

超声对儿童肝母细胞瘤诊断及 PRETEXT 分期的应用价值

陈晔, 刘浩, 王训, 周昕, 朱善良

【摘要】 目的:探讨超声检查对肝母细胞瘤(HB)诊断及治疗前肿瘤分期系统(PRETEXT)分期的应用价值,指导 HB 的后期治疗并对疗效进行评价。**方法:**搜集经手术切除后病理证实的 HB 患儿 38 例,回顾性分析其超声声像图特征,根据 PRETEXT 分期标准对 HB 进行超声 PRETEXT 分期,计算超声诊断的准确度,比较超声分期与手术分期的一致性。根据 PRETEXT 分期进行个体化治疗,评价治疗效果。**结果:**HB 超声表现为肝内不均质混杂回声肿块,肿块大小为 (102.8 ± 21.1) mm;肿块边界显示不清,内部表现不一,部分肿块内可见钙化灶、小囊状液化坏死区;瘤体内可见肿瘤滋养血管穿行,呈动脉频谱,超声诊断准确率为 92%。超声 PRETEXT 分期为Ⅰ期 4 例,Ⅱ期 18 例,Ⅲ期 11 例,Ⅳ期 5 例;术中 PRETEXT 分期为Ⅰ期 5 例,Ⅱ期 22 例,Ⅲ期 8 例,Ⅳ期 3 例,超声分期与手术分期的一致性较好, κ 值 0.671($P < 0.05$)。根据 PRETEXT 分期 8 例直接手术,27 例较大肿块化疗后超声复查瘤体缩小后行手术切除,3 例瘤体破裂行急诊手术。2 例复发,36 例随访未发现异常。**结论:**超声诊断 HB 准确度较高,对直接手术、分期较早的Ⅰ期、Ⅱ期 HB,PRETEXT 分期准确度较高,对瘤体较大的Ⅲ期及Ⅳ期 HB 的分期准确度有待提高,超声可对 HB 化疗及手术后的治疗效果进行有效评价。

【关键词】 肝母细胞瘤; 超声检查; PRETEXT 分期; 手术分期; 儿童

【中图分类号】 R735.7; R445.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2022)09-1160-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2022.09.019

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Application value of ultrasonography in the diagnosis and PRETEXT staging of hepatoblastoma in children CHEN Ye, LIU Hao, WANG Xun, et al. Department of Ultrasonography, Children's Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210000, China

【Abstract】 Objective: To explore the application value of ultrasonography in the diagnosis and PRETEXT staging of hepatoblastoma (HB) before treatment, to guide the later treatment of HB, and to evaluate the therapeutic effect. **Methods:** A total of 38 children with HB confirmed pathologically after surgical resection were collected, and their ultrasonographic features were retrospectively analyzed. Ultrasound PRETEXT staging of HB was performed according to PRETEXT staging criteria. The accuracy of ultrasonic diagnosis was calculated, and the consistency between ultrasonography PRETEXT stage and surgical staging was assessed. Personalized treatment was conducted according to the PRETEXT stage, and the therapeutic effect was evaluated. **Results:** HB manifested as an intrahepatic heterogeneous mass with mixed echo, a size of (102.8 ± 21.1) mm, poorly defined boundary, and variable internal manifestations; calcification foci and small cystic liquefactive necrotic area were found in some masses; Tumor feeding vessels can be seen running through the tumor, presenting an arterial spectrum. The diagnostic accuracy of ultrasound was 92%. Ultrasound PRETEXT staging was 4 cases of stage I, 18 cases of stage II, 11 cases of stage III, and 5 cases of stage IV. Intraoperative PRETEXT staging was 5 cases of stage I, 22 cases of stage II, 8 cases of stage III, and 3 cases of stage IV. There was good consistency between ultrasound and surgical staging, with a kappa value of 0.671 ($P < 0.05$). According to the PRETEXT staging, 8 patients underwent direct surgery, 27 patients of large masses shrank confirmed by ultrasonography after chemotherapy and then underwent surgical resection, and 3 patients underwent emergency surgery for tumor rupture. Two cases recurred, and 36 cases showed no abnormality during follow-up. **Conclusions:** Ultrasound has high accuracy in diagnosing HB.

作者单位: 210008 南京, 南京医科大学附属儿童医院超声诊断科

作者简介: 陈晔(1982—), 男, 江苏建湖人, 住院医师, 主要从事儿科超声诊断工作。

通讯作者: 刘浩, E-mail: freeasnow@163.com

The accuracy of PRETEXT staging is higher for direct surgery or early stages such as stage I and II HB, while the staging accuracy for stage III and IV HB with larger tumors needs to be improved. Ultrasonography can effectively evaluate the therapeutic effect of HB chemotherapy and surgery.

【Key words】 Liver neoplasms; Ultrasonography; PRETEXT staging system; Surgical staging; Child

肝母细胞瘤(Hepatoblastoma, HB)是儿童最常见的肝原发性恶性肿瘤^[1],发病率约为 2.3%,近十年来发病率逐年升高^[2]。该病起病隐匿,病情发展迅速,临床表现不典型,诊断主要依靠影像学检查,绝大多数患儿就诊时肿块已十分巨大,给治疗带来较大困难。随着治疗方法的合理化,手术后长期生存率超过 70%^[3],因此选择合理的个体化治疗方案有利于提高 HB 患儿的生存率。治疗前肿瘤分期系统(Pretreatment extent of disease, PRETEXT)是由国际儿科肿瘤学会(international childhood liver tumor strategy group society, SIOPEL)首次提出,以影像学 Couinaud 肝段划分法为基础将肝脏分为四个象限,以肿瘤所累及肝脏的范围对肿瘤进行分期评估,是一种有价值的风险分层工具,规范地对未经治疗的 HB 进行精准的影像学评估及危险度分层,可为肿瘤判断预后提供帮助及为临床确定治疗方案提供依据^[4]。以往 PRETEXT 分期的研究均是在 CT 平扫加增强的基础上进行的^[5],本研究尝试使用超声对肿瘤进行 PRETEXT 分期,对照手术结果,总结分析超声诊断 HB 的准确性及进行 PRETEXT 分期的可行性与局限性,为临床治疗提供超声影像学依据,帮助临床制定治疗方案,并在后期化疗及术后随访中对治疗的有效性进行评估。

材料与方法

1. 研究对象

搜集我院 2017 年 1 月~2021 年 9 月经手术后病理证实的 HB 患儿 38 例,其中男 26 例,女 12 例,年龄 2 天~6 岁 1 个月,平均年龄 1 岁 5 个月。所有病例初诊时均行超声及 CT 检查,影像资料及实验室检查数据齐全。38 例中 23 例因触及腹部肿块就诊,3 例因呕吐和精神萎靡就诊,6 例因消瘦、贫血就诊,6 例因腹痛就诊。

2. 研究方法

超声检查采用 Philips EPIQ 5、iU22 超声诊断仪,凸阵探头 C5-1,频率 1~5 MHz 及线阵探头 L12-5,频率 5~12 MHz。受检患儿取平卧位,充分暴露腹部,安静状态下进行检查,对婴幼儿不能配合者使用 5% 水合氯醛(剂量 1 mL/kg)口服或保留灌肠,充分镇静后进行检查。超声扫查顺序:剑突下肝脏切面→右侧肋间切面尽量完整显示肝脏各节段→彩色血流追踪肝

内血管→尽可能扫查整个瘤体→彩色多普勒鉴别瘤体内血管性质。具体观察内容:从各切面动态扫描,尽量完整显示肿瘤的范围,瘤体所占位置、累及的肝段、瘤体的大小、形态、内部回声、边界与周围组织脏器的关系;彩色多普勒显示瘤体内血管走形,频谱多普勒判断瘤体内血管性质,并注意肝静脉、门静脉与下腔静脉内血流充盈情况,判断有无瘤栓转移、腹腔内淋巴结转移情况等。

超声标准肝脏分段依据 Couinaud 最新分段标准^[6],以肝静脉、门静脉为划分标志进行分段:①第二肝门斜切面显示下腔静脉与三支肝静脉:肝中静脉将肝脏分为左、右两叶,肝右静脉将肝右叶分为右前叶及右后叶,肝左静脉将左外叶分为上下两段(Ⅱ、Ⅲ段);②门静脉矢状位切面显示门静脉左右支:门静脉左支水平将肝左叶分为左外叶及左内叶,左内叶即Ⅳ段;门静脉右支水平将肝右前、后叶进一步分成四段(Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ段),尾状叶为Ⅰ段(图 1)。

PRETEXT 分期将肝脏分为四个象限:①外象限,第Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ段;②内象限,第Ⅳ段;③前象限,第Ⅴ和Ⅷ段;④后象限,第Ⅵ和Ⅶ段。即肝左叶分成内外象限,肝右叶分成前后象限。依据肿瘤累及象限数目确定 HB 的 PRETEXT 分期^[7](图 2)。

治疗方案根据儿童肿瘤协作组(Children's Oncology Group, COG)基于 PRETEXT 分期制订的手术方案:①对于无静脉血管受累的Ⅰ期/Ⅱ期 HB 患儿首选外科手术切除;②对于Ⅲ期和/或Ⅱ期未侵犯门静脉及肝静脉主干的患儿,建议化疗后切除肝叶或肝段;③对于任意Ⅳ期和/或合并门静脉、肝静脉受累的Ⅲ期患儿,推荐行复杂肝切除术或肝移植术^[8]。

对所有病例行超声诊断及 PRETEXT 分期时采用盲法原则,超声 PRETEXT 分期后对照手术 PRETEXT 分期结果,判断超声与手术 PRETEXT 分期的一致性。

3. 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量数据以均值±标准差表示,分类数据的组间比较采用 Fisher 精确检验。超声分期与手术分期两组间采用一致性检验,计算 Kappa 值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

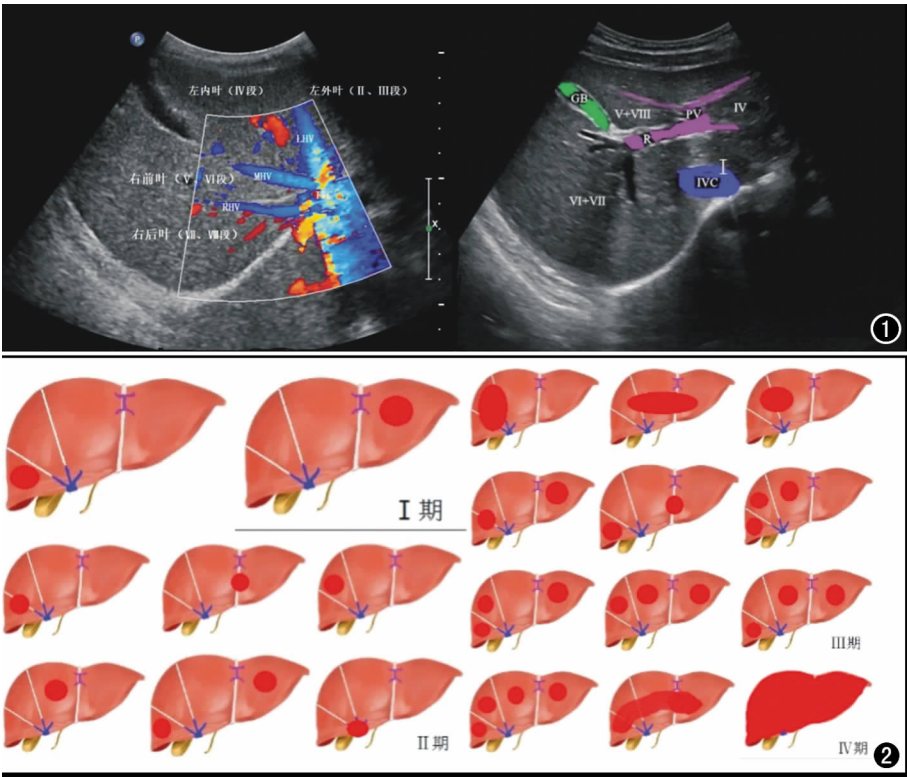


图1 超声肝脏 Couinand 分段示意图。注:IVC 下腔静脉,MHV 肝中静脉,RHV 肝右静脉,DAO 腹主动脉,PV 门静脉,GB 胆囊。图2 PRETEXT 分期系统示意图。

结 果

1. 超声声像图表现

所有 HB 表现为肝内实质性回声肿块,肿块大小为(102.8±21.1) mm;HB 表现为回声杂乱不均;呈强回声结节状改变 21 例(55.3%,21/38),其中病理结果为上皮型 19 例,上皮间叶混合型 2 例;呈分叶状低回声包块改变 17 例(44.7%,17/38),其中病理结果为上皮型 2 例,上皮间叶混合型 15 例。HB 肿块中出现小囊状液化坏死 19 例(50%,19/38);出现钙化显像 24 例(63.2%,24/38),其中点状钙化 11 例(28.9%,11/38),片状及颗粒状钙化 13 例,病理结果为上皮间叶混合型 11 例(表 1);瘤体内可见血管穿行,频谱多普勒显示为低阻动脉频谱。

表 1 HB 的病理结果与超声声像图特征对比 (例)				
病理类型	上皮型	上皮间叶混合型	χ^2 值	P 值
回声			23.543	<0.01
强回声	19	2		
低回声	2	15		
钙化			0.730	0.506
有	12	12		
无	5	9		
囊状液化			17.989	<0.01
有	15	4		
无	2	17		

2. 超声与手术 PRETEXT 分期结果对比

8 例直接手术者的超声与手术结果对比:超声 PRETEXT 分期结果为 I 期 4 例,II 期 4 例,III 期 0 例,IV 期 0 例;手术分期结果为 I 期 4 例,II 期 4 例,III 期 0 例,IV 期 0 例,分期完全符合。38 例总体超声与手术分期结果对比:超声 PRETEXT 分期为 I 期 4 例,II 期 18 例,III 期 11 例,IV 期 5 例;手术分期结果为 I 期 5 例,II 期 22 例,III 期 8 例,IV 期 3 例,超声 PRETEXT 分期结果与手术结果一致性较好,Kappa 值为 0.671($P<0.05$,表 2);8 例超声 PRETEXT 误判情况详见表 3(图 3~5)。

3. 超声评价个体化治疗效果

根据 PRETEXT 分期制定治疗方案,8 例(4 例 I 期及 4 例 II 期)直接手术切除,其中 6 例术后常规化疗,包括 2 例上皮型(胚胎型)及 4 例上皮间叶混合型,2 例上皮型(单纯胎儿型)术后未化疗,超声后期随访无异常。3 例肿瘤破裂行急诊手术,包括 II 期 1 例(上皮间叶混合型)、III 期 1 例(上皮型)、IV 期 1 例(上皮间叶混合型),手术切除后常规化疗,其中 1 例 IV 期病例术后 3 个月超声随访出现残肝转移。其余 27 例根据超声引导下穿刺病理结果,采取相应的化疗后手术方案:23 例瘤体明显缩小,4 例瘤体缩小不明显(病理结果为小细胞型 1 例及上皮间叶混合型 3 例),调换化疗方案至瘤体缩小,行手术完整切除瘤体及相应肝段,手术后常规化疗。其中 25 例 3 个月至 3 年随访中无异常发现;2 例(均为上皮间叶混合型)患儿出现复发及转移,其中 1 例出现肺转移及骨转移,1 例出现肺转移及肝内转移(有超声随访结果)。

表 2 超声 PRETEXT 分期与手术 PRETEXT 分期的对比 (例)

方式	超声	手术
I 期	4	5
II 期	18	22
III 期	11	8
IV 期	5	3

注:Kappa 值=0.671, $P<0.05$

讨 论

HB 是婴幼儿最常见的肝内原发性肿瘤^[9],占儿童腹部原发肿瘤的第三位^[10],一线治疗方式为手术切

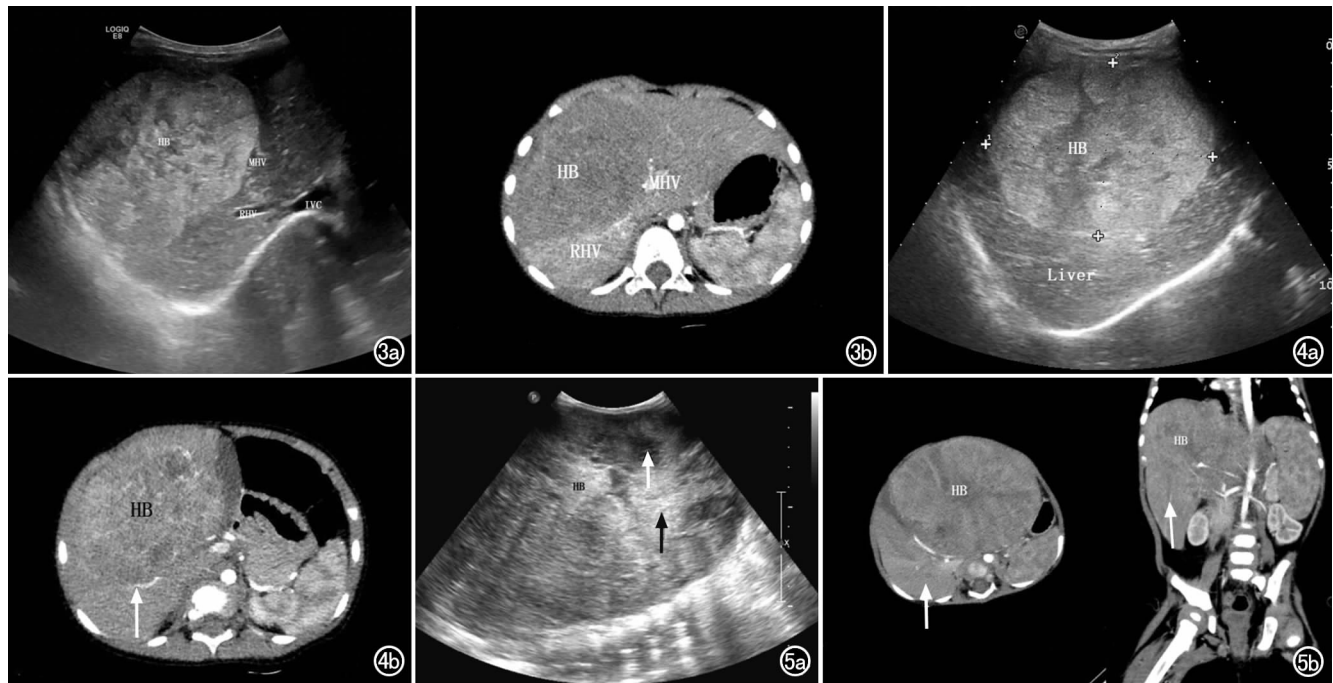


图 3 HB 患儿,男,1 岁 9 个月,因腹部包块来院就诊,直接手术切除,病理结果为混合上皮型,手术分期为 I 期,术后化疗巩固。a)超声示肿块位于肝右叶(肝右静脉受压显示不清),回声略强,可见点状钙化,边界清晰,术前 PRETEXT 超声分期为 II 期;b)CT 增强扫描示肝右静脉清晰可见,包块位于肝右静脉与肝中静脉间。图 4 HB 患儿,男,4 岁,因腹痛、腹胀来院,手术完整切除,分期为 II 期,术后化疗巩固。a) 超声检查示肿块巨大,位于肝右叶及部分肝左叶,呈分叶状,内含少许液化坏死,肝静脉显示不清,超声 PRETEXT 分期为 III 期;b)CT 增强扫描残余左肝显示清晰,可见肝右静脉(箭),化疗后瘤体明显减小。图 5 HB 患儿,女,3 岁,因腹痛、腹胀来院,化疗后瘤体明显减小,手术切除,术中分期为 III 期,术后化疗巩固。a)超声检查示肿块巨大,几乎占据整个肝脏,残肝显示不清(右后叶显示不清),呈分叶状,可见小囊状液化坏死(白箭)及片状钙化(黑箭),超声 PRETEXT 分期为 IV 期;b)CT 增强扫描横轴面及冠状面残余肝右叶显示清晰,可见肝右后叶(箭)。

表 3 超声 PRETEXT 分期误判病例的超声特征及病理结果

病例	手术分期	超声分期	病理分型	直径 (mm)	回声	钙化	液化坏死	复发
①	I 期	II 期	上皮间叶混合型	75	低	点状	是	否
②	II 期	III 期	上皮型	120	强	点状	是	否
③	II 期	III 期	上皮间叶混合型	117	低	颗粒	是	否
④	II 期	III 期	上皮型	129	低	点状	是	否
⑤	II 期	III 期	上皮间叶混合型	88	低	颗粒	是	否
⑥	II 期	III 期	上皮间叶混合型	99	低	无	是	否
⑦	III 期	IV 期	上皮型	125	强	颗粒	是	否
⑧	III 期	IV 期	上皮间叶混合型	121	低	颗粒	是	否

除,切除后 5 年生存率较高^[11]。但 HB 患儿发病就诊时瘤体往往较大,无法直接手术切除^[12]。本研究中直接切除 8 例,占 21%(8/38),与相关文献报道结果一致^[13],不适合直接手术的病例需要针对性化疗 2~6 个疗程,超声于疗程中密切随访观察瘤体体积缩小及与毗邻器官、残肝组织、血管关系界限渐清,转移灶得到有效控制的前提下再行手术切除,手术后再行化疗以巩固疗效。本组有 2 例出现复发,总体短期治愈率达 94.7%,对于分期较晚、化疗效果不佳的复杂病例,则推荐肝移植治疗^[14],本组无此类病例。

HB 的临床一线诊断方法为 CT 平扫结合增强扫

描,CT 工作站的后期多平面重建及碘对比剂显示动静脉的优势,可直观清晰显示瘤体的范围及与周围组织的关系,为临床诊治提供可靠的客观影像依据^[15],但其有辐射性及检查费用昂贵,增加了医患顾虑,近年来超声检查在儿科领域发展较快,其无电离辐射、经济、方便、可重复性好等特点适用于儿童疾病的诊断^[16]。本研究中超声诊断 HB 的准确度为 92%,进一步分析超声声像图特征与病理分型进行对照,表现为高回声结节的 24 例中,上皮型占 20 例,表明上皮型 HB 更易于表现为高回声结节;分叶型低回声 13 例中,上皮间叶混合型占 11 例,表明上皮间叶混合型多

表现为低回声;24 例 HB 肿块内含有钙化成分,根据钙化的形状分别为点状钙化与片状、颗粒状钙化,点状钙化 11 例,其中上皮型 10 例,片状、颗粒状钙化 13 例,其中上皮间叶混合型 11 例,上皮间叶混合型更容易出现较大的片状及颗粒状钙化;17 例坏死液化中,10 例为上皮间叶混合型,7 例为上皮型,两种类型都可出现坏死液化,可能与病程发展有一定关系。彩色血流及多普勒技术无需造影剂注入的情况下可以显示肝内及瘤体内血管,本组 4 例门静脉癌栓转移超声通过该技术均作出正确诊断。

PRETEXT 分期系统是基于影像学建立的 HB 术前分期方法,是 HB 危险度分层的重要组成部分,是 HB 总体生存率重要的预测因子^[17,18]。SIOPEL 定义的分期及以往的研究均基于 CT 结果进行分期^[5],因 CT 的组织分辨率及空间分辨率均较高、强大的后处理能力及对对比剂显示血管较佳等诸多优势,在 HB 的诊断及术前评估中起着决定性作用^[15],目前为止没有其他替代诊断方法。本研究尝试使用超声对 HB 进行 PRETEXT 分期,结果显示与手术分期一致性较好,Kappa 值为 0.671,与手术分期结果差异无统计学意义($P>0.05$)。30 例患儿作出正确分期,8 例分期出现误判,其中 1 例 I 期误判为 II 期、2 例 III 期误判为 IV 期,其余 5 例均为 II 期误判为 III 期。本研究结果表明 II 期更容易误判,分期较早的直接手术病例分期准确性较高。误判病例中病理分型及超声特征与分期间暂未找到明显相关证据,误判病例的肿块大小 $[(114.2\pm 17.0)\text{mm}]$ 与正确分型病例 $[(99.6\pm 18.2)\text{mm}]$ 差异有统计学意义($P<0.05$)。超声分期的困难在于大多数 HB 患儿就诊时瘤体巨大,残存肝组织较少,周围毗邻脏器及肝内血管与瘤体分界不清,需要不同切面甚至非常规切面反复扫查瘤体及采用彩色多普勒技术追踪血管走形,并通过频谱多普勒鉴别血管性质,综合判断 PRETEXT 分期。本研究中误判病例均为超期过判,分析原因可能有以下几点:①超声切面与 CT 图像相比为非标准断层,且 CT 可以通过工作站进行原始数据重建后立体完整显示瘤体,超声无法做到,尤其是冠状面的扫查超声无法做到直接显示,因此对于右后叶的显示超声存在一定盲区(图 4 病例);②肿块体积较大时所占肝段并非真实,当瘤体向肝内外凸出,压迫肝实质时肿瘤组织及瘤周水肿与肝实质分界不清,会误认为瘤体占据幸存残肝,这一点 CT 平扫也无法避免^[5],本组 6 例因瘤体体积巨大做出误判;③当瘤体压迫肝静脉及门静脉时,彩色血流无法正常充填血管或难以与瘤体内血管鉴别时,多普勒技术由于超声波与变形血管之间角度太大无法测量,影响了肝脏分段解剖标志的显示,本组 1 例将门静脉右支误认为瘤体内

血管,做出误判;④二维超声对于肿块所占肝段缺乏立体显示,空间结构需检查者自行判断,因此会存在误差。

尽管本研究结果显示超声在 PRETEXT 分期中与术中分期有着较好的一致性,但目前没有证据表明超声可以取代 CT 进行 PRETEXT 分期,因为超声进行分期除了误判的客观原因外,对超声检查者的要求甚高,本研究中超声检查者均为有超过 10 年儿科腹部肿瘤诊断经验的主治医师。超声可以作为 CT 检查的较好补充,尤其是在治疗后的随访中发挥重要作用;对于无法直接手术的病例,化疗缩小瘤体后手术切除,超声的无辐射性及可重复性,在每一疗程后均可进行评估,所有患者术后随访中超声检查起着重要作用。

本研究存在以下不足之处:①样本量较小,PRETEXT 分期各期病例差异明显,统计数据可能存在偏倚;②未能对超声声像图与病理结果之间的关系进行深入剖析,后期需要进一步与病理专科合作探讨;③超声新技术没有运用,后续研究可以尝试三维超声、超声造影、能量多普勒等技术;④超声有一定的局限性,在随访中无法对远处的骨转移及肺转移进行评估,CT 可以较大范围、各组织器官成像,尤其是观察远处转移情况。

综上所述,超声无法替代 CT 进行 HB 诊断及 PRETEXT 分期,但超声可尝试作为 HB PRETEXT 分期的影像学检查补充方法,为今后超声 PRETEXT 分期的进一步深入研究开辟新思路。

参考文献:

- [1] Khaderi S, Guiteau J, Cotton RT, et al. Role of liver transplantation in the management of hepatoblastoma in the pediatric population[J]. World J Transplant, 2014, 4(4): 294-298.
- [2] Otte JB. Progress in the surgical treatment of malignant liver tumors in children[J]. Cancer Treat Rev, 2010, 36(4): 360-371.
- [3] Yuan XJ, Wang HM, Jiang H, et al. Multidisciplinary effort in treating children with hepatoblastoma in China[J]. Cancer Lett, 2016, 375(1): 39-46.
- [4] Ismail H, Dembowska-Bagińska B, Broniszczak D, et al. Treatment of undifferentiated embryonal sarcoma of the liver in children-single center experience[J]. J Pediatr Surg, 2013, 48(11): 2202-2206.
- [5] 白凤森, 闫淳淳, 袁新宇, 等. 基于儿童肝母细胞瘤 PRETEXT 分期的不同扫描期相的 CT 征象比较[J]. 中华放射学杂志, 2017, 51(5): 386-390.
- [6] 宋天强. 肝脏解剖分区及命名的历史演变与展望[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(4): 470-472.
- [7] Towbin AJ, Meyers RL, Woodley H, et al. 2017 PRETEXT: radiologic staging system for primary hepatic malignancies of childhood revised for the Paediatric Hepatic International Tumour Trial (PHITT)[J]. Pediatr Radiol, 2018, 48(4): 536-554.
- [8] Lovvorn HN, Ayers D, Zhao Z, et al. Defining hepatoblastoma re-

- sponsiveness to induction therapy as measured by tumor volume and serum alpha-fetoprotein kinetics[J]. J Pediatr Surg, 2010, 45(1):121-128.
- [9] Baheti AD, Teresa C, Erin R, et al. Diagnosis, histopathologic correlation and management of hepatoblastoma: what the radiologist needs to know[J]. Clin Imaging, 2018, 52(12):273-279.
- [10] 侯志彬, 王春祥, 李欣. 儿童肝脏局灶性结节增生临床表现与影像学表现关联分析[J]. 放射学实践, 2016, 31(5):429-433.
- [11] D'Souza AM, Shah R, Gupta A, et al. Surgical management of children and adolescents with upfront completely resected hepatocellular carcinoma[J]. Pediatr Blood Cancer, 2018, 65(11):e27293.
- [12] Teran DA, Beltran OG, Bru RC, et al. Efficacy of neoadjuvant therapy and surgical rescue for locally advanced hepatoblastomas: 10 year single-center experience and literature review[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(29):10137-10143.
- [13] Li JH, Li HX, Wu HY, et al. Outcomes of children with hepatoblastoma who underwent liver resection at a tertiary hospital in China: a retrospective analysis[J]. BMC Pediatr, 2020, 20(1):200.
- [14] Sindhi R, Rohan V, Bukowski A, et al. Liver transplantation for pediatric liver cancer[J]. Cancers, 2020, 12(3):720.
- [15] 郭辰, 周莺, 钟玉敏, 等. PRETEXT 分期系统结合影像学特点在儿童肝母细胞瘤治疗评价中的应用价值研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(4):338-343.
- [16] 邓曦, 蒋沅洁, 龚金玲. 小儿腹部肿瘤临床表现与彩色多普勒超声诊断观察[J]. 中国全科医学, 2018, 21(S2):178-179.
- [17] Meyers RL, Tiao G, de Goyet JDV, et al. Hepatoblastoma state of the art: pre-treatment extent of disease, surgical resection guidelines and the role of liver transplantation[J]. Curr Opin Pediatr, 2014, 26(1):29-36.
- [18] Czauderna P, Lopez-Terrada D, Hiyama E, et al. Hepatoblastoma state of the art: pathology, genetics, risk stratification, and chemotherapy[J]. Curr Opin Pediatr, 2014, 26(1):19-28.
- (收稿日期:2021-09-15 修回日期:2022-01-28)

欢迎订阅 2023 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管, 华中科技大学同济医学院主办, 与德国合办的全国性影像学学术期刊, 创刊至今已 38 周年。遵照同行评议、价值导向、等效应用原则, 国内各大学、协会、组织机构通过科技工作者推荐、专家评议、结果公示等规定程序, 《放射学实践》杂志入选中国科协发布 10 大领域《我国高质量科技期刊分级目录》业内认可的较高水平期刊。《放射学实践》杂志再次入选 2020 年版北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。

本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向, 关注国内外影像医学的新进展、新动态, 全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果, 受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为中国科学引文数据库(CSCD)核心库来源期刊、《中文核心期刊要目总览》收录期刊、中国科技核心期刊、中国高质量科技期刊分级目录临床医学领域医学影像学期刊, 并在中国学术期刊分区中位列 Q1 区。

主要栏目: 论著、继续教育园地、专家荐稿、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、传染病影像学、影像技术学、外刊摘要、学术动态、请您诊断、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊, 每册 25 元, 全年定价 300 元。

国内统一刊号: ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号: 38-122

电话: (027) 69378385

E-mail: fsxsjzz@163.com 网址: <http://www.fsxsj.net>

编辑部地址: 430199 武汉市蔡甸区中法新城同济医院专家社区别墅 C 栋