

## One-stop pancreas perfusion CT combined with enhancement in evaluation on pancreatic neuroendocrine neoplasms

HAO Hui, WAN Yamin\*, GAO Jianbo

(Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the value of one-stop pancreas perfusion CT combined with enhancement in evaluation on pancreatic neuroendocrine neoplasms (pNEN). **Methods** A total of 30 patients with histopathologically proved pNEN who underwent one-stop pancreas perfusion CT combined with enhancement scan were collected. Imaging features of pNEN were analyzed, the perfusion parameters (blood volume [BV], blood flow [BF], mean transit time [MTT] and capillary surface permeability [PS]) and tissue time density curve (TDC) were observed, the perfusion parameters were compared between different grades of tumors, and the efficacy of radiation dose was analyzed. **Results** Pseudo-color images showed that compared with surrounding pancreatic tissue, significantly higher-perfusion was observed in pNEN tissue, with BV of  $(22.80 \pm 6.42)$  ml/100 g, BF of  $(237.38 \pm 134.86)$  ml/(min · 100 g), significantly higher than those of surrounding pancreatic tissue (both  $P < 0.05$ ). MTT of pNEN tissue was  $(7.03 \pm 3.48)$  s, PS was  $(3.25 \pm 1.99)$  ml/(min · 100 g), both lower than surrounding pancreatic tissue (both  $P < 0.05$ ). The developing time of pNEN lesion was approximately 19.42–24.14 s. TDC showed a rapid ascending trend and then rapid decreasing to the plateau in pNEN tissue, whereas a slowly increasing to the peak value and then a slight decrease to the plateau in the normal tissue. According to histopathological grades, pNEN were divided into groups A(G1) and B(G2/G3). PS values of group A ( $[4.48 \pm 2.21]$  ml/[min · 100 g]) and B ( $[2.23 \pm 1.34]$  ml/[min · 100 g]) were significantly different ( $P < 0.05$ ), while BV, BF and MTT values were not (all  $P > 0.05$ ). There was negative correlation between PS and tumor grade ( $r = -0.52$ ,  $P < 0.01$ ). The total X-ray dose of whole scan was  $(19.88 \pm 3.03)$  mSv. **Conclusion** One-stop pancreas perfusion CT combined with enhancement scan can diagnose pNEN according to morphological features and perfusion parameters with small radiation dose, and PS parameters may distinguish pNEN grading preoperation. One-stop pancreas perfusion CT combined with enhancement scan is helpful to choice of optimal scanning time of suspicious pNEN lesions during conventional enhanced CT.

**[Keywords]** carcinoma, pancreatic ductal; perfusion imaging; tomography, X-ray computed

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2020.01.026

## 一站式 CT 灌注成像联合增强扫描用于胰腺神经内分泌肿瘤

郝 辉, 万娅敏\*, 高剑波

(郑州大学第一附属医院放射科, 河南 郑州 450052)

**[摘要]** **目的** 探讨一站式 CT 灌注成像联合增强扫描对于胰腺神经内分泌肿瘤(pNEN)的应用价值。**方法** 回顾 30 例接受一站式 CT 灌注成像联合增强扫描并经组织病理证实的 pNEN 患者, 分析 pNEN 影像学特点, 比较其灌注伪彩图

**[第一作者]** 郝辉(1992—), 女, 河南周口人, 在读硕士。研究方向: 胰腺神经内分泌肿瘤诊断与分级。E-mail: haohui0506@163.com

**[通信作者]** 万娅敏, 郑州大学第一附属医院放射科, 450052。E-mail: wanyamin139@126.com

**[收稿日期]** 2019-03-19 **[修回日期]** 2019-12-25

灌注参数[血容量(BV)、血流量(BF)、平均通过时间(MTT)、毛细血管表面通透性(PS)]及时间-密度曲线(TDC),分析不同分级 pNEN 灌注参数差异和辐射剂量。**结果** 灌注伪彩图显示 pNEN 病灶较正常实质呈明显高灌注状态,其 BV、BF 分别为 $(22.80 \pm 6.42)$ ml/100 g、 $(237.38 \pm 134.86)$ ml/(min · 100 g),均高于正常实质( $P < 0.05$ );MTT、PS 分别为 $(7.03 \pm 3.48)$ s、 $(3.25 \pm 1.99)$ ml/(min · 100 g),均低于正常实质( $P < 0.05$ )。pNEN 病灶早期显影时间为 19.42~24.14 s,其 TDC 表现为速升后速降至平台期。依据不同 pNEN 级别,将 pNEN 病灶分为 A 组(G1 级)和 B 组(G2/G3 级),A 组病灶 PS 为 $(4.48 \pm 2.21)$ ml/(min · 100 g),高于 B 组 $(2.23 \pm 1.34)$ ml/(min · 100 g, $P < 0.05$ ),组间 BV、BF、MTT 差别均无统计学意义( $P > 0.05$ ),PS 与 pNEN 级别呈负相关( $r = -0.52, P < 0.01$ )。扫描全过程有效辐射剂量为 $(19.88 \pm 3.03)$ mSv。**结论** CT 灌注联合增强扫描可依据病灶形态学表现及灌注参数诊断 pNEN,并有助于常规增强 CT 扫描选择对可疑 pNEN 病灶的最佳扫描时间,且辐射剂量较低,并可根据 PS 预测肿瘤分级,对临床有一定指导意义。

**[关键词]** 癌,胰腺管;灌注成像;体层摄影术,X 线计算机

**[中图分类号]** R735.9; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2020)01-0091-05

胰腺神经内分泌肿瘤(pancreatic neuroendocrine neoplasms, pNEN)是起源于胰腺导管上皮细胞的罕见肿瘤,约占胰腺肿瘤的 1%~2%,发病率逐渐升高<sup>[1]</sup>;根据其有无相应临床症状,分为无功能性 pNEN 和功能性 pNEN。无功能性 pNEN 约占 50%~90%<sup>[2]</sup>,患者多无明显临床表现,常为偶然发现或因肿瘤体积较大、压迫或侵犯邻近器官引起相应症状而就诊;功能性 pNEN 患者则多有激素相关症状,其中胰岛素瘤及胃泌素瘤最为常见<sup>[3]</sup>。增强 CT 为诊断及定位 pNEN 的主要方法,以往认为足以显示病灶,但对于最佳扫描时间尚无定论<sup>[4]</sup>。常规胰腺灌注对于 pNETs 的检出率较高,但辐射剂量有所差异<sup>[5]</sup>。研究<sup>[6]</sup>显示低剂量 CT 灌注联合增强扫描对于诊断胰腺癌有重要意义。本研究分析一站式 CT 灌注成像联合增强扫描对于 pNEN 的临床应用价值。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入 2016 年 12 月—2018 年 6 月 30 例于郑州大学第一附属医院接受一站式 CT 灌注成像联合增强扫描并经病理证实为 pNEN 的患者,其中男 9 例,女性 21 例,年龄 18~70 岁,中位年龄 51.2 岁;共 49 个肿瘤病灶,15 个位于胰腺头部,颈部 2 个,体部 11 个,尾部 21 个;病灶最长径平均约 16.0 mm。纳入标准:①临床疑诊 pNEN;②无对比剂过敏史;③患者知情本研究并签署同意书。排除标准:①对碘对比剂过敏或不接受 X 线检查者;②配合依从性差。

1.2 仪器与方法 采用 GE Revolution CT 机进行扫描,扫描前患者空腹至少 4 h,检查前 15~20 min 饮水 800~1 000 ml 以充盈胃和十二指肠;检查前加压束腹带,并嘱患者小幅度平稳呼吸。上腹部 CT 平扫参数:管电压 120 kV,管电流采用自动调节技术(100~450 mAs),螺距 0.992,旋转时间 0.5 s,范围自膈顶至脐水平,根据平扫确定胰腺上下界。交替进行灌注联合

增强扫描,增强期参数:自动管电压 100 kVP,自动管电流 150 mAs,转速 0.28 s/rot,螺距 0.992,范围同平扫;灌注期参数:自动管电压 100 kVP,自动管电流 100 mAs,范围即胰腺上下界;总体扫描时间平均约 63.30 s。对比剂方案:注射非离子型对比剂碘佛醇(350 mgI/ml)1 ml/kg,追加盐水 20 ml,注射速度 5 mg/ml。于注射对比剂 6 s 后开始低剂量全胰腺灌注联合增强扫描,共扫描 25 次;灌注早期扫描 8 次,平均每 1.8 s 扫描一次;灌注后期扫描 15 次,平均每 2.3 s 扫描一次;动脉期及静脉期各扫描一次,每 2.1 s 扫描一次。

1.3 图像分析及测量 由 2 名放射科医师在 GE AW4.7 工作站上对图像进行处理及分析,重建图像(厚度 1.25 mm)并传入后处理工作站进行运动伪影矫正,载入 CT perfusion 4D 软件分析,选择腹主动脉为流入动脉,在胰腺实质及病灶处设置 ROI,后者沿最大横截面勾画,避开坏死区域、钙化、正常胰腺组织及血管,分析并记录相应组织灌注参数,即组织血容量(blood volume, BV)、血流量(blood flow, BF)、平均通过时间(mean transit time, MTT)、毛细血管表面通透性(capillary surface permeability, PS)、CT 达峰时间及灌注时间-密度曲线(time-density curve, TDC);记录病灶最长径。对每个病灶重复测量 3 次,取平均值。

1.4 扫描辐射剂量统计 记录扫描后系统自动生成的剂量-长度乘积(dose length product, DLP,单位 mGy×cm),并计算得出有效辐射剂量(effective dose, ED,单位 mSv), $ED = k \times DLP$ [成人腹部 CT 检查转换系数  $k = 0.015$  mSv/(mGy×cm)]。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 21.0 统计学分析软件。患者年龄用中位数表示;pNEN 及正常实质的灌注参数用  $\bar{x} \pm s$  形式记录,采用非配对  $t$  检验进行分析;不

同级别肿瘤灌注参数以  $\bar{x} \pm s$  形式表示,用独立样本 *t* 检验比较不同级别灌注参数的差异,使用 Spearman 相关分析分析差异具有统计学意义的参数与病灶病理级别的相关性。辐射剂量以  $\bar{x} \pm s$  形式表示。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 pNEN 病灶 CT 灌注成像联合增强扫描表现**  
CT 平扫 pNEN 病灶多呈略高密度或等密度,结节状、团块状,部分中央区囊变坏死,钙化少见;灌注伪彩图显示病灶 BV、BF、PS 灌注参数色阶较正常实质增高,MTT 参数色阶较正常实质低;动脉期病灶较正常实质明显强化,部分强化程度一致,静脉期多呈等密度。见图 1。

**2.2 病灶与正常实质间灌注参数比较** 与正常实质

相比,pNEN 病灶 BV、BF 明显增高,MTT、PS 略低 ( $P$  均  $< 0.05$ ),见表 1。

**2.3 pNEN 病灶与正常实质 TDC 比较** 病灶 CT 峰值约  $(207.43 \pm 9.02)$  HU,实质约  $(144.37 \pm 3.84)$  HU,病灶达峰时间  $19.42 \sim 24.14$  s;病灶 TDC 峰值较实质明显增高 ( $P < 0.05$ ),曲线走行亦有差异(图 2)。

**2.4 不同级别 pNEN 比较** 本组共 38 个 pNEN 病灶获得明确分级,其中 G1 级 20 个,G2 级 14 个,G3 级 4 个;根据级别分为 A 组 20 个(G1 级)、B 组 18 个(G2/G3),病灶长径及灌注参数 BV、BF、MTT 组间差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ ),但 A 组病灶 PS 高于 B 组 ( $P = 0.01$ ),PS 与肿瘤级别呈负相关 ( $r = -0.52, P < 0.01$ ),其他灌注参数 (BV、BF、MTT) 与级别无明确相关。见表 2。

表 1 pNEN 病灶与正常胰腺实质灌注参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	BV(ml/100 g)	BF[ml/(min · 100 g)]	MTT(s)	PS[ml/(min · 100 g)]
pNEN 病灶	22.80 ± 6.42	237.38 ± 134.86	7.03 ± 3.48	3.25 ± 1.99
正常胰腺实质	17.12 ± 3.80	129.59 ± 68.62	9.66 ± 4.33	7.32 ± 7.45
<i>t</i> 值	3.88	3.63	-2.41	-2.69
<i>P</i> 值	<0.01	<0.01	0.02	0.01

表 2 pNEN 组间比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	病灶长径(mm)	BV(ml/100 g)	BF[ml/(min · 100 g)]	MTT(s)	PS[ml/(min · 100 g)]
A 组(G1, n=20)	15.18 ± 5.62	21.19 ± 4.84	275.24 ± 153.34	6.31 ± 2.77	4.48 ± 2.21
B 组(G2/G3, n=18)	20.06 ± 11.94	20.09 ± 7.42	238.28 ± 145.49	8.80 ± 4.62	2.23 ± 1.34
<i>t</i> 值	-1.27	0.40	0.55	-1.49	2.68
<i>P</i> 值	0.22	0.70	0.59	0.15	0.01

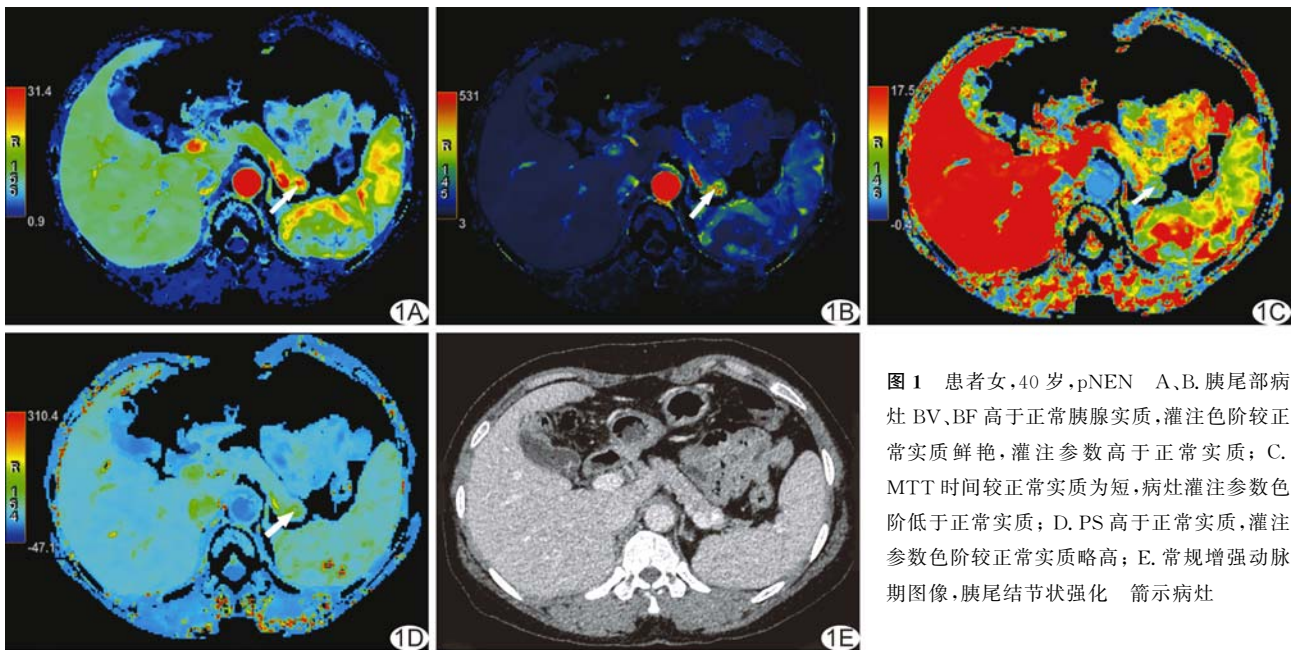


图 1 患者女,40 岁,pNEN A、B.胰尾部病灶 BV、BF 高于正常胰腺实质,灌注色阶较正常实质鲜艳,灌注参数高于正常实质; C. MTT 时间较正常实质为短,病灶灌注参数色阶低于正常实质; D. PS 高于正常实质,灌注参数色阶较正常实质略高; E. 常规增强动脉期图像,胰尾结节状强化 箭示病灶

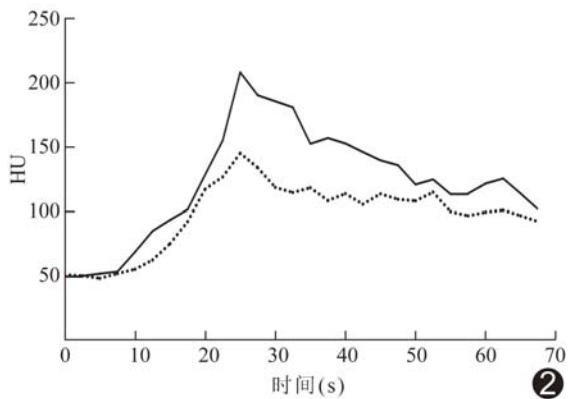


图2 pNEN 病灶与正常胰腺实质 TDC 实线示 pNEN 病灶, 表现为速升后速降至平台期; 虚线示正常胰腺实质, 表现为缓慢上升后略下降渐入平台期

2.5 辐射剂量分析 本组扫描全过程 ED 为(19.88 ± 3.03)mSv, 其中灌注联合增强过程中 ED 为(15.97 ± 2.28)mSv(DLP 为 1 064.55 mGy × cm), 平扫 ED 为(3.52 ± 0.15)mSv(DLP 为 234.47 mGy × cm); 全过程 ED 较常规单纯胰腺灌注(21.47 ± 5.44)mSv 略低, 比常规上腹部增强扫描(17.75 ± 5.62)mSv 略高。

### 3 讨论

pNEN 是一种罕见异质性肿瘤, 但发病率逐渐上升<sup>[1]</sup>, 可见于各年龄段<sup>[7]</sup>, 本组病例中男女发病率约为 1:2。pNEN 在胰腺各个部位均可发生, 以头部、尾部多见, 本组 pNEN 多发生于胰体尾部 (32/49, 65.31%), 较国内杨哲等<sup>[8]</sup>的比例略低。

本研究采用一站式 CT 灌注成像联合增强扫描, 通过一次性扫描同时获得病灶基本特征及灌注参数, 以及增强图像中病灶大小、边缘及强化方式等特征。本研究结果显示, pNEN 病灶 BV、BF 高于正常胰腺实质, 可能是肿瘤病灶微血管异常增生引起血管灌注增多所致; pNEN 病灶 MTT 短于正常胰腺实质, 与 ALMEIDA 等<sup>[9]</sup>研究结果相符; 而病灶 PS 高于正常组织, 与 YAO 等<sup>[10]</sup>研究结果较一致, 可能与肿瘤血管结构异常、肿瘤血管壁间隙增大相关。同时, 本组 pNEN 病灶灌注 TDC 高耸, 呈快升快降型, 较正常组织曲线明显升高, 与谭正武等<sup>[11]</sup>研究结果较一致。pNEN 为富血供肿瘤。本研究中 pNEN 病灶早期显影时间约为 19.42~24.14 s, 提示行常规增强 CT 扫描时, 可于扫描开始后 19 s 进行动脉期扫描, 有助于显示 pNEN 病灶; 但本组样本量有限, 为提高 pNEN 病灶发现率, 如何确定增强具体扫描时间仍有待观察。

根据 WHO 2010 年标准, 依据核分裂数和 Ki-67

指数, pNEN 可分为 G1、G2 和 G3 3 个级别<sup>[12]</sup>。pNEN 具有潜在恶性, 治疗多首选手术切除, 明确术前分级对指导手术有重要意义。研究<sup>[13]</sup>表明, CT 增强中病灶边缘表现、强化方式、有无胰管扩张及程度对于 pNEN 分级有一定指导作用, 但其准确性有限。本研究中 pNEN 级别与其 PS 呈负相关, 级别越高, PS 越低, 而与其他灌注参数(BV、BF、MTT)与无明确相关。既往研究<sup>[14]</sup>认为灌注参数 BV 与胰腺神经内分泌肿瘤分级间存在负相关, 本研究结果与之有所差异, 可能与本组样本量较少有关, 需增加样本量进一步证实。本研究中 G1 级 pNEN 病灶长径多小于 2 cm, G2、G3 级病灶多大于 2 cm, 与 CHOIE 等<sup>[15]</sup>研究结果较一致。

本组扫描全过程 ED 较低, 灌注联合增强期间(不包含平扫剂量)平均 ED 为(15.97 ± 2.28)mSv, 较 ZHU 等<sup>[16]</sup>的结果略低。

综上所述, CT 灌注联合增强扫描可依据病灶形态学表现及灌注参数诊断 pNEN, 并有助于常规增强 CT 扫描选择对可疑 pNEN 病灶的最佳扫描时间, 且辐射剂量较低, 并可根据 PS 预测肿瘤分级, 对临床有一定指导意义。

### [参考文献]

- [1] GUO C, ZHUGE X, WANG Z, et al. Textural analysis on contrast-enhanced CT in pancreatic neuroendocrine neoplasms: association with WHO grade[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2019, 44(2):576-585.
- [2] VARAS L M, CUGAT A E, CAPDEVILA C J. Pancreatic neuroendocrine tumors[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2017, 109(6):480-481.
- [3] LEWIS A, LI D, WILLIAMS J, et al. Pancreatic neuroendocrine tumors: State-of-the-art diagnosis and management[J]. *Oncology (Williston Park)*, 2017, 31(10):e1-e12.
- [4] 康冰. 胰腺 CT 灌注联合双能量扫描在功能性胰腺神经内分泌肿瘤中的应用[D]. 济南: 山东大学, 2018:1-54.
- [5] 邓锡佳, 刘爱连, 刘静红, 等. 宽体探测器 CT 胰腺轴位灌注“一站式”成像的可行性[J]. *中国医学影像技术*, 2017, 33(6):938-943
- [6] 李海鸣. 低剂量胰腺 CT 灌注成像联合双能量增强扫描在胰腺癌诊断中的应用[D]. 济南: 山东大学, 2015:1-89.
- [7] DEGUELTE S, DE MESTIER L, HENTIC O, et al. Preoperative imaging and pathologic classification for pancreatic neuroendocrine tumors[J]. *J Visc Surg*, 2018, 155(2):117-125.
- [8] 杨哲, 宋建忠, 王嵩. 胰腺神经内分泌肿瘤的 MDCT 诊断[J]. *医学影像学杂志*, 2017, 27(12):2330-2333.
- [9] ALMEIDA R R, LOGG C, PATINO M, et al. Advances in pancreatic CT imaging[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2018, 211(1):52-66.
- [10] YAO J C, PHAN A T, HESS K, et al. Perfusion computed tomography as functional biomarker in randomized run-in study of bevacizumab and everolimus in well-differentiated



- neuroendocrine tumors[J]. *Pancreas*, 2015, 44(2):190-197.
- [11] 谭正武, 任克, 缪琪, 等. CT 灌注和磁共振增强诊断 CT 三期增强阴性胰腺神经内分泌肿瘤的初步探讨[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2017, 23(5):483-489.
- [12] INZANI F, PETRONE G, RINDI G. The new world health organization classification for pancreatic neuroendocrine neoplasia[J]. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2018, 47(3):463-470.
- [13] CHOI T W, KIM J H, YU M H, et al. Pancreatic neuroendocrine tumor: prediction of the tumor grade using CT findings and computerized texture analysis [J]. *Acta Radiologica*, 2018, 59(4):383-392.
- [14] 李平. 胰腺低剂量容积灌注 CT 的相关研究[D]. 北京:北京协和医学院中国医学科学院, 2017:1-60.
- [15] CHOE J, KIM K W, KIM H J, et al. What is new in the 2017 world health organization classification and 8th american joint committee on cancer staging system for pancreatic neuroendocrine neoplasms?[J]. *Korean J Radiol*, 2019, 20(1):5-17.
- [16] ZHU L, XUE H, SUN H, et al. Insulinoma detection with MDCT: Is There a role for whole-pancreas perfusion?[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2017, 208(2):306-314.

## Unusual primary ovarian sarcoma in child: Case report

### 儿童罕见原发性卵巢肉瘤 1 例

王 敏<sup>1</sup>, 赵 滨<sup>1</sup>, 闫 喆<sup>1</sup>, 胡晓丽<sup>2</sup>

(1. 天津市儿童医院影像科, 2. 病理科 天津 300134)

[Keywords] ovarian neoplasms; sarcoma; child; tomography, X-ray computed

[关键词] 卵巢肿瘤; 肉瘤; 儿童; 体层摄影术, X 线计算机

DOI: 10.13929/j.issn.1003-3289.2020.01.027

[中图分类号] R737.31; R814.42 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2020)01-0095-01

患儿女, 7 岁, 因“腹痛 18 h”入院, 无恶心、呕吐、发热、腹泻。查体: 腹稍胀, 全腹压痛、下腹著, 反跳痛、肌紧张均阳性。血常规: 白细胞  $14.38 \times 10^9/L$ , 红细胞  $3.37 \times 10^{12}/L$ , 中性粒细胞 85.9%。甲胎蛋白  $<10 \mu g/L$ 。超声: 子宫及卵巢显示不清, 下腹部探及实性肿块, 内部回声不均匀, 内见高低回声及多发无回声区, 边界清楚, 考虑肿块来源于附件, 不排除卵巢扭转。CT 平扫见中下腹部正中膀胱上方椭圆形混杂密度肿物影, 边界较清楚, 以低密度

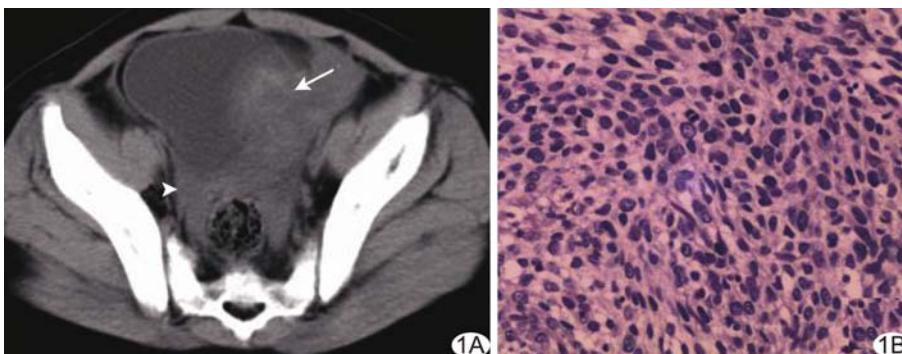


图 1 原发性卵巢肉瘤 A. CT 平扫(箭示肿物, 箭头示积液); B. 病理图(HE, ×20)

为主, 散在多发不规则高密度影, 与左侧附件区关系密切, 腹盆腔积液(图 1A), 考虑肿瘤内伴出血, 因病情较危急, 未行增强检查。于全身麻醉下行腹腔镜探查术, 于左侧卵巢见约  $11 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  肿物伴出血, 包膜完整, 质软, 腹腔内大量暗红色不凝血。行左侧卵巢肿物切除。术后病理: 大量非特异性梭形细胞, 分化极差, 伴软骨分化, 核分裂易见, 免疫组织化学: Vim 强阳性。病理诊断: 左侧卵巢肉瘤(图 1B)。

**讨论** 原发性卵巢肉瘤仅占卵巢所有肿瘤的 0.2%, 好发于成年女性, 发生于儿童极为罕见。本例卵巢肉瘤分化极差, 高度恶性, 但病理无法明确亚型。原发性卵巢肉瘤可分为畸胎瘤样来源、间质来源和苗勒管来源。畸胎瘤样来源卵巢肉

瘤好发于儿童和青年, 本例为学龄期儿童, 考虑符合该类型。卵巢肉瘤早期无明显临床症状, 中晚期常见症状为腹痛、腹围增大, 盆腹腔肿块形成, 部分伴腹腔积液。其影像学表现以实性不均质肿块为主。CT 平扫常表现为混杂密度肿块, 边界较清楚, 内见不规则坏死区, 可伴出血, 同侧卵巢显示不清; 增强后肿块呈不均匀强化, 坏死区无强化。儿童原发性卵巢肉瘤应与卵巢扭转及卵巢畸胎瘤相鉴别。卵巢扭转可表现为盆腔肿块, 多为实性, 边缘可见多发小卵泡, 增强后肿块可轻度强化, 肿块周围可见少量积液, 典型者肿块周围出现小卵泡, 为其特征性影像学表现; 卵巢畸胎瘤则以伴有钙化和存在脂肪密度影为特征。

[第一作者] 王敏(1989—), 女, 山西吕梁人, 硕士, 主治医师。E-mail: 18722648808@163.com

[收稿日期] 2019-08-31 [修回日期] 2019-11-20