

论著·腹部

儿童睾丸原发肿瘤的影像学分析*

尚红磊 孟方方 张新磊
赵保涵 尚琳静 朱功升*
郑州大学第三附属医院医学影像科
(河南 郑州 450052)

【摘要】目的 探讨儿童睾丸原发肿瘤CT或MRI的影像表现及其诊断价值。方法 回顾性分析我院31例儿童睾丸原发肿瘤CT或MRI图像，所有患儿行CT者23例(5例CT增强扫描)，MRI 8例，分析其影像学特征及价值。结果 31例患儿均为单侧发病，左侧11例，右侧20例；表皮样囊肿5例，CT为等密度或略高密度肿块，增强后未见明显强化，MRI主要表现为T1WI低信号，T2WI高信号，DWI呈高信号，可呈洋葱皮样改变。卵黄囊瘤10例，其中1例为混合型生殖细胞肿瘤，CT或MRI主要表现为不均匀囊实性肿块，呈软组织密度或混杂信号，实性为主，内散在多发小囊变，增强后实性成分强化，其中2例累及右侧精索；畸胎瘤15例，纯囊性者5例，主要表现为类圆形囊性低密度影，CT值约为9-24HU，MRI表现T1WI低信号，T2WI高信号影；含有钙化者10例；含有脂肪者2例。单纯囊肿1例，彩超为无回声，CT呈囊性低密度影。结论 儿童睾丸肿瘤发病率不高，但手术方式的选择影响患儿发育及以后生活质量，CT及MRI检查可以更全面观察肿块的部位、形态、边界及内部成分、向周围侵犯情况，为临床提供更全面的术前依据，更好的选择手术方式。

【关键词】睾丸肿瘤；卵黄囊瘤；畸胎瘤；CT；MRI；
【中图分类号】R445.2
【文献标识码】A
【基金项目】河南省科技攻关项目(222102310596)；
河南省医学联合共建项目(LHGJ20210473)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.06.043

Imaging Evaluation of Primary Testicular Tumors in Children*

SHANG Hong-lei, MENG Fang-fang, ZHANG Xin-lei, ZHAO Bao-han, SHANG Lin-jing, ZHU Gong-sheng*.
Department of Medical Imaging, the Third Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan Province, China

ABSTRACT
Objective To investigate the imaging manifestations and diagnostic value of CT and MRI of primary testicular tumors in children. *Methods* CT or MRI images of primary testicular tumors in 31 children in our hospital were retrospectively analyzed. 23 children underwent CT scanning(including 5 cases with CT contrast scan), 8 cases underwent MRI scanning, and the imaging characteristics and value were analyzed. *Results* All 31 children had unilateral onset, 11 on the left side and 20 on the right. There were 5 cases of epidermoid cysts, CT was isodense or slightly hyperdense mass, no obvious enhancement was seen, MRI mainly showed hypointensity in T1WI, hyperintensity in T2WI, DWI diffusion restriction, and the typical changes could be manifested as onion skin-like changes. There were 10 cases of yolk sac tumor, of which 1 case was a mixed germ cell tumor, and CT or MRI mainly showed an uneven cystic solid mass, showing soft tissue density or mixed signal, mainly solid, scattered in multiple small cysts, and the solid component was strengthened after enhancement, and 2 cases involved the right spermatic cord. There were 15 cases of teratoma and 5 cases of pure cystic syndrome, which mainly showed circular cystic hypodense shadow with CT value of about 9-24HU, and MRI showed T1WI hypointensity and T2WI hyperintensity. 10 cases with calcifications; There were 2 cases of fat content. There was 1 case of simple cyst, and the color ultrasound was anechoic, and the CT showed cystic hypodense shadows. *Conclusion* The incidence rate of testicular tumors in children is not high, but the choice of surgical methods affects the growth and development of the children and their quality of life in the future. CT and MRI examination can more comprehensively observe the location, morphology, boundary and internal components of the mass, as well as its invasion into the surrounding area, so as to provide the clinic with a more comprehensive basis for the preoperative period and a better choice of surgical methods.

Keywords: Testicular Tumor; Yolk Sac Tumor; Teratoma; CT; MRI

儿童睾丸肿瘤发病率较低，以生殖细胞肿瘤多见^[1]，多数为体检发现无痛性肿块；与成人睾丸肿瘤不同，儿童睾丸肿瘤较成人侵袭性小^[1]，术后预后较好，但由于涉及到未来的生长发育，因此合理的手术方式对儿童预后至关重要。由于睾丸肿瘤往往位置表浅，因此超声检查为首选的影像学检查方法，但缺点是并不能精确的鉴别良恶性。笔者收集术前儿童睾丸原发肿瘤的CT或MRI图像，结合彩超、并与术后病理对比，旨在提高儿童睾丸肿瘤的术前诊断水平。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2013年至2024年期间郑州大学第三附属医院经手术及病理证实的儿童睾丸肿瘤31例患儿的病例资料，31例患儿中均为单侧发病，左侧11例，右侧20例，年龄1月-11岁8月，中位年龄为1岁4月，主要临床表现多为发现无痛性阴囊肿大，其中1例因尿道口位置异常就诊，1例表现为包皮不能上翻就诊，病程1天-10年。畸胎瘤15例，卵黄囊瘤10例，表皮样囊肿5例，单纯囊肿1例。AFP升高者18例。

1.2 检查方法 CT扫描：应用西门子16排CT或东软64排CT扫描，管电压120kV，管电流200mA，扫描厚度3mm，增强扫描采用高压注射器，经肘静脉注射对比剂碘佛醇，注射速度0.3-0.8mL/s，用量1.2mL/kg。MRI检查采用西门子skyro 3.0T及GE Pioneer 3.0T扫描仪，体部多通道相控阵列线圈，采用横轴位，矢状位TSET1WI(TR500ms，TE7ms)、T2WI(TR2325ms，TE80ms)，层厚4mm，层间距2mm，轴位、冠状位T2WI压脂序列(TR3338ms，TE80ms)层厚4mm，层间距2mm。

1.3 图像分析 CT图及MRI图像分别由2位高年资医师进行盲法阅片，联合超声图像，分别查看肿物位置、大小、形态、密度/信号差别、强化程度、有无肿大淋巴结及肿块对周围组织有无侵犯等情况。

2 结果

2.1 31例患儿影像表现 31例患儿中，术前行CT者23例，其中5例CT增强扫描，行MRI者8例。卵黄囊瘤10例(见图1、2)，3例行MRI检查，表现为囊实性肿块，实性为主，T1WI呈低信号影，T2WI主要以等或稍高信号为主，中央可见斑片状T2WI更高信号影，DWI呈高信号影，ADC值约为1.5-2.4mm²/s；6例行CT检查，表现为密度不均匀的软组织肿块，CT值约为27-90HU，其中2例增强后肿块呈不均匀中度强化，CT值约为131HU。畸胎瘤15例(见图4、5)，13例行CT检查，1例行增强扫描，CT多数表现为类圆形囊性低密度

【第一作者】尚红磊，男，副主任医师，主要研究方向：儿童影像学。E-mail: shanghl@zzu.edu.cn
【通讯作者】朱功升，男，主任医师，主要研究方向：儿童影像学。E-mail: 543961298@qq.com

影, CT值约为9-24HU, 其中2例肿块内含有脂肪, 表现混杂密度肿块; 1例表现为实性肿物, CT值月45HU, 并散在点状钙化; 2例行MRI检查, MRI表现为囊状T1WI低信号, T2WI高信号影; 含有散在钙化者10例。表皮样囊肿5例(见图3), 2例行CT与增强检查, 表现为等密度或略高密度肿块, CT值约37-65HU, 增强后未见强

化; 3例行MRI检查。表现为T1WI低信号, T2WI高信号, DWI囊内明显高信号影, ADC值约为0.92mm²/s左右(样本量小, 无统计学意义)。单纯囊肿1例, CT主要表现为单纯小囊性低密度影, 囊内呈明显液性密度, CT值1-7HU, 边界清晰。

2.2 CT及MRI对睾丸肿瘤的诊断率 见表1。

表1 CT及MRI对不同类型睾丸肿瘤的诊断率

分类/诊断率	表皮样囊肿	卵黄囊瘤	畸胎瘤	单纯囊肿	总诊断率
CT	0/2(0)	100%(8/8)	83.3%(10/12)	0	78.3%(18/23)
MRI	2/3(66.7%)	100%(2/2)	66.7%(2/3)		62.5%(6/8)

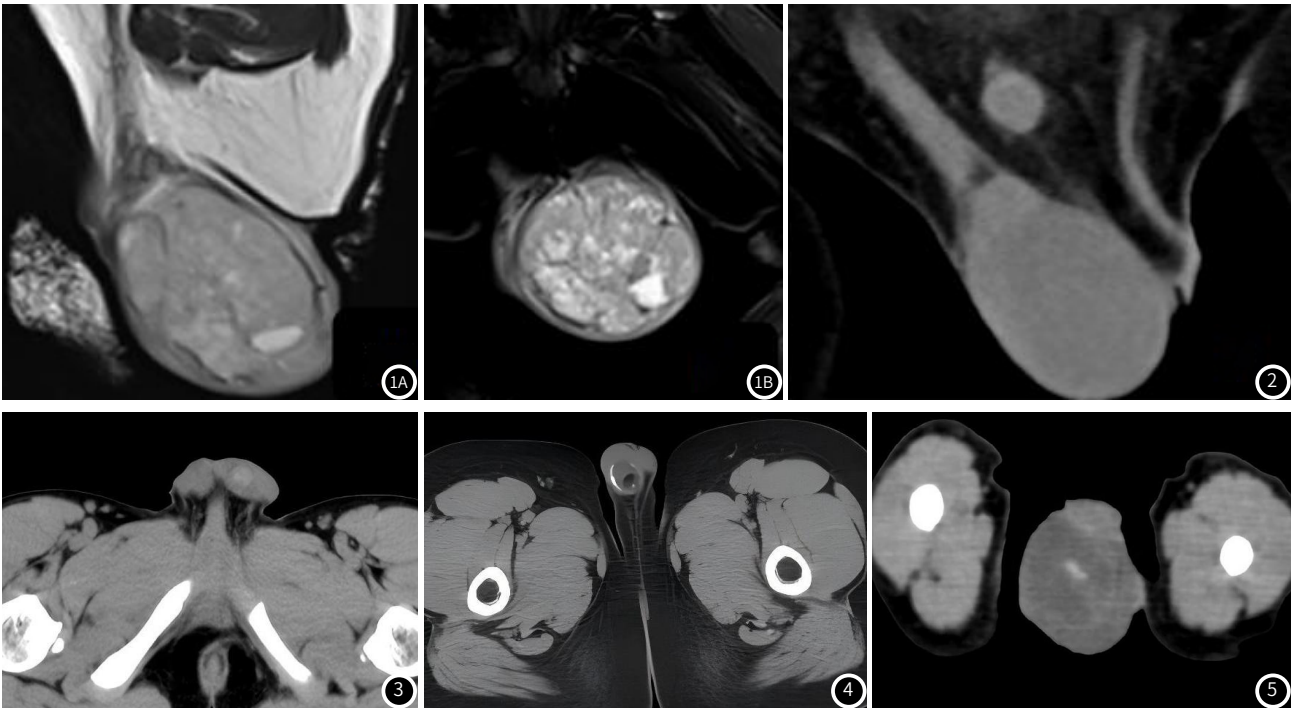


图1A-图1B为左侧睾丸卵黄囊瘤, 1A为矢状位T2WI, 1B为冠状位T2WI压脂序列, 左侧睾丸内卵圆形实性肿块, T2WI呈等信号或稍高信号, 内可见多发小囊变, 呈T2WI高信号。
图2 右侧睾丸卵黄囊瘤, CT示右侧睾丸略低密度肿块, 右侧精索增粗。
图3 左侧睾丸表皮样囊肿, CT示左侧睾丸可见卵圆形稍高密度肿块影。
图4 右侧睾丸畸胎瘤, CT示右侧睾丸内见高密度钙化及低密度脂肪密度。
图5 右侧睾丸畸胎瘤, CT示肿块内见高密度钙化。

3 讨论

生殖细胞肿瘤是儿童最常见的睾丸肿瘤, 其中多为卵黄囊瘤、畸胎瘤^[1], 在小于12岁的儿童中, 畸胎瘤占比约为48%(本研究中占比48.4%), 卵黄囊瘤占15%(本组病例占32.2%)^[1]。血清甲胎蛋白(AFP)在儿童睾丸肿瘤诊断中有重要作用。由于婴幼儿正常血浆AFP水平往往较成人高, 一般1岁左右才逐步降至成人标准的正常水平, 因此对于小于1岁的睾丸肿瘤患儿, 即使血浆AFP水平升高, 也需要排除良性肿瘤的可能^[1], 本组病例中小于1岁患儿中有10例AFP不同程度升高, 术后病理为良性病变, 3例术后病理为恶性。对于>1岁的睾丸肿瘤患儿, 若AFP升高则考虑肿瘤中存在卵黄囊瘤成分, 若AFP正常则考虑良性肿瘤, 本组病例中12例AFP正常, 术后病理为良性病变, 6例AFP不同程度升高, 术后为恶性病变, 符合文献报道。肿瘤切除后, AFP在3-4周恢复至基线水平^[1], 本组病例中, 卵黄囊瘤病例术后查AFP明显降低。同时, AFP也可以作为肿瘤残余或复发的指标^[1-2]。

睾丸卵黄囊瘤又称内胚窦瘤, 是儿童较常见的恶性生殖细胞

肿瘤^[3], 约占儿童睾丸恶性肿瘤的70%-80%^[3], 发病年龄大多小于2岁(本研究8例小于2岁, 2例大于2岁)^[4]。临床表现常见为无痛性肿块, 单侧多见, 触诊质地硬, 活动度较差, AFP升高。CT主要表现为圆形或者卵圆形软组织密度肿块, 密度可不均匀, 增强扫描后, 肿块明显强化, 这可能与肿瘤内部S-D小体中血管成分有关^[5]。MRI表现为实性或囊实性肿块, 肿块越大, 小囊变越多, T1WI呈等或低信号, T2WI上呈稍高信号, DWI呈高信号, 增强扫描后明显强化, 由周边向中心强化的特点, 周边强化明显^[6]。本研究中1例混合性生殖细胞肿瘤, 同时含有畸胎瘤和卵黄囊瘤成分。卵黄囊瘤主要以实性肿块为主, 肿块内可见散在多发小囊状改变, 增强扫描后实性成分明显强化, 肿块通常含有包膜, 周围组织受累不明显, 卵黄囊瘤可以转移至肺、骨、腹股沟淋巴结等。本组病例中有2例同侧精索受累及, CT或MRI显示同侧精索增粗, 未见明显淋巴结转移。

儿童睾丸畸胎瘤为生殖源性肿瘤^[7], 多见于小于5岁的患儿,

良性居多,畸胎瘤占儿童睾丸原始生殖细胞肿瘤的额30%^[8],本组畸胎瘤病例中小于5岁者13例,大于5岁者2例,均为良性畸胎瘤,与文献报道相符合。CT主要表现为混杂密度的囊实性肿块或纯囊性肿块,囊壁厚薄不均,亦可见高密度钙化和低密度脂肪,增强扫描肿块实质部分呈轻中度增强。MRI表现为边界清楚、信号均匀或不均匀,含有脂肪或钙化信号者变现为混杂不均匀信号,增强后呈无或轻度强化^[9]。本组畸胎瘤病例中,有2例含有脂肪,有10例含有点状钙化,囊内钙化非畸胎瘤特异性诊断,不能一概而论。本组病例中,CT及MRI对含有钙化或脂肪的肿块诊断基本准确,对纯囊性肿块诊断失误较高,有1例单纯诊断为鞘膜积液,甚至1例表现为阴性,可能由于肿块较小且为纯囊性改变,诊断医师对其认识不足所致。

儿童睾丸表皮样囊肿(testicular epidermoid cyst, TEC)于1942年首次报道^[10],约占所有睾丸肿瘤的1%~2%,多数患儿不具有明显的临床症状,可触及无痛性肿块,质硬,右侧多见(本组右侧3/5例)。术前AFP不升高^[11],本组5例病例AFP均在正常范围。病理组成成分复杂,靶心为角化碎片和钙化构成^[12],周围为疏松的无定型角质样物质,呈洋葱皮样分布^[10],囊壁由被覆角化鳞状上皮构成。超声特征样改变为低回声和高回声的同心圆(洋葱环)交替出现^[13],回声中心为低回声同心环(靶心或牛眼)^[14-15],本组病例中,有4例病例术前彩超都诊断为畸胎瘤,其中2例CT检查的也诊断为畸胎瘤,彩超主要呈不均质回声或不均匀偏高回声,CT呈低密度影,内散在点状钙化,误诊原因可能由于病灶内有斑点状钙化灶,自然认为畸胎瘤,忽略了表皮样囊肿的存在,检查者对该病认识不足所致;MRI特征表现为牛眼征,但由于囊内成分不一,表现也不一样^[14],T1WI可表现为高信号、低信号或等信号,T2WI主要呈高信号影^[10],DWI呈高信号影,有完整包膜时可呈T2WI低信号的纤维包膜,内衬鳞状上皮及邻近的角化物,无包膜时可以无低信号环^[15-16],由于表皮样囊肿无血供,增强后无强化,本组病例中,2例诊断明确,1例由于肿块体积小,囊内均匀,并未做DWI成像,鉴别诊断信息少,加之医师对儿童常见睾丸肿瘤认识不足所致。

由于睾丸位置表浅,彩超检查无创且经济,并能对肿块血流提供有效的评估^[17],作为儿童睾丸肿瘤的首选无创检查方法,但是超声对隐睾、腹膜后肿大淋巴结、周围组织结构关系显示局限^[18],CT及MRI检查可以有效的补充,CT可以多方位重建,并对肿块内钙化的显示优势明显,但CT的电离辐射性,有潜在可能对性腺产生一定的损害,因此一般不是首选的影像学检查方法。MRI对软组织病变具有优势,能够清晰地显示肿块内部结构成分以及肿块周围组织的解剖关系,但是对于钙化显示不如CT^[18],本组病例基数小,种类多,CT及MRI诊断率略低,CT及MRI对卵黄囊瘤的诊断有着绝对的优势,对于有钙化或脂肪的畸胎瘤有着较高的诊断率,对纯囊性病变及单纯囊肿,更应该仔细辨别,提高诊断率,对于表皮样囊肿的认识不足及肿瘤形态多变,临床工作中容易误诊,尤其伴有点状钙化者,更容易误诊为畸胎瘤,因加以鉴别。

临床治疗中睾丸肿瘤恶性比例较高,术前不提倡穿刺活检,以防肿瘤局部复发或转移^[12],因此术前精准的诊断对手术方式的选择及术后预后情况非常重要。影像学检查各具优势,完善CT及MRI检查,可为临床诊治提供更加精确、全面的信息,提高术前诊断水平,改善患儿预后。

参考文献

- [1] 中华医学会小儿外科学分会泌尿科学组. 中国儿童睾丸肿瘤诊疗专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2021, 42(10): 865-871.
- [2] Bkaney SM, Adamson PC, Helman L, Pizzo and Poplack, s pediatric oncology[M]. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021: 2970-3039.
- [3] Moukarzel LA, Levinson K, Grumbine FC. Brief report: a second primary endodermal sinus tumor 9 years after initial diagnosis[J]. J Pediatr Adolesc Gynecol, 2017, 30(2): 259-261.
- [4] Green D M. Testicular tumors in infants and children[J]. Seminars in Surgical Oncology, 1986.
- [5] 杨小英, 徐昕, 杜雨香, 等. 小儿睾丸内胚窦瘤CT及MRI影像学特点分析[J]. 中国临床研究2020, 33(9): 1243-1245.
- [6] 赵振, 胡俊, 费维敏. 儿童睾丸卵黄囊瘤的MRI诊断[J]. 临床放射学杂志, 2021, 40(8): 1574-1576.
- [7] Xia Q, Kuang T, Lin X, et al. Testicular tumor arising from an intra abdominal undescended testis in 1-year-old child: a case report and literature review[J]. Front Pediatr, 2023, 11: 1142157.
- [8] 李长健, 胡克非, 李旭, 等. 儿童睾丸畸胎瘤的MRI表现及病理分析[J]. 实用放射学杂志, 2024, 40(7): 1142-1145.
- [9] Lin TC, Chen TH, Huang RH, et al. Pre-operative diagnosis of a primary uterine mature teratoma[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2020, 59(4): 586-589.
- [10] 李亚军, 石泓哲, 关有彦, 等. 睾丸表皮样囊肿的研究进展[J]. 癌症进展, 2022, 20(7): 656-658.
- [11] Walsh C, Rushton HG. Diagnosis and management of teratomas and epidermoid cysts[J]. Urol Clin North Am, 2000, 27(3): 509-518.
- [12] 苏峻, 蒋涛, 刘小娟, 等. 睾丸表皮样囊肿的磁共振表现及鉴别诊断[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(27): 2139-2142.
- [13] Day JM, Dyer RB. The onion ring sign[J]. Abdom Imaging, 2015, 40(6): 2044-2045.
- [14] Langer JE, Ramchandani P, Siegelman ES, et al. Epidermoid cysts of the testicle: sonographic and MR imaging features[J]. AJR Am J Roentgenol, 1999, 173(5): 1295-1299.
- [15] Öztürk M, Mavili E, Erdogan N, et al. Epidermoid cyst of the testicle: unusual magnetic resonance imaging findings[J]. Acta Radiol, 2004, 45: 882-884.
- [16] Ramos Pleguezuelos FM, Amérgio J, Vidal Puga C, et al. Testicular epidermoid cyst[J]. Arch Esp Urol, 2008, 61: 643-646.
- [17] Cho JH, Chang JC, Park BH, et al. Sonographic and MR imaging findings of testicular epidermoid cysts[J]. AJR Am J Roentgenol, 2002, 178: 743-748.
- [18] 张杰. 原发性睾丸肿瘤在多普勒超声、CT与MRI检查中的影像学表现及其诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021(19)12: 144-146.

(收稿日期: 2025-01-06)

(校对编辑: 姚丽娜)