

论 著

不同分型急性阑尾炎
MSCT影像特征及鉴别
价值*龚灵辉^{1,*} 李艳华¹ 史笑敏¹王航宇²

1.驻马店市中心医院儿内二科

(河南 驻马店 463000)

2.河南大学第一附属医院消化一病区

(河南 开封 475000)

【摘要】目的 分析不同分型急性阑尾炎(AP)患者MSCT影像特征及其鉴别价值。方法 回顾性收集2022年3月至2024年5月于我院经手术病理确诊的105例AP患者的临床资料,包括其性别、年龄等基本信息以及手术病理结果以及术前影像学检查结果等信息。以患者术后病理结果为诊断金标准,分析不同分型AP患者的MSCT影像特征及其鉴别价值。

结果 经手术病理结果显示,纳入的105例AP患者中共21例单纯性阑尾炎,共75例化脓性阑尾炎,共9例坏疽性阑尾炎。与单纯性阑尾炎相比较,化脓性阑尾以及坏疽性阑尾炎的阑尾直径、阑尾管壁宽度均更大,阑尾周围渗出以及阑尾腔内积气发生率均更高($P<0.05$)。MSCT对单纯性阑尾炎的诊断敏感度为76.19%,特异度为98.81%,阳性预测值为94.12%,阴性预测值为94.32%;对化脓性阑尾的诊断敏感度为95.00%,特异度为86.67%,阳性预测值为94.52%,阴性预测值为81.25%;对坏疽性阑尾炎的诊断敏感度为88.89%,特异度为92.71%,阳性预测值为53.33%,阴性预测值为98.89%。MSCT对不同分型AP的诊断准确率为88.57%,其与手术病理结果的一致性较好(κ 值=0.796)。

结论 急性单纯性阑尾炎、化脓性阑尾炎及坏疽性阑尾炎在MSCT检查影像中的肿胀、渗出等特征越来越明显,通过MSCT对于AP不同分型的鉴别诊断具有一定辅助价值。

【关键词】急性阑尾炎; MSCT; 鉴别价值

【中图分类号】R574.61

【文献标识码】A

【基金项目】2021年河南省医学科技攻关

计划联合共建项目(LHGJ20210564)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.09.048

MSCT Imaging Features of Different Types
of Acute Appendicitis and Its Value in
Differential Diagnosis*GONG Ling-hui^{1,*}, LI Yan-hua¹, SHI Xiao-min¹, WANG Hang-yu².

1.Department of Pediatrics II, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian 463000, Henan Province, China

2.Digestive Disease Ward One, The First Affiliated Hospital of Henan University, Kaifeng 475000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze MSCT imaging features of patients with different types of acute appendicitis (AP), and its value in differential diagnosis. **Methods** The clinical data of 105 patients with AP confirmed by surgery and pathology in the hospital from March 2022 to May 2024 were collected retrospectively, including basic information such as gender and age, surgical and pathological results, and preoperative imaging examination results. Postoperative pathological results were taken as the gold standard. MSCT imaging features of patients with different types of AP, and its value in differential diagnosis were analyzed. **Results** Surgical and pathological results showed that among patients included, there were 21 cases with simple appendicitis, 75 cases with suppurative appendicitis, and 9 cases with gangrenous appendicitis. Compared with patients with simple appendicitis, appendix diameter and width of appendix wall were larger, and the incidence rates of periappendiceal exudation and air accumulation in appendiceal cavity were higher in patients with suppurative appendicitis and gangrenous appendicitis ($P<0.05$). The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of MSCT for diagnosing simple appendicitis were 76.19%, 98.81%, 94.12%, and 94.32%, respectively. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values for diagnosing suppurative appendicitis were 95.00%, 86.67%, 94.52%, and 81.25%, respectively. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values for diagnosing gangrenous appendicitis were 88.89%, 92.71%, 53.33%, and 98.89%, respectively. The diagnostic accuracy of MSCT for different types of AP was 88.57%, and its diagnostic results were consistent with surgical and pathological results (κ value=0.796). **Conclusion** MSCT finds that swelling and exudation in patients with acute simple appendicitis, suppurative appendicitis, and gangrenous appendicitis show an aggravating trend. MSCT can assist in differential diagnosis of different types of acute pancreatitis.

Keywords: Acute Appendicitis; MSCT; Differential Diagnosis Value

急性阑尾炎(AP)属于外科急腹症的一种,多由病原微生物感染、阑尾管腔阻塞、阑尾粪石以及升结肠癌等因素诱发,可表现为腹痛、恶心、呕吐等,且随着病情进一步发展,还可表现为发热、寒战,甚至引发腹膜炎、肠穿孔等并发症,危及患者生命安全^[1-2]。但由于患者阑尾尖端位置的不同,导致其病理特点以及临床症状也存在差异,治疗手段也不相同,如大多数单纯性AP可通过保守治疗达到治愈效果,而化脓性、坏疽性阑尾炎则需要及时接受外科手术干预,因此尽早诊断并确定病理类型,及时采取有效措施干预对于缓解AP患者症状以及改善预后具有重要临床意义^[3-4]。影像学检查是辅助临床早期评估和判断AP的重要手段,其中超声因操作简便、价格实惠等优势成为AP常用的影像学方法,但因其容易受肠气干扰,对患者体型也存在较高要求,且也容易受到操作医师主观因素的影响,从而导致其诊断准确度受到影响而不高。多层螺旋CT(MSCT)也是目前临床中AP诊断较为常用的影像学方法,是由常规CT发展形成的新型检查方法,其图像清晰度以及扫描速度等方面均得到明显提升^[5]。基于此,本研究通过分析不同类型AP患者MSCT的影像特征,探讨MSCT对AP的鉴别价值,从而进一步深入分析MSCT在AP的临床诊治价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性收集2022年3月至2024年5月于我院经手术病理确诊的105例AP患者的临床资料,其中男性63例,女性42例;年龄20~58岁,平均 (38.16 ± 4.32) 岁;身体质量指数(BMI) $19.5\sim 28.2\text{ kg/m}^2$,平均 $(23.21\pm 1.06)\text{ kg/m}^2$;病程2~8h,平均 $(4.53\pm 1.02)\text{ h}$ 。

纳入标准:(1)经手术病理明确诊断为AP;(2)均自愿接受手术切除治疗;(3)可耐受且同意接受术前MSCT检查;(4)临床资料完整。排除标准:(1)存在精神类疾病或认知功能障碍;(2)存在MSCT禁忌症;(3)合并严重心脑血管病变;(4)发病时间超过72h;(5)慢性阑尾炎;(6)合并心、肝、肾等重要脏器严重功能障碍;(7)合并严重甲状腺功能亢进;(8)妊娠期、哺乳期女性。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 于医院病历系统中收集纳入患者的性别、年龄等基本信息以及CT图像等检查信息。

【第一作者】龚灵辉,男,主治医师,主要研究方向:儿童消化内科方向。E-mail: 15738952921@163.com

【通讯作者】龚灵辉

1.2.2 MSCT检查方法 采用西门子公司生产的MSCT作为检测仪器，检查范围以患者盆腔为主，并以回盲部为基础位置向上逐渐扩大范围进行扫描。扫描开始前先将嘱咐患者去除身上所有金属物质，并在扫描床上以仰卧位平躺。设置扫描参数：将管电压设置为120kV，管电流设置为280mA，扫描层距与间距均设置为5mm，矩阵设置为512×512。扫描结束后经由MSCT后处理站对扫描图像行冠状位及矢状位的图像重建，然后将重建图像传输至PACS系统，由2名专业影像科医师进行阅片分析与诊断，共同商议得出一致结论后行最终诊断。

1.3 观察指标 分析纳入的105例AP患者中不同分型的MSCT影响特征，且以病理结果为金标准分析MSCT对不同分型AP的鉴别诊断价值。

1.4 统计学方法 应用SPSS 26.0软件作为数据处理与分析工具，计量数据以($\bar{x} \pm s$)描述，三组间差异分析经由单因素方差分析完成，组间两两比较经由LSD-t检验完成；计数数据以(%)描述，经卡方检验或Fisher精确概率检验完成差异分析。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理结果 经手术病理结果显示，纳入的105例AP患者中共21例单纯性阑尾炎，共75例化脓性阑尾炎，共9例坏疽性阑尾炎。

2.2 不同分型AP的MSCT影像特征比较 不同分型AP患者MSCT检查影像中回盲部淋巴结肿大、阑尾粪石以及盲肠壁增厚发生率差异均无统计学意义(P>0.05)；与单纯性阑尾炎相比较，化脓性阑尾以及坏疽性阑尾炎的阑尾直径、阑尾管壁宽度均更大，阑尾周围渗出以及阑尾腔内积气发生率均更高(P<0.05)。详见表1。

表1 不同分型AP的MSCT影像特征比较[n(%)]

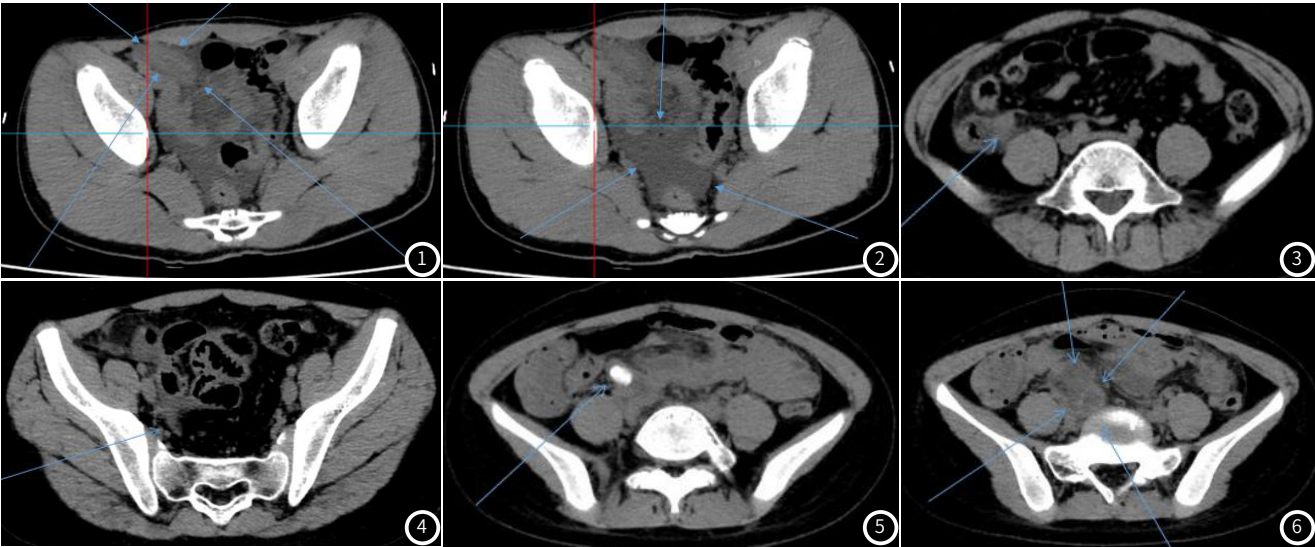
MSCT征象	单纯性阑尾炎(n=21)	化脓性阑尾炎(n=75)	坏疽性阑尾炎(n=9)	F/ χ^2 /Fisher精确概率检验	P
阑尾直径(mm)	10.06±1.08	12.39±1.17	13.25±1.27	38.753	0.000
阑尾管壁宽度(mm)	2.68±0.23	2.83±0.21	3.15±0.36	13.263	0.000
周围炎性渗出	有 3(14.29)	71(94.67)	9(100.00)	-	0.000
	无 18(85.71)	4(5.33)	0		
回盲部淋巴结肿大	有 19(90.48)	58(77.33)	7(77.78)	1.802	0.406
	无 2(9.52)	17(22.67)	2(22.22)		
阑尾粪石	有 9(42.86)	36(48.00)	5(55.56)	0.423	0.810
	无 12(57.14)	39(52.00)	4(44.44)		
盲肠壁增厚	有 20(95.24)	68(90.67)	8(88.89)	-	0.772
	无 1(4.76)	7(9.33)	1(11.11)		
腔内积气	有 5(23.81)	35(46.67)	7(77.78)	7.806	0.020
	无 16(76.19)	40(53.33)	2(22.22)		

2.3 MSCT对不同分型AP的鉴别诊断价值分析 MSCT对单纯性阑尾炎的诊断敏感度为76.19%，特异度为98.81%，阳性预测值为94.12%，阴性预测值为94.32%；对化脓性阑尾的诊断敏感度为95.00%，特异度为86.67%，阳性预测值为94.52%，阴性预测值为81.25%；对坏疽性阑尾炎的诊断敏感度为88.89%，特异度为92.71%，阳性预测值为53.33%，阴性预测值为98.89%。MSCT对不同分型AP的诊断准确率为88.57%，其与手术病理结果的一致性较好(kappa值=0.796)。详见表2。

2.4 AP患者MSCT示例 见图1~10。

表2 MSCT对不同分型AP的鉴别诊断价值分析

MSCT	病理结果			合计
	单纯性阑尾炎	化脓性阑尾炎	坏疽性阑尾炎	
单纯性阑尾炎	16	1	0	17
化脓性阑尾炎	3	69	1	73
坏疽性阑尾炎	2	5	8	15
合计	21	75	9	105



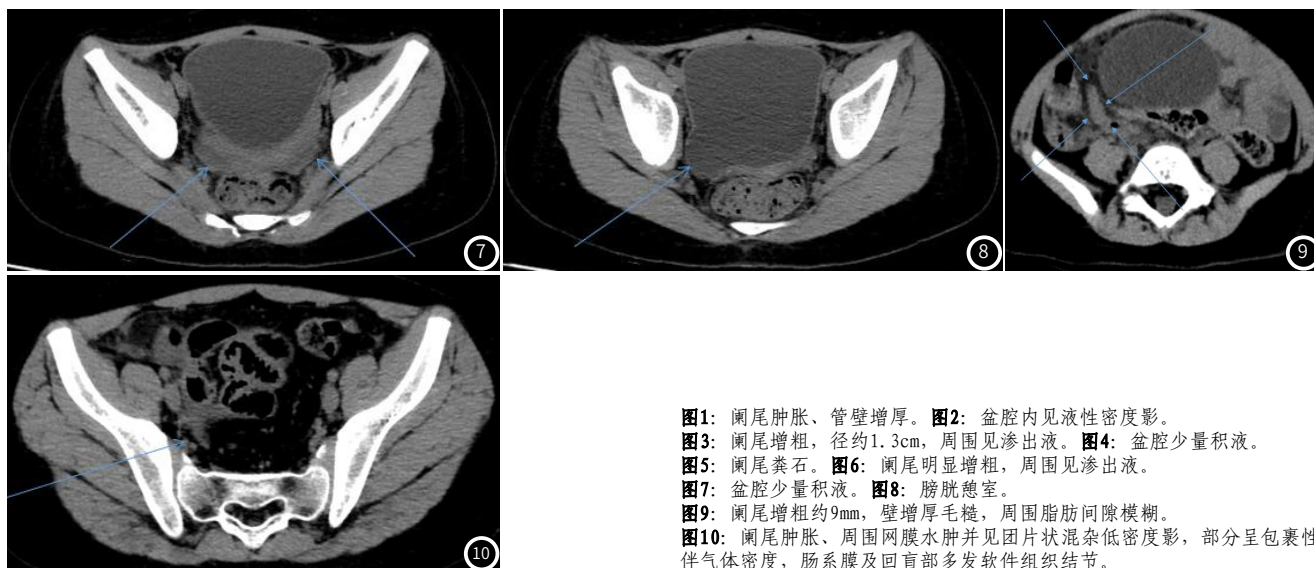


图1: 阑尾肿胀、管壁增厚。图2: 盆腔内见液性密度影。
图3: 阑尾增粗, 径约1.3cm, 周围见渗出液。图4: 盆腔少量积液。
图5: 阑尾粪石。图6: 阑尾明显增粗, 周围见渗出液。
图7: 盆腔少量积液。图8: 膀胱憩室。
图9: 阑尾增粗约9mm, 壁增厚毛糙, 周围脂肪间隙模糊。
图10: 阑尾肿胀、周围网膜水肿并见团片状混杂低密度影, 部分呈包裹性伴气体密度, 肠系膜及回盲部多发软组织结节。

3 讨论

AP通常发病较急, 且病情进展速度较快, 以转移性右下腹痛、阑尾点压痛、反跳痛为主要特征性表现, 其可因炎症反应、管腔阻塞等原因影响阑尾壁正常血液循环, 导致阑尾组织因血液障碍坏死、穿孔, 从而引发一系列严重并发症^[6-7]。手术是治疗AP的首选方法, 但近年来随着临床抗感染治疗的发展与进步, 有研究^[8]表示部分AP患者可仅通过抗生素等保守治疗获取良好治疗效果。因此尽诊断患者病变类型与程度对于明确后续治疗方案具有重要临床意义, 而AP根据其具体病理特征可分为急性单纯性、化脓性以及坏疽性等不同类型, 但不同患者阑尾的具体位置、长度等生理特征均可存在巨大差异, 导致其临床症状于体征也存在差异, 部分患者可无典型表现, 从而导致临床难以仅通过体征与症状在术前即对患者的具体病理类型进行评估^[9-10]。故本研究通过分析MSCT对不同分型AP患者鉴别价值, 为指导AP治疗提供更多参考信息。

本研究纳入的105例AP患者中急性单纯性21例, 化脓性75例, 坏疽性9例; 其中与单纯性阑尾炎相比较, 化脓性阑尾以及坏疽性阑尾炎的阑尾直径、阑尾管壁宽度均更大, 阑尾周围渗出以及阑尾腔内积气发生率均更高。结果表明阑尾肿大、渗出等表现与其病理程度存在较为明显的关联性。急性单纯性阑尾炎通常为AP的早期阶段, 其病理改变主要位于阑尾黏膜, 病变程度相对较轻, 阑尾主要呈轻度肿胀与充血, 阑尾黏膜部位存在破损以及炎性渗出, 黏膜下层则表现炎性水肿^[11]。化脓性阑尾炎通常是由急性单纯性阑尾炎病情发展恶性导致, 其病理部位也逐渐由阑尾黏膜向内部肌层延伸, 阑尾肿胀、充血也进一步就爱中, 阑尾表面渗出液更加明显, 渗出液可将阑尾黏膜表面覆盖, 阑尾壁也随之发展炎性水肿^[12]。而坏疽性阑尾炎是AP病理类型中最为严重的一种, 其主要因阑尾管腔堵塞导致阑尾腔内压力升高等造成阑尾壁出现循环障碍, 从而导致阑尾组织缺乏供血而发生坏死, 并随着病情进一步发展, 阑尾可发生穿孔^[13]。因此上述不同分型AP可反映AP病情不同发展阶段, 急性单纯性阑尾炎、化脓性阑尾炎以及坏疽性阑尾炎病情依次加重, 因此其阑尾肿胀程度、渗出程度等病变程度也随之加重, 因此其在MSCT检查中的直径、管壁宽度、渗出程度等特征也相对更加明显。同时本研究结果也显示, MSCT对单纯性阑尾炎的诊断敏感度为76.19%, 特异度为

98.81%, 阳性预测值为94.12%, 阴性预测值为94.32%; 对化脓性阑尾的诊断敏感度为95.00%, 特异度为86.67%, 阳性预测值为94.52%, 阴性预测值为81.25%; 对坏疽性阑尾炎的诊断敏感度为88.89%, 特异度为92.71%, 阳性预测值为53.33%, 阴性预测值为98.89%, MSCT对不同分型AP的诊断准确率为88.57%, 其与手术病理结果的一致性较好(kappa值=0.796), 结果表明MSCT对AP不同分型具有较好的鉴别价值。MSCT是由多层CT探头进行快速扫描的一种检查手段, 其较常规CT具有更高的空间和密度分辨率, 可对AP患者腹部盆腔进行多角度的扫描以及多层面的重建, 然后将扫描图像通过后处理软件处理分析后, 可更清晰对阑尾的大小、形态、部位以及与周围组织的关系进行反映^[14]。而通过MSCT测量患者的阑尾管径, 可辅助临床对其阑尾肿胀程度进行评估, 同时也可较为直观地对阑尾管腔内的积液、粪石以及积气等现象进行观察^[15]。与超声检查相比较, MSCT扫描序列中CPR可将弯曲状态的阑尾在同一图像上进行评估, 从而有利于避免受到患者体壁厚度、骨骼以及气体等因素的影响, 进而既有利于提高对阑尾病变程度等评估准确率, 同时也可降低对患者体质量的要求, 更有利于推广使用。MSCT对阑尾的评估结果与患者的手术病理结果较为相似, 在早期单纯性阑尾严重中, MSCT检查主要表现为阑尾管腔直径增大, 存在渗出样变, 与周围组织无明显界限, 而随着病变发展, 阑尾周围出现炎症时, MSCT图像上可见液样密度影; 当病变出现化脓状态时, MSCT图像上可见阑尾壁增强, 且周围存在不规则囊性包块, 同时MSCT对患者腹部盆腔的游离气体影也可较清晰显示, 并还可通过CT值行定量分析^[16]。AP属于发病率较高的急腹症, MSCT可为临床提供更高分辨率图像, 提供更细节的阑尾结构和组织显示图像, 帮助医生从不同角度对患者的病变进行观察, 从而更有利于医生评估患者病变程度, 判断患者是否需要接受手术干预, 进而更有利于改善患者的治疗和康复效果。

综上所述, 不同分型阑尾炎病变程度存在差异, 在MSCT检查中的也存在不同影像特征, 通过MSCT检查结果, 可帮助临床对AP分析进行鉴别诊断, 从而有利于为后续治疗干预提供更多参考信息, 具有一定临床应用推荐价值。

参考文献

[1]Yon-Cheong W,Li-Jen W,Cheng-Hsien L Y P H.Using MRI appendicitis scale and DWI for the diagnosis of acute appendicitis in pregnant women[J]. European radiology, 2024, 34 (3): 1764-1773.

[2]王贵波,武娜,魏红,等.血清CXC趋化因子受体3,干扰素诱导蛋白-10水平对儿童急性阑尾炎伴穿孔的诊断价值[J].实用医院临床杂志, 2023, 20 (1): 27-31.

[3]裴保方,曹松山,张飞,等.头孢哌酮舒巴坦联合奥硝唑治疗儿童急性化脓性阑尾炎疗效观察及经济学评价[J].中国医院药学杂志, 2022, 42 (1): 45-48.

[4]王贵波,武娜,魏红,等.血清CXC趋化因子受体3,干扰素诱导蛋白-10水平对儿童急性阑尾炎伴穿孔的诊断价值[J].实用医院临床杂志, 2023, 20 (1): 27-31.

[5]曹振,张仕兵,肖正文,等.MSCT征象及MPR,CPR重建对急性复杂性与非复杂性阑尾炎的鉴别价值分析[J].内蒙古医学院学报, 2021, 43 (6): 626-651.

[6]郭晓亚,李菁华,杨一林,等.高频超声联合术中腔内超声造影在小儿急性阑尾炎内镜下逆行阑尾炎治疗术中的应用及疗效评估[J].中国临床医学影像杂志, 2022, 33 (12): 859-862.

[7]马壮福,黄容旺.内镜下逆行阑尾炎治疗术治疗急性非复杂性阑尾炎的疗效观察及对炎症因子的影响[J].中国内镜杂志, 2020, 26 (7): 7-12.

[8]张洪建,李荣霖.急性单纯性阑尾炎抗生素使用的策略及其价值的临床观察[J].中国中西医结合外科杂志, 2020, 26 (1): 103-107.

[9]杨佳,卢玉容,刘玉雄,等.中性粒细胞/淋巴细胞比值联合降钙素原,白细胞计数检测在小儿急性阑尾炎诊断及病情评估中的价值[J].陕西医学杂志, 2023, 52 (8): 1081-1084.

[10]金晶,戚庭月,鞠萍,等.改良Alvarado评分及超声检查评分在小儿急性阑尾炎分型诊断中的价值研究[J].生物医学工程与临床, 2022, 36 (2): 196-191.

[11]张玮,梁峰,张敏,等.血清HMGB1联合MIP-1 α 检测在小儿急性阑尾炎诊断及病理分型中的应用[J].中国病案, 2021, 22 (12): 91-94.

[12]周淑怡,黎颖娴,卢蔚起,等.大柴胡汤加味方联合手术治疗急性化脓性阑尾炎的回顾性分析[J].广州中医药大学学报, 2022, 39 (5): 1045-1049.

[13]薛意恒,孙中伟,孙少川,等.吗啉硝唑治疗术后急性化脓性坏疽性阑尾炎临床观察[J].中国现代普通外科进展, 2023, 26 (1): 72-72.

[14]葛明,涂丹丹,杨湃,等.多层螺旋CT平扫阑尾腔内气体及小气泡征在诊断急性阑尾炎中的价值[J].实用放射学杂志, 2021, 37 (1): 80-83.

[15]曹振,张仕兵,肖正文,等.MSCT征象及MPR,CPR重建对急性复杂性与非复杂性阑尾炎的鉴别价值分析[J].内蒙古医学院学报, 2021, 43 (6): 626-651.

[16]余星瑶,刘超,冯倩倩,等.急性阑尾炎的MSCT征象与病理分型的相关性分析[J].CT理论与应用研究, 2022, 31 (2): 251-258.

(收稿日期: 2024-11-14)
(校对编辑: 赵望淇、韩敏求)



(上接第171页)

被称为“肾周浸润”。在急性肾盂肾炎患者中，肾周脂肪链是一种相对常见的CT表现，其发生率约为29.1%~72%，该表现是炎症反应的现象之一。

综上所述，在手术之前对输尿管结石患者进行CT检查，根据CT特征可对患者术后发生尿路感染风险进行评估，及时采取针对性干预措施予以预防，降低感染发生率。

参考文献

[1]Kachkoul R,Touimi GB,El Mouhri G,et al.Urolithiasis:history, epidemiology,aetiologic factors and management[J].Malays J Pathol, 2023, 45 (3): 333-352.

[2]Tan S,Yuan D,Su H,et al.Prevalence of urolithiasis in China:a systematic review and meta-analysis[J].BJU Int, 2024, 133 (1): 34-43.

[3]孙一然,姜涛,尚红刚,等.经皮经肝十二指肠乳头肌扩张逆行排石术联合双频双脉冲激光碎石治疗大直径胆总管结石[J].中华内科杂志, 2024, 63 (10): 982-986.

[4]杨冰,潘东亮,晋连超,等.输尿管肾盂镜钬激光碎石术后尿脓毒症相关危险因素分析[J].中华临床医师杂志(电子版), 2022, 16 (2): 107-111.

[5]邹琪,黎志鹏,鲁广亮.双期增强CT扫描联合血浆Presepsin水平对急性肾盂肾炎的诊断价值[J].中国现代医学杂志, 2023, 33 (24): 12-16.

[6]那彦群.中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M].人民卫生出版社, 2007.

[7]黄国思,吴焕强,黄利鹏,等.输尿管镜钬激光碎石术后尿路感染发生率及危险因素[J].实用中西医结合临床, 2023, 23 (15): 79-81, 128.

[8]张宇,王宏权,李俞润,等.鹿角形肾结石并发肾盂感染的危险因素及肾组织骨桥蛋白、NF- κ B表达水平[J].中华医院感染学杂志, 2022, 32 (17): 2657-2661.

[9]Suzhaeva LV,Egorova SA.Antimicrobial resistance of Escherichia coli,isolated from children's intestinal microbiota[J].Klin Lab Diagn, 2020, 65 (10): 638-644.

[10]王雅文,张盈莹,牛文彦.糖化血红蛋白对2型糖尿病患者尿路感染病原菌的影响[J].检验医学, 2024, 39 (9): 895-899.

[11]陈昕,陈彤,李忠发,等.老年糖尿病肾病患者尿路感染发生的相关因素[J].中国老年学杂志, 2023, 43 (15): 3751-3754.

[12]薛笑楠,郑伟坤,官雯娟,等.2型糖尿病并发尿路感染病原学和耐药性及其危险因素[J].中华医院感染学杂志, 2024, 34 (5): 703-706.

[13]王帅,肖友平,李正胜,等.肾结石并发尿路感染影响因素及尿液骨桥蛋白和单核细胞趋化蛋白-1水平变化[J].中华医院感染学杂志, 2022, 32 (17): 2652-2656.

[14]张燚,马路平,王勤章,等.结石细菌培养在控制逆行软性输尿管镜激光碎石术后感染性并发症中的作用[J].华中科技大学学报(医学版), 2024, 53 (5): 653-658.

[15]申凯,廖有刚,雷波,等.双镜联合治疗复杂性肾结石后尿路感染发生的列线图预警模型构建与验证[J].国际泌尿系统杂志, 2024, 44 (2): 206-211.

[16]Wang J,Bai Y,Yin S,et al.Risk factors for deterioration of renal function after percutaneous nephrolithotomy in solitary kidney patients with staghorn calculi[J].Transl Androl Urol, 2020, 9 (5): 2022-2030.

[17]何春燕,张宁南,杨敏,等.肠道与泌尿系统的微生物对肾结石发病机制影响的研究进展[J].微生物学通报, 2022, 49 (9): 3967-3978.

[18]刘厚军,黄国权,张虎,等.CT增强联合外周血炎症指标诺模图术前诊断肾透明细胞癌WHO/ISUP分级[J].影像诊断与介入放射学, 2023, 32 (4): 256-261.

[19]卢扬柏,张泳欣,黄红星,等.输尿管结石梗阻继发术前CT图像特征对输尿管镜碎石术后发热性尿路感染的预测价值[J].广东医学, 2021, 42 (8): 955-961.

[20]Tanizaki R,Ichikawa S,Takemura Y.Clinical impact of perinephric fat stranding detected on computed tomography in patients with acute pyelonephritis:a retrospective observational study[J].Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2019, 38 (11): 2185-2192.

(收稿日期: 2025-03-07) (校对编辑: 江丽华、翁佳鸿)