

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.09.008

❖ 临床研究 ❖

# 胆囊 CEUS 联合肝脏 MRI 检查对胆囊息肉样病变患者的诊断价值

魏亮<sup>1</sup>, 孙继忠<sup>2</sup>, 张荣国<sup>3</sup>, 王颖<sup>3</sup>, 李天明<sup>1</sup>, 林艺<sup>1</sup>, 李永秀<sup>4</sup>, 曹宏<sup>5</sup>

(梅河口市中心医院, 1. 肝胆胰外科; 2. 超声科; 3. 磁共振科; 4. 普外科, 吉林 梅河口 135000; 5. 吉林大学中日联谊医院新民院区普外三科, 吉林 长春 130000)

**【摘要】目的:** 探讨胆囊超声造影(CEUS)联合肝脏核磁共振成像(MRI)检查对胆囊息肉样病变(PLG)患者的诊断价值。**方法:** 选取122例PLG患者为研究对象,依据组织病理检测结果分为良性病变组( $n=55$ )和恶性病变组( $n=67$ )。比较两组患者CEUS及MRI检查结果,分析胆囊CEUS与肝脏MRI单独、联合检查对胆囊息肉良恶性病变的诊断效能。**结果:** CEUS检查结果显示,恶性病变组胆囊壁厚度大于良性病变组( $P<0.05$ );胆囊壁不连续、高增强占比高于良性病变组( $P<0.05$ );始增时间、达峰时间、消退时间短于良性病变组( $P<0.05$ )。MRI检查结果显示,恶性病变组弥散加权成像(DWI)信号强度高于良性病变组( $P<0.05$ );表观弥散系数(ADC)值低于良性病变组( $P<0.05$ )。以组织病理结果为“金标准”,胆囊CEUS联合肝脏MRI诊断PLG恶性病变的敏感度、特异度、准确度分别为92.54%、90.91%、91.80%,一致性检验Kappa值为0.83。**结论:** 胆囊CEUS联合肝脏MRI在PLG良恶性病变的鉴别诊断中具有较高的诊断效能。

**【关键词】** 胆囊超声造影;肝脏核磁共振成像;胆囊息肉样病变;诊断价值

**【中图分类号】** R445.1 **【文献标志码】** A

## Diagnostic value of gallbladder CEUS combined with liver MRI on patients with polypoid lesions of gallbladder

WEI Liang<sup>1</sup>, SUN Ji-zhong<sup>2</sup>, ZHANG Rong-guo<sup>3</sup>, WANG Ying<sup>3</sup>, LI Tian-ming<sup>1</sup>, LIN Yi<sup>1</sup>, LI Yong-xiu<sup>4</sup>, CAO Hong<sup>5</sup>

(1. Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery; 2. Department of Ultrasound; 3. Department of Magnetic Resonance; 4. Department of General Surgery, Meihoukou Central Hospital, Meihoukou 135000; 5. Department of General Surgery III, Xinmin Campus, China-Japan Union Hospital of Jilin University, Changchun 130000, Jilin, China)

**【Abstract】Objective:** To explore the diagnostic value of gallbladder contrast-enhanced ultrasound (CEUS) combined with liver magnetic resonance imaging (MRI) on patients with polypoid lesions of gallbladder (PLG). **Methods:** 122 patients with PLG were selected as the research subjects. They were divided into benign lesion group ( $n=55$ ) and malignant lesion group ( $n=67$ ) according to the results of histopathological examination. The CEUS and MRI examination results were compared between the two groups, and the diagnostic efficacy of gallbladder CEUS and liver MRI alone or in combination for benign and malignant lesions of gallbladder polyps were analyzed. **Results:** The CEUS examination results showed that the thickness of gallbladder wall in malignant lesion group was greater than that in benign lesion group ( $P<0.05$ ), the proportions of gallbladder wall discontinuity and hyperenhancement were higher than those in benign lesion group ( $P<0.05$ ), and the initial enhanced time, peak time and regression time were shorter than those in benign lesion group ( $P<0.05$ ). The MRI examination results showed that the signal intensity of diffusion weighted imaging (DWI) in malignant lesion group was higher than that in benign group ( $P<0.05$ ), while the apparent diffusion coefficient (ADC) value was lower than that in benign group ( $P<0.05$ ). Taking histopathological result as the “gold standard”, the sensitivity, specificity and accuracy in the diagnosis of PLG malignant lesions were 92.54%, 90.91% and 91.80% of gallbladder CEUS combined with liver MRI respectively, and the Kappa value of consistency test was 0.83. **Conclusion:** Gallbladder CEUS combined with liver MRI has a high diagnostic efficiency in the differential diagnosis of benign and malignant PLG lesions.

**【Key words】** Gallbladder contrast-enhanced ultrasound; Liver magnetic resonance imaging; Polypoid lesions of gallbladder; Diagnostic value

基金项目: 吉林省卫生与健康青年科技骨干培养计划(2020Q035)

作者简介: 魏亮(1985-),男,硕士,副主任医师。E-mail:weiliang9257@126.com

通讯作者: 曹宏,博士。E-mail:caohong1967@163.com

胆囊息肉样病变 (polypoid lesions of gallbladder, PLG) 泛指胆囊黏膜向胆囊腔突出的局限性增厚或占位, 包含胆囊炎性息肉、胆囊胆固醇息肉等非肿瘤性质病变及胆囊腺瘤、胆囊癌等肿瘤性质的占位性病变。PLG 不同病灶类型的治疗方法、预后有所不同, 需要准确鉴别并区别管理<sup>[1]</sup>; 临床诊断手段以影像学检查为主, 包括超声、核磁共振成像 (MRI) 等。PLG 常规超声检查简单且价格较低, 适用于常规筛查, 对胆囊息肉大小、位置、数量及内容物具有较强的识别能力, 但其应用于 PLG 良恶性的鉴别则远远不够。超声造影 (contrast-enhanced ultrasound, CEUS) 利用安全无害的造影剂微泡对组织血管进行显影, 可实时监测病灶血流灌注信息, 通过比较组织灌注之间的差异, 鉴别良恶性占位病变<sup>[2]</sup>。MRI 是一种无电离辐射、软组织分辨率高、操作简单的无创性影像学手段, 且随着 MRI 技术的发展, 出现了越来越多的形态影像学和功能影像学技术, 弥散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI) 的图像质量进一步提高, 在多种腹部肿瘤诊断中的价值逐渐被认可, 但在 PLG 良恶性病变中鉴别中的应用价值则鲜有相关报道<sup>[3]</sup>。本研究旨在探讨 CEUS 联合肝脏 MRI 检查对 PLG 患者的诊断价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般对象

选取 2018 年 11 月至 2022 年 11 月梅河口市中心医院收治的 122 例 PLG 患者为研究对象, 依据组织病理检测结果分为良性病变组 ( $n = 55$ ) 和恶性病变组 ( $n = 67$ )。良性病变组中, 男性 29 例, 女性 26 例; 年龄 ( $44.68 \pm 9.73$ ) 岁; 病变类型: 胆固醇息肉 27 例, 炎性息肉 17 例, 腺瘤 11 例。恶性病变组中, 男性 34 例, 女性 33 例; 年龄 ( $46.57 \pm 10.41$ ) 岁; 病变类型: 腺癌 36 例, 未分化癌 17 例, 鳞状细胞癌 14 例。本研究经院伦理委员会审核批准, 患者及家属知情同意, 两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

纳入标准: (1) 胆囊壁局限性隆起或弥漫性不均匀增厚; (2) 病灶最大径  $> 0.5$  cm; (3) 均接受 CEUS 及肝脏 MRI 检查且影像学资料清晰、完整; (3) 均行病理结果并获得明确的病理诊断结果。排除标准: (1) 检查前曾接受放化疗者; (2) 病理证实为慢性胆囊炎、胆泥者; (3) 有肝脏手术史者; (4) 临床、影像学资料不全者。

### 1.2 方法

1.2.1 胆囊 CEUS 检查 (1) 检查方法: 仪器采用德国西门子 ACUSON Sequoia 512 彩色多普勒超声

诊断仪检查, 频率 3 ~ 5 MHz 凸阵探头; 造影软件采用仪器内置实时造影成像软件; 造影剂采用意大利 Bracco 生产的声诺维, 使用前注入 5 mL 生理盐水, 震荡均匀制成悬浊液备用。检查前空腹  $> 8$  h, 取仰卧位, 先采用 4.5 MHz 腹部探头在胆囊区行横切、肋间斜切常规超声扫描, 观察病灶位置、形态等; 选择 CPS 造影条件, 造影频率 2.0 MHz, 机械指数 0.17 ~ 0.20, 采用 20 G 注射针管, 将 2.4 mL 造影剂微泡悬浊液经左侧肘正中静脉注入, 生理盐水冲洗针管, 观察病灶造影增强、消退情况, 并与邻近肝实质进行对照, 造影全过程存档。(2) 图像分析: 测量胆囊壁厚度, 观察胆囊内壁连续情况以及造影剂在病灶内部的分布与增强情况、增强模式下造影剂进入顺序, 采用时间 - 强度曲线测量始增时间、达峰时间及消退时间。由两名经验丰富的超声诊断医师盲法独立诊断, 诊断结论分为良性可能、恶性可能。

1.2.2 肝脏 MRI 检查 (1) 检查方法: 仪器采用荷兰 Philips Intera Achieva 3.0T 超导 MRI 系统, 射频发射、接收线圈采用 16 通道腹部相控阵线圈。检查前空腹  $> 6$  h, 取头先进仰卧位, 加呼吸门控设备, 指导患者呼吸配合。先行冠状位快速自旋回波 (fast spin echo, FSE) 序列扫描机周围 T1WI、T2WI、T2WI-SPAIR 扫描, 扫描范围自横膈面顶部至肝脏下极水平, 参数设置: T2WI: TR/TE 1412/120 ms, FA 90°, 层厚 4 mm, 层间距 1 mm, 信号平均数 2, FOV 480 mm  $\times$  480 mm, 矩阵 512  $\times$  512, 呼吸门控触发扫描; T1WI: TR/TE 10/2.3 ms, FA 15°, 层厚 4 mm, 层间距 1 mm, 信号平均数 1, FOV 384 mm  $\times$  384 mm, 矩阵 384  $\times$  384, 呼吸门控触发扫描; T2WI-SPAIR: TR/TE 769/70 ms, FA 90°, 层厚 4 mm, 层间距 1 mm, 信号平均数 1, FOV 480 mm  $\times$  480 mm, 矩阵 512  $\times$  512, 呼吸门控触发扫描。再采用单次激发平面回波序列行周围扫描, 参数设置: TR/TE 3 000/51 ms, FA 90°, 层厚 4 mm, 层间距 1 mm, FOV 384 mm  $\times$  384 mm, 信号平均数 4, 矩阵 192  $\times$  192, b 值取 0、600 s/mm<sup>2</sup>、800 s/mm<sup>2</sup>、1 000 s/mm<sup>2</sup>。(2) 图像分析: 观察胆囊整体形态及内部异常信号特征、病灶边缘完整性、胆囊壁增厚情况、临近结构层次状态及肝内胆管走行形态、肝实质信号特征。在不同 b 值的 DWI 序列上观察病灶形态及信号强度, 明确最佳 b 值。采用对应的 DWI 图像进行分析病灶信号与邻近肝实质信号强度, 更低或相似则判定为等信号, 更高但不高于脾实质未稍高信号, 接近或高于脾是指为高信号。DWI 图像经配套工作站及 Funtool 分析软件进行分析, 取病灶最大截面为感兴趣区, 重建表观弥散系数 (ADC) 推向, 测量 ADC 均值。由两名经验丰富的超

声诊断医师盲法独立诊断,诊断结论分为良性可能、恶性可能。

### 1.3 观察指标

(1)胆囊 CEUS 检查参数:包括胆囊外壁内外壁连续性、信号特征(信号强度、始增时间、达峰时间、消退时间);(2)肝脏 MRI 检查参数:包括 DWI 信号特征(等信号、稍高信号、高信号)、ADC 值;(3)胆囊 CEUS、肝脏 MRI 与病理诊断结果;(4)胆囊 CEUS、肝脏 MRI 对 PLG 良恶性病变的诊断效能。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件对数据进行分析与处理。计量资料符合正态分布且方差齐性,以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本  $t$  检验;计数资料以 [ $n$  (%) ]表示,组间比较行独立样本  $\chi^2$  检验;等级资

料采用秩和检验;诊断效能采用受试者特征工作曲线(ROC)分析;一致性采用 Kappa 分析, $Kappa \geq 0.75$  表示两者一致性较好, $0.75 > Kappa \geq 0.4$  表示两者一致性一般, $Kappa < 0.4$  表示两者一致性较差。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者胆囊 CEUS 检测参数比较

胆囊 CEUS 检测结果显示,恶性病变组患者胆囊内外壁厚度大于良性病变组( $P < 0.05$ );胆囊壁不连续、高增强占比高于良性病变组( $P < 0.05$ );始增时间、达峰时间、消退时间均短于对照组( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者胆囊 CEUS 检测参数比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	胆囊壁厚度(cm)	胆囊外壁连续性		胆囊内壁连续性		信号增强		始增时间(s)	达峰时间(s)	消退时间(s)
		连续	不连续	连续	不连续	高增强	非高增强			
恶性病变组( $n=67$ )	1.60 ± 0.39	12(17.91)	55(82.09)	10(14.93)	57(85.07)	53(79.10)	14(20.90)	13.89 ± 2.46	21.19 ± 1.78	35.26 ± 4.83
良性病变组( $n=55$ )	1.12 ± 0.27	48(87.27)	7(12.73)	49(89.09)	6(10.91)	20(36.36)	35(63.64)	16.92 ± 2.15	24.02 ± 2.17	39.72 ± 3.69
$t/\chi^2$ 值	7.730	22.822		66.529		22.960		7.160	10.091	10.091
$P$ 值	<0.001	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	<0.001	<0.001

### 2.2 两组患者肝脏 MRI 检测参数比较

肝脏 MRI 检测结果显示,恶性病变组患者 DWI 信号强度高于良性病变组( $P < 0.05$ );ADC 值低于良性病变组( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 胆囊 CEUS、肝脏 MRI 与病理诊断结果比较

CEUS 与 MRI 联合诊断 PLG 恶性 67 例,其中真恶性 62 例;良性 55 例,其中真良性 50 例。见表 3。

表 2 两组患者肝脏 MRI 检测参数比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	DWI 信号强度			ADC 值 ( $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ )
	等信号	稍高信号	高信号	
恶性病变组( $n=67$ )	0(0.00)	21(31.34)	46(68.66)	1.09 ± 0.27
良性病变组( $n=55$ )	42(76.36)	13(23.64)	0(0.00)	1.78 ± 0.42
$Z/t$ 值	9.333			10.971
$P$ 值	<0.001			<0.001

表 3 胆囊 CEUS、肝脏 MRI 与病理诊断结果比较

诊断方法	病理诊断(例)		合计(例)
	恶性	良性	
胆囊 CEUS(例)			
恶性	57	4	61
良性	10	51	61
肝脏 MRI(例)			
恶性	55	3	58
良性	12	52	64
胆囊 CEUS + 肝脏 MRI 诊断(例)			
恶性	62	5	67
良性	5	50	55
合计	67	55	122

### 2.4 CEUS、MRI 对 PLG 良恶性病变的诊断效能

以组织病理结果为“金标准”,ROC 曲线分析显示,胆囊 CEUS 联合肝脏 MRI 诊断 PLG 恶性病变的敏感度、特异度、准确度分别为 92.54%、90.91%、91.80%,一致性检验 Kappa 值为 0.83。见表 4。

## 3 讨论

PLG 是胆囊内壁向腔内凸起,形成息肉样病变的一大类疾病的总称,包括良性病变(胆固醇息肉、炎性息肉等)及恶性病变(腺癌、鳞状细胞癌等)<sup>[4]</sup>。PLG 通常无特异性表现,多数无自觉症状,现有的影像学手段对于 PLG 的检出率很高,且可准确反映病灶形态,但不同 PLG 病变类型可能具有相似的影像学表现,导致病灶的组织学类型难以准确判定,尤其是早期 PLG 良、恶性病变的鉴别诊断<sup>[5-6]</sup>。

超声是胆囊疾病诊断应用最广泛的影像学手段,其操作简单,且对胆囊息肉具有较高的检出率,但无法准确辨别 PLG 的良恶性<sup>[7]</sup>。CEUS 是将造影剂注入血管,实时显示病灶血流灌注情况的一种影像学手段,随着造影剂的更新迭代,包裹惰性气体的微泡造影剂广泛应用于 CEUS 检查,该造影剂内部为微泡核心,注入血管后可保持不破裂并反射回声,进而持续观察病灶血流灌注状况<sup>[8]</sup>。恶性病变呈浸润性生长,可侵犯胆囊壁甚至累及肝脏,故超声表现

表 4 CEUS、MRI 对 PLG 良恶性病变的诊断效能

诊断方法	敏感度 (%)	特异度 (%)	准确率 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	Kappa 值
胆囊 CEUS	85.07	92.73	88.52	93.44	83.61	0.77
肝脏 MRI	82.09	94.55	87.70	94.83	81.25	0.76
胆囊 CEUS + 肝脏 MRI 诊断	92.54	90.91	91.80	92.54	90.91	0.83

为胆囊壁不连续。本研究结果显示,胆囊 CEUS 检查中,恶性病变组患者胆囊壁不连续占比高于良性病变组( $P < 0.05$ ),可见胆囊壁在病灶处连续性中断,甚至可见病灶穿透胆囊壁与肝组织相连,提示病变已出现周围组织浸润。恶性肿瘤生长过程中伴随血管生成,因此恶性病变血管密度高于良性病变,表现为造影过程中病灶增强程度高于良性病变,本研究显示恶性病变组患者信号高增强占比高于良性病变组( $P < 0.05$ ),证实了这一结论。借助声学定量分析软件测得的数据显示,恶性病变组患者始增时间、消退时间均短于对照组( $P < 0.05$ ),提示恶性病变 CEUS 血流灌注呈快进快出的特点,原因可能是恶性病变血供丰富,造影剂到达病灶的时间早于到达肝脏的时间,且恶性肿瘤新生血管通常有动静脉瘘,造影剂可经动静脉瘘快速流出,故造影剂廓清速度加快,消退时间更短<sup>[9]</sup>。

MRI 具有较高的软组织对比度,正常胆囊腔胆汁充盈,常规 MRI 扫描 T1WI 呈低信号,胆囊内有浓缩胆汁时 T1WI、T2WI 均呈高信号<sup>[10]</sup>。DWI 技术利用组织内部水分子弥散运动进行成像,当细胞结构、膜完整性、液体粘度等发生改变时,水分子弥散运动发生改变,DWI 技术可将其转化为可视化图像,较常规 MRI 可更精准反映组织结构信息<sup>[11]</sup>。源自 DWI 的 ADC 值可将水分子弥散速度量化。本研究肝脏 MRI 检查结果显示,恶性病变组 DWI 信号强度高于良性病变组( $P < 0.05$ ),ADC 值低于良性病变组( $P < 0.05$ ),原因是 PLG 内部大分子与细胞膜结构变化,恶性病变细胞内部密度更大,腺管结构改变,分子弥散运动进一步受限,故 PLG 恶性病变 DWI 序列呈高信号,ADC 值低于正常组织<sup>[12]</sup>。PLG 良性病变的不同病理学类型细胞分化程度不尽相同,DWI 信号也有一定差异,但相比恶性病变,其细胞密度与正常胆囊壁区别相对更小,因此良性病变 DWI 多为低信号或等信号<sup>[13]</sup>。CEUS 检查易受皮下脂肪、肠道气体等因素的影响,导致结果存在偏倚,MRI 检查同样有一定局限性,虽然 ADC 值可在一定程度上弥补 DWI 视觉主观评价的缺陷,但其检测值在不同设备和参数下可能有一定差异。本研究中,CEUS 联合 MRI 诊断 PLG 恶性病变的敏感度、

特异度、准确度分别为 92.54%、90.91%、91.80%,一致性检验 Kappa 值为 0.83,提示联合检查与病理诊断一致性良好,可提高诊断效能。

综上,胆囊 CEUS 联合肝脏 MRI 在 PLG 良恶性病变的鉴别诊断中具有较高的诊断效能,与组织病理诊断具有较高的一致性。

### 参考文献

- [1] Liu K, Lin N, You Y, et al. Risk factors to discriminate neoplastic polypoid lesions of gallbladder: a large-scale case-series study [J]. *Asian Journal of Surgery*, 2021, 44(12): 1515 - 1519.
- [2] Taskin OC, Basturk O, Reid MD, et al. Gallbladder polyps: correlation of size and clinicopathologic characteristics based on updated definitions [J]. *PLoS One*, 2020, 15(9): e0237979.
- [3] 费翔, 李楠, 唐文博, 等. 超声造影评价胆囊息肉样病变的临床价值 [J]. *临床超声医学杂志*, 2021, 23(10): 737 - 740.
- [4] 梅将军, 宋烨, 张夏静, 等. 超声造影定量分析在胆囊息肉样病变诊断中的价值 [J]. *同济大学学报(医学版)*, 2021, 42(4): 489 - 494.
- [5] 田思雨, 戴婷, 孙志霞, 等. 超声造影联合超微血管成像在胆囊隆起性病变诊断中的应用 [J]. *中国实验诊断学*, 2021, 25(1): 61 - 64.
- [6] Hattori M, Matsuzaki I, Izumi C, et al. Diagnosis of gallbladder polypoid lesions using contrast enhanced ultrasound [J]. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 2019, 45: S93.
- [7] 向淑芳, 张梅, 王守能, 等. CEUS 联合常规 US 在厚壁型胆囊病变、胆囊息肉样病变诊断中的应用 [J]. *影像科学与光化学*, 2022, 40(6): 1449 - 1454.
- [8] Cheon YK. The role of EUS in the differential diagnosis of polypoid lesions of the gallbladder: update [J]. *The Korean Journal of Pancreas and Biliary Tract*, 2020, 25(1): 34 - 39.
- [9] 黄亚莉, 付雪莲. 高频超声联合多普勒超声对良性胆囊息肉样病变诊断的价值分析 [J]. *山西医药杂志*, 2020, 49(7): 811 - 813.
- [10] Wu T, Sun Z, Jiang Y, et al. Strategy for discriminating cholesterol and premalignancy in polypoid lesions of the gallbladder: a single-centre, retrospective cohort study [J]. *ANZ Journal of Surgery*, 2019, 89(4): 388 - 392.
- [11] 朱连华, 费翔, 韩鹏, 等. 超声造影在胆固醇性息肉和胆囊腺瘤中的鉴别诊断价值 [J]. *中国医学科学院学报*, 2021, 43(3): 350 - 356.
- [12] 宋彦伟, 程军, 罗威, 等. 胆囊息肉样病变直径对判断息肉性质的价值分析 [J]. *实用肝脏病杂志*, 2020, 23(1): 130 - 133.
- [13] 常莹, 杨敬春, 杜岚, 等. 超声造影对胆囊病变良、恶性的鉴别诊断价值 [J]. *医学研究杂志*, 2019, 48(7): 139 - 142, 145.

(收稿日期: 2023 - 03 - 01

修回日期: 2023 - 05 - 15)