

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002435

线样环形强化征在脓肿及原发性伴囊变坏死性肿瘤中的鉴别价值

杨心怡, 刘梓菡, 何 双, 赵佳雯, 文 明
(重庆医科大学附属第一医院放射科, 重庆 400016)

【摘要】目的:探讨线样环形强化征在脓肿及原发性伴囊变坏死性肿瘤中的鉴别价值。**方法:**回顾性分析 2016 年 1 月至 2018 年 10 月经手术、病理或临床治疗随访证实的脓肿及原发性伴囊变坏死性肿瘤的 CT 影像学资料 112 例及相关病理图片 93 例, 统计线样环形强化征在 2 种病变中的出现率, 采用卡方检验分析是否具有统计学意义。**结果:**73 例脓肿和 39 例原发性伴囊变坏死性肿瘤中, 出现线样环形强化征者分别为 65 例(89.0%)和 2 例(5.1%), 在 8 例脓肿误诊病例中, 7 例(87.5%)有本征象出现, 而在 3 例原发性伴囊变坏死性肿瘤病变误诊病例中均未出现本征象, 线样环形强化征在 2 种病变的出现率具有统计学差异($P<0.05$)。此外, 病理图片示脓肿坏死区边缘存在丰富的炎性肉芽组织, 包绕坏死区分布, 内含较多新生毛细血管; 而原发性伴囊变坏死性肿瘤内坏死区边缘为肿瘤细胞, 滋养血管极少, 且排列杂乱。**结论:**线样环形强化征为炎性肉芽组织在增强 CT 上的表现, 可作为脓肿及原发性伴囊变坏死性肿瘤的一个影像学鉴别指标。

【关键词】脓肿; 原发性伴囊变坏死性肿瘤; CT 增强扫描; 病理

【中图分类号】R445.3

【文献标志码】A

【收稿日期】2019-10-19

Differentiating value of the sign of linear circular enhancement on abscess and primary necrotic tumor

Yang Xinyi, Liu Ziyu, He Shuang, Zhao Jiawen, Wen Ming

(Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To explore the differentiating value of linear circular enhancement on abscess and primary necrotic tumor. **Methods:** CT imaging data of 112 patients and relevant pathological images of 93 patients with abscess and primary necrotic tumor confirmed by pathology, operation or clinical following-up from January 2016 to October 2018 were retrospectively analyzed. Occurrences of linear circular enhancement in two kinds of diseases were counted and the result was analyzed by using the chi-square test. **Results:** Among 73 patients with abscess and 39 patients with primary necrotic tumor, 65 and 2 had linear circular enhancement, with percentage of 89.0% and 5.1%, respectively. Among 8 patients with misdiagnosed abscess, 7 (87.5%) had this sign, while 3 misdiagnosed cases of primary necrotic tumor had no sign, with significant differences between abscess and primary necrotic tumor ($P<0.05$). Furthermore, pathological images showed that major inflammatory granulation tissue wrapped around the necrotic area in abscess, containing many capillaries; the edge of necrosis area in tumor was tumor cells, disorderly and few nourishing vessels. **Conclusion:** Manifestation of linear circular enhancement as inflammatory granulation tissue in enhanced CT images can be an iconographical differentiating index for both abscess and primary necrotic tumor.

【Key words】 abscess; primary necrotic tumor; CT enhanced scan; pathology

脓肿是在组织器官的急性感染过程中, 病变内发生液化坏死而出现的局限性脓液积聚, 若与外界

相通, 脓液排除后形成空洞影。肿瘤性病变常因生长速度过快导致血液供应不足, 也易发生囊变与坏死。尽管发生机制不同, 但这 2 种疾病常有相似的 CT 表现^[1], 临床工作中需要对其进行鉴别。本课题组拟通过观察坏死病灶边缘在增强 CT 扫描后, 是否出现“线样环形强化征”, 期望作为两者的一个鉴

作者介绍: 杨心怡, Email: xinyimsu@163.com,

研究方向: 放射影像诊断学。

通信作者: 文 明, Email: 13883669699@163.com。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20200413.1109.008.html>

(2020-04-13)

别指标。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 1 月至 2018 年 10 月在重庆医科大学附属第一医院经手术、病理或临床治疗随访证实的脓肿和原发性伴囊变坏死性肿瘤病例共 112 例,所有病例均有完整的 CT 影像及临床资料。本课题组将纳入研究的病例确定为:囊变或液化坏死区在 CT 平扫图像呈低密度,多期增强扫描均无强化改变(以同部位同兴趣区的 CT 值测定判断)。

在 73 例脓肿病例中,经过病理证实者 62 例,临床随访确定 11 例。男 46 例,女 27 例,年龄 15~88 岁,平均年龄(54.2 ± 14.0)岁。其中脑脓肿 4 例,咽部脓肿 8 例,颌面部脓肿 2 例,颈部脓肿 4 例,纵隔脓肿 1 例,肺脓肿 17 例,肝脓肿 16 例,脾脏脓肿 1 例,胰腺脓肿 1 例,肾脓肿 1 例,阑尾脓肿 3 例,脐尿管脓肿 1 例,腹腔脓肿 4 例,腹壁脓肿 1 例,腹膜后及腹股沟脓肿 1 例,腰大肌及髂腰肌脓肿 4 例,盆腔脓肿 1 例,前列腺脓肿 1 例,直肠脓肿 1 例,输卵管卵巢脓肿 1 例,所有病例均经脓液培养出现革兰阴性菌生长,未见结核杆菌。

39 例原发性伴囊变坏死性肿瘤中,经过病理证实者 31 例,临床相关检查确定 8 例。男 28 例,女 11 例,年龄 24~84 岁,平均年龄(57.5 ± 13.3)岁。其中结节性甲状腺肿 3 例(伴腺瘤形成 1 例),甲状腺乳头状癌 2 例,腮腺多形性腺瘤 1 例,腮腺基底细胞瘤 1 例,肺癌 22 例(鳞癌 13 例、腺癌 3 例),肝癌 6 例(肝细胞肝癌 4 例),胰腺神经内分泌瘤 1 例,会厌鳞状细胞癌 1 例,纵隔生殖源性肿瘤(未成熟性畸胎瘤)1 例,浸润性乳腺癌 1 例。

此外,经病理证实的 93 例均为 HE 染色,其中回顾性镜下观察到病变坏死区边缘组织者,脓肿 38 例,原发性伴囊变坏死性肿瘤 24 例。

1.2 仪器与方法

采用 64 排螺旋 CT 机(GE,LightSpeed VCT)或双源 CT 机(Siemens SOMATOM Definition Flash),具体扫描条件:电压 120~130 kV,电流 200~350 mA,层厚 5 mm,层间距 5 mm,患者取仰卧位,先行平扫,后经肘静脉团注法注射碘海醇(350 mgI/mL , 1.5 mL/kg),流速 $2.5 \sim 3 \text{ mL/s}$,进行动态双期或三期增强扫描,延迟时间:动脉期 20~25 s,门静脉期 60~70 s,延迟期 2~3 min。

1.3 图像分析

本课题组定义“线样环形强化征”为:在 CT 增强扫描图像上,显示病灶坏死区边缘出现闭环细线状强化,环壁光滑均匀一致,厚度不超过 3 mm,且随扫描时间延长,环壁强化越明显。所有图像均经 2 名高年资影像诊断医师在 PACS 工

作站上独立观察并记录本征象出现率,若有异议,经讨论达成一致。所有病理图片均由 2 名病理科医师独立观察,分析得出病理结果,特别重点观察坏死区边缘组织的血管分布,若有异议,经讨论达成一致。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析,计数资料采用百分数(%)表示,采用卡方检验;当总样本量 $n > 40$ 且所有期望计数均 > 5 时,则用 Pearson 卡方检验,当 $n < 40$ 或有理论数 < 1 时,则用 Fisher's 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

线样环形强化征在脓肿和原发性伴囊变坏死性肿瘤之间,存在统计学差异($P < 0.05$),见表 1 至表 3。

表 1 脓肿与原发性伴囊变坏死性肿瘤中线样环形强化征比较 (n, %)

组别	有	无
脓肿 (n=73)	65 (89.0)	8 (11.0)
原发性伴囊变坏死性肿瘤 (n=39)	2 (5.1)	37 (94.9)
χ^2 值	74.469	
P 值	0.000	

表 2 2 组病例误诊率的统计

组别	病例总数	误诊病例个数	误诊率 (%)
脓肿	73	8	11.0
原发性伴囊变坏死性肿瘤	39	3	7.7

表 3 2 组误诊病例中线样环形强化征出现率的比较 (n, %)

组别	有	无
脓肿 (n=8)	7 (87.5)	1 (12.5)
原发性伴囊变坏死性肿瘤 (n=3)	0 (0.0)	3 (100.0)
P 值	0.024	

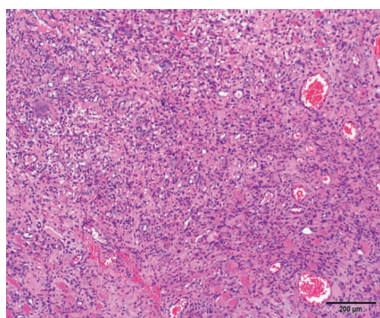
在 73 例脓肿病变中,65 例(89.0%)出现线样环形强化征。如 1 例颈部脓肿 CT 图像所示,随着扫描时间延长,在静脉期时病灶坏死区边缘呈持续性线样环形强化(图 1A),且镜下观察病理切片显示脓肿坏死区边缘存在丰富的炎性肉芽组织,包绕坏死区分布,内含较多新生毛细血管(图 1B)。在脓肿误诊病变中,8 例(11.0%)为误诊病例,4 例肺脓肿误诊为肿瘤性病伴炎症,其中 1 例 CT 图像上病灶表现为形态欠规则,边缘呈分叶及毛刺状,周围肺野散在分布多个实性结节及斑片状模糊影,邻近胸膜牵拉粘连,增强扫描后静脉期病灶坏死区边缘呈线样环形强化(图 2),1 例脑脓肿误诊为恶性肿瘤性病变(转移瘤?胶质瘤?),该病灶具有较为明显的占位效应且周围大片水肿,静脉期坏死区边缘呈线样环形强化(图 3),1 例肝脓肿误诊胆管细胞癌,1 例肾脓肿误诊为

囊肿出血或肿瘤性病变,1 例阑尾脓肿误诊为恶性肿瘤性病变,其中 7 例(87.5%)有本征象出现。



注:病灶坏死区边缘呈持续性线样环形强化

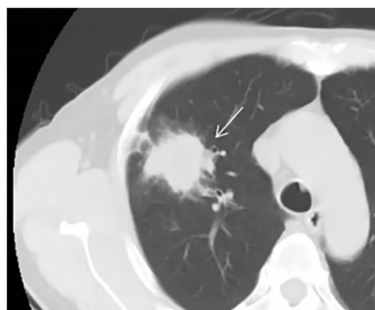
A. 静脉期



注:病灶内坏死区边缘为炎性肉芽组织增生,包绕坏死区分布,内含较多新生毛细血管

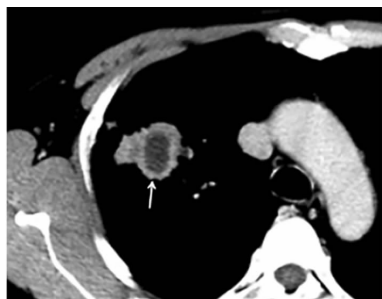
B. 病理图片 (HE, 20 ×)

图 1 颈部脓肿



注:右肺上叶不规则肿块,边缘呈分叶及毛刺征

A. 肺窗



注:坏死区边缘呈线样环形强化

B. 静脉期

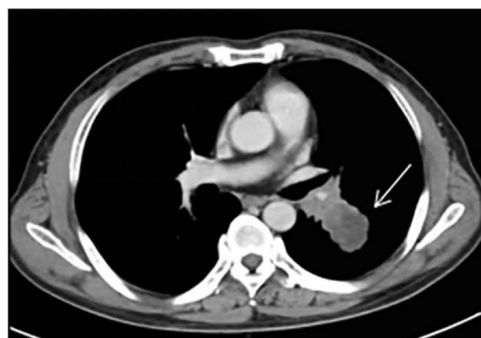
图 2 右肺脓肿



注:右侧额叶肿块,静脉期图像上病灶内坏死区边缘呈线样环形强化

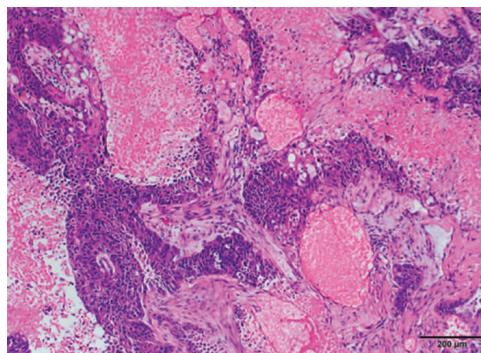
图 3 脑脓肿

39 例原发性伴囊变坏死性肿瘤中,37 例均未出现线样环形强化征,如 1 例左肺鳞癌 CT 图像所示,坏死区与邻近组织分界不清,无此征象出现(图 4A),在镜下观察病理切片(图 4B),原发性伴囊变坏死性肿瘤内坏死区边缘为肿瘤细胞,滋养血管极少,且排列杂乱。仅有 2 例(5.1%)出现该征象,其中 1 例为乳腺癌,病灶坏死区边缘出现“环形强化”,但环壁内缘模糊,不符合本研究提出的“线样环形强化征”(图 5)。3 例(7.7%)为误诊病例,2 例肺癌误诊为肺脓肿,其中 1 例表现为左肺下叶混杂密度肿块,静脉期病灶边缘部分呈“环形强化”(图 6),1 例腮腺基底细胞瘤误诊为感染性病变,均未出现本征象。



注:病灶内坏死区边缘无线样环形强化征,与邻近组织分界不清

A. 静脉期



注:肿瘤坏死区周围为肿瘤细胞及其滋养血管,且排列杂乱

B. 病理图片 (HE, 20 ×)

图 4 左肺鳞癌

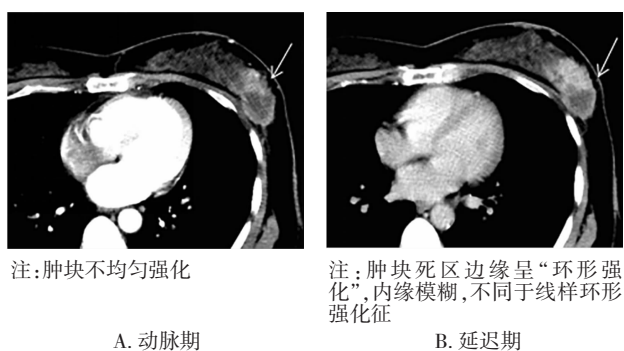


图5 乳腺癌

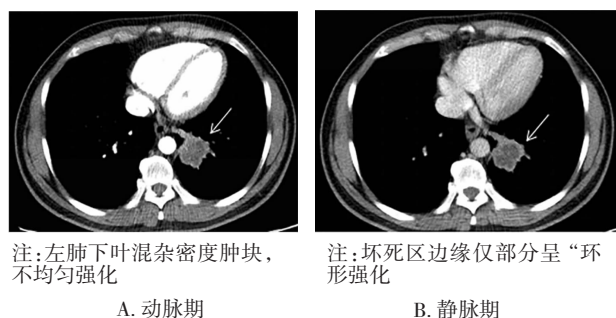


图6 左肺鳞癌

3 讨论

以往有作者利用多种磁共振成像技术对这 2 种进行鉴别,如磁共振弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)在脓肿的早期或未发生完全液化时,高黏稠度的脓液和多细胞性均使得水分子的弥散运动降低,从而呈现出高信号;但当脓肿完全液化时,其内细胞成分减少,黏稠度降低, DWI 信号随之降低,而肿瘤的囊变坏死区大多以浆液成分为主,黏稠度较低,因而 DWI 信号较低,同时因肿瘤病理类型不同,也会产生不一样的信号。再如磁共振灌注成像(perfusion MR imaging, PWI)以病变的血流特点为基础,结果表明脓肿内实质部分灌注较原发性伴囊变坏死性肿瘤低^[2-3]。因疾病处于不同的病理发展阶段,或因其本身为不典型的病理改变,会产生不同的影像表现,而与上述研究结果有差异。因此,磁共振成像技术在鉴别 2 种疾病时,仍然存在一定困难。

CT 增强扫描是目前常用的影像检查技术之一,其速度快于磁共振扫描技术,且能提供较高的组织分辨率。经查阅,关于这 2 种疾病在 CT 增强图像上鉴别诊断的文献较少,且已有文献大多是对单一部位的这 2 种病变进行阐述。因此,本课题组通过分析全身多个部位的脓肿和原发性伴囊变坏死性肿瘤中出现的线样环形强化征,对这 2 种疾病进行

鉴别。

3.1 脓肿 CT 表现及病理学分析

有研究报道,发生在全身各部位的脓肿病理过程相似,CT 表现与脓肿发展阶段密切相关^[4-6]。①蜂窝组织炎期,炎症细胞浸润,组织器官充血及炎性渗出,CT 表现为较均匀的等或稍低密度,边缘模糊,增强扫描较均匀强化,伴轻度占位效应。②脓肿形成早期,组织出现溶解、液化、坏死,伴局部炎性肉芽组织增生修复,形成脓肿壁,CT 表现为病灶内出现更低密度的液化坏死灶,增强扫描液化坏死灶无强化,脓肿壁呈轻-中度强化,壁光滑完整,厚薄均匀,即本课题组定义的“线样环形强化征”。③脓肿形成期,病灶进一步液化坏死及周围炎性肉芽组织增生,包含新生毛细血管等成分,在 CT 增强扫描后边缘明显强化,“线样环形强化征”更加明显。病理切片也证实脓肿坏死区边缘的炎性肉芽组织内含有较多的新生毛细血管。由此可见,线样环形强化征与脓肿坏死区边缘的肉芽组织形成,特别是与新生毛细血管有关。

本研究分析的 73 例脓肿病变中,65 例出现线样环形强化征。一些发生于非实质器官的脓肿,如颌面部脓肿及颈部脓肿,与邻近肌肉组织分界不清,坏死区在不同的 CT 扫描层面上形态差别较大,但在螺旋 CT 增强扫描后均出现环绕于坏死区的线样强化,同样符合“线样环形强化征”表现。8 例未出现线样环形强化征,病灶在 CT 图像上表现为等、稍低密度影或其内有斑片状更低密度坏死区。究其原因,与病变处于蜂窝组织炎期、尚未形成完整的脓肿壁有关。

从纳入研究的脓肿病例发现,大多数具有典型的 CT 表现,病灶通常表现为密度不均的软组织影,边界欠清,内有斑片状坏死,无强化区,增强扫描后坏死区边缘呈“闭环细线状强化”改变,且随扫描时间延长,此强化方式愈明显,诊断并不困难。

有一些病例临床症状及 CT 表现与肿瘤相似。如本研究中 1 例经穿刺病理证实的肺脓肿,与肺癌常见影像表现较为相似^[7],故术前 CT 诊断为肿瘤性病变伴周围肺野阻塞性炎症,但若仔细观察病灶坏死区边缘出现闭环细线状强化,符合本研究定义的“线样环形强化征”,就能考虑到脓肿的诊断。

再如,本研究纳入 1 例脑脓肿,此为误诊病例。近年来,由于广谱抗生素等药物的广泛应用,导致部分脑脓肿与脑肿瘤的临床表现(均可出现头痛、脑功能障碍、智力下降、智力减退等)及影像表现(均可出现坏死、水肿及占位效应等)十分相似^[8]。经

查阅,以往多以 DWI、磁敏感加权成像(susceptibility weighted imaging, SWI)^[9]等方法加以鉴别,但对这 2 种疾病的鉴别诊断仍较为困难。就本病例,首先从临床表现分析,患者没有发热等典型的感染性临床症状,给诊断增加了难度,且在 CT 图像中,病灶占位效应明显,周围大片状水肿影,因此术前影像诊断考虑为恶性肿瘤性病变、转移瘤或胶质瘤可能。但观察该病例增强 CT 静脉期图像,可以清楚地看到,病灶边缘出现本研究提出的“线样环形强化征”,这为诊断脓肿提供了一个充分的依据。

在 73 例脓肿病变中,8 例为误诊病例,其中包括上述病例在内的 7 例均出现“线样环形强化征”,根据该征象作出影像诊断,为提高诊断的准确性提供帮助。

结合病理学分析,由于炎症性病变在脓肿形成期或尚未完全液化坏死时,脓液内的细菌刺激坏死区周围的炎性肉芽组织,出现毛细血管增生,在一定程度上具有修复作用,且与纤维组织共同包绕坏死区,限制炎症扩散。由于新生的毛细血管通透性较好,增强扫描时对比剂容易漏出,并随着扫描时间延长,漏出的量越来越多,廓清较慢,致使 CT 图像上的“线样环形强化征”逐渐明显。该征象仅出现于病灶坏死区边缘,即非病变实性部分内或与邻近正常组织的交界区。相比其他文献中提出的“环形强化”^[6],即病变后期或脓肿完全液化坏死后,“脓肿壁”在 CT 增强扫描后出现的强化方式,本文提出的“线样环形强化征”更仔细。

3.2 原发性伴囊变坏死性肿瘤 CT 表现及病理学分析

肿瘤性病变发生囊变坏死的病理改变与生长速度和血液供应有关^[10],当生长速度过快,病灶因供血不足,导致囊变与坏死出现,坏死区内为细胞碎屑、炎性细胞及浆液等,边缘为缺血的肿瘤组织,内无肉芽组织成分。尽管坏死会刺激免疫反应,会促使新生血管产生,但镜下观察到此类血管极少且排列杂乱无章。所以,在增强 CT 图像上,对比剂进入坏死区边缘的量较少,廓清较快,不出现“线样环形强化征”。

例如本研究纳入的 1 例肺癌,术前考虑为炎性病变可能性大,但在静脉期病灶边缘部分呈“环形强化”,不符合本研究提出的“线样环形强化征”定义,故考虑脓肿的可能性较小。笔者认为,病灶强化的部分应为肿瘤组织。

本组肿瘤病例中仅 2 例病灶边缘呈“环形强化”。笔者认为,不排除有新生血管走行于坏死区周围及图像容积效应可能,因而在 CT 图像上出现类

似于“线样环形强化征”的影像表现,但不同于本课题组对“线样环形强化征”的定义,且与该征象产生的病理机制不符。并且 3 个误诊病例中均未观察出该征象。

综上所述,本研究纳入 112 例包括头颈、胸及腹盆部在内全身多个部位的脓肿及原发性伴囊变坏死性肿瘤病例,从病理学角度推测了“线样环形强化征”的形成机制,部分纳入的病理标本因取材等原因未明确观察到坏死区边缘,但回顾已有的病理图片不难看出,只有在炎性病变形成脓肿的过程中,因为炎性肉芽组织的增生修复,在脓肿形成期或尚未完全液化坏死时,才出现“线样环形强化征”。而原发性伴囊变坏死性肿瘤无此病理学改变,通常不会出现此征象。可见,线样环形强化征有助于鉴别这 2 种疾病,以提高影像诊断水平,减少这 2 种疾病的误诊率,并为临床治疗方式的选择提供影像学依据,避免产生不必要的医源性损伤,较大程度改善患者预后,从而提高患者的生活质量。

参 考 文 献

- [1] Chen Y, Han Y, Du J. Diagnostic challenges in differentiating intramural gastric abscess from gastric cancer: two case reports[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(43): e12756–e12759.
- [2] Hakim A, Oertel M, Wiest R. Pyogenic brain abscess with atypical features resembling glioblastoma in advanced MRI imaging[J]. *Radiol Case Rep*, 2017, 12(2): 365–370.
- [3] Muccio CF, Caranci F, D'Arco F, et al. Magnetic resonance features of pyogenic brain abscesses and differential diagnosis using morphological and functional imaging studies: a pictorial essay[J]. *J Neuroradiol*, 2014, 41(3): 153–167.
- [4] Lardièrre-Deguelle S, Ragot E, Amroun K, et al. Hepatic abscess: diagnosis and management[J]. *J Visc Surg*, 2015, 152(4): 231–243.
- [5] Kuhajda I, Zarogoulidis K, Tsirgogianni K, et al. Lung abscess—etiology, diagnostic and treatment options[J]. *Ann Transl Med*, 2015, 3(13): 183.
- [6] 何瑜, 贺国庆, 张顺源. CT 动态增强与 MRI 在肝脓肿病理分期中的诊断及临床价值[J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2016, 14(6): 60–63.
- [7] Kobayashi T, Tanaka N, Matsumoto T, et al. HRCT findings of small cell lung cancer measuring 30 mm or less located in the peripheral lung[J]. *Jpn J Radiol*, 2015, 33(2): 67–75.
- [8] 沙琳, 翟方兵, 曹倩, 等. 磁共振弥散加权成像对脑脓肿与脑肿瘤坏死的鉴别[J]. *中国微生态学杂志*, 2014, 26(1): 55–57.
- [9] 马伦, 白岩, 刘太元, 等. 磁敏感加权成像在坏死性脑胶质瘤与脑脓肿鉴别诊断中的价值[J]. *磁共振成像*, 2017, 8(11): 25–29.
- [10] 夏威利, 王立峰, 张建伟, 等. CT 多期增强扫描鉴别多房囊性肾癌与肾癌坏死囊变[J]. *中国医学影像技术*, 2013, 29(11): 1886–1890.

(责任编辑: 冉明会)