

## 腹部异位嗜铬细胞瘤的CT特征及其诊断价值

王红月<sup>1</sup>, 周建平<sup>2</sup>, 宋禾<sup>2</sup>, 李新<sup>2</sup>

(中国医科大学附属第一医院 1. 胰胆外科; 2. 胃肠外科, 沈阳 110001)

**摘要 目的** 分析腹部异位嗜铬细胞瘤的CT表现特征, 探讨CT检查对异位嗜铬细胞瘤的诊断价值。**方法** 回顾性收集经术后病理证实的83例腹部异位嗜铬细胞瘤患者的临床资料和CT影像学资料。所有患者均于术前行腹部CT检查, 分析CT特异性表现, 包括肿瘤部位、肿瘤数量、增强扫描强化程度、瘤体内有无囊变、是否浸润周围组织、肿瘤轴平面最大直径等。评估肿瘤大小与瘤体内囊变的关系, 以及肿瘤CT特征与临床表现的关系。**结果** 腹部异位嗜铬细胞瘤的典型CT表现为边界清楚、密度不均匀的圆形或椭圆形肿块, 边缘实质区强化, 多有中心低密度坏死区不强化, 多位于腹部大血管旁。瘤体内囊变的发生与肿瘤大小相关 ( $P = 0.001$ )。腹部不适、高血压病史等临床表现与肿瘤部位、是否囊变无明显相关性 ( $P > 0.05$ ), 术中剧烈的血压波动与肿瘤部位相关 ( $P = 0.020$ )。瘤体较大的患者更易出现腹部不适症状 ( $P = 0.032$ ), 且更多合并高血压病史 ( $P = 0.043$ )。**结论** CT是异位嗜铬细胞瘤定位、定性诊断的重要影像学检查方法, 可清楚地显示肿瘤的部位、形态特征、大小及其与周围结构的关系, 能够提高临床诊断率。

**关键词** 异位嗜铬细胞瘤; CT特征; 诊断; 临床表现

中图分类号 R736.6 文献标志码 A 文章编号 0258-4646(2024)08-0697-07

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20240722.1246.020>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.08.005

### Diagnostic value of CT features of extra-adrenal pheochromocytoma

WANG Hongyue<sup>1</sup>, ZHOU Jianping<sup>2</sup>, SONG He<sup>2</sup>, LI Xin<sup>2</sup>

(1. Department of Pancreatic-biliary Surgery, The First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China; 2. Department of Gastrointestinal Surgery, The First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China)

**Abstract Objective** To explore the computed tomography (CT)-specific imaging findings of extra-adrenal pheochromocytoma and their diagnostic value. **Methods** We retrospectively analyzed the clinical records of 83 patients with extra-adrenal pheochromocytoma. All patients underwent preoperative abdominal CT. We then assessed the relationship between tumor size and tumor cystic changes and between tumor CT features and clinical manifestations. **Results** The typical CT image of extra-adrenal pheochromocytoma is a round or oval mass with photoplastic margins and uneven density, enhanced marginal high-density areas with mostly central low-density necrotic areas, and a location beside large abdominal vessels. The occurrence of cystic changes in the tumor was significantly correlated with a large tumor size ( $P = 0.001$ ). Clinical manifestations such as abdominal discomfort and a history of hypertension were not significantly associated with tumor location or cystic changes ( $P > 0.05$ ). Severe intraoperative blood pressure fluctuations were associated with tumor location ( $P = 0.020$ ). Patients with larger tumors were more likely to have abdominal discomfort ( $P = 0.032$ ) and a history of hypertension ( $P = 0.043$ ). **Conclusion** CT is an important imaging modality for the localization and qualitative diagnosis of extra-adrenal pheochromocytomas and can improve the clinical diagnosis rate.

**Keywords** extra-adrenal pheochromocytoma; CT feature; diagnosis; clinical manifestation

嗜铬细胞瘤是起源于嗜铬细胞、产生儿茶酚胺的肿瘤, 大多数位于肾上腺髓质, 通常将源于肾上腺外嗜铬组织的嗜铬细胞瘤称为肾上腺外嗜铬细胞瘤, 即异位嗜铬细胞瘤。异位嗜铬细胞瘤临床少

见, 临床研究多以小样本研究和个案报道为主<sup>[1]</sup>。异位嗜铬细胞瘤可在人体多个部位发病, 如颅底、颈部、心脏、肝脏、膀胱等, 其中发生在腹部及腹膜后、沿腹主动脉旁的交感神经链分布(如腹主动脉旁、肾门区、下腔静脉旁区)的病例报道更多<sup>[2]</sup>。2022年开始, 世界卫生组织将其定义为潜在恶性肿瘤<sup>[3]</sup>。

很多临床医生对异位嗜铬细胞瘤缺乏认识和诊治经验。由于嗜铬细胞瘤常伴有血清儿茶酚胺水

基金项目: 辽宁省自然科学基金(2023-MS-170)

作者简介: 王红月(1987-), 女, 护师, 本科。

通信作者: 李新, E-mail: xli@cmu.edu.cn

收稿日期: 2024-06-05

网络出版时间: 2024-07-23 11:39:16

平异常,会导致患者血流动力学急剧变化,围手术期心脑血管意外风险较大。异位嗜铬细胞瘤的确诊仍以术后病理学检查结果为准。伴有恶性高血压等典型临床表现的异位嗜铬细胞瘤患者较少,术前儿茶酚胺水平异常检出率低,因此术前诊断困难。随着CT等影像学诊断技术的进步,异位嗜铬细胞瘤的临床检出率逐渐提高。研究<sup>[4]</sup>报道,约70%的患者在术前CT检查时发现。本文对我院收治的83例腹部异位嗜铬细胞瘤患者的临床资料进行回顾性研究,分析患者的CT影像学特征,探讨CT在异位嗜铬细胞瘤定位、定性诊断方面的价值,以提高异位嗜铬细胞瘤的术前诊断率。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

收集我院2010年1月至2023年9月间收治的经手术治疗、术后病理证实为腹部异位嗜铬细胞瘤的83例患者的临床资料和CT影像学资料。其中,男36例,女47例,年龄17~81岁,平均年龄(48.8±12.6)岁。纳入标准:术前行腹部增强CT检查并发现腹部肿块;自愿接受肿瘤切除术,术后病理证实为嗜铬细胞瘤。排除标准:临床资料或影像学资料不全者。

本组患者病程1周~10年。以腹部不适等不典型临床表现为主诉入院16例;以头晕、头迷、视物模糊等高血压症状就诊17例;5例膀胱肿瘤患者表现为排尿时心慌;无明显临床表现30例,其中28例为体检时发现,1例为外伤导致肿瘤破裂、形成腹膜后血肿,急诊行手术治疗,术后病理检查结果为嗜铬细胞瘤,另1例为异位嗜铬细胞瘤外院手术切除5年后复发。

### 1.2 CT检查

1.2.1 设备和参数:采用Philip iCT 256层(荷兰飞利浦)或Toshiba Aquilion ONE 320排螺旋CT机(日本东芝)进行CT检查。检查前患者口服饮用水500~600 mL,均先行全腹CT平扫后再行增强CT扫描。扫描参数为120 kV,自动毫安,容积扫描,显示图像层厚为5 mm。增强扫描通过肘静脉以2.5~3.5 mL/s的速度注射含碘对比剂(碘普罗胺、碘海醇、碘佛醇或欧乃派克等)90~95 mL,常规增强三期扫描,动脉期扫描在对比剂注射后27 s开始,静脉期扫描在60 s后开始,延迟期扫描在180 s后开始。

1.2.2 图像分析:患者均于术前完成腹部CT平扫和增强动脉期、静脉期及延迟期扫描。由3名主治医师及以上职称的放射线科医生阅片,描述CT特征,进行初步诊断。

### 1.3 观察指标

#### 1.3.1 临床和病理学指标:

1.3.1.1 一般临床指标 包括患者性别、年龄、发病时间、临床表现、高血压病史、腹部体征、实验室检验结果。

1.3.1.2 术中指标 包括肿瘤部位、肿瘤大小、肿瘤与临近脏器和血管的关系、有无周围组织浸润、有无术中血压波动。

1.3.1.3 术后病理指标 包括肿瘤大小(最大径)、有无包膜、有无囊变、病理诊断等。

1.3.2 CT影像学测量指标:所有患者均行全腹CT平扫和增强CT检查。由本课题组一名成员盲法审查所有患者的CT资料,记录肿瘤部位和数量,增强扫描强化程度,评估瘤体内有无囊变,是否浸润周围组织,测量肿瘤轴平面最大直径。由另一名成员盲法复查以上所有资料。2名成员意见不一致时,由第3名成员判定结果。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS 13.0软件进行统计分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 $t$ 检验进行比较。计数资料用率(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验进行比较。采用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析肿瘤大小对瘤体内囊变发生的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 术前诊断结果

术前83例患者均行CT检查。根据CT检查结果初步诊断:27例(32.5%)为异位嗜铬细胞瘤,5例(6.0%)为膀胱肿物,12例(14.5%)怀疑腹膜后神经源性肿瘤,7例(8.4%)怀疑巨淋巴结,3例(3.6%)怀疑间质瘤,1例(1.2%)怀疑脂肪肉瘤,28例(33.7%)腹膜后肿物未能定性。

进一步结合临床病史、实验室检查结果和CT表现进行术前诊断:35例为异位嗜铬细胞瘤,术前诊断率为42.2%。83例患者中,73例行开腹手术,10例行腹腔镜手术(其中4例中转开腹手术)。术后病理

检查结果均证实为嗜铬细胞瘤,其中9例(10.8%)为恶性嗜铬细胞瘤。

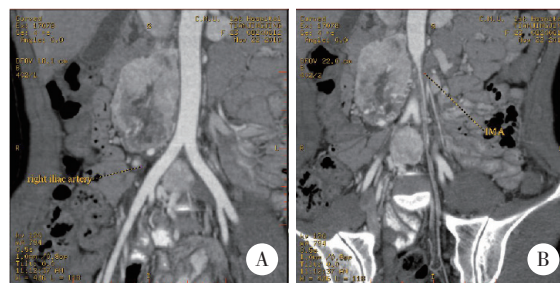
### 2.2 肿瘤部位

83例患者中,腹膜后肿瘤78例(94.0%),膀胱肿瘤5例(6.0%)。78例腹膜后肿瘤中,21例(25.3%)位于肾门或肾上腺附近,57例(68.7%)位于腹膜后大血管(腹主动脉或下腔静脉)旁,部分肿瘤与血管关系密切。1例患者CT诊断为多发异位嗜铬细胞瘤,较大肿瘤直径约5 cm,位于右肾左侧、十二指肠降段后方、腔静脉前方、腹主动脉右侧,另一较小肿瘤直径约2 cm,位于髂动脉分叉处(图1)。

### 2.3 肿瘤的CT特异性表现

2.3.1 位于腹膜后的异位嗜铬细胞瘤:典型CT表现为圆形或椭圆形肿块,大部分瘤体边界清楚,肿瘤多位于腹膜后腹部大血管旁。肿瘤体积较大,最小径约3 cm,最大径达15 cm。CT平扫显示,体积较小的肿瘤密度多均匀(图2A、2B),增强扫描后不均匀

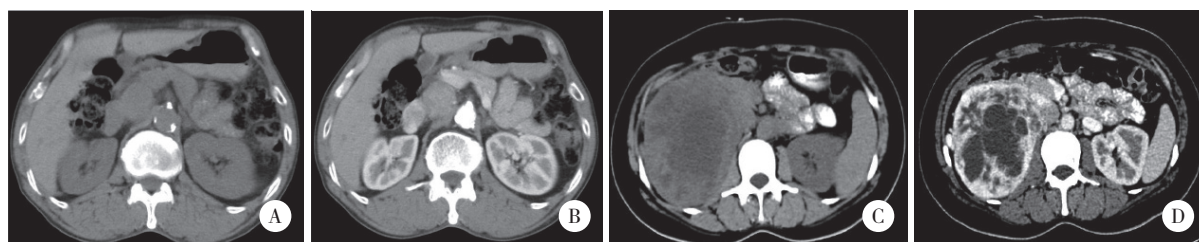
强化,但坏死区少见;体积较大的肿瘤密度多不均匀,其内可见明显不规则斑片状低密度灶,增强后肿瘤边缘实质区明显强化,而中心低密度区无强化或轻度强化,呈单一或多发囊性表现(图2C、2D)。



A, a larger tumor with a 5-cm diameter located on the left side of the right kidney, behind the descending segment of the duodenum, in front of the vena cava, and on the right side of the abdominal aorta; B, a smaller tumor with a 2-cm diameter located at the bifurcation of the iliac artery.

图1 1例多发异位嗜铬细胞瘤患者的CT图像

Fig.1 CT images of a patient with multiple extra-adrenal pheochromocytoma



A, a circular mass with a 2-cm diameter located between the inferior vena cava and the abdominal aorta presenting as low-density soft tissue shadows on a plain scan; B, the tumor shows uniform enhancement and no significant cystic changes; C, a mass with a 12-cm diameter located in the right retroperitoneal area with uneven density and obvious irregular patchy low-density lesions inside; D, the high-density solid area at the edge of the tumor was enhanced, while the low-density area had no significant enhancement or low enhancement with multiple cystic manifestations.

图2 异位嗜铬细胞瘤的典型CT表现

Fig.2 Typical CT images of extra-adrenal pheochromocytoma

2.3.2 位于膀胱的异位嗜铬细胞瘤:CT无特异性表现,主要表现为膀胱壁内软组织肿块或结节影,类圆形,边界一般光滑清晰。肿瘤体积较小,直径约2.0~3.5 cm。

### 2.4 瘤体内囊变的发生与肿瘤大小有关

83例异位嗜铬细胞瘤中,58例(69.9%)表现为中心液化坏死。

通过ROC曲线(图3)分析肿瘤大小对瘤体内囊变发生的预测价值。肿瘤最大径 $\geq 4.35$  cm时,对囊变发生的预测性最强,曲线下面积为0.865,灵敏度(74.1%)和特异度(92.0%)最佳。

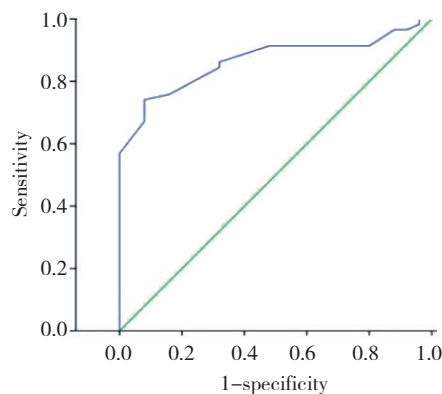


图3 肿瘤最大径预测瘤体内囊变发生的ROC曲线

Fig.3 Receiver operating characteristic curve for predicting focal cystic appearance based on maximum tumor diameter

83例异位嗜铬细胞瘤中,45例肿瘤最大径 $\geq 4.35$  cm,其中43例(95.6%)增强CT发现肿瘤内部低密度囊变区;38例肿瘤最大径 $< 4.35$  cm,其中15例(39.5%)增强CT发现肿瘤内部低密度囊变区。肿瘤最大径 $\geq 4.35$  cm患者囊变发生率高于肿瘤最大径 $< 4.35$  cm患者,差异有统计学意义( $P = 0.001$ )。发生囊变肿瘤的最大径为( $6.06 \pm 2.50$ )cm,未发生囊变肿瘤的最大径为( $3.32 \pm 0.93$ )cm,发生囊变肿瘤的最大径明显大于

未发生囊变肿瘤( $P = 0.001$ )。

### 2.5 病理结果

肿瘤大体所见,内部低密度区为病变内的陈旧性出血、坏死和囊变形成,部分坏死严重,形成薄壁假囊肿,内可见分隔,囊壁可见附壁结节样改变(图4A、4B)。HE染色结果(图4C)显示,肿瘤边缘实质区内血供丰富,因此增强CT强化明显。

### 2.6 肿瘤CT特征与临床表现的关系



A, a circular mass with a 7-cm diameter and a capsule is visible in the specimen; B, the tumor is cystic and solid with necrotic tissue visible inside; C, hematoxylin and eosin staining ( $\times 100$ ) showing the distribution of tumor cells and acini with abundant blood sinuses between cell nests, a deeply stained nucleus, and an irregular karyotype.

图4 异位嗜铬细胞瘤手术切除标本和病理结果

Fig.4 Surgical specimens of extra-adrenal pheochromocytoma and their pathological results

83例患者中,30例无明显临床表现,16例以腹部不适等不典型的临床表现为主诉入院,17例以明显头晕、头迷、视物模糊等症状就诊,51例有高血压病史,62例术中触碰肿瘤时有明显的血压波动。腹部不适、高血压病史等临床表现与肿瘤部位、是否

囊变无明显相关性( $P > 0.05$ )。术中剧烈的血压波动与肿瘤部位相关,肿瘤位置临近大血管的患者术中更易发生剧烈的血压波动( $P = 0.020$ );肿瘤较大的患者更易出现腹部不适症状( $P = 0.032$ ),且多合并高血压病史( $P = 0.043$ )。见表1。

表1 异位嗜铬细胞瘤患者的临床表现与肿瘤CT特征的关系

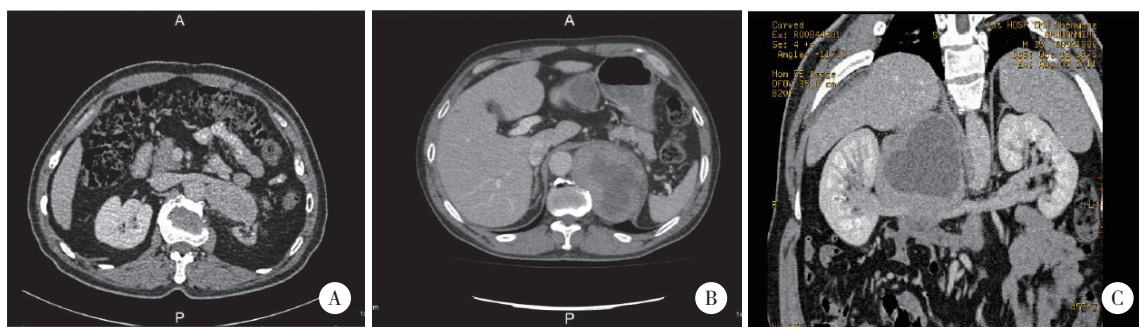
Tab.1 Relationship between clinical manifestations and CT features in patients with extra-adrenal pheochromocytoma

Clinical manifestation	CT feature							
	Location [n(%)]		P	Cystic changes [n(%)]		P	Maximum tumor diameter (cm)	P
	Paravascular	Other		Yes	No			
Abdominal discomfort			0.345			0.766		0.032
Yes	10 (12.0)	6 (7.2)		12 (14.5)	4 (4.8)		$6.43 \pm 3.3$	
No	51 (61.4)	16 (19.3)		46 (55.4)	21 (25.3)		$4.95 \pm 2.2$	
History of hypertension			0.803			0.326		0.043
Yes	38 (45.8)	13 (15.7)		38 (45.8)	13 (15.7)		$5.63 \pm 2.8$	
No	23 (27.7)	9 (10.8)		20 (24.1)	12 (14.5)		$4.60 \pm 1.9$	
Blood pressure fluctuation during surgery			0.020			0.413		0.255
Yes	50 (60.2)	12 (14.5)		45 (54.2)	17 (20.5)		$5.42 \pm 2.4$	
No	11 (13.3)	10 (12.0)		13 (15.7)	8 (9.6)		$4.70 \pm 2.7$	

## 2.7 恶性异位嗜铬细胞瘤的CT表现

恶性异位嗜铬细胞瘤的CT无特异性表现,多体积略大,且内部有低密度坏死区,个别可见肿瘤侵犯包膜和周围血管。本组9例恶性异位嗜铬细胞瘤直径均>5 cm,且均合并瘤体内低密度区改变。其中,5例位于腹主动脉左侧,胰尾与左肾间不规则软组织

密度影(图5A);2例后下纵隔脊柱旁团块状软组织影,边缘光整,其内密度不均匀(图5B);2例下腔静脉和右肾间囊实肿块影,与下腔静脉和右肾静脉分界不清(图5C),术中证实肿瘤与血管浸润,无法切除,仅作病理学诊断。9例恶性异位嗜铬细胞瘤患者均未见明显腹膜后淋巴结肿大或远处转移。



A, irregular soft-tissue density shadow (3 cm × 5 cm) on the left side of the abdominal aorta between the tail of the pancreas and the left kidney; B, clustered soft-tissue shadow with an 8 cm diameter next to the spinal column in the posterior lower mediastinum with smooth edges and uneven internal density; C, cystic solid mass with a 10 cm diameter between the inferior vena cava and the right kidney with an unclear boundary between the inferior vena cava and the right renal vein.

图5 恶性异位嗜铬细胞瘤的CT表现

Fig.5 CT images of malignant extra-adrenal pheochromocytoma

## 3 讨论

异位嗜铬细胞瘤临床少见,约占嗜铬细胞瘤的10%。异位嗜铬细胞瘤易复发和转移,且由于常伴有血清儿茶酚胺水平异常,会导致血流动力学急剧变化。因此,提高其诊断率对降低围手术期心脑血管意外风险和获得良好预后意义重大<sup>[5-6]</sup>。目前,CT是异位嗜铬细胞瘤的主要诊断方法。

### 3.1 CT定位肿瘤

嗜铬细胞组织退化后在动脉旁和肾门附近较为丰富,所以主动脉、下腔静脉和肾门附近的异位嗜铬细胞瘤较多见。本组患者中,57例(68.7%)肿瘤位于大血管(腹主动脉和下腔静脉)旁,21例(25.3%)肿瘤位于肾门或肾上腺附近,5例(6.0%)肿瘤位于膀胱。有学者将腹膜后异位嗜铬细胞瘤分为2个部位,认为最常见的部位是腹主动脉的上半部(膈肌和肾下极间),其次是主动脉区下半部(肾下极和主动脉分叉间),多数源于主动脉旁嗜铬体<sup>[5,7]</sup>。异位嗜铬细胞瘤有多发性、复发性,可能是成年后嗜铬体未完全退化而呈多中心状,进而发展为多发

嗜铬细胞瘤。本组1例患者为嗜铬细胞瘤术后复发再次入院;2例为多发异位嗜铬细胞瘤,其中1例术前CT诊断为多发,另1例术中诊断为多发。术中诊断为多发异位嗜铬细胞瘤的患者,由于较大的肿瘤位于胰腺上缘,腹腔动脉干右侧,另一较小的肿瘤位于下腔静脉与腹主动脉之间,2个肿瘤临近,故术前CT未能识别。

### 3.2 CT特异性表现

异位嗜铬细胞瘤典型的CT平扫表现为与肌肉密度相近或稍低的卵圆形或类圆形、边界清楚的软组织肿块。嗜铬细胞瘤有非常丰富的血供,细胞团间有丰富的毛细血管网和血窦,因此早期即明显强化。增强后瘤体实性部分有明显的强化,可表现为肿瘤边缘强化,亦可表现为瘤内分隔样强化,且持续时间长。嗜铬细胞瘤容易变性,因而瘤体内囊变、钙化、坏死和出血常见。体积较小的肿瘤密度多均匀,体积较大的肿瘤常因瘤体内部缺血性坏死而呈低密度液化囊变区,囊变坏死区无强化或弱强化。低密度囊变区可为中心性,也可为偏心单发或多发,可达总体积的1/3~3/4。本组83例异位嗜铬细胞

瘤中,58例(69.9%)表现为中心液化坏死。肿瘤最大径 $\geq 4.35$  cm的45例患者中,肿瘤内部低密度囊变发生率达95.6%,而肿瘤最大径 $< 4.35$  cm的38例患者中,囊变发生率为39.5%,提示囊变的发生与肿瘤大小相关。肿瘤体积越大,瘤体内部越易出现囊变改变,这可能与肿瘤越大瘤体内越容易出现缺血性坏死区有关。

肿瘤大多与邻近脏器分界清楚,良性嗜铬细胞瘤包膜完整,因而边缘清楚光滑;恶性嗜铬细胞瘤可有包膜外浸润,边缘模糊有分叶。关于恶性异位嗜铬细胞瘤,有研究<sup>[8-9]</sup>报道,肿瘤直径 $> 6$  cm,瘤内出现坏死,瘤细胞出现异形核分裂相,瘤细胞浸润包膜和血管,提示为恶性,但这些形态学改变并不可靠,仍需病理学诊断。恶性异位嗜铬细胞瘤CT无特异性表现,除非有明显的肿瘤侵袭或转移表现。

### 3.3 CT表现特征与临床表现的关系

由于异位嗜铬细胞瘤富含血管,瘤细胞阵发性或持续性分泌儿茶酚胺,根据CT表现特征加上典型的临床表现和生化异常,可提高本病定性诊断的准确率<sup>[10]</sup>。本组患者单独CT诊断率为32.5%,除28例误诊外,28例腹膜后肿物未能定性。通过结合临床病史、实验室检查结果和CT表现,35例患者术前诊断为异位嗜铬细胞瘤,术前诊断率提高到42.2%,较单独CT诊断率明显提高。

嗜铬细胞瘤常伴有血清儿茶酚胺水平异常,因此常合并临床高血压,术中触碰肿瘤会导致血流动力学急剧变化。本组83例患者中,17例以明显头晕、头迷、视物模糊等症状就诊,51例有高血压病史,62例术中触碰肿瘤时有明显血压波动。结合CT检查结果,肿瘤较大的患者多合并高血压病史( $P = 0.043$ ),这可能与儿茶酚胺分泌更多有关,对提高术前诊断率有重要意义。而CT提示,位于大血管旁的肿瘤更容易出现术中剧烈血压波动( $P = 0.020$ )。因此,对于这类患者,完善术前准备和术中预防抢救措施,对降低围手术期心脑血管意外风险和获得良好预后意义重大。

### 3.4 鉴别诊断

异位嗜铬细胞瘤主要与巨淋巴结增生症(Castleman病)、神经源性肿瘤、脂肪肉瘤或平滑肌肉瘤等鉴别。本组患者术前CT诊断:12例怀疑腹膜后神经源性肿瘤,7例怀疑巨淋巴结,3例怀疑间质瘤,1

例怀疑脂肪肉瘤,5例诊断膀胱肿物,28例腹膜后肿物未能定性。Castleman病是少见的慢性淋巴组织增生性疾病,好发于纵隔、颈部和腹部,为富血管肿瘤,多呈肾型,CT强化明显,但密度均匀,少有坏死,周围有滋养血管,临床表现有贫血、消瘦、乏力、免疫球蛋白升高等。神经鞘瘤和神经纤维瘤常位于脊柱两旁,可单发和多发,形态可不规则,在椎管内外形成哑铃状时容易鉴别,肿块密度均匀。神经鞘瘤易发生囊变,强化不及异位嗜铬细胞瘤。脂肪肉瘤肿块大多有特征性脂肪密度。平滑肌肉瘤肿块中央有明显坏死,肿块通常与周围组织有明显浸润、粘连,但强化低于异位嗜铬细胞瘤。

### 3.5 与其他检查方法比较

B超检查虽然是简便、常用的检查手段,但易造成误诊甚至漏诊。与B超相比,多层螺旋CT不受患者肥胖体型影响,不仅能显示肿瘤的大小和位置、病灶结构,还可以了解肿瘤与周围血管、脏器的毗邻关系,能够提示肿瘤是否侵犯周围组织和血管,尤其是3D-CT图像,显示更加直观、清晰。

MRI中,T1WI呈等信号或低信号,T2WI呈不均匀显著高信号,是嗜铬细胞瘤的重要特征之一。MRI扫描嗜铬细胞瘤,显示为钙化无信号,囊变区T1WI为低信号,T2WI为高信号;出血坏死的信号多样,与出血时间有关<sup>[11]</sup>。MRI和CT对异位嗜铬细胞瘤诊断的准确率相似,但MRI在软组织分辨率方面优于CT,能显示肿瘤对静脉和淋巴结的侵犯<sup>[12]</sup>。还有研究<sup>[13-14]</sup>认为,MRI对发现肾上腺和肾上腺外的嗜铬细胞瘤更有意义,在鉴别诊断上具有特异性。但MRI检查时间长,费用较高,一次性检查解剖容量有限,故CT仍是异位嗜铬细胞瘤定位和定性诊断中最常用的影像学方法。

<sup>123</sup>I-间位碘苄胍(<sup>123</sup>I-MIBG)核素扫描能将嗜铬细胞瘤的功能特点和形态改变相结合,既能定位又能定性肿瘤,有利于发现多发和转移的病灶,具有较高的特异度<sup>[15]</sup>。但<sup>123</sup>I-MIBG半衰期短且价格昂贵,较低性价比制约了其在临床上广泛开展。

综上所述,异位嗜铬细胞瘤目前主要通过临床表现和影像学检查相结合做出诊断,但典型的儿茶酚胺增高的临床病史并不普遍。CT是目前异位嗜铬细胞瘤的主要诊断方法,CT特异性表现在本病的临床诊断中起关键的提示作用。CT特征结合临床

病史和必要的实验室检查结果,可有效提高异位嗜铬细胞瘤诊断的准确率,有利于临床医生进行术前诊断即病理前诊断,为术中可能出现的血压波动较大等风险做出针对性预判和围手术期准备,从而降低围手术期心脑血管意外的风险,对于患者的良好预后意义重大。

#### 参考文献:

- [1] GOLDFARB DA, NOVICK AC, BRAVO EL, et al. Experience with extra-adrenal pheochromocytoma [J]. *J Urol*, 1989, 142 (4) : 931-936. DOI: 10.1016/s0022-5347 (17) 38945-0.
- [2] KOOPMAN K, GAAL J, DE KRIJGER RR. Pheochromocytomas and paragangliomas: new developments with regard to classification, genetics, and cell of origin [J]. *Cancers*, 2019, 11 (8) : 1070. DOI: 10.3390/cancers11081070.
- [3] METE O, ASA SL, GILL AJ, et al. Overview of the 2022 WHO classification of paragangliomas and pheochromocytomas [J]. *Endocr Pathol*, 2022, 33 (1) : 90-114. DOI: 10.1007/s12022-022-09704-6.
- [4] BERRY R, BUSIREDDY K, CHU LC, et al. The good, the bad, and the ugly: uncommon CT appearances of pheochromocytoma [J]. *Abdom Radiol*, 2022, 47 (4) : 1406-1413. DOI: 10.1007/s00261-022-03447-y.
- [5] SUBRAMANIAN A, MAKER VK. Organs of Zuckerkandl: their surgical significance and a review of a century of literature [J]. *Am J Surg*, 2006, 192 (2) : 224-234. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2006.02.018.
- [6] LAIRD AM, GAUGER PG, DOHERTY GM, et al. Paraganglioma: not just an extra-adrenal pheochromocytoma [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2012, 397 (2) : 247-253. DOI: 10.1007/s00423-011-0871-y.
- [7] DONAHUE J, SAHANI D, TSO L, et al. Extra-adrenal pheochromocytoma involving the organ of Zuckerkandl [J]. *Surgery*, 2008, 143 (6) : 830-832. DOI: 10.1016/j.surg.2007.11.012.

- [8] ILIAS I, PACAK K. A clinical overview of pheochromocytomas/paragangliomas and carcinoid tumors [J]. *Nucl Med Biol*, 2008, 35 (Suppl 1) : S27-S34. DOI: 10.1016/j.nucmedbio.2008.04.007.
- [9] JANDOU I, MOATAZ A, DAKIR M, et al. Malignant pheochromocytoma: a diagnostic and therapeutic dilemma [J]. *Int J Surg Case Rep*, 2021, 83: 106009. DOI: 10.1016/j.ijscr.2021.106009.
- [10] 王世洋, 杨野, 张佳林. 原发性腹膜后副神经节瘤的临床特点与诊断治疗策略 [J]. *中国医科大学学报*, 2017, 46 (5) : 444-448. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2017.05.015.
- [11] 王东焯, 梁碧玲, 元建鹏, 等. 嗜铬细胞瘤的MRI诊断与鉴别诊断 [J]. *影像诊断与介入放射学*, 2008, 17 (1) : 3-6. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8001.2008.01.001.
- [12] 尹森琴, 章熙道. 异位嗜铬细胞瘤的CT与MRI诊断 [J]. *医学影像学杂志*, 2005, 15 (9) : 741-743. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9011.2005.09.006.
- [13] JALIL ND, PATTOU FN, COMBEMALE F, et al. Effectiveness and limits of preoperative imaging studies for the localisation of pheochromocytomas and paragangliomas: a review of 282 cases. French Association of Surgery (AFC), and The French Association of Endocrine Surgeons (AFCE) [J]. *Eur J Surg*, 1998, 164 (1) : 23-28. DOI: 10.1080/110241598750004913.
- [14] 孙浩然, 白人驹, 吴恩惠. 嗜铬细胞瘤的MRI检查 [J]. *临床放射学杂志*, 2000, 19 (3) : 155-158. DOI: 10.13437/j.cnki.jcr.2000.03.016.
- [15] ILIAS I, YU J, CARRASQUILLO JA, et al. Superiority of 6-<sup>18</sup>F-fluorodopamine positron emission tomography versus <sup>131</sup>I-metaiodobenzylguanidine scintigraphy in the localization of metastatic pheochromocytoma [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2003, 88 (9) : 4083-4087. DOI: 10.1210/jc.2003-030235.

(编辑 陈 姜)

(上接第696页)

- [15] SADEGHI P, ARYAN N, SISTI A. Recent advances in implant-based breast reconstruction [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021, 147 (5) : 875e-876e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000007805.
- [16] ESCANDÓN JM, WEISS A, CHRISTIANO JG, et al. Prepectoral versus subpectoral two-stage implant-based breast reconstruction: U.S. medical center experience and narrative review [J]. *Ann Transl Med*, 2023, 11 (12) : 411. DOI: 10.21037/atm-23-1094.
- [17] OSTAPENKO E, NIXDORF L, DEVYATKO Y, et al. Prepectoral versus subpectoral implant-based breast reconstruction: a systemic review and meta-analysis [J]. *Ann Surg Oncol*, 2023, 30 (1) : 126-136. DOI: 10.1245/s10434-022-12567-0.
- [18] ASAAD M, YU JZ, TRAN JP, et al. Surgical and patient-reported

outcomes of 694 two-stage prepectoral versus subpectoral breast reconstructions [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2023, 152 (4S) : 43S-54S. DOI: 10.1097/PRS.00000000000010380.

- [19] VERMA R, KLEIN G, DAGUM A, et al. The effect of axillary lymph node sampling during mastectomy on immediate alloplastic breast reconstruction complications [J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2019, 7 (5) : e2224. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002224.
- [20] MADSEN RJ, ESMONDE NO, RAMSEY KL, et al. Axillary lymph node dissection is a risk factor for major complications after immediate breast reconstruction [J]. *Ann Plast Surg*, 2016, 77 (5) : 513-516. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000653.

(编辑 武玉欣)