

急性坏死性胰腺炎:胰腺坏死和胰外坏死的影像评价与临床意义

肖波

【摘要】 急性坏死性胰腺炎(ANP)是急性胰腺炎患者中较为危重的一种病理类型。ANP 可以导致多种局部并发症和全身并发症。胰腺实质坏死作为 ANP 最经典的病理改变已被学术界熟知。不过,发生在不同深浅位置的胰内坏死灶有其不同的放射学表现和潜在的临床意义,这方面国内鲜有文献详尽介绍。此外,胰腺外坏死作为一种“新兴的”坏死亚型,尚未被国内放射学界广泛认识。故本文着重阐述 ANP 不同部位、不同范围的影像学表现及临床病理联系,旨在提高影像科医师和相关从业人员对 ANP 的认识,以利于放射诊断报告的规范书写和多学科学术交流。

【关键词】 急性胰腺炎; 坏死性胰腺炎; 胰腺坏死; 胰外坏死; 磁共振成像

【中图分类号】 R814.42; R576 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2021)07-0832-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2021.07.002

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是一种常见的消化系统急腹症,依据病理学特征可分为急性间质水肿性胰腺炎和急性坏死性胰腺炎(acute necrotizing pancreatitis, ANP)^[1]。其中,ANP 约占所有 AP 患者的 20%~40%^[1-2]。相对于间质水肿性胰腺炎而言,ANP 可影响全身多个脏器的功能,引起多器官功能不全及各种局部并发症^[3-4],此类患者病情更危重、病死率更高^[1]。故而消化内科和胰腺外科医生更强调早期识别 ANP。临床上,除了某些实验室指标可能预测胰腺坏死外,更主要依靠医学影像学(尤其是 CT 和 MRI)来诊断胰腺坏死。

2012 年,新亚特兰大标准将 ANP 按累及范围细分为:胰腺和胰周坏死型、仅胰周坏死型、仅胰腺坏死型三类^[1]。该新分类的目的在于强调不同部位的坏死在影像学上有不同的表现;同时,对应患者的临床治疗策略和预后也不同。事实上,在临床工作中,胰腺坏死除了上述分类表现外,还有“不同深浅、不同大小”等诸多特征,这些影像学表现也可能影响到患者的治疗方式。本文结合近年来相关研究进展,就 ANP 胰腺坏死和胰腺外坏死的不同影像学征象及其临床意义作一专题论述。

胰腺的表浅性坏死

胰腺属于腹膜后位器官。正常情况下,胰腺如“卧蚕状”横卧于腹膜后间隙的肾旁前间隙内,其大小为胰

头约 3 cm、胰体 2.5 cm、胰尾 2 cm。胰腺没有包膜,其外周仅有一层菲薄疏松结缔组织被膜(图 1a),这是胰腺炎症容易从表浅部位扩散至胰周脂肪区的解剖学基础;胰腺周围存在着较丰富的腹膜后脂肪组织。当 ANP 发生时,胰腺实质坏死可呈“表浅性”(图 1b)、“深在性”和“混合性”改变。其中,胰腺表浅性坏死是指在增强 CT 或 MRI 上显示胰腺前后缘被膜下区的斑点状、斑片状坏死影(图 1c),通常坏死灶较小,不会累及胰腺深面的主胰管结构,故胰管系统影像表现大多正常。当胰腺坏死灶位于胰腺表浅部位时,常合并存在胰周脂肪组织的坏死征象(图 1d)。

有时,胰腺表浅部位的坏死组织还可呈“撕脱性”改变(类似于长骨表面的撕脱性骨折),即斑片状、碎屑状的胰腺表浅腺体组织游离于胰周积液中(图 2)。临床上,胰腺的表浅性坏死通常不会采取外科手术干预,仅需内科保守治疗,大多数患者预后良好。

胰腺的深在性坏死和透壁性坏死

与发生于胰腺表浅部位的坏死相对应的另一类型,为胰腺的深在性坏死,即在增强 CT 或 MRI 上,胰腺实质深面出现斑点状、斑片状、大片状的不强化区^[2]。此类坏死在胰腺炎发病初期,因坏死灶尚处于半实性的病理状态,影像学呈“半实性半液化”的质地状态,可能还不会出现主胰管的明显异常改变(图 3)。当胰腺深在性坏死贯穿腺体的全层时(类似于“透壁性心肌梗死”的特点),我们可将其视为“透壁性胰腺坏死”(图 4)。透壁性胰腺坏死一旦发生,随着时间的推移,坏死的全层腺体会逐渐液化,最后形成大片状液化性坏死区,形如“胰腺撕裂”或“胰腺骨折”(图 5)。若胰腺尾部残存部分有分泌功能的实质腺体,常常会继

作者单位:637000 四川,医学影像四川省重点实验室,川北医学院医学影像学院,川北医学院附属医院放射科

作者简介:肖波(1983—),男,四川南充人,博士,副主任医师,副教授,主要从事腹部影像诊断工作。

基金项目:医学影像四川省重点实验室开放课题基金(MIKLSP202008);南充市市校合作科研专项资金(19SXHZ0282)

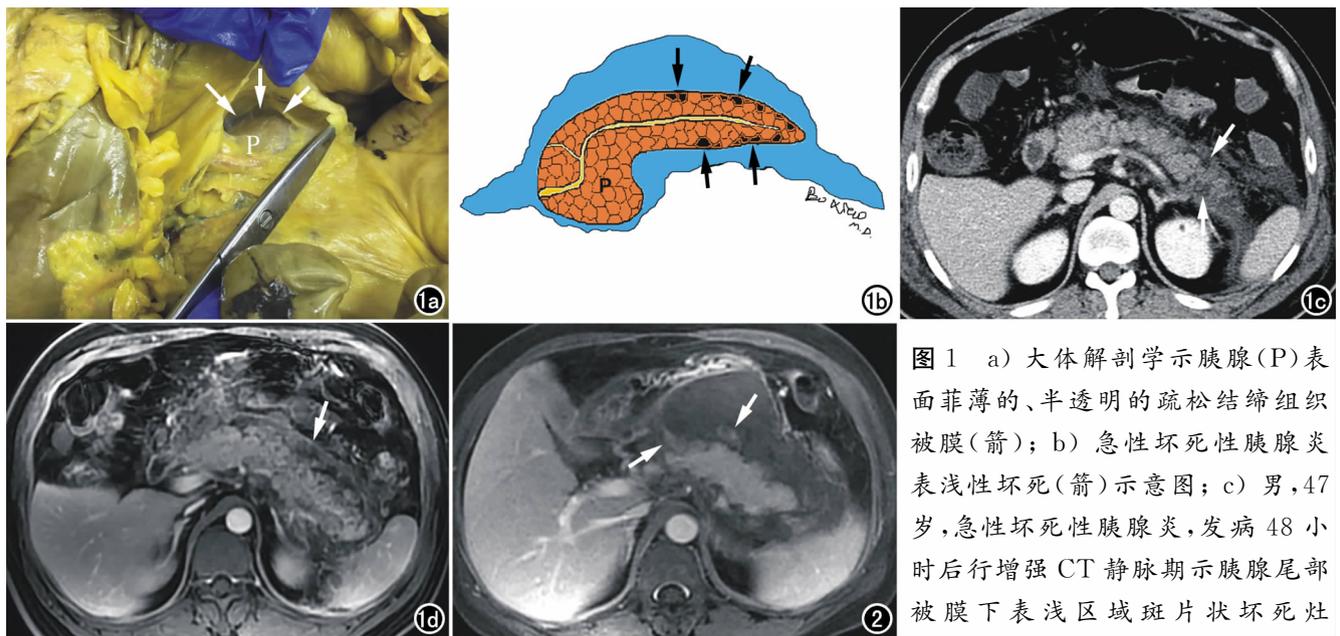


图1 a) 大体解剖学示胰腺(P)表面菲薄的、半透明的疏松结缔组织被膜(箭); b) 急性坏死性胰腺炎表浅性坏死(箭)示意图; c) 男, 47岁, 急性坏死性胰腺炎, 发病48小时后行增强CT静脉期示胰腺尾部被膜下表浅区域斑片状坏死灶

(箭); d) 发病后5天行MRI增强静脉期示胰体尾表浅区斑点状坏死合并胰周条片状未强化影(箭), 即胰周脂肪坏死。图2 女, 47岁, 急性坏死性胰腺炎伴胰腺表浅区撕脱性碎片。发病后4天行MRI检查增强静脉期示胰头、体部表浅区域部分腺体实质“撕脱样”游离于胰周积液内(箭)。

发“主胰管中断综合征”(图6), 即患者会因持续性胰痿而出现缓慢长大的胰腺/胰周包裹性坏死, 患者出现腹痛或扪及腹部包块再次就诊。此时, 仅通过内科保守治疗无效, 需外科手术切除远端胰腺(图5)或行坏死组织清除加外引流术治疗(图6)。

放射科医生应充分认识到深在性坏死(厚层性坏死)乃至透壁性胰腺坏死的危害性, 在参与患者的多学科诊疗讨论中, 应指出患者出现“主胰管中断综合征”的风险较高, 建议定期影像学复查, 以尽早明确诊断以指导外科干预治疗。

胰腺的局灶性坏死

依据胰腺内坏死的累及范围, 可以分为局灶性坏死、大面积坏死和弥漫性坏死(全胰坏死)。对于胰内坏死的评估, 学术界很早就有文献记载。早在1990年Balthazar等^[5]在《Radiology》上首次阐述88例急性胰腺炎通过动态增强CT检查来检出并定量胰腺实质坏死程度, 并将胰腺坏死累及整个胰腺的面积占比分为 $<30\%$ 、 $30\% \sim 50\%$ 、 $>50\%$ 。研究发现胰腺坏死患者病死率达 23% 、并发症率达 82% ; 而没有胰腺坏死患者病死率为 0% 、并发症率为 6% 。当胰腺坏死范围 $>30\%$ 时, 患者会出现一系列严重的并发症。此后, 增强CT检查被

临床指南采纳, 认定增强CT为急性胰腺炎的首选影

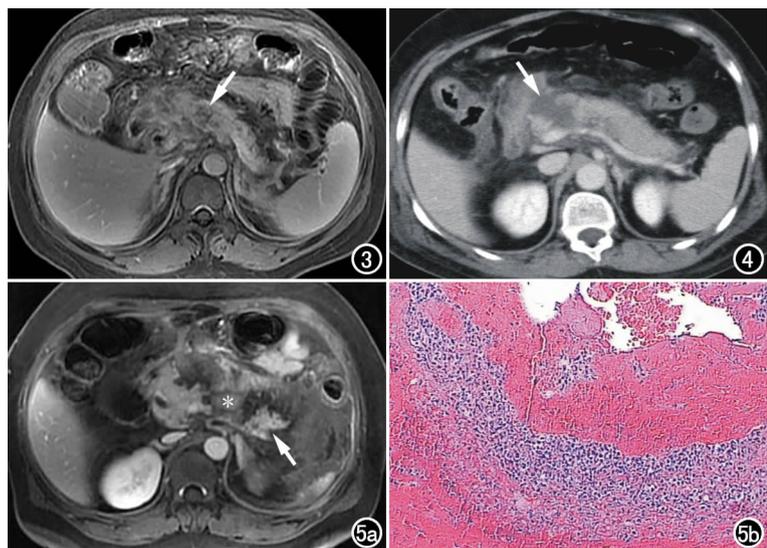


图3 男, 45岁, 急性坏死性胰腺炎伴深在性胰腺坏死。发病后3天MRI检查增强静脉期示胰腺体部深面实质内斑片状坏死灶(箭), 主胰管未见明显异常。图4 女, 56岁, 急性坏死性胰腺炎伴透壁性胰腺坏死。发病后6天增强CT静脉期示胰腺颈部贯穿腺体全层的无强化区(箭), 提示透壁性胰腺坏死。图5 女, 33岁, 急性坏死性胰腺炎。a) 发病后10天MRI检查增强静脉期示胰腺体部大面积的腺体全层坏死(*)即透壁性坏死, 且病变区已液化, 胰尾残存的腺体强化尚可(箭), 患者持续胰痿, 存在胰管中断综合征而行胰腺尾部切除术; b) 术后病理图显示(胰腺组织)出血、坏死及较多中性粒细胞浸润($\times 100$, HE)。

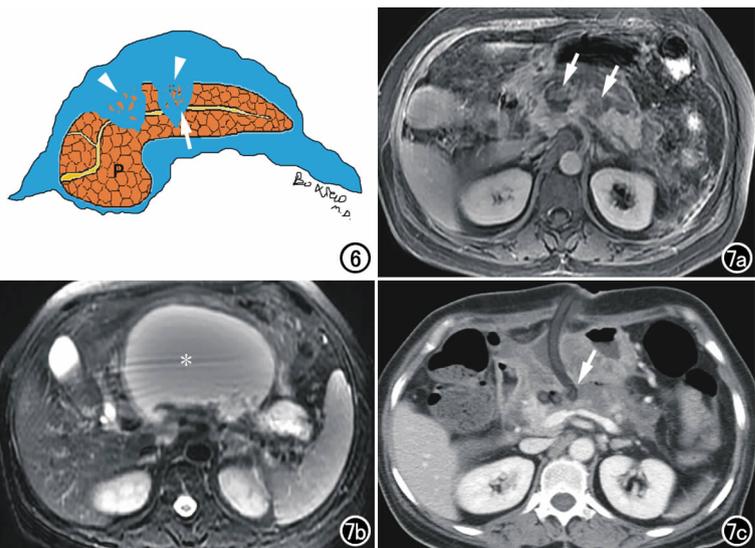


图6 主胰管中断综合征示意图,坏死性胰腺炎表现为深在性坏死趋于透壁性坏死时,随着坏死区的液化(箭头),主胰管亦可坏死、远端主胰管中断(箭),继发胰痿与主胰管中断综合征。

图7 女,54岁,急性坏死性胰腺炎。a)发病后7天MRI增强静脉期示胰腺颈、体部多发透壁性坏死(箭);b)发病1个月后MRI检查抑脂T₂WI示网膜囊巨大包裹性坏死形成(*);c)患者因腹痛不适较重行剖腹包裹性坏死切除术+外引流术,术中证实主胰管中断、坏死改变,复查CT示包裹性坏死清除术后改变(箭)。

影像学检查方法,而胰腺炎CT严重指数评分(computerized tomography severity index, CTSI)成为影像学上评价患者病情严重程度的重要指标。在增强CT或MRI图像上,当ANP胰腺坏死范围<30%时,主要表现为胰腺实质内局灶性分布的斑点状、小斑片状无强化病灶(图8~9),边界较清。胰腺局灶性坏死通常是由影像学单独发现,由于病灶较孤立、范围较小,临床大多不会特殊干预,仅采取内科保守治疗,此类患者的并发症较少、预后较好。

在实际工作中,早期的胰腺局灶性坏死和胰腺短暂性/一过性缺血灶难以鉴别。早期增强CT检查(症状发作后1~3天)示某些患者胰腺斑片状、斑点状的低密度影,在5~7天后CT复查时消失。于是,有学者提出早期的胰腺CT灌注成像有助于判定胰腺实质早期异常征象就是胰腺坏死灶或者会演变成胰腺坏死灶。Yadav等^[6]对57例急性胰腺炎行前瞻性研究,在腹痛发作后72小时内行胰腺CT灌注成像,他们发现早期CT灌注上,胰腺灌注缺损区满足平均血流量 $\leq 23.45 \text{ mL}/(100\text{mL} \cdot \text{min})$ 和血容量 $\leq 8.49 \text{ mL}/100 \text{ mL}$ 就是胰腺坏死区。通过ROC分析,预测将会演变为胰腺坏死的胰腺CT灌注最佳血流量和血容量阈值分别是 $27.29 \text{ mL}/(100\text{mL} \cdot \text{min})$ 和 $8.96 \text{ mL}/100 \text{ mL}$ 。CT灌注成像的这一研究结论为临床早期干

预胰腺缺血、避免不可逆胰腺坏死灶发生提供了新的诊疗思路。

胰腺的大面积坏死和弥漫性坏死

如前所述,胰腺实质坏死范围>30%时,就会带来诸多严重的胰腺炎相关并发症(如感染和前述的主胰管中断综合征),增加患者的住院时间与病死率。近来,有学者通过定量影像学来探讨胰腺大面积坏死具体的量与患者预后的相关性。2020年,Pamies-Guilabert等^[7]对163例急性胰腺炎进行回顾性研究,通过CT定量胰腺坏死的体积,发现胰腺坏死体积与住院时间、与急性并发症(器官功能衰竭、多器官功能衰竭、感染)和ICU入住率均显著相关;且预测胰腺坏死相关并发症如感染、需采取外科治疗的胰腺坏死体积最佳阈值为75 mL。这一参数成为急性胰腺炎并发症高度相关的一个客观定量放射学指标。

影像学上,胰腺的大面积坏死(坏死范围>30%)主要表现为:发病早期(1周以内)增强CT/MRI示胰腺实质内大片状无强化区(图10),与邻近正常胰腺腺体“泾渭分明”;随着病程进展至发病后期(2~4周后),胰腺大面积坏死组织完全液化,原胰腺区域被包裹性坏死取代。甚至整个胰腺腺体弥漫性坏死、失去正常结构(胰腺消失征),完全被包裹性液性积聚替代(图11)。对于此类患者,等待胰腺包裹性坏死自行吸收的可能性很小,常需外科手术行坏死组织清除术或在B超/CT引导下穿刺置管外引流治疗(图11)。

胰腺外坏死

仅胰腺外坏死型的ANP是在2012修订版亚特兰大共识中才被正式采用。这也弥补了早期学者只关注胰腺本身坏死情况的不足,提出胰腺外坏死应作为一种独立的坏死性胰腺炎亚型予以关注。2015年,Meyrignac等^[8]首先在《Radiology》杂志报道了胰腺外坏死量与急性胰腺炎严重性的关系。通过对264例急性胰腺炎患者的回顾性研究,发现胰腺外坏死量与器官衰竭、感染、住院时间、介入手术率、病死率均显著相关。在预测器官衰竭方面,经ROC分析,胰腺外坏死量的曲线下面积高于传统评分系统(Balthazar评分与CTSI)。且胰腺外坏死量预测重症急性胰腺炎的最佳阈值为100 mL。随后,又陆续有学者研究了胰腺外坏死量这一影像指标的临床价值。2020年,Çakar等^[9]报道了早期CT检查(发病后2~6天)定量胰腺外坏死体积与患者住院时间、入院48~72小时的C反应

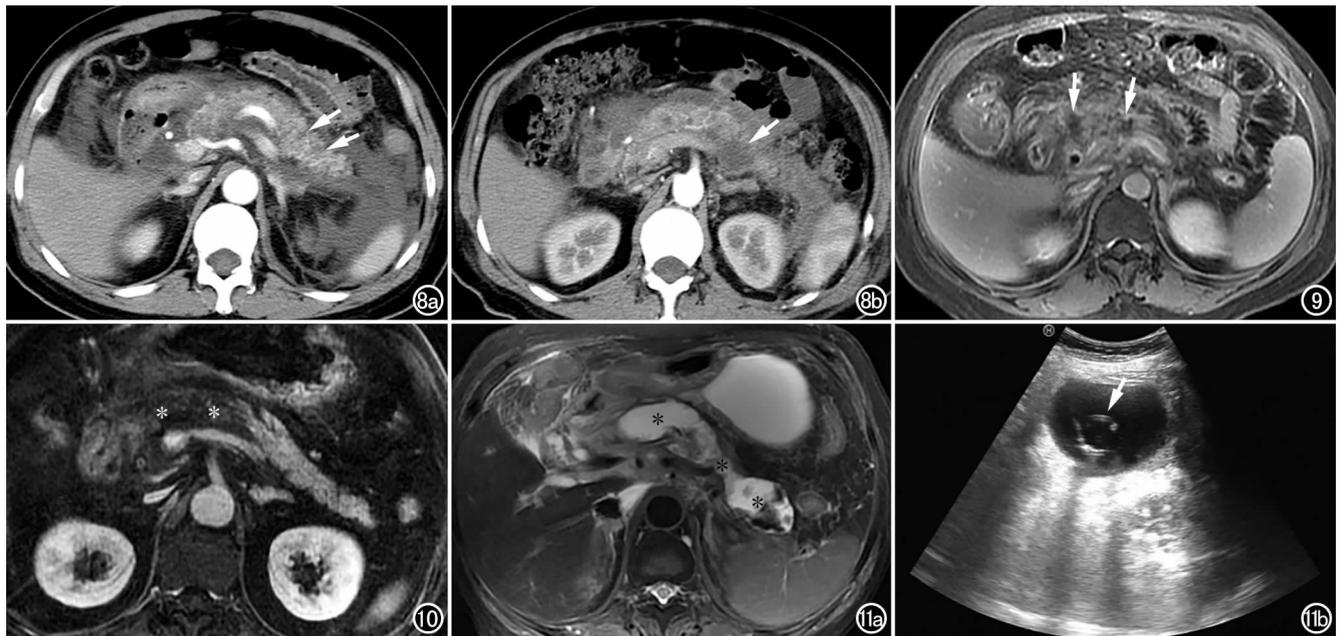


图8 男,62岁,急性坏死性胰腺炎(胰内局灶性坏死的演变)。a)发病后2天CT增强动脉晚期示胰腺尾部斑点状、斑片状低密度影(箭);b)发病后10天复查CT增强动脉晚期示胰腺尾部坏死灶范围扩大(箭)。图9 女,43岁,急性坏死性胰腺炎(胰内局灶性坏死)。发病后5天MRI增强静脉期示胰腺头部多发斑点、斑片状坏死灶(箭),系局灶性胰腺实质坏死。图10 男,65岁,急性坏死性胰腺炎(胰内大面积坏死)。发病6天MRI增强静脉期示胰头、颈、部分体部的大面积无强化区(*),提示胰腺大面积的实质坏死。图11 女,76岁,急性坏死性胰腺炎(全胰液化性坏死)。a)发病后1月余MRI抑脂T₂WI示全胰腺坏死(*),整个胰腺被包裹性坏死灶完全取代(胰腺消失征);b)局麻后超声引导下置管引流(箭),胰腺区见11cm×5cm的液性暗区,穿刺抽出淡红色液体约250mL。

蛋白中度正相关,与CTSI、修订版CTSI、白细胞计数高度正相关。他们认为与传统影像学评分系统(CTSI、修订版CTSI)、实验室评分系统(C反应蛋白)相比,胰腺外坏死体积能更好地预测器官衰竭和继发感染。鉴于以上研究,对于ANP患者,胰腺外坏死的影像学诊断应该被放射科医师重视。通常,在增强CT图像上,胰外坏死(胰腺外脂肪组织坏死)表现为胰腺外周液性积聚内部含有“游离的、漂浮的脂肪样低密度

碎片影”(图12)。

临床上,胰腺外坏死灶的分布具有多样化的特点,但主要位于腹膜后间隙、横结肠系膜区(图13)、小肠系膜区和结肠旁沟区^[2]。不同解剖区域的坏死灶分布情况与患者的病情严重程度及预后有关联。Gupta等^[10]通过对119例ANP患者回顾性研究,发现左侧肾旁后积液与患者病死率相关、左侧结肠旁沟积液与患者住院时间相关、右侧结肠旁沟和肠系膜积液与ICU入住时间相关。且胰腺外坏死量和积液最大径与患者住院时间和ICU入住时间密切相关。因此,胰腺外坏死的位置和积液大小能客观地预测ANP患者的临床预后。放射科医师需在日常的影像学报告中写明胰外坏死累及的部位及胰外积液的最大径,以作为临床诊疗的重要参考依据。

综上所述,胰腺坏死和胰外坏死作为急性坏死性胰腺炎的不同病理状态,有着相应特征性的影像学表现。放射科医师应熟悉不同位置、不同范围坏死灶的CT、MRI征象,明确某些特殊征象代表的临床意义。在参与临床多学科会诊时,放射科医师可指出影像上一些早

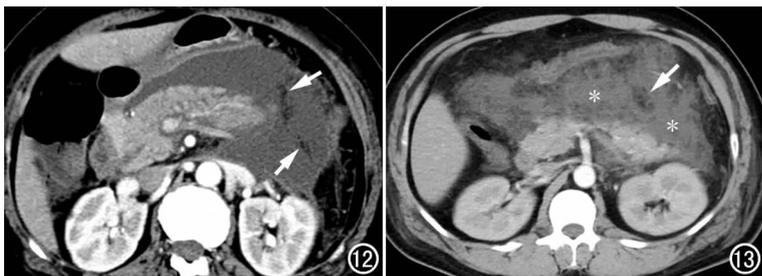


图12 女,55岁,急性坏死性胰腺炎(仅胰外坏死型)。发病后3天CT增强动脉期示胰腺强化均匀,胰周液体积聚内含有局灶性的游离脂肪坏死碎屑(箭)。图13 男,37岁,急性坏死性胰腺炎(仅胰外坏死型)。发病后5天CT增强动脉期示胰腺外坏死主要集中在横结肠系膜区(*),其内包含坏死脂肪组织影(箭)。

期的、细微的发现,为急性胰腺炎患者治疗方案的选择提供参考依据。

参考文献:

- [1] Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus[J]. Gut, 2013, 62(1): 102-111.
- [2] Xiao B, Xu HB, Jiang ZQ, et al. Current concepts for the diagnosis of acute pancreatitis by multiparametric magnetic resonance imaging[J]. Quant Imaging Med Surg, 2019, 9(12): 1973-1985.
- [3] 肖波, 张小明, 徐海波. 急性胰腺炎的影像术语: 急性胰周液体积聚与急性坏死性积聚(一)[J]. 放射学实践, 2019, 34(10): 1096-1101.
- [4] 肖波, 张小明, 徐海波. 急性胰腺炎的影像术语: 胰腺假性囊肿与胰腺包裹性坏死(二)[J]. 放射学实践, 2019, 34(11): 1207-1211.
- [5] Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, et al. Acute pancreatitis; value of CT in establishing prognosis[J]. Radiology, 1990, 174(2): 331-336.
- [6] Yadav AK, Sharma R, Kandasamy D, et al. Perfusion CT: can it predict the development of pancreatic necrosis in early stage of severe acute pancreatitis? [J]. Abdom Imaging, 2015, 40(3): 488-499.
- [7] Pamies-Guilabert J, Del Val Antoñana A, Collado JJ, et al. Pancreatic necrosis volume-A new imaging biomarker of acute pancreatitis severity[J]. Eur J Radiol, 2020, 130: 109193.
- [8] Meyrignac O, Lagarde S, Bournet B, et al. Acute pancreatitis: extrapancreatic necrosis volume as early predictor of severity[J]. Radiology, 2015, 276(1): 119-128.
- [9] Çakar I, Keven A, Eseroğlu E, et al. Role of extrapancreatic necrosis volume in determining early prognosis in patients with acute pancreatitis[J]. Abdom Radiol (NY), 2020, 45(5): 1507-1516.
- [10] Gupta P, Rana P, Bellam BL, et al. Site and size of extrapancreatic necrosis are associated with clinical outcomes in patients with acute necrotizing pancreatitis[J]. Pancreatol, 2020, 20(1): 9-15.

(收稿日期: 2021-01-06 修回日期: 2021-03-01)

《放射学实践》杂志微信公众平台开通啦!

遵照同行评议、价值导向、等效应用原则,国内各大学会、协会、组织机构通过科技工作者推荐、专家评议、结果公示等规定程序,《放射学实践》杂志入选中国科协发布 10 大领域《我国高质量科技期刊分级目录》业内认可的较高水平期刊。《放射学实践》杂志入选 2020 年版北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。

《放射学实践》杂志微信公众平台立足于准确地传递医学影像领域的最新信息,致力于为关注医学影像领域的广大人士服务。欢迎大家通过微信平台,以文字、图片、音频和视频等形式与我们互动,分享交流最新的医学影像资讯。您还可以通过微信平台免费阅读及搜索本刊所有发表过的论文,投稿作者可以查询稿件状态等。

您可以通过以下方式关注《放射学实践》杂志微信公众平台:

1. 打开微信,通过“添加朋友”,在搜索栏里直接输入“放射学实践”进行搜索。
2. 在“查找微信公众号”栏里输入“放射学实践”即可找到微信公众号,点击“关注”,添加到通讯录。
3. 打开微信,点击“扫一扫”,手机镜头对准下面的二维码,扫出后点击关注即可。



关注有惊喜!