

女性反复发作非复杂性下尿路感染诊治专家共识

中华医学会泌尿外科学分会女性泌尿外科学组 中华医学会泌尿外科学分会感染与炎症学组

通信作者:潘铁军,Email:mnwkptj@aliyun.com;郑军华,Email:zhengjh0471@sina.com

【摘要】 女性反复发作非复杂性下尿路感染是成年女性常见泌尿系统疾病,严重影响患者生活质量,存在膀胱功能障碍、抗生素耐药、肾功能损害等潜在风险。因其病因复杂、个体差异显著,临床面临诊断标准不统一、治疗方案不规范、长期管理策略缺失等问题,导致部分患者反复就诊仍难以获得持久缓解。为规范临床诊疗行为,结合我国临床实践特点,本共识聚焦女性患者,旨在建立标准化的评估、治疗和随访路径,为临床医师提供规范可行的诊疗参考,进而提升该病的整体诊疗水平,改善患者生活质量。

【关键词】 女性; 反复发作; 非复杂性; 下尿路感染

DOI:10.3760/cma.j.cn112330-20251010-00409

Expert consensus on the diagnosis and treatment of recurrent uncomplicated lower urinary tract infection (rUTIs) in women

Chinese Urological Association, Female Urology Group, Chinese Urological Association, Infection and Inflammation Group

Corresponding author: Pan Tiejun, Email: mnwkptj@aliyun.com; Zheng Junhua, Email: zhengjh0471@sina.com

【Abstract】 Recurrent uncomplicated lower urinary tract infection (rUTIs) in women is a common urinary of life and carries potential risks including bladder dysfunction, antibiotic resistance, and renal impairment. Due to its complex etiology and significant individual differences, clinical practice is confronted with problems involving inconsistent diagnostic criteria, non-standardized treatment regimens, and lack of long-term management strategies, resulting in some patients failing to achieve lasting remission despite repeated medical visits. To standardize clinical diagnosis and treatment, combined with the characteristics of clinical practice in China, this consensus focuses on female patients, aiming to establish standardized assessment, treatment, and follow-up pathways. It provides normative and feasible diagnostic and therapeutic references for clinicians, thereby improving the overall diagnosis and treatment level of the disease and the quality of life of patients.

【Key words】 Female; Recurrent; Uncomplicated; Lower urinary tract infection

DOI:10.3760/cma.j.cn112330-20251010-00409

一、概述

(一)流行病学数据

尿路感染是全球范围内仅次于呼吸道感染的第二常见感染性疾病,其发病率在女性群体中尤为突出。据统计,每年约有11%的女性会罹患1次尿路感染,一生中至少经历1次尿路感染的女性比例高达50%~60%。而女性反复发作非复杂性下尿路感染(recurrent uncomplicated lower urinary tract infection, rUTIs)的年发生率为2.9%~7.6%,该疾病反复发作,严重影响患者的日常生活和身心健康,构成了显著的公共卫生负担^[1-2]。

(二)诊疗现状

目前,临床对rUTIs的诊断主要依赖尿常规、尿

培养等实验室检查,结合妇科查体和必要的影像学检查。治疗方面,急性发作期以抗菌药物治疗为主,包括短程疗法和根据药敏结果选择用药;发作间期预防则涵盖行为调整、非抗菌药物预防、抗菌药物预防和膀胱灌注疗法等多种手段。近年来,非抗菌药物预防,如阴道局部雌激素、蔓越莓制剂、马尿酸乌洛托品等,以及益生菌、甘露糖等新兴替代疗法逐渐受到关注,为减少抗菌药物依赖提供了新的方向^[3-7]。

(三)临床诊疗的难点和痛点

1. 病因复杂且个体差异显著:rUTIs的发生与病原微生物、患者解剖生理特征、遗传因素、生活习惯等多种因素相关,不同年龄段、不同基础状况患



者的发病机制与风险因素存在差异,导致诊疗方案难以统一^[8-11]。

2. 诊断标准缺乏统一规范:部分基层医疗机构对尿培养的重视程度不足,标本采集和检测流程不规范,且对于无典型症状患者的诊断界定不清晰,易出现漏诊或误诊^[3,9,12]。

3. 抗菌药物耐药问题突出:长期不合理使用抗菌药物导致耐药菌株增多,使急性发作期经验性用药的疗效下降,同时增加了治疗难度和医疗成本^[13-14]。

4. 长期管理策略缺失:多数患者仅在急性发作时接受治疗,缺乏个性化的长期预防和随访方案,导致感染反复复发,部分患者甚至面临膀胱功能障碍、肾功能损害等潜在风险^[8,15-16]。

5. 非抗菌药物预防的临床应用不足:由于认知差异和证据普及程度有限,阴道局部雌激素、蔓越莓制剂等有效的非抗菌药物预防手段在临床中未得到充分应用,部分患者过度依赖抗菌药物预防^[5,17-18]。

二、共识制订的目的、方法和适用范围

(一)制订目的

针对目前女性rUTIs临床诊疗中存在的诊断标准不统一、治疗方案不规范、长期管理策略缺失等问题,结合我国临床实践特点,建立标准化的评估、治疗和随访路径,为临床医师提供科学、规范、可行的诊疗参考,进而提升该病的整体诊疗水平,降低复发率,改善患者生活质量。

(二)制订方法

1. 专家构成:本共识由中华医学会泌尿外科学分会女性泌尿外科学组和感染与炎症学组牵头,由多位泌尿外科、妇产科、感染科领域专家执笔,来自全国多家三甲医院的泌尿外科专家参与讨论和审稿。

2. 文献检索情况:系统检索PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网、万方数据等中英文数据库,检索时间范围为建库至2026年1月,检索关键词包括“recurrent uncomplicated urinary tract infection”“female”“diagnosis”“treatment”“prevention”“女性”“反复复发”“非复杂性下尿路感染”“诊断”“治疗”“预防”等。共纳入相关文献57篇,其中包括随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)、系统评价、Meta分析、临床指南等高质量证据。

3. 讨论方法过程:采用线上线下结合的多轮讨论方式。首先由执笔专家团队梳理文献证据,形成

共识初稿;随后组织全体参与专家进行多轮审议和讨论,针对争议问题进行专题论证,充分征求各专业领域意见;最后根据专家反馈意见对初稿进行修改完善,形成最终共识,确保内容的科学性、实用性和可行性。

4. 证据分级方法:采用推荐意见分级评价、制订和评估(the grading of recommendations, assessment, development and evaluations, GRADE)系统进行证据质量和推荐强度分级^[19-20]。

(1)证据级别:①高质量证据:基于高质量的前瞻性RCT研究的系统综述或RCT研究,结果具有高度可靠性和推广性,未来的研究不太可能改变结论;②中等质量证据:有缺陷的RCT研究或设计良好的队列研究、非对照试验,未来的研究可能对结论产生重大影响;③低质量证据:病例对照研究、回顾性研究、亚组分析、专家共识,未来的研究可能推翻结论或改变结论;④极低质量证据:基于基础研究、动物实验或临床经验的证据,真实值与估计值差异极大,结论高度不确定。

(2)推荐强度:①强推荐:证据级别较高,结果与因素具有显著相关性,指南小组确信干预措施利大于弊,大多数患者都应接受该干预,同意比例 $\geq 80\%$;②弱推荐:证据级别较低,结果与因素相关性不显著或无明确证据,指南小组认为干预措施可能利大于弊,但把握不那么确定,需结合患者情况个体化决策,同意比例 $75\% \sim < 80\%$ 。

(三)适用范围

本共识适用于成年女性反复发作非复杂性下尿路感染(即再感染)患者,排除存在泌尿系统结构或解剖学异常、神经源性病变、侵入性操作史、妊娠(特殊时期已单独说明)、免疫低下等情况的复杂性尿路感染患者。共识内容涵盖疾病的定义、流行病学、病原微生物、风险因素、临床评估与诊断、治疗、预防和随访等方面,可供泌尿外科、妇产科、感染科、全科等相关临床医师参考使用^[3,21-23]。

三、定义和概念

(一)核心定义

反复发作尿路感染指1年内发作至少3次,或6个月内发作至少2次的尿路感染^[3,6,8]。

(二)分类和界定

反复发作尿路感染分为再感染和细菌持续存在(复发):再感染指外界细菌再次侵入泌尿系统引起的新感染,属于非复杂性尿路感染;细菌持续存在是由泌尿系统内同一细菌再次发作导致,多存在



结构或解剖学变化等诱因,属于复杂性尿路感染^[3,6,21-23]。

【推荐意见】本共识的 rUTIs 特指女性非复杂性再感染,排除复杂性尿路感染(高质量证据;强推荐)。

四、病原微生物

(一)主要致病菌

rUTIs 主要由革兰阴性菌引起,其中大肠埃希菌最常见,占有病例的 75%~95%^[24-25];其他常见病原菌包括肺炎克雷伯菌、奇异变形杆菌、粪肠球菌等,部分病例可由多种细菌联合感染导致。

(二)微生物群相关机制

健康无症状女性膀胱内并非绝对无菌,16S rRNA 测序技术证实存在多种细菌,包括尿路致病菌和非尿路致病菌,参与 rUTIs 的发生发展^[26]。此外,女性尿道、阴道、肛门位置邻近,三者微生物群的相互作用也与 rUTIs 的发病相关^[27-31]。

【推荐意见】临床诊疗中应重视尿培养结果,明确致病菌类型,同时关注泌尿生殖系统微生物群的平衡状态(高质量证据;强推荐)。

五、风险因素

已明确的 rUTIs 风险因素包括^[8-11,13,32]:①性活动:频繁性活动及性行为后未及时排尿是年轻女性的主要风险因素;②避孕方式:使用杀精剂和隔膜避孕者风险升高;③既往感染史:有 UTI 病史者再感染风险增加;④遗传因素:家族中有尿路感染病史者更易感;⑤解剖学因素:尿道较短、尿道口靠近阴道等生理特征增加感染风险;⑥生活方式和卫生习惯:不正确的会阴擦拭方式(从后往前)等不良习惯增加感染机会;⑦绝经期因素:雌激素水平下降、阴道和尿道黏膜变薄、膀胱功能退化导致易感。

【推荐意见】临床应常规评估患者的风险因素,针对性采取干预措施以降低复发风险(高质量证据;强推荐)。

六、临床评估和诊断标准

(一)实验室诊断

1. 尿常规检查^[3,6,9,11-12]:提示存在尿路感染,为初步诊断提供参考。

2. 尿培养^[3,6,9,12]:治疗前的中段尿标本培养是诊断的可靠指标,细菌菌落计数 $\geq 10^3$ CFU/ml 为阳性标准;怀疑标本污染时,应重复多次尿培养以明确诊断。

【推荐意见】诊断 rUTIs 时,应常规行尿常规检查,推荐行尿培养明确病原菌和药敏情况(高质量

证据;强推荐)。

(二)查体—妇科查体

采用截石位,观察尿道口大小、位置、黏膜情况和阴道脱垂等;扪诊尿道及周围有无异常隆起,按摩阴道前壁肿物观察有无尿道口脓液溢出;必要时通过窥阴器观察阴道分泌物并采集检测^[15,32]。

【推荐意见】rUTIs 患者诊断时应常规行妇科查体,评估泌尿生殖系统局部情况(中等质量证据;强推荐)。

(三)特殊检查

B 超检查可明确上尿路有无解剖畸形、结石、囊肿、肿瘤等异常,排尿困难患者需测定残余尿量。40 岁以下反复发作感染且无危险因素的女性,无需常规行膀胱镜、尿动力学、尿道造影等特殊检查^[8-9]。

【推荐意见】rUTIs 患者可根据情况选择 B 超检查,40 岁以下无危险因素者不常规推荐侵入性特殊检查(中等质量证据;弱推荐)。

七、抗菌药物治疗

(一)急性发作期抗菌药物治疗

推荐根据最近一次尿培养和药敏结果用药,无细菌学结果时采用经验性短程疗法^[3-4]。

1. 一线治疗:口服磷霉素氨丁三醇(3 g 隔日 1 次,共 1~3 次)、呋喃妥因(100 mg 每日 3 次,连用 5 d)或复方磺胺甲噁唑(960 mg 每日 2 次,连用 3 d)。

2. 备选方案:口服左氧氟沙星(500 mg 每日 1 次,连用 3 d)、阿莫西林/克拉维酸(2:1)(375 mg 每日 2 次,连用 3 d)或第二代头孢菌素(如头孢唑啉、头孢克洛等),避免口服碳青霉烯类抗菌药物。

3. 妊娠患者:可选择青霉素类、头孢菌素类、磷霉素氨丁三醇;呋喃妥因(葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏和妊娠晚期禁用)、甲氧苄胺(妊娠前 3 个月禁用)、复方磺胺甲噁唑(妊娠后 3 个月禁用)。

【推荐意见】急性发作期优先根据药敏结果选择抗菌药物,无药敏结果时采用短程经验性治疗,妊娠患者需严格遵循用药禁忌(高质量证据;强推荐)。

(二)发作间期无症状菌尿的治疗

除妊娠患者和需经尿路手术者外,绝大多数发作间期无症状菌尿患者无需抗菌药物治疗,因抗菌药物治疗不能减少有症状感染发作^[3]。

【推荐意见】发作间期无症状菌尿患者(妊娠和

需尿路手术者除外)不推荐常规使用抗菌药物治疗(高质量证据;强推荐)。

八、发作间期的预防

(一)行为调整

建议增加液体摄入量,性行为后及时排尿,以预防感染复发^[3,32-33]。

【推荐意见】所有rUTIs患者均应采取行为调整措施作为基础预防手段(高质量证据;强推荐)。

(二)非抗菌药物预防

1. 雌激素^[3,18,34-40]:围绝经期和绝经后女性,伴泌尿生殖萎缩症状且无雌激素治疗禁忌证者,推荐阴道局部雌激素治疗(胶丸、栓剂、乳膏等,如普罗雌烯、雌三醇、结合雌激素),不推荐口服雌激素。长期使用(6个月以上)者应监测子宫内膜。

【推荐意见】符合条件的围绝经期和绝经后rUTIs患者,推荐阴道局部雌激素治疗预防感染复发(高质量证据;强推荐)。

2. 蔓越莓制剂^[5,41-43]:推荐使用蔓越莓制剂预防,其活性成分可溶性原花青素可阻止细菌黏附膀胱壁,能显著降低易感人群rUTI发病率。

【推荐意见】推荐蔓越莓制剂作为rUTIs的预防手段,尤其适用于健康女性(高质量证据;强推荐)。

3. 马尿酸乌洛托品^[6]:口服马尿酸乌洛托品在酸性环境中分解为甲醛发挥抗菌作用,无耐药性,适合长期预防,使用时需酸化尿液;痛风患者慎用,避免诱发痛风发作。

【推荐意见】可选用马尿酸乌洛托品进行rUTIs长期预防,用药期间需注意酸化尿液和相关禁忌(中等质量证据;弱推荐)。

4. 铜绿假单胞菌注射液^[44]:铜绿假单胞菌甘露糖敏感血凝菌毛株生物制剂,可改善免疫状况,预防rUTIs复发效果与口服抗菌药物相当。

【推荐意见】铜绿假单胞菌注射液可作为rUTIs非抗菌药物预防的新选择(高质量证据;强推荐)。

5. 中医药^[45-46]:rUTIs属中医“淋证”等范畴,中草药含多种抗菌化合物,可协同抗菌药物调节免疫,但目前无证据支持单独应用中药复方和中成药预防rUTIs。

【推荐意见】不推荐单独使用中医药预防rUTIs,可作为辅助治疗手段(高质量证据;强推荐)。

6. 其他抗菌药物替代疗法:益生菌、甘露糖等新兴疗法可规避抗菌药物耐药性,具有良好应用前景^[7,32]。

【推荐意见】可根据患者情况选择益生菌、甘露糖等替代疗法进行预防(中等质量证据;弱推荐)。

(三)抗菌药物预防

非抗菌药物预防无效时可采用,根据危险因素制订方案^[4]:

1. 青年女性:性生活后单次服用,推荐磷霉素氨丁三醇3g、呋喃妥因100mg或复方磺胺甲噁唑400/80mg;备选方案为环丙沙星500mg、左氧氟沙星500mg或头孢氨苄250mg。

2. 绝经期女性:长疗程(3~6个月)预防,推荐磷霉素氨丁三醇(3g每7~10天1次)、每晚呋喃妥因50~100mg(注意肺纤维化风险)或复方磺胺甲噁唑400/80mg;备选方案为每晚头孢氨苄125~250mg或头孢克洛250mg。

3. 妊娠期女性:与性生活相关者,性生活后单次服药;与性生活无关者,低剂量长疗程至产褥期,推荐磷霉素氨丁三醇3g(每7~10天1次)、头孢氨苄125~250mg(每日1次)或头孢克洛250mg(每日1次)。

【推荐意见】非抗菌药物预防无效的rUTIs患者,可根据年龄、妊娠状态等选择针对性抗菌药物预防方案,长期用药需监测耐药性和不良反应(高质量证据;强推荐)。

(四)膀胱灌注疗法

1. 抗菌药物:阿米卡星、新霉素-多黏菌素等,可提高局部药物浓度,减少全身影响,但存在局部刺激、全身不良反应等弊端,仅在特定耐药菌感染时考虑^[14,47-53]。

2. 多糖类物质:灌注硫酸软骨素、透明质酸钠可保护修复膀胱黏膜GAG层,安全性和有效性优于部分抗菌药物^[16,54]。

【推荐意见】膀胱灌注疗法不常规推荐用于rUTIs预防,仅适用于特定耐药菌感染或其他预防手段无效的患者,可优先考虑多糖类物质灌注(中等质量证据;弱推荐)。

九、随访

无症状患者不常规行尿培养检查,仅对有持续症状者行尿培养检查以指导后续管理^[16,55]。随访期需识别并针对性消除患者感染风险因素,积极推荐行为管理策略^[8,15]。

【推荐意见】rUTIs患者随访时,重点评估风险因素并干预,无症状者不常规行尿培养检查,有持续症状者及时行尿培养检查以调整方案(高质量证据;强推荐)。

十、展望

rUTIs 发病率高, 抗菌药物耐药性增加使其治疗难度加大。未来需进一步探索疾病的发病机制, 开发更多精准诊断、有效预防和安全治疗的新方法, 减少抗菌药物依赖, 优化诊疗策略, 改善患者预后。

执笔专家: 刘智勇, 乔庐东, 牛晓宇, 邵怡, 向松涛, 李岩

参与讨论和审定的专家(按姓氏汉语拼音排序): 毕建斌(中国医科大学附属第一医院泌尿外科), 蔡志康(上海交通大学医学院附属第九人民医院泌尿外科), 陈敏(华中科技大学同济医学院附属协和医院泌尿外科), 贺海威(海军军医大学第一附属医院泌尿外科), 江长琴(安徽医科大学第一附属医院泌尿外科), 李恭会(浙江大学医学院附属邵逸夫医院泌尿外科), 李岩(山东大学齐鲁医院泌尿外科), 刘智勇(海军军医大学第一附属医院泌尿外科), 吕香君(中国人民解放军总医院泌尿外科), 牛晓宇(四川大学华西第二医院泌尿外科), 潘铁军(中国人民解放军武汉总医院泌尿外科), 乔庐东(首都医科大学附属北京同仁医院泌尿外科), 任力娟(山西医科大学第一医院泌尿外科), 邵晋凯(山西省人民医院泌尿外科), 邵怡(上海交通大学医学院附属第一人民医院泌尿外科), 孙秀丽(北京大学人民医院妇科), 向松涛(广州中医药大学第一附属医院泌尿外科), 王毅(中国医科大学附属第一医院泌尿外科), 吴芃(南方医科大学南方医院泌尿外科), 郑波(北京大学第一医院抗感染科), 郑军华(上海交通大学医学院附属仁济医院泌尿外科)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Lazarus JE, Gupta K. Recurrent UTI in women-risk factors and management [J]. *Infect Dis Clin North Am*, 2024, 38 (2): 325-341. DOI:10.1016/j.idcna.2024.01.005.
- [2] Zeng Z, Zhan J, Zhang K, et al. Global, regional, and national burden of urinary tract infections from 1990 to 2019: an analysis of the global burden of disease study 2019 [J]. *World J Urol*, 2022, 40 (3): 755-763. DOI:10.1007/s00345-021-03818-6.
- [3] Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, et al. European association of urology guidelines on urological infections: summary of the 2024 guidelines [J]. *Eur Urol*, 2024, 86 (1): 27-41. DOI:10.1016/j.eururo.2023.11.015.
- [4] 国家抗微生物治疗指南编写组. 国家抗微生物治疗指南[M]. 北京: 知网星空·心可书馆, 2025.
- [5] Sánchez Ballester F, Ruiz Vidal V, López Alcina E, et al. Cysticlean® a highly pac standardized content in the prevention of recurrent urinary tract infections: an observational, prospective cohort study [J]. *BMC Urol*, 2013, 13: 28. DOI:10.1186/1471-2490-13-28.
- [6] 文杰, 贾莫涵, 双卫兵. 《2022 AUA/CUA/SUFU 指南: 女性复发性单纯性尿路感染》的非抗生素治疗 [J]. *泌尿外科杂志(电子版)*, 2022, 14(4): 37-42. DOI:10.3969/j.issn.1674-7410.2022.04.008.
- [7] Sihra N, Goodman A, Zakri R, et al. Nonantibiotic prevention and management of recurrent urinary tract infection [J]. *Nat Rev Urol*, 2018, 15 (12): 750-776. DOI:10.1038/s41585-018-0168-0.
- [8] Huang AJ, Grady D, Mody L. Recurrent urinary tract infection in older outpatient women [J]. *JAMA Intern Med*, 2024, 184 (8): 971-972. DOI:10.1001/jamainternmed.2024.1415.
- [9] Engel DR, Wagenlehner FME, Shevchuk O. Scientific advances in understanding the pathogenesis, diagnosis, and prevention of urinary tract infection in the past 10 years [J]. *Infect Dis Clin North Am*, 2024, 38 (2): 229-240. DOI:10.1016/j.idcna.2024.01.004.
- [10] Isali I, Wong TR, Batur AF, et al. Recurrent urinary tract infection genetic risk: a systematic review and gene network analysis [J]. *Int Urogynecol J*, 2024, 35 (2): 259-271. DOI:10.1007/s00192-023-05647-8.
- [11] Hernández-Hernández D, Padilla-Fernández B, Ortega-González MY, et al. Recurrent urinary tract infections and asymptomatic bacteriuria in adults [J]. *Curr Bladder Dysfunct Rep*, 2022, 17 (1): 1-12. DOI:10.1007/s11884-021-00784-5.
- [12] Rubin RH, Shapiro ED, Andriole VT, et al. Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infection. Infectious diseases society of america and the food and drug administration [J]. *Clin Infect Dis*, 1992, 15 (Suppl 1): S216-S227. DOI:10.1093/clinids/15.supplement_1.s216.
- [13] Ahmed H, Davies F, Francis N, et al. Long-term antibiotics for prevention of recurrent urinary tract infection in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised trials [J]. *BMJ Open*, 2017, 7 (5): e015233. DOI:10.1136/bmjopen-2016-015233.
- [14] 尿路感染诊断与治疗中国专家共识编写组. 尿路感染诊断与治疗中国专家共识 (2015 版)——复杂性尿路感染 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2015, 36 (4): 241-244. DOI:10.3760/ema.j.issn.1000-6702.2015.04.001.
- [15] Cai T, Tamanini I, Collini L, et al. Management of recurrent cystitis in women: when prompt identification of risk factors might make a difference [J]. *Eur Urol Focus*, 2022, 8 (5): 1476-1482. DOI:10.1016/j.euf.2022.02.004.
- [16] Anger J, Lee U, Ackerman AL, et al. Recurrent uncomplicated urinary tract infections in women: AUA/CUA/SUFU guideline [J]. *J Urol*, 2019, 202 (2): 282-289. DOI:10.1097/JU.0000000000000497.
- [17] Anger JT, Bixler BR, Holmes RS, et al. Updates to recurrent uncomplicated urinary tract infections in women: AUA/CUA/SUFU guideline [J]. *J Urol*, 2022, 208 (3): 536-541. DOI:10.1097/JU.0000000000002561.
- [18] Xia JY, Yang C, Xu DF, et al. Consumption of cranberry as adjuvant therapy for urinary tract infections in susceptible populations: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis [J]. *PLoS One*, 2021, 16 (9): e0256992. DOI:10.1371/journal.pone.0256992.
- [19] Atkins D, Best D, Briss PA, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations [J]. *BMJ*, 2004, 328 (7454): 1490. DOI:10.1136/bmj.328.7454.1490.
- [20] 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.
- [21] Ackerson BK, Tartof SY, Chen LH, et al. Risk factors for recurrent urinary tract infections among women in a large integrated health care organization in the united states [J]. *J Infect Dis*, 2024, 230 (5): e1101-e1111. DOI:10.1093/infdis/jiad216.
- [22] Barnawi Y, Alghamdi A, Ibrahim A, et al. Prevalence of urinary tract infections in pregnant women and antimicrobial resistance patterns in women in Riyadh, Saudi Arabia: a retrospective study [J]. *BMC Infect Dis*, 2024, 24 (1): 502. DOI:10.1186/s12879-024-09608-3.
- [23] Saatchi A, Yoo JW, Marra F. Outpatient prescribing and prophylactic antibiotic use for recurrent urinary tract infections in British Columbia, Canada [J]. *Can Urol Assoc J*, 2021, 15 (12): 397-404. DOI:10.5489/auaj.7007.
- [24] Gombash A, Pergola M. Guidelines for acute urinary tract infections [J]. *Curr Emerg Hosp Med Rep*, 2022, 10 (1): 1-6. DOI:10.1007/s11948-021-00344-5.
- [25] Bauer HW, Alloussi S, Egger G, et al. A long-term, multicenter, double-blind study of an Escherichia coli extract (OM-89) in female patients with recurrent urinary tract infections [J]. *Eur Urol*, 2005, 47 (4): 542-548; discussion 548. DOI:10.1016/j.eururo.2004.11.028.



- [26] Vaughan MH, Zemtsov GE, Dahl EM, et al. Concordance of urinary microbiota detected by 16S ribosomal RNA amplicon sequencing vs expanded quantitative urine culture [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2022, 227 (5): 773-775. DOI: 10.1016/j.ajog.2022.07.025.
- [27] Chai TC, Wolfe AJ, Brubaker L. The urinary microbiome: improving diagnostics and management of urinary tract infections in adult females [J]. *Infect Dis Clin North Am*, 2024, 38 (2): 241-253. DOI: 10.1016/j.idena.2024.01.006.
- [28] Thomas-White K, Forster SC, Kumar N, et al. Culturing of female bladder bacteria reveals an interconnected urogenital microbiota [J]. *Nat Commun*, 2018, 9 (1): 1557. DOI: 10.1038/s41467-018-03937-6.
- [29] Magruder M, Sholi AN, Gong C, et al. Gut uropathogen abundance is a risk factor for development of bacteriuria and urinary tract infection [J]. *Nat Commun*, 2019, 10 (1): 5521. DOI: 10.1038/s41467-019-13431-1.
- [30] Magruder M, Edusei E, Zhang L, et al. Gut commensal microbiota and decreased risk for Enterobacteriaceae bacteriuria and urinary tract infection [J]. *Gut Microbes*, 2020, 12 (1): 1805281. DOI: 10.1080/19490976.2020.1805281.
- [31] Lewis AL, Gilbert NM. Roles of the vagina and the vaginal microbiota in urinary tract infection: evidence from clinical correlations and experimental models [J]. *GMS Infect Dis*, 2020, 8: Doc02. DOI: 10.3205/ids000097.
- [32] Kwok M, McGeorge S, Mayer-Coverdale J, et al. Guideline of guidelines: management of recurrent urinary tract infections in women [J]. *BJU Int*, 2022, 130 (Suppl 3): 11-22. DOI: 10.1111/bju.15598.
- [33] Hooton TM, Vecchio M, Iroz A, et al. Effect of increased daily water intake in premenopausal women with recurrent urinary tract infections: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Intern Med*, 2018, 178 (11): 1509-1515. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.4279.
- [34] 中华医学会妇产科学分会绝经学组. 中国绝经管理与绝经激素治疗指南 2023 版 [J]. *中华妇产科杂志*, 2023, 58 (1): 4-21. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20221118-00893.
- [35] Beerepoot Ma J, Geerlings SE, van Haarst EP, et al. Nonantibiotic prophylaxis for recurrent urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *J Urol*, 2013, 190 (6): 1981-1989. DOI: 10.1016/j.juro.2013.06.089.
- [36] Leckie KJ. What is the evidence for the role of oestrogen in the prevention of recurrent urinary tract infections in postmenopausal women? An evidence-based review [J]. *J Clin Gerontol Geriatr*, 2010, 1 (2): 31-35. DOI: 10.1016/j.jocgg.2010.09.001.
- [37] Dueñas-García OF, Sullivan G, Hall CD, et al. Pharmacological agents to decrease new episodes of recurrent lower urinary tract infections in postmenopausal women. A systematic review [J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2016, 22 (2): 63-69. DOI: 10.1097/SPV.0000000000000418.
- [38] Ferrante KL, Wasenda EJ, Jung CE, et al. Vaginal estrogen for the prevention of recurrent urinary tract infection in postmenopausal women: a randomized clinical trial [J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2021, 27 (2): 112-117. DOI: 10.1097/SPV.0000000000000795.
- [39] Chen YY, Su TH, Lau HH. Estrogen for the prevention of recurrent urinary tract infections in postmenopausal women: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int Urogynecol J*, 2021, 32 (1): 17-25. DOI: 10.1007/s00192-020-04397-z.
- [40] "The 2022 Hormone Therapy Position Statement of The North American Menopause Society" Advisory Panel. The 2022 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society [J]. *Menopause*, 2022, 29 (7): 767-794. DOI: 10.1097/GME.0000000000002110.
- [41] Ermel G, Georgeault S, Nisan C, et al. Inhibition of adhesion of uropathogenic *Escherichia coli* bacteria to uroepithelial cells by extracts from cranberry [J]. *J Med Food*, 2012, 15 (2): 126-134. DOI: 10.1089/jmf.2011.0078.
- [42] Sun JD, Marais JP, Khoo C, et al. Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) oligosaccharides decrease biofilm formation by uropathogenic *Escherichia coli* [J]. *J Funct Foods*, 2015, 17: 235-242. DOI: 10.1016/j.jff.2015.05.016.
- [43] Xia JY, Yang C, Xu DF, et al. Consumption of cranberry as adjuvant therapy for urinary tract infections in susceptible populations: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis [J]. *PLoS One*, 2021, 16 (9): e0256992. DOI: 10.1371/journal.pone.0256992.
- [44] 杜震, 崔亮, 高瞻, 等. 铜绿假单胞菌注射液预防女性反复发作为尿路感染的多中心、随机对照临床研究 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2024, 45 (12): 925-931. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20240515-00287.
- [45] 张伯礼, 黄璐琦. 中医药治疗七种感染性疾病临床实践指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 286.
- [46] 顾霜, 何伟明. 中医治疗女性复发性尿路感染研究进展 [J]. *山西中医*, 2022, 38 (2): 68-70. DOI: 10.16295/j.cnki.0257-358x.2022.02.023.
- [47] Morris CJ, Rohn JL, Glickman S, et al. Effective treatments of UTI-is intravesical therapy the future? [J]. *Pathogens*, 2023, 12 (3): 417. DOI: 10.3390/pathogens12030417.
- [48] Amasyali AS, Yilmaz D, Yilmaz M, et al. Management of urinary tract infection with intravesical amikacin may increase the risk of bladder oxidative stress in children with neurogenic bladder [J]. *Int Urol Nephrol*, 2017, 49 (12): 2105-2109. DOI: 10.1007/s11255-017-1679-9.
- [49] Huen KH, Nik-Ahd F, Chen L, et al. Neomycin-polymyxin or gentamicin bladder instillations decrease symptomatic urinary tract infections in neurogenic bladder patients on clean intermittent catheterization [J]. *J Pediatr Urol*, 2019, 15 (2): 178.e1-178.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2018.11.019.
- [50] Giua R, Pedone C, Cortese L, et al. Colistin bladder instillation, an alternative way of treating multi-resistant *Acinetobacter* urinary tract infection: a case series and review of literature [J]. *Infection*, 2014, 42 (1): 199-202. DOI: 10.1007/s15010-013-0689-8.
- [51] Torres AR, Cooke K. Intravesical instillation of amikacin for treatment of a lower urinary tract infection caused by *Pseudomonas aeruginosa* in a dog [J]. *J Am Vet Med Assoc*, 2014, 245 (7): 809-811. DOI: 10.2460/javma.245.7.809.
- [52] Ong A, Pietropaolo A, Brown G, et al. Are intravesical aminoglycosides the new gold standard in the management of refractory urinary tract infection: a systematic review of literature [J]. *J Clin Med*, 2022, 11 (19): 5703. DOI: 10.3390/jcm11195703.
- [53] Wood GC, Chapman JL, Boucher BA, et al. Tobramycin bladder irrigation for treating a urinary tract infection in a critically ill patient [J]. *Ann Pharmacother*, 2004, 38 (7-8): 1318-1319. DOI: 10.1345/aph.1D371.
- [54] Rahnama'i MS, Javan Balegh Marand A, Röschmann-Doose K, et al. The efficacy and safety of intravesical chondroitin sulphate solution in recurrent urinary tract infections [J]. *BMC Urol*, 2022, 22 (1): 188. DOI: 10.1186/s1471-2490-22-188.
- [55] de Rossi P, Cimerman S, Truzzi JC, et al. Joint report of SBI (Brazilian Society of Infectious Diseases), FEBRASGO (Brazilian Federation of Gynecology and Obstetrics Associations), SBU (Brazilian Society of Urology) and SBPC/ML (Brazilian Society of Clinical Pathology/Laboratory Medicine): recommendations for the clinical management of lower urinary tract infections in pregnant and non-pregnant women [J]. *Braz J Infect Dis*, 2020, 24 (2): 110-119. DOI: 10.1016/j.bjid.2019.11.013.

(收稿日期: 2025-10-10)

(本文编辑: 裴力雨)

