

· 论著 ·

儿童睾丸卵黄囊瘤的MRI表现及临床病理特点分析

李春鸽¹ 杨昕¹ 张超鑫^{2,*}

1.郑州大学附属儿童医院 河南省儿童医院郑州儿童医院 医学影像科 (河南 郑州 450000)

2.开封市中心医院 医学影像科 (河南 开封 475000)

【摘要】目的 探讨儿童睾丸卵黄囊瘤(YST)的磁共振影像特征,提高本病的影像诊断准确率。方法 收集我院经手术和病理检查确诊的15例睾丸YST的临床及术前MRI检查资料,并与病理结果进行对照分析。结果 15例均为单侧睾丸病变,其中右侧8例,左侧7例,MRI表现实性型6例,囊实性9例,T₁WI呈等或稍低信号,T₂WI以稍高信号为主,伴有多发小囊变呈更高信号,均未见钙化及脂肪信号,1例伴少许出血。病变实性成分弥散受限,且增强后强化显著。术前血清甲胎蛋白(AFP)检测均提示明显升高,7例AFP>1000ng/mL,4例AFP<1000ng/mL,4例未检测,术后AFP值均明显降低。结论 儿童睾丸YST具有较特征性MRI表现,且与病理结果有较高的一致性,结合血清AFP,可提高术前诊断准确性。

【关键词】睾丸;生殖细胞肿瘤;卵黄囊瘤;磁共振成像;儿童

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.02.026

MRI Findings and Clinicopathological Features of Testicular Yolk Sac Tumors in Children

LI Chun-ge¹, YANG Xin¹, ZHANG Chao-xin^{2,*}

1.Medical Imaging Department,Children's Hospital of Zhengzhou University / Henan Children's Hospital Zhengzhou Children's Hospital ,Zhengzhou 450000, Henan Province, China

2.Medical Imaging Department, Kaifeng Central Hospital ,Kaifeng 475000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the magnetic resonance imaging characteristics of testicular yolk sac tumor (YST) in children and improve the diagnostic accuracy of the disease. **Methods** The clinical and preoperative MRI data of 15 patients with testicular YST confirmed by surgery and pathology were collected and compared with the pathological results. **Results** All the 15 cases had unilateral testicular lesions, including 8 cases on the right side and 7 cases on the left side. MRI showed realistic type in 6 cases and cystic solid in 9 cases. T₁WI showed equal or slightly low signal intensity, T₂WI showed slightly high signal intensity, accompanied by multiple cystic lesions with higher signal intensity, no calcification and fat signal was observed in all cases. The diffusion of the solid components of the lesions was limited, and the enhancement was significant after enhancement. Serum alpha-fetoprotein (AFP) was significantly elevated before operation. AFP>1000ng/ml in 7 cases, AFP<1000ng/ml in 4 cases, and not detected in 4 cases. The AFP value was significantly decreased after operation. **Conclusion** Testicular YST in children has characteristic MRI findings, and has a high consistency with pathological results. Combined with serum AFP, the accuracy of preoperative diagnosis can be improved.

Keywords: The Testes; Germ Cell Neoplasms; Yolk Sac Tumor; Magnetic Resonance Imaging; Children

卵黄囊瘤(yolk sac tumor,YST),是一种罕见的起源于原始胚层组织的高度恶性肿瘤,既往称内胚窦瘤,多发生于儿童及青少年的睾丸和卵巢组织,颅内、纵隔、骶尾部等性腺外组织发病少见。在儿童所有肿瘤中,卵黄囊瘤占1%~2%,但它在儿童睾丸恶性肿瘤中发病率较高。本研究回顾性分析了儿童睾丸YST的临床、病理及MRI影像资料,旨在提高对本病的影像诊断准确率。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2014年8月至2022年7月郑州大学附属儿童医院经手术病理确诊的15例睾丸卵黄囊瘤的临床、病理及MRI检查资料,进行回顾性分析。

纳入标准:经外科手术且病理确定为YST;术前接受磁共振检查。排除标准:手术前病变部位接受其他治疗;MRI图像质量差,不能分析。年龄0.2~7岁,中位年龄1.6岁。病变位于右侧睾丸8例,左侧7例。所入选患儿临床代主诉均为家长无意中发现患儿睾丸肿大,查体肿物质硬,无触痛,无红肿,皮温不高,透光试验阴性。术前血清甲胎蛋白(AFP)检测,11例均明显升高,7例AFP>1000ng/mL,4AFP<1000ng/mL,4例未检测,术后11例患儿AFP值均明显降低。

1.2 检查方法 MRI扫描采用西门子1.5T(Aera)超导磁共振扫描仪,常规扫描睾丸横轴位、矢状位、冠状位。平扫FSE序列 T₁WI: TR=460ms、TE=20ms, T₂WI: TR=4000ms、

TE=80ms; DIXON序列: TR=4000ms、TE=90ms; DWI序列 TR=4000ms、TE=90ms, b值=800s/mm²,层厚3mm,间距1mm,矩阵320×320,视野FOV200mm×320mm。增强扫描采用对比剂钆喷酸葡胺(商品名马根维显),剂量0.1mmol/kg,对比剂注射后扫描T₁WI序列横轴位、冠状位及矢状位。1例年长儿童能安静配合检查,14例患儿均由本院镇静中心镇静后扫描。

1.3 图像分析 所有MRI图像均传送至PACS工作站,由2名高年资主治医师进行双盲法观察分析,记录病变部位、大小、形态、边界,并重点观察病变内部有无钙化、出血、坏死、囊变, DWI序列弥散受限情况及强化类型等磁共振结果信息,如有意见不相符者,经协商后达成统一的诊断意见。

1.4 手术和病理检查 15例患儿均行患侧肿瘤根治手术,后期随访均未见复发。病理标本先作大体观察,然后经石蜡包埋切片、HE染色及免疫组织化学检查。

2 结果

2.1 MRI表现 肿瘤均为单发,右侧8例,左侧7例,瘤体最大约5.0cm×5.4cm×5.5cm,最小约1.7cm×2.4cm×2.0cm。MRI表现肿瘤边界清晰,未突破睾丸白膜,10例呈圆形,5例呈类圆形。肿瘤以实性成分为主6例,肿瘤内部伴有多发大小不等囊变例。T₁WI呈等信号6例,等及稍低信号8例(图1A、3A),1例以等低信号为主,伴小片状高信号(图2A); T₂WI肿瘤以稍高信号为

【第一作者】李春鸽,女,主治医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: lichunge2007@126.com

【通讯作者】张超鑫,男,主治医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: 1966816767@qq.com

主,伴有囊变影呈高信号(图1B~图2B);5例实性型肿瘤内部或边缘可见细小血管影(图1B);DWI序列肿瘤实性成分弥散受限,呈高信号(图1C)。所有病例均未见脂肪及钙化信号。10例增强扫描后肿瘤实性成分可见明显强化6例(图2C~图3B),中度强化4例,1例边缘强化明显内部强化程度较轻,囊性及坏死成分未见强化(图3B)。5例患侧精索增粗,4例附睾体积增大,增强后强化显著(图2C)。

2.2 病理结果表现 大体观肿瘤呈圆形或椭圆形的囊实性或实

性,表面光滑,灰白色、灰黄色,鱼肉状,质软,伴有黏液、果冻样外观。镜下观15例睾丸YST均为单纯型,组织学改变多样,可见扁平、立方、柱状等异形细胞排列疏松网状或微囊状结构(图1D),构成实性、网状、多囊、假乳头状、小腺管状、以及肾小球样、血管套样等结构。此外,在肿瘤细胞间质中可以观察到大量PAS阳性的透明小体。免疫组化12例AFP及Glypican-3为阳性,3例AFP表达阴性。

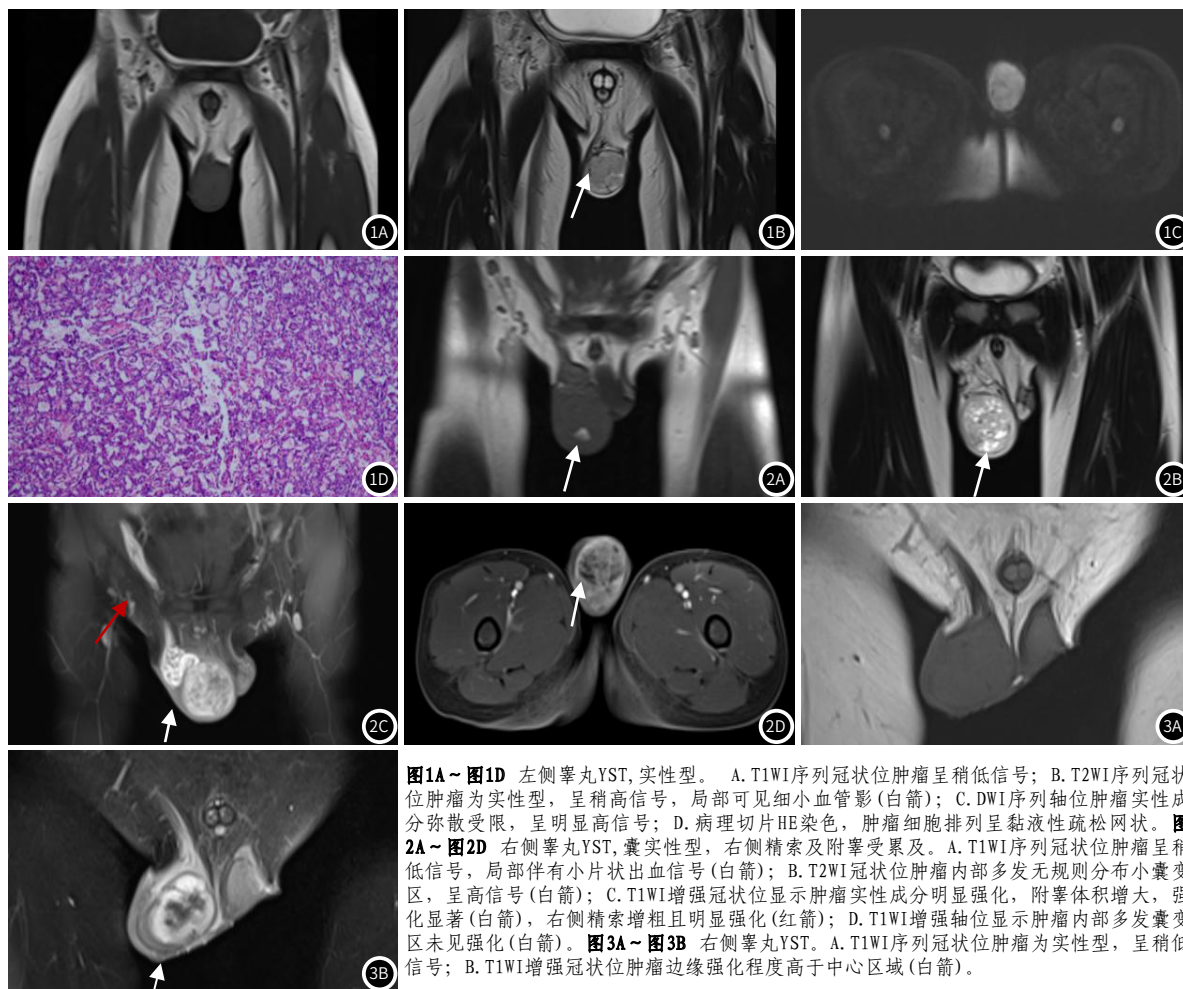


图1A~图1D 左侧睾丸YST,实性型。A. T1WI序列冠状位肿瘤呈稍低信号;B. T2WI序列冠状位肿瘤为实性型,呈稍高信号,局部可见细小血管影(白箭);C. DWI序列轴位肿瘤实性成分弥散受限,呈明显高信号;D. 病理切片HE染色,肿瘤细胞排列呈黏液性疏松网状。**图2A~图2D** 右侧睾丸YST,囊实性型,右侧精索及附睾受累及。A. T1WI序列冠状位肿瘤呈稍低信号,局部伴有小片状出血信号(白箭);B. T2WI冠状位肿瘤内部多发无规则分布小囊变区,呈高信号(白箭);C. T1WI增强冠状位显示肿瘤实性成分明显强化,附睾体积增大,强化显著(白箭),右侧精索增粗且明显强化(红箭);D. T1WI增强轴位显示肿瘤内部多发囊变区未见强化(白箭)。**图3A~图3B** 右侧睾丸YST。A. T1WI序列冠状位肿瘤为实性型,呈稍低信号;B. T1WI增强冠状位肿瘤边缘强化程度高于中心区域(白箭)。

3 讨论

3.1 临床与病理特点 儿童睾丸YST是一种恶性的生殖细胞肿瘤,约占儿童睾丸恶性肿瘤70%~80%^[1],多发生在2岁以内,平均发病年龄17个月^[2]。本组病例2岁以内患儿占比66.7%(10/15例),与文献报道一致。临床上,多以患儿家长无意中发现阴囊或睾丸肿块就诊,无肿痛,当肿瘤较大时继发扭转会出现出血、疼痛的症状。大于90%的睾丸YST患儿血清AFP会出现异常升高^[3],本组11例患儿术前血清AFP值均显著升高,所以血清AFP值对睾丸YST的诊断有非常重要的价值。肿瘤切除术后5~7天血清AFP值基本恢复正常,若AFP不下降或升高,则提示肿瘤有残余或有转移灶,因此定期检测AFP是判断复发或转移的重要指标^[4]。

YST病理分为2型,单纯型一般预后好,多见2岁以下儿童;混合型则预后差,多见于成人。本组病例均为发生于睾丸的单纯型YST,且术后随访预后良好。YST在镜下有多种组织学形态,如微囊型、实性型、内胚窦型、乳头型、黏液瘤样型等,但多以1种或2种成分为主,镜下多呈现疏松网状、微囊状、伴有黏液的蜂窝状结构,是卵黄囊瘤的特征性的表现。肿瘤细胞间质存在大量的PAS阳性透明小体也是有价值的诊断指标,但不具有特异性^[5]。肿瘤细胞AFP表达有一定特异性,但表现程度不一,常呈弱

阳性,Glypican-3的表达敏感性高于AFP^[6]。本组病例免疫组化AFP及Glypican-3均为阳性12例,3例AFP表达阴性。

3.2 MRI表现 睾丸YST多呈圆形、类圆形,实性、囊实性肿块,T1WI呈等或略低信号,T2WI以稍高信号为主,囊实性型肿瘤内部伴有多发大小不等的囊变呈明显高信号,可伴出血信号。单纯型睾丸YST不含脂肪成分,且钙化很少发生在治疗前^[7],本组病例MRI资料显示没有观察到病变内部脂肪和钙化成分,但是当观察到肿瘤内部含有脂肪、钙化成分时除了考虑畸胎瘤^[8],还应考虑含有YST的混合性生殖细胞肿瘤。DWI序列肿瘤实性成分表现为弥散受限明显,这是由于肿瘤实性成分细胞排列密集,符合恶性肿瘤的特征,对于实性型YST观察较为明显,囊实性型DWI信号则表现不均匀。本组病例以囊实性为主,肿瘤内部可见大囊或多发小囊,这与其含有疏松网状或微囊组织结构有关。肿瘤较小多以实性为主,病变越大,囊性成分越多,尤其是小囊变,所以肿瘤内的小囊变对定性非常重要。由于肿瘤含有实性、血管套样结构,MRI增强肿瘤实性成分强化明显,而囊性区域内多含有透明胶样、果冻样物质聚集增强后呈现未强化区。本组实性型肿块内部或边缘可见细小血管影,此征象在T2WI序列中观察较为清晰,推测这也与肿瘤内部有富含血管的组成成分,如内胚窦、腺泡状、

腺管等结构有关。病变累及患侧精索及附睾时,可出现沿着附睾和精索的条索状明显强化信号。睾丸YST质地较硬,通常侵犯整个睾丸组织,但由于睾丸白膜组织的限制,很少突破白膜浸润周围组织,可伴有淋巴结转移如腹股沟、髂窝、腹膜后等,也可伴有肝、肺等远器官转移^[9],本组5例仅见精索和附睾的浸润,均未见远处转移的征象。本组多数病例MRI表现符合睾丸YST有易囊变及明显强化的特征^[10],与文献报道相符。另外还有文献报道儿童睾丸YST有边缘强化明显,中心呈渐进性强化的特点^[11],本组病例未观察到此征象,是因为本组病例不足之处是未进行磁共振动态增强扫描,未能显示病变渐进性强化的特点。

按照国家关于放射防护的相关规定,儿童在做X线相关检查时应加强对性腺的防护^[12],所以CT检查因其辐射性不被作为儿童YST的主要检查手段。MRI检查的优势在于:准确地判断病变与睾丸的关系;软组织分辨率高,视野大,利于观察附睾、精索及盆腔内是否受累,以及器官外转移情况;DWI序列及增强扫描对病变的定性提供重要的依据;没有辐射,与超声检查对比,检查结果较为客观,不受检查者的个人经验限制。因此,本文认为儿童睾丸YST的术前诊断要首选核磁共振检查。

3.3 鉴别诊断

儿童睾丸YST需要与以下几种发生于睾丸的疾病相鉴别：(1)畸胎瘤，在儿童睾丸肿瘤中发病率高于YST，成熟性畸胎瘤中含有钙化、脂肪、软组织成分，容易被诊断，未成熟畸胎瘤及含有畸胎瘤的混合性YST需要结合血清AFP值与YST鉴别。(2)表皮样囊肿，MRI表现为T₁WI低或稍低信号，T₂WI稍高或高信号，信号均匀或不均匀，低信号纤维环是其特征性表现。(3)睾丸精原细胞瘤，中青年好发，T₂WI信号低于正常睾丸组织是其典型表现，伴有出血、坏死时信号不均匀，但其APF值不高。(4)淋巴瘤或白血病睾丸浸润，主要表现为睾丸双侧增大，T₂WI呈等或稍低信号，也可单侧发病^[13]，睾丸正常形态存在，可伴有睾丸旁组织浸润，一般在白血病或淋巴瘤化疗后发病。(5)睾丸转移瘤，非常罕见，表现为睾丸增大，伴有小结节状或团块状异常信号，可单发或多发，可有周围组织结构受累表现，睾丸外组织器官存在原发肿瘤帮助诊断。

综上所述, 儿童睾丸卵黄囊瘤是一种少见的生殖细胞肿瘤, MRI表现有一定的特征性, 而且能较好的显示肿瘤的形态、信号特点以及周围组织器官受累情况, 结合血清AFP及临床病史, 有助于提高儿童睾丸YST术前诊断准确性。

参考文献

- [1] Shojajaei H, Hong H, Redline RW. High-level expression of divergent endodermal lineage markers in gonadal and extra-gonadal yolk sac tumors[J]. Mod Pathol, 2016, 29(10): 1278-1288.
- [2] Bahrami A, Ro J Y, Ayala A G. An overview of testicular germ cell tumors. Arch Pathol Lab Med, 2007, 131: 1267-1280.
- [3] 贺宇凡, 尚宁, 肖祎炜, 等. 小儿睾丸肿瘤的超声诊断[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(6): 557-560.
- [4] 唐志忠, 张凯忠, 倪国保, 等. 小儿睾丸卵黄囊瘤诊断和治疗——附3例报告并文献复习[J]. 罕少疾病杂志, 2008, 15(3): 38-40.
- [5] 施全, 王凤华, 高秋, 等. 儿童及青少年卵黄囊瘤的临床病理分析[J]. 中国妇幼保健研究, 2019, 30(3): 342-346.
- [6] 何乐健. 临床病理诊断与鉴别诊断—儿童疾病[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020, 137-138.
- [7] 代秀红, 陈新沛, 张欣贤, 等. 儿童睾丸内胚瘤的CT和MRI特征分析[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(6): 1007-1009, 1016.
- [8] 张云飞. 28例原发性卵黄囊瘤患者的CT表现分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(3): 69-70, 109.
- [9] YE Y L, HE Q M, ZHENG F F, et al. Trends of testis-sparing surgery for pediatric testicular tumors in South China[J]. BMC Surg, 2017, 17(1): 31.
- [10] 陈永露, 江魁明, 宋亭, 等. 卵巢卵黄囊瘤CT和MRI特征[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(7): 1140-1143.
- [11] 文泽军, 史大鹏, 朱绍成, 等. 睾丸生殖细胞肿瘤的MRI诊断[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(7): 1066-1069, 1084.
- [12] 陈新沛, 代秀红, 王骏, 等. 直接屏蔽防护技术在小儿腹部X线摄影中的应用[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 11(5): 565-566.
- [13] 熊晓琴, 贾立群, 王晓曼. 超声对儿童睾丸肿瘤的诊断价值[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2011, 08(5): 1082-1091.

(收稿日期：2022-08-01)

(校对编辑：朱丹丹)

(上接第 59 页)

本研究显示：复发、种植转移组ADC值低于未复发、未种植转移组， $P<0.05$ 。表明复发、种植转移病灶的ADC值相对较低。分析如下：复发、种植转移病灶由于肿瘤细胞生长迅速，细胞核浆的比例较大，密度较高，水分子自由运动受限，则会降低细胞外含量，因此DWI扫描上呈高信号。复发、种植转移病灶由于水分子的扩散运动受限，ADC值会逐渐降低。另外，复发、种植转移病灶由于肿瘤病灶逐渐增多、增大，癌细胞生长更加密集，细胞核的比值明显增高，癌细胞的密度明显增大，细胞间隙中可以提供水分子运动的空间更小，因此，ADC值更低^[15]。

本研究存在一定不足,例如样本病例数较少、地域分布局限、研究时限较短,影响了结果的一般性、普遍性、有效性,故仍旧需临床扩大样本容量、增加不同地域病例数、延长研究时限,为评估DWI扫描在卵巢癌术后种植转移、复发诊断中的临床价值提供更多参考依据。

综上所述,卵巢癌患者术后采纳DWI扫描,可有效提高种植转移、复发诊断准确率、特异度、灵敏度,种植转移、复发的病灶ADC值会明显降低,可作为临床诊断病灶种植转移、复发的参考指标,DWI扫描还可以明确诊断出种植转移的位置,为临床医生调整治疗方案提供科学的参考依据。

参考文献

- [1] 张晓红, 武志峰. MRI强化率及表观扩散系数在卵巢癌分型中的价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(4): 607-610, 648.
- [2] 于庆, 靳海英. 基于IVIM的MR扩散加权成像(DWI)对卵巢癌分型的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(6): 124-126.

- [3] 邹章勇. 磁共振诊断结合CT诊断对初期卵巢癌患者手术安全性的影响与改善效果[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35 (13): 2523-2525.
- [4] 赵国胜, 方权, 楼洪福. MRI联合CA125对BOT、卵巢癌的诊断价值分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35 (3): 571-573.
- [5] 张晖, 连鹏, 杨璐, 等. DCE-MRI半定量参数联合血清学指标鉴别卵巢交界性肿瘤和上皮性卵巢癌的价值[J]. 重庆医学, 2021, 50 (14): 2402-2406, 2411.
- [6] 钱洛丹, 吴慧, 高阳, 等. DWI不同模型在卵巢肿瘤诊断中的应用[J]. 磁共振成像, 2019, 10 (10): 797-800.
- [7] 毛咪咪, 冯峰, 李海明, 等. 定量动态增强MRI在鉴别交界性与恶性上皮性卵巢肿瘤中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38 (4): 669-674.
- [8] 罗志凌, 唐菲, 张邢, 等. 磁共振成像检查联合血清HE4、TK1、CA199检测在卵巢癌诊断中的应用价值[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21 (16): 3115-3119.
- [9] 王英, 王远航, 孙勃. 磁共振弥散加权成像在卵巢癌定性、分期诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (9): 142-144.
- [10] 杨清波, 俞璐. 磁共振成像联合表观扩散系数值测量在卵巢癌诊断中的应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35 (18): 3512-3513.
- [11] 万载鑫, 陆宇博, 李丹. 磁共振扩散加权成像对晚期卵巢癌患者腹膜癌指数预测的可行性研究[J]. 磁共振成像, 2021, 12 (2): 83-85.
- [12] 刘雪芬, 张国福, 金俊, 等. 磁共振成像在上皮型卵巢癌分型中的鉴别价值及表观弥散系数值与CA-125和Ki-67表达及预后的关系[J]. 复旦学报(医学版), 2020, 47 (4): 567-573.
- [13] 徐曦, 李艳, 袁远霞, 等. MRI检查联合血清CA125、人附睾蛋白4水平检测对卵巢癌诊断效能分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (7): 118-120.
- [14] 赵秀娟, 席如如, 薛影. 超声造影定量与动态增强MRI定量在卵巢癌诊断中的应用价值[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2021, 28 (8): 994-997.
- [15] 左金, 闫海龙, 韩东明. DCE-MRI在卵巢交界性肿瘤与上皮性卵巢癌中的鉴别诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2020, 30 (5): 798-802.

(收稿日期：2022-03-04)

(校对编辑: 朱丹丹)