

CT features of nephroblastoma in children*

HU Wen, HAO Yue-wen*

Imaging Department of Xi'an Children's Hospital, Xi'an, 710003, Shanxi Province, China

论 著

儿童肾母细胞瘤的CT特征*

胡 文 郝跃文*

陕西省西安市儿童医院影像科

(陕西 西安 710043)

【摘要】目的 对比误诊病例,探讨儿童肾母细胞瘤的CT特征,以提高对肾母细胞瘤的认识和诊断的准确性。**方法** 收集我院腹部CT诊断为儿童肾母细胞瘤52例,按手术病理结果分为肾母细胞瘤组39例与误诊组13例。回顾性审阅CT图像,记录肿瘤最大径,辨别有无包膜、中等度强化、出血、钙化、坏死囊变、残肾征及蟹足征等CT征象,统计分析比较两组一般资料、临床首发症状及CT征象的差异。**结果** 1.一般资料及临床首发症状上两组表现类似,经 χ^2 检验均无统计学差异。2.肾母细胞瘤组中包膜、“残肾征”和“蟹足征”出现率比误诊组高,且存在统计学意义;肿瘤最大径两组间无统计学差异,同时中等度强化、出血、钙化以及坏死囊变的发生率组间比较均无统计学差别。3.儿童肾母细胞瘤的定位征象具有特征性,有助于减少误诊。**结论** 包膜、“残肾征”和“蟹足征”是肾母细胞瘤较为特征性的CT表现,结合肾母细胞瘤的定位特点,可以降低误诊率。同时需要注意与其他类型少见的肾恶性肿瘤鉴别。

【关键词】 肾母细胞瘤;儿童;X线计算机体层摄影术;误诊

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 基于多模态影像组学的神经母细胞瘤预后预测模型的研究(2021ms15)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.05.040

ABSTRACT

Objective Comparing misdiagnosed cases, to study the CT features of renal tumor in children, in order to improve the recognition of nephroblastoma and diagnostic accuracy. **Methods** 52 cases of nephroblastoma in children diagnosed by abdominal CT in our hospital were collected. According to the surgical and pathological results, they were divided into 39 cases in nephroblastoma group and 13 cases in misdiagnosis group. CT images were reviewed, The maximum diameter of the tumor was recorded, and the CT signs such as capsule, moderate enhancement, bleeding, calcification, necrotic cystic change, residual kidney sign and crab foot sign were distinguished. The general data, first clinical symptoms and CT signs of the two groups were statistically analyzed and compared. **Results** 1. The general data and first clinical symptoms of the two groups were similar, and there was no statistical difference between them by χ^2 -test. 2. CT signs of the tumor, the incidences of capsule, "residual kidney sign" and "crab foot sign" in nephroblastoma group were higher than those in misdiagnosis group, and the difference was all statistically significant; There was no significant difference in the maximum diameter of tumor between the two groups, while there was no significant difference in the incidence of moderate enhancement, bleeding, calcification and necrotic cystic change. 3. The locational signs of children's nephroblastoma were characteristic and helpful to reduce misdiagnosis. **Conclusion** Capsule, "residual kidney sign" and "crab foot sign" were the characteristic CT manifestations of nephroblastoma. Combined with the locational signs of nephroblastoma, the misdiagnosis rate would be reduced, while it also needed to be differentiated from other rare types of renal malignancies.

Keywords: Nephroblastoma; Children; Computed Tomography; Misdiagnosis

儿童肾脏恶性肿瘤中最常见的是肾母细胞瘤,约占原发性肾肿瘤85%以上。虽然CT诊断儿童肾母细胞瘤的准确率较高,但仍有较多误诊为肾母细胞瘤的病例,包括肾透明细胞肉瘤、肾恶性横纹肌样瘤、先天性中胚层肾瘤等^[1]。本文回顾手术病理证实的儿童肾母细胞瘤CT图像,并对比误诊病例,总结肾母细胞瘤CT特征,提高儿童肾肿瘤的CT诊断能力,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集了西安市儿童医院2018年6月至2021年12月期间腹部CT诊断为单侧肾母细胞瘤52例,按手术病理结果分组:肾母细胞瘤组共39例,年龄段为4月15天-8岁10月,中位年龄为2岁5月;误诊组13例,年龄段为4月18天-7岁2月,中位年龄为1岁1月。

1.2 方法 采用Philips Brilliance 64 channel 扫描系统先行平扫,然后行增强扫描,扫描参数:扫描层厚5 mm, 120kV, 80mAs。静脉推注碘海醇(300mg/mL),剂量1.5-2mL/kg(体重),采用快速手推,注射速率为2-3mL/s,一般10 s内注射完毕,立即开始扫描。所有患儿术前均行腹部CT平扫和增强检查,不能配合的婴幼儿需在扫描前镇静,待其睡眠后再进行扫描。

由2位高年资放射科医师回顾性审阅CT图像,记录肿瘤最大径,辨别肿瘤有无包膜、中等度强化、出血、钙化、坏死囊变、残肾征及蟹足征,意见不一致时由上级医师确定。

1.3 统计学分析 采用SPSS18.0软件进行统计分析,计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验、校正 χ^2 检验或Fisher精确概率法检验,计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料与临床首发症状 一般资料中,误诊组性别比例高于肾母细胞瘤组,经 χ^2 检验差异无统计学意义($P = 0.149$);肿瘤发生左右肾的比例相同($P = 1.0$);两组的年龄均经Shapiro-Wilk(W检验)不符合正态分布(肾母细胞瘤组 $P = 0.001$,误诊组为0.016),年龄分布 < 3 岁及 ≥ 3 岁且 ≤ 5 岁的病例比例相似($P > 0.05$)。

临床首发症状上,两组均主要表现为腹部包块、肉眼血尿、腹痛、腹胀或无明显症状等,其中误诊组中肉眼血尿的比例高于肾母细胞瘤组,但经 χ^2 检验,两组无统计学差异,如表1所示。

2.2 肿瘤CT征象的两组间比较 肿瘤CT征象上肾母细胞瘤组中出现包膜、残肾征以及蟹足征的比例均高于误诊组,且经假设检验, P 值均 < 0.05 ,差异有统计学意义;肾母细胞瘤组中肿瘤中等度强化、出血以及坏死囊变的比例高于误诊组,钙化的比例低于误诊组,经假设检验, P 值均 > 0.05 ,差异无统计学意义;两组肿瘤的最大径无统计学差别($t = 1.674$, $P = 0.10$),如表2所示。

2.3 肾母细胞瘤的CT图像(图1)与误诊病例的CT表现(图2-图6) 在本组39例患儿中,

【第一作者】 胡 文,男,主治医师,主要研究方向:儿童腹部影像学。E-mail: 306755689@qq.com

【通讯作者】 郝跃文,男,副主任医师,主要研究方向:CT、MR诊断。E-mail: 1982_edifier@163.com

肿瘤均具有较为特征性的CT表现。肾实质内较大、混杂密度的软组织肿块，常可见假包膜，肿瘤内多发低密度坏死囊变区和稍高密度出血灶，常表现为中等延迟强化，强化程度明显低于残余肾，可见“残肾征”、“蟹足征”，与误诊病例有不同(如图1-图6)。

表1 一般资料与临床表现的两组间比较

		肾母细胞瘤组	误诊组	χ^2	P
		(39例)	(13例)		
一般资料	男/女	18/21(85.7%)	9/4(225%)	2.08	0.149
	左/右	18/21(85.7%)	6/7(85.7%)	0	1
	年龄<3岁	25(64.1%)	7(53.8%)	0.43	0.51
	年龄≥3岁且≤5岁	10(23.1%)	2(15.4%)	0.578	0.447
临床表现	腹部包块	18(46.2%)	4(30.8%)	0.945	0.331
	肉眼血尿	9(23.1%)	5(38.5%)	1.17	0.279
	腹痛、腹胀或无明显症状等	12(30.7%)	4(30.8%)	0	1

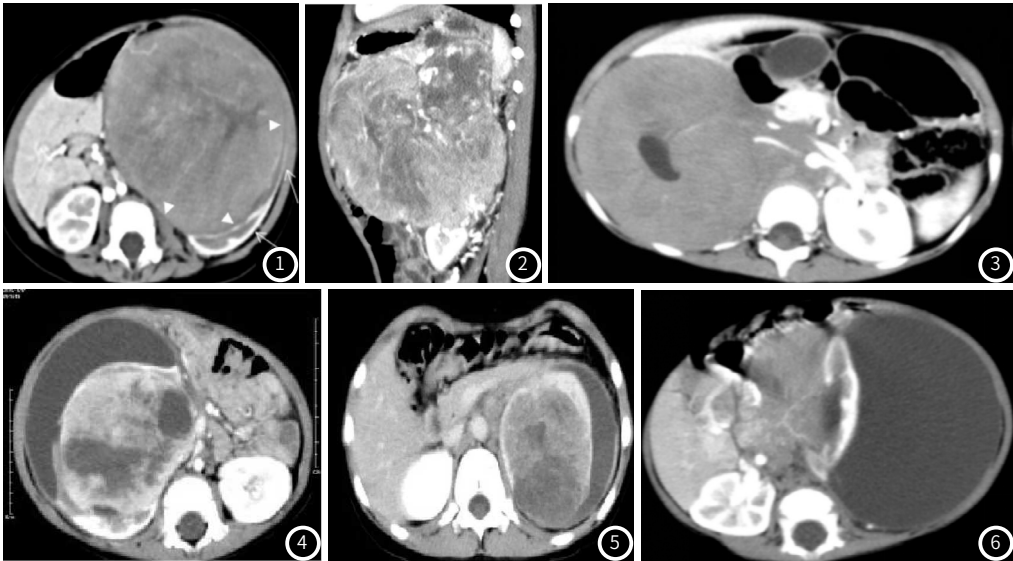


图1 女，8月24天，肾母细胞瘤。CT增强上肿瘤中等强化，与明显强化的残余肾实质分界清晰。箭头示包膜，细箭示“残肾征”及“蟹足征”。图2 女，4岁1月，神经母细胞瘤。CT增强可见残肾征，肿瘤大部分位于肾外，没有包膜、蟹足征。图3 女，4岁，B淋巴瘤母细胞瘤。CT表现为右肾实质内弥漫性破坏，无包膜，且肾门处肿瘤包绕右肾动脉。图4 男，1岁，透明细胞肉瘤。CT增强上右肾肿瘤中囊变坏死，肾被膜下积液。图5 男，6岁4月，横纹肌样瘤。CT增强上左肾肿瘤不均匀强化，肾被膜下有积液。图6 男，1岁，神经母细胞瘤。CT增强上肿瘤从肾门处侵及左肾，肿块包绕左肾动脉，肾被膜下积液。

表2 肿瘤CT征象的两组间比较

	肾母细胞瘤组(39例)	误诊组(13例)	P
肿瘤最大径(cm) ¹	10.8±3.06	9.09±3.6	0.1
包膜 ²	38(97.4%)	8(61.5%)	0.003
中等度强化 ²	28(71.8%)	9(69.2%)	0.25
出血 ³	19(48.7%)	3(23.1%)	0.105
钙化 ⁴	4(10.3%)	3(23.0%)	0.482
坏死囊变 ⁴	36(92.3%)	9(69.2%)	0.10
残肾征 ²	37(94.8%)	9(69.2%)	0.029
蟹足征 ⁴	36(92.3%)	8(61.5%)	0.01

注：1表示T检验，2表示经Fisher精确概率法，3表示 χ^2 检验，4表示校正 χ^2 检验。

3 讨论

肾母细胞瘤是儿童最常见的原发性肾肿瘤，好发年龄为1-3岁。本组39例肾母细胞瘤中发生于5岁以下共34例(87.2%)，其中3岁以下25例(64.1%)，男女(18/21)比例接近，与文献报道^[2]一致。两组性别、左右肾以及腹部包块、肉眼血尿、腹痛等表现的占比经卡方检验均无明显统计学差异(见表1)，可见一般资料以及临床首发症状对于减少误诊的意义不大。

本组研究中CT诊断为肾母细胞瘤共52例，其中13例手术病理

证实为误诊，误诊率高达25%。对比肾母细胞瘤组与误诊组的CT征象发现，肾母细胞瘤组包膜、“残肾征”和“蟹足征”的发生率均比误诊组高，且差别存在统计学意义，对于诊断肾母细胞瘤可以作为比较特征的CT征象。这与肾母细胞瘤的病理特点有关：肾母细胞瘤主要为膨胀性生长，在增长的过程中，逐渐挤压邻近肾实质，由萎缩的肾实质慢慢包绕肿瘤形成包膜^[3]，本组中38例出现包膜，另1例肿瘤因位于肾盂内，瘤体较小而未见包膜形成。同时肾母细胞瘤又多起于肾皮质内，因包膜的限制，不会影响残余肾实质的血供，所以增强上残余肾与对侧正常肾脏实质强化相同，即残肾征，本组中有37例出现，另外2例残余肾强化程度低于对侧肾实质且形态较小，可能是因为肿瘤巨大，跨中线生长，腹主动脉明显受压移位，肾动脉变窄从而影响残余肾的血供。同时上述2例也没有观察到蟹足征，另外1例肿瘤因位于肾盂内未见蟹足征，因为蟹足征是指肾皮质内肿瘤推移邻近残余肾组织，在肿瘤周围形成的蟹足样明显强化的肾组织结构^[4](如图1)。

肿瘤CT征象中肿瘤最大径、瘤体中等度强化、出血、钙化以及坏死囊变两组间均无统计学差异，表明这些征象对于减少误诊帮助不大。在实际工作中儿童肾恶性肿瘤常常较大，可能与肾肿瘤位于腹膜后引起的症状隐匿，患儿年龄偏小无法表述有关。同时病理上这些恶性肿瘤又存在很多相似的地方，如肿瘤多为中等程度强化，可伴出血或钙化，坏死囊变多见等。但是因为本研

(下转第132页)

复杂型囊肿。

3.3 鉴别诊断 卵巢囊肿为女性胎儿最常见的腹腔囊性病变，应与其他腹腔囊性病变鉴别，包括肠重复畸形、肠系膜囊肿、假囊肿型胎粪性腹膜炎、囊性畸胎瘤等。肠重复畸形常以急性肠梗阻就诊，CT扫描表现为单发低密度囊性肿块，边界清楚，多位于系膜侧，增强扫描囊壁强化程度与肠管相仿^[12]。肠系膜囊肿多位于肠系膜根部，壁菲薄，增强扫描无强化，当位于下腹部及盆腔时，与卵巢单纯性囊肿难以鉴别^[13]。假囊肿型胎粪性腹膜炎是由于肠穿孔，胎粪漏出至腹腔，其后纤维组织包括形成囊肿，CT检查常可发现囊肿与肠管关系密切，有时囊内可见液-气平面，囊壁及腹腔其他位置常可见钙化^[14-15]，据此可与卵巢囊肿相鉴别。当卵巢囊肿发生囊壁钙化时，需与囊性畸胎瘤^[16]相鉴别，后者或多或少含有脂肪成分，且后者钙化呈结节状或斑片状，而卵巢囊肿钙化常表现为囊壁弧形钙化，但发生于胎儿期的囊性畸胎瘤鲜见文献报道。

值得注意的是，先天性卵巢囊肿，尤其当其合并出血及蒂扭转等并发症时，CT表现具有相当特异性，主要包括：囊肿边缘高密度三角形征、囊壁增厚、囊壁钙化、囊液分层，识别相关征象有助于早期诊断及精确诊断。对于产前发现盆腔囊肿的胎儿，出生后应尽早复查，避免并发症损害生育功能。

参考文献

[1] Trinh T W, Kennedy A M. Fetal ovarian cysts: review of imaging spectrum, differential diagnosis, management, and outcome[J]. Radiographi cs, 2015, 35 (2): 621-635.

- [2] Nussbaum A R, Sanders R C, Hartman D S, et al. Neonatal ovarian cysts: sonographic-pathologic correlation[J]. Radiology, 1988, 168 (3): 817-821.
- [3] Akin M A, Akin L, Ozbek S, et al. Fetal-neonatal ovarian cysts--their monitoring and management: retrospective evaluation of 20 cases and review of the literature[J]. J Clin Res Pediatr Endocrinol, 2010, 2 (1): 28-33.
- [4] Dobremez E, Moro A, Bondonny J M, et al. Laparoscopic treatment of ovarian cyst in the newborn[J]. Surg Endosc, 2003, 17 (2): 328-332.
- [5] 万理. 先天性卵巢囊肿致新生儿窒息一例[J]. 新生儿科杂志, 1996 (6): 277-278.
- [6] Kim H S, Yoo S Y, Cha M J, et al. Diagnosis of neonatal ovarian torsion: Emphasis on prenatal and postnatal sonographic findings[J]. J Clin Ultrasound, 2016, 44 (5): 290-297.
- [7] 王礼周, 卢凤莉, 吴夏萍, 等. 新生儿双侧卵巢囊肿一例及文献复习[J]. 中国优生与遗传杂志, 2009, 17 (12): 85.
- [8] Kennedy L A, Pinckney L E, Currarino G, et al. Amputated calcified ovaries in children[J]. Radiology, 1981, 141 (1): 83-86.
- [9] Corbett H J, Lamont G A. Bilateral ovarian autoamputation in an infant[J]. J Pediatr Surg, 2002, 37 (9): 1359-1360.
- [10] Ozcan H N, Balci S, Ekinici S, et al. Imaging Findings of Fetal-Neonatal Ovarian Cysts Complicated With Ovarian Torsion and Autoamputation[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205 (1): 185-189.
- [11] Ben-Ami I, Kogan A, Fuchs N, et al. Long-term follow-up of children with ovarian cysts diagnosed prenatally[J]. Prenat Diagn, 2010, 30 (4): 342-347.
- [12] 江肖松, 吴松鑫, 黄育斌, 等. 小儿肠重复畸形的多层螺旋CT表现与临床[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28 (7): 1160-1163.
- [13] 李志勇, 干芸根, 孙龙伟, 等. 儿童腹部脏器外囊性病变的CT诊断[J]. 放射学实践, 2012, 27 (9): 1006-1009.
- [14] 江肖松, 关键, 林玲, 等. 假囊肿型胎粪性腹膜炎的产前MRI和产后CT影像表现[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32 (1): 104-108.
- [15] 练涛峰, 樊亮, 杜西寅. 120例新生儿肠闭锁术后影响因素分析[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28 (6): 82-83.
- [16] 董中勤, 朱好辉. 卵巢成熟性畸胎瘤的超声诊断与病理对照分析[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28 (6): 68-69, 79.

(收稿日期: 2020-06-25)

(校对编辑: 谢诗婷)

(上接第118页)

究中误诊组的病理类型较多，所以结论并不是意味着这些征象对于鉴别诊断毫无价值，而是表明儿童肾母细胞瘤与其他肾恶性肿瘤或侵及肾的恶性肿瘤影像学征象有很多是重叠的^[5]，这是误诊的主要原因，我们不能就其中一个征象就盲目确定肿瘤的性质。例如误诊组中5例存在定位错误：左侧肾上腺来源的1例神经母细胞，该肿瘤内钙化不显著，和1例肾肌纤维母细胞瘤，都因残肾征而诊断为肾母细胞瘤，但肿瘤的大部分瘤体都位于肾外，而且未见包膜、蟹足征，肿块形态也很不规则(如图2)。2例腹主动脉周围来源的神经母细胞瘤均从肾门处向肾内侵及，肾动脉均被瘤体包绕，1例出现肾被膜下积液。1例淋巴瘤细胞瘤中，右肾大部分实质弥漫性破坏，无包膜，肾门处也可见肿瘤包绕右肾动脉(如图3)。而肾母细胞瘤多局限于肾筋膜下，很少侵及脊柱旁，推移腹膜后大血管是其重要的定位征象^[6-7]，可以与上述误诊病例进行鉴别。

误诊组中另外8例存在定性错误，这8例肿瘤最大径均值为 $8.6\pm 4.2\text{cm}$ ，经t检验与肾母细胞瘤组无明显差异($p=0.093$)，CT征象中包膜(7例)、中等度强化(7例)、出血(3例)、钙化(1例)、坏死囊变(6例)、残肾征(7例)及蟹足征(7例)的比例均与肾母细胞瘤相似，后经Fisher假设检验各CT征象的P值均大于0.05，可见通过瘤体CT征象去鉴别十分困难。但儿童其余少见肾恶性肿瘤有各自特点，如中胚叶肾瘤发病年龄小，90%发生于1岁以内的婴儿，是与其他肾肿瘤鉴别的重要依据^[8]，而本组1例中胚叶肾瘤，5月龄时因肉眼血尿就诊，年龄上符合其特点。透明细胞肉瘤早期即可发生骨转移^[9-11]，是儿童第二常见的肾脏肿瘤，而肾母细胞瘤罕见骨转移，但回顾本组3例透明细胞肉瘤CT图像的骨窗，均未发现骨转移，可见影像学上有时无法鉴别两者。肾恶性横纹肌样瘤与胚胎性横纹肌肉瘤，属于儿童非肾母细胞瘤的肾肿瘤中恶性度最高的^[12]，患儿就诊时多有局部或远处转移，易转移至肺、脑，被膜下积液具有相对的特征性，另外胚胎性横纹肌肉瘤还可早期发生输尿管膀胱的种植转移^[13]，对诊断可能有提示意义。但本组中横纹肌样瘤3例，胚胎性横纹肌肉瘤1例，均未发现输尿管膀胱的种植转移，颅内和骨骼转移亦未发现，只能依靠病

理鉴别两者。值得一提的是本组中仅1例横纹肌样瘤(1/3)出现被膜下积液，同时1例神经母细胞瘤(共3例)和1例透明细胞肉瘤(共3例)也出现了硬膜下积液的表现(如图4-6)，是否与温洋等^[13]认为被膜下积液是横纹肌样瘤相对特征性的CT表现不大相符，还需要进一步研究。

综上所述，儿童肾母细胞瘤具有较为特征性的CT表现，但仍有误诊为肾母细胞瘤的病例，提高对儿童肾母细胞瘤的定位征象及罕见肾恶性肿瘤的特点的认识，对于降低误诊率，提高肿瘤诊断的准确性具有重要意义。

参考文献

- [1] 唐文, 蔡嵘, 任刚, 等. 儿童肾母细胞瘤临床与病理相关性研究[J]. 临床儿科杂志, 2018, 36 (7): 524-528.
- [2] 中华医学会小儿外科学分会泌尿外科学组. 儿童肾母细胞瘤诊疗专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41 (7): 585-590.
- [3] 曾蕊, 常会波, 吴建新. 肾母细胞瘤发病机制的研究进展[J]. 中国肿瘤, 2017, 26 (6): 452-459.
- [4] 徐丰, 郭春娜, 李博. CT诊断肾母细胞瘤患儿的价值观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19 (01): 135-137.
- [5] 黄娟, 刘硕, 张永高. 儿童少见肾脏原发恶性肿瘤的CT诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2018, 26 (3): 197-201.
- [6] 唐文, 任刚, 蔡嵘, 等. 肾母细胞瘤的CT诊断分析[J]. 放射学实践, 2019, 34 (5): 555-559.
- [7] 李民驹, 顾伟忠, 王金湖, 等. 小儿肾脏恶性肿瘤的诊断和治疗[J]. 浙江医学, 2019, 41 (7): 619-623, 633.
- [8] 刘诚诚, 王晓雯, 贾立群, 等. 先天性中胚叶肾瘤的超声诊断与鉴别[J]. 中华超声影像学杂志, 2021, 30 (1): 54-57.
- [9] 肖伟强, 刘鸿圣, 黄莉. 儿童肾透明细胞肉瘤CT及临床病理特点分析[J]. 中国临床医学影像学杂志, 2018, 29 (8): 599-601.
- [10] 聂东雷. 儿童肾脏透明细胞肉瘤的CT表现[J]. 南昌大学学报(医学版), 2020, 60 (4): 67-69, 后插1.
- [11] 张忠阳, 张财源, 汪登斌. 儿童肾透明细胞肉瘤MDCT影像表现[J]. 影像诊断与介入放射学, 2018, 27 (3): 194-198.
- [12] 张黄成昊, 严兵, 张昆, 等. 肾恶性横纹肌样瘤2例报道并文献复习[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志, 2019, 11 (5): 265-268.
- [13] 温洋, 彭芸. 儿童恶性横纹肌样瘤的影像学特征[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2018, 23 (2): 57-61.

(收稿日期: 2022-03-14)

(校对编辑: 谢诗婷)