

论 著

多层螺旋CT和磁共振成像对肝细胞癌肿瘤结节的诊断价值

河南省平煤神马医疗集团总医院放射科
(河南 平顶山 467000)

毛东伟* 余卫民 柴丽娟

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT(MDCT)和磁共振成像(MRI)对肝细胞癌(HCC)肿瘤结节的诊断价值能力及对HCC患者治疗的影响。方法 回顾性分析我院接受治疗的30例HCC患者的临床资料,所有患者均行MDCT、MRI无创性检查,评价MRI、CT对HCC患者肿瘤结节的数目、大小和部位进行分析。结果 30例患者共检出162个肿瘤结节。MRI发现肿瘤结节(159个) VS. MDCT(123个)($P<0.001$);MRI对HCC患者肿瘤结节数目总体敏感性0.97明显优于和MDCT(0.77)($P<0.05$)。早期动脉期MRI诊断敏感性最好;与MDCT相比,MRI肿瘤结节直径略大[(29.24±25.08)mm VS. (24.07±22.28)mm]($P<0.005$)。结论 增强MRI对肝癌结节的诊断优于MDCT,患者应按照专门的MRI方案进行介入或手术治疗。

【关键词】肝细胞癌; MDCT; MRI

【中图分类号】R322.4+7; R445.2; R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.030

Diagnostic Value of Multi-slice Spiral CT and Magnetic Resonance Imaging for Tumor Nodules of Hepatocellular Carcinoma

MAO Dong-wei*, YU Wei-min, CHAI Li-juan.

Department of Radiology, General Hospital of Pingmei Shenma Medical Group, Pingdingshan 467000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of multi-slice spiral CT (MDCT) and magnetic resonance imaging (MRI) for hepatocellular carcinoma (HCC) tumor nodules and their effect on the treatment of patients with HCC. **Methods** The clinical data of 30 patients with HCC who underwent treatment in our hospital were retrospectively analyzed. All patients underwent a non-invasive examination of MDCTCT and MRI. MRI and CT were used to analyze the number, size and location of tumor nodules in patients with HCC. **Results** A total of 162 tumor nodules were detected in 30 patients. MRI found tumor nodules (159) VS. MDCT (123) ($P<0.001$); MRI had a better overall sensitivity of 0.97 for HCC patients with tumor nodules and MDCT (0.77) ($P<0.05$). MRI was the most sensitive in early arterial phase diagnosis; MRI tumor nodules were slightly larger [(29.24±25.08)mm VS. (24.07±22.28)mm] than MDCT ($P<0.005$). **Conclusion** Enhanced MRI is superior to MDCT in diagnosing liver cancer nodules, and patients should be treated with intervention or surgery according to a special MRI protocol.

Keywords: Hepatocellular Carcinoma; MDCT; MRI

肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)是世界上第五大最常见的癌症,也是导致癌症死亡的第三大原因,每年有60万~100万新病例被诊断出来^[1]。在北美和欧洲,最常见的危险因素是酒精性肝硬化、慢性丙型肝炎和乙型肝炎。在过去的30年里,病人的存活率并没有明显的改善,因为大多数病例直到疾病已经进入晚期才被诊断出来,这限制了最有效的治疗选择^[2]。因此,早期发现肿瘤是肝癌治疗中最重要的问题之一。

目前,磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)和多层螺旋CT(multi-slice spiral CT, MDCT)都同样用于肝癌的诊断,尽管过去有报道称MRI的检出率要高得多^[3]。目前最先进的磁共振成像技术提供了动态增强序列的快速成像技术,以高灵敏度和特异性检测多血管化的HCC肿瘤结节^[4]。而目前MDCT技术的发展提供了比MRI更好的空间分辨率和较快的扫描时间,有可能导致较少的运动伪影,提高MDCT的准确性^[5]。肿瘤结节的确切数目和分布对为这些病人制定适当的治疗方案至关重要,但特别小的结节往往无法用放射方法发现^[6]。因此,本研究通过比较64排MDCT和MRI对肝硬化肝内高血管化肿瘤结节的诊断能力,以期能进行适当的治疗。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2017年3月至2019年3月在本院接受治疗的30例HCC患者,其中男性患者25例,女性患者5例;年龄在45~88岁之间,平均年龄(62.98±10.67)岁(表1)。根据研究计划所有患者在14d内完成MRI和CT检查。

纳入标准: HCC诊断参考美国肝病研究协会(AASLD)和欧洲肝脏研究协会(EASL)指导方针^[7];年龄在45~88岁之间,所有病例的病理、影像学资料等均完整;所有患者行MRI、CT检查前均未接受过抗肿瘤治疗;本研究方案得到本医院机构审查委员会的批准,所有患者知情同意。

排除标准: 其他类型的肿瘤和转移患者;既往腹部手术史患者;合并血液系统疾病患者;存在意识、精神障碍,无法进行语言沟通者;妊娠期或哺乳期妇女。

【第一作者】毛东伟,男,主治医师,主要研究方向:CT和MRI影像诊断。E-mail: xxxchao00q@163.com

【通讯作者】毛东伟

表1 HCC患者的基础、临床资料状况

因素		例数	比率(%)
年龄	≥43	21	70.00
	<43	9	30.00
性别	男	25	83.33
	女	5	16.67
肿瘤分期	I + II	20	66.67
	III+IV	10	33.33
乙型肝炎、肝硬化病史	是	19	63.33
	否	11	36.67
肝功能分级	A	14	46.67
	B	10	33.33
	C	6	20.00
肿瘤分型	块状型	4	13.33
	球化	22	73.33
	漫射型	2	6.67
门静脉栓塞	是	4	13.33
	否	26	86.67
肝硬化病因学	乙醇	14	46.67
	乙型肝炎	2	6.67
	丙型肝炎	8	26.67
	隐裂	6	20.00

1.2 影像学方法

1.2.1 CT检查 CT诊断是基于一种使用64行mdct扫描仪的三相增强方案。(美国GE医疗系统 LightSpeed VCT) 120kV, 200Mas, 准直64mm×0.625mm, 螺距0.987, 切片厚度5.0mm; 间隔5.0mm, 增强相位2.5mm)。在考虑手术的情况下, 行肝动脉CT血管造影重建1.25mm片。对比丸由80mL非离子型造影剂[优维显300mg(I)/mL; 德国拜耳]组成。以4mL/s的流速使用一种弹丸触发技术(在腹腔主干上方的腹主动脉内分别定位感兴趣区域(ROI), 阈值150HU, 启动延迟10s)。门控阶段在达到阈值后延迟50s开始。

1.2.2 MRI检查 MRI使用3.0T磁共振扫描仪(®, GE公司, Singa Excite, 美国)进行。使用8通道腹部线圈。研究方案包括: (1)T₁WI(TE/TR 10/500ms, 切片6mm, 矩阵272X160); (2)T₂WI FSE(TE/TR 108/6667ms, 片厚6mm, 矩阵288X224); (3)相位和离相位(TE/TR 2.4/5.8/224ms, 切片6mm, 矩阵272×192); (4)5个动态增强T₁WI序列(TE/TR 1.5/3.5ms, 切片5mm, 基体272×160), 0、20、45、90和300s开始延迟注射造影剂后[(0.1mmol/kg钆-DTPA(Magneviz)®, 拜耳施林制药公司, 柏林, 德国)]。

1.2.3 诊断分析 所有图像在单独的工作站上放大分析。肿瘤直径用工作站软件集成的测量工具进行测量。比较两种模式下可见的所有结节的大小。两个独立的研究者独立分析了CT和MRI扫描的所有阶段。2位研究人员在日常实践中都有至少10年的肝癌评估经验。阳性诊断依据的是美国肝病研究协会(AASLD)的指导方针。

1.3 统计学方法 采用SPSS 20.0软件包统计数据比较HCC患者CT、MRI肿瘤结节数目、大小, 肿瘤检测灵敏度用“R”计算(R: 统计计算语言和环境, 统计计算基础, 2.5.0版, 奥地利维也纳, 2007年), 包括Geepack(广义估计方程)。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 采用t检验; 计数资料通过率/构成比描述, 采用 χ^2 检验, 以P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI和MDCT对HCC肿瘤结节的数量检测 MRI和MDCT读数结果一致, 共162个结节。但MRI能显示的肿瘤结节为159个, MDCT能显示的肿瘤结节为123个, MRI vs. MDCT肿瘤结节数目存在显著差异(P<0.05), 结果如表2所示。MRI对HCC患者肿瘤结节数目总体敏感性为0.97, 明显优于MDCT(0.77)(P<0.05), 结果如表2所示。早期动脉期MRI诊断敏感性最好, 其次为门静脉期MRI、平衡期MRI、动脉期MDCT和晚期增强MRI(表3)。

表2 MRI和MDCT对HCC肿瘤结节的数量检测结果对比

检测项目	总结节数	显示的肿瘤结节	敏感性
MRI	162	159	0.97
MDCT	162	123	0.77
t		6.89	7.98
P		0.01	0.01

表3 MRI和MDCT对肿瘤检测诊断的影响[n(%)]

MRI和MDCT成像协议	肿瘤结节
MRI, T ₁ WI, 动脉期(20s开始延迟)	158(97.53)
MRI, T ₁ WI, 门静脉期(45s开始延迟)	146(90.12)
MRI, T ₁ WI, 平衡相(90s开始延迟)	128(79.01)
MDCT, 动脉期(启动延迟触发)	119(73.46)
MRI, T ₁ WI, 延迟相位(300s启动延迟)	115(70.99)
MRI, T ₁ WI三维闪光, 动态相位(T ₁ 自然)	109(67.28)
MRI, T ₁ WI 本机	104(64.20)
双GRE同相磁共振成像	98(60.49)
MRI, 双GRE	96(59.26)
门静脉期(55s开始延迟)	84(51.85)
MRI, T ₂ WI FSE	72(44.44)
MDCT, 本征相	57(35.19)

2.2 MRI和MDCT对HCC肿瘤结节的大小检测 由图1可知, 与MDCT[直径(24.07±22.28)mm]相比, MRI肿瘤结节直径较大[(29.24±25.08)mm, P<0.05]; 与MRI相比, MDCT显示的43个结节的肿瘤直径被低估。而与MDCT相比, MRI只低估了1例肿瘤的直径(表4、表5)。

本研究共30例HCC患者, 其中3例患者在研究期间接受了肝移植, 1例进行了半肝切除术。移植标本(3个完整器官和1个右肝叶)横切成4mm横断, MDCT和MRI图像比较见图2。这4份标本共显示20个肿瘤结节, 其中MRI显示16例(80%), MDCT仅13例(65%)。

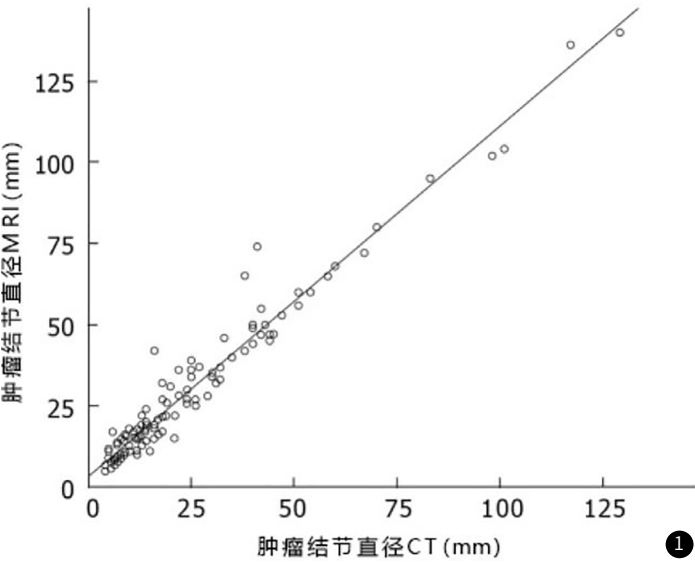


图1 MDCT和MRI用散射图测量肿瘤大小的相关性

3 讨论

肝癌患者生存不良的主要原因是，大多数病例直到病情发展到晚期才能确诊，这限制了最有效的治疗方案^[8]。根据既往的临床标准的1个结节<5cm或者3个结节<3cm的肝癌病例患者可用于有疗效的肝移植治疗，因为它不仅可以完全切除肿瘤，而且还可以切除癌前肝硬化^[9]。然而，在比较放射研究中错过了大量额外的肝内肿瘤，特别是小于20mm的小结节，对决策过程提出质疑^[10]。此外，如果肿瘤结节不是多发且不超过规定的结节直径，则经皮无水乙醇注射(PEI)或射频消融术(RFA)的切除和局部肿瘤消融可能具有治疗潜力^[11]。因此，为了优化治疗分配，目前诊断工作的重点是提高肿瘤结节的数目、大小和位置的术前诊断的正确性。

本研究的目的是评价64排MDCT和MRI对肝硬化肝内高血管化肿瘤结节的诊断价值，为肝癌患者提供适当的治疗方案。

表4 MRI和MDCT对HCC肿瘤结节的大小检测

		MRI					
		负	≤5mm	≤10mm	≤15mm	≤20mm	>20mm
MDCT	负		5	17	12	4	1
	≤5mm		2	2*	2*		
	≤10mm			13	11*	4*	
	≤15mm			1#	12	11	4*
	≤20mm					3	9*
	>20mm						46
共计		3	7	33	37	22	60

注：*表示MRI表现大于CT的结节；#表示与MRI相比，CT仅单发结节更大。

表5 MRI和MDCT对HCC肿瘤结节的个数检测比较

	负	≤5mm	≤10mm	≤15mm	≤20mm	>20mm	共计
MRI	3	7	33	37	22	60	162
MDCT	39	6	30	29	12	46	162
χ^2	15.6	0.25	1.21	7.54	5.68	8.97	
P	<0.01	0.69	0.25	0.04	<0.01	0.05	

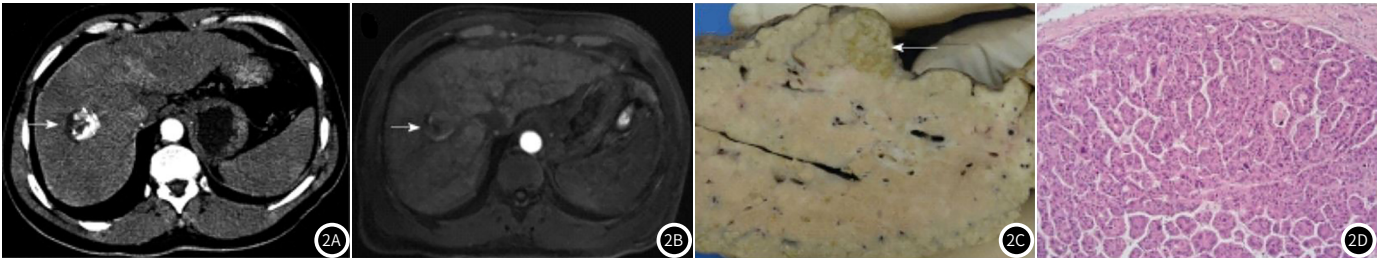


图2 患者男，有活检证实的肝癌。两种模式中的假阴性发现。增强早期动脉和门静脉期MDCT(图2A)和门静脉期MRI(图2B)在右肝叶(图2A、图2B、箭头)发现3cm肿瘤，但未发现左肝叶后表面的另一个肿瘤结节。移植的肝脏标本在大体切片病理(图2C，箭头)和组织学(图2D)，10×放大镜，HE染色上清楚地显示了这个额外的2cm肿瘤结节。

与MRI相比，MDCT具有更少的运动伪影，因为扫描时间短得多(3~5s)，和更高的空间面内分辨率(512×512)VS.(276×160矩阵)。然而，本研究证实最先进的64排MDCT的整体灵敏度比增强的MRI低得多，从而证实了在较早的研究中较少使用复杂的CT技术。最近的数据显示，与MRI相比，MDCT的检出率

略高^[12]。然而，在本研究中，MRI对HCC患者肿瘤结节数目总体敏感性为0.97，明显优于MDCT(0.77，P<0.05)。早期动脉期MRI诊断敏感性最好；与MDCT相比，MRI肿瘤结节直径略大(P<0.005)。

本研究有一定的局限性：(1)患者招募过程中存在明显的

偏差,因为先前的成像结果表明,所有患者在进入研究方案之前都会出现HCC。只有4例早期诊断为直径较小的肿瘤结节,可进行射频消融或肝移植局部消融治疗。然而,大多数患者是在中期诊断为多房性疾病,有时是大的肿瘤结节,可能有偏倚敏感性^[13]。(2)动脉期CT在达到触发阈值后10s开始延迟。从最近的报道来看,这可能有点太短了。可解释MDCT与MRI敏感性的差异^[14]。(3)对于肝细胞癌的组织学诊断,在大多数情况下只有一个有代表性的病变进行了病理检查,这意味着对其他肿瘤结节的诊断仅依赖于影像学检查^[15]。(4)参考诊断可能并不代表所有病例的最终病理诊断。本研究4例移植标本(三个完整器官和一个右肝叶)横切成4mm横断,这4份标本共显示20个肿瘤结节,其中MRI显示16例(80%),MDCT仅13例(65%),提示与组织学检查相比,即使是专用的MRI方案,也低估了肝内肿瘤的扩散。这与以往研究的结果相一致,这些研究显示整体肿瘤检出率更差,约为50%~70%。(5)MDCT和MRI的一致解读可能会高估MDCT和MRI中的结节,因为缺乏绝对的参考标准而将良性高血管化病变误认为是恶性结节^[16]。然而,根据上述标本,结节数目和肿瘤扩散的低估仍然是两种模式下肝癌诊断的一个主要问题。

尽管有这些限制,数据表明,诊断结果在很大程度上取决于多相成像协议。虽然MRI早期动脉期显示的肿瘤结节数目最多,它可能低估了具体病例中真正的肿瘤扩散,需要大量的努力来提高诊断的正确性^[17]。由于MDCT未能证明与MRI的等价性,所以只能在第一种情况下使用三相增强的MDCT协议^[18]。然而,如果CT提示局部消融治疗、切除或肝移植,则应采用动态多期增强MRI,以排除可能改变最初策略的额外肿瘤结节^[19-20]。

综上所述,动态增强MRI在发现HCC肿瘤结节的数目、大小和分布方面优于三期64排MDCT。HCC患者应按照专门的MRI方案进行手术或介入治疗

参考文献

- [1] 全国肝癌合并癌栓诊治研究协作组. 肝细胞癌合并门静脉癌栓多学科诊治中国专家共识(2016年版)[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(18): 1399-1404.
- [2] Cui H X, Zhang Y X, Zhang Q J, et al. A comprehensive genome-wide analysis of long noncoding RNA expression profile in hepatocellular carcinoma[J]. Cancer Med, 2017, 6(12): 2932-2941.
- [3] 王可, 郭小超, 王鹤, 等. CT和MRI对乙型肝炎肝硬化背景下肝细胞癌诊断评分的一致性: 基于LI-RADS的多中心、个体内对照研究[J].

放射学实践, 2016, 31(4): 291-295.

- [4] 陈丽华, 刘爱连, 宋清伟, 等. 磁共振扩散张量成像鉴别诊断肝内胆管细胞癌与肝细胞癌[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(7): 993-997.
- [5] 张松山, 邵文尚, 曹永峰, 等. CT及MRI对肝内周围型胆管癌综合诊断研究[J]. 河北医学, 2016, 22(5): 793-794.
- [6] 曾学文, 吴宇, 陈宝. MRI与CT对小肝癌诊断价值对比分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(9): 92-94.
- [7] 严丽波, 阎俐, 唐红, 等. 2016年美国肝病研究协会进展报道[J]. 中华肝脏病杂志, 2017, 25(2): 154-156.
- [8] Xu L L, Zhang M, Zheng X B, et al. The circular RNA ciRS-7 (Cdr1as) acts as a risk factor of hepatic microvascular invasion in hepatocellular carcinoma[J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2017, 143(1): 17-27.
- [9] 鄢金柱, 翁鸿, 张超, 等. 经皮射频消融与微波消融治疗肝细胞癌有效性与安全性比较的Meta分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2018, 34(5): 1025-1032.
- [10] Gardini A C, Foschi F G, Conti F, et al. Immune inflammation indicators and ALBI score to predict occurrence and recurrence of hepatocellular carcinoma in HCV-related cirrhosis treated with direct-acting antivirals[J]. Dig Liv Dis, 2018, 50(1): 50-51.
- [11] Qin G, Dang M, Gao H, et al. Deciphering the protein-protein interaction network regulating hepatocellular carcinoma metastasis[J]. Biochimica Et Biophysica Acta, 2017, 1865(9): 1114-1122.
- [12] 孙永华, 陈江, 梁志刚, 等. 肝细胞肝癌临床特征及MRI各序列扫描的图像观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 81-84.
- [13] 张雨康, 牛丽娟, 王勇. 射频消融在肝细胞肝癌临床治疗中的研究现状与进展[J]. 癌症进展, 2017, 15(1): 15-17, 21.
- [14] 张大福, 李振辉, 段学昆, 等. LI-RADS MRI分类标准对肝细胞癌的诊断效能[J]. 放射学实践, 2016, 31(4): 303-306.
- [15] 葛攀, 王志刚, 赵德官, 等. 肝脏动态增强CT与肝脏MRI诊断肝细胞癌对比分析[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(2): 105-107.
- [16] 中华医学会外科学分会肝脏外科学组. 肝细胞癌外科治疗方法的选择专家共识(2016年第3次修订)[J]. 中华消化外科杂志, 2017, 16(2): 113-115.
- [17] 谢勇, 刘吉奎, 刘旭, 等. PET/CT显像在肝细胞癌患者术后随访中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(9): 89-91.
- [18] 高云, 郑晓林, 杨沛钦, 等. 探讨MRI连续动态增强对肝癌的诊断价值及与常规CT多期增强的比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(5): 92-95, 111.
- [19] 胡纳, 杨国庆, 付泉水. CT和MRI在肝细胞癌微血管浸润中的诊断价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2018, 29(8): 575-579.
- [20] 王宝玲, 周连新. MRI、CT单独或联合应用在肝细胞癌中的诊断价值[J]. 肝脏, 2016, 21(1): 21-23.

(收稿日期: 2019-06-08)