

- management of spinal astrocytomas[J]. World J Clin Cases, 2016, 4(1): 1-4.
- [6] 宋泽进, 谭永明, 何来昌, 等. 磁共振弥散张量成像在腰椎间盘突出症神经根受压中的临床应用[J]. 南昌大学学报(医学版), 2014, 54(12): 74-76.
- [7] Zhang XY, Fan FM, Chen DC, et al. Extensive white matter abnormalities and clinical symptoms in drug-naive patients with first-episode schizophrenia: a voxel-based diffusion tensor imaging study[J]. J Clin Psychiatry, 2016, 77(2): 205-211.
- [8] 时寅, 王德杭, 宗敏, 等. 磁共振扩散张量成像定位及定量评价腰骶神经根压迫症[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(8): 1229-1232.
- [9] 汪博, 范国光. DTI 在腰椎间盘突出引起腰骶神经根压迫症中的应用价值[J]. 放射学实践, 2016, 31(7): 658-661.
- [10] Edlow BL, Copen WA, Izzy S, et al. Diffusion tensor imaging in acute-to-subacute traumatic brain injury: a longitudinal analysis[J]. BMC Neurol, 2016, 16: 2.
- [11] 刘长彬, 李建军, 杨德刚, 等. 弥散张量成像在脊髓损伤临床和基础研究中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2015, 21(9): 1031-1036.
- [12] Mekkaoui C, Metellus P, Kostis WJ, et al. Diffusion tensor imaging in patients with glioblastoma multiforme using the supertoroidal model[J]. Plos one, 2016, 11(1): e0146693.
- [13] 时寅, 王传兵, 刘伟, 等. 采用扩散张量成像定量研究及纤维束示踪成像观察正常腰骶丛神经[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48(2): 135-138.
- [14] Assis ZA, Saini J, Ranjan M, et al. Diffusion tensor imaging in evaluation of posterior fossa tumors in children on a 3T MRI scanner[J]. Indian J Radiol Imaging, 2015, 25(4): 445-452.
- [15] 肖胜, 郭涛. 磁共振扩散张量成像在评价以及神经根病变中的作用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2016, 14(3): 51-54.

收稿日期: 2017-09-10 编辑: 王国品

· 医疗技术 ·

## RTE 与 VTI 对肝脏局灶良恶性病变的诊断

孟艳, 隆仙琴, 李杰, 丁文波

江苏省中西医结合医院超声科, 江苏 南京 210028

**摘要:** **目的** 探讨实时超声弹性成像(RTE)与声触诊定性弹性成像(VTI)在肝脏局灶良恶性病变中的诊断价值及二者诊断的一致性。**方法** 回顾性分析 2014 年 12 月至 2016 年 12 月收治的肝脏局灶良恶性病变 60 例(66 个肝内结节)患者的临床病理及超声影像资料。以手术或肝穿刺病理结果为标准, 计算彩色超声仪 RTE 和 VTI 两种成像方法对肝内结节诊断的敏感度、特异度; 绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 判断其诊断价值, 对比两种方法诊断的一致性。**结果** RTE 诊断肝脏局灶良恶性病变的敏感度、特异度分别为 88.57%、77.42%; VTI 诊断的敏感度、特异度分别为 77.14%、70.97%; RTE 与 VTI 诊断效能的 ROC 曲线下面积分别为 0.79、0.77, 两者对肝脏局灶性病变诊断效能的比较无统计学差异( $Z=0.52, P>0.05$ )。Kappa 检验显示, 两种成像方法有较好的诊断一致性(Kappa=0.07、0.11,  $P$  均  $>0.05$ )。**结论** 彩色超声 RTE 与 VTI 在肝脏局灶良恶性病变中具有较高的诊断价值及一致性。

**关键词:** 实时超声弹性成像; 声触诊定性弹性成像; 肝脏; 结节; 诊断

**中图分类号:** R 445.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2018)02-0255-04

## Value of real-time elastography and virtual touch tissue imaging in the diagnosis of liver focal lesions

MENG Yan, LONG Xian-qin, LI Jie, DING Wen-bo

Ultrasonic Department, Jiangsu Province Hospital on Integration of Chinese and Western Medicine, Nanjing, Jiangsu 210028, China

Corresponding author: Ding Wen-bo, E-mail: dinggnib@sina.com

**Abstract: Objective** To investigate the value of real-time elastography (RTE) and virtual touch tissue imaging (VTI) in the diagnosis of liver focal lesions, and compare the consistency between the two methods. **Methods** The clinicopathologic and ultrasonographic data of 60 patients with liver focal lesions (a total of 66 intrahepatic nodules) from December 2014 to December 2016 were retrospectively analyzed. The pathology results of surgery or liver puncture was

taken as the standard, and the sensitivity and specificity of RTE and VTI of intrahepatic nodules were calculated. The receiver operating characteristic curve (ROC) was drawn to judge the diagnostic value and to compare the consistency of the two methods. **Results** The sensitivity and specificity of RTE in diagnosis of liver lesions were 88.57% and 77.42%, respectively. And the sensitivity and specificity of VTI were 77.14% and 70.97%, respectively. The area under the ROC of RTE and VTI were 0.79 and 0.77, respectively. There was no significant difference in the diagnosis of liver focal lesions between the two methods ( $Z = 0.52, P > 0.05$ ). The Kappa test showed that the two methods had a good diagnostic consistency ( $Kappa = 0.07, 0.11, P > 0.05$ ). **Conclusion** RTE and VTI have a high diagnostic value and consistency in the diagnosis of focal hepatic lesions.

**Key words:** Real-time elastography; Virtual touch tissue imaging; Liver; Nodule; Diagnosis

弹性成像是一种以提取组织的弹性特征并进行成像的新技术<sup>[1]</sup>。在肝脏病变早期,虽病变部位尚未发现明显血流分布或形态学改变,但其质地已发生改变<sup>[2]</sup>。临床上,弹性成像技术常用于鉴别肝脏肿瘤及肝弥漫性病变,其不仅能更早、更准确定位病灶,且可提供组织硬度的重要信息。但目前国内有关应用多种弹性成像方法诊断肝脏局灶良恶性病变的价值及一致性分析的研究报道较少。为此,本研究以 60 例(66 个肝内结节)肝脏局灶良恶性病变为对象,探讨实时超声弹性成像(real-time elastography, RTE)与声触诊定性弹性成像(virtual touch tissue imaging, VTI)的诊断价值及一致性。现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2014 年 12 月至 2016 年 12 月收治的 60 例(66 个肝内结节)肝脏局灶良恶性病变患者,66 个肝内结节中,有 35 个恶性结节(肝细胞癌 30 个,转移瘤 5 个),5 个转移瘤都为胃腺癌转移;31 个良性结节(血管瘤 23 个,局灶性结节增生 8 个);其中男 34 例,女 26 例;年龄为 22~71( $58.87 \pm 8.93$ )岁;肿瘤直径为 12~35( $20.68 \pm 7.72$ )mm;肿瘤最大深度为 1.55~6.95( $2.59 \pm 3.72$ )mm;HBsAg 阳性 35 例,抗-HCV 阳性 1 例;脂肪肝 7 例,肝硬化 30 例。

1.2 纳入标准 (1)符合临床诊断的肝脏局灶良恶性病变,具有完整的出入院记录、随访记录等;(2)年龄在 18 周岁以上,意识清晰,无精神病史、药物过敏史等;(3)无严重凝血功能障碍、心脑血管疾病等患者;(4)具有较好的依从性;(5)经本院手术病理证实为肝细胞癌、转移瘤、血管瘤及局灶性结节增生;(6)排除随访期间遗失者;(7)我院伦理委员会批准,并向患者及其详细交代本研究内容、用途等。

1.3 方法 以手术或肝穿刺病理结果为标准,回顾性分析患者术前或穿刺前所作超声检测资料,分析两种超声成像方法对肝脏局灶良恶性病变的诊断效能及二者诊断的一致性。

1.3.1 检测方法 选用配有反向脉冲功能的彩色多普勒超声仪,频率 4~8 MHz;机械指数 0.08;探头型号:4C1。RTE:患者取平卧位或左侧卧位,将探头放置在患者的剑突下或肋间或肋缘下,并嘱其屏气。运用弹性成像功能,手动压放,当彩图稳定时,冻结并存图。VTI:患者体位、探头位置与 RTE 一致,并嘱其屏气。在同一部位或切面,行 VTI 3 次,并冻结存图及对比 3 幅 VTI 图像一致情况。若 3 幅图像一致,则可靠性高。

1.3.2 RTE 图像评分 由本院严格培训的 3 名影像学医师进行读图,并相互核对读图情况。具体评分情况如下:1 分,病灶图像多为绿色;2 分,病灶图像为蓝绿相间,以绿色为主;3 分,病灶图像为蓝绿相间,以蓝色为主;4 分,病灶图像基本为蓝色;5 分,病灶图像全为蓝色。若图像评分为 1 或 2 分,则结节为软结节;若图像评分 $\geq 3$ 分,则结节为硬结节<sup>[3]</sup>。

1.3.3 VTI 图像 同样由上述 3 名影像学医师进行读图,VTI 图像主要分为黑、白、灰黑、灰白 4 种。如若图像判断为黑或灰黑,则为硬结节;如若图像判断为白或灰白,则为软结节<sup>[4]</sup>。

1.3.4 一致性分析 对同一患者的 RTE、VTI 图像进行对比。若为软结节,则 RTE 图像评分为 1 或 2 分,且 VTI 图像判断为白或灰白;若为硬结节,则 RTE 图像评分为 $\geq 3$ 分,且 VTI 图像判断为黑或灰黑。若非上述两组情况,则为不一致。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 23.0 统计学软件。以病理结果为金标准,对 RTE、VTI 诊断肝脏局灶良恶性病变的价值绘制受试者工作特征(ROC)曲线,计算 RTE、VTI 诊断的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确率,并计算曲线下面积,若曲线下面积 $> 0.70$ ,则表示具有一定诊断价值。通过 Kappa 检验分析两种成像方法诊断的一致性。检验水准取 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

2.1 RTE、VTI 对肝脏局灶良恶性病变的诊断效能

及 ROC 曲线分析 以手术或肝穿刺病理结果为标准计算, RTE 对肝脏局灶性病变的诊断的敏感度、特异度分别为 88.57%、77.42%; VTI 诊断的敏感度、特异度分别为 77.14%、70.97%。见表 1。RTE、VTI 对肝脏局灶性病变诊断的 ROC 曲线下面积分别为 0.79、0.77; 两者对肝脏局灶性病变诊断效能的比较无统计学差异( $Z=0.52, P>0.05$ )。ROC 曲线见图 1。

2.2 RTE 与 VTI 诊断结果的一致性分析 经 Kappa 一致性检验结果发现, 两种成像方法对肝脏局灶良恶性病变诊断结果有较好的一致性 ( $Kappa = 0.07、0.11, P$  均  $>0.05$ )。见表 2。

表 1 RTE 和 VTI 对肝脏局灶良恶性病变的诊断效能 (个)

超声成像方法	病理结果		合计
	阳性( $n=35$ )	阴性( $n=31$ )	
RTE 硬	31	7	38
	4	24	28
诊断效能(%)	敏感度 88.57	特异度 77.42	
VTI 硬	27	9	36
	8	22	30
诊断效能(%)	敏感度 71.05	特异度 70.97	

表 2 RTE 与 VTI 图像结果的一致性分析 (个)

病变类型	RTE			Kappa 值	P 值	
	硬	软	合计			
恶性病变				0.07	0.35	
肝细胞癌	VTI 硬	21	2			23
	软	3	4			7
	合计	24	6			30
转移瘤	VTI 硬	5	2			7
	软	0	0			0
合计	5	2	7			
良性病变				0.11	0.24	
血管瘤	VTI 硬	2	0			2
	软	2	19			21
	合计	4	19			23
局灶性结节增生	VTI 硬	3	1			4
	软	2	0			2
合计	5	1	6			

象、CT、MRI 等多种方法, 但肝穿刺活检为有创检查, CT、MRI 等存在辐射现象等均导致患者接受程度较低<sup>[5]</sup>。相关研究表明, 软组织质地及弹性变化与其病理过程存在着密切关系<sup>[6]</sup>。从生物力学角度看, 软组织质地变化意味着其力学特性也已发生改变, 即软组织发生病变, 其弹性特征也随之改变。既往研究报道, 应用传统影像学、超声成像等诊断方法, 虽诊断特异度可高达 90%, 但其灵敏度较低(40%~55%), 仅可发现重症肝脏病变影像学、声像学特征<sup>[7]</sup>。肝肿瘤、肝纤维化等诸多肝脏疾病均可导致肝脏弹性变化。因此, 临床上判断肝脏弹性变化显得尤为重要。

目前, 临床上常用的超声弹性成像有 4 种, 即瞬时弹性成像(Transient elastography, TE)、声脉冲辐射力弹性成像(Acoustic radiation force impulse, ARFI)、实时剪切波弹性成像(Shear wave elastography, SWE)以及 RTE。VTI 与声触诊组织定量是 ARFI 的核心技术。VTI 是通过纵向位移来实现灰阶成像, 有黑、白、灰黑、灰白 4 种类型, 反映肝脏组织的软硬程度。相关研究表明, ARFI 能早期诊断肝硬化, 灵敏度可达 93%<sup>[8]</sup>。另有研究表明, ARFI 对鉴别肝脏局灶良恶性病变具有较高价值, 其特异度、灵敏度分别为 85%、84%<sup>[9]</sup>。VTI 具有操作简便、结果准确、适用范围广等优势, 但其易受患者腹腔气体、肥胖等影响。RTE 是通过探头给被检组织一个连续、稳定的压迫而成像的技术, 其根据图像的颜色不同而判断组织软硬情况。相关研究表明, RTE 对显著纤维化患者的评价能力较高, 但对早期肝硬化者评价能力较低<sup>[10]</sup>。有研究应用 RTE 分析 62 例肝占位性病变患者, 发现 RTE 可较好区分其病理类型, 提供组织硬度信息, 具有较好的临床应用前景<sup>[11]</sup>。另有研究指出, RTE 对于直径  $\leq 2$  cm 的肝脏病灶具有较高的诊断价值, 其特异度、灵敏度及准确率均高于常规影像学检查<sup>[12]</sup>。

既往研究表明, VTI 与 RTE 在诊断肝细胞癌时多表现为硬结节, 两种方法的特异度、灵敏度分别为 81.82%、71.43% 与 72.73%、71.43%<sup>[13]</sup>。本研究与其类似, 同样发现两种弹性成像方法诊断肝细胞癌时多表现为硬结节。肝脏局灶良性病变时, 施加压力, 其形变能力大, 较软, 而恶性病变与其相反, 较硬。根据肝肿瘤直径大小, 肝细胞癌可分为小肝癌(直径  $< 2$  cm)、进展期肝癌(直径  $> 2$  cm)。小肝癌在弹性成像中, 通常表现为硬结节, 其通过杂乱增生的肿瘤细胞逐渐替代肝硬化组织。相关研究认为, 小肝癌的脂肪性病变较多, 而进展期肝癌较少<sup>[14]</sup>。本研究中, 有 8 例肝细胞癌为小肝癌, 其中有 2 例黑色背景图像可见一白条, 可能与脂肪性病变有关。本研究中, 8 例

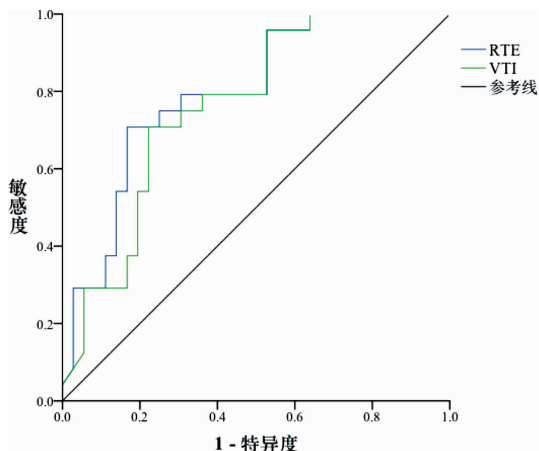


图 1 RTE、VTI 对肝脏局灶良恶性病变诊断的 ROC 曲线

### 3 讨论

临床上诊断肝脏疾病的方法有肝穿刺活检、血

局灶性结节增生在弹性成像中半数呈硬结节,可能与其胆管分化、增生与星形瘢痕的形成有关,其中的 RTE 显示 5 例、VTI 显示 4 例较软,可能与脂肪肝有关。脂肪肝可能是造成局灶性结节增生较软的原因。为此,笔者建议为减少局灶性结节增生误诊,临床医师应将 RTE 或 VTI 与 MRI 联合使用进行诊断。本研究发现 RTE 与 VTI 诊断一致性较好,增加医师单独使用其中一种方法诊断的信心。但本研究存在样本量较少、病种缺乏、操作手法、图像评分等主客观因素的影响,需进一步改善。

## 参考文献

- [1] 陈曦,解丽梅,董颖慧,等. 实时超声弹性成像诊断肝纤维化的价值[J]. 中国医科大学学报,2012,41(1):62-64.
- [2] Kalita K, Filipczak K, Bieñkiewicz M, et al. Diagnostic value of optimised real-time sonoelastography in the assessment of liver fibrosis in chronic hepatitis B and C[J]. Prz Gastroenterol. 2017, 12(1):28-33.
- [3] Moon S, Park S, Lee SK, et al. Comparison of elastography, contrast-enhanced ultrasonography, and computed tomography for assessment of lesion margin after radiofrequency ablation in livers of healthy dogs[J]. Am J Vet Res. 2017, 78(3):295-304.
- [4] 刘丽霞,刘斌,栗建辉,等. 超声弹性成像与超声造影对肝病灶良恶性的鉴别诊断价值[J]. 中华超声影像学杂志,2016,25(6):543-544.
- [5] Koizumi Y, Hirooka M, Abe M, et al. Comparison between real-time tissue elastography and vibration-controlled transient elastography for

the assessment of liver fibrosis and disease progression in patients with primary biliary cholangitis[J]. Hepatol Res, 2017, 47(12):1252-1259.

- [6] 宋毅,程敬亮,郑权,等. 实时剪切波超声弹性成像对肝脏局灶性结节性增生及肝腺瘤的鉴别诊断[J]. 郑州大学学报(医学版),2016,51(6):784-787.
- [7] Wu T, Wang P, Zhang T, et al. Comparison of two-dimensional shear wave elastography and real-time tissue elastography for assessing liver fibrosis in chronic hepatitis B[J]. Dig Dis, 2016, 34(6):640.
- [8] 张馨,李伊林. 超声弹性成像在肝纤维化分期中的应用研究[J]. 临床超声医学杂志,2012,14(1):19-21.
- [9] Poynard T, Pham T, Perazzo H, et al. Real-time shear wave versus transient elastography for predicting fibrosis: applicability, and impact of inflammation and steatosis. a non-invasive comparison[J]. PLoS One, 2016, 11(10):e0163276.
- [10] 刘丽琴,熊慧妮,孙翔,等. 实时组织超声弹性成像对肝硬化的应用价值研究[J]. 肝胆外科杂志,2016,24(5):350-353.
- [11] Kobayashi K, Hirota S, Kako Y, et al. Changes in liver stiffness on real-time tissue elastography before and after occlusion of spontaneous portosystemic shunts[J]. Diagn Interv Imaging, 2017, 98(4):321-326.
- [12] 张晓彤,郭丽苹. 超声弹性成像对肝脏病变的诊断价值[J]. 临床肝胆病杂志,2016,32(11):2210-2213.
- [13] 李艺,王燕,曾敏霞,等. 比较实时超声弹性成像与声触诊组织定性弹性成像诊断肝局灶性病变[J]. 中国医学影像技术, 2013, 29(2):230-233.
- [14] 葛娜. 超声弹性成像对肝纤维化分级的评估[J]. 临床肝胆病杂志,2016,32(12):2379-2382.

收稿日期:2017-08-20 修回日期:2017-09-25 编辑:王国品

· 医疗技术 ·

# 肾动脉球囊扩张成形术治疗右肾动脉支架内再狭窄 1 例

毛楠, 李根, 汪力, 肖祥, 王少清

成都医学院第一附属医院肾病科, 四川 成都 610500

关键词: 肾动脉球囊扩张成形术; 肾动脉狭窄; 肾动脉支架植入术; 支架内再狭窄

中图分类号: R 699 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2018)02-0258-03

## 1 病例报告

患者,女,66岁,因“发现血肌酐升高4年,活动后心累、气紧1周”入院。4年前出现血压升高,最高

达220/110 mm Hg,伴头晕、头痛,就诊于外院,查双肾血管彩超示右肾动脉中度狭窄,给予硝苯地平控释片等降压药物治疗,并行肾动脉造影检查示右肾动脉起始端中度狭窄,约50%。转至血管外科行右肾动