

论 著

肾上腺皮质腺癌的CT、MRI表现及病理特征

戴玲玲 柯 俊*

苏州大学附属第一医院放射科
(江苏 苏州 215000)

【摘要】目的 探讨肾上腺皮质腺癌的CT、MRI影像学特点及病理表现。方法 回顾性分析7例经病理证实的肾上腺皮质腺癌的影像学资料，其中6例行CT检查，1例行MRI检查。结果 7例肿瘤均为单发，其中4例位于左侧，3例位于右侧。肿瘤最大径4.7~11.5(8.2±2.9)cm，呈类圆形3例、不规则形4例。CT表现：平扫密度不均匀，伴有出血、坏死和钙化，CT值范围32~50(40.3±7.1)HU；增强扫描动脉期轻度强化2例，中度强化4例，CT值范围50~75(64.5±11.4)HU；门脉期CT值范围68~94(83.0±11.5)HU，呈渐进性强化。MRI表现：实性部分T1WI呈低信号，T2WI呈高信号，DWI呈高信号，增强扫描动脉期肿瘤呈中度不均匀强化，延迟期肿瘤强化程度下降缓慢、对比剂廓清延迟。5例肿瘤内见多条强化的迂曲血管影，周围组织器官受累和转移者共5例。结论 CT和MRI检查能较好地显示肾上腺皮质腺癌的影像学特点，结合患者的年龄及临床有助于该疾病的准确诊断。

【关键词】肾上腺皮质腺癌；计算机断层成像；磁共振成像

【中图分类号】R445

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.01.042

CT and MRI Manifestations and Pathological Features of Adrenal Cortical Adenocarcinoma

DAI Ling-ling, KE Jun*

Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215000, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the CT and MRI imaging characteristics and pathological manifestations of adrenal cortical adenocarcinoma. **Methods** The imaging data of 7 cases of adrenal cortical adenocarcinoma confirmed by pathology were retrospectively analyzed, including 6 cases with CT examination and 1 case with MRI examination. **Results** The results showed that all 7 tumors were solitary, with 4 located on the left and 3 located on the right. The maximum diameter of the tumor ranged from 4.7 to 11.5 (8.2±2.9) cm, with 3 cases showing a quasi-circular shape and 4 cases showing an irregular shape. Adrenal cortical adenocarcinoma showed heterogeneous density on plain CT scan, often accompanied by hemorrhage, necrosis, and calcification, with CT values ranging from 32 to 50 (40.3±7.1) HU; there were 2 cases of mild enhancement and 4 cases of moderate enhancement during the arterial phase of enhanced CT scanning, with a CT value range of 50-75 (64.5±11.4) HU; the range of CT values in the portal phase is 68-94 (83.0±11.5) HU, indicating gradual enhancement. As for MRI, the solid portion presented low signal on T1WI, high signal on T2WI, and high signal on DWI. The arterial phase of the enhanced MRI scan showed moderate inhomogeneous enhancement, with a slow decrease in tumor enhancement degree during the delayed phase and delayed contrast agent clearance. Multiple enhanced tortuous blood vessels were seen in 5 cases of tumors, and 5 cases showed involvement or metastasis of surrounding tissues or organs. **Conclusion** CT and MRI examinations can reveal the imaging characteristics of adrenal cortical adenocarcinoma well, and when combined with the patient's age and clinical features, it is of great value for the accurate diagnosis of this disease.

Keywords: Adrenal Cortical Adenocarcinoma; Computer Tomography; Magnetic Resonance Imaging

肾上腺皮质腺癌(adrenal cortical carcinoma, ACC)是原发于肾上腺的一种恶性肿瘤、属于罕见病，据统计其全球年发病率约为百万分之0.7~2^[1]。ACC患者临床表现无特异性，多数在诊断时已发生转移，预后很差；早期诊断、早期根治性手术是治疗本病的关键^[2-3]。本文通过回顾性分析、总结7例经手术病理证实的ACC患者的CT、MRI表现和病理学特征，旨在提高术前对该病的影像诊断正确率，为临床进一步的治疗干预提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究的对象包括在苏州大学附属第一医院住院并经手术病理证实的7例ACC患者，住院时间为2018年10月至2023年7月，收集所有患者的临床、影像及病理资料，其中男性2例，女性5例，年龄区间为37~84岁，平均年龄59.6~16.2岁。ACC患者临床表现无特异性，本组病例中表现为右侧腰背部疼痛者有1例，左腕部疼痛肿胀(股骨转移)1例，库欣综合征1例，其余4例无任何症状，均为体检偶然发现。

1.2 检查方法 采用多排螺旋CT(Siemens Definition Flash双源CT、Philips Brilliance iCT 256排CT)进行多期相CT扫描，包括平扫、动脉期和门脉期。扫描后自动重建1mm及5mm轴位图像，根据阅片需要进行多平面重组方法获得矢状位、冠状位图像。采用高压注射器经肘静脉图注对比剂进行增强扫描，对比剂采用碘海醇(300mgI/mL)，注射剂量为80~100 mL，速率为2.5~3.0 mL/s，分别于25~30s、60~75s后行动脉期、门脉期扫描。

采用西门子Skyra 3.0T超导磁共振扫描仪行MRI检查，体部表面相控阵线圈；扫描序列包括轴位T1WI(同反相位)及T2WI、T2WI压脂序列、DWI、冠状位T2WI；MRI增强扫描使用马根维显作为对比剂，经肘静脉注入，流率1.5mL/s，注射剂量为15mL，采集脂肪抑制T1WI序列获得增强三期图像。

1.3 图像分析 由2名分别具有10年以上放射诊断经验的医师分别对所有患者的影像数据进行阅读分析，重点观察内容包括肿瘤的部位、大小、形态、边界、是否有坏死及/或出血、钙化情况、邻近组织器官有无受侵犯、病灶的密度或信号特点及强化方式，并对以上影像学特征进行归纳总结。

1.4 病理检查 本组7例ACC均行外科手术切除，所有病例标本均进行常规苏木精-伊红染色以及免疫组织化学检查。免疫组织化学的抗体主要有Vimentin、抑制素α(Inhibin-α)、Melan-A(MART-1)、S-100、CgA、CK、CD10、Syn、Ki-67等。

2 结 果

2.1 CT、MRI表现(表1) 7例肿瘤均为单发，其中4例位于左侧，3例位于右侧。肿瘤最大径4.7~11.5(8.2±2.9)cm；呈类圆形3例，不规则形4例；边界清晰4例，边界模糊3例。CT平扫表现(图1-3)：6例肿瘤CT平扫密度不均匀，CT值32~50(40.3±7.1)HU，2例

【第一作者】戴玲玲，女，副主任医师，主要研究方向：CT及MRI影像诊断。E-mail: fmridll@126.com

【通讯作者】柯 俊，男，副主任医师，主要研究方向：医学影像。E-mail: fmrikej@126.com

肿瘤内有出血，2例肿瘤边缘可见斑点状、线状钙化。增强CT扫描：6例肿瘤呈轻-中度渐进性强化，动脉期、门脉期CT值分别为50~75(64.5±11.4)、68~94(83.0±11.5)HU；动脉期5例肿瘤内见多条强化的迂曲血管影。MRI表现(图4)：该例肿瘤位于右侧肾上腺，最大径约6.5cm，呈不规则分叶状，局部边界欠清，实性成分在T1WI上呈低信号，T2WI呈高信号，DWI呈高信号，对应

ADC值减低，增强扫描动脉期肿瘤呈中度不均匀强化，延迟期肿瘤仍为不均匀强化且强化程度下降缓慢，对比剂廓清延迟。7例肿瘤中均伴有不同程度的囊变坏死，呈中央星芒状、大片状或多灶性坏死；周围实质器官和血管受侵5例，受累的器官分别为肝脏(2例)、胰腺(2例)及肾脏(1例)。出现左肾门和/或腹膜后淋巴结转移2例，股骨转移1例。

表1 7例ACC的影像资料

病例	性别	部位	形态	最大径(cm)	坏死形态	出血	钙化	三期CT值(HU)			邻近组织浸润、转移
								平扫	动脉期	门脉期	
1	男	左	不规则	11.5	大片状	有	无	47	73	94	腹膜后淋巴结转移
2	女	左	类圆形	11.2	中央星芒状	无	点状	50	72	90	无
3	女	左	不规则	6.7	中央星芒状	有	无	32	50	68	与左肾、胰腺粘连；左肾门、腹膜后淋巴结转移
4	女	左	类圆形	11	多灶性	无	无	41	63	83	与胰腺、脾血管粘连
5	男	右	类圆形	6.1	大片状	无	线状	35	52	70	无
6	女	右	不规则	4.7	多灶性	无	无	37	75	93	局部侵犯肝脏，与腹膜粘连明显
7	女	右	不规则	6.5	大片状	无	无	—	—	—	局部侵犯肝脏、与下腔静脉粘连

注：病例7仅行MRI检查。

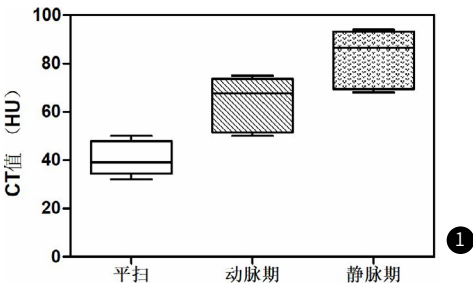


图1 肾上腺皮质腺瘤三期CT值表现。

2.2 病理表现及免疫组化 大体病理：切面呈灰黄或灰红色，可见坏死，包膜完整或不完整，部分与周围组织紧密粘连。光镜下：肿瘤细胞大小不等、巢片状分布，胞质嗜酸或透明；核分裂相多见、可见病理性核分裂；肿瘤间质内血窦丰富，可见坏死组织及钙化灶；未见明确脉管浸润。免疫组化：Vimentin(+) (5/7)、Syn(+) (5/5)、Inhibin-α(+) (5/6)、Melan-A(+) (3/6)、CK(+) (1/7)、Ki-67 值在5~40%；CgA、S-100均为阴性。

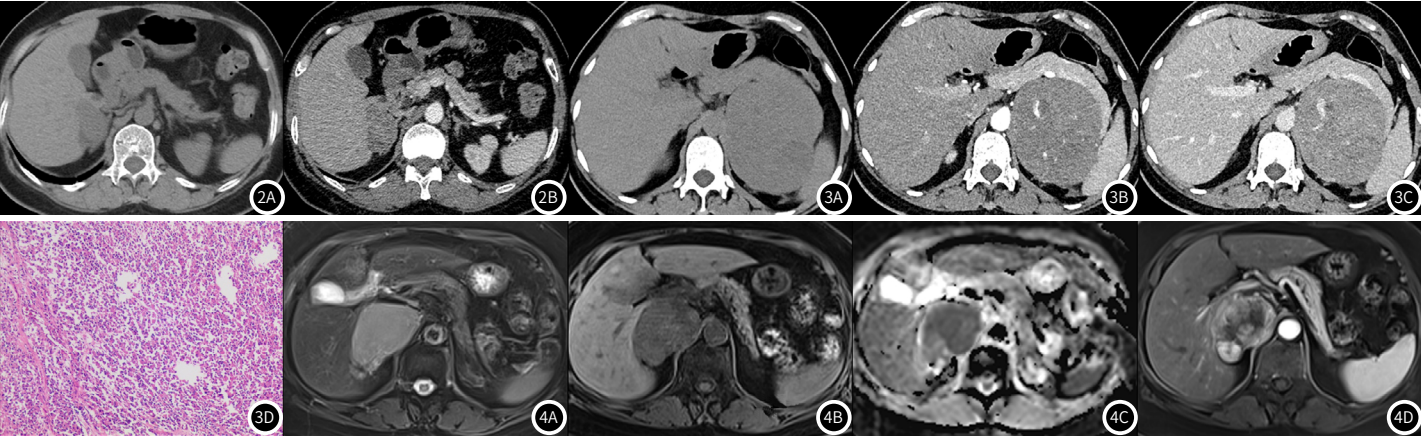


图2A-图2B 女，62岁，右侧ACC。2A：CT平扫示右侧肾上腺区占位，肿块形态不规则，突破了包膜向周围浸润，与肝脏之间的境界模糊；2B动脉期肿瘤呈轻度不均匀强化，局部肝脏浸润显示更清晰。
图3A-图3D 女，37岁，左侧ACC。3A-3C：分别为轴位平扫、动脉期、静脉期图像；肿块呈类圆形，平扫密度不均匀，实性成分CT值三期分别为41HU，63HU，83HU，呈中度渐进性强化；3D镜下肿瘤细胞呈嗜酸性，肿瘤细胞弥漫成片生长，细胞异型明显，核仁显著，部分区域核分裂像易见，见多灶性坏死(HE×20)。
图4A-图4D 女，84岁，右侧ACC。4A：T2WI呈高信号；4B：T1WI呈低信号；4C：DWI呈高信号，ADC值减低；4D：增强扫描肿瘤动脉期中度不均匀强化，中央坏死区未见明显强化；肿瘤局部与肝脏、下腔静脉分界欠清，术中所见肿瘤侵犯肝脏、与下腔静脉粘连紧密。

3 讨论

3.1 临床表现 ACC是起源于肾上腺皮质的、较为罕见的恶性肿瘤，50~60岁人群相对好发；女性发病率约为男性的2.5倍^[4]。本组病例女性占71.4%(5/7)，平均年龄(59.6~16.2)岁，与文献报道相符。ACC临床表现无特异性，功能性ACC多表现为Cushing综合征，典型表现包括躯干肥胖、糖尿病、高血压和月经周期不规则等；无功能性主要表现为腰部疼痛、腹痛、腹部肿块等^[5]。本组病人右侧腰背部疼痛1例，左髋部疼痛肿胀(股骨转移)1例，库欣综合征仅1例，与文献报道相符。ACC的侵袭性强、发病时间短，多数患者就诊时已有邻近器官受侵或远处组织转移。目前比较有效的治疗方法是完全根治性手术切除肿瘤。本组7例均行外科根治性切除手术，术后随访3~38个月，其中出现新发肝转移(术后3个月)、肺转移(术后6个月)各1例，其余患者未见明显复发及转移征象。

3.2 病理学表现 大体病理上ACC肿块多呈灰黄或灰红色，包膜完整或不完整，切面呈多结节状，伴有坏死。光镜下肿瘤细胞呈巢状、片状分布，胞质嗜酸或透明，核分裂相多见，可见病理性核分裂，肿瘤间质可见明显血管增生，伴有坏死，可见肿瘤组织侵犯包膜^[6]。有关文献报道，ACC免疫组化Syn、NSE和vimentin阳性，CK阴性或弱阳性，Inhibin- α 、Melan-A灶阳性，Ki-67增殖指数平均15%^[7]。本组病例免疫组化结果Vimentin(+)(5/7)，syn(+)(5/5)，Inhibin- α (+)(5/6)，Melan-A(+)(3/6)，CK(+)(1/7)，Ki-67值5%(2例)、10%(2例)、20%(1例)、30%(1例)、40%(1例)，CgA、S-100均为阴性；本组病例除Ki-67数值外，其余免疫组化结果与文献报道相仿。

3.3 影像学特点 肿瘤大小是区分肾上腺肿瘤良恶性的重要因素。ACC的恶性程度高、生长迅速，因此其肿瘤体积通常较大，约85%的ACC直径大于6cm^[8]。有关文献报道约68%的ACC肿块呈不规则形^[9]，这是由于肿瘤生长速度较快但在各个方向并不一致。本组病例中，肿瘤最大径大于6cm者占85.7%(6/7)，肿瘤呈不规则形者占57.1%(4/7)，与文献报道基本一致。ACC具有包膜，肿瘤容易突破包膜侵入邻近脂肪间隙或浸润邻近脏器，可伴有下腔静脉癌栓或腹膜后淋巴结转移、远处转移等。本组中部分病例肿瘤浸润周围组织器官，包括肝脏2例、肾脏1例及胰腺2例；左肾门和/或腹膜后淋巴结转移2例，股骨转移1例，7例均未见下腔静脉癌栓。

许晓琴等^[10]报道ACC易出血、坏死，坏死多呈星芒状、裂隙状较宽区域，且增强后坏死边缘较模糊。这可能是由于肿瘤内胶原纤维间隔将癌组织分割，肿瘤的供血血管主要集中在纤维间隔内、比较粗大且分布不均，肿瘤细胞排列密集，肿瘤内远离间隔的组织相对供血不足而出现灶性或片状坏死。本组病例中7例ACC肿瘤均伴有中央星芒状、大片状或多灶性坏死，仅2例出现典型的星芒状坏死；2例肿瘤内可见条、片状出血。文献报道约30%的ACC中可见钙化，钙化可呈颗粒状、斑片状或弧线状等形态，可位于瘤体内部或边缘^[11]。本组病例钙化率28.6%(2/7)，呈斑点状、线状且位于肿瘤边缘。

文献报道ACC增强扫描后肿瘤实性成分轻-中度渐进性强化，动脉期约93%肿瘤内见多发迂曲血管，门脉期及延迟期肿瘤实性成分强化程度进一步增加^[12-13]。本组6例ACC肿瘤CT增强扫描后呈轻-中度渐进性不均匀强化，5例肿瘤内可见多发迂曲血管影。MRI上ACC的实性部分多呈等T1、长T2信号，弥散受限^[12]。本组仅1例行MR检查，肿瘤实性成分在T1WI上呈低信号，在T2WI上呈高信号，DWI呈高信号，对应ADC值减低，增强扫描动脉期肿瘤呈中度不均匀强化，延迟期肿瘤仍为不均匀强化且强化减退缓慢，对比剂廓清延迟；MRI上显示该肿瘤局部与肝脏、下腔静脉分界欠清，术中所见该肿瘤侵犯肝脏，与下腔静脉粘连紧密。

3.4 鉴别诊断 ACC主要需与肾上腺皮质腺瘤、嗜铬细胞瘤和转移瘤等鉴别。(1)肾上腺腺瘤：大多为功能性、伴有特定的临床症状；直径多小于3cm，CT上多数可测得脂肪密度；增强扫描肿瘤强化明显且对比剂廓清迅速，而ACC体积通常较大，增强后不均匀渐进性强化，可见明显囊变、坏死。(2)肾上腺嗜铬细胞瘤^[14]：90%为良性肿瘤；阵发性高血压及头痛、心悸、多汗是典型表现，血尿实验室检查可发现儿茶酚胺浓度升高；瘤体直径多大于3cm，易发生出血、坏死或囊变；增强扫描动脉期明显强化，延迟期强化减退，而ACC表现为渐进性强化。(3)转移瘤：多见于中老年人，肾上腺的内分泌功能一般不影响；病灶常为双侧，直径多为2~5cm；增强后可呈均匀或不均匀强化；转移瘤境界相对清楚，邻近组织及器官浸润征象比ACC少见。

综上所述，ACC的CT、MRI影像学表现具有一定特征性，仔细观察和分析能够提高术前诊断的准确性，为临床评估能否根治性手术切除肿瘤及改善患者预后提供重要依据。

参考文献

- [1] Fassnacht M, Assie G, Baudin E, et al. Adrenocortical carcinomas and malignant pheochromocytomas: ESMO-EURACAN clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up[J]. Ann Oncol, 2020, 31(11): 1476-1490.
- [2] Sinclair TJ, Gillis A, Alobuia WM, et al. Surgery for adrenocortical carcinoma: when and how? [J]. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 2020, 34(3): 101408.
- [3] Shah M, Nemoyer RE, Kashyap R, et al. Surgical resection for adrenocortical carcinoma: current trends affecting survival[J]. J Surg Oncol, 2022, 125(8): 1224-1230.
- [4] Kaur RJ, Pichurin PN, Hines JM, et al. Adrenal cortical carcinoma associated with lynch syndrome: a case report and review of literature[J]. J Endocr Soc, 2019, 3(4): 784-790.
- [5] Ahmed AA, Thomas AJ, Ganeshan DM, et al. Adrenal cortical carcinoma: pathology, genomics, prognosis, imaging features, and mimics with impact on management[J]. Abdominal Radiology (New York), 2020, 45(4): 945-963.
- [6] Gambella A, Volante M, Papotti M. Histopathologic features of adrenal cortical carcinoma[J]. Adv Anat Pathol, 2023, 30(1): 34-46.
- [7] 刘冬梅, 生玉俊, 黄彩虹. 肾上腺皮质腺瘤3例临床病理观察[J]. 诊断病理学杂志, 2017, 24(3): 174-177.
- [8] 黄莉, 刘鸿圣, 田金生, 等. 儿童肾上腺皮质瘤临床及影像学表现[J]. 中国医学影像技术, 2020, 36(10): 1495-1498.
- [9] 赵勤余, 韩志江, 陈克敏. 肾上腺皮质瘤的CT诊断及鉴别诊断[J]. 放射学实践, 2012, 27(9): 975-978.
- [10] 许晓琴, 姚振威, 林含舜, 等. 原发性肾上腺皮质腺瘤的CT表现与病理特点[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2019, 25(1): 37-41.
- [11] Melo-Leite AF, Elias PC, Teixeira SR, et al. Adrenocortical neoplasms in adulthood and childhood: distinct presentation. Review of the clinical, pathological and imaging characteristics[J]. J Pediatr Endocrinol Metab, 2017, 30(3): 253-276.
- [12] 姜登飞, 王健, 厉锋, 等. 原发性肾上腺皮质腺瘤的影像特征表现[J]. 中国医师杂志, 2021, 23(4): 563-567.
- [13] 郑兰, 刘鸿圣, 李建明, 等. 儿童原发性肾上腺皮质瘤的影像分析和鉴别诊断[J]. 放射学实践, 2021, 36(12): 1571-1576.
- [14] 石思李, 邹文远, 侯明伟. 肾上腺嗜铬细胞瘤的CT表现[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 11(4): 402-404.

(收稿日期: 2023-12-08)

(校对编辑: 江丽华)