

· 指南 · 规范 · 共识 ·

泌尿系统结核的诊断与治疗专家共识

中国人民解放军总医院第八医学中心结核病医学部 《中国防痨杂志》编辑委员会

中国医疗保健国际交流促进会结核病防治分会基础和临床学部

【摘要】 泌尿系统结核起病隐匿,临床表现缺乏特异性,常被延误诊断,导致肾功能减退,甚至出现终末期肾功能衰竭。同时,泌尿系统结核的治疗方式包括全身抗结核药物治疗联合局部治疗、手术治疗和中西医结合治疗等,选择合适的治疗手段才有可能最大程度地保留患者的肾功能,改善预后。目前,对于泌尿系统结核的诊疗方案,我国尚缺乏相关合理的指导性文件。为规范我国泌尿系统结核的诊断和治疗,提高临床医师对泌尿系统结核的诊疗水平,使患者早日治愈,减少肾功能损伤,中国人民解放军总医院第八医学中心结核病医学部、《中国防痨杂志》编辑委员会和中国医疗保健国际交流促进会结核病防治分会基础和临床学部联合组织专家,结合我国泌尿系统结核诊断及治疗的经验和方法,以及国外诊断和治疗相关研究成果,共同制定《泌尿系统结核的诊断与治疗专家共识》。本共识概述了泌尿系统结核的流行病学特征、病理生理过程和主要的临床表现,详细介绍了泌尿系统结核的常用检查方法,提出了诊断标准和需要鉴别诊断的相关疾病,并对该病的全身抗结核药物治疗、局部治疗及手术治疗的方案及适应证等提出了具体的治疗建议,旨在为临床医师对泌尿系统结核患者进行精准诊断和合理治疗提供参考依据。

【关键词】 结核, 泌尿生殖系统; 诊断; 治疗学; 总结性报告(主题)

doi: 10.19982/j. issn. 1000-6621. 20250058

【中图分类号】 R52; R81

Expert consensus on the diagnosis and treatment of urological tuberculosis Senior Department of Tuberculosis, the 8th Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Editorial Board of Chinese Journal of Antituberculosis, Basic and Clinical Specialty Committees of Tuberculosis Control Branch of China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care

Corresponding authors: An Huiru, Email: anhuiru74@sina.com; Wu Xueqiong, Email: xueqiongwu@139.com

【Abstract】 Urological tuberculosis has an insidious onset and lacks specificity in clinical manifestations, which often leads to delayed diagnosis, resulting in decline in renal function or even end-stage renal failure. Treatment of urological tuberculosis includes systemic anti-tuberculosis drug therapy combined with local therapy, surgical intervention, and integrated traditional Chinese and Western medicine, etc. The selection of appropriate treatment methods is essential to maximize the preservation of renal function and improve the prognosis of the patients. At present, there is a lack of relevant and reasonable guiding documents for the diagnosis and treatment program of urological tuberculosis in China. To standardize the diagnosis and treatment of urological tuberculosis and improve the level of clinicians so that the patients can be cured early and damage to renal function can be reduced, Senior Department of Tuberculosis, the Eighth Medical Center of the Chinese People's Liberation Army General Hospital, the Editorial Board of *Chinese Journal of Antituberculosis*, and Basic and Clinical Specialty Committees of Tuberculosis Control Branch of China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care jointly organized experts to formulate the "*Expert consensus on the diagnosis and treatment of urological tuberculosis*", based on the experience and methods of diagnosis and treatment of urological tuberculosis in China, as well as the relevant research achievements in diagnosis and treatment abroad. This consensus integrates China's diagnostic and therapeutic experience and methods with international research achievements in the diagnosis and treatment of urological tuberculosis. This consensus outlines the epidemiological characteristics, pathophysiological process, main clinical manifestations, and common examination methods of urological tuberculosis, puts forward the diagnostic criteria and differential diagnosis, and gives specific treatment suggestions on the program and indications for systemic anti-tuberculosis drug therapy, local treatment, and surgical intervention of this disease. It aims to

provide clinicians with a scientific and practical reference for accurate diagnosis and rational treatment of the patients with urological tuberculosis.

【Key words】 Tuberculosis, urogenital; Diagnosis; Therapeutics; Consensus development conferences as topic

【Fund program】 Biosafety Capability Building Program Project (A3705012013)

结核病是威胁人类健康的主要传染病,世界卫生组织(World Health Organization, WHO)2024年发布的全球结核病报告显示,2023年全球结核病估算发病数为1080万例,估算死亡数为125万例,我国2023年估算结核病新发患者数为74.1万例,位居全球第三位^[1]。

泌尿系统结核(urological tuberculosis, UTB)是最常见的肺外结核之一,是发生于肾脏、输尿管、膀胱及尿道的结核病,常与生殖系统结核并称为泌尿生殖系统结核,约占肺外结核患者的20%~40%^[2-3]。UTB较生殖系统结核更为常见,在肺外结核中排第二位,仅次于淋巴结结核。UTB起病隐匿,临床症状不典型,甚至有些患者无任何临床症状,只出现影像学的改变,常被临床医生漏诊和误诊。UTB诊断延误、不规律治疗或治疗疗程不足等会导致肾功能减退,甚至出现肾功能衰竭;有些患者会发展为耐药结核病;有些患者会出现膀胱挛缩等,严重影响患者的生活质量。早期诊断、合理治疗才可能保护患肾功能,保证早期治愈。对于UTB的合理诊治,我国尚缺乏相关综合的指导性文件。为规范我国UTB的诊断和治疗,提高临床医师对UTB的诊治水平,减少肾损伤,改善预后,中国人民解放军总医院第八医学中心结核病医学部、《中国防痨杂志》编辑委员会和中国医疗保健国际交流促进会结核病防治分会基础和临床学部联合组织专家,结合我国目前UTB诊断及治疗的经验和方法,以及国外相关诊断和治疗文献,共同制定《泌尿系统结核的诊断与治疗专家共识》。本共识概述了UTB患者的流行病学特征、发病机制和主要的临床表现,介绍了UTB的常见检查方法,提出了诊断标准和需要鉴别的疾病,并根据疾病的临床分期及病理类型给出了相应的治疗性建议,供临床医师早期精准诊断和合理治疗。

第一部分 专家共识的制定方法

本共识的编制采用会议共识法。2023年6—12月,由中国人民解放军总医院第八医学中心结核病医学部、《中国防痨杂志》编辑委员会和中国医疗

保健国际交流促进会结核病防治分会基础和临床学部组织国内结核病领域的相关专家,成立泌尿系统结核临床诊断和治疗专家共识编写委员会(以下简称“编委会”),并由其中的5名成员执笔撰写。系统检索了PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网、万方数据库和中国生物医学文献数据库等国内外主要数据库从建库到2023年6月发表的文献,检索词为“tuberculosis”“urinary”“kidney”“bladder”“ureter”“urethra”“diagnosis”“differential”“therapeutic uses”“consensus development conferences as topic”“结核”“泌尿系统”“肾”“膀胱”“输尿管”“尿道”“诊断”“鉴别诊断”“治疗”“血尿”“淋证”,检索UTB的定义、流行病学特征、临床表现、诊断、评估、治疗等方面的关键词。纳入的文献类型包括临床实践指南、专家共识、综述、荟萃分析和原始临床研究(如随机对照试验、非随机性研究、队列研究、病例对照研究、横断面研究、病例报道等)。

本共识采用WHO推出的“推荐分级的评价、制定与评估(Grades of Recommendations Assessment, Development and Evaluation, GRADE)”证据质量分级和推荐强度系统(简称“GRADE系统”),对证据质量和推荐强度进行分级^[4-5]。本共识已在国际实践指南注册平台进行前瞻性注册(PREPARE-2023CN523)。

本共识通过临床问题遴选、证据检索评价、2轮面对面讨论并修改,提交编委会全体成员审核通过后定稿,经批准、发布和发表后,按计划传播、实施、评价并定期更新。

本共识普遍适用于接诊泌尿系统感染相关疾病的各医疗机构,共识的使用人群包括结核病科临床医生、肾内科医生及泌尿外科医生,共识的目标人群是怀疑UTB就诊的患者。

第二部分 流行病学特征

UTB常继发于其他部位的结核病,多数继发于肺结核,也可来自骨关节、肠等其他器官结核,极少数源于卡介苗灌注治疗膀胱癌而出现的继发感染^[6]。肺结核患者中有2%~20%可并发UTB^[7-8]。

血行播散性结核病患者中,泌尿道的血源性播散发生率为 25%~62%^[9-10]。UTB 可发生于任何年龄,以 40~50 岁居多,男性多于女性,在儿童中少见,约占 5%~10%,近年来,女性及老年患者 UTB 发生率有所升高^[11-13]。UTB 的潜伏期较长,从临床感染到出现症状可达 10~30 年^[14-15]。UTB 的高危因素包括糖尿病、肿瘤、各种原因导致的免疫功能低下(如 HIV 感染、器官移植术后等)、慢性肾脏疾病、既往结核病史或结核分枝杆菌潜伏感染^[12,16-17]。

第三部分 泌尿系统结核的病理生理过程

UTB 常继发于其他部位的结核病,结核分枝杆菌(*Mycobacterium tuberculosis*, MTB)可通过血行播散、淋巴播散、尿路感染和直接蔓延等引起 UTB,其中血行播散是主要的感染途径^[10]。

当出现血行播散性结核病、活动性肺结核,或体内 MTB 再激活的情况下,MTB 经血行播散进入肾小球毛细血管丛,90% 在肾皮质形成微小肉芽肿(由成团的上皮样细胞夹杂少量朗格汉斯巨细胞、淋巴细胞和成纤维细胞组成),不引起临床症状,但可在尿液中查到 MTB,称为“病理型肾结核”阶段,可以自愈,部分仅残留钙化灶。当 MTB 菌量多、毒力强,患者免疫力低下时,MTB 经肾小球滤过到髓样,在肾髓质和肾乳头内形成结核肉芽肿相互融合,中心发生干酪样坏死,液化后排入肾盂,局部形成空洞,随后干酪样坏死物或含 MTB 的尿液下行蔓延至输尿管、膀胱及尿道,出现临床症状,称为“临床型肾结核”阶段,进展缓慢,常需要数年^[18-20],此时罕有自愈者。10% 的患者 MTB 在肾髓质生长繁殖比在肾皮质活跃。当全肾钙化或输尿管完全闭锁时,称为“肾自截”^[21]。累及肾周,可发生肾周结核性寒性脓肿,严重者发生结核性窦道或形成瘘管。累及输尿管,可导致输尿管管壁增厚、管腔狭窄,造成输尿管梗阻积液、管壁纤维化,严重者导致输尿管短缩、走形僵硬,处理不及时可出现肾功能不全。累及膀胱,早期出现膀胱壁充血水肿、结核结节及溃疡形成,以患侧输尿管口周围为甚,随后蔓延到三角区和对侧输尿管口,导致对侧输尿管口狭窄或闭锁不全引起对侧肾积水;晚期病变累及整个膀胱,发生膀胱纤维化和挛缩,加重肾功能损伤。尿道结核多由膀胱结核蔓延引起,病变主要是溃疡、纤维化导致尿道狭窄。单侧肾脏受累较双侧受累更常见,双侧肾脏受累更容易出现终末期肾病^[12,19-20]。

第四部分 临床表现

UTB 的发病较为隐匿,早期 UTB 很少有症状^[12,16-18],随着病情进展,可出现脓尿或镜下血尿;累及膀胱时,可出现尿频、尿急及尿痛等症状;部分有肾区疼痛或肿块表现,晚期可出现全身中毒症状。其临床表现取决于肾脏病变范围,以及输尿管、膀胱及尿道结核的严重程度。

一、尿频、尿急及尿痛等膀胱刺激症状

尿频、尿急及尿痛等膀胱刺激症状是最为常见和最早出现的症状,发生率约为 45%~80%^[12,17-18,22]。早期出现尿频、尿急和尿道烧灼感,以夜间明显;晚期由于输尿管狭窄、膀胱挛缩和(或)尿道狭窄,会出现尿痛,排尿次数增多,严重者出现急迫性尿失禁。当出现“肾自截”时,尿频、尿急及尿痛症状消失,造成“治愈”的假象,出现肾脏功能丧失^[9]。当尿道破坏严重或出现严重瘢痕狭窄时,可出现不同程度尿潴留。

二、血尿和脓尿

大部分 UTB 患者尿液可查见红细胞和白细胞^[23-24]。肉眼血尿多是因为结核性膀胱炎或溃疡在膀胱收缩时出血所致,发生在尿频、尿急及尿痛出现后,为终末期血尿。部分患者仅有肾脏损伤,表现为无痛性全程血尿,有时可因血凝块通过输尿管出现肾绞痛。大部分 UTB 患者可出现不同程度的脓尿,显微镜下可见大量脓细胞,严重者呈米汤样,也可混有血液呈脓血尿^[25]。

三、肾区疼痛和肿块

肾区疼痛和肿块发生率不高。当结核病变影响到肾包膜或继发感染时,或输尿管被血块、干酪样物堵塞时,可出现腰部钝痛或绞痛;出现结核性肾积水、输尿管狭窄或阻塞造成重度肾积水时,可有患侧肾区压痛、叩击痛,并可触及肿块^[26]。肾周寒性脓肿可引起皮肤破溃形成窦道。

四、全身感染中毒症状

UTB 全身症状多不明显^[12,17-18]。当肾脏破坏严重、肾脏积水和(或)并发其他脏器结核进展期,或合并泌尿系统感染时,可出现发热、乏力、盗汗、食欲减退、贫血或消瘦等全身症状。

五、其他症状

双肾皮髓质破坏严重、尿路严重梗阻时可出现肾功能不全症状,如贫血、恶心、呕吐、浮肿、少尿甚至无尿,部分可伴发高血压症状如头晕、头痛等。

UTB 并发肺结核、腹腔结核、骨结核及其他部位结核时,可出现相关症状,如并发女性盆腔生殖系统结核时,可出现腹痛、月经失调、不孕不育和下腹部包块;并发男性生殖系统结核时,相应部位可见硬结、包块、脓肿或窦道形成^[12,27]。

共识 1:泌尿系统结核临床表现较为隐匿,当出现长期尿频、尿急及尿痛等膀胱刺激症状,以及终末期血尿时,亟需排除泌尿系统结核(B1)。

第五部分 影像学检查

常用的 UTB 影像学检查方法包括超声波检查、计算机断层扫描 (computerized tomography, CT)、磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI)、核素肾动态显像 (radionuclide renal dynamic imaging, RDI) 及静脉尿路造影 (intravenous urography, IVU) 等,各有优缺点。对于怀疑 UTB 的患者,同时建议行胸部 CT 或胸部 X 线摄片 (简称“胸片”) 检查明确是否存在肺结核。

一、超声波检查

超声波检查多用于 UTB 筛查及治疗后复查,同时可发现睾丸、附睾和输精管结核。优点是可通过不同切面反映肾内形态结构,并可明确对侧肾脏是否受累或膀胱有无挛缩,确定中晚期 UTB 病变部位及形态,诊断符合率为 28.3%~83.5%^[28-29],超声波造影可提高至 88.7%^[30];缺点是空间分辨率低,不能反映肾功能。依据 UTB 的超声波声像表现及病理演变,分为 7 种分型^[31-32]:(1)结节型:超声波可见肾实质部局限性异常回声,单发或多发,呈低、中等及强回声,形态不规则,无血流信号,肾窦及肾盂形态正常,易遗漏。(2)囊肿型:超声波可见肾实质内或肾盏区单个或多个囊性无回声区,边缘不规则,内见密集小点状或云絮状回声,部分囊壁周围可见斑点状强回声钙化。(3)积水扩张型:超声波可见不同程度肾积水,可见肾盂变形扩张,输尿管壁增厚,管腔狭窄。(4)积脓型:超声波可见肾显著肿大,肾包膜凹凸不平,肾盂、肾盏显著扩张,两者分界不清,肾内无回声区透声差,内见密集小点状或云絮状回声,肾内可见斑点状强回声钙化影。(5)萎缩型:超声波可见肾脏明显缩小,包膜结节状或不规则增厚,实质与肾窦分界不清,表面不光滑,高低不平,可见不均匀的强回声区。(6)钙化型:超声波可见肾脏弥漫性回声增强,光点粗大,回声不均匀,肾内见大小不等、形态不规则的团块状及斑片状强回声伴声

影。(7)混合型:上述 UTB 多种病变混合存在。

超声波造影能连续显示肾脏的血供状态,评估组织灌注和微循环状况,明显提高 UTB 检出率。UTB 超声波造影早期表现为肾内单个无增强区,或肾盂、肾盏及输尿管内壁增厚,肾内部不均匀增强或无增强区,加重可呈“蜂窝状”增强,晚期表现为“分隔样”增强或全肾无增强^[31-33]。

共识 2:超声波检查适用于泌尿系统结核的筛查及治疗后复查,不同时期表现不同,超声波造影可明显提高泌尿系统结核的检出率(B1)。

二、CT 检查

CT 检查能够清楚显示肾脏大小、实质厚度、肾盂肾盏的形态及与空洞的关系,输尿管狭窄或梗阻情况,膀胱壁的厚度及容积变化,并能准确反映患肾周围受累及对侧肾情况,对于 UTB 有较高的诊断价值^[34-37],优于 MRI。但存在辐射暴露、碘化造影剂过敏和肾损伤风险。

早期 UTB 的 CT 扫描无明显阳性表现。随着病情发展,典型的肾结核 CT 表现包括:包膜凹凸不平,单个或多个肾盏不同程度的变形;肾内出现多个大小不等的囊状类圆形低密度影,边缘不规整,围绕肾盂排列;花瓣状多发低密度区;肾积液,局部或整个肾皮质变薄;点状或不规则高密度影(可呈弧形或叶状分布钙化),严重者肾大部或全部弥漫性钙化;肾自截等。典型的结核分离性肾积液多表现为肾盏扩张而肾盂不扩张,肾盏积液或积脓,CT 值多在 0~20 HU,干酪样坏死物质 CT 值多>20 HU。增强扫描显示正常肾实质明显强化,病变区域强化不明显,延迟扫描可见对比剂进入髓质空洞及扩张的肾盏,此时说明结核病灶与集合系统相通,给予药物治疗效果较好^[23];结核性输尿管狭窄可表现为多处扩张与多节段狭窄共存的典型表现,狭窄多见于膀胱输尿管交界处或肾盂输尿管连接处。并可见肾盏、肾盂、输尿管及膀胱各管壁强化和增厚,输尿管结核的厚壁积液扩张呈典型“指环征”改变^[34,38-39]。

CT 尿路造影 (CT urography, CTU) 除以上表现外,能动态观察肾的分泌功能,更清楚显示尿路梗阻位置、范围、梗阻程度及其他合并症等^[40]。

绝大多数患者可见肾门淋巴结增大,部分同时可发现病变累及肾周间隙、邻近腰椎骨质破坏和腰大肌结核性脓肿等^[23,40]。

共识 3:怀疑泌尿系统结核者,CT 检查诊断符合率高,可见典型的肾脏多发低密度灶呈“花瓣样”、

分离性肾积液、肾自截或输尿管狭窄等;增强 CT 扫描可见病变区域强化不明显,肾盂、输尿管及膀胱壁增厚;CT 尿路造影可动态评估肾的分泌功能及尿路梗阻程度和范围。造影剂过敏及肾功能不全患者不建议增强 CT 扫描(A1)。

三、MRI 检查

UTB 早期缺乏特异性,可见肾脏局限性肿胀,皮质变厚,皮髓质分界和肾包膜变模糊^[34],随着疾病进展,肾实质病变可表现为灶性或弥漫性长 T1、长 T2 异常信号,信号均匀,增强扫描肾实质强化不如对侧;中晚期肾皮质变薄,肾实质内出现大小不等、单个或多个腔内表现为短 T1、长 T2 液体信号的脓腔或空洞,增强后空洞壁呈点线状强化而空洞内无强化,可区别组织内的血流丰富程度,在鉴别肾结核和肾肿瘤,以及诊断前列腺结核方面有一定的优势。可为选择肾手术方案提供客观依据^[22-23,41]。

磁共振尿路成像(magnetic resonance urography, MRU)优点是软组织分辨率高和无辐射暴露;不需要注射造影剂,对肾功能无依赖^[23,41-43]。缺点是检查费用较高,扫描持续时间长,部分体内含有金属者使用受限,无法显示钙化,无法明确展示肾功能状况。适用于严重肾功能不全、碘过敏或伴妊娠者等。

共识 4:磁共振尿路成像无辐射暴露且无需注射造影剂,适用于严重肾功能不全、碘过敏或伴妊娠者等;泌尿系统结核的肾实质病变可表现为灶性或弥漫性长 T1、长 T2 异常信号,信号均匀,增强扫描肾实质强化不如对侧;中晚期可见肾皮质变薄,肾实质内大小不等、单个或多个腔内表现为短 T1、长 T2 液体信号的脓腔或空洞,增强后空洞壁呈点线状强化而空洞内无强化(A1)。

四、IVU 检查

IVU 又称排泄性或下行尿路造影,造影剂经静脉注入后由肾脏分泌排泄,当造影剂充盈时可以显示肾盂、肾盏、输尿管及膀胱内腔解剖形态,并可了解双肾的排泄功能。

IVU 适用于 UTB 的早期诊断,相较于超声波检查,能更清晰地呈现肾盂、肾盏、输尿管及膀胱内腔的解剖形态^[23,44-46]。在 UTB 的早期可见肾盏破坏,边缘不整如虫蚀样,随后肾盏变形,严重者形成空洞,甚至完全消失;中晚期可见一个或多个肾盏变形、消失,或形成脓肿、空腔,多个肾盏扩张、肾积液;输尿管僵直且多段狭窄,呈串珠样。严重者患肾不

显影,膀胱缩小,形态不规则。正常的 IVU 结果不能排除 UTB,系统综述显示 CT 对 UTB 的诊断阳性率是 IVU 的近 5 倍,目前这项技术逐渐被 CT 检查所替代^[47]。

共识 5:相较于超声波检查,IVU 能更清晰地呈现肾盂、肾盏、输尿管及膀胱内腔的解剖形态,但其诊断阳性率低于 CT,目前逐渐被 CT 检查所替代(B1)。

五、核素肾动态显像

锝-99m-二乙三胺五乙酸(technetium-99m labeled diethylenetriamine penta acetic acid, 99mTc-DTPA) RDI 能够可靠分析患者的肾小球滤过功能,判断肾脏残留功能,并可采用肾功能曲线分级的方法评价肾脏的功能状态,以判断是否应该行手术治疗^[23,48-49],但无定位功能。

共识 6:核素肾动态显像可以较早发现泌尿系统结核患者的肾功能损伤,能够评估残留肾脏功能,可用于评估是否应行手术治疗(B1)。

第六部分 实验室检查

一、尿液常规检查

尿液常规检查缺乏特异性,尿液多呈酸性,可见蛋白、白细胞和(或)红细胞,适合于怀疑 UTB 患者的初筛^[12,23]。尿液白细胞和(或)红细胞升高,而尿液普通细菌培养多次阴性的患者需高度怀疑 UTB 的可能。当肾自截或输尿管堵塞时,尿常规检查常可正常。经抗结核治疗后,UTB 患者尿常规逐渐恢复。

共识 7:尿液白细胞和(或)红细胞升高,而尿液细菌培养多次阴性的患者需除外泌尿系统结核;在除外肾自截和(或)输尿管堵塞的情况下,尿常规恢复正常,可用于判断泌尿系统结核的转归(B1)。

二、病原学检查

UTB 的病原学检查方法包括尿液涂片抗酸染色显微镜检查、MTB 分子生物学检测、MTB 分离培养、菌种鉴定和药物敏感性试验(简称“药敏试验”)。尿液涂片做 Ziehl-Neelsen 抗酸染色或金胺 O 染色显微镜检查,传统方法敏感度为 4.76%~50%,液基夹层杯集菌涂片可使涂片敏感度提高至 66.67%^[50-51]。特点是阳性率低,特异度差,无法鉴别 MTB 与非结核分枝杆菌(nontuberculous mycobacteria, NTM)。尿液 MTB 分离培养及菌种鉴定是 UTB 诊断的金标准,同时还能行表型药敏试验,

敏感度为 10%~90%，特异度为 100%，但所需时间长，易延误 UTB 的诊治^[52-53]。

MTB 核酸检测包括荧光定量核酸扩增技术、恒温核酸扩增技术和基因测序技术等，具有较高的敏感度和特异度，诊断 UTB 的敏感度为 28.78%~83.3%^[54-58]。其中，利福平耐药实时荧光定量核酸扩增检测技术 (GeneXpert MTB/RIF，简称“GeneXpert”) 可以同时检测尿液中是否有 MTB 及其是否对利福平耐药，一般约 2 h 可以获得检测结果，敏感度为 29.69%~96%，留取晨尿或 24 h 尿沉渣送检可以提高检出率^[59-62]，但不能区分死菌和活菌。当肾自截或输尿管梗阻导致 MTB 无法随尿液排出，以及 DNA 被污染或发生变性时，可出现假阴性或假阳性结果。因此，MTB 的病原学检测亦需要结合临床表现、实验室及影像学检查结果综合判断，24 h 尿沉渣核酸检测可明显提高阳性率。

共识 8：泌尿系统结核的诊断金标准是尿液结核分枝杆菌分离培养阳性，尿液结核分枝杆菌的核酸检测可提高检测阳性率；怀疑泌尿系统结核的患者建议多次送检 24 h 尿沉渣行结核分枝杆菌相关病原学检测，多种分子生物学方法联合检测可提高尿液结核分枝杆菌检测阳性率；尿液的结核分枝杆菌病原学检测结果为阴性时，需除外泌尿系统结核引起肾自截或输尿管梗阻的可能(B1)。

三、免疫学检查

结核菌素皮肤试验 (tuberculin skin testing, TST) 或 γ -干扰素释放试验 (interferon gamma release assay, IGRAs) 可辅助诊断 UTB，阳性结果支持(但不能确诊)UTB 的诊断，阴性结果不能排除 UTB^[63-67]。IGRAs 可检测体内是否感染过 MTB，且不受卡介苗接种的影响，但它不能区分结核分枝杆菌潜伏感染和活动性结核病，也无法定位感染部位。

共识 9：结核菌素皮肤试验及 γ -干扰素释放试验可辅助诊断泌尿系统结核(B1)。

第七部分 输尿管镜或膀胱镜检查

输尿管镜和膀胱镜检查是 UTB 诊断的有益补充。输尿管镜或膀胱镜可直接观察患者膀胱、输尿管内发生结核病变的部位及形态，对病情做出客观判断；可以收集肾盂内尿液行相关病原学及分子生物学检查，或直视下行病变活检以进一步明确诊断^[68-71]。早期镜下表现为：膀胱黏膜充血、水肿，形

成结核结节或溃疡，初期在患侧输尿管口附近，随后蔓延到三角区和其他部位。晚期 UTB 因输尿管瘢痕收缩，向上牵拉，可见输尿管口扩大内陷，管口正常活动消失，呈洞穴状，称为“高尔夫洞症”(golf hole sign，是 UTB 在输尿管镜检查中的一种典型表现)；有时可见管口喷出混浊尿液或半固体状脓液。以下情况可以考虑采取输尿管镜或膀胱镜检查：(1)CT 扫描显示肾盂、输尿管壁或膀胱壁明显增厚，输尿管管腔狭窄；(2)高度怀疑 UTB 无法确诊者。输尿管镜或膀胱镜下病变组织活检阳性率为 80%~90%，是一种安全、可靠及有效的诊断方法。尿道严重狭窄，或膀胱容量过小(少于 60 ml)，不建议行膀胱镜检查，很容易导致检查失败，或致膀胱损伤甚至穿孔^[72]。膀胱镜或输尿管镜检查须严格把握手术指征，注意术中细节，降低 MTB 播散等严重并发症的发生，并在术前与患者做好充分沟通。

共识 10：输尿管镜或膀胱镜检查可直视膀胱及输尿管黏膜变化及狭窄、梗阻情况；镜下收集肾盂内尿液可送检结核分枝杆菌病原学及分子生物学检查；病变组织行病理学检查可提高诊断阳性率；尿道严重狭窄，或膀胱容量过小(少于 60 ml)，不建议行膀胱镜检查(B1)。

第八部分 病理检查

UTB 典型病理学表现包括渗出性病变、坏死性病变和增生性病变，上述 3 种病理变化常混杂存在。肾结核标本大体切面呈多囊性，肾实质变薄，部分形成空洞；肾盂扩张，内部充满干酪样坏死物，肾盂肾盏黏膜不规则、糜烂，输尿管管壁增厚及毛糙。镜下早期见粟粒状结节，晚期见炎性背景下多个局灶性肉芽肿性炎伴干酪样坏死及钙化，周边可见朗格汉斯巨细胞，外层为淋巴细胞浸润和增生的纤维结缔组织，周围肾小球纤维化、玻璃样变性，肾小管萎缩、扩张，内见蛋白管型，肾间质及肾盂黏膜大量慢性淋巴细胞浸润伴纤维化。膀胱结核可见黏膜充血、水肿，上皮细胞缺损，局部溃疡，可伴有散在黄色结核结节，继而出现片状溃疡、肉芽肿，后期出现肌层成纤维细胞增生、纤维化。组织病理学检查也可行 MTB 病原学检测，分子病理学检测技术的应用提高了 UTB 病理学检查的敏感度和特异度^[12,73]。

共识 11：病变区组织活检找到典型结核病理改变或抗酸杆菌阳性(经鉴定为结核分枝杆菌)，或活检组织结核分枝杆菌核酸检测阳性可以确诊泌尿系

统结核(B1)。

第九部分 泌尿系统结核的诊断标准

UTB 的症状及体征多不典型,因此在诊断上需根据病史、临床表现、体格检查、影像学检查及实验室检查等综合分析判断后进行诊断。

1. 有肺结核或其他部位结核病史或接触史;
2. 有反复发作的尿频、尿急、尿痛、血尿、脓尿及排尿困难的临床表现,较少伴有低热、乏力等消耗症状,部分可有腰痛、肿块及肾区叩痛,经抗感染无效或好转后复发;
3. 影像学发现 UTB 相关表现;
4. 尿液 MTB 病原学阳性或病理发现典型结核病变;
5. TST 或 IGRAs 证实存在 MTB 感染;
6. 诊断性抗结核治疗有效;
7. 除外其他泌尿系统疾病。

符合 2、4 或 3、4 即可确诊;符合 1、2、5、7 或 6,或符合 1、3、5、7 或 6 亦可诊断^[1-2, 21-23, 34-72]。诊断流程见图 1。

共识 12: 泌尿系统结核的诊断需根据病史、临

床表现、体格检查、影像学检查及实验室检查综合判断;尿液结核分枝杆菌病原学阳性,病变组织病理学检查发现典型结核病变或结核分枝杆菌可以确诊;影像学检查发现泌尿系统结核特异性改变,通过结核菌素皮肤试验或 γ -干扰素释放试验证实存在结核分枝杆菌感染,除外其他泌尿系统疾病或试验性抗结核治疗有效等可以临床诊断或确定诊断(A1)。

第十部分 泌尿系统结核的鉴别诊断

UTB 大多无明确的接触史和典型的全身症状,在缺乏病原学或病理阳性证据时,需要结合临床症状、影像学资料和辅助检查等做出综合判断,同时需除外其他临床症状及影像学表现类似的疾病。

1. 临床症状类似疾病:附睾炎、尿道炎、泌尿系统感染、慢性膀胱炎、间质性膀胱炎、肾盂肾炎、输尿管或膀胱结石、膀胱憩室、输尿管炎性狭窄、尿道狭窄、前列腺炎和良性前列腺增生、肾/输尿管/膀胱肿瘤等^[1-2, 13-15, 21-28, 74-75]。

2. 影像学表现类似疾病:肾囊肿、肾脓肿、肾肿瘤、输尿管结石和肿瘤、炎性狭窄、慢性肾病引起的肾萎缩等^[30-48, 76-78]。

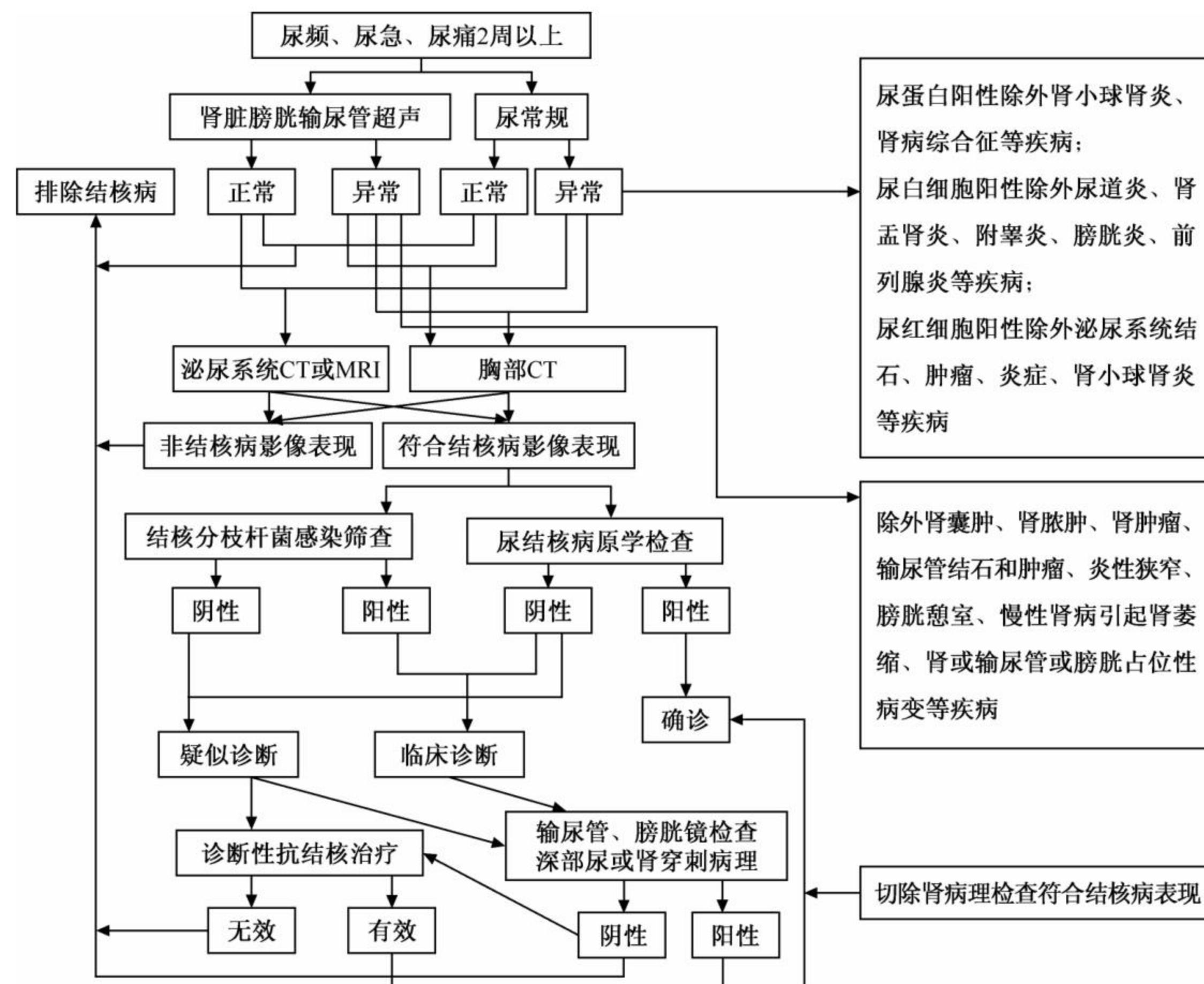


图 1 诊断流程图

第十一部分 泌尿系统结核的治疗

UTB 最根本的治疗方法是全身抗结核药物治疗,但尽管给予及时的抗结核治疗,仍有超过 50% 的患者需要根据具体情况给予局部或外科治疗,中西医结合及营养支持治疗能促进病情恢复。

一、全身抗结核药物治疗

全身抗结核药物治疗是 UTB 的最基本治疗手段,必须遵照早期、联合、适量、规律及全程的原则。目前对治疗肾结核的标准治疗方案和疗程仍存在争议,WHO 及部分专家推荐 UTB 患者可给予 6 个月及以上的抗结核治疗^[79-81];而部分专家认为可根据病情给予患者个体化的长程方案以提高治愈率,减少复发^[82-83]。参照肺外结核的治疗原则,建议敏感 UTB 患者治疗疗程至少 12 个月^[12,84],应采用异烟肼(isoniazid, H)、利福平(rifampicin, R)、吡嗪酰胺(pyrazinamide, Z)及盐酸乙胺丁醇(ethambutol, E)进行全身抗结核治疗,即 12 个月(3H-R-Z-E/9H-R-E)的治疗方案,根据体质量调整药物剂量。当 UTB 发展为尿毒症需要透析时,异烟肼、吡嗪酰胺及盐酸乙胺丁醇建议在透析后给药^[85]。对于耐药 UTB 患者的治疗,建议根据药敏试验结果,参考《中国耐多药和利福平耐药结核病治疗专家共识》^[86]和《耐多药结核病短程治疗中国专家共识》^[87]给予抗结核药物治疗。根据药物代谢途径及血液透析对药物清除的情况,肾功能不全时,避免使用氨基糖苷类药物,在肌酐清除率(glomerular filtration rate, GFR)<30 ml/min 或需要透析者,避免使用贝达喹啉及德拉马尼,吡嗪酰胺、盐酸乙胺丁醇、左氧氟沙星、环丝氨酸等建议调整使用频次^[85]。有报道 UTB 引起早期炎症性输尿管狭窄时,口服醋酸泼尼松可以缓解输尿管狭窄^[88]。

共识 13: 敏感的泌尿系统结核抗结核治疗疗程至少达到 12 个月(3H-R-Z-E/9H-R-E),可根据病情适当延长疗程(A1)。

对于耐药泌尿系统结核患者的治疗,根据药敏试验结果,参考《中国耐多药和利福平耐药结核病治疗专家共识》和《耐多药结核病短程治疗中国专家共识》给予抗结核药物治疗,疗程需 18~24 个月(A1)。

对于肾功能不全的泌尿系统结核患者,部分抗结核药物建议根据肾功能及透析情况调整用药时间、剂量及频次(A1)。

糖皮质激素有可能缓解早期炎症性输尿管狭窄(C2)。

二、局部治疗

1. 局部穿刺抽脓注药: 肾脏局部空腔病变单发或者数量较少且体积较大时,可考虑采用超声引导下局部穿刺抽脓注药治疗。穿刺抽出局部脓液并注入抗结核药物,如异烟肼、硫酸阿米卡星等可增加局部抗结核药物浓度,降低局部 MTB 负荷,促进病灶愈合。脓腔较大时可采取脓腔置管引流,并注入抗结核药物冲洗。当抗结核治疗完成疗程,肾结核局部空腔吸收差,可行局部病变穿刺,如抽出液体清亮,送检 MTB 涂片及分子生物学检测均阴性时可以停药,如果抽出液体仍为脓液或液体送检 MTB 分离培养阳性时,应延长抗结核治疗疗程,同时行药敏试验,必要时根据药敏试验结果调整抗结核药物治疗方案,或行病变切除^[89]。但需注意过频反复穿刺造成穿刺口窦道形成,或穿刺口周围粘连影响日后的肾切除的可能。

共识 14: 肾脏局部空腔病变单发或者数量较少且体积较大时,可考虑在全身抗结核治疗的基础上辅以肾脏局部空腔病变穿刺抽脓及注药治疗,但需注意不能过频及反复穿刺。疗程结束,肾脏局部空腔病变穿刺液性质清亮且病原学检查阴性时,可考虑停药;反之,应延长抗结核治疗疗程并排除抗结核药物耐药,或行病变切除(C2)。

2. 膀胱灌注: 对于膀胱刺激症状明显的膀胱结核患者,当膀胱容量大于 100 ml 时,可经尿道向膀胱灌注抗结核药物,短期内改善膀胱刺激症状,促进疾病恢复。膀胱灌注抗结核药物的方法:给予患者留置导尿管,经其向膀胱注入含异烟肼和(或)利福平的生理盐水,保留 0.5~2 h,每日 1~2 次^[90]。

共识 15: 对于膀胱刺激症状明显的膀胱结核患者,当膀胱容量大于 100 ml 时,可经尿道向膀胱灌注抗结核药物,缓解膀胱刺激症状,促进疾病恢复(C1)。

3. DJ 管(double J stent)置入术: UTB 患者伴肾积液及输尿管中重度狭窄者,经规范抗结核治疗后,可行 DJ 管置入,解决输尿管狭窄问题,减轻肾积液,保护肾功能,降低肾切除率,提高临床治愈率^[70, 91-92]。DJ 管留置指征: 彩色超声提示肾盂分离 ≥ 20 mm, 伴或不伴有输尿管扩张,且患侧 GFR> 双肾总 GFR 的 10%。

共识 16: 泌尿系统结核患者伴肾积液及输尿管

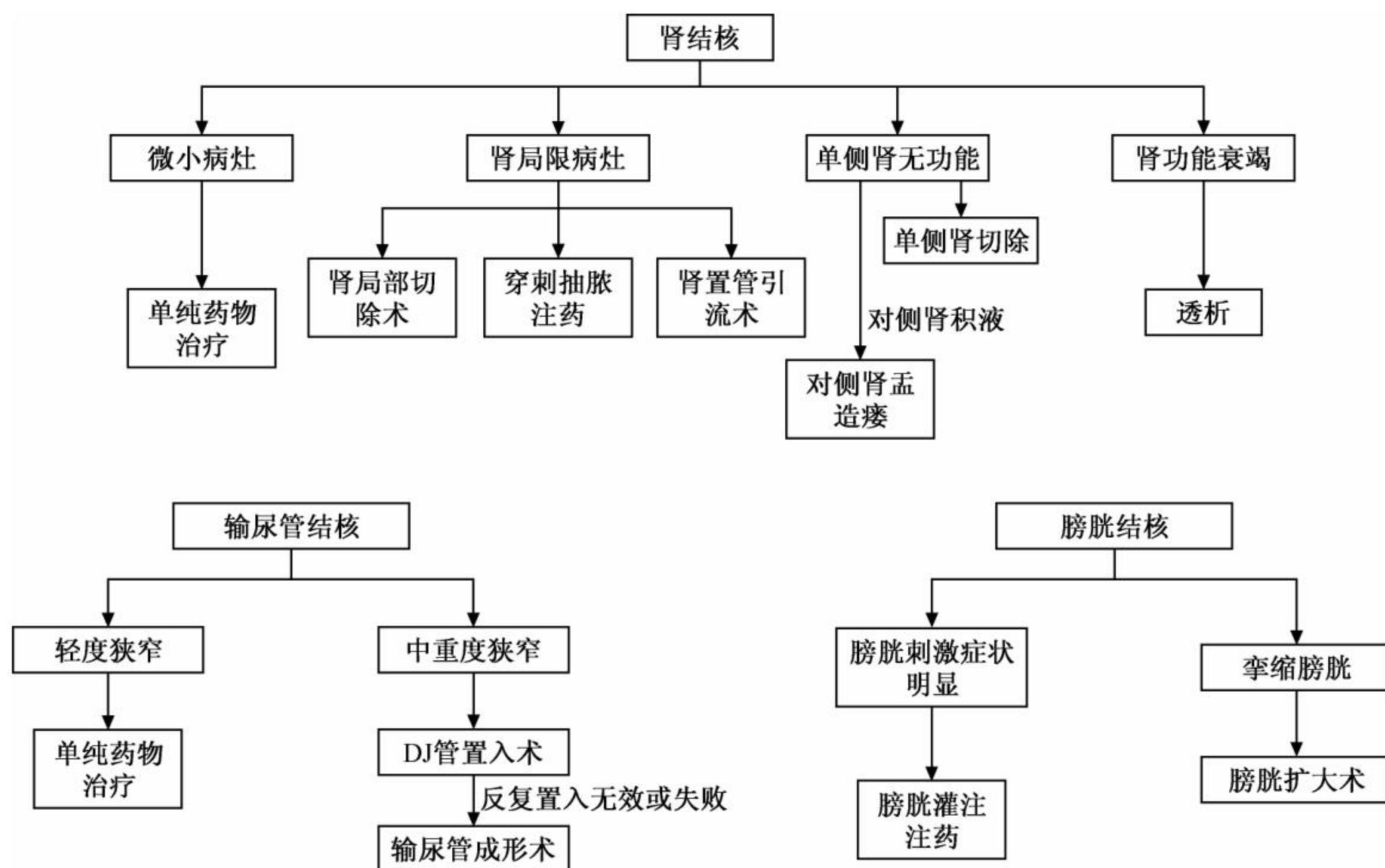


图 2 泌尿系统结核局部治疗及手术治疗方式选择

中重度狭窄者,经规范抗结核治疗后,可行 DJ 管置入,解决输尿管狭窄问题,改善肾积液,保护肾功能(B1)。

4. 经皮肾造瘘:经皮肾造瘘(经皮肾置管引流)术是保存残存肾功能的姑息治疗方式,可为日后输尿管重建提供机会,减少肾功能丧失率。双侧肾结核患者,一侧肾自截或一侧肾切除,另一侧肾出现中重度积液,或双侧肾中重度积液,血肌酐水平升高,保存残肾功能非常重要。过早的 DJ 管置入,肾内结核感染性积液会污染输尿管和膀胱等“下游”器官,导致膀胱结核或膀胱结核加重致膀胱容量受损的患者;输尿管狭窄严重甚至闭锁,无法置入 DJ 管的患者,均可以采取此治疗方法,大部分可使肌酐短时间内下降,维持内环境稳定,为日后输尿管重建提供机会^[93-95]。需手术切除的部分脓肾患者,采用此方法可以明显减少患肾 MTB 负荷,降低手术难度。

共识 17:双侧肾结核患者,一侧肾自截或肾切除,另一侧肾出现中重度积液,或双侧肾中重度积液,血肌酐水平升高者,可行皮肾造瘘术,延缓肾功能衰竭,为日后输尿管重建提供机会,减少失肾率(B1)。

三、手术治疗

由于结核病造成的结构破坏,仍有 50% 左右的 UTB 患者经过正规抗结核药物和(或)局部治疗后,仍需手术治疗。对于输尿管狭窄或闭锁者可采用输尿管切除术或成形术。肾脏局灶性病变可采用肾部

部分切除术;病肾功能完全丧失、肾积液及自截肾;肾结核合并大出血或难以控制的高血压;一侧肾已大部分或全部被破坏,另一侧肾正常或病变较轻,肾功能基本正常,可选择肾切除术;膀胱挛缩明显者可考虑膀胱扩大术,部分不宜行膀胱扩大术者,可考虑尿道改道^[96-109],具体是否需要手术或采取哪种术式需经泌尿外科会诊后决定。基本治疗方式详见流程图 2。目前研究表明,应根据手术种类,术前给予 2~4 周,甚至长达 9 个月抗结核治疗,以减少手术并发症。

共识 18:泌尿系统结核经正规抗结核治疗,仍有部分患者需行输尿管切除术或成形术、肾部分切除术、肾切除术及膀胱扩大术等,具体是否需要手术或采取何种术式,需根据病情,请泌尿外科会诊后决定(B1)。

四、中西医结合治疗

规范抗结核治疗基础上加用中医方法,有助于缓解 UTB 相关症状,减少复发。中医中无 UTB 这一病名,根据患者症状归属于“腰痛”“尿血”“肾痨”“淋证”等范畴。主要采用辨证论治的方法,将 UTB 分为膀胱湿热、肾阴不足、阴虚火旺、气阴两虚、精气亏损、脾肾阳虚及阴阳两虚等证型,采用相应的方药进行治疗。针灸、穴位敷贴等方法亦有一定的疗效^[110-113]。

共识 19:采用辨证论治的方法,选择合适的中西医结合治疗可缓解泌尿系统结核患者的相关症状(C1)。

五、营养支持治疗

UTB 与肺及其他器官结核一样,可出现慢性消耗、营养不良、低蛋白血症、贫血及免疫功能低下等情况。因此,适当休息、加强营养和对症支持治疗是 UTB 治疗的基础^[79,84]。

第十二部分 停药指征

抗结核治疗过程中需密切监测患者血细胞、肝肾功能及尿常规变化,监测抗结核药物不良反应及疗效。当 UTB 患者完成疗程,无尿频、尿急、尿痛、血尿、尿浊等泌尿系统感染的症状;无发热、纳差等全身症状;体质量增加或无变化,血红细胞沉降率、尿常规正常;影像学检查显示病灶稳定或钙化,肾积液减轻或无进展;多次尿 MTB 病原学检查阴性,可考虑停药。

第十三部分 不足及展望

目前,UTB 的诊断和治疗日益规范,但仍然存在很多不足,需要不断探索和完善,包括:(1)相当一部分 UTB 患者就诊时已出现严重的肾脏损伤,迫切需要提高首诊医院,尤其是综合医院对 UTB 的认知能力;(2)尿液 MTB 涂片抗酸染色的阳性率较低,分离培养耗时较长,虽然分子生物学检测,尤其是基因测序技术可以提高 UTB 的确诊率,但价格较为昂贵、操作便捷性差,需要开发价廉、便捷、高敏感度及特异度的检测手段;(3)对于疗效判断,尚缺乏有效的证据,仅能凭借尿常规及影像学检查间接判断;(4)临床治疗 UTB 的方案及疗程尚缺乏大规模队列研究加以论证;(5)临床对于 UTB 手术适应证及手术方式的选择,尤其是对肾切除术的指征选择千差万别,尚缺乏大规模的临床证据支持。下一步需开展基础及大型队列研究探寻 UTB 快速诊断、转归标志物及临床证据,以早期诊断 UTB,明确 UTB 的治疗疗程,以及局部治疗及全肾切除的指征。

利益冲突 所有参与制定该共识的专家组成员均声明不存在利益冲突

执笔者 安慧茹 俞珊 王涛 吴雪琼 梁建琴

专家组成员(排名不分先后) 安慧茹、王涛、吴雪琼、俞珊、梁建琴、梁艳、杜经丽、张俊仙、陈志、李志明、柏宏伟、袁小东、王凤华、陈文(中国人民解放军总医院第八医学中心);王黎霞、李敬文、范永德、郭萌(《中国防痨杂志》期刊社);赵雁林、周林、黄飞(中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心);初乃惠(首都医科大学附属北京胸科医院/北京市结核

病胸部肿瘤研究所);陈效友(首都医科大学附属北京地坛医院);贺晓新(北京市疾病预防控制中心);林明贵(清华大学附属北京清华长庚医院);申阿东(首都医科大学附属北京儿童医院);范琳(同济大学附属上海市肺科医院);谭守勇、谭耀驹(广州市胸科医院);党丽云、黄毅(西安市胸科医院);仵倩红(陕西省第二人民医院);刘鑫(陕西省结核病防治院);刘玉琴、董晓伟(黑龙江省传染病防治院);张健、周明广(长春市传染病医院);张侠(南京中医药大学附属南京医院/南京市第二医院);吴妹英、张建平(苏州市第五人民医院);贺建清(四川大学华西医院);谢建平(西南大学);裴异(长沙市中心医院);陈晓红(福建省福州肺科医院);郭新枝、陈裕(郑州市第六人民医院/河南省传染病医院);刘忠达、丰银平(浙江丽水中医院);王春花、张帆(天津市结核病控制中心);张国良(深圳市第三人民医院);李同心(重庆市公共卫生医疗救治中心);金锋、李学政(山东省公共卫生临床中心);李健(新疆医科大学第八附属医院)

参 考 文 献

- [1] 胡鑫洋, 高静韬. 世界卫生组织《2024 年全球结核病报告》解读. 结核与肺部疾病杂志, 2024, 5 (6): 500-504. doi: 10.19983/j. issn. 2096-8493. 2024164.
- [2] Munee A, Macrae B, Krishnamoorthy S, et al. Urogenital tuberculosis-epidemiology, pathogenesis and clinical features. Nat Rev Urol, 2019, 16(10): 573-598. doi: 10.1038/s41585-019-0228-9.
- [3] Bausch K, Mantica G, Smith EJ, et al. Genitourinary Tuberculosis: A Brief Manual for Urologists on Diagnosis and Treatment from the European Association of Urology Urological Infections Panel. Eur Urol Focus, 2024, 10(1): 77-79. doi: 10.1016/j.euf.2023.07.006.
- [4] 曾宪涛, 冷卫东, 李胜, 等. 如何正确理解及使用 GRADE 系统. 中国循证医学杂志, 2011, 11(9): 985-990.
- [5] 陈耀龙, 李幼平, 杜亮, 等. 医学研究中证据分级和推荐强度的演进. 中国循证医学杂志, 2008, 8 (2): 127-133. doi: 10.3969/j. issn. 1672-2531. 2008. 02. 012.
- [6] Mosina N, Kayukov I. Renal tuberculosis following BCG therapy for bladder cancer. QJM, 2020, 113(3): 230-231. doi: 10.1093/qjmed/hcz262.
- [7] Figueiredo AA, Lucon AM, Srougi M. Urogenital Tuberculosis. Microbiol Spectr, 2017, 5(1): 10.1128/microbiolspec.TNMI7-0015-2016. doi: 10.1128/microbiolspec.TNMI7-0015-2016.
- [8] Figueiredo AA, Lucon AM, Gomes CM, et al. Urogenital tuberculosis: patient classification in seven different groups according to clinical and radiological presentation. Int Braz J Urol, 2008, 34(4): 422-432. doi: 10.1590/s1677-5538200800400004.
- [9] Altiparmak MR, Trabulus S, Balkan II, et al. Urinary tuberculosis: a cohort of 79 adult cases. Ren Fail, 2015, 37(7): 1157-1163. doi: 10.3109/0886022X.2015.1057460.
- [10] Zachoval R, Nencka P, Vasakova M, et al. The incidence of subclinical forms of urogenital tuberculosis in patients with pulmonary tuberculosis. J Infect Public Health, 2018, 11(2): 243-245. doi: 10.1016/j.jiph.2017.07.005.
- [11] Norbis L, Alagna R, Tortoli E, et al. Challenges and perspectives in the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis. Expert Rev Anti Infect Ther, 2014, 12(5): 633-647. doi: 10.1586/14787210.2014.899900.
- [12] Figueiredo AA, Lucon AM. Urogenital tuberculosis: update

- and review of 8961 cases from the world literature. *Rev Urol*, 2008, 10(3): 207-217.
- [13] Shekar PA, Patel H, Dumra A, et al. Presentation, management and outcomes of pediatric urogenital tuberculosis: 20 years' experience from a tertiary center. *J Pediatr Urol*, 2021, 17(4): 546.e1-546.e8. doi:10.1016/j.jpurol.2021.04.002.
- [14] Kulchavanya E, Kholtobin D. Diseases masking and delaying the diagnosis of urogenital tuberculosis. *Ther Adv Urol*, 2015, 7(6): 331-338. doi:10.1177/1756287215592604.
- [15] Hammami F, Koubaa M, Ben Ayed H, et al. Update on urogenital tuberculosis in Southern Tunisia: a review of a 26-year period. *Germs*, 2020, 10(4): 150-156. doi:10.18683/germs.2020.1200.
- [16] Naber KG, Kulchavanya E, Bichler KH, et al. Urogenital tuberculosis and schistosomiasis (bilharzia): Urological challenges in displaced persons. *Urologe A*, 2018, 57(10): 1191-1199. doi:10.1007/s00120-018-0760-x.
- [17] 黄海超, 李昕, 金杰. 239例肾结核的发病情况及临床症状. *北京大学学报(医学版)*, 2013, 45(4): 600-604. doi:10.3969/j.issn.1671-167X.2013.04.021.
- [18] 付阳, 张古田, 熊轶, 等. 临床型肾结核62例的诊治预后分析. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30(2): 172-175. doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2015.02.022.
- [19] 魏旭, 赵志清, 尹永华, 等. 67例不典型肾结核临床及影像学分析. *中国实用医药*, 2015, 10(31): 4-6. doi:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2015.31.002.
- [20] Daher Ede F, Silva Júnior GB, Damasceno RT, et al. End-stage renal disease due to delayed diagnosis of renal tuberculosis: a fatal case report. *Braz J Infect Dis*, 2007, 11(1): 169-171. doi:10.1590/s1413-86702007000100036.
- [21] 张洁, 刘玉琴, 李雨泽, 等. 以肾自截为主要表现的肾结核二例并文献复习. *结核病与肺部健康杂志*, 2018, 7(4): 255-260. doi:10.3969/j.issn.2095-3755.2018.04.007.
- [22] Dias N, Pina-Vaz T, Abreu-Mendes P, et al. Review of 175 Cases of Tuberculosis Infections Affecting the Urogenital System. *Turk J Urol*, 2022, 48(6): 440-445. doi:10.5152/tud.2022.22148.
- [23] Yadav S, Singh P, Hemal A, et al. Genital tuberculosis: current status of diagnosis and management. *Transl Androl Urol*, 2017, 6(2): 222-233. doi:10.21037/tau.2016.12.04.
- [24] 杨彦峰, 李亚飞, 师文强, 等. 肾结核112例临床诊断分析. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30(10): 934-937. doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2015.10.018.
- [25] So PNH, Villanueva ART. Serologic and urinary characteristics of laboratory-confirmed genitourinary tuberculosis at a tertiary hospital in the Philippines. *BMC Urol*, 2021, 21(1): 125. doi:10.1186/s12894-021-00888-3.
- [26] Daher Ede F, da Silva GB Jr, Barros EJ. Renal tuberculosis in the modern era. *Am J Trop Med Hyg*, 2013, 88(1): 54-64. doi:10.4269/ajtmh.2013.12-0413.
- [27] Sanches I, Pinto C, Sousa M, et al. Urinary Tuberculosis: Serious Complications May Occur when Diagnosis is Delayed. *Acta Med Port*, 2015, 28(3): 382-385.
- [28] 于满, 王珏, 王志勇, 等. 肾结核540例诊治分析. *中华泌尿外科杂志*, 2007, 28(10): 678-681. doi:10.3760/j.issn:1000-6702.2007.10.008.
- [29] 丘少鹏, 刘卓炜, 陈俊星, 等. 肾结核281例分析. *中华泌尿外科杂志*, 2002, 23(7): 398-400. doi:10.3760/j.issn:1000-6702.2002.07.004.
- [30] 吴俊, 高枫, 黄国庆, 等. 超声造影与CT在肾结核诊断中的对比研究. *中国超声医学杂志*, 2017, 33(9): 796-799.
- [31] 张莹, 杨高怡. 重视超声在结核病诊断与治疗中的应用. *中国防痨杂志*, 2019, 41(7): 709-711. doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2019.07.001.
- [32] 陈换彬, 黄雪慧, 陈尊杰, 等. 70例肾结核的超声诊断分析. *中华全科医学*, 2013, 11(12): 1957-1958.
- [33] 闻波平, 杨高怡, 孟君, 等. 肾结核的超声造影表现分析. *中国超声医学杂志*, 2014, 30(3): 243-246.
- [34] Gaudiano C, Tadolini M, Busato F, et al. Multidetector CT urography in urogenital tuberculosis: use of reformatted images for the assessment of the radiological findings. A pictorial essay. *Abdom Radiol (NY)*, 2017, 42(9): 2314-2324. doi:10.1007/s00261-017-1129-0.
- [35] 赵秀梅, 朱坤涛. 多层螺旋CT在肾结核中的诊断效果评析. *实用医学影像杂志*, 2015, 16(6): 546-548. doi:10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2015.06.038.
- [36] 李培恒, 和莹, 刘儒鹏, 等. 多层螺旋CT尿路造影对肾结核的诊断价值. *实用医技杂志*, 2022, 29(2): 152-155. doi:10.19522/j.cnki.1671-5098.2022.02.009.
- [37] El-Ghar MA, Farg H, Sharaf DE, et al. CT and MRI in Urinary Tract Infections: A Spectrum of Different Imaging Findings. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57(1): 32. doi:10.3390/medicina57010032.
- [38] 全昌斌, 李红, 董莘, 等. 多层螺旋CT对泌尿系结核的应用价值. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2011, 5(20): 5930-5934. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2011.20.015.
- [39] 李曼, 马旭东, 范波, 等. CT诊断肾结核的应用及影像学表现研究. *影像研究与医学应用*, 2021, 5(10): 89-90. doi:10.3969/j.issn.2096-3807.2021.10.042.
- [40] 陈义加, 王志娟, 陈伦刚, 等. CTU在泌尿系结核的临床应用价值. *CT理论与应用研究*, 2014, 23(6): 995-1000.
- [41] 胡学梅, 胡道予, 夏黎明, 等. 肾结核的MRI表现(附12例分析). *放射学实践*, 2006, 21(3): 281-283. doi:10.3969/j.issn.1000-0313.2006.03.017.
- [42] 陈灿, 张雄健, 刘晓, 等. 磁共振尿路成像和CT尿路造影在泌尿系梗阻性病变中的诊断价值比较. *影像研究与医学应用*, 2021, 5(24): 89-91. doi:10.3969/j.issn.2096-3807.2021.24.031.
- [43] 刘金昊. 磁共振成像诊断30例肾结核临床分析. *青海医药杂志*, 2016, 46(9): 52-54. doi:cnki:sun:qhyz.0.2016-09-028.
- [44] Wang J, Fan S, Xiao J, et al. Renal tuberculosis tends to be low symptoms: how to improve the diagnosis and treatment of renal tuberculosis. *Asian J Androl*, 2016, 18(1): 145-146. doi:10.4103/1008-682X.150839.
- [45] 杨荣权, 杨立, 刘畅, 等. 单中心10年165例肾结核诊疗情况分析. *云南医药*, 2023, 44(1): 53-56.
- [46] 王辉, 巴图尔·吐尔地, 刘荣. X线数字化体层融合技术在肾结核诊断中的应用价值. *海南医学*, 2015, 26(17): 2543-2545. doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2015.17.0921.
- [47] 牛富业, 尹雪军, 孙倩倩, 等. CT扫描与静脉肾盂造影对肾结核诊断价值的Meta分析. *中华消化病与影像杂志(电子版)*, 2020, 10(4): 158-161. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-2015.2020.04.004.
- [48] 张婷, 姚昊, 王志忠, 等. 肾结核患者99mTC-DTPA肾动态显像特征分析. *中国防痨杂志*, 2010, 32(3): 174-176.
- [49] 王颖, 李亚明, 尹雅美, 等. 放射性核素肾动态显像对肾结核患者患肾功能评价的价值. *国际泌尿系统杂志*, 2013, 33(1): 9-12. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4416.2013.01.004.
- [50] 李崇斌, 尹航, 方鹏, 等. 6种结核分枝杆菌检测方法在不典型肾结核早期诊断中的应用价值比较. *国际流行病学传染病杂志*, 2022, 49(3): 183-187. doi:10.3760/cma.j.cn331340-20220207-00024.
- [51] 袁洋, 刘月英, 李姗姗, 等. 改良抗酸染色法对泌尿系结核的临床诊断价值. *西藏科技*, 2018(10): 52-56.
- [52] 张昭勇, 杨宏伟, 张吉才. 应用一致性检验对泌尿系结核3种检测方法的评估. *国际检验医学杂志*, 2019, 40(22): 2745-2748. doi:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.22.014.
- [53] Wicaksono I, Rahardjo HE. Diagnostic Value of PCR compared to Urine Culture for Urinary Tuberculosis in Adult

- Women: An Evidence-Based Case Report. *Acta Med Indones*, 2021, 53(1): 108-118.
- [54] Altez-Fernandez C, Ortiz V, Mirzazadeh M, et al. Diagnostic accuracy of nucleic acid amplification tests (NAATs) in urine for genitourinary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*, 2017, 17(1): 390. doi: 10.1186/s12879-017-2476-8.
- [55] 刘佳, 唐佩军, 王霞芳. 荧光定量 PCR 检测 24 小时尿沉渣 TB-DNA 对临床诊断泌尿系结核价值分析. *临床肺科杂志*, 2019, 24(5): 923-925. doi: 10.3969/j.issn.1009-6663.2019.05.036.
- [56] 王鑫鑫, 杜伟鹏, 杨柳. 荧光定量 PCR 检测尿沉渣 TB-DNA 在泌尿系结核病诊断中的应用. *临床研究*, 2023, 31(1): 113-115. doi: 10.12385/j.issn.2096-1278(2023)01-0113-03.
- [57] Wicaksono I, Rahardjo HE. Diagnostic Value of PCR compared to Urine Culture for Urinary Tuberculosis in Adult Women: An Evidence-Based Case Report. *Acta Med Indones*, 2021, 53(1): 108-118.
- [58] Altez-Fernandez C, Ortiz V, Mirzazadeh M, et al. Diagnostic accuracy of nucleic acid amplification tests (NAATs) in urine for genitourinary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*, 2017, 17(1): 390. doi: 10.1186/s12879-017-2476-8.
- [59] 李静, 赵涛, 梁亚萍, 等. MGIT960 培养联合 GeneXpert MTB/RIF 检测在泌尿系结核诊断中的价值. *陕西医学杂志*, 2021, 50(11): 1441-1445. doi: 10.3969/j.issn.1000-7377.2021.11.030.
- [60] Chen Y, Wu P, Fu L, et al. Multicentre evaluation of Xpert MTB/RIF assay in detecting urinary tract tuberculosis with urine samples. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 11053. doi: 10.1038/s41598-019-47358-3.
- [61] Wang Y, Tan J, Lei L, et al. The value of Xpert MTB/RIF assay of urine samples in the early diagnosis of smear-negative urinary tuberculosis. *Eur J Med Res*, 2022, 27(1): 300. doi: 10.1186/s40001-022-00947-x.
- [62] 穆成, 赵慧, 王志锐, 等. GeneXpert MTB/RIF 在尿液标本中检测结核分枝杆菌复合群的效果评价. *中国慢性病预防与控制*, 2022, 30(5): 388-390. doi: 10.16386/j.cjpcdd.issn.1004-6194.2022.05.016.
- [63] Lai CC, Tan CK, Lin SH, et al. Diagnostic value of an enzyme-linked immunospot assay for interferon- γ in genitourinary tuberculosis. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2010, 68(3): 247-250. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2010.07.006.
- [64] 吴素方, 梁丽丽, 郑淑兰, 等. 利福平耐药实时荧光定量核酸扩增检测技术联合 T 细胞斑点试验对泌尿系结核的诊断效果评价. *安徽医药*, 2020, 35(1): 87-90. doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.01.022.
- [65] Shibusaki K, Ishikawa K, Mori N. Uncommon but Clinically Significant: *Bacillus Calmette-Guerin (BCG)* Infection of the Urinary Tract and its Impact on Quality of Life. *Am J Case Rep*, 2023, 24: e940375. doi: 10.12659/AJCR.940375.
- [66] 杨振兴, 陈威, 许敏, 等. 五种检测方法在结核病诊断中的应用评价. *中国热带医学*, 2016, 16(10): 1024-1026, 1035. doi: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2016.10.19.
- [67] 柳永, 刘修恒. T 细胞斑点试验与结核抗体试验在泌尿系结核诊断中的比较研究. *临床外科杂志*, 2016, 24(9): 671-672.
- [68] 方钟进, 陈早庆, 郁兆存, 等. 输尿管镜活检术在不典型泌尿系结核诊断中的价值. *临床和实验医学杂志*, 2016, 15(19): 1951-1953. doi: 10.3969/j.issn.1671-4695.2016.19.030.
- [69] 李崇斌, 刘建震, 朱晓黎, 等. 输尿管镜检查联合实时荧光定量聚合酶链反应在不典型肾结核中的诊断价值. *中国临床研究*, 2022, 35(4): 487-492. doi: 10.13429/j.cnki.cjcr.2022.04.009.
- [70] 于澄钒, 张弋, 金石华, 等. 输尿管肾盂镜检是否适用于泌尿系结核的诊断和治疗? *现代泌尿外科杂志*, 2015, 20(4): 269-272, 292. doi: 10.3969/j.issn.1009-8291.2015-04-017.
- [71] 殷容暖, 丁胜文, 尹锡洲, 等. 输尿管镜活检术在不典型泌尿系结核诊断中的应用价值. *临床医学*, 2016, 36(12): 91-93.
- [72] 曾彦恺, 王永锋, 陈跃东, 等. 腔镜下检查及活检在泌尿系结核诊断中的价值. *国际泌尿系统杂志*, 2019, 39(2): 271-274. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-4416.2019.02.023.
- [73] 范正超, 尹航, 刘建震, 等. 荧光定量聚合酶链反应联合抗酸染色在肾结核组织病理诊断中的应用. *安徽医药*, 2022, 26(5): 933-937. doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2022.05.020.
- [74] 俞龙, 刘宇军, 陈伟林, 等. 84 例肾结核患者的临床特点. *中国临床医学*, 2013, 20(2): 172-175. doi: 10.3969/j.issn.1008-6358.2013.02.023.
- [75] 金伟, 李如昌. 误诊为泌尿系结核疾病的病因学分析. *中国临床医学*, 2006, 13(1): 124-125. doi: 10.3969/j.issn.1008-6358.2006.01.050.
- [76] 肖丽华, 王福建, 徐芳, 等. 泌尿系统结核超声误诊原因分析(附 5 例报告). *现代实用医学*, 2021, 33(12): 1636-1637, 封3. doi: 10.3969/j.issn.1671-0800.2021.12.041.
- [77] 刘娜, 周芳. 结核性肾积水与非结核性肾积水的影像学差异. *医学理论与实践*, 2019, 32(21): 3518-3519. doi: 10.19381/j.issn.1001-7585.2019.21.063.
- [78] 秦荣良, 张更, 秦卫军. 泌尿系结核 16 例误诊分析. *现代泌尿外科杂志*, 2012, 17(5): 489-491. doi: 10.3969/j.issn.1009-8291.2012.05.022.
- [79] Wejse C. Medical treatment for urogenital tuberculosis (UGTB). *GMS Infect Dis*, 2018, 6: Doc04. doi: 10.3205/id000039.
- [80] World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 4: treatment: drug-susceptible tuberculosis treatment. Geneva: World Health Organization, 2022.
- [81] Bausch K, Mantica G, Smith EJ, et al. Genitourinary Tuberculosis: A Brief Manual for Urologists on Diagnosis and Treatment from the European Association of Urology Urological Infections Panel. *Eur Urol Focus*, 2024, 10(1): 77-79. doi: 10.1016/j.euf.2023.07.006.
- [82] Mantica G, Ambrosini F, Riccardi N, et al. Genitourinary Tuberculosis: A Comprehensive Review of a Neglected Manifestation in Low-Endemic Countries. *Antibiotics (Basel)*, 2021, 10(11): 1399. doi: 10.3390/antibiotics10111399.
- [83] 李展谋. 浅析化疗疗程对肾结核治疗效果的影响. *中国现代药物应用*, 2016, 10(23): 62-64. doi: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2016.23.039.
- [84] 赵雁林, 陈明亭. 中国结核病防治工作技术指南. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [85] 中华医学会结核病学分会. 慢性肾脏病合并结核病的治疗专家共识(2022 版). *中华结核和呼吸杂志*, 2022, 45(10): 996-1008. doi: 10.3760/cma.j.cn112147-20220327-00241.
- [86] 中华医学会结核病学分会. 中国耐多药和利福平耐药结核病治疗专家共识(2019 年版). *中华结核和呼吸杂志*, 2019, 42(10): 733-749. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2019.10.006.
- [87] 中华医学会结核病学分会, 耐多药结核病短程治疗中国专家共识编写组. 耐多药结核病短程治疗中国专家共识. *中华结核和呼吸杂志*, 2019, 42(1): 5-8. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2019.01.004.
- [88] Matsui K, Furumoto A, Ohba K, et al. Use of Corticosteroids for Urinary Tuberculosis Patients at Risk of Developing Ureteral Obstruction. *Intern Med*, 2016, 55(23): 3539-3542. doi: 10.2169/internalmedicine.55.7135.
- [89] 高河云, 高河玲, 赵从禄, 等. 彩超引导穿刺肾结核并发脓肿及肾周脓肿的临床应用价值. *上海医学影像*, 2002, 11(4): 257-258. doi: 10.3969/j.issn.1008-617X.2002.04.005.
- [90] 刘琳, 王仲元, 王涛, 等. 膀胱灌注异烟肼注射液辅助治疗膀胱结核近期疗效观察. *中国医药导刊*, 2012, 14(3): 454-455. doi: 10.3969/j.issn.1009-0959.2012.03.046.

- [91] 刘永达, 袁坚, 钟惟德, 等. 输尿管镜在早期泌尿系结核诊治中的应用. 临床泌尿外科杂志, 2012, 27(4): 274-276.
- [92] 于满, 赵鲁文, 赵立军, 等. 在肾结核治疗中早期输尿管支架管内引流的作用. 中国内镜杂志, 2012, 18(8): 788-791.
- [93] Shin KY, Park HJ, Lee JJ, et al. Role of early endourologic management of tuberculous ureteral strictures. *J Endourol*, 2002, 16(10): 755-758. doi:10.1089/08927790260472917.
- [94] 曹兵生, 张更臣, 邓娟. 超声引导下经皮肾造瘘对肾结核孤立肾输尿管梗阻的疗效观察. 中华医学超声杂志(电子版), 2021, 18(7): 701-704. doi:10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2021.07.016.
- [95] 潘永军, 程伟, 黄捷, 等. 梗阻性急性肾功能衰竭 118 例病因分析及急诊处理. 重庆医学, 2012, 41(7): 671-672, 675. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.07.017.
- [96] Singh V, Sinha RJ, Sankhwar SN, et al. Reconstructive surgery for tuberculous contracted bladder: experience of a center in northern India. *Int Urol Nephrol*, 2011, 43(2): 423-430. doi:10.1007/s11255-010-9815-7.
- [97] 闵立贵, 文彬, 王英刚, 等. 中晚期肾结核的诊断和治疗(附 245 例报告). 临床泌尿外科杂志, 2010, 25(9): 661-662, 665. doi:10.3969/j.issn.1001-1420.2010.09.007.
- [98] 柏宏伟, 钱叶勇, 石炳毅, 等. 后腹腔镜脂肪囊外结核肾切除 46 例报告. 临床泌尿外科杂志, 2011, 26(12): 906-908. doi:10.3969/j.issn.1001-1420.2011.12.007.
- [99] Chen L, Liu Z, Bai H. Outcome of reconstructive surgery for patients with urogenital tuberculosis. *Asian J Urol*, 2023, 10(1): 106-108. doi:10.1016/j.ajur.2022.03.011.
- [100] 王磊, 程海峰, 雷庆华, 等. 开放根治性和腹腔镜下肾切除术对比分析. 现代生物医学进展, 2013, 13(30): 5953-5955.
- [101] Han WK, Park YH, Jeon HG, et al. The feasibility of laparoendoscopic single-site nephrectomy: initial experience using home-made single-port device. *Urology*, 2010, 76(4): 862-865. doi:10.1016/j.urology.2009.10.038.
- [102] Li X, Liu ZJ, Liu JW, et al. A Clinical Comparative Analysis of Retroperitoneal Laparoscopic Tuberculous Nephrectomy and Open Tuberculous Nephrectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019, 29(7): 909-913. doi:10.1089/lap.2018.0808.
- [103] 王元林, 孙兆林, 朱建国, 等. 后腹腔镜下泌尿外科手术 245 例报告. 中华泌尿外科杂志, 2008, 29(11): 763-766.
- [104] 胡强, 徐进宇, 张坚. 泌尿外科腹腔镜手术中转开放手术的原因分析. 腹腔镜外科杂志, 2006, 11(4): 310-311. doi:10.3969/j.issn.1009-6612.2006.04.018.
- [105] Zuban' ON, Iagafarova RK, Vinogradova TI. Diagnosis and treatment of urinary bladder dysfunctions in patients with nephrotuberculosis. *Urologiia*, 2006(5): 37-40, 45.
- [106] 陈莉萍, 张天宇, 柏宏伟. 膀胱扩大术治疗结核性挛缩膀胱. 泌尿外科杂志(电子版), 2022(3): 25-29. doi:10.20020/j.CNKI.1674-7410.2022.03.06.
- [107] 杨昆霖, 吴昱晔, 丁光璞, 等. 回肠代输尿管联合膀胱扩大术治疗输尿管狭窄合并膀胱挛缩的初步研究. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40(6): 416-421. doi:10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2019.06.005.
- [108] 李新飞, 程嗣达, 孙永明, 等. 机器人辅助腹腔镜回肠膀胱扩大术治疗结核性膀胱挛缩的初步经验. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(8): 610-614. doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2020.08.005.
- [109] 李泰, 郭亚南, 彭显月, 等. 回肠膀胱扩大术治疗结核性挛缩膀胱的效果观察. 现代泌尿外科杂志, 2020, 25(4): 302-305. doi:10.3969/j.issn.1009-8291.2020.04.004.
- [110] 刘华伟. 肾结核肾切除术后应用标准抗痨方案配合参芪扶正注射液临床观察. 实用中医药杂志, 2023, 39(7): 1324-1325.
- [111] 刘永猛. 中西医结合治疗肾结核 35 例. 四川中医, 2010, 28(2): 82-83.
- [112] 邹伟东, 邹嘉玉. 中西医结合治疗早期肾结核. 江西中医药, 2003(10): 28.
- [113] 陈宏, 陈豪. 多层螺旋 CT 成像结合中医辨证治疗在泌尿系结核疾病诊治中的临床应用. 中华中医药学刊, 2013, 31(4): 934-936.

(收稿日期:2025-02-16;网络出版日期:2025-04-03)

(本文编辑:郭萌)