

• 腹部影像学 •

结直肠癌肝转移瘤的 CT 动态增强强化特点及病灶分布规律

刘婷, 腾飞, 王冠, 戴旭

【摘要】 目的:探讨结直肠癌肝转移瘤的 CT 动态增强强化特点和病灶分布规律。**方法:**回顾性分析 120 例结直肠癌肝转移瘤患者的 CT 动态增强图像及临床资料,记录肿瘤原发灶部位、肝转移瘤的位置和数目、肝转移瘤的不同时相的强化特点及肠系膜下静脉汇入门静脉的位置。**结果:**CT 动态增强共检出肝内病灶 486 个,其中表现为环状强化灶 245 个(50.4%),结节状强化灶 183 个(37.7%),其他不典型强化灶 58 个(11.9%)。原发病灶位于右半结肠(右半结肠组)时,其转移灶在肝左、右叶的分布差异有统计学意义($P < 0.05$)。原发病灶位于左半结肠(左半结肠组)时,其转移灶在肝左、右叶的分布差异无统计意义($P > 0.05$)。排除转移灶均匀分布于肝左、右叶的病例后,右半结肠组与左半结肠组肝转移灶的分布差异无统计学意义($P > 0.05$)。左半大肠癌肝转移患者中,肠系膜下静脉(IMV)汇入脾静脉(SPV)者 34 例,其转移灶在肝左、右叶的分布差异有统计学意义($P < 0.05$)。IMV 汇入肠系膜上静脉(SMV)者 32 例,其转移灶在肝左、右叶的分布差异有统计学意义($P < 0.05$)。IMV 汇入 SPV 与 SMV 汇合处者 11 例,其转移灶在肝左、右叶的分布差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:**结直肠癌肝转移瘤的 CT 动态增强图像有一定特点,结直肠癌肝转移瘤的病灶分布有一定规律,了解这些情况有助于提高结直肠癌肝转移瘤的检出率和诊断符合率,减少误诊率。

【关键词】 结直肠肿瘤; 肝转移瘤; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R735.3; R735.7; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)05-0407-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.05.005

Liver metastases of colorectal carcinoma: the characteristics of dynamic enhanced CT and the pattern of lesion distribution

LIU Ting, TANG Fei, WANG Guang, et al. Department of Radiology, First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China

【Abstract】 Objective: To investigate the characteristics of dynamic enhanced CT and distribution pattern of liver metastases from colorectal cancer. **Methods:** 120 patients with colorectal cancer having liver metastases were recruited, their dynamic enhanced CT images and clinical materials were retrospectively analyzed. The location of primary tumor, the number and position of liver metastases, the enhancement characteristics of liver metastases in different phases and the position of inferior mesenteric vein (IMV) flowing into portal vein were recorded. **Results:** Totally 486 liver lesions were detected on dynamic contrast-enhanced CT, including ring-shaped enhanced lesion ($n=245, 50.4\%$), nodular enhanced lesion ($n=183, 37.7\%$), other atypical enhanced lesion ($n=58, 11.9\%$). When the primary colon carcinoma located at right sided colon, there was statistical difference between right lobe and left lobe liver metastases ($P < 0.05$). When the primary carcinoma located at left-sided colo-rectum, there was no statistical difference of the distribution between right lobe and left lobe of liver metastases ($P > 0.05$). As the patients with the liver metastases evenly distributing in left and right hepatic lobe were excluded, the distribution of liver metastases in right-sided and left-sided primary tumor showed on significant statistic difference ($P > 0.05$). In patients with left-sided primary colo-rectal carcinoma, there were 34 patients with inferior mesentary vein (IMV) flows into splenic vein (SPV), the distribution of left or right hepatic metastases showed statistical difference ($P < 0.05$). While there were 32 patients with IMV converging into superior mesenteric vein (SMV), statistical difference was existed between distribution of left or right lobe liver metastases ($P < 0.05$). There was no statistical difference of the distribution of liver metastases in 11 patients with IMV flowing into the converging site of SPV and SMV ($P > 0.05$). **Conclusion:** Certain characteristics were existed in liver metastases due to primary colo-rectal carcinoma on dynamic enhanced CT, also certain regularities could be assessed in the distribution of liver metastases. Understanding of these manifestations could improve the detecting rate and diagnostic accuracy as well as could reduce the misdiagnosis rate of liver metastases from colo-rectal carcinoma.

【Key words】 Colorectal neoplasms; Hepatic metastasis; Tomography, computed X-ray

肝脏是各脏器恶性肿瘤转移的主要靶器官,其中

以消化道恶性肿瘤最常见,其发生率约为 60%^[1],尤其是结直肠癌患者发生肝转移的概率高达 50%~60%,结肠癌肝转移是结肠癌患者死亡的主要原因^[2]。因此,探讨结直肠癌肝转移瘤的 CT 强化特点和结直

作者单位:110001 沈阳,中国医科大学附属第一医院放射科
作者简介:刘婷(1983—),女,辽宁盘锦人,博士,主治医师,主要从事心血管影像诊断工作。

肠癌发生部位与肝转移瘤的分布规律,有助于提高结直肠癌肝转移瘤的诊断符合率,并为结直肠癌肝转移瘤的预防和治疗提供依据,提高患者的生存率。

材料与方法

1. 病例资料

搜集我院 2012 年 1 月—2015 年 1 月间 120 例行 CT 动态增强扫描且临床资料完整的结直肠癌肝转移患者的临床及影像学资料。120 例患者中男 68 例,女 52 例,年龄 28~76 岁,平均 (45 ± 6) 岁。所有结直肠癌原发灶均经我院或外院肠镜或手术病理证实,肝转移灶经我院手术及病理、影像诊断或临床随访确诊。本组病例不包括晚期肝内弥漫性多发肝转移瘤或转移瘤数目较难查清的病例、左、右半结肠多发原发癌的病例、直肠中下段癌病例及同时伴有肝外实质脏器转移的病例。

2. 检查方法

采用 Philips Brilliance Ict 256 螺旋 CT 机进行三期动态增强扫描。患者取仰卧位,扫描范围从膈顶至盆底,扫描参数:120 kVp,200~250 mAs,常规层厚 5 mm,图像窗宽 250 HU,窗位 50 HU。患者均于平扫后采用高压注射器经前臂静脉团注 70~90 mL 非离子型碘对比剂(碘海醇或优维显),注射速率 3.0~4.0 mL/s,分别在注射对比剂后约 30 s(动脉期)、60 s(门静脉期)以及 120 s(延迟期)行全肝扫描,原始图像在 Brilliance Extended Workspace 工作站进行重建,重建层厚 1.0 mm,层间距 1.0 mm,多平面重建层厚 2.0 mm,层间距 1.0 mm。

3. 结肠和肝脏的解剖划分方法

根据肠系膜上、下动脉的供血范围,将大肠以脾曲为界分为左半大肠和右半大肠。肠系膜上、下静脉分别收集肠系膜上、下动脉供血区域的静脉回流血^[3]。以正中裂和胆囊窝划分肝左、右叶,第一肝门水平以上正中裂显示不清区域以肝中静脉为界划分肝左、右叶。

4. 观察方法及内容

本组研究所有病例均在首次出现肝转移灶的图像进行分析。由两位放射科医师在不知原发灶部位的情况下,分别在 CT 图像上观察并记录肝转移灶的强化特点、部位、数目及肠系膜下静脉回流汇入门静脉的位置。根据增强扫描肝转移瘤的强化特点分为 3 种:①环状强化(病灶边缘呈环形强化者);②结节状强化(病灶边缘呈结节状强化者);③其他不典型强化(病灶强化特点不明显或无明显强化者)。根据肝内转移灶的分布情况划分为 3 组:①肝右叶优势组(包括病灶只分布在肝右叶及肝左右叶均有分布但肝右叶多于肝左叶者);②平均组(均匀分布在肝左右叶者);③肝左叶优

势组(包括病灶只分布在肝左叶及肝左右叶均有分布但肝左叶多于肝右叶者);由于尾状叶主要通过门静脉左支供血,所以本研究将尾状叶上的肝转移灶划分为肝左叶。

5. 统计学分析

采用 SPSS 18.0 软件进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料用百分比(%)表示。不同组间构成比的比较采用卡方检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 结直肠癌肝转移瘤的 CT 动态强化特点

120 例结直肠癌肝转移瘤患者中,所有转移灶的实性部分平扫及动态三期增强的 CT 值分别为平扫 (32.5 ± 9.2) HU、动脉期 (51.3 ± 12.4) HU、门脉期 (58.2 ± 11.7) HU、延迟期 (60.4 ± 13.2) HU。本研究共发现单发肝转移灶 28 例(23.3%),多发肝转移灶 92 例(76.7%)。120 例患者共发现 486 个肝转移灶,CT 平扫表现为低密度灶 405 个,等密度灶 26 个,高密度灶 55 个,大多数病灶边缘较清楚。动态 CT 增强扫描按强化方式进行分类,环状强化灶 245 个(50.4%),结节状强化灶 183 个(37.7%),其他不典型强化灶 58 个(11.9%),且环形强化灶以门静脉期显示最为明显。按强化程度进行分类,病灶内部不均匀强化灶 428 个,病灶内部均匀强化灶 15 个,病灶内部无明显强化灶 54 个。在所有期相中,门静脉期对病灶的显示最为清晰,门静脉期病灶检出率最高,为 97.11%(472/486)。本组 486 个病灶中,动态增强 CT 共诊断正确 441 个,诊断符合率为 90.7%,误诊率为 9.3%。

2. 结直肠癌患者肝转移灶的分布情况

本组 120 例结直肠癌患者中原发灶位于右半结肠者 43 例(右半结肠组),其中盲肠癌 4 例,升结肠癌 16 例,肝曲癌 15 例,横结肠癌 8 例;原发灶位于左半结肠者 77 例(左半结肠组),其中脾曲癌 6 例,降结肠癌 7 例,乙状结肠癌 41 例,直肠上段癌 23 例。其中,原发病灶位于右半结肠时,74.4%(32/43)的患者转移灶主要分布在肝右叶(图 1),18.6%(8/43)的患者转移灶主要分布在肝左叶,3 例患者的转移灶均匀分布肝左、右叶,转移灶在肝左、右叶的分布差异有统计学意义($\chi^2=26.15, P=0.000$)。原发病灶位于左半结肠时,54.5%(42/77)的患者转移灶主要分布在肝右叶,48.1%(37/77)的患者转移灶主要分布在肝左叶,5 例患者的转移灶均匀分布于肝左、右叶,其转移灶在肝左、右叶的分布差异无统计学意义($\chi^2=0.65, P=0.42$)。排除平均组病例后,右半结肠组与左半结肠组肝转移灶的分布差异无统计学意义($\chi^2=1.52, P=0.218$)。

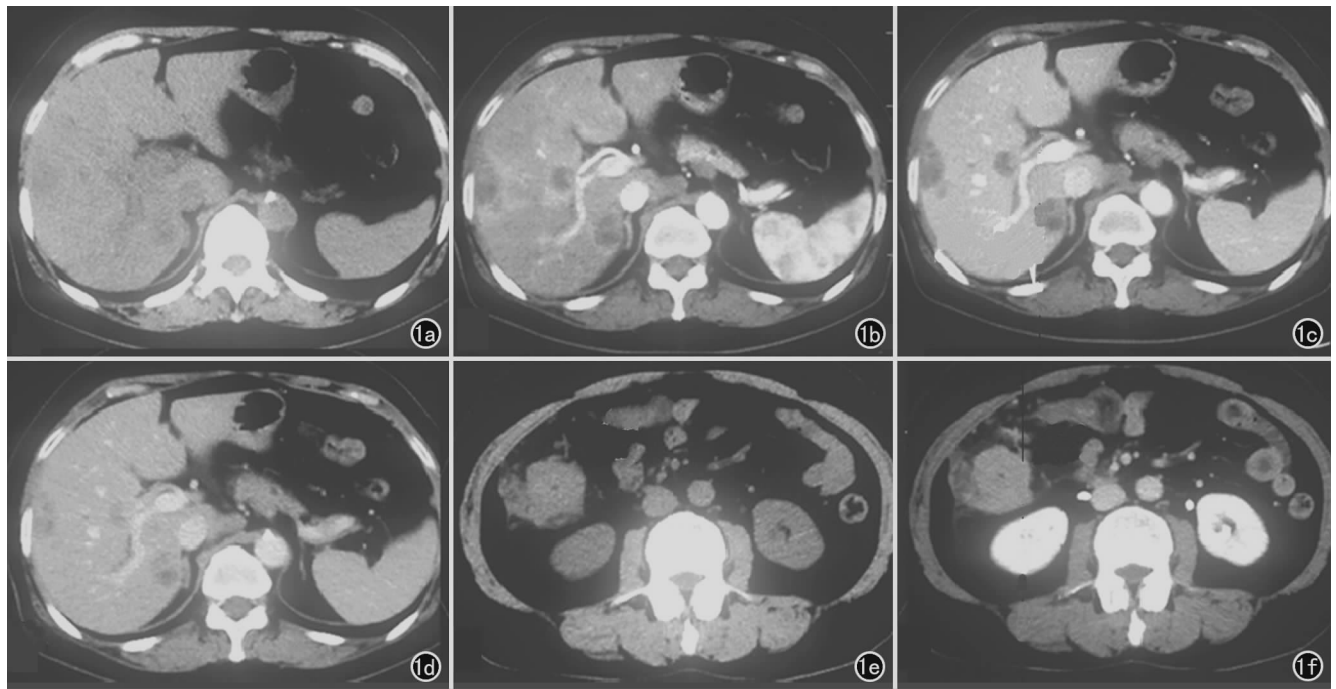


图1 右半结肠癌肝转移瘤患者,右优势明显者不同期相CT检查图像。a)肝右叶优势者CT平扫图像;b)肝右叶优势者CT增强动脉期图像;c)肝右叶优势者CT增强静脉期图像;d)肝右叶优势者CT增强平衡期图像;e)肝右叶优势者CT平扫原发病灶图像;f)肝右叶优势者CT增强平衡期原发病灶图像(箭)。

3. 结直肠癌肝转移灶在肝左、右叶的分布情况

本组 120 例结直肠癌患者共发现 486 个肝转移灶,原发灶位于右半结肠时,肝右叶转移灶为 225 个,肝左叶为 108 个;原发灶位于左半结肠时,肝右叶转移灶为 157 个,肝左叶为 142 个。右半结肠组与左半结肠组相比,肝右叶与肝左叶内转移灶的分布差异有统计学意义($\chi^2=14.93, P<0.05$)。

4. 左半结肠癌肝转移灶在肝脏左、右两叶的分布情况

通过三维重建将左半结肠组按肠系膜下静脉(inferior mesenteric vein, IMV)汇入门静脉的形式分为 3 种:IMV 汇入脾静脉(splenic vein, SPV)组、IMV 汇入肠系膜上静脉(superior mesenteric vein, SMV)组、IMV 汇入 SPV 与 SMV 汇合处。本组共 77 例左半结肠组患者,其中 IMV 汇入 SPV 组 34 例,转移灶主要分布在肝左叶的患者有 25 例(73.5%, 25/34),转移灶主要分布在肝右叶的患者有 9 例(26.5%, 9/34),其转移灶在肝左、右叶的分布差异有统计学意义($\chi^2=15.06, P<0.05$)。IMV 汇入 SMV 组 32 例,其转移灶主要分布在肝右叶的患者有 21 例(65.6%, 21/32),转移灶主要分布在肝左叶的患者有 7 例(21.9%, 7/32),转移灶在肝左、右叶的分布差异有统计学意义($\chi^2=12.44, P<0.05$)。IMV 汇入 SPV 与 SMV 汇合处 11 例,其转移灶在肝左、右叶的分布差异无统计学意义($\chi^2=0.91, P=0.37$)。

讨 论

1. 临床与病理

结直肠癌是目前最常见的恶性肿瘤之一,其发病率和病死率均位于各种恶性肿瘤前列,并且呈逐年上升趋势,已成为威胁人类健康的重要疾病之一^[4,5]。结肠静脉血通过门静脉引流进入肝脏,因此,肝脏是结肠癌发生远处转移最常见的靶器官。原位结肠癌的肿瘤细胞由黏膜层逐次向黏膜下层和肌层侵犯,癌细胞可经由各级小静脉到达门静脉,而肝脏是由肝动脉和门静脉双重系统血供,这就为癌细胞在肝脏的种植提供了非常好的生长环境^[6]。肝转移瘤主要由肝动脉供血,门静脉参与供血,并有学者认为瘤体边缘的血供可能来自门静脉。富血供的转移灶大多在动脉期和门脉期均表现为环状显著强化,也反映了富血供转移灶不仅接受双重供血,而且其门静脉血供主要位于肿瘤边缘的特点^[7]。

2. 结肠癌肝转移瘤的强化特点

结肠癌肝转移瘤 CT 平扫表现为高、低、等密度灶,大多数病灶边缘较清楚。CT 动态增强扫描按强化方式主要表现为环状强化灶、结节状强化灶和其他不典型强化灶,且环形强化者以门静脉期显示最为清晰。按强化程度又表现为病灶内部不均匀强化灶、病灶内部均匀强化灶和病灶内部无明显强化灶。然而这些表现典型、明显的肝转移瘤通过 CT 进行诊断并不

困难,但对于肝内微小转移灶或不典型转移灶,诊断则相对困难。本研究选取的 120 例源于结直肠癌的肝转移瘤,总结其 CT 表现及强化规律,结果发现,肝转移瘤 CT 平扫低密度灶常见,CT 增强显示环形和结节状强化且内部强化不均匀灶多见,同时发现门静脉期对病灶的显示较其它期相更加清晰,门静脉期病灶的检出率最高。以上研究结果与国内外研究结果一致^[8,9]。

3. 结直肠癌患者肝转移灶的分布情况

肝门静脉由门静脉、肠系膜上静脉和肠系膜下静脉组成,国外学者通过实验研究揭示了门静脉的流线型回流特点,即肠系膜上静脉血流大多沿门静脉右侧进入肝右叶,而脾静脉血流则大多沿门静脉左侧进入肝左叶^[10]。因此,有国外学者认为结直肠癌肝转移瘤在肝内的分布规律与门静脉的流线型回流特点有关,并进行了研究证实。有学者认为,右半结肠癌肝转移灶大多位于肝右叶,而左半结肠癌肝转移在肝内的分布是随机的^[11],即右半结肠的静脉血经肠系膜上静脉沿门静脉右侧进入肝右叶,而左半结肠的静脉血经肠系膜下静脉回流至脾静脉与肠系膜上静脉汇合处,血液经门静脉混合后进入肝脏,这种回流特点是造成上述分布规律的原因。本研究结果显示,右半结肠癌肝转移灶大多分布在肝右叶,而左半结肠癌肝转移灶的分布相对复杂,并非完全随机分布,其肝内分布情况主要依据肠系膜下静脉的汇入点而定,如果肠系膜下静脉汇入肠系膜上静脉上段,其转移灶更多分布在肝右叶;如果肠系膜下静脉汇入脾静脉,其转移灶更多分布在肝左叶;如果肠系膜下静脉汇入肠系膜上静脉与脾静脉交界处,其转移灶在左、右叶的分布则是相对随机的。以上研究结果与国内外研究结果基本一致^[5,9,11]。

综上所述,在临床工作中充分运用 CT 平扫及动态增强的影像特点,结合临床病史,对于结直肠癌肝转

移瘤的诊断并不困难,同时根据结直肠癌肝内转移灶的分布情况和规律进行综合分析,可为其诊断和治疗提供更多的指导意见,具有重要的临床意义。

参考文献:

- [1] Martinet O, Reis ED, Gillet M. Gene therapy and liver metastases [J]. Schweiz Med Wochenschr, 1999, 129(34): 1187-1195.
- [2] Lochan R, SA White, DM Manas. Liver resection for colorectal liver metastasis [J]. Surg Oncol, 2007, 16(1): 33-45.
- [3] Mahmoud N, Rombean J, Ross HM. Colon and rectal In: Townsend CM, Beauchamp RD eds. Sabiston textbook of surgery (17th ed) [M]. Philadelphia: Saunders Company, 2004: 1404-1408.
- [4] 彭泽华,蒲红,白林. 结肠癌的多层螺旋 CT 表现与临床病理对照研究 [J]. 放射学实践, 2009, 24(10): 1121-1124.
- [5] 白娇,张歌,周印,等. CT 图像上结直肠癌肝转移灶的分布特点 [J]. 中国普外基础与临床杂志, 2012, 19(11): 1238-1242.
- [6] 邵文尚,李丹,迟宇,等. 结肠癌肝转移瘤的不同 CT 增强类型影像特征分析 [J]. 中国医药科学, 2014, 3(4): 100-103.
- [7] 汤敏,孙俊波,胡承雷. 肝转移瘤的 CT 诊断 [J]. 西部医学, 2011, 23(1): 146-147.
- [8] Tschugunow A, Poesken M, Juergens KU, et al. Optimization of scan delay for routine abdominal 64-slice CT with body weight adapted application of contrast material [J]. Rofo, 2009, 181(7): 683-690.
- [9] 李金平,王彦民,李大庆,等. 不同部位结直肠癌肝转移瘤肝内分布规律分析 [J]. 中华结直肠疾病电子杂志, 2015, 3(4): 296-301.
- [10] Ito K, Shimizu A, Tsukuda T, et al. Evaluation of intraportal venous flow distribution by unenhanced MR angiography using three-dimensional fast spin-echo with a selective tagging pulse. efficacy of subtraction of tag-on and tag-off images acquired during a single breath-hold [J]. J Magn Reson Imaging, 2009, 29(5): 1224-1229.
- [11] Konopke R, Distler M, Ludwig S, et al. Location of liver metastases reflects the site of the primary colorectal carcinoma [J]. Scand J Gastroenterol, 2008, 43(2): 192-195.

(收稿日期:2016-01-07 修回日期:2016-02-19)