

Sonazoid超声造影与增强CT对肝占位性病变诊断价值的比较研究

刘丽^{1,2*}, 孙娇³, 张迪¹, 张平², 刘清华², 王建红^{1#}

¹青岛大学附属医院器官移植中心, 山东 青岛

²日照市人民医院超声科, 山东 日照

³青岛大学附属医院腹部超声科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年6月13日; 录用日期: 2026年7月6日; 发布日期: 2026年7月14日

摘要

目的: 探讨示卓安(Sonazoid)超声造影与增强CT在肝脏占位性病变诊断中的临床应用价值。方法: 回顾性分析2023年2月~2025年2月日照市人民医院收治的疑似肝脏占位性病变66例患者的临床及影像学资料。所有患者均行超声造影和增强CT检查, 并以患者的穿刺或手术病理诊断结果为诊断金标准, 比较这两种检查方式在诊断肝脏占位性病变的准确度以及对其良恶性鉴别准确率。结果: 以穿刺及手术病理结果为金标准, 经Sonazoid超声造影和增强CT诊断肝脏占位性病变患者的准确率分别为78.79% (52/66)、71.21% (47/66), 其诊断恶性病变的准确率分别为78.18% (43/55)、72.72% (40/55), 其诊断良性病变的准确率分别为81.81% (9/11)、63.63% (7/11)。Sonazoid超声造影与增强CT在肝脏占位性病变良恶性鉴别的比较, 结果显示超声造影的灵敏度(78.18% vs 72.72%)优于增强CT, 两者间比较差异具有统计学意义($P < 0.05$), 但其特异度的比较两者间差异无明显统计学意义($P > 0.05$)。结论: 超声造影及增强CT均可对肝脏占位性病变的诊断提供可靠依据; Sonazoid的超声造影对诊断肝脏恶性占位性病变的灵敏度优于增强CT, 相对而言, Sonazoid超声造影因具有更加便捷、安全、经济等优势, 更适合大范围临床应用。

关键词

超声造影, Sonazoid, 增强CT, 肝占位性病变

*第一作者。

#通讯作者。

A Comparative Study of the Diagnostic Value of Sonazoid Contrast-Enhanced Ultrasound and Contrast-Enhanced Computed Tomography for Hepatic Space-Occupying Lesions

Li Liu^{1,2*}, Jiao Sun³, Di Zhang¹, Ping Zhang², Qinghua Liu², Jianhong Wang^{1#}

¹Organ Transplantation Center, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Ultrasound, Rizhao People's Hospital, Rizhao Shandong

³Department of Abdominal Ultrasound, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: June 13, 2026; accepted: July 6, 2026; published: July 14, 2026

Abstract

Objective: To evaluate the clinical value of Sonazoid contrast-enhanced ultrasound (CEUS) versus contrast-enhanced computed tomography (CECT) in the diagnosis of hepatic space-occupying lesions. **Methods:** Clinical and imaging data of 66 patients with suspected hepatic space-occupying lesions admitted to Rizhao People's Hospital from February 2023 to February 2025 were retrospectively analyzed. All patients underwent both CEUS (using Sonazoid) and CECT. Using pathological results from biopsy or surgery as the gold standard, the diagnostic accuracy of the two modalities for hepatic space-occupying lesions and their accuracy in differentiating benign from malignant lesions were compared. **Results:** With pathology as the reference standard, the diagnostic accuracy of Sonazoid CEUS and CECT for hepatic space-occupying lesions was 78.79% (52/66) and 71.21% (47/66), respectively. The accuracy for malignant lesions was 78.18% (43/55) for CEUS and 72.72% (40/55) for CECT; the accuracy for benign lesions was 81.81% (9/11) for CEUS and 63.63% (7/11) for CECT. In differentiating benign from malignant hepatic lesions, the sensitivity of Sonazoid CEUS was superior to that of CECT (78.18% vs 72.72%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). However, no statistically significant difference was observed in specificity between the two methods ($P > 0.05$). **Conclusion:** Both CEUS and CECT can provide reliable evidence for the diagnosis of hepatic space-occupying lesions. Sonazoid CEUS shows superior sensitivity to CECT in diagnosing malignant hepatic space-occupying lesions. Moreover, Sonazoid CEUS is more convenient, safer, and more cost-effective, making it more suitable for widespread clinical application.

Keywords

Contrast-Enhanced Ultrasound, Sonazoid, Contrast-Enhanced Computed Tomography, Hepatic Space-Occupying Lesion

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肝脏占位性病变的精准诊断至关重要,尤其是恶性病变,对临床选择合适的治疗措施及判断预后具有重要的临床意义[1]。常规超声因其经济、便捷、安全等优势是初步诊断肝脏占位性病变的首选影像学手段,但由于不能清晰显示病灶的血流分布及灌注情况,尤其是 ≤ 3 cm 的肝脏小占位性病变,无法进行准确的定性诊断,往往需要进一步检查。超声造影可实时动态显示肝内占位性病变在不同血管时相的血流灌注情况,可根据各时相病变的血流灌注特点进而做出诊断[2] [3]。与传统的超声造影剂不同,示卓安(Sonazoid)能够被肝脏枯否细胞吞噬,形成持续长达 1 小时以上的血管后相(枯否相),为肝脏占位性病变的检测和定性提供了全新的理论依据[4]。这一特性使得 Sonazoid 超声造影在肝脏占位性病变的诊断中占据独特优势。

增强 CT 利用对比剂使正常肝实质与病变区域之间的密度差增加,进行发现肝脏占位性病变的位置,在对肝脏占位性病变的全面评估、临床分期及是否远处转移方面不可替代[5]。本研究通过比较 Sonazoid 超声造影与增强 CT 在肝脏占位性病变的诊断效能,分析两种技术手段的优势与局限,为临床合理选择影像学检查方法提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

回顾性分析 2023 年 2 月~2025 年 2 月日照市人民医院收治的疑似肝脏占位性病变 66 例患者的临床及影像学资料。研究对象本人或其家属均已知晓本研究,并签署知情同意书。患者中男性患者 39 例,女性患者 27 例,年龄在 31~69 岁,平均年龄为 (56.7 ± 5.4) 岁。纳入标准:1) 经穿刺或手术组织病理学检查明确诊断;2) 穿刺活检或手术前 2 周内需于我院行 Sonazoid 超声造影及增强 CT 检查;3) 肝占位性病变初诊患者。排除标准:1) 临床资料不完整者;2) 超声造影结果或增强 CT 结果不明确者;3) 无明确病理书面结果的患者。

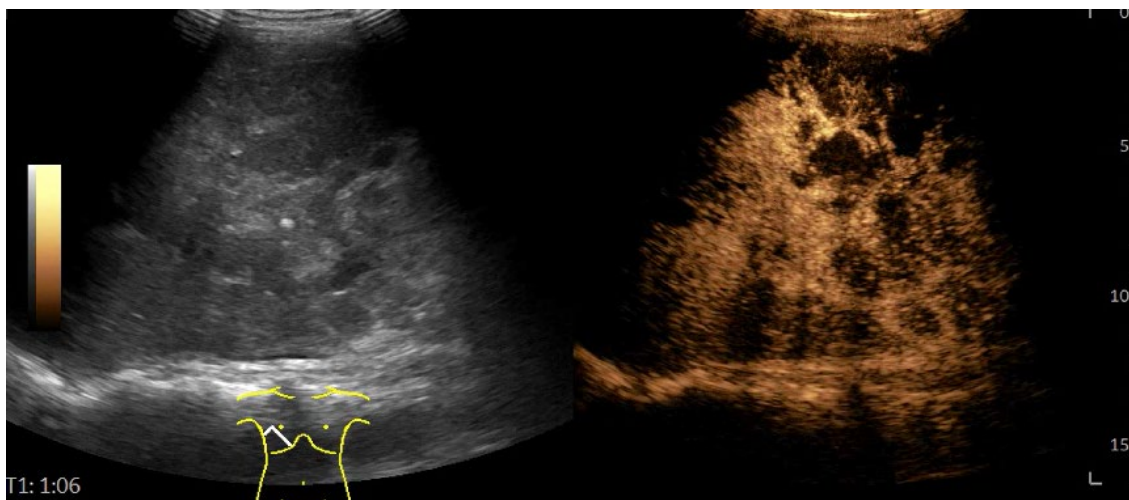
2.2. 超声造影检查

使用 GE LOGIQ E11 超声诊断仪(C1-6 凸阵探头,探头频率 1.0~5.0 MHz),配备实时超声造影成像软件。造影剂选用注射用全氟丁烷微球(Sonazoid, GE Healthcare)。患者检查前空腹,取仰卧或左侧卧位,先将探头置于肝区,对肝脏病变情况进行全方位的扫查,确定病灶的大小、位置、形态、血供情况等,对病灶的良恶性进行初步的分析、判断。切换至超声造影双幅模式,固定探头,调整对比频率,将病灶显示清晰,启动计时器的同时,经左肘静脉弹丸式注射 Sonazoid (推注剂量设置为 $0.12 \mu\text{L/kg}$)与 5 mL 生理盐水的混悬液,嘱患者屏气,连续实时观察病灶强化情况,以周围正常肝组织为参照,观察病灶不同血管时相的血流灌注特点、形态变化,如图 1 所示。部分病灶一次造影显示效果欠佳的情况下,可以给与二次推注。随后,由两名超声科主治以上职称的医师对超声造影的动态图像盲法阅片,该医师不知晓患者的临床资料。

2.3. 增强 CT 检查

使用德国西门子 64 排多层螺旋 CT,检查前患者空腹,嘱患者屏气,减少运动伪影。扫描范围由膈顶至肝脏下缘。扫描参数:电压 120 kV,管电流 40 mA,层厚 5 mm,重建层厚 1 mm,螺距设置为 1.0。对比剂为碘帕醇注射液(上海博莱科信谊药业有限责任公司, 300 mg I/mL)。首先为患者进行腹部平扫,随后通过高压注射器向患者的肘中静脉以 5 mL/s 的速度注射对比剂,5 s 后开始进行增强扫描,动脉期(25~30 s)、门脉期(31~120 s)以及延迟期(120 s 以上),储存数字图像。扫描完成后利用对应工作站进行三

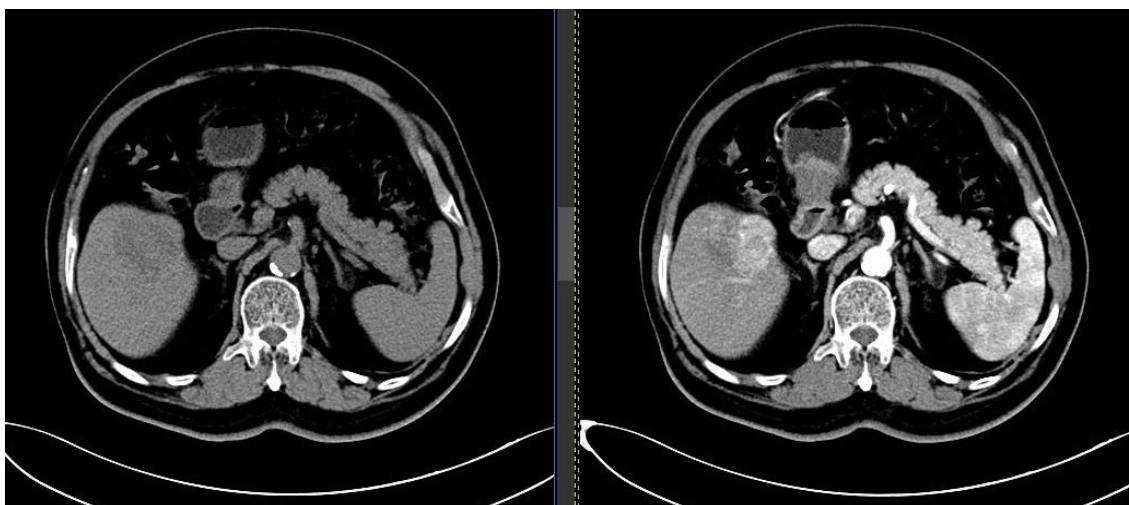
维重建, 由影像科 2 名具有丰富临床经验的诊断医师对扫描图像进行阅片并做出诊断(图 2)。



52 岁男性, 右肝占位性病变超声造影表现, 门脉期边缘低增强, 中央见无强化区域, 病理示肝胆管细胞癌。

Figure 1. Schematic diagram of contrast-enhanced ultrasound

图 1. 超声造影示意图



57 岁男性, 右肝占位性病变增强 CT 表现, 动脉期结节状快速明显强化, 病理示肝细胞癌。

Figure 2. Schematic of Enhanced computed tomography

图 2. 增强 CT 示意图

2.4. 病理学检查

行穿刺活检或手术切除获得病灶病理组织标本, 行固定、石蜡包埋、切片、染色等常规病理学检查, 未明确性质时加做免疫组化, 获得病理诊断结果。

2.5. 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析, 计数资料以频数(n)、百分率(%)表示, 两组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 肝脏占位性病变的一般资料及病理结果类型

根据纳排标准, 共计 66 例疑诊肝脏占位性病变的患者被纳入研究。根据穿刺或者手术病理诊断结果, 确定 66 例肝脏占位性病变的患者中, 共有原发性肝癌 36 例(肝细胞肝癌 27 例, 肝内胆管癌 8 例, 肝肉瘤样癌 1 例), 转移性肝癌 19 例, 炎性结节 4 例, 肝血管瘤 3 例, 局灶性结节增生 2 例, 肝细胞腺瘤 1 例, 肝脓肿 1 例, 其中恶性病变患者共计 55 例, 占比 83.33% (55/66); 良性病变患者 11 例, 占比 16.67% (11/66)。见表 1、图 3。

Table 1. Summary of pathological result types of liver mass lesions, example (n)

表 1. 肝脏占位性病变的病理结果类型汇总表, 例(n)

病变类型		超声造影	增强 CT
肝细胞癌(n = 27)	符合	22	23
	误诊	5	4
转移性肝癌(n = 19)	符合	15	13
	误诊	4	6
肝胆管细胞癌(n = 8)	符合	6	4
	误诊	2	4
肉瘤样癌(n = 1)	符合	0	0
	误诊	1	1
炎性结节(n = 4)	符合	3	4
	误诊	1	0
肝血管瘤(n = 3)	符合	3	3
	误诊	0	0
局灶性结节增生(n = 2)	符合	1	0
	误诊	1	2
肝细胞腺瘤(n = 1)	符合	1	0
	误诊	0	1
肝脓肿(n = 1)	符合	1	0
	误诊	0	1

3.2. 不同诊断方式对肝脏占位性病变的诊断结果

Sonazoid 超声造影诊断肝脏占位性病变的准确率为 78.79% (52/66), 其中恶性病变 43 例, 准确率为 78.18% (43/55), 良性病变 9 例, 准确率为 81.81% (9/11); 增强 CT 诊断肝脏占位性病变的准确率为 71.21% (47/66), 其中恶性病变 40 例, 准确率为 72.72% (40/55), 良性病变 7 例, 准确率为 63.64% (7/11)。见表 2。

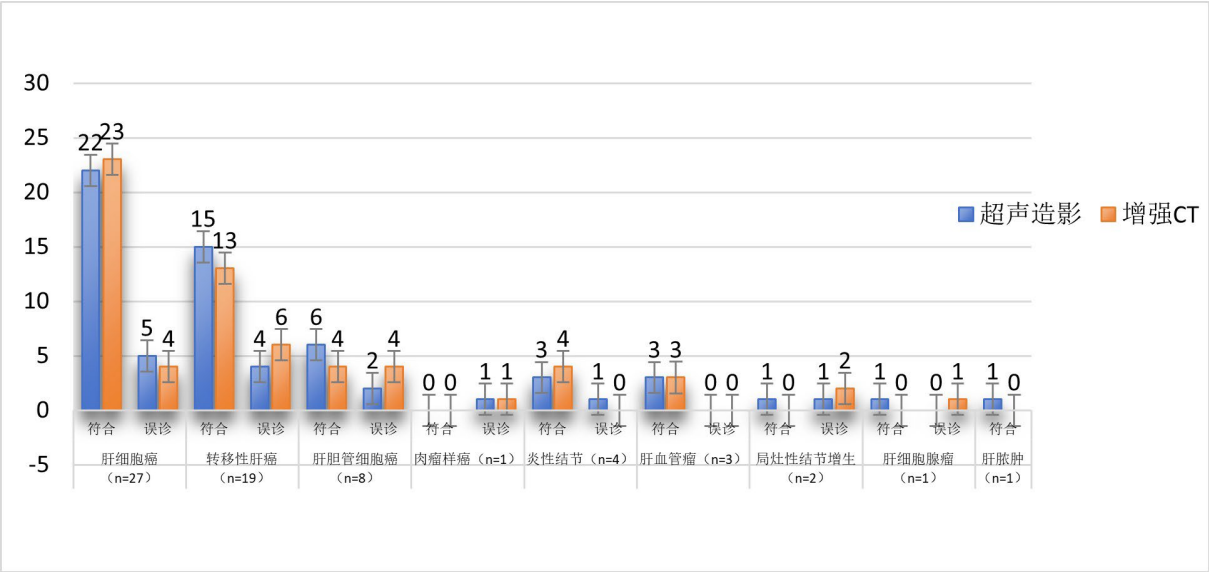


Figure 3. Summary chart of pathological result types
图 3. 病理结果类型汇总图

Table 2. Diagnostic results by different diagnostic methods, example (n)
表 2. 不同诊断方式的诊断结果，例(n)

诊断方法	类别	病理诊断		合计 (n = 66)
		恶性 (n = 55)	良性 (n = 11)	
超声造影	恶性	43	2	45
	良性	12	9	21
增强 CT	恶性	40	4	44
	良性	15	7	22

3.3. 不同诊断方式对肝脏占位性病变的诊断效能比较

比较超声造影与增强 CT 对恶性病变诊断灵敏度的分析结果显示，超声造影的灵敏度(78.18% vs 72.72%)高于增强 CT，两者间比较差异具有统计学意义($P=0.018$, $P<0.05$)；尽管超声造影诊断的特异度高于增强 CT，但两者间比较差异无明显统计学意义。见表 3。

Table 3. Comparison of diagnostic efficacy of different examination methods for space-occupying lesions, [% (n/m)]
表 3. 不同检查方式对占位性病变诊断效能比较，[% (n/m)]

诊断方法	灵敏度	特异度	准确率
超声造影	78.18 (43/55)	81.81 (9/11)	78.79 (52/66)
增强 CT	72.72 (40/55)	63.64 (7/11)	71.21 (47/66)
χ^2	5.597	0.191	24.675
P	<0.05	>0.05	>0.05

本研究 Sonazoid 超声造影对肝细胞肝癌及转移性肝癌的诊断准确率较高，分别为 81.48% (22/27)、

78.94% (15/19)，其对肝胆管细胞癌的诊断准确率为 75.00% (6/8)。增强 CT 对肝细胞肝癌的诊断准确率为 85.18% (23/27)，高于 Sonazoid 超声造影；对于转移性肝癌及肝胆管细胞癌的准确率均低于 Sonaziod 超声造影，分别为 68.42% (13/19)、50.00% (4/8)。χ² 检验结果显示，两组间比较差异均无明显统计学意义 ($P > 0.05$)。对于转移性肝癌特殊类型的原发性肝肉瘤样癌 1 例，Sonazoid 超声造影及增强 CT 均未能准确诊断。见表 4。

Table 4. Comparison of diagnostic performance for different malignant pathological types [n (%)]
表 4. 不同恶性病理类型的诊断效能比较 [n (%)]

病理类型	超声	增强 CT	P
肝细胞癌($n = 27$)	22 (81.48%)	23 (85.18%)	1.000
转移性肝癌($n = 19$)	15 (78.94%)	13 (68.42%)	0.134
肝胆管细胞癌($n = 8$)	6 (75.00%)	4 (50.00%)	0.414
肝肉瘤样癌($n = 1$)	0	0	-

4. 讨论

肝脏占位性病变包括肝细胞癌、转移性肝癌、肝胆管细胞癌、肝血管瘤、肝局灶性结节增生等多种类型，其良恶性鉴别直接关系到治疗方案的选择和患者预后[6]。影像学检查在肝脏占位性病变的诊断中扮演核心角色，其中超声造影和增强 CT 是临床应用最广泛的两项技术手段[7]。

Sonazoid 作为第二代超声造影剂，自 2018 年中国大陆获批用于临床以来，因其能被肝脏的枯否细胞吞噬，形成独特的血管后期(枯否相)成像备受关注[4]。研究表明，Sonazoid 超声造影在实时动态观察、微小病灶检出、定性诊断准确性方面具有显著的优势，尤其是对于≤2 cm 的小病灶诊断效能突出[8] [9]。Sonazoid 超声造影可分为三个连续的成像阶段——动脉期(注射后 10~30 s)、门脉期(30~120 s)和延迟期(120 s 后)，以及独特的枯否相(注射后 10 min 后开始，可持续 1 h 以上)。相对于传统造影剂声诺维(SonoVue)，Sonazoid 造影时独特的枯否相使正常肝实质呈均匀性增强，实质内造影剂廓清非常缓慢，而恶性肿瘤因缺乏枯否细胞呈清晰的低或无增强缺损区，使得廓清的占位性病灶可以增强其显示的显著性，进而提高影像医师对良恶性病变诊断的信心[4] [10]。韩红[11]等对 25 例肝局灶性病变应用 Sonazoid 及 SonoVue 两种不同造影剂进行比较研究，发现与 SonoVue 超声造影比较，Sonazoid 超声造影时延迟期肝实质造影剂浓度高，可持续 10 min 以上，使得对肝内占位性病灶的观察时间更加充分，特别是在良性病灶和转移性病灶的鉴别诊断中。古敏晓[12]等人通过超声造影、增强 CT 及磁共振三种检查方式分别对 159 例疑似小肝癌患者进行诊断，结果显示超声造影检查阳性病例的灵敏度为 94.29%，低于增强 CT (96.43%)及磁共振(97.14%)检查。本研究运用了 Sonazoid 超声造影对 66 例可疑肝脏占位性病变的患者进行诊断，与金标准病理结果比较，发现 55 例恶性病变的患者中检出 43 例，灵敏度为 78.18%，高于增强 CT 的 72.72%，这与古敏晓[12]等人的研究结果存在差异。分析原因，相较于既往研究，纳入本研究的样本量较少，部分研究对象因无明确病理结果资料而被排除；其次研究对象病灶病理类型的构成比可能存在不同，本研究对肝细胞肝癌及转移性肝癌的诊断准确率较高，分别为 81.48%、78.94%，但其对肝胆管细胞癌的诊断准确率为 75.00%；此外，本研究未对出现肝癌患者的背景进行分析研究，这可能与既往的研究存在不同；最后超声检查也存在一定的局限性，比如声窗受限，特别受患者肥胖、胃肠道气体干扰明显，尤其是膈顶部、左侧叶外侧的部分病灶可能无法清晰显示；部分患者无法配合屏气活动，也会对病灶的诊断工作产生影响。

增强 CT 作为肝脏占位性病变诊断的一线影像学工具，可根据不同占位性病变与正常肝实质血供不

同的特点,对占位性病变做出可靠的诊断。与超声相比,它不受肋骨、肠道气体及患者体型的影响,能够清晰、稳定地显示整个肝脏的形态和周围脏器的解剖关系,避免了超声可能存在的检测盲区[5]。一次增强 CT 扫描不仅能评估肝脏病灶,还能同时完成对腹部、盆腔的全面扫描,这对于检测肝外转移、血管侵犯(如门静脉癌栓)和肝外淋巴结转移至关重要,是进行肿瘤分期不可或缺的依据[13]。此外,CT 能提供清晰的解剖图像,对图像进行后处理,重建三维成像,精确显示病灶与肝内管道系统的位置关系,为外科医师手术或介入治疗方案的制定提供详细的解剖依据。但增强 CT 在肝脏占位性病变的精准诊断中也存在一定的局限性,比如患者合并脂肪肝、肝硬化等弥漫性肝病的背景时,会影响增强 CT 的诊断效能。有研究指出[14],在脂肪肝中,肝细胞癌典型的“快进快出”征象可能变得不明显,进而增加了诊断难度[15]。本研究中,增强 CT 对肝细胞肝癌的诊断准确率高于 Sonazoid 超声造影;对于转移性肝癌及肝胆管细胞癌的准确率均低于 Sonaziod 超声造影。对于转移性肝癌特殊类型的原发性肝肉瘤样癌 1 例,增强 CT 未能准确诊断。分析原因,可能跟患者存在脂肪肝或者肝硬化等弥漫性肝脏病的背景不无关系,在随后的研究中,我们将进一步验证两者是否存在必要联系。此外,对于肝肉瘤样癌这一特殊病理类型的原发性肝癌,以往的病例较为少见,诊断医师可能对这一疾病的认识较少。

与增强 CT 相比较,超声造影可实时动态成像,连续观察病灶从动脉期到延迟期的完整微循环灌注过程,捕捉“快进快出”等特征性表现,这是增强 CT 难以比拟的,本研究对肝脏占位性病变的研究中,超声造影的准确率高于增强 CT (78.79% vs 71.21%),也在一定程度上证实了这一点;此外,造影剂 Sonazoid 通过呼吸道排出,对肾脏功能无影响,对于肾功能不全的患者是安全可靠的,并且超声检查具有床旁实时、无创、无辐射、可重复性等优点,几乎无过敏,可反复使用,特别适合孕妇、儿童以及频繁需要检查的患者。超声造影能实时连续观察微泡造影剂从动脉期到延迟期的完整动态灌注过程,对鉴别良恶性如肝局灶性结节和肝癌有优势,但是超声造影常常受气体、骨骼、肥胖影响,适合肝、肾、浅表器官及血管病变,但无法评估肺、胃等含气器官。增强 CT 无疑是具有辐射性的检查,无法进行频繁复查,尤其肾脏功能不全、对比剂过敏的患者不适宜进行这项检查。但该检查不受气体、肥胖等干扰,适合全身(如肺、骨骼、大血管)。增强 CT 为多期静态扫描,可能遗漏极早期或短暂的强化特征,但空间分辨率高,整体定位作用突出。因此,增强 CT 提供高精度解剖定位和全身快速评估,超声造影侧重实时动态功能成像、安全性与便捷性。两者常在临床联合使用,尤其是在复杂肝脏病变、肾肿瘤或创伤中,可互补信息,提供诊断准确率。

综上所述,本研究 Sonazoid 超声造影和增强 CT 均对肝占位性病变有良好的诊断价值,且超声造影的诊断价值略高于增强 CT 检查。但具体到某种类型的肝脏占位性病变中,两者的诊断价值各有优缺点,因此,两者检查方式可在肝脏占位性病变的诊断中互相补充。此外,超声造影相较于增强 CT,更适合广泛应用于临床诊断工作。

声 明

本研究已获得日照市人民医院伦理委员会批准(审批号:2026-伦理意见-MR-033-01)。

参考文献

- [1] 李照,朱继业.《原发性肝癌诊疗指南(2024 年版)》解读[J].临床肝胆病杂志,2024,40(7):1324-1327.
- [2] Sun, J., Ren, X., Zhang, D., Yang, Z., Wu, X., Xu, C., *et al.* (2025) Quantitative Analysis of Contrast-Enhanced Ultrasound Images of Brain-Dead Donor Livers: Prediction of Early Allograft Dysfunction. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 51, 735-741. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2024.11.018>
- [3] 张梅莹,程杰军,万晓燕,等.超声造影与增强磁共振成像评估高强度聚焦超声治疗子宫肌瘤疗效的比较[J].实用妇产科杂志,2022,38(1):37-42.

-
- [4] 骆云皓, 黄秋韵, 栗航, 等. 示卓安超声造影在肝细胞癌诊疗中的应用及进展[J]. 中华超声影像学杂志, 2024, 33(8): 731-736.
- [5] 杨先, 程文. 超声造影与增强 CT 对肝脏占位性病变的研究进展[J]. 实用肿瘤学杂志, 2012, 26(6): 569-572.
- [6] 郝永欣, 孟祥安, 骆允, 等. 超声造影与增强 CT 检查诊断小肝癌效能比较[J]. 实用肝脏病杂志, 2024, 27(1): 88-91.
- [7] 孙娇, 张迪, 丁施文, 等. 超声造影联合瞬时弹性成像对 C-I 类器官捐献供肝术后早期移植肝功能不全的预测价值研究[J]. 中华器官移植杂志, 2024, 45(1): 26-33.
- [8] 姚俊东. 多模型分析示卓安超声造影在预测肝细胞癌微血管侵犯中的价值[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国人民解放军医学院, 2023.
- [9] 杨紫琼. Sonazoid 超声造影对肝细胞癌 Ki-67 表达及微血管侵犯的诊断价值[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明医科大学, 2024.
- [10] 刘小艳, 卜锐, 陆健斐, 等. 术前 Sonazoid 超声造影评估肝细胞癌病理分化程度的价值[J]. 天津医药, 2024, 52(6): 658-662.
- [11] 韩红, 丁红, 黄备建, 等. Sonazoid 及 SonoVue 超声造影下肝局灶性病变的灌注模式探讨及与增强 MRI 的比较研究[J]. 肿瘤影像学, 2020, 29(6): 559-564.
- [12] 古敏晓. 超声造影与增强 CT 及磁共振在小肝癌诊断中的应用价值比较[J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7(19): 88-90.
- [13] Ding, Q., Deng, X., Huang, J., Zhang, R., Liu, T., Wang, J., *et al.* (2025) Application Value of Enhanced CT Imaging Features in Predicting Vessels Encapsulating Tumor Clusters (VETC) Positivity in Hepatocellular Carcinoma. *Current Medical Imaging Formerly Current Medical Imaging Reviews*, **21**, e15734056361565. <https://doi.org/10.2174/0115734056361565250530050624>
- [14] 章艳飞, 刘文华. 三期增强 CT 定量参数联合血清 miR-122、miR-224 对伴脂肪肝的肝占位病变性质诊断效能研究[J]. 世界华人消化杂志, 2025, 33(2): 131-139.
- [15] Shyamanur, B., Khalili, K. and Elbanna, K.Y. (2025) The Impact of Diffuse Liver Disease on Liver Lesion Detection and Characterization. *Canadian Association of Radiologists Journal*, **77**, 380-388. <https://doi.org/10.1177/08465371251383887>