

早期放射性肝损伤的 CT 影像和生化改变

【摘要】 目的 观察早期放射性肝损伤的 CT 影像和生化改变。方法 三维适形放疗 9 例腹部肿瘤患者。观察患者放疗前、后生化和肝脏 CT 影像改变。结果 7 例患者 CT 平扫受照肝脏显示为界限清晰的低密度改变, 2 例合并脂肪肝患者照射区显示为界限清晰的高密度改变。正常肝脏与肝硬化肝脏放射性损伤动态 CT 增强表现不同。患者疗后 ALT、AST、AKP、GGT 均较治疗前升高。结论 放射性肝损伤 CT 影像改变与肝脏原发疾病相关, 肝功能改变与影像改变一致。

【关键词】 放射治疗;放射性肝损伤;CT

Observations of CT Images and Biochemistry Changes on Radiation induced Hepatic Injury

ZHAO Shui xi,ZHENG Jing chen,CAO Jing xu,NIN Jian,WANG Ying xuan, FU Shu yun,YANG Shu ming,ZHAO Wei dong,BU Jie,MU Xiao feng

Department of oncology,General Hospital of Armed Police Forces,Beijing 100039,ChinaAbstract: Objective To recognize the acute irradiation induced hepatic injury.Methods Nine patients with abdominal neoplasm were treated with conformal radiotherapy.Changes of biochemistry and hepatic CT images were observed.Results Hypodensity area of liver on noncontrast CT was observed in 7 patients after delivered conformal radiotherapy.Two patients with fatty infiltration of the liver,CT showed related increased density in the treatment portal.Enhanced pattern of irradiation induced hepatic disease are different between normal liver and cirrhosis liver.Conclusion CT appearance of irradiation induced hepatic injury is related to primary liver disease,accompanied by change of liver biochemistry.

Key words: Radiotherapy; Radiation induced hepatic injury; CT

临床实践结果显示肝脏是放射敏感的器官, 肝脏肿瘤难以给予高剂量的根治性放射治疗, 更多采用的为姑息性放疗。随着三维适形放疗技术的出现, 肝脏肿瘤的放射治疗成为新的研究热点, 临床中同时观察到放射治疗导致的局限性肝损伤。本文总结放射治疗结束后 6 个月内的肝脏早期损伤表现, 报道如下。

1 材料与方法

9 例腹部肿瘤患者, 2003 年 8 月~2004 年 5 月行三维适形放疗, 男性 4 例, 女性 5 例, 中位年龄 45 岁。2 例患者合并肝硬化, 2 例患者合并脂肪肝。所有患者采用热塑体膜或负压真空垫固定体位, 行 CT 模拟定位。照射采用共面、非共面或弧形旋转照射技术, 均采用 100% 剂量曲线作为处方剂量曲线; 7 例患者常规分割照射, 5 次/周, 2Gy/次, 总剂量 (50~60) Gy/(25~30) 次; 2 例肝转移患者低分割照射, (5~7) Gy/(6~7) 次, 每周 1、

3、5 治疗。除 6 例患者放疗前曾行化疗，无其他侵及肝脏治疗。所有患者放疗前、后定期复查血常规、血生化及影像检查。中位随访 6(4~9)月。

2 结果

5 例无原发肝脏疾病患者，4 例常规分割照射结束后当天行直接增强扫描显示肝脏内可见与照射野一致的低密度区，见图 1。1 例结肠癌肝脏转移低分割照射患者，放疗结束后当天平扫和静脉期直接增强扫描显示肝脏密度均匀；放疗后 1 个半月复查，平扫肝脏密度均匀，增强扫描后显示肝脏内可见与照射野一致的低密度区。随访至疗后 4 月复查，平扫清晰显示低密度区，增强扫描后进一步改善对比。

图 1 A:胰腺癌 CT 模拟定位后设计的治疗计划。B:放射治疗 60Gy 后复查，CT 门脉期扫描示肝脏局部低密度改变

图 2A:肝硬化肝癌肝门转移淋巴结适形放疗后 2 月 CT 平扫示肝门区肝脏局部低密度改变；B:动态 CT 增强扫描门脉期示高密度增强改变；C:延迟扫描与周围肝脏比较仍显示高密度改变

图 3A:合并脂肪肝患者放射治疗计划；B:放射治疗后 CT 平扫照射区显示高密度改变；C:放射治疗后增强扫描显示照射区仍呈高密度改变

2 例肝硬化肝癌患者常规分割照射，疗后当天平扫、增强扫描未见明显低密度改变；放疗后 2 个月复查，平扫显示与照射野一致的低密度区域，动态增强扫描显示静脉期强化明显，延迟后仍呈高密度改变，见图 2；随访至疗后 5 个月直接增强扫描静脉期仍显示与照射野一致的局部强化。

2 例脂肪肝患者，1 例胃癌腹腔转移患者疗后当天平扫显示与照射野一致的高密度改变，增强扫描高密度区与平扫一致，见图 3。1 例小细胞肺癌肝转移患者，疗后 10 天、1 月直接增强无明显改变，疗后 2 个月直接增强扫描显示病变缩小，其中可见与照射野一致的高密度增强区。

4 例肝脏正常患者疗后即期复查患者 ALT、AST、AKP、GGT 均升高，但仅 1 例患者 ALT 和 1 例患者的 GGT 升高超过正常值的 2.5 倍；其中 1 例患者疗后 1 个月 ALT、GGT 超过疗前值 10 倍，但未出现腹水。随访至 2005 年 1 月，2 例患者存活，3 例患者死于腹腔、腹膜后转移，1 例患者死于肝脏内多发转移，2 例患者死于大出血，1 例患者死因不明。

3 讨论

正常肝脏放射性肝损伤的典型 CT 表现为平扫显示界限清晰的低密度改变，其与照射野相对应，与肝脏解剖结构无关[1-3]。文献报道[3]正常肝脏动态增强 CT 扫描显示动脉期正常肝脏轻度增强，受照射肝脏无明显增强，门脉期显示正常肝脏增强明显，延迟期则受照射肝脏增强明显。动脉血管造影 CT 显示同样动态改变[2]。Willemart 等[3]观察到静脉期扫描显示受照射肝脏肝静脉、门静脉分支变狭窄、不规则，组织活检显示窦充血、窦旁水肿，作者认为这些改变导致肝窦内血流停滞，进一步影响肝动脉和门静脉内血液的流入，从而导致正常肝脏与受照射肝脏不同的增强表现。

肝硬化肝脏、正常肝脏放射性肝损伤的 CT 平扫均表现为界限清晰的低密度改变，然而正常肝脏与肝硬化肝脏的放射损伤的动态 CT 表现不同。文献报道[4,5]受照射肝硬化肝脏动态 CT 增强扫描显示受照射肝脏动脉期早期增强，静脉期、延迟期较正常肝脏增强明显。Ahmadi 等[5] 对肝癌放疗患者行动脉血管造影 CT 扫描，结果显示照射区均匀增强；相应的门静脉血管造影 CT 扫描，显示照射区则为低密度改变，门静脉分支及终末支血流量降低。肝硬化肝脏照射区与未受照射区的不同表现，作者[4, 5]认为与提高的肝动脉流量和降低的门静脉流量而导致造影剂郁积有关。Itai 等 [6]认为肝细胞肝癌与肝动脉、门静脉分流有关，早期增强发生在含有肝动脉、门静脉分流的区域。

肝脏照射区放疗后平扫呈低密度改变，文献[7, 8]总结其动态增强扫描时表现为 3 种类型，即呈低密度、等密度或高密度改变；放疗后 3 个月内低密度改变常见，随访时间延长后则高密度改变常见。放射性肝损伤 CT 影像随时间的改变与肝脏照射后进行性纤维化的一致性，提示肝脏照射后的病理改变是放射性肝损伤影像改变的基础。

合并脂肪肝改变的肝脏放射治疗后改变报道较少。文献报道[9 11]脂肪肝照射区 CT 平扫显示高密度改变，未照射肝脏显示弥漫脂肪浸润。Gara 等 [9]认为可能为照射区肝组织含水量提高或者脂肪丢失的结果，Cutillo 等[10]认为可能为放射治疗后慢性放射性肝硬化阻止了脂肪浸润的结果。目前尚无此类改变组织活检病理表现的报道。

肝脏早期放射性损伤诊断标准：(1) 明确的放射治疗史，照射野累及肝脏；(2) 肝脏密度改变区与照射野一致，与肝脏解剖结构无关；(3) 肝硬化肝脏、正常肝脏放疗后 CT 平扫受照肝脏显示为界限清晰的低密度改变，脂肪肝照射区显示为界限清晰的高密度改变；(4) 肝功能改变与肝脏 CT 表现一致，但肝功能改变较少超过正常值的 2.5 倍。

【参考文献】

[1] Jeffrey RB, Moss AA, Quivey JM, et al. CT of radiation induced hepatic injury[J]. Am J Roentgenol, 1980, 135 (3): 445 448.

[2] Unger EC, Lee JKT, Weyman PJ. CT and MR imaging of radiation hepatitis[J]. J Comput Assist Tomogr, 1987, 11(2): 264 268.

[3] Willemart S, Nicaise N, Struyven J, et al. Acute radiation induced hepatic injury: evaluation by triphasic contrast enhanced helical CT[J]. Br J Radiol, 2000, 73 (869): 544 546.

[4] Okumura T, Itai Y, Tsuji H, et al. Focused radiation hepatitis after Bragg peak proton therapy for hepatocellular carcinoma: CT findings[J]. J Comput Assist Tomogr, 1994, 18(5): 821 823.

[5] 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.

[6] Itai Y,Furui S,Ohtomo K,et al.Dynamic CT features of arterio portal shunts in hepatocellular carcinoma[J].Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med,1986,146 (4) :723 727.

[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] Herfarth KK,Hof H,Bahner ML,et al.Assesment of focal liver reaction by multiphasic CT after stereotactic single dose radiotherapy of liver tumors[J].Int J Radiat Oncol Biol Phys,2003,57(2):444 451.

[9] Gara BS,Shawker TH,Chang R,et al.The ultrasound appearance of radiation induced hepatic injury: correlation with computed tomography and magnetic resonance imaging[J].J Ultrasound Med,1988,7 (11) :605 609.

[10] Cutillo DP,Swayne LC,Fasciano MG,et al.Absence of fatty replacement in radiation damaged liver: CT demonstration[J].J Computer Assist Tomogr,1983,13(2):259 261.

[1 1] Yamasaki SA,Marn CS,Francis IR,et al.High dose localized radiation therapy for treatment of hepatic malignant tumors: CT findings and their relation to radiation hepatitis[J].Am J Roentgenol,1995,165 (1) :79 84.