

• 腹部影像学 •

胃癌患者放射性肝损伤的 CT 表现

沈亚琪, 胡道予, 王秋霞, 李震, 郑楠楠, 裴贻刚, 陈亮

【摘要】 目的:分析胃癌患者放射性肝损伤的 CT 表现。**方法:**回顾分析 52 例行三维适形放射的胃癌患者随访 CT 平扫和动态增强资料。**结果:**52 例患者 18 例 CT 上观察到肝放射性反应, 其中 8 例在第 2 次复查时受累区域较前缩小, 且在门脉期由第 1 次随访时低密度转变成等密度, 其 CT 增强方式发生改变, 3 例在第 3 次随访时完全恢复。**结论:**放射性肝损伤增强 CT 表现为放疗结束后 1 个月后出现, 平扫及增强各期为低密度不增强表现, 2 个月开始出现门脉期或延迟增强表现且受影响区域减小, 无肝基础病放射性肝损伤在随访 9~11 个月时可完全恢复。

【关键词】 放射疗法, 适形; 体层摄影术, X 线计算机; 胃肿瘤

【中图分类号】 R814.42; R735.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)02-0178-04

CT Features of Radiation-induced Liver Injury in Patients with Gastric Cancer SHEN Ya-qi, HU Dao-yu, WANG Qiu-xia, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030

【Abstract】 Objective: To analyze the computed tomography (CT) findings of radiation-induced liver injury in patients with gastric cancer. **Methods:** A retrospective review of the CT data was conducted in 52 patients treated with three-dimensional conformal radiotherapy (3D CRT) for gastric cancer. All patients received nonenhanced CT scan and tri-phasic contrast-enhanced CT scan. **Results:** Eighteen of 52 patients were found to have a focal radiation reaction in the liver. The enhanced pattern of liver caused changes in eight patients on their second follow up, and the region of radiation reaction in the liver was smaller than the first follow up. And the focal radiation reaction totally vanished in three patients on their third follow up. **Conclusion:** The CT findings of radiation-induced liver injury correlated with gastric cancer usually showed up one month later when they finished the radiation treatment. There was no enhancement on all scans, then it became enhanced on portal venous phase or delay phase. The focal radiation reaction of the liver without basic disease can vanish after 9~11 months.

【Key words】 Radiotherapy, conformal; Tomograph, X-ray computed; Stomach neoplasms

胃癌是我国高发的恶性肿瘤之一, 对于早期胃癌手术切除效果好, 中晚期胃癌虽然手术可做大部分或局部切除, 但愈后效果不良, 综合治疗可提高胃癌的 5 年生存率。近年来, 随着三维适形放射治疗技术 (3-dimensional conformal radiotherapy, 3DCRT) 的发展, 对肿瘤局部控制率和患者的生存率都有了一定的提高, 同步放化疗已成为中晚期胃肠的标准治疗方案, 但可能导致放射性肝损伤, 国内对于胃癌患者的放射性肝损伤的影像学表现尚未见报道。本文总结 52 例胃癌患者的放射性肝损伤资料, 结合文献探讨其影像学表现及其病理基础, 为临床对这一现象的认识提供更多资料。

材料与方法

选取 2007 年 4 月~2009 年 4 月因局部淋巴转移或手术残端肿瘤细胞残留行三维适形放射治疗胃癌患者 52 例, 放疗总剂量为 45GY, 每周照射 5 次, 约 5 周完成照射剂量, 随访时间自结束放疗后计算, 出现肝转

移者未纳入标准。其中采用 CT 随访 65 例次, 男 33 例, 女 19 例, 年龄 27~66 岁。所有病例均经手术或活检病理证实。

CT 平扫及动态增强扫描: 采用美国 GE 公司 Lightspeed 16 排或 Lightspeed 64 排 VCT, 检查前禁食 4~6 h。常规腹部 CT 平扫, 120 kV, 250 mA, 层厚 10/5 mm, 矩阵 512×512, 经肘静脉注射非离子型对比剂 80 ml (370 mg I/ml), 流率 3 ml/s。对比剂注射开始 25 s 和 50 s 后分别行动脉及门脉双期增强扫描, 并延迟 4~5 min 后行延迟扫描, 层厚 10 mm, 根据需要可 0.625 mm 薄层重建, 在 AW 4.2 工作站上观察并后处理。

结 果

1. 复查时间

52 例患者完成至少 1 次随访, 8 例完成 2 次随访, 5 例完成 3 次随访, 最长随访时间达 11 个月。第 1 次随访时间从 7~55d 不等, 第 2 次随访时间距第一次随访时间约 3.5 个月左右, 第 3 次随访时间距前一次约 6.5 个月左右, 与临床复诊时间一致。

2. CT 表现

两位放射科医师共同判读图像, 与非照射区肝组

织密度比较,当照射区肝脏密度出现改变认为出现肝放射损伤,第一次随访时 52 例患者中有 18 例可观察到肝放射性损伤表现,为与受照射区一致且与解剖结构无关密度异常区域。1 个月内随访患者肝脏照射区密度在平扫及增强上多无改变;1~2 个月随访 18 例患者照射区肝脏密度均出现异常,其中 16 例在平扫及增强各期上均为低密度,2 例在门脉期及延迟期上呈等密度;3~4 个月时 8 例随访患者门脉或延迟期呈高密度;9~11 个月时 5 例随访患者 3 例在各期上密度改变消失,2 例在门脉或延迟期上呈稍高密度(图 1、2)。

除了密度改变,出现肝放射性肝损伤的范围随着时间而较前次缩小,37 例随访患者观察到平扫与增强均未出现异常,其中 3 例为第 3 次随访时出现。第 2 次随访 8 例患者门脉期均由第 1 次随访时低密度转变为高密度,其增强方式发生改变(表 1)。

表 1 患者放射性肝损伤随访情况

随访次数	随访时间(月)	平扫 (低/等)	动脉 (低/等)	门脉或延迟 (低/等/高)	总计
1	~1 月	0/34	0/34	0/34/0	52
	1~2 月	18/0	18/0	16/2/0	
2	3~4 月	8/0	4/4	0/0/8	8
3	9~11 月	2/3	2/3	0/3/2	5

讨 论

胃癌的放疗早期争议较大,因其周边放射敏感脏器多,应用较为困难。随着放疗技术的发展,精确定位的 3DCRT 技术应用,使其不良反应大大减少,随着对肿瘤生物学特性的进一步认识^[1]以及大样本临床试验证实,放疗对肿瘤局部控制率和患者的生存率都有了一定的提高。2004 年美国临床肿瘤学会(ASCO)会议提出将中晚期胃癌术后同步放化疗作为标准治疗方案。本文搜集胃癌相关放射性肝损伤资料,结合文献复习放射性肝损伤病理基础以及影像表现,并分析其转归的原因。

1. 影像学表现的病理基础

国内外学者对肝癌放疗资料的研究表明影像学上出现局限性放射性肝损伤可不伴有放射性肝炎的一系列生化改变和临床症状^[2],是 3DCRT 过程中无法避免的结果。动物实验表明肝脏单次照射后的第三天亚细胞水平可出现异常——肝细胞、Kupffer 细胞内线粒体明显肿胀及局部胞浆内空泡样变,此时常规 MR 为阴性表现,而通过网状内皮细胞特异性对比剂 SPIO 增强 MR 可检测出^[3]。另一采用 SPECT 与 SPIO 增强 MR 的动物实验研究证实亚细胞水平的异常可被

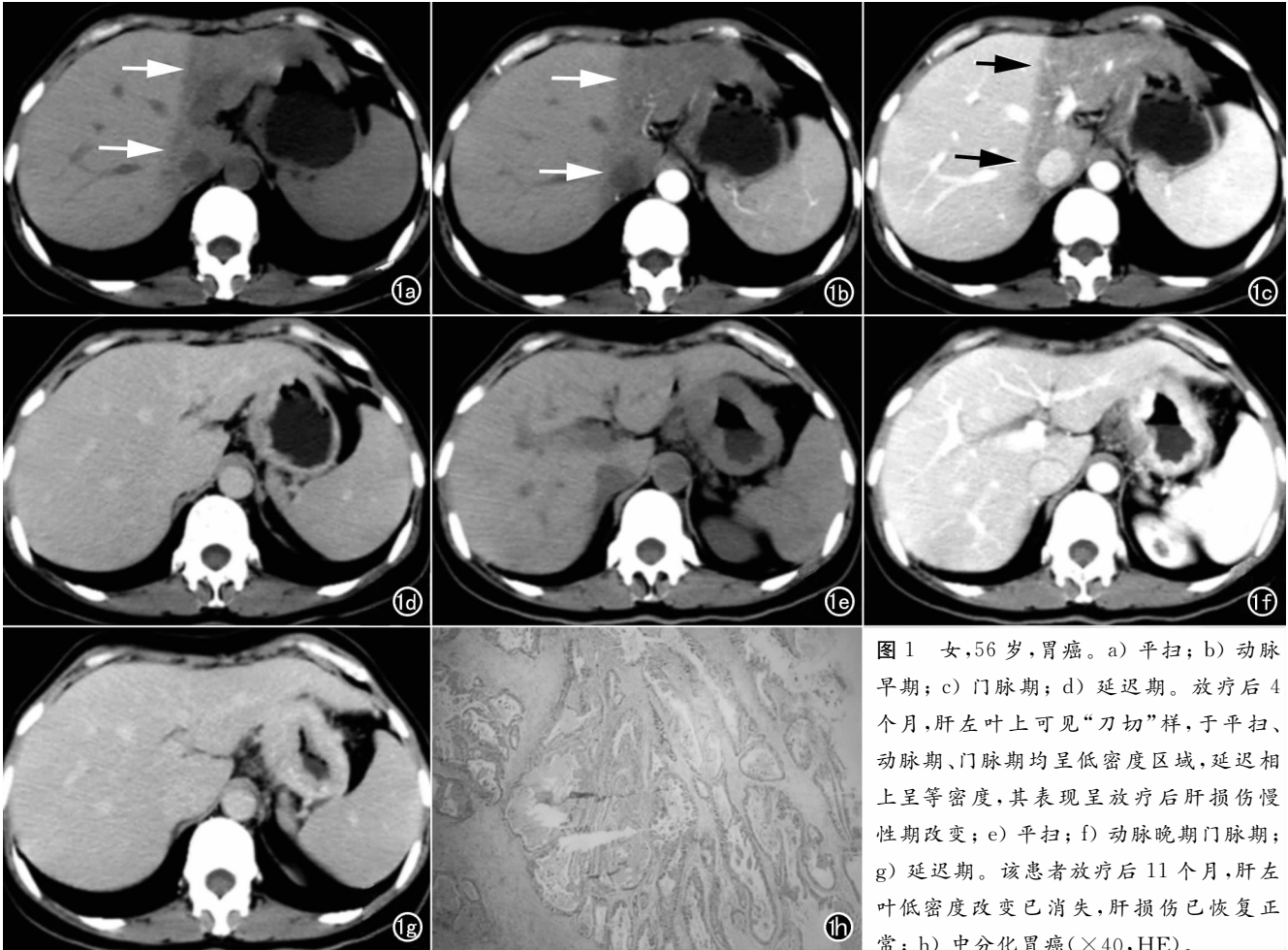


图 1 女,56 岁,胃癌。a) 平扫; b) 动脉早期; c) 门脉期; d) 延迟期。放疗后 4 个月,肝左叶上可见“刀切”样,于平扫、动脉期、门脉期均呈低密度区域,延迟相上呈等密度,其表现呈放疗后肝损伤慢性期改变; e) 平扫; f) 动脉晚期门脉期; g) 延迟期。该患者放疗后 11 个月,肝左叶低密度改变已消失,肝损伤已恢复正常; h) 中分化胃癌(×40, HE)。



图 2 男, 60 岁, 贲门癌伴血吸虫肝硬化。a) 平扫; b) 动脉晚期门脉期; c) 延迟期。可见典型地图样钙化线(箭)。患者放疗 9 个月后, 肝左叶低密度区仍可见, 呈放疗后肝损伤慢性期改变; d) 低分化胃癌($\times 40$, HE)。

两者检出^[4]。放射性肝损伤特征性病理基础是肝静脉闭塞征^[5], 肝小静脉回流障碍出现的局灶性水肿, 导致受照射区与非受照射区肝组织内水分分布出现差异, 此期多出现在放疗结束 4 周左右, 可被 CT 和常规 MR 平扫检出, 两者检出时间并无差异^[6]。本组资料中阳性表现多在放疗结束后 1 个月以后, 1 个月内随访患者 CT 并无阳性表现。根据不同 CT 表现 Chiou 等^[7]将放射性肝损伤划分为 III 型: ①肝损区均不强化呈低密度、等密度改变; ②损伤区动脉期呈低密度, 门脉期或延迟期出现强化; ③损伤区动脉期即出现强化, 门脉及延迟期持续强化, 国内研究也有相似发现^[8]。各个文献描述 CT 征象稍有差异, 可能与扫描采集时相有一定关系。朱晓霞等^[8]提出这种分型只是一个肝脏受损随时间而发生变化的动态过程, I 型多出现于 3 个月内, 而 II、III 型多出现于 3 个月后。对于 CT 表现, 众学者推测由于照射区肝细胞大片肿胀、坏死消失, 照射区含水量增加在约 1 个月时达到高峰, 使平扫呈低密度, 而之前可能仍处于等密度表现, 与此同时肿胀肝细胞压迫血窦或坏死区循环结构, 使动脉灌注及门脉灌注减少或缺乏, 动脉相及门脉相呈低密度, 而此时中央静脉阻塞不明显, 可较快清除对比剂, 而肝细胞肿胀, 使延迟仍呈低密度。随着时间进展, 肝细胞水肿减轻, 平扫上低密度现象可消失, 坏死区域由再生肝细

胞和纤维胶原修复, 此时脉管模式发生变化, 新生动脉使动脉期灌注增加, 而中央静脉发生闭塞, 对比剂廓清延迟, 门脉期相可以出现等或增强表现, 延迟期增强, 而动脉灌注增加比例改变可使动脉期也出现强化。因此, 以放射性肝损伤特征性病理表现——肝静脉闭塞征来衡量, 门脉及延迟期对比剂能否快速廓清应该是区分损伤发展进程的分水岭。故此, 本组资料发现门脉延迟期低密度(静脉闭塞不完全)多出现于 3 个月内, 而门脉延迟期等或稍高密度多出现于 3 个月后, 且有 8 例第 2 次随访患者 CT 增强特点发生变化, 门脉期和或延迟期由低密度变为等或稍高密度, 与其病理过程发展一致。这与 Crom-

heecke 等^[9]将放射性肝损伤分为急性期(放疗后 1~6 个月)和慢性期(放疗后 6 个月以上)思路一致, 前者为损伤进展期, 后者为损伤静止修复期, 而分类时间的差异, 可能与病种差异有关, 本组资料多为健康肝细胞, 恢复能力较肝癌组患者强。因此, 本组资料分类方法, 对临床治疗方面, 可能更具有实用指导价值, 因前期可以以护肝治疗为主, 而后期以活血抗纤治疗为主, 也能排除不同地区扫描方式不同的影响。

2. 转归的影响因素

所有学者认为放射性肝损伤具有可逆性, 临床资料方面仅 Ahmadi^[10]报道肝癌放疗随访 42 个月可恢复正常。实验研究方面滑波等^[11]对 20 例狗行不同剂量半肝交替照射, 表明正常成熟肝细胞在接受一定剂量的肝照射时, 肝脏会受到一定程度损害, 6 个月后损伤可以恢复, 而大于临界剂量将产生严重的肝损伤, 6 个月后肝损伤以肝纤维化进行修复。而本文病例中有 3 例患者在第 3 次随访之前的局部肝损伤表现消失, 符合该推论(图 1)。由于国内文献报道随访时间多在半年左右, 且临床资料基于肝癌和肝转移瘤, 对正常肝是否能够完全恢复不得而知。而大多文献均提出肝脏本身基础疾病对其影像表现及转归有影响, 且后期患者可以因死亡、好转等原因失访。本组资料, 除 1 例合并血吸虫肝硬化患者(图 2), 有 3 例在第 3 次随访

(9~11 个月)时,增强 CT 表现恢复正常,亦证实了上述假设,较文献报道肝癌相关放射性肝损伤恢复时间短。可见肝基础病是影响放射性肝损伤恢复因素之一,除此,放射剂量的差异也应该纳入考虑。本组资料中虽然采取相同放射总量,但靶区与肝脏的位置不同使受照射区接受的放射剂量不一样,尚需大样本病例精确分析证实。因放射性肝损伤的可恢复性,临床更应重视护肝及支持治疗,防止向肝硬化进展。

本组资料结合文献报道对放射性肝损伤 CT 征象的分类建议以对比剂能否快速廓清为指标,可排除检查设备影响,更适用于临床治疗。对放射性肝损伤的恢复,仅在实验基础和国外临床资料上推测,而本研究证实不伴有肝基础病放射性肝损伤在 9~11 个月时可以完全恢复,对其转归的其他因素影响尚需要更大样本补充分析。

参考文献:

- [1] 蔡英全,王天权.胃癌放射治疗进展[J].现代肿瘤医学,2007,15(10):1521-1523.
- [2] 伍少鹏,陈彬璞.局限性放射性肝损伤的 CT 诊断[J].中国医学影像技术,2002,18(12):1277-1278.
- [3] 黄自力,黄文才,李国雄.菲力磁增强磁共振诊断急性放射性肝损

- 伤的实验研究[J].华南国防医学杂志,2008,22(5):24-26.
- [4] 黄文才,李国雄,曾晓华,等.放射性肝损伤的早期影像学评价实验研究[J].放射学实践,2006,21(12):1219-1220.
- [5] El-Kassaby AW, Retik AB, Yoo JJ, et al. Urethral Stricture Repair with an off-the-shelf Collagen Matrix[J]. J Urol, 2003, 169(1):170-173.
- [6] 蒋震,沈钧康,钱铭辉,等.家兔超急性期放射性肝损伤 MRI 表现与病理对照研究[J].临床放射学杂志,2004,23(11):999-1003.
- [7] Chiou SY, Lee RC, Chi KH, et al. The Triple-phase CT Image Appearance of Post-irradiated Livers[J]. Acta Radiol, 2001, 42(5):526-531.
- [8] 朱晓霞,陈龙华,吴德华.放射性肝损伤动物模型 CT 反应与病理改变的对照研究[J].南方医科大学学报,2007,27(8):1231-1235.
- [9] Cromheecke M, Konings AW, Szabo BG, et al. Liver Tissue Tolerance for Irradiation: Experimental and Clinical Investigations[J]. Hepatogastroenterology, 2000, 47(36):1732-1740.
- [10] Ahmadi T, Itai Y, Onaya H, et al. CT Evaluation of Hepatic Injury Following Proton Beam Irradiation: Appearance, Enhancement, and 3D Size Reduction Pattern[J]. J Comput Assist Tomogr, 1999, 23(5):655-663.
- [11] 滑波,梁军,史恒军,等.半肝交替三维立体定向适形非常规分割照射对狗肝脏损伤与修复的实验研究[J].现代肿瘤医学,2006,14(3):270-272.

(收稿日期:2009-04-08 修回日期:2009-05-14)

第十三届全国腹部影像学会议征文通知

由中华医学会放射学分会腹部学组主办,江苏省医学会放射学分会承办,南京军区南京总医院协办的第十三届全国腹部影像学学术年会拟定于 2010 年 5 月 14~17 日在江苏省维景国际大酒店举行。本届年会将邀请国内、外著名专家做专题讲座,并进行优秀论文代表发言、英语论文发言、疑难病例讨论及科学论文展板等形式多样的学术交流活动。我们将尽心竭力,使本次会议成为融学术交流、继续教育和新技术、新产品展示为一体的学术会议。欢迎广大从事腹部影像诊断和介入的同道踊跃投稿、报名。参会者将获得国家 I 类继续教育学分 6 分。

1. 征文内容

腹部普通 X 线、CT、MRI、正电子发射计算机体层成像(PET)、腹部介入放射学、超声诊断学、分子影像学、放射学管理、质量控制及放射技术学等方面的论著、讲座、述评、综述、短篇报道、病例讨论等。

2. 征文要求

(1)按中华医学会系列杂志稿约要求撰写 800 字左右标准结构式摘要,包括目的、材料与方法、结果、结论四要素;(2)已在全国公开发行的刊物上发表的论文不再采用;(3)截稿日期:2010 年 4 月 25 日。

3. 投稿方式

(1)网上投稿:组委会已开通“网上投稿”主页,网址为:<http://www.chinaradiology.org/csr/csar2010/>,会议稿件请优先选择从网上投递。(2)如有特殊原因需向组委会要求者,可通过电子邮箱投稿并联系:cera13@126.com。(3)对于不能具备上网条件者,可选择邮寄投稿:采用 Word 格式电脑打印并需同时附软盘或光盘(请自留底稿,恕不退稿)。来稿请在信封上注明“腹部影像征文”。请写清楚作者单位、详细通信地址、邮政编码、手机号码及 E-mail 地址。

邮寄地址:210002 江苏省南京市中山东路 305 号,南京军区南京总医院医学影像科 王中秋 收

联系电话:13905162963 02580861278 联系人:王中秋 郑玲 张志强

4. 会议注册:<http://www.chinaradiology.org/csr/csar2010/>进入网页注册,特别提醒注册优惠及条件。

(中华医学会放射学分会腹部学组、江苏省医学会放射学分会、南京军区南京总医院)