌尿生殖系统MG感染者再次感染的风险,应给其提供与感染者相同的抗生素治疗方案。

2.4 针对MG感染其他指南的推荐方案或注意事项

2018英国生殖支原体感染诊疗指南^[11]指出:①孕期使用阿奇霉素不会增加不良妊娠结局或新生儿出生缺陷的风险。孕期禁忌使用莫西沙星;对喹诺酮类过敏者禁止使用莫西沙星;对大环内酯类抗生素耐药或妊娠期上生殖道MG感染的女性用药选择有限。②MG感染诊疗指南推荐方案:多西环素100 mg,每日2次,共7 d。若对大环内酯敏感,继以阿奇霉素首剂1 g,第2~3天每日500 mg,总剂量1.5 g。总剂量少于2021版美国CDC生殖支原体感染诊疗指南推荐的阿奇霉素总剂量2.5 g的治疗方案。若对大环内酯耐药或阿奇霉素治疗失败则推荐莫西沙星400 mg,每日1次,共10 d。推荐存在并发症的MG感染者口服莫西沙星400 mg,每日1次,共14 d。治疗后5周TOC阳性定义为治疗失败。

2021版欧洲性传播感染导致的直肠炎、直肠结肠炎以及肠炎管理指南^[13]指出,在很多直肠炎病例中,尽管MG是唯一被检测到的病原体,但很多研究并未显示MG与直肠炎之间存在关联。与直肠沙眼衣原体感染和直肠淋球菌感染相比,男男性行为者中直肠MG单一感染引起的症状不明显。对症状持续的患者,建议在排除其他常见病原体感染如沙眼衣原体、淋球菌、梅毒螺旋体和单纯疱疹病毒感染后,仅使用NAAT检测MG。MG引起附睾-睾丸炎、直肠炎和反应性关节炎并促进HIV在男性中传播的证据很弱,在缺乏证明其成本效益的临床随机对照试验的情况下,不建议对无症状男性进行筛查^[14]。

2017版澳大利亚生殖支原体感染诊疗指南^[15]推荐的治疗方案:无大环内酯类耐药:多西环素100 mg口服,每日2次,共7 d,继以阿奇霉素首日剂量1 g口服,第2~4天500 mg口服,每日1次,阿奇霉素总剂量2.5 g。大环内酯类耐药:莫西沙星400 mg口服,每日1次,共7 d。与2021版美国CDC生殖支原体感染诊疗指南相同。

2016版欧洲生殖支原体感染诊疗指南^[16]推荐的治疗方案:无并发症的MG感染使用阿奇霉

素首剂 500 mg 口服,然后在第 2~5 天每日 250 mg,阿奇霉素总剂量 1.5 g。或使用交沙霉素 500 mg,每日 3 次,共 10 d;无并发症的大环内酯类耐药性 MG 感染二线治疗推荐:莫西沙星 400 mg 口服,每日 1 次,共 7~10 d。对于经阿奇霉素和莫西沙星治疗后的持续性 MG 感染的三线治疗推荐:多西环素 100 mg 口服,每日 2 次,共 14 d,但治愈率仅为 30%;或普那霉素 1 g 口服,每日 4 次,连续 10 d,治愈率约为 90%。有并发症的 MG 感染(如合并 PID、附睾炎)推荐:莫西沙星 400 mg 口服,每日 1 次,共 14 d。2016 版欧洲生殖支原体感染诊疗指南推荐阿奇霉素总剂量 1.5 g 治疗少于 2021 版美国 CDC 生殖支原体感染诊疗指南推荐的总剂量 2.5 g。2016 版欧洲生殖支原体感染诊疗指南也建议经 NAAT 检测 MG 感染后应进行大环内酯耐药性检测,根据耐药性检测结果进行治疗,2021 版美国 CDC 生殖支原体感染诊疗指南与其相同。

2017 版欧洲盆腔炎诊疗指南^[17]指出:MG 感染可导致 PID,建议对疑诊 PID 和确诊 MG 感染女性的男性伴进行 MG 检测。

2.5 MG 的流行率和耐药情况

一项研究乌干达坎帕拉女性工作者 MG 感染率及 MG 感染与 HIV 相关性的研究发现,MG 在 HIV 阳性女性中的患病率为 14%,高于 HIV 阴性女性,意味着 MG 与 HIV 的关联还需要进一步研究,以探索 MG 在 HIV 感染的获得和传播中是否有潜在作用^[18]。有研究显示,1 532 例细菌性阴道病患者中 MG 的检出率为 4.0%,大环内酯耐药率为 37.1%^[19]。一项回顾了 2013~2018 年 5 年间北京协和医院疑似 STD 的 12 804 例患者的尿液标本及生殖道拭子标本的研究发现,采用 NAAT 检测出 MG 的阳性率为 5.44%^[20]。阿奇霉素被推荐作为治疗 MG 感染的一线药物。然而,一些研究报告称,MG 对大环内酯类药物的耐药率为 47% 至 58%,氟喹诺酮类药物的耐药率为 2% 至 20%^[21-23]。在荷兰,接受 STD 筛查的患者中 MG 检出率大约为 4.5%,仅次于沙眼衣原体(8.3%)^[24]。MG 感染通常用 1 g 阿奇霉素单剂量治疗,但由于耐药性 MG 菌株的传播,该方案的 MG 清除率从 2009 年以前的 85% 下降到 2015 年的 60%^[25-26]。2021 版美国 CDC 生殖支原体

感染诊疗指南明确指出不应使用阿奇霉素 1 g 单剂治疗 MG。当前缺乏从一般人群中系统收集的关于 MG 感染率的数据,多数研究来自 STD 门诊,STD 门诊中 STIs 的预期检出率高,因此这些研究不能代表一般人群。因 MG 的流行和耐药因地理区域而异,当前迫切需要更多针对我国 MG 流行病学以及耐药的研究。

3 结语

2021 美国新版指南在 MG 的致病性、耐药性、诊疗、性伴管理、随访等方面提供了简单易懂的专家意见,为避免大环内酯类抗生素耐药的流行,明确禁止了阿奇霉素 1 g 单剂量使用。目前 MG 耐药形势日益严峻,针对 MG 的治疗用药还十分有限,在理想的临床环境中,MG 的检测试剂盒便于获得且 MG 阳性者应检测 MG 对大环内酯类、喹诺酮类抗生素的耐药性。临床上迫切需要加快 MG 检测试剂盒、耐药检测试剂盒的研发,同时需要评价这些试剂盒的敏感性和特异性。目前我国尚无针对 MG 的诊疗指南。临床上迫切需要多中心、高质量的临床研究来监测 MG 的耐药性以及筛选 MG 高清除率的用药方案,这也将为撰写我国首个 MG 诊疗指南提供证据。

【参考文献】

- [1] BACHMANN L H, KIRKCALDY R D, GEISLER W M, et al. Prevalence of *Mycoplasma genitalium* infection, antimicrobial resistance mutations, and symptom resolution following treatment of urethritis [J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(10): e624-e632.
- [2] SEÑA A C, LENSING S, ROMPALO A, et al. *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium*, and *trichomonas vaginalis* infections in men with nongonococcal urethritis: predictors and persistence after therapy [J]. J Infect Dis, 2012, 206(3): 357-365.
- [3] HUPPERT J S, MORTENSEN J E, REED J L, et al. *Mycoplasma genitalium* detected by transcription-mediated amplification is associated with *chlamydia trachomatis* in adolescent women [J]. Sex Transm Dis, 2008, 35(3): 250-254.
- [4] MENA L, WANG X, MROCZKOWSKI T F, et al. *Mycoplasma genitalium* infections in asymptomatic men and men with urethritis attending a sexually transmitted diseases clinic in New Orleans [J]. Clin Infect Dis, 2002, 35(10): 1167-1173.

- [5] FALK L. The overall agreement of proposed definitions of mucopurulent cervicitis in women at high risk of *chlamydia* infection [J]. Acta Derm Venereol 2010 90 (5): 506 – 511.
- [6] LIS R, ROWHANI-RAHBAR A, MANHART L E. *Mycoplasma* genitalium infection and female reproductive tract disease: a meta-analysis [J]. Clin Infect Dis 2015 61(3): 418 – 426.
- [7] WORKOWSKI K A, BOLAN G A. Centers for Disease Control and Prevention. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2015 [J]. MMWR Recomm Rep 2015 64(RR-03): 1 – 137.
- [8] WORKOWSKI K A, BACHMANN L H, CHAN P A, et al. Sexually transmitted infections treatment guidelines, 2021 [J]. MMWR Recomm Rep 2021 70(4): 1 – 187.
- [9] CONWAY R J, COOK S, MALONE C, et al. Resistance-guided treatment of *Mycoplasma* genitalium infection at a UK sexual health centre [J]. Int J STD AIDS 2021 32(8): 758 – 765.
- [10] DURUKAN D, READ T R H, MURRAY G, et al. Resistance-guided antimicrobial therapy using doxycycline-moxifloxacin and doxycycline-2.5g azithromycin for the treatment of *Mycoplasma* genitalium infection: efficacy and tolerability [J]. Clin Infect Dis 2020 71(6): 1461 – 1468.
- [11] SONI S, HORNER P, RAYMENT M, et al. British association for sexual health and HIV national guideline for the management of infection with *Mycoplasma* genitalium (2018) [J]. Int J STD AIDS 2019 30(10): 938 – 950.
- [12] BIDELE M R, LODISE T P. Fluoroquinolone-associated tendinopathy: does levofloxacin pose the greatest risk? [J]. Pharmacotherapy 2016 36(6): 679 – 693.
- [13] DE VRIES H J C, NORI A V, KIELBERG LARSEN H, et al. 2021 European Guideline on the management of proctitis, proctocolitis and enteritis caused by sexually transmissible pathogens [J]. J Eur Acad Dermatol Venereol 2021 35(7): 1434 – 1443.
- [14] HORNER P J, MARTIN D H. *Mycoplasma* genitalium infection in men [J]. J Infect Dis 2017 216(suppl_2): S396 – S405.
- [15] ASHA. Australian STI management guidelines for use in primary care [EB/OL]. [2018 – 11 – 20]. <http://www.sti.guidelines.org.au/sexually-transmissible-infections/Mycoplasma-genitalium>.
- [16] JENSEN J S, CUSINI M, GOMBERG M, et al. 2016 European guideline on *Mycoplasma* genitalium infections [J]. J Eur Acad Dermatol Venereol 2016 30(10): 1650 – 1656.
- [17] ROSS J, GUASCHINO S, CUSINI M, et al. 2017 European guideline for the management of pelvic inflammatory disease [J]. Int J STD AIDS 2018 29(2): 108 – 114.
- [18] VANDEPITTE J, MULLER E, BUKENYA J, et al. Prevalence and correlates of *Mycoplasma* genitalium infection among female sex workers in Kampala, Uganda [J]. J Infect Dis 2012 205(2): 289 – 296.
- [19] NYE M B, HARRIS A B, PHERSON A J, et al. Prevalence of *Mycoplasma* genitalium infection in women with bacterial vaginosis [J]. BMC Womens Health 2020 20(1): 62.
- [20] 杜娟, 张栋, 张睿, 等. 2013 – 2018 年北京协和医院 4 种常见性传播疾病病原体检出情况 [J]. 协和医学杂志 2021 12(4): 518 – 525.
- [21] GESINK D, RACEY C S, SEAH C, et al. *Mycoplasma* genitalium in toronto, ont: estimates of prevalence and macrolide resistance [J]. Can Fam Physician 2016 62(2): e96 – e101.
- [22] GRATRIZ J, PLITT S, TURNBULL L, et al. Prevalence and antibiotic resistance of *Mycoplasma* genitalium among STI clinic attendees in Western Canada: a cross-sectional analysis [J]. BMJ Open 2017 7(7): e016300.
- [23] CHERNESKY M A, JANG D, MARTIN I, et al. *Mycoplasma* genitalium antibiotic resistance-mediating mutations in Canadian women with or without Chlamydia trachomatis Infection [J]. Sex Transm Dis 2017 44(7): 433 – 435.
- [24] DE JONG A S, RAHAMAT-LANGENDOEN J C, VAN ALPHEN P, et al. Large two-centre study into the prevalence of *Mycoplasma* genitalium and trichomonas vaginalis in the Netherlands [J]. Int J STD AIDS 2016 27(10): 856 – 860.
- [25] HORNER P, BLEE K, ADAMS E. Time to manage *Mycoplasma* genitalium as an STI: but not with azithromycin 1 g [J]. Curr Opin Infect Dis 2014 27: 68 – 74.
- [26] LAU A, BRADSHAW C S, LEWIS D, et al. The efficacy of azithromycin for the treatment of genital *Mycoplasma* genitalium: a systematic review and meta-analysis [J]. Clin Infect Dis 2015 61(9): 1389 – 1399.

【收稿日期】 2021 – 07 – 28

【修回日期】 2021 – 11 – 25

(编辑: 黄瑛)



全文下载



微信公众号