

磁共振动态增强成像在原发性肝癌诊断中的应用研究

孔 源, 李文美

基金项目: 广西教育厅高校科研重点项目(编号:ZD2014028)

作者单位: 530021 南宁, 广西医科大学第一附属医院放射科

作者简介: 孔 源(1987-), 男, 在读研究生, 研究方向: 影像学诊断。E-mail: ky966699@126.com

通讯作者: 李文美(1963-), 女, 大学本科, 学士学位, 主任技师, 硕士研究生导师, 研究方向: MRI 技术。E-mail: liwenmei@126.com

[摘要] 目的 探讨磁共振动态增强成像(dynamic contrast enhanced MRI, DCE-MRI)在原发性肝癌诊断中的应用价值。方法 将 39 例行 DCE-MRI 并经病理证实的肝脏占位病变患者分为原发性肝癌组 27 例和非癌结节组 12 例。应用 Tissue-4D 软件进行测量分析, 获得感兴趣区的组织容积灌注参数即转运常数(K_{trans})、血管外细胞外间隙体积百分比(V_e)、速率常数(K_{ep})。结果 两组患者 K_{trans} 、 V_e 均值差异具有统计学意义, 两组患者 K_{ep} 均值差异无统计学意义。ROC 曲线有中度诊断价值。诊断原发性肝癌 K_{trans} 的最佳诊断阈值为 0.298 min^{-1} , 敏感度为 0.926, 特异度为 0.750。诊断原发性肝癌 V_e 的最佳诊断阈值为 0.237, 敏感度为 0.926, 特异度为 0.500。结论 DCE-MRI 可以定量分析病变的微循环情况, 为鉴别原发性肝癌与非癌结节提供了一种有效的方法。

[关键词] 磁共振动态增强成像; 原发性肝癌; 微血管通透性; 组织容积灌注参数

[中图分类号] R 735.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)05-0387-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.05.06

The application of dynamic contrast enhanced MRI in the diagnosis of primary hepatocellular carcinoma

KONG Yuan, LI Wen-mei. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

[Abstract] **Objective** To study the value of dynamic contrast enhanced MRI(DCE-MRI) in the diagnosis of primary hepatocellular carcinoma. **Methods** Thirty-nine patients with liver local masses examined by DCE-MRI and verified by pathological findings were divided into 2 groups. The primary hepatocellular carcinoma group($n=27$) and the nontumorous nodule group($n=12$). Tissue-4D software was used for the post-processing of the DCE-MRI images and the tissue volume perfusion parameters including transfer constant(K_{trans}), extravascular extracellular space volume(V_e) and rate constant(K_{ep}) were calculated. **Results** There were statistically significant differences in K_{trans} and V_e between the two groups. The ROC curve had moderate diagnostic value. When the best diagnostic threshold of K_{trans} for hepatocellular carcinoma was 0.298 min^{-1} , the sensibility was 0.926 and the specificity was 0.750. When the best diagnostic threshold of V_e for hepatocellular carcinoma was 0.237, the sensibility was 0.926 and the specificity was 0.500. **Conclusion** DCE-MRI can quantificationally analyze microcirculation of the lesion. It provides an effective method for identifying benign and malignant nodules.

[Key words] Dynamic contrast enhanced MRI; Hepatocellular carcinoma; Microvascular permeability; Perfusion parameters of tissue

原发性肝癌(primary liver cancer, PLC)是我国最常见的恶性肿瘤之一,每年全球肝癌新发病例 50 多万,有一半新发病例发生在中国,我国肝癌病死率

为 20.4/10 万,占恶性肿瘤死亡总数的 18.8%^[1,2]。我国的 PLC 大多是经由肝硬再生结节(regenerative nodule, RN)、不典型增生(dysplastic nodule, DN)发

展而来,如果能早期鉴别非癌结节(包括 RN、DN)与 PLC,就能明显提高患者的生存时间,甚至痊愈。但是早期小肝癌的影像学特征具有较多的不典型性^[3]。磁共振动态增强成像(dynamic contrast enhanced MRI, DCE-MRI)是基于三维容积薄层扫描梯度回波 T1WI 序列基础上,静脉团注磁共振对比剂后进行快速多期反复扫描而获取组织脏器血流灌注信息,再用后处理软件进行分析,获得不同灌注参数的新技术^[4]。DCE-MRI 的血流灌注信息可反映组织微循环特点,进而为鉴别 PLC 与 RN 提供了可能^[5]。本研究应用 DCE-MRI 对 39 例肝脏占位病变患者进行检查,将获得的病理结果与灌注参数进行对比分析,初步发现其对 PLC 的诊断价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象 收集我院 2012-12 ~ 2015-07 行 DCE-MRI 检查并经病理证实的肝脏占位病变患者 39 例。将其分为 PLC 组 27 例和非癌结节组 12 例。其中 PLC 高分化 3 例,中分化 19 例,低分化 5 例;非癌结节中 RN 4 例, DN 8 例。

1.2 仪器与方法 患者均在 Siemens 3.0T (Magnetom Verio) 磁共振检查,用 6 通道腹部相控阵线圈。检查前对患者进行训练及讲解扫描流程,并用腹带限制患者腹式呼吸。扫描时先对患者进行常规平扫,增强时采用动态增强成像,其参数如下:3D-VIBE-T1WI 三维容积采集快速梯度回波,TR = 4.1 ms, TE = 1.4 ms, FOV = 320 mm × 291 mm, 矩阵 = 288 ×

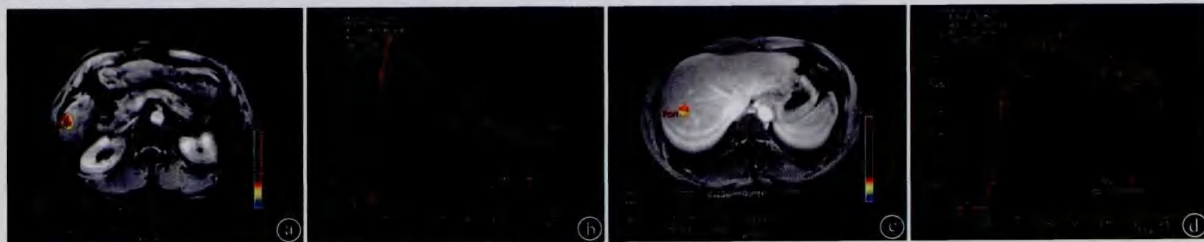
183, 层厚 = 3.6 mm, 层间隔 = 0, 激励次数 = 1, 动态周期数 = 25, 翻转角为 9°。动态增强扫描前先加扫三期平扫, 翻转角分别为 3°、9°、25°, 其余参数一致, 用于计算 T1-Mapping。启动动态增强成像扫描后于第 2 周末注射对比剂。对比剂为 GD-DTPA, 按 0.1 mmol/kg (约 0.2 ml/kg) 给药, 注射速率为 3 ml/s, 注射完后再以 15 ml 生理盐水冲管。扫描动态增强成像全程屏气, 期间可快速轻微换气。

1.3 图像处理 在 Siemens 后处理工作站中, 用 Tissue-4D 软件中 Tofts 双室模型进行测量分析。勾画肿瘤感兴趣区时避开血管及坏死区, 分别测量肿瘤实质组织内三处感兴趣区的组织容积灌注参数即转运常数 (K_{trans})、血管外细胞外间隙体积百分比 (V_e)、速率常数 (K_{ep}), 并取其平均值。

1.4 统计学方法 应用 SPSS16.0 统计软件进行分析, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组患者灌注参数比较选用两独立样本资料 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。对两组差异有统计学意义的灌注参数绘制 ROC 曲线, 找出该灌注参数在 Youden 指数最大处的敏感度和特异度。

2 结果

2.1 两组患者 DCE-MRI 结果 DCE-MRI 分析结果显示, PLC 组的结节或肿块的 K_{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 高于非癌结节组 (见图 1)。两组患者 K_{trans} 、 V_e 均值差异有统计学意义; 而两组患者 K_{ep} 均值差异无统计学意义。见表 1。



①患者甲, 病理结果为肝细胞癌, 结节灌注伪彩颜色较深, K_{trans} 较大; ②患者甲, 时间-信号强度曲线呈速升速降型; ③患者乙, 病理结果为肝硬化再生结节, 结节灌注伪彩颜色较浅, K_{trans} 较小; ④患者乙, 时间-信号强度曲线呈缓慢下降型

图 1 Tissue-4D 软件分析结果图

表 1 两组肝脏占位患者 K_{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	$K_{trans}(\text{min}^{-1})$	$K_{ep}(\text{min}^{-1})$	V_e
PLC 组	27	0.499 ± 0.163	1.494 ± 0.690	0.388 ± 0.133
非癌结节组	12	0.299 ± 0.167	1.081 ± 0.455	0.291 ± 0.090
t	-	3.522	1.888	2.294
P	-	0.001	0.067	0.028

2.2 两组患者 K_{trans} 、 V_e 的 ROC 曲线 K_{trans} 的

ROC 图曲线下面积 $AUC_{K_{trans}}$ 为 0.838, 具有中等诊断价值。当 $K_{trans} = 0.298 \text{ min}^{-1}$ 时, Youden 指数最大, 为 0.676, 诊断 PLC 的敏感度为 0.926, 特异度为 0.750 (见图 2)。 V_e 的 ROC 图曲线下面积 AUC_{V_e} 为 0.733, 具有中等诊断价值。当 $V_e = 0.237$ 时, Youden 指数最大, 为 0.426, 诊断 PLC 的敏感度为 0.926, 特异度为 0.500。见图 3。

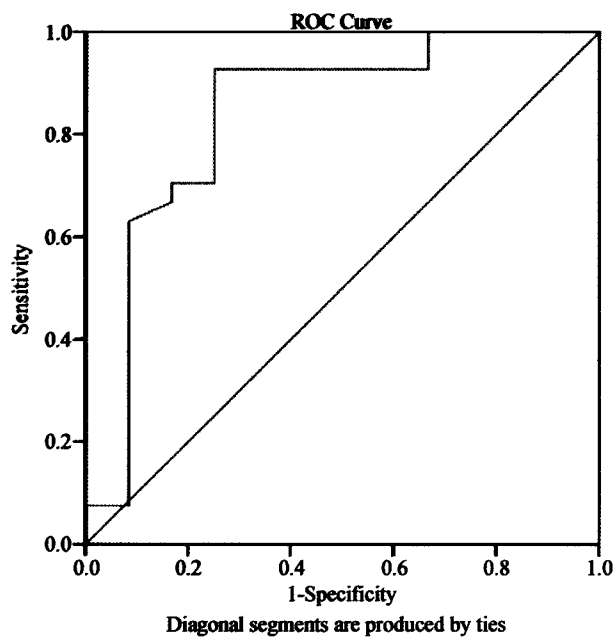


图 2 Ktrans 的 ROC 曲线图

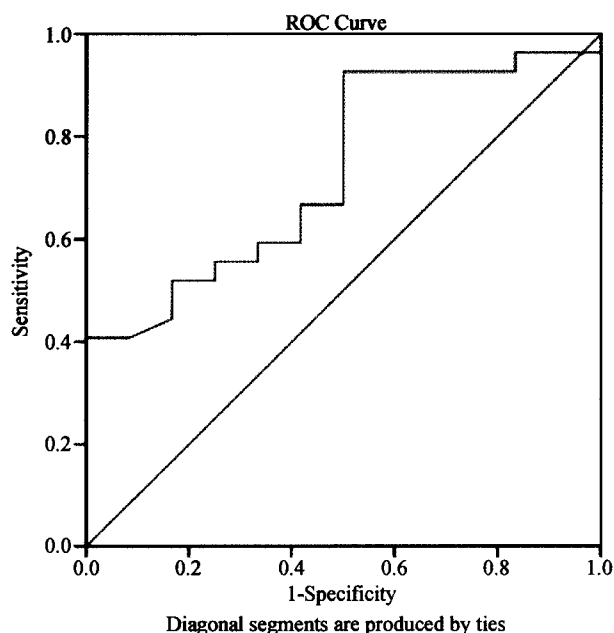


图 3 Ve 的 ROC 曲线图

3 讨论

3.1 PLC 的生长需要足够的供血系统维持,通过血管内皮生长因子(VEGF)等特异性因子诱导肿瘤内生成大量的新生血管,这些新生血管排列杂乱、血管内皮发育不成熟,通透性较非癌结节内血管高^[6]。本研究中 DCE-MRI 的药物代谢血流动力学模型为 Tofts 双室模型,即血管内血浆为一室,血管外细胞外间隙为另一室,对比剂注入血管后在两室间双向流通的过程^[7]。Ktrans 称为对比剂容积转运常数,单位为 min^{-1} ,代表对比剂从血管内血浆到血管外

细胞外间隙的速度,主要反映血流速度及血管表面渗透性,能够直观显示肿瘤微血管通透性程度。本研究中 PLC 组的 Ktrans 明显高于非癌结节组可证明此观点。Ve 称为血管外细胞外容积比,代表对比剂渗透到血管外细胞外间隙的容积与整个血管外细胞外容积的比值。PLC 血管壁通透性增高,对比剂渗透到血管外细胞外间隙就增多,此外肿瘤细胞密度增大,排列紧密,血管外细胞外容积会减小,这两者都会使 Ve 增大^[8]。因此本研究中 PLC 组的 Ve 高于非癌结节组。本研究与有些研究结果不同之处在于 Kep,其称为速率常数,单位为 min^{-1} ,代表渗透到血管外细胞外间隙的对比剂再次回流到血管内的通过率。有学者认为,肿瘤新生血管通透性增高是双向的,回流速度也会升高。但是 $\text{Kep} = \text{Ktrans}/\text{Ve}$ ^[9],Kep 的影响因素与 Ktrans 和 Ve 均有关,PLC 时两者均增大,Kep 的增大可能就不明显,故差异无统计学意义。

3.2 本研究中,Ktrans、Ve 的 ROC 曲线下面积还不够大,诊断价值还不够高,推测是由于本研究病例数不够多所致。另外,本研究为药物代谢血流动力学模型为单血供双室模型,而肝脏为双血供脏器,虽然 PLC 大部分由肝动脉系统供血,但与实际情况有一点的差异。市场中存在的双血供双输入模型由于模型复杂,测量结果不稳定,未能应用于临床,故本研究用较为稳定的 Tofts 模型。

综上所述,DCE-MRI 可以直观显示肝脏占位病变的血流灌注信息,得出具体的灌注参数,定量分析病变的微血管通透性,为鉴别 PLC 与非癌结节提供了一种有效的方法。相信随着 DCE-MRI 在肝脏中研究的不断加深,将来会在临床上得到逐步推广。

参考文献

- 1 刘波,杨扬. 肝细胞肝癌肿瘤新生血管与抗癌治疗[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志,2013,2(4):267-269.
- 2 熊彪,陈智平. 血清 AFP、GGT、SF 联合检测在原发性肝癌诊断中的价值[J]. 中国临床新医学,2009,2(12):1283-1285.
- 3 杨晓波,赵海涛,桑新亭. 肝细胞性结节与小肝细胞性肝癌 II——病理学与影像学鉴别诊断[J]. 癌症进展,2013,11(1):16-21.
- 4 Paldino MJ, Barboriak DP. Fundamentals of quantitative dynamic contrast-enhanced MR imaging[J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 2009,17(2):277-289.
- 5 Haider MA, Farhadi FA, Milot L. Hepatic perfusion imaging: concepts and application[J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 2010,18(3):465-475, x.
- 6 Turkbey B, Thomasson D, Pang Y, et al. The role of dynamic contrast-enhanced MRI in cancer diagnosis and treatment[J]. Diagn In-

- terv Radiol, 2010,16(3):186-192.
- 7 Luybaert R, Sourbron S, Makkat S, et al. Error estimation for perfusion parameters obtained using the two-compartment exchange model in dynamic contrast-enhanced MRI: a simulation study [J]. Phys Med Biol, 2010,55(21):6431-6443.
- 8 白雪冬, 孙夕林, 王 丹, 等. 动态对比增强 MRI 在鉴别胶质瘤复发及放射性脑损伤中的应用[J]. 磁共振成像, 2014,5(1):1-6.
- 9 张 薇, 张龙江, 罗 松, 等. 动态对比增强磁共振成像对原发性肝癌的评估应用[J]. 医学研究生学报, 2014,27(7):702-705.
- [收稿日期 2015-09-11][本文编辑 韦所苏]

课题研究·论著

洁悠神长效抗菌材料联合复方紫草油 治疗烧伤创面的临床观察

覃秋海, 朱绍般, 陈 杰, 李守春, 赵丽丽, 梁仕兰

基金项目: 贵港市科学研究与技术开发计划项目(编号: 贵科攻 1408025)

作者单位: 537100 广西, 贵港市人民医院烧伤整形外科

作者简介: 覃秋海(1972-), 男, 研究生学历, 学士学位, 副主任医师, 研究方向: 烧伤创面修复。E-mail: qinhaiqgg@163.com

[摘要] 目的 探讨洁悠神长效抗菌材料联合复方紫草油治疗烧伤创面的临床效果。方法 将 128 例烧伤患者按随机数字表法分为两组, 对照组 63 例给予复方紫草油治疗, 观察组 65 例则给予洁悠神长效抗菌材料联合复方紫草油治疗, 比较两组创面愈合时间、住院时间、用药后疼痛情况以及创面愈合率、创面细菌培养情况等, 并评价临床疗效。结果 无论是浅Ⅱ度还是深Ⅱ度烧伤创面患者, 观察组创面愈合时间和住院时间均明显短于对照组($P < 0.01$); 观察组创面疼痛程度较对照组明显较轻($P < 0.01$); 观察组的创面细菌阳性率均明显低于对照组, 而创面愈合率则较高($P < 0.05$); 观察组临床疗效明显优于对照组($P < 0.05$)。结论 洁悠神长效抗菌材料联合复方紫草油治疗烧伤创面能有效缩短创面愈合时间和住院时间, 降低创面感染率, 缓解患者疼痛, 提高临床治疗效果。

[关键词] 烧伤创面; 洁悠神长效抗菌材料; 复方紫草油

[中图分类号] R 644 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)05-0390-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.05.07

Clinical observation of Jieyoushen long-acting antibacterial material combined with compound radix arnebiae oil in the treatment of burn wound surface QIN Qiu-hai, ZHU Shao-ban, CHEN Jie, et al. Department of Burns and Plastic Surgery, the People's Hospital of Guigang, Guangxi 537100, China

[Abstract] **Objective** To explore the clinical effects of Jieyoushen long-acting antibacterial material combined with compound radix arnebiae oil in the treatment of burn wound. **Methods** One hundred and twenty-eight patients with burn wound were randomly divided into two groups. The control group ($n = 63$) was treated with compound radix arnebiae oil, and the observation group ($n = 65$) was treated with Jieyoushen long-acting antibacterial material combined with compound radix arnebiae oil. The time of wound healing, hospital stay, the pain of burn wound after treatment, the rate of concrescence, the ratio of germirates and the clinical effect were compared between the two groups. **Results** For both of the superficial second degree burns and deep second degree burns, the time of wound healing and hospital stay in the observation group were significantly shorter than those in the control group ($P < 0.01$). The pain of burn wound after treatment in the observation group was lighter than that in the control group ($P < 0.01$). The positive ratio of germirates in the observation group was lower than that in the control group, while the rate of concrescence was higher in the observation group ($P < 0.05$). The clinical effect in the observation group was better than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Jieyoushen long-acting antibacterial material combined