

# 超声及 CT 诊断肾结核的效能分析

许雪峰

(通化市结核病院 吉林通化 134001)

**【摘要】**目的 分析肾结核诊断中,超声、CT联合实施价值。方法 纳入2022.4-2025.4期间通化市结核病院120例疑似肾结核病例,入院病例以随机数字表划分为3组,A组超声检查(n=40)、B组CT检查(n=40)、C组超声+CT检查(n=40),以手术病理学金标准,统计诊断结果。结果 A组40例疑似患者中,金标准阳性22例、阴性18例;超声阳性19例、阴性21例。B组40例疑似患者中,金标准阳性23例、阴性17例;CT阳性18例、阴性22例。C组40例疑似患者中,金标准阳性23例、阴性17例;超声+CT阳性22例、阴性18例;联合诊断灵敏度、准确性高于单一CT、高于单一超声( $P<0.05$ );三组特异度、阳性检出率、阴性及阳性预测值无意义( $P>0.05$ );单一超声与CT灵敏度、准确性无意义( $P>0.05$ )。结论 肾结核诊断中,超声、CT均具有较高诊断价值,可考虑CT、超声联合实施,以超声为初筛手段,以CT为后续诊断辅助手段,以提升疾病诊断准确性,为疾病诊断鉴别与后续治疗提供科学参考。

**【关键词】**超声检查;CT检查;肾结核;临床价值

**【中图分类号】**R445.1

Analysis of the efficacy of ultrasound and CT in diagnosing renal tuberculosis

Xu Xuefeng

(Tonghua Tuberculosis Hospital Jilin Tonghua 134001)

**[Abstract]** Objective To analyze the value of combined ultrasound and CT in the diagnosis of renal tuberculosis. Methods 120 cases of suspected renal tuberculosis in Tonghua Tuberculosis Hospital from April 2024 to May 2025.4 were included. The hospitalized cases were divided into three groups according to the random number table. Group A ultrasonic examination (n=40), group B CT examination(n=40),and group C ultrasonic+CT examination(n=40). The diagnosis results were statistically analyzed based on the gold standard of surgery and pathology. Among the 40 suspected patients in Group A, 22 were positive for the gold standard and 18 were negative; 19 cases were positive and 21 cases were negative on ultrasound. Among the 40 suspected patients in Group B, 23 were positive and 17 were negative for the gold standard; 18 cases were positive and 22 cases were negative on CT. Among the 40 suspected patients in Group C, 23 were positive for the gold standard and 17 were negative; 22 cases were positive and 18 cases were negative for ultrasound+CT; The sensitivity and accuracy of combined diagnosis are higher than those of single CT and single ultrasound ( $P<0.05$ ); The specificity, positive detection rate, negative and positive predictive values of the three groups were not significant ( $P>0.05$ ); The sensitivity and accuracy of single ultrasound and CT are meaningless ( $P>0.05$ ). Conclusion: In the diagnosis of renal tuberculosis, both ultrasound and CT have high diagnostic value. The combination of CT and ultrasound can be considered, with ultrasound as the initial screening method and CT as the subsequent diagnostic auxiliary method, to improve the accuracy of disease diagnosis and provide scientific reference for disease diagnosis, differentiation, and subsequent treatment.

**[Key words]** ultrasound examination; CT examination; Renal tuberculosis; Clinical value

肾结核临床多发,属肾脏病,多单侧起病。作为特异性肾脏感染性疾病,肾结核属发病率较高的一类肺外结核<sup>[1]</sup>。基于临床实践,该病多发于青壮年男性群体,患病率较高,因而准确评估病情,尽早采取有效治疗十分必要。肾结核既往诊断中,多参考病史、症状、实验室结果、X线等,但此病初发时特异性不足,常规诊断效能并不理想,有一定漏诊、误诊可能<sup>[2]</sup>。因而还需进一步探究更为安全可靠的诊断方案。超声为临床广泛应用的影像学手段之一,其具有操作简单、无创伤、费用低等优势,在多种疾病诊断鉴别中具有积极作用。CT亦为临床常见影像学检查手段之一,其具有分辨率高、灵敏度高等特点,对肾脏细微结构、钙化细节、病变范围等能够较清晰地显示。对此,本研究选取疑似肾结核病例

120例,观察行超声、CT检查的临床价值。内容如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

纳入2022.4-2025.4期间通化市结核病院120例疑似肾结核病例,入院病例以随机数字表划分为3组,A组超声检查(n=40)、B组CT检查(n=40)、C组超声+CT检查(n=40)。基线:(1)年龄:A组18-75(39.12±4.55)岁、B组18-76(39.41±4.61)岁、C组19-76(39.55±4.59)岁;(2)BMI:A组16.2-28.1(23.45±1.12)kg/m<sup>2</sup>、B组16.3-28.4(23.50



±1.16) kg/m<sup>2</sup>、C 组 16.5~28.1 (23.38±1.09) kg/m<sup>2</sup>；(3) 患病时间：A 组 4~9 (6.22±0.45) 个月、B 组 4~10 (6.31±0.49) 个月、C 组 3~9 (6.02±0.51) 个月；(4) 性别：A 组男 30 例、女 10 例，B 组男 28 例、女 12 例，C 组男 28 例、女 12 例；(5)(6) 临床症状表现：A 组有症状（如尿频尿急、腰痛、血尿等）37 例、无症状 3 例，B 组有症状 36 例、无症状 4 例，C 组有症状 35 例、无症状 5 例。入组病例均签署“知情同意书”；内容符合医学伦理。

纳入标准：①≥18 周岁；②非昏迷病例，意识清晰；③视听方面无障碍；④沟通正常；⑤各项临床资料详实；⑥未处于孕期或哺乳期。

排除标准：①精神或心理疾病；②中途要求退出；③恶性肿瘤；④认知障碍；⑤同时间已参与其他医疗项目。

### 1.2 方法

A 组超声检查：选用仪器、探头为超声诊断仪（深圳迈瑞生物，DC7；荷兰皇家飞利浦，IU22 系统），以及凸阵探头（频率 3.5MHz）。检测过程如下：协助体位调整，以卧位为宜（可结合实际调节俯卧、仰卧、侧卧）。对双肾实施扫查（凸阵探头；控制扫查形式为多切面、多角度，避免遗漏；扫描方法为横向、长轴纵切）。经超声扫查，主要观察如下参数：肾包膜、肾实质回声，肾脏大小，以及病灶情况（包含形态、回声、大小、边缘等）。同时，了解是否出现肾窦

扩张、分离等表现，并比较双肾，对声像图进行对照。

B 组 CT 检查：应用设备为 64 排 128 层螺旋 CT（飞利浦）。叮嘱检查前 8~10h 禁饮食，扫

表 1 超声检查诊断结果

项目	金标准		合计	
	阳性	阴性		
超声检查	阳性	16	3	19
	阴性	6	15	21
合计	22	18	40	

表 2 CT 检查诊断结果

项目	金标准		合计	
	阳性	阴性		
CT 检查	阳性	17	1	18
	阴性	6	16	22
合计	23	17	40	

表 3 超声+CT 检查诊断结果

项目	金标准		合计	
	阳性	阴性		
超声+CT 检查	阳性	22	0	22
	阴性	1	17	18
合计	23	17	40	

表 3 诊断效能 (%)

组别	例数	阳性检出率	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	诊断符合率
超声检查	40	47.50%	72.73%	83.33%	84.21%	71.43%	77.50%
CT 检查	40	45.00%	73.91%	94.12%	94.44%	72.73%	82.50%
超声+CT	40	55.00%	95.65%	100.00%	100.00%	94.44%	97.50%
$\chi^2$ (超声-CT)		0.050	0.008	1.005	1.004	0.009	0.313
P (超声-CT)		0.823	0.928	0.316	0.316	0.924	0.576
$\chi^2$ (超声-联合)		0.450	4.499	3.099	3.748	3.486	7.314
P (超声-联合)		0.502	0.034	0.078	0.053	0.062	0.007
$\chi^2$ (CT-联合)		0.800	4.212	1.030	1.254	3.234	5.000
P (CT-联合)		0.371	0.040	0.310	0.263	0.072	0.025

描前饮水 500~1000mL。均行腹部定位片扫描（肾上极-盆腔底部），先平躺，后间距/层厚 2mm/2mm。实施增强扫描，经肘静脉注射造影剂（300mg/mL，非离子，3.0mL/s，100mL 总剂量）。间隔 19~23s 行皮质期扫描，间隔 50~60s 行髓质期扫描，间隔 3min 行排泄期扫描，基于病情调整扫描间隔。叮嘱扫描中尽量屏气。参数设置如下：电流/电压 210~260mA/120kV；层厚 2.5mm；重建间隔 1.25~2.5mm；扫描时间 11~20s；螺距 0.75~1.5；1, 0.8~1.0s/周，7.5~15mm/周。获取图像后，传入后处理工作站，处理原始数据，进行矢状位、冠状位图像重建。

C 组联合超声与 CT 检查，检查方式同上。

### 1.3 观察指标

以手术或病理检查为金标准，对超声、CT 效能进行统计。具体统计指标及计算公式如下：灵敏度=A/(A+C)\*100%；特异度=D/(B+D)\*100%；准确性=(A+D)/(A+B+C+D)\*100%；阳性检出率=(A+B)/(A+B+C+D)\*100%；阴性/阳性预测值=D/(C+D)\*100%、A/(A+B)\*100%。

以上公式中，ABCD 指代项目分别为真阳、假阳、假阴、真阴病例数。

### 1.4 统计学方法

SPSS 25.0 软件。计数内容  $\chi^2$ 、n (%) 检验；计量内容 t、(  $\bar{x} \pm s$  ) 检验。检验结果，P<0.05 时有意义。

## 2 结果

### 2.1 诊断效能

A 组中，40 例疑似患者经金标准确诊 22 例（阳性）、阴性 18 例；超声诊断阳性 19 例、阴性 21 例。

B 组中，40 例疑似患者经金标准确诊 23 例（阳性）、阴性 17 例；CT 诊断阳性 18 例、阴性 22 例。

C 组中，40 例疑似患者经金标准确诊 23 例（阳性）、阴性 17 例；超声+CT 诊断阳性 22 例、阴性 18 例。

诊断灵敏度、准确性，均联合诊断高于单一 CT、高于

单一超声 ( $P < 0.05$ )；三组特异度、阳性检出率、阴性及阳性预测值无意义 ( $P > 0.05$ )；单一超声与 CT 灵敏度、准确性无意义 ( $P > 0.05$ )。数据如表 1、表 2、表 3、表 4：

### 3 讨论

肾结核为结核分枝杆菌 (MTB) 感染肾脏所致的一种慢性、特异性、进行性泌尿系病变<sup>[1]</sup>。此病患病后，若诊治不及时，可引发严重肾损伤、泌尿障碍，甚至造成全身播散，威胁病例生命健康。故早期诊断，及时治疗十分关键<sup>[2]</sup>。

现有临床研究发现，肾结核患病后，伴随病理过程不同，声像图表现具有多样性，因而在临床检查阶段，一旦出现非典型性肾积水表现，且与典型肿瘤、囊肿、结石等表现不同（即“四不像”现象），需考虑为肾结核<sup>[3]</sup>。肾结核发生早期，病变局限于肾皮质，病灶相对较小，难以通过超声识别。针对肾结核轻型病例，在超声基础上，还需结合其他临床指标进行综合评定，如体征、实验室指标、CT 等其他影像学指标等，以提升诊断准确性。对于重型者，因严重皮质损坏表现已经出现，可采取超声或静脉肾盂造影对病情进行评估、诊断。而针对肾结核中重度病例，若静脉肾盂造影无明显显影，可考虑行超声检查，提高诊断效能。本研究中，对比金标准结果，联合诊断灵敏度、准确性高于单一 CT、高于单一超声 ( $P < 0.05$ )；三组特异度、阳性检出率、阴性及阳性预测值无意义 ( $P > 0.05$ )；单一超声与 CT 灵敏度、准确性无意义 ( $P > 0.05$ )。此研究显示，超声、CT 在肾结核诊断中均具有较高价值，且二者联合实施灵敏度与准确性更高，可为疾病后续诊断、治疗提供科学参考。分析来看，针对肾结核诊断，临床多依据病史、实验室结果、影像学评估等。其中，超声、CT 均为当前临床常用的影像学手段，其在肾结核不同病理阶段（早期、中期、晚期）、临床场景中存在各自的优势与不足。从超声角度来说，其利用声波反射成像，特点为无创、便捷、实时动态观察等，为常用肾结核初筛手段。其优势如下：第一，操作便捷，临床应用广泛。超声设备移动响度便携，能够实现床旁检查，且技术难度较低，目前基层医院普及度高，针对急诊或无法搬动病例也适用。第二，安全无辐射。该设备检查无辐射，不会损害患者机体。第三，可对肾脏整体形态、积水情况进行快速检查。肾结核发病后，伴随疾病进展，可伴随肾脏体积变化，通常为早期增大、晚期萎缩；还可伴有肾盂肾盏扩张表现。而超声能够对肾脏轮廓、大小、积水情况进行清晰显示，便于判断尿路梗阻位置，评估病情。第四，典型晚期病变识别率高。肾结核晚期存在典型超声表现，比如膀胱挛缩、肾自截等，体现为“膀胱壁

毛糙、容量  $< 50\text{ml}$ ”或“强回声伴声影”（钙化）。第五，可实现对膀胱、前列腺等器官的同步评估。该检查可观察到膀胱黏膜情况，评估男性是否累及前列腺，为病变播散范围评估提供线索。超声不足则包含如下几点：第一，早期微小病灶敏感性低，存在漏诊风险。肾结核患病初期，累及部位仅限肾皮质，以微小干酪样坏死灶 ( $< 5\text{mm}$  直径) 为主要表现，受到超声分辨率限制，难以特异性识别，易与常规炎症混淆。第二，难以清晰显示复杂结构。超声易受肠道气体、肥胖等影响，对病灶数量、边界、与周围组织关系难以清晰显示，易被误诊为“肾盂肾炎”“肾囊肿”等。第三，显示全程输尿管能力局限。肾结核发生后，易对输尿管产生累及，而超声难以清晰显示中段输尿管，对尿路梗阻情况难以完全判断。第四，易受检查人员经验影响。超声解读需依赖医生，若医生经验不足，可能出现判断偏差，增加误诊、漏诊几率。

CT 能够利用 X 线断层扫描结合计算机重建，清晰显示肾脏细微结构、病变细节，具有密度、空间分辨率高等特征，是现阶段临床常用于肾结核病情与分期诊断的影像学技术手段。该技术优势如下：第一，早期微小病灶检出率高，能够较清晰地识别直径  $> 2\text{mm}$  的病灶，甚至“楔形低密度灶”。第二，能够对病变细节、分期进行清晰显示，如钙化、肾盂肾盏变形等中期肾结核典型改变；且可经密度差异对病灶进行定位，判断病灶范围及数量，为疾病分期提供指导。第三，可对尿路全程评估，对泌尿系连锁损伤进行评价。第四，可重复性好，客观性强，不单纯依赖医生解读，受主观影响小。第五，鉴别准确性高，可经病灶密度、强化等形式检查，能够提升与肾结石、肾肿瘤的鉴别准确性，降低误诊风险。当然，在实际应用中，CT 也存在一定不足，首先是辐射问题，因依赖 X 线成像，CT 存在一定辐射，不适用于儿童、孕妇、长期随访病例，但其单次辐射剂量小，应用安全性仍十分可观。其次是设备依赖性强，费用较高，部分基层医院未普及，难以广泛推广。其三是造影剂风险，若行增强 CT，存在造影剂损伤风险，但本研究未做增强处理，可不考虑此项。第四，膀胱黏膜早期病变显示不足，需结合膀胱镜进一步明确诊断。基于超声、CT 优势与不足分析，为提升肾结核诊断准确性，减少漏诊、误诊情况，建议采取超声作为初筛手段，并结合后续 CT 影像学表现进行综合诊断，以保障诊断准确率，为疾病诊断鉴别提供科学参考。

综上，肾结核诊断中，超声、CT 临床价值均较高，且二者联合实施，超声初筛+CT 辅助诊断，可进一步提升疾病诊断准确性，为后续诊治提供科学参考。

### 参考文献：

- [1]张雨阳, 张婧, 后田田, 等.肾结核诊断方式及治疗方法预后价值分析: 基于单中心 10 年诊疗数据[J].临床泌尿外科杂志, 2025, 40 (5): 413-419.
- [2]杨荣权.临床型肾结核分期分型及治疗的初步探讨[D].大理: 大理大学, 2023.
- [3]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[J].实用医技杂志, 2022, 29 (2): 152-155, 226.
- [4]李崇斌, 尹航, 范正超, 等.“三位一体法”诊断不典型肾结核的应用价值[J].河北医科大学学报, 2025, 46 (2): 166-171.
- [5]高棚, 于琦芮, 明帅, 等.超声联合 CT 检查诊断肾结核的应用价值[J].中国 CT 和 MRI 杂志, 2025, 23 (7): 116-117.