

# Research Progress of Auxiliary Examination of Acute Appendicitis

Yingfang Shi, Linqi Guo, Haijun Ma, Yanmin Yang\*

Department of General Surgery, The First Affiliated Hospital of Jiamusi University, Jiamusi Heilongjiang  
Email: \*may969906@163.com

Received: Jul. 14<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jul. 24<sup>th</sup>, 2020; published: Jul. 31<sup>st</sup>, 2020

---

## Abstract

Acute appendicitis is one of the common causes of acute abdomen in emergency department of our country. It has the characteristics of acute onset, rapid progress and various conditions. The location of appendicitis in the abdominal cavity varies, and the manifestations of different types of appendicitis are different, so it is not very reliable to diagnose appendicitis only according to clinical symptoms and experience of doctors. With the continuous progress of modern clinical auxiliary diagnosis methods, auxiliary examination is more and more convenient and reliable for the clinical diagnosis of acute appendicitis, and becomes an important diagnostic basis for clinicians before operation. This article reviews the research progress of common clinical auxiliary examination of acute appendicitis.

## Keywords

Overview, Acute Appendicitis, Imaging Examination, Laparoscopy, Laboratory Examination

---

# 急性阑尾炎辅助检查的研究进展

石颖方, 国麟祺, 马海军, 杨彦民\*

佳木斯大学附属第一医院普外科, 黑龙江 佳木斯  
Email: \*may969906@163.com

收稿日期: 2020年7月14日; 录用日期: 2020年7月24日; 发布日期: 2020年7月31日

---

## 摘要

急性阑尾炎是我国急诊常见的急腹症病因之一, 具有发病急, 进展快, 病情多样的特点。阑尾炎在腹腔

\*通讯作者。

中的位置变化多样,且不同类型阑尾炎的表现也不尽相同,故仅依照临床症状及医师经验诊断为阑尾炎并不十分可靠。随着现代临床辅助诊断方法的不断进步,辅助检查对于急性阑尾炎临床诊断的越来越便捷,也越来越可靠,成为临床医生手术前的重要诊断依据。本文对急性阑尾炎临床常见辅助检查的研究进展进行综述。

## 关键词

综述,急性阑尾炎,影像学检查,腹腔镜检查,实验室检查

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 急性阑尾炎概述

阑尾是位于人体右下腹的起始段开口于盲肠内后壁,末端是盲端的细长条索状肠管。其表面为阑尾系膜,阑尾系膜是由两层腹膜包绕的含有血管、淋巴和神经的一个三角形褶皱。阑尾动脉是一种是由回结肠动脉分支出来的无侧支的终末动脉,由于无外周血管的代偿,所以一旦发生血运障碍则极易出现阑尾坏死[1]。阑尾的神经是由脊髓节段在第10、11胸节的交感神经纤维和内脏小神经传入,因此阑尾炎引起的腹痛通常表现为脐周的牵涉痛,属于内脏痛。急性阑尾炎在世界人群中的发病率约为7%~8% [2],在我国急诊腹痛50岁以下人群中确诊率高达32% [3],仅依照临床症状及医师经验诊断为阑尾炎的正确率只有70%~80% [4]。

急性阑尾炎的病因有很多不确定性。目前明确有关的因素包括消化系统的紊乱、外界环境的改变等 [5]。阑尾炎发病的主要因素是细菌感染和阑尾腔的阻塞。管腔内出现粪石堵塞时就可能造成腔内的细菌入侵和细菌繁殖,之后细菌分泌的毒素就会引起炎症反应。管腔梗阻会阻塞粘膜分泌物的排出,加上炎症反应带来的水肿,管腔的压力会持续升高,引起管壁充血和血液回流不畅,最终导致坏死或穿孔[6]。虽然目前关于急性阑尾炎的研究没有明确的遗传相关性,但在双胞胎的实验研究和有阳性家族史的人群中可观察到发病的风险有所增加[7] [8]。

在阑尾炎的临床表现中,典型的腹部中或上部疼痛向右髂窝转移并伴有恶心、呕吐的症状不到一半 [9]。儿童、孕妇及老年人的临床表现更加不典型,可仅表现为咳嗽、运动或震动可加重的局部腹膜征的疼痛。部分患者还可能有感觉不适、虚弱、寒冷和湿冷的病史。急性阑尾炎病程进展呈现为一个逐渐加重的过程,其病理分型按病情发展顺序分四种:急性单纯阑尾炎,急性化脓性阑尾炎,急性坏疽性阑尾炎,阑尾周围脓肿。不同阶段有其各自的生理特征及影像学特征。

## 2. 影像学检查

### 2.1. 腹部超声

腹部超声检查是目前诊断阑尾炎最常见的医学成像方法。在模棱两可的临床病例中,腹部超声结合使用可将阑尾炎的诊断率从62.8%提高到86.2% [10]。由于它的成像原理较为安全,所以适合儿童和孕妇使用。但是腹部超声检查的敏感性和特异性都是有限的,且腹部超声的诊断结果与操作者的技术有着直接的关系。所以临床上表现十分典型的急性阑尾炎伴随着阴性腹部超声结果时,应进行其他方式的诊断 [11]。

对于超声观察下的急性阑尾炎,其阑尾的直径、长度及管壁厚度在超声表现上均与非急性阑尾炎患者有所差异[12]。不同病理分型下超声也有着不同表现。急性单纯性阑尾炎时,阑尾增粗呈蚯蚓状或腊肠形肿胀,直径 > 6 mm,横切面呈“同心圆”或“靶环”结构。高频探头显示肠壁3层结构清晰,壁厚 > 2 mm,阑尾腔内气体消失,无蠕动,局部加压不变形[13]。急性化脓性阑尾炎时,阑尾明显增粗,直径 > 10 mm,多见末端膨大,阑尾肠壁水肿、增厚。肠腔内可见较大的光点,偶伴粪石强回声光团。阑尾肠壁上血流信号增多,阑尾附近及肠间隙甚至盆腔可见少量积液,肠系膜也可见明显增厚。急性坏疽性阑尾炎时,阑尾壁与管腔分界不清。周围可见局限性积液,若出现穿孔则可见气体强回声改变,也可出现阑尾壁连续中断,阑尾区显示不规则杂乱回声。阑尾周围有低回声炎性包块包裹,表示可能有阑尾穿孔、阑尾周围脓肿或蜂窝织炎,可诊断为阑尾周围脓肿。

## 2.2. CT 扫描

在美国,CT 被广泛采用作为检测阑尾炎的主要成像方式,尤其是对成年人[14]。CT 诊断疑似阑尾炎的准确度、灵敏度和特异性均优于超声[15]。同时也可显示放射线平片上可见的所有结果,并能清晰地显示平片不能显示的感染筋膜的增厚和脂肪组织的浸润及少量腹腔积液,因此对于肥胖患者可以考虑首选 CT 扫描[16] [17]。然而,由于 CT 的成像原理需要使用电离辐射,所以儿童和孕妇患者使用有较大的风险。所以在对育龄妇女进行腹部 CT 扫描之前,应首先排除怀孕的可能性。CT 可以显示阑尾壁层增厚、肿大,阑尾腔其内充满液体所致的扩张。而且 CT 对于阑尾周围阑尾壁强化缺损和脂肪沉积表现出很高的敏感性,对于阑尾腔外结石、脓肿和穿孔所致的腔外空气表现出很高的特异性。关于儿童急腹症需采用 CT 进行排查时,有研究表明使用标准辐射剂量四分之一(低剂量 CT)的计算机断层成像可以提供与标准 CT 相似的成像结果,临床可适当进行替代[18]。

## 2.3. MRI 检查

MRI 是一种成像更为精确、清晰的辅助检查技术。其在儿童和成人的诊断性能上都优于超声和 CT。有研究指出,MRI 对急性阑尾炎的诊断在一般人群中的敏感性为 96%~100%,特异性为 81%~96%,阳性预测值(PPV)为~90%,阴性预测值(NPV)为~98% [19]。在妊娠期,MRI 诊断急性阑尾炎的灵敏度为 97%,特异性为 99%,PPV 为 92%,NPV 接近 100% [19]。MRI 作为在含糊的超声检查后的成像方式的优势包括缺乏电离辐射[20],相对于任何其他可用的诊断方式提供了优越的对比度分辨率。即使不使用静脉造影剂,也可以通过 t2 加权序列检测出少量的液体和轻微的炎症。尤其在儿科和产科患者中的应用是 MRI 最显著的优势之一。除了诊断急性阑尾炎外,MRI 还可以同时评估阑尾炎最常见的并发症,包括脓肿形成、腹膜炎、穿孔、脓毒性栓塞和肠梗阻等,这些过程的评估是放射科医师工作的重要组成部分[21]。而核磁共振成像的缺点就是花费巨大,且解释图像需要经验[22]。

## 2.4. 腹部 X 线平片

腹部平片再过去一段时间曾被认为是诊断阑尾炎最重要的手段。平片下的急性阑尾炎伴有穿孔时可表现为阑尾区气影以及右下腹盲肠或回肠间有线条形,气泡状,半月状或新月形透亮影,部分可见液气平面征。随着科学技术的发展,超声和 CT 成像技术越来越成熟,急性阑尾炎的影像检查程序发生了重大变化。腹部平片作为一种快速简单的成像技术被普遍用于急救中,几乎适用于每一位腹痛患者。但它的局限性表现在只在穿孔患者和急性阑尾炎患者之间才有意义,在不需要手术干预的阴性阑尾切除术患者有无全身气液水平没有任何意义。有明显的有穿孔或气液平面的患者在全部分阑尾炎患者中占比不足 10% [23],因此它对诊断的贡献十分有限。最重要的是,它无法准确定位损伤部位,经常需要做进一步的检查。

因此许多学者认为,腹部平片可运用于急腹症的鉴别,但不应成为急性阑尾炎患者检查的常规部分[23]。

### 3. 腹腔镜

腹腔镜现在已是一项被大众熟知且广泛接受的运用于外科各领域的诊疗技术,其适应范围随着理论与技术的进步而不断地扩大。腹腔镜技术现在已经成为为急腹症诊断和治疗中的一种常用手段,相对于传统手术切除,腹腔镜切除具有创口小,恢复快,并且可以同时腹腔镜其它器官进行探查的优点。急性阑尾炎作为腹部急症最常见的病种之一,即使临床体征和影像学检查都有明显指向,阑尾炎也依然有较高的术前误诊率。因此对于有阑尾炎阳性体征,而腹腔镜下阑尾表现正常的患者,应怀疑由其他部位损伤导致,尤其是女性患者,部分学者认为这种情况下应保留阑尾[24][25]。腹腔镜技术的应用可以将其他脏器受损导致的类似阑尾炎的情况排除,在病情清晰地情况下甚至可以改变治疗方案,适用于包括阑尾炎在内的各种急腹症的诊断。

### 4. 实验室检查

实验室检查对于临床各类急腹症的确诊与鉴别具有重大意义。随着医学实验室技术的不断精进,各类辅助检验技术在临床的重要性不断突显出来。以下几个实验室指征可在急性阑尾炎的鉴别中起到参考作用。(1)、与患者病理程度的相关性依次为中性粒细胞百分比、白细胞计数、C反应蛋白,且其百分比均与急性阑尾炎患者病理程度的加重呈正比[26]。(2)、急性阑尾炎的患者中平均血小板体积可出现明显降低[27]。(3)、急性阑尾炎的患儿C反应蛋白可见明显升高。因此C反应蛋白作为一种快速有效的检查,可以在急诊中作为初步鉴别阑尾炎与小儿淋巴结炎[28]。(4)、急性阑尾炎患者的三酰甘油(TG)和总胆固醇(TC)均有明显下降,慢性阑尾炎患者仅TG水平显著下降( $P < 0.05$ ) [29]。

### 5. 总结与展望

急性阑尾炎是我国急诊常见的急腹症病因之一,患者多发病急,体征重,需要临床医生迅速做出判断。因此,在结合查体的情况下加以辅助检查是最为稳妥的方式。在腹部查体提示急性阑尾炎的情况下,B超价格低廉,成像原理安全,且易于操作,尤其可以进行时床旁诊断的优势,使得无论成人或是儿童都可首选腹部B超和血常规进行诊断。在B超效果不佳或想进行进一步诊断时,普通成人可选择腹部CT进行诊断。为避免CT辐射带来的副作用,孕妇和儿童则选择MRI。这两者的成像都更为清晰,可以对病情的严重程度进行进一步评估。而对于怀疑穿孔或不能排除其他脏器疾病的患者,可选择用腹部平片加以排除,病情紧急严重的患者可直接用腹腔镜进行诊治。总之,相信随着科学技术的发展,辅助检查技术将会日益精准,对于临床医生及时判断病情也会提供更大的便利和帮助,为患者的治疗和恢复提供更好保障。

### 参考文献

- [1] 吴在德,吴肇汉. 外科学[M]. 第6版. 北京:人民卫生出版社,2013:490-491.
- [2] Stewart, B., Khanduri, P., McCord, C., et al. (2014) Global Disease Burden of Conditions Requiring Emergency Surgery. *British Journal of Surgery*, **101**, e9-e22. <https://doi.org/10.1002/bjs.9329>
- [3] 朱华栋. 急腹症的鉴别诊断与处理[C]//第十二届中国中西医结合学会灾害医学专业委员会学术年会暨 2016 灾害医学与急危重症高端论坛、国家级继教项目“心肺复苏与急危重症学习班”、广东省继教项目“心肺复苏与急危重症培训班”资料汇编. 第十二届中国中西医结合学会灾害医学专业委员会学术年会暨 2016 灾害医学与急危重症高端论坛、国家级继教项目“心肺复苏与急危重症学习班”、广东省继教项目“心肺复苏与急危重症培训班”资料汇编. 中国中西医结合学会灾害医学专业委员会: 中国中西医结合学会, 2016: 127-135.
- [4] 戚乐,戴平丰,丁建平,向军益. 阑尾炎的 MDCT 诊断误区[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(7): 1062-1064.

<https://doi.org/10.13437/j.cnki.jcr.2011.07.029>

- [5] 何进才, 李锡珠. 胃肠功能紊乱型阑尾炎 35 例临床分析[J]. 人民军医, 1990(9): 59-60.
- [6] Marudanayagam, R., Williams, G.T. and Rees, B.I. (2006) Review of the Pathological Results of 2660 Appendectomy Specimens. *Journal of Gastroenterology*, **357**, 745-749. <https://doi.org/10.1007/s00535-006-1855-5>
- [7] Bundy, D.G., Byerley, J.S., Liles, E.A., Perrin, E.M., Katznelson, J. and Rice, H.E. (2007) Does This Child Have Appendicitis? *JAMA*, **298**, 438-451. <https://doi.org/10.1001/jama.298.4.438>
- [8] Alder, A.C., Fomby, T.B., Woodward, W.A., Haley, R.W., Sarosi, G. and Livingston, E.H. (2010) Association of Viral Infection and Appendicitis. *Archives of Surgery*, **145**, 63-71. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2009.250>
- [9] Ergul, E. (2007) Heredity and Familial Tendency of Acute Appendicitis. *Scandinavian Journal of Surgery*, **96**, 290-292. <https://doi.org/10.1177/145749690709600405>
- [10] Bielaczyc, G., Krasowski, G., Sokołowski, D. and Tukiendorf, A. (2007) The Use of Ultrasonography in the Diagnosis of Ambiguous Cases of Appendicitis in Adults. *Polski Przegląd Chirurgiczny*, **79**, 629-634.
- [11] Kamiński, M. (2018) Does Abdominal Ultrasound Is a Useful Tool in Appendicitis Diagnosis? *Polski Przegląd Chirurgiczny*, **90**, 13-18.
- [12] 罗建彬. 阑尾超声检查评分系统在成人急性阑尾炎诊断中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(8): 580-584.
- [13] 王炯, 孙慧, 秦淮, 王宇, 刘艳, 杨娅. 急性阑尾炎超声影像分析[J]. 临床超声医学杂志, 2011, 13(11): 751-754. <https://doi.org/10.16245/j.cnki.issn1008-6978.2011.11.024>
- [14] Van Randen, A., Bipat, S., Zwinderman, A.H., Ubbink, D.T., Stoker, J. and Boermeester, M.A. (2008) Acute Appendicitis: Meta-Analysis of Diagnostic Performance of CT and Graded Compression US Related to Prevalence of Disease. *Radiology*, **249**, 97-106. <https://doi.org/10.1148/radiol.2483071652>
- [15] 周美云, 罗小亮. 多层螺旋 CT 对急性阑尾炎的诊断价值[J]. 医疗装备, 2020, 33(10): 25-26.
- [16] Pooler, B.D., Lawrence, E.M. and Pickhardt, P.J. (2012) Alternative Diagnoses to Suspected Appendicitis at CT. *Radiology*, **265**, 733-742. <https://doi.org/10.1148/radiol.12120614>
- [17] Laméris, W., van Randen, A., van Es, H.W., et al. (2009) Imaging Strategies for Detection of Urgent Conditions in Patients with Acute Abdominal Pain: Diagnostic Accuracy Study. *BMJ*, **338**, b2431. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2431>
- [18] Kim, K., Kim, Y.H., Kim, S.Y., Kim, S., Lee, Y.J., Kim, K.P., Lee, H.S., Ahn, S., Kim, T., Hwang, S.S., Song, K.J., Kang, S.B., Kim, D.W., Park, S.H. and Lee, K.H. (2012) Low-Dose Abdominal CT for Evaluating Suspected Appendicitis. *The New England Journal of Medicine*, **366**, 1596-1605. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1110734>
- [19] Burke, L.M.B., Bashir, M.R., Miller, F.H., et al. (2015) Magnetic Resonance Imaging of Appendicitis in Pregnancy: A 5-Year Multiinstitutional Study. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, **213**, 693.e1-693.e6. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.07.026>
- [20] Eng, K.A., Abadeh, A., Ligoeki, C., Lee, Y.K., Moineddin, R., Adams-Webber, T., Schuh, S. and Doria, A.S. (2018) Acute Appendicitis: A Meta-Analysis of the Diagnostic Accuracy of US, CT, and MRI as Second-Line Imaging Tests after an Initial US. *Radiology*, **288**, 717-727. <https://doi.org/10.1148/radiol.2018180318>
- [21] Mervak, B.M., Wilson, S.B., Handy, B.D., Altun, E. and Burke, L.M. (2019) MRI of Acute Appendicitis. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, **50**, 1367-1376. <https://doi.org/10.1002/jmri.26709>
- [22] Fonseca, A.L., Schuster, K.M., Kaplan, L.J., Maung, A.A., Lui, F.Y. and Davis, K.A. (2014) The Use of Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Suspected Appendicitis in Pregnancy: Shortened Length of Stay without Increase in Hospital Charges. *JAMA Surgery*, **149**, 687-693. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.4658>
- [23] Oncel, M., Degirmenci, B., Demirhan, N., Hakyemez, B., Altuntas, Y.E. and Aydinli, M. (2003) Is the Use of Plain Abdominal Radiographs (PAR) a Necessity for All Patients with Suspected Acute Appendicitis in Emergency Services? *Current Surgery*, **60**, 296-300.
- [24] Van den Broek, W.T., Bijnen, A.B., van Eerten, P.V., de Ruiter, P. and Gouma, D.J. (2000) Selective Use of Diagnostic Laparoscopy in Patients with Suspected Appendicitis. *Surgical Endoscopy*, **14**, 938-941. <https://doi.org/10.1007/s004640000226>
- [25] Sauerland, S., Agresta, F., Bergamaschi, R., et al. (2006) Laparoscopy for Abdominal Emergencies: Evidence-Based Guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, **20**, 14-29. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0564-0>
- [26] 李俊, 赵家泉, 张辉, 严明. C 反应蛋白、白细胞计数、中性粒细胞百分比与阑尾炎病理类型关系[J]. 泰山医学院学报, 2012, 33(8): 596-598.
- [27] 刘延青. 血小板平均体积在急性阑尾炎诊断中的临床意义[J]. 中国社区医师(医学专业), 2012, 14(22): 290.
- [28] 孔燕军, 陈颖, 赵华头. C-反应蛋白在急诊中鉴别小儿肠系膜淋巴结炎与急性阑尾炎中的意义[J]. 中国美容医学,

2012, 21(10): 37-38. <https://doi.org/10.15909/j.cnki.cn61-1347/r.2012.10.053>

- [29] 林超群, 黎运西, 谢健敏, 张成禄, 梁瑞珍, 何秋贤. 血脂检测在急性阑尾炎和慢性阑尾炎鉴别诊断中的作用[J]. 广东医学, 2012, 33(15): 2308-2310. <https://doi.org/10.13820/j.cnki.gdyx.2012.15.038>