

三维容积超声在肝脏肿瘤诊断中的应用价值

王虹, 王洪波, 侯秀娟, 王晓蕾, 田家玮

背景资料
术前对肝肿瘤血管及其与周围血管的关系准确定位关系到能否精细切除, 三维容积超声技术能立体、动态地显示肿瘤整体的血流灌注, 提供较二维超声更为丰富的信息, 对肝肿瘤的诊治有重要意义。

王虹, 王洪波, 侯秀娟, 王晓蕾, 田家玮, 哈尔滨医科大学附属第二医院超声医学科 黑龙江省哈尔滨市 150086
作者贡献分布: 王虹与田家玮对此文所作贡献均等; 此课题由王虹与田家玮设计; 研究过程由王虹、田家玮、王洪波、侯秀娟及王晓蕾操作完成; 数据分析及写作由王虹完成。
通讯作者: 王虹, 主治医师, 150086, 黑龙江省哈尔滨市学府路246号, 哈尔滨医科大学附属第二医院超声医学科。
luandansong@sina.com
电话: 0451-86605253 传真: 0451-86662965
收稿日期: 2009-06-29 修回日期: 2009-08-17
接受日期: 2009-08-24 在线出版日期: 2009-09-08

Application of three-dimensional ultrasonography in the diagnosis of liver solid lesions

Hong Wang, Hong-Bo Wang, Xiu-Juan Hou, Xiao-Lei Wang, Jia-Wei Tian

Hong Wang, Hong-Bo Wang, Xiu-Juan Hou, Xiao-Lei Wang, Jia-Wei Tian, Department of Ultrasonography, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150086, Heilongjiang Province, China
Correspondence to: Hong Wang, Department of Ultrasonography, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, 246 Xuefu Road, Harbin 150086, Heilongjiang Province, China. luandansong@sina.com
Received: 2009-06-29 Revised: 2009-08-17
Accepted: 2009-08-24 Published online: 2009-09-08

Abstract

AIM: To explore the application of three-dimensional ultrasonography in the diagnosis of liver solid lesions.

METHODS: A total of 78 liver solid lesions in 60 patients were examined using three-dimensional ultrasonography. The three-dimensional images of blood vessels in liver solid lesions and their surrounding liver tissues were obtained. The three-dimensional ultrasonography findings were then confirmed pathologically.

RESULTS: In 78 liver solid lesions, the detection rate of blood flow signal by three-dimensional ultrasonography was higher than that by two-dimensional ultrasonography. Three-dimensional ultrasonography permitted acquisition of stereoscopic images of blood vessels in liver solid lesions and their surrounding liver tissues.

In hepatocellular carcinoma patients, blood flow signal was more abundant in tumor center than in tumor margin. In metastatic liver tumor patients, blood vessels were mainly distributed in tumor margin. The coincidence rate between three-dimensional ultrasonographic diagnosis and pathological diagnosis was 94.9%.

CONCLUSION: Three-dimensional ultrasonography can be used to precisely localize space-occupying lesions in the liver based on stereoscopic localization of blood vessels in these lesions and their surrounding tissues, and is therefore useful for differential diagnosis of liver neoplasms.

Key Words: Three-dimensional imaging; Ultrasonography; Liver neoplasm

Wang H, Wang HB, Hou XJ, Wang XL, Tian JW. Application of three-dimensional ultrasonography in the diagnosis of liver solid lesions. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2009; 17(25): 2640-2643

摘要

目的: 探讨三维容积超声在肝脏肿瘤术前诊断中的临床应用价值。

方法: 应用三维超声重建技术, 采集60例共78个肝实质性肿块内部及其周围肝脏组织的血供信息, 观察其立体图像, 并与病理结果对照。

结果: 三维重建后瘤体内血管显示率较二维图像增多, 并可获取二维实时扫查不能直接显示的肝脏肿瘤血管和周围血管分布的立体构象, 进行定位诊断。78个病灶中HCC以内部血流为主, MLT以瘤周血流为主, 总诊断符合率为94.9%。

结论: 三维容积超声技术可根据肝脏肿瘤内部和周围血管的走行及空间位置关系进行准确的定位, 并为临床鉴别诊断提供依据。

关键词: 三维成像; 超声; 肝脏肿瘤

王虹, 王洪波, 侯秀娟, 王晓蕾, 田家玮. 三维容积超声在肝脏

同行评议者
刘成海, 研究员, 上海中医药大学附属曙光医院(东部)肝病研究所

肿瘤诊断中的应用价值. 世界华人消化杂志 2009; 17(25): 2640-2643
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/17/2640.asp>

0 引言

原发性肝癌中肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)占90%以上, 是我国常见高发肿瘤之一^[1], 目前, 肝外科学对肝脏肿瘤的术式已经达到肝段、肝亚段甚至楔形切除的水平. 基于肿瘤血管结构与其病理基础密切相关, 在肿瘤鉴别诊断中的作用重大, 术前对肝脏病变定性及其与周围血管的关系准确定位关系到能否达到精细切除的目的. 三维容积超声技术能立体直观动态地显示器官和肿瘤整体的血流灌注, 提供较二维(two-dimensional, 2D)超声更为丰富的声学 and 血流信息. 重建生理状态下的肿瘤立体结构及其周围大血管的三维图像^[2-3]. 我们回顾性分析采用此项技术对60例肝脏肿瘤术前进行检查的结果, 并与手术结果进行对比, 旨在探讨三维超声对肝脏肿瘤术前诊断的临床应用价值.

1 材料和方法

1.1 材料 选取2008-07/2009-05我院69例肝脏占位性病变患者共87个肝实质性肿块, 排除因心脏搏动、体位限制等影响而成像效果不好的9例患者, 有60例患者共78个肝实质性肿块纳入本研究范围, 肿块直径19-67 mm, 平均 36 ± 13 mm, 其中HCC 31例, 33个病灶; 转移性肝癌(metastatic liver tumor, MLT)8例, 19个病灶; 肝血管瘤(hepatic hemangioma, HCH)15例, 18个病灶; 肝硬化结节(cirrhotic nodule)3例, 5个病灶; 炎性假瘤(inflammatory pseudotumor of the liver, IPL)2例2个病灶; 肝局灶性结节性增生(focal nodular hyperplasia, FNH)1例1个病灶. 所有病例均经手术后病理或超声引导下穿刺活检病理证实.

1.2 方法

1.2.1 仪器: 使用GE Voluson E8彩色超声诊断仪, 凸阵三维容积探头, 频率3.5-5.0 MHz, 并配有腹部三维超声成像后处理软件.

1.2.2 图像采集: 在2D图像基础上检测肝内肿块大小、形态、位置及其与周围组织关系. 首先应用彩色多普勒血流显像(color doppler flow imaging, CDFI)和能量多普勒(power doppler imaging, PDA)观察病灶周围和内部肿瘤血管的走行、分布和结构, 频谱多普勒判断血流信号的性质和方向, 将病灶血管显示最丰富的2D图

像清晰显示后启动仪器三维功能键进行取样, 调节各项参数, 在不损失肿瘤自身信息的同时尽量增大肿瘤与周围相邻组织的对比度, 然后分别在CDFI和PDA条件下进行三维扫描. 开始扫描时嘱患者缓慢平稳呼吸或屏气, 固定探头于体表不动, 可根据取样框的大小调整速度, 观察X, Y, Z轴所产生的A, B, C面图像, 以及由X, Y, Z轴所共同构成的动态三维图像. 采集过程持续约5-10 s, 通过旋转X、Y或Z轴使立体图像处于最佳显示角度, 采用电影回放方式从不同角度动态观察图像.

1.2.3 图像处理: 取样结束后, 使用仪器内已设置的三维图像重建系统进行重建, 模式选择玻璃体容积成像模式, 利用滤过功能对周围低回声结构进行适当的抑制. 应用电子刀选择性去除部分灰阶或彩色信息, 突出显示感兴趣区结构. 三维资料以数字化的形式存储于机器的硬盘上并通过刻录光盘形式输出.

2 结果

本组肝脏肿瘤78个与病理诊断符合率为94.9%(74/78); 误诊的4个中1个HCC诊断为肝血管瘤(HCH), 1个MLT诊断为HCC, 2个肝硬化结节(Cirrhotic nodule)诊断为HCC.

将资料用容积超声显像中的玻璃体容积成像模式进行重建, 根据重建的立体构像图将肿瘤内部血流分为以下类型: 瘤内点状血流、瘤内网状血流、瘤周血流、提篮型血流、轮辐型血流(表1).

HCC中, 三维重建后瘤体内血管显示率较二维图像增多, 由48.5%(16/33)达到78.8%(26/33), 11例肿瘤以内部血流为主, 走行迂曲, 呈点状、簇状、分支状分布并不规则增粗; 5例进展期肝癌在癌肿周围出现具有搏动性的高速血流, 病理显示为围绕肿瘤的滋养动脉; 17例肿瘤见穿支动脉血管进入肿瘤后逐渐分支并有不规则增粗, 表现为提篮型或吊篮型血流, 具有特征性; MLT二维图像血流显示率为57.9%(11/19), 三维图像为73.7%(14/19), 15例以瘤周血流为主, 内部血流稀少, 呈空心球样改变, 在其周围见绕行、移位的静脉血流, 3例为稀少的内部血流, 1例血运丰富, 呈吊篮型血流, 被误诊为HCC. HCH瘤体二维图像血流显示率为77.7%(14/18), 而三维图像为83.3%(15/18), 以瘤周型血流为主, 周边可见部分血管环绕, 6例可见门静脉输入血管, 检出率为33.3%(6/18). 肝硬化结节(cirrhotic nodule)瘤体血

研发前沿
三维容积超声目前在肝脏方面的应用研究较少, 但外科肝脏肿瘤切除时的精确定位对三维容积超声有很大需求, 下一步研发工作的重点是三维超声在肝脏手术中和介入治疗中的应用.

相关报道
由于三维容积超声成像技术可以重建生理状态下的肿瘤立体结构及其周围大血管的三维图像, 近期国内外文献报道, 三维容积超声在术前判断手术切除的可能性、术中精确实施叶段切除、术后随访治疗效果及指导介入治疗等方面均具临床实用价值.

创新盘点

本文研究了三维容积超声这一新型超声成像技术在肝脏占位病变的临床应用, 由于其能够精确显现肿瘤与其附近滋养血管的解剖关系, 为确定肿瘤的良恶性和肿瘤分期提供帮助, 这对于肝内占位尤其是HCC的诊断与治疗至关重要。

表 1 78个肝脏肿瘤三维容积超声血管构型(个)

分组	瘤内型血流		瘤周型血流	提篮型血流	轮辐型血流
	点状	网状			
HCC	2	9	5	17	
MLT	1	2	15	1	
HCH	2	9	7		
Cirrhotic nodule	3	1	1		
IPL	1	1			
FNH					1

流显示率为80.0%(4/5), 瘤周可见少量血管环绕, 瘤内见极少量条状血流, 分支少、分布均匀。2例炎性假瘤三维图像上瘤周可见细条状血流, 瘤内见少量网状、条状血流。1例FNH血管进入病灶中心后沿各个方向分支到边缘, 呈轮辐型血流, 具特征性。

在三维图像中, 肝静脉和门静脉在长短轴向上可分别显示, 呈“交握手”形。术前对38例与肝静脉、门静脉关系密切的肿瘤进行了断层扫描和重建, 三维超声血管立体构成图和术中所见一致。术前1例HCC患者二维超声图像显示肿瘤位于左内叶下段, 与门静脉左支矢状部关系较密切, 三维重建后发现各个层面上均见肿瘤左侧靠近门静脉左支矢状部, 但与之分界清楚, 可手术切除; 1例外生性HCC患者探及与之相延续的肝内血管树, 证实为肝肿瘤而不是后腹膜肿瘤并经手术切除; 1例单发肝转移癌患者于右前叶探及一有穿支动脉进入的低回声肿瘤, 重建后可见肝中静脉的主干上段和门静脉右支均在其附近经过, 但未见浸润, 与术中所见一致, 此项检查所获取的数据资料可获取二维实时扫查不能直接显示的平面或位于扫查盲区的病灶信息。

3 讨论

目前三维超声成像显示模式分为断面显示和容积显示两种方式^[4]。断面显示法即壁龛模式, 他主要获取2D不能获得的冠状面的回声信息。容积显示包括表面成像和透明成像以及玻璃体容积成像模式等, 各种模式适当组合能产生更具有纹理特征的三维图像, 如本文中应用的玻璃体容积成像模式采集的容积数据可包括CDFI信息和PDA信息, 容积数据以灰阶信息和彩色信息结合的形式显示。该模式对肿瘤与周围血管的三维空间位置关系如血管受推压的方向、浸润的程度等显示清晰, 由于肿瘤与其附近滋养

血管的解剖关系的精确显现涉及确定肿瘤的良恶性和肿瘤分期, 这对于肝内占位尤其是HCC的诊断与治疗至关重要。

恶性肿瘤的生长依赖于新生血管的形成与生长, 目前彩超对于良恶性肿瘤的鉴别诊断正是基于两者血流信号的差异。本研究观察结果表明, 容积超声能有效地显示原发性肝癌的相关动脉, 特别是主要的滋养血管, 有研究表明其对肝动脉血管的显示与动脉灌注造影表现相符^[5-6]。应用玻璃体容积成像模式, 本组33个HCC中有15个内部可见贯穿肿瘤的扭曲扩张的穿支样血流及其不规则分支等三维特有图像, 呈提篮型, 与相关文献[7-10]结论一致。肝硬化结节以瘤内血流为主, 呈细条状, 走行规则, 分支少。MLT则以瘤周型血管为主, 内部血管较细, 分布稀疏, 其丰富程度不及HCC。有研究表明^[9], 再生结节和腺瘤样增生以门静脉为主要营养血管; 随着细胞分化形成恶性结节, 内部血管也由低门静脉血供、低动脉血供转变为以肝动脉为主。当发展至进展期肝癌时, 肿瘤内部有丰富的新生血管和肿瘤血管, 门静脉主要分布在肿瘤, 受压并边缘被浸润, 而肝转移癌的供血动脉贫乏或管腔狭小, 且多位于瘤周。故上述肝脏肿瘤的血流特性和其病理基础密切相关。

本组HCH重建图像上血管粗细均匀, 终末细小血管分支少, 周边见环绕的血管; 部分中心无血管, 呈空心状改变, 2例血管丰富的HCH血管粗大、分支多呈藤条样缠绕, 三维重建时4例局部血管呈圆形, HCH在病理上由纤维间隙支撑和分隔的单层内皮细胞覆衬的多血管腔和血窦组成, 可能由于血窦较大时重建显示血管呈圆形的回声。炎性假瘤由于观察例数少, 三维图像上未见明显特征。但1例FNH三维重建后显示了特征性轮辐型血流。

三维容积超声近年来被引入产科领域^[11], 并产生了深刻的影响, 其在肝脏方面的应用研究很少^[12]。在外科肝脏肿瘤切除时, 由于肝叶或段内肿瘤的浸润生长, 挤压肝裂和肝内管道系统, 使其变形或模糊不清, 此时仅凭肝的分叶分段难以精确定位^[13-14]。本研究应用的容积超声中的各种不同成像模式重建的血管立体构象则可在判断肿瘤内部血管分布的基础上, 对占位性病变进行准确定位。尤其周围主要血管的走行、位置关系等均可清晰显示, 有利于术前判断手术切除的可能性, 术中精确实施叶段切除、减少对正常组织的损伤, 术后随访治疗效果并可

应用要点

三维容积超声成像技术的应用能够为肝脏病变尤其是HCC术前选择手术方式和路径、术后残留病灶介入治疗效果评估及进一步指导临床治疗提供准确可靠的信息, 具有重要的临床应用价值。

指导介入治疗, 从而提高患者的生活质量。

在使用三维容积超声对实质性脏器如肝脏进行成像时, 首先应学会对伪像加以识别; 其次由于容积探头大而重, 操作时应稳持探头, 否则会引起图像质量的下降; 采样开始后患者不能移动体位, 否则会出现伪像。另外, 三维容积超声的容积测量虽可对感兴趣区提供精确的体积测量, 但由于其过程费时, 目前临床应用相对较少, 在以后的研究工作将对其应用价值进行探讨^[15]。

总之, 在肝脏疾病的检测中应用三维容积成像, 能显示占位病变其相关血管的走向, 通过显示血管主干与分支的连续形态结构, 综合评估肝脏及瘤体脉管系统血流灌注情况, 并可于三维重建后展示血管立体结构, 多角度观察血管网的组成及血管间解剖关系, 排除了二维检测中常见的部分容积效应, 提高对疾病的定位诊断和引导穿刺的准确性, 为肝脏病变尤其是HCC术前选择手术方式和路径、术后残留病灶介入治疗效果评估及进一步指导临床治疗提供准确可靠的血流信息, 因此三维容积超声在肝脏具有良好的临床应用价值, 将为超声诊断开辟新的研究领域。

4 参考文献

- 1 陈敏华. 消化系统疾病超声学. 第1版. 北京: 北京出版社, 2003: 83
- 2 周玉清, 张清萍, 肖先桃, 李开艳, 乐桂蓉. 实质性脏
- 3 器内血管结构的三维超声重建. 中国超声医学杂志 1998; 14: 13-15
- 4 王淑玲, 蒋雪梅, 刘鸿玉, 孙增涛. 能量多普勒显像和三维血管能量成像在肝癌诊断中的应用价值. 中国医学影像技术 1999; 15: 340-341
- 5 宋旭升, 钱晓芹, 夏泽. 肝脏肿瘤的三维超声诊断. 临床超声医学杂志 2007; 9: 279-281
- 6 蒋雪梅, 王淑玲, 刘鸿玉, 蔡志春, 徐红玉, 胡静, 张新毅, 宋吉青. 三维彩色多普勒能量图在评价原发性肝癌血流灌注特点中的应用. 中华超声影像学杂志 2000; 9: 677-680
- 7 孙彦, 林礼务, 薛恩生, 林学英, 高上达, 何以枚. 三维超声及彩色多普勒成像对肝脏恶性肿瘤的鉴别诊断. 中华医学超声杂志(电子版) 2005; 2: 363-365
- 8 孙彦, 林礼务. 三维超声成像诊断肝脏疾病的现状与进展. 中国医学影像学杂志 2004; 13: 55-57
- 9 曾婕, 罗葆明. 三维超声技术及其在肝癌诊治中的应用. 中国介入影像与治疗学 2007; 4: 76-78
- 10 陈敏华. 消化系统疾病超声学. 第1版. 北京: 北京出版社, 2003: 104
- 11 翟玉霞, 李从铸. 彩色多普勒超声在肝脏肿瘤鉴别诊断中的应用. 中国超声医学杂志 1999; 15: 921-923
- 12 Downey DB, Fenster A, Williams JC. Clinical utility of three-dimensional US. *Radiographics* 2000; 20: 559-571
- 13 周建华, 陈孝岳, 曾辉, 王悦. 多种三维超声成像方法在肝脏肿瘤中的应用研究. 中国超声医学杂志 2000; 18: 765-768
- 14 张亿倬, 贺业春, 谢遵江, 焦明德, 李益民, 刘颖, 石惠杰. 肝脏三维超声立体断层图的解剖学基础. 中国超声医学杂志 2004; 20: 814-816
- 15 吴长君, 石惠杰, 刘丽, 贺业春, 刘露阳, 张春梅, 张雪菊, 焦明德. 肝血管三维超声立体断层成像和三维能量成像的临床应用. 中华超声影像学杂志 2007; 16: 404-407
- 16 孙鲲, 张宏, 程琳, 贺声, 张云山, 贾文凯, 辛虹, 朱世华. 肝脏肿瘤三维超声成像的临床意义. 中华医学超声杂志(电子版) 2005; 2: 153-155

名词解释

三维容积超声: 是在容积数据采集的基础上, 采用包括表面成像、透明成像以及玻璃体容积成像等多种成像模式的三维容积分析方法, 分析图像的立体空间关系, 并可在灰阶模式的基础之上, 根据需要与彩色多普勒、能量多普勒等联合应用, 获取较二维超声更丰富、立体、直观的信息。

同行评价

本文观察三维超声技术在肝癌诊断中的价值, 文章方法学新颖可靠, 有临床指导意义。

编辑 李军亮 电编 吴鹏朕

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2009年版权归世界华人消化杂志

• 消息 •

汤姆森-路透公布 2008 年 WJG 影响因子 2.081

本刊讯 据汤姆森-路透科技信息集团2009-06-19发布《期刊引证报告》(*Journal Citation Reports*)的统计结果: *World Journal of Gastroenterology(WJG)*的总被引次数(TC): 10 822; 影响因子(IF): 2.081; 即年指数: 0.274; 论文数量: 1112; 半衰期: 3.1; 特征因子(EF): 0.05006. 特征因子这个指标是今年期刊引证报告里新加的一个指标. 与影响因子不同的是, 这个指标不仅考察了引文的数量, 而且考虑了施引期刊的影响力, 即: 某期刊如果越多地被高影响力的期刊引用, 则该期刊的影响力也越高. 正如Google考虑超链接的来源, 特征因子也充分考虑引文的来源, 并在计算中赋予不同施引期刊的引文以不同的权重. 特征因子分值的计算基于过去5年中期刊发表的论文在期刊引证报告统计当年的被引用情况. 与影响因子比较, 期刊特征因子分值的优点主要有: (1)特征因子考虑了期刊论文发表后5年的引用时段, 而影响因子只统计了2年的引文时段, 后者不能客观地反映期刊论文的引用高峰年份; (2)特征因子对期刊引证的统计包括自然科学和社会科学, 更为全面、完整; (3)特征因子的计算扣除了期刊的自引; (4)特征因子的计算基于随机的引文链接, 通过特征因子分值可以较为合理地测度科研人员用于阅读不同期刊的时间. 在55种国际胃肠病学和肝病学期刊中, *WJG*的EF, TC和IF分别名列第6, 9, 32位. (*WJG*编辑部主任: 程剑侠 2009-09-08)