

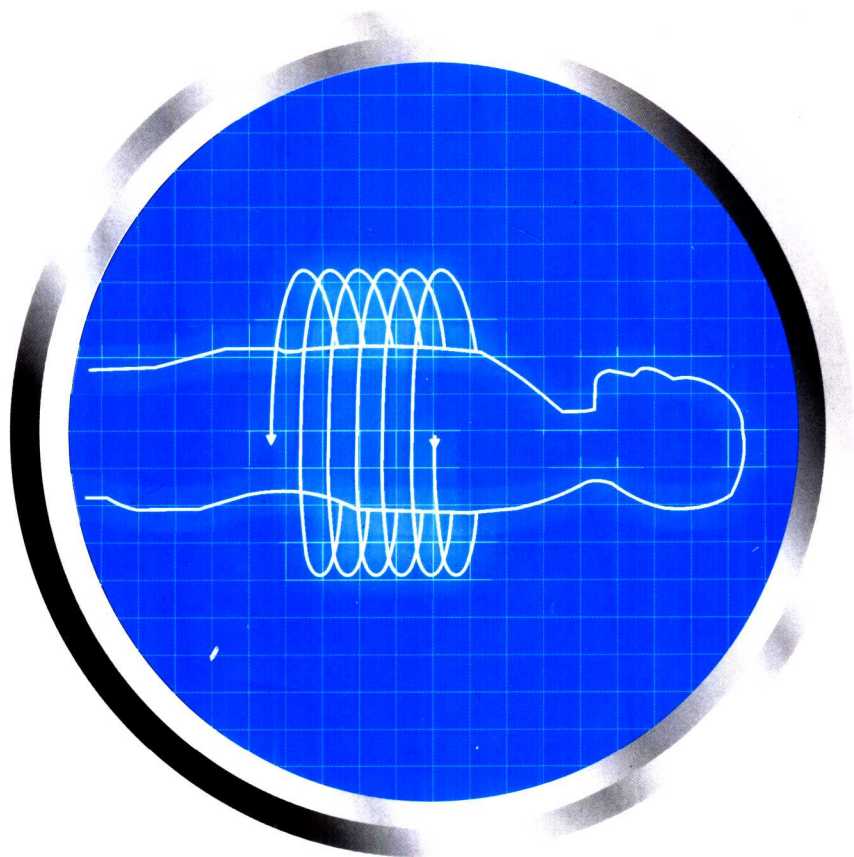
冠主编 许达生

肿瘤及肿瘤样病变CT诊断系列

ZHONGLIU JI ZHONGLIUYANG BINGBIAN CT ZHENDUAN XILIE

肝细胞癌 临床CT诊断

主编 郑可国 许达生 李子平



世界图书出版公司

总主编 许达生

肿瘤及肿瘤样病变CT诊断系列

ZHONGLIU JI ZHONGLIUYANG BINGBIAN CT ZHENDUAN XILIE

肝细胞癌 临床CT诊断

主 编 郑可国 许达生 李子平

副主编 沈冰奇 余深平 薛 玲

主编助理 沈静娴



世界图书出版公司

广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

肝细胞癌临床 CT 诊断/郑可国主编; 许达生编. —广州:
广东世界图书出版公司, 2003.9
(肿瘤及肿瘤样病变 CT 诊断系列)

I. 肝... II. ①郑... ②许... III. 肝细胞癌—计算
机 X 线扫描体层摄影—诊断学 IV. R816.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 079135 号

肝细胞癌临床 CT 诊断

出版发行: 广东世界图书出版公司
(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: 020-84451969 84451013

http:// www.gdst.com.cn

E-mail: pub@gdst.com.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 广东邮电南方彩色印务有限公司
(广州市天河高新技术工业园建工路 17 号
邮编: 510630)

版 次: 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 850mm×1168mm 1/16

字 数: 540 千

ISBN 7-5062-4924-3/R·0058

出版社注册号: 粤 014

定 价: 88.00 元

如发现印装质量问题影响阅读, 请与本公司联系退换。

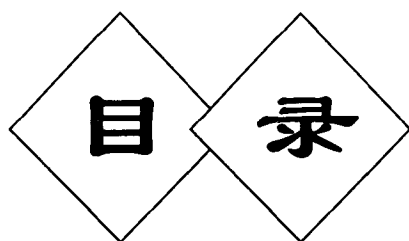
前 言

中山大学附属第一医院（原中山医科大学附属第一医院）放射科在 20 多年的临床 CT 检查中，积累了大量的肝脏肿瘤及肿瘤样病变的 CT 资料，尤其在肝细胞癌的常见及少见 CT 诊断和鉴别诊断方面，收集的资料更加丰富，更具特色。为了与同道们共同分享这些资料和经验，我带领我早期指导的、从事肝肿瘤研究并已晋升为我院正、副教授的研究生，编写了《肝细胞癌临床 CT 诊断》一书，供读者参考。

本书是肝细胞癌临床螺旋 CT 诊断和鉴别诊断的专著。全书分肝细胞癌 CT 检查技术、肝细胞癌病理学与临床表现概述、肝细胞癌的螺旋 CT 诊断、肝细胞癌的 CT 鉴别诊断和肝细胞癌治疗后的螺旋 CT 诊断共 5 章。书中阐述了肝细胞癌的各种常见 CT 表现和少见 CT 表现，同时针对各种 CT 表现提出相应的鉴别诊断，对各种鉴别诊断的疾病也作了详细的描述。因此，本书实际上是以肝细胞癌为主线的肝肿瘤和肿瘤样病变 CT 诊断的一部专著。全书还附上 1 500 余幅 CT 图片，进一步阐明各种肝肿瘤和肿瘤样病变的 CT 表现特征，力图做到内容丰富，深入浅出，图文并茂的效果。

本书既可供影像专业医师临床应用，也适合相关的临床各科医师作为参考，具有较强的临床实用性。由于本书立足于临床实用为目的，因此，书中遗漏或不够全面之处，容当今后进一步改进。

许达生



第1章 肝细胞癌 CT 检查技术	(1)
第1节 一般检查方法	(1)
一、平扫	(1)
二、常规增强扫描	(1)
第2节 特殊检查方法	(2)
一、“两快一长”增强扫描	(2)
二、动态增强扫描	(5)
三、延迟增强扫描	(7)
四、血管造影 CT	(8)
第3节 螺旋 CT 检查	(9)
一、螺旋 CT 双期 (或多期) 增强扫描	(10)
二、螺旋 CT 血管造影	(11)
第2章 肝细胞癌病理学与临床表现概述	(13)
第1节 肝细胞癌的病因学及组织发生学	(13)
一、肝细胞癌的病因学	(13)
二、肝细胞癌的组织发生学	(15)
第2节 肝细胞癌的病理形态学特点	(15)
一、肝细胞癌的肉眼形态特征及大体分型	(15)
二、肝细胞癌组织学类型及病理学分级	(16)
三、特殊类型的肝细胞癌	(20)
四、肝细胞癌的生物行为	(23)
五、肝细胞癌的治疗及预后	(23)
第3节 肝细胞癌病理诊断的常用方法	(24)
一、肝穿刺活体组织检查	(24)
二、剖腹探查切取肝病变组织活检	(24)
三、手术切除大体标本检查	(24)
四、脱落细胞学检查	(24)
五、免疫组化在肝脏肿瘤病理诊断中的应用	(24)
第4节 肝细胞癌临床表现概述	(25)
一、临床症状	(25)
二、临床体征	(26)
第3章 肝细胞癌的螺旋 CT 诊断	(27)
第1节 小肝癌	(27)

一、小肝癌的常见螺旋 CT 表现	(27)
二、小肝癌的少见螺旋 CT 表现	(33)
第 2 节 结节型肝细胞癌	(64)
一、结节型肝细胞癌的常见螺旋 CT 表现	(64)
二、结节型肝细胞癌的少见螺旋 CT 表现	(68)
第 3 节 巨块型肝细胞癌	(79)
一、巨块型肝细胞癌的常见螺旋 CT 表现	(79)
二、巨块型肝细胞癌的少见螺旋 CT 表现	(110)
三、巨块型肝细胞癌肝内侵犯的 CT 表现	(114)
第 4 节 弥漫型肝细胞癌	(134)
一、弥漫型肝细胞癌与 CT 征象有关的病理特点	(134)
二、弥漫型肝细胞癌螺旋 CT 双期增强扫描的表现	(134)
第 5 节 肝细胞癌的特殊类型	(136)
一、混合型肝癌	(136)
二、外生型肝细胞癌	(138)
三、纤维板层型肝细胞癌	(141)
第 4 章 肝细胞癌的 CT 鉴别诊断	(145)
第 1 节 与胆管细胞型肝癌的鉴别	(145)
一、与常见的胆管细胞型肝癌的鉴别	(145)
二、与少见的胆管细胞型肝癌的鉴别	(161)
第 2 节 与肝海绵状血管瘤的鉴别	(166)
一、与常见的肝海绵状血管瘤的鉴别	(166)
二、与少见的肝海绵状血管瘤的鉴别	(177)
第 3 节 与肝转移瘤的鉴别	(190)
一、与常见的肝转移瘤的鉴别	(190)
二、与少见的肝转移瘤的鉴别	(196)
第 4 节 与肝局灶性结节增生的鉴别	(211)
一、与常见的肝局灶性结节增生的鉴别	(211)
二、与少见的肝局灶性结节增生的鉴别	(215)
第 5 节 与肝细胞腺瘤的鉴别	(224)
一、与常见的肝细胞腺瘤的鉴别	(224)
二、与少见的肝细胞腺瘤的鉴别	(225)
第 6 节 与肝硬化再生结节的鉴别	(226)
一、与常见的肝硬化再生结节的鉴别	(226)
二、与少见的肝硬化再生结节的鉴别	(228)
第 7 节 与肝炎性假瘤的鉴别	(230)
一、与常见的肝炎性假瘤的鉴别	(230)
二、与少见的肝炎性假瘤的鉴别	(236)
第 8 节 与肝脓肿的鉴别	(240)
一、与常见的肝脓肿的鉴别	(240)
二、与少见的肝脓肿的鉴别	(242)
第 9 节 与肝脏其他肿瘤及肿瘤样病变鉴别	(246)

一、与肝淋巴瘤的鉴别	(246)
二、与肝肉瘤的鉴别	(251)
三、与肝脏胆管细胞囊腺癌的鉴别	(253)
四、与肝脏恶性间叶瘤的鉴别	(256)
五、与肝母细胞瘤的鉴别	(259)
六、与肝血管内皮细胞瘤的鉴别	(263)
七、与肝间叶性错构瘤的鉴别	(264)
八、与肝内含脂肪的肿瘤鉴别	(266)
九、与局灶性脂肪肝或脂肪肝内非脂变的肝岛鉴别	(273)
十、与肝结核的鉴别	(278)
十一、与肝包虫病的鉴别	(280)
十二、与多脾综合征的异位脾脏鉴别	(281)
十三、与肝动静脉畸形的鉴别	(285)
十四、与肝恶性纤维组织细胞瘤的鉴别	(287)
第5章 肝细胞癌治疗后的螺旋CT诊断	(291)
第1节 肝细胞癌手术切除治疗后螺旋CT诊断	(291)
一、手术后平扫CT表现	(291)
二、手术后增强CT表现	(291)
第2节 肝细胞癌经导管动脉化疗栓塞术治疗后螺旋CT诊断	(297)
一、TACE后平扫CT表现	(297)
二、TACE后增强CT表现	(298)
第3节 肝细胞癌经皮穿刺消融治疗后螺旋CT诊断	(303)
一、经皮穿刺注射无水乙醇消融治疗	(304)
二、经皮穿刺微波固化消融治疗	(306)
三、经皮穿刺射频消融治疗	(309)

第 1 章

肝细胞癌 CT 检查技术

CT 技术的出现为肝细胞癌的诊断提供了一种无创性的检查方法。现代 CT 以其密度分辨率、空间分辨率高和扫描速度快,已成为肝细胞癌检出、定性、术前明确病灶范围及术后追踪复查中最重要的影像学检查手段。螺旋 CT、多排螺旋 CT 的应用更强化了 CT 技术在肝细胞癌影像检查方法中的主导地位。螺旋 CT 快速容积数据采集后的多种三维图像重组及 CT 灌注功能成像,从另一个角度显示了肝细胞癌的病变情况,为肝

细胞癌的临床诊治提供更多有用的信息。

肝脏的血液供应有肝动脉和门静脉双重性,其中肝动脉占 20% ~ 25%,门静脉占 75% ~ 80%。然而,肝细胞癌的血液供应则以肝动脉为主。根据上述血供特点,采用注射碘对比剂的速率、剂量不同与扫描方式、扫描时相不同的组合,加上是否需要三维重组和功能成像,使得肝细胞癌的 CT 检查技术方法也显得较多较复杂。

第 1 节 一般检查方法

一、平 扫

肝细胞癌的 CT 平扫应列为常规,以判断肿瘤内有无出血、钙化等(图 1-1-1)。并以平扫

的金属物体后仰卧于检查床上,摆好位置,将检查部位送入扫描架的孔内先扫定位图。然后根据不同情况选择层厚、层距、球管倾斜角度和兴趣区范围。扫描时,嘱患者不要动,暂时停止呼吸。采用 10mm 层厚、层距扫描。

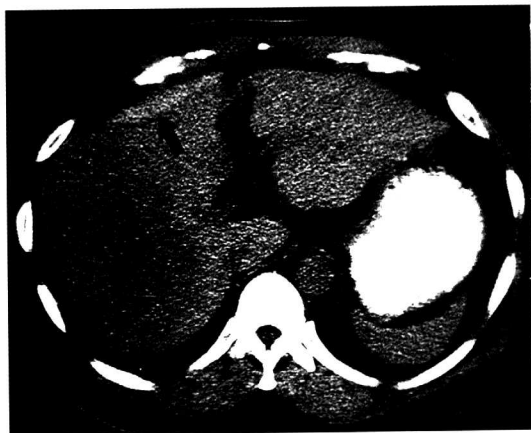


图 1-1-1 肝细胞癌(平扫示肿瘤破裂,肝包膜下出血(箭头))

为基础判断动态增强后病灶的强化变化情况,便于与其他肝脏肿瘤鉴别。检查前禁食 4 ~ 8h,扫描前 30min 口服 2% 的泛影葡胺 300 ~ 600mL,扫描前 10min 追加 200mL。患者去除检查部位穿戴

二、常规增强扫描

增强扫描是指经静脉注入水溶性有机碘剂后再进行扫描。因为肝细胞癌与正常肝脏组织密度差超过 10HU,才得以在 CT 图像上显示,而少数肝细胞癌与肝脏组织密度差小,只平扫病灶显示欠佳(图 1-1-2),因此增强扫描也是肝细胞癌必须的检查程序。静脉注入水溶性有机碘剂后,血液内高密度的碘浓度增高,血管和血供丰富的组织密度增高(图 1-1-3),而血供少的组织则相对低密度,改变密度差,以致病变显示清楚。由于常规增强扫描通常落在门静脉期或平衡期,因此肝动脉供血的肝细胞癌呈低密度(图 1-1-4)。最后,碘对比剂经泌尿道排泄使泌尿道强化。



图 1-1-2 肝细胞癌（平扫病灶显示欠佳（箭头））



图 1-1-4 常规增强扫描示病灶呈低密度（同图 1-1-2 病例）

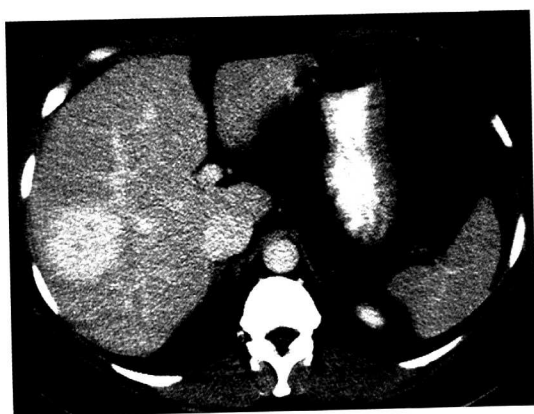


图 1-1-3 肝细胞癌（常规增强扫描示病灶有强化，改变了密度差，以致病变显示清楚）

增强扫描前 15min 必须作碘过敏试验，碘对比剂用 18~20 号头皮针经肘静脉或手背静脉注入，总量为 1.5mL/kg。注射碘对比剂可用手推或辅以机械注射器。目前多使用电动高压注射

器，它可根据需要选择注射碘对比剂的时间、剂量和速度。

常规增强扫描方法有两种：第 1 种是快速静脉滴注法，要求在 2.5~3min 内滴注完 60% 的碘对比剂 160~180mL，注入碘对比剂 50mL 后开始扫描。它的特点是血管内碘对比剂浓度维持时间较长，但增强效果差，碘对比剂用量大。适用于扫描速度慢的机器，现已很少用。第 2 种是团注法，要求用 60% 的碘对比剂 80~100mL，以每秒 2mL 的速度注射，全部碘对比剂注射完毕后开始扫描。它的特点是增强效果较好，但消失也快。随着 CT 机扫描速度的不断提高，当扫描速度达到每次闭气能够完成一层以上的扫描时，团注法已取代快速静脉滴注法。有的医院把两种方法同时使用，即先用团注法注射 50mL，然后再用快速静脉滴注法维持碘对比剂浓度。

（李子平 许达生）

第 2 节 特殊检查方法

一、“两快一长”增强扫描

普通全身 CT 机就可完成这一动态增强扫描。先用平扫选择病灶最大层面，然后一次快速静脉注射 60% 的泛影葡胺 60~80mL，注完后立即扫

描。接着在同一最大层面，于 60s 内再扫 1 次，此后 2min、3min、4min、6min、9min、12min、16min 再各扫 1 次。用于肝细胞癌与肝海绵状血管瘤（图 1-2-1~5）、肝内胆管细胞型肝癌（图 1-2-6~10）的鉴别诊断。



图 1-2-1 肝左叶海绵状血管瘤 (平扫示病灶呈低密度 (箭头))

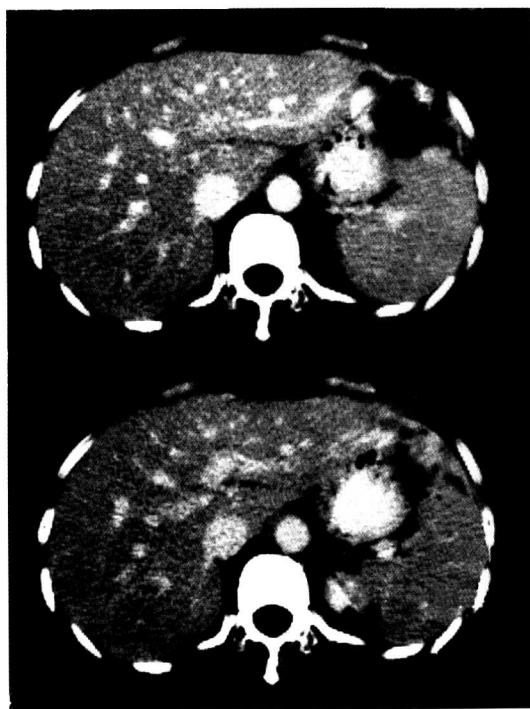


图 1-2-2 动态增强扫描 (注药后 1min 和 2min) 示病灶边缘部开始出现强化, 密度高于肝, 接近同层主动脉 (同图 1-2-1 病例)

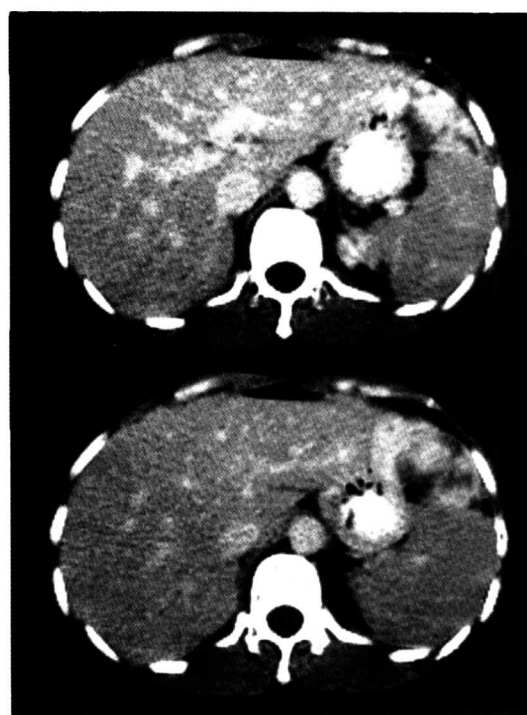


图 1-2-3 动态增强扫描 (注药后 3min 和 4min) 示病灶大部分强化 (同图 1-2-1 病例)



图 1-2-4 动态增强扫描 (注药后 6min 和 9min) 示病灶完全强化 (同图 1-2-1 病例)

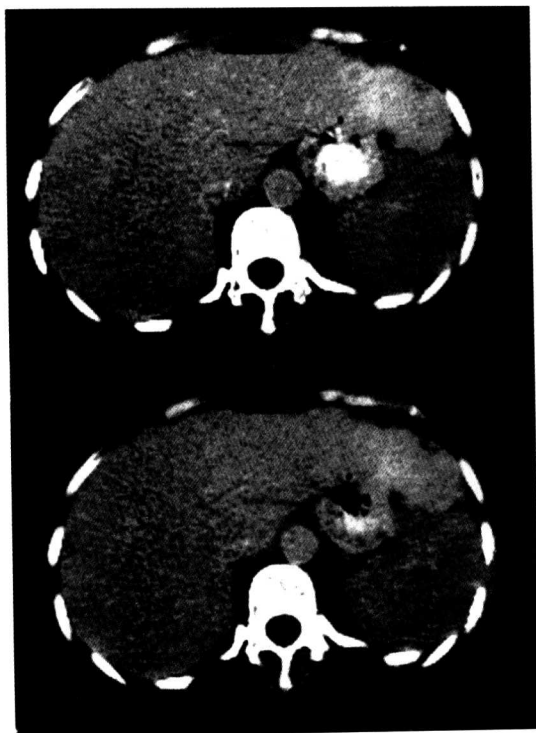


图 1-2-5 动态增强扫描（注药后 12min 和 16min）示病灶密度仍略高于肝（同图 1-2-1 病例）

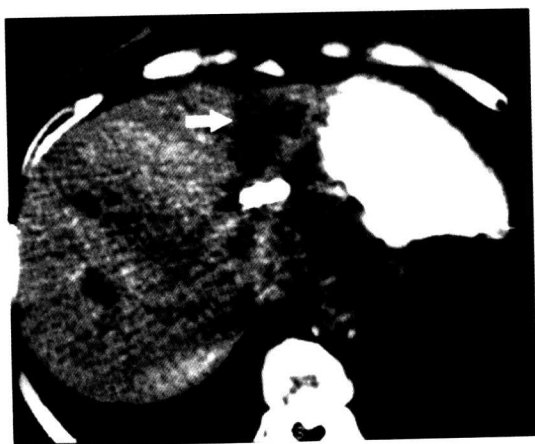


图 1-2-6 肝左叶胆管细胞型肝癌（平扫示病灶呈低密度〈箭头〉）



图 1-2-7 动态增强扫描（注药后 1min）示病灶未见强化（同图 1-2-6 病例）



图 1-2-8 动态增强扫描（注药后 2min）示病灶开始出现强化（同图 1-2-6 病例）



图 1-2-9 动态增强扫描（注药后 4min）示病灶强化较前明显，高于同层肝（同图 1-2-6 病例）



图 1-2-10 动态增强扫描（注药后 8min）示病灶密度仍较高（同图 1-2-6 病例）

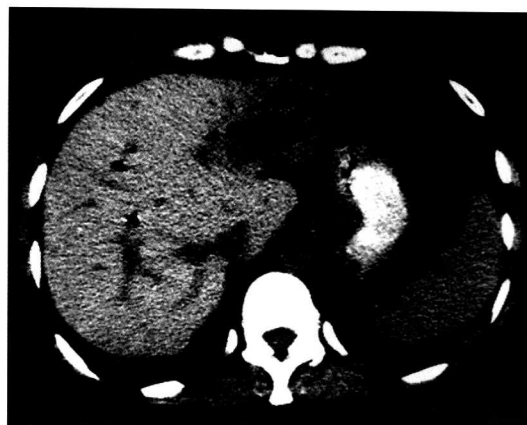


图 1-2-11 肝左叶胆管细胞型肝癌（平扫示病灶呈低密度）

二、动态增强扫描

随着 CT 技术的发展，当 CT 扫描时间与扫描间隔时间之和小于 10s 时，动态扫描成为可能。根据不同目的，动态扫描又分为两种：进床式动态扫描和同层动态扫描。两种扫描方法均以团注形式静脉注入碘对比剂。

进床式动态扫描以发现病灶为主要目的，扫描范围包括整个肝脏。以 3~5 个层面为一组，扫描时病人闭气。两组之间间隔停 10s，让病人呼吸。完成 3~4 组扫描后可结束扫描，然后进行图像重建和显示。由于把扫描过程与图像处理过程分开，在较短的时间内即可完成扫描，这时大量的碘对比剂仍在血管内，增强效果明显提高。

同层动态扫描主要是研究肝内病灶的增强特征，鉴别其性质。方法是根据平扫或常规增强 CT，首先确定扫描层面，然后在同一层面进行连续扫描，每 3~5 次扫描为一组。病人屏气，接着停顿 10s 让病人呼吸，然后再进行第 2、3 组扫描，一般 2~3 组扫描即可。也可结合进床式扫描，如以 3~5 层、3~5mm 层厚、层距的进床式连续扫描为 1 组，重复 3~4 组扫描，每组均扫同一范围，两组间让病人呼吸 10s（图 1-2-11~24）。这样 1~2cm 的病灶就不会因病人呼吸幅度不同而漏扫，同时又可达到动态观察病灶时间、密度曲线的要求。

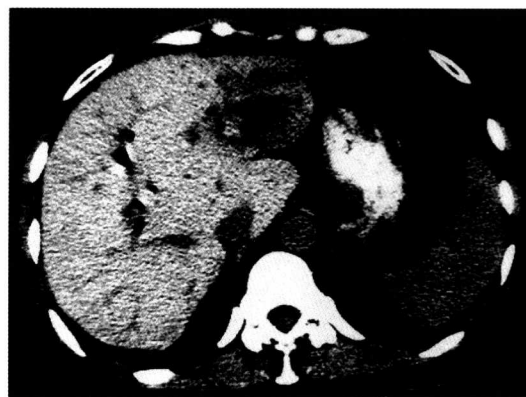


图 1-2-12 平扫下一个扫描层面（同图 1-2-11 病例）

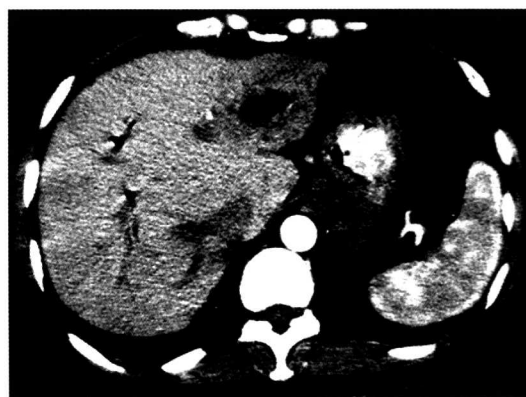


图 1-2-13 动态增强扫描第 1 组（注药后 0.5min）示病灶边缘轻度强化（同图 1-2-11 病例）

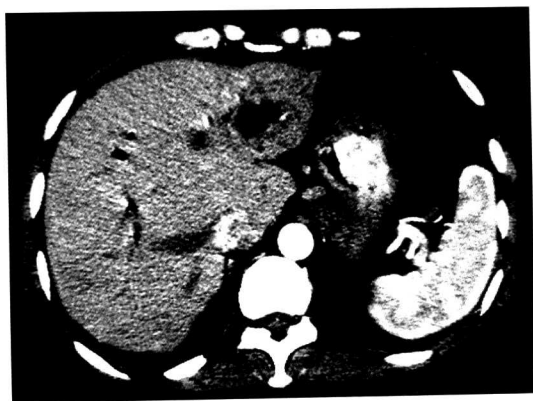


图 1-2-14 动态增强扫描第 1 组 (注药后 0.5min) (同图 1-2-13 的下一个扫描层面)



图 1-2-17 动态增强扫描第 2 组 (注药后 1min) (同图 1-2-16 的下一个扫描层面)

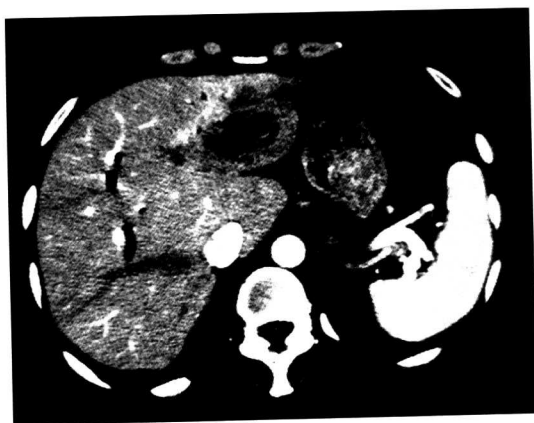


图 1-2-15 动态增强扫描第 1 组 (注药后 0.5min) (同图 1-2-14 的下一个扫描层面)

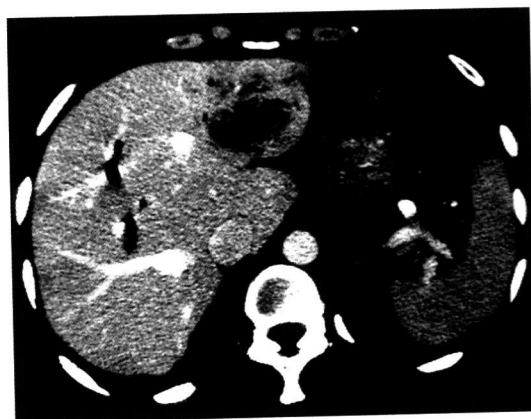


图 1-2-18 动态增强扫描第 2 组 (注药后 1min) (同图 1-2-17 的下一个扫描层面)

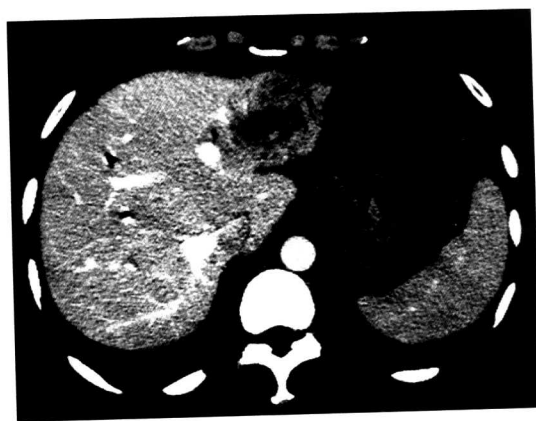


图 1-2-16 动态增强扫描第 2 组 (注药后 1min) 病灶强化较前略明显 (同图 1-2-11 病例)

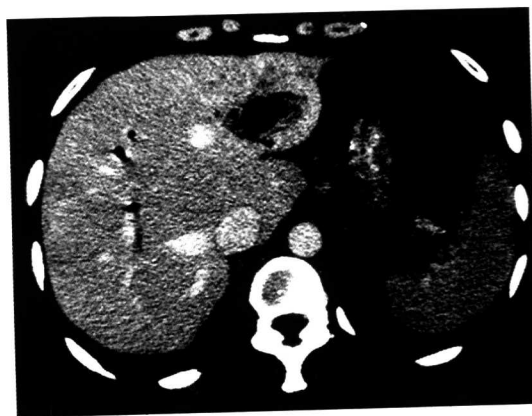


图 1-2-19 动态增强扫描第 3 组 (注药后 3min) (同图 1-2-11 病例)

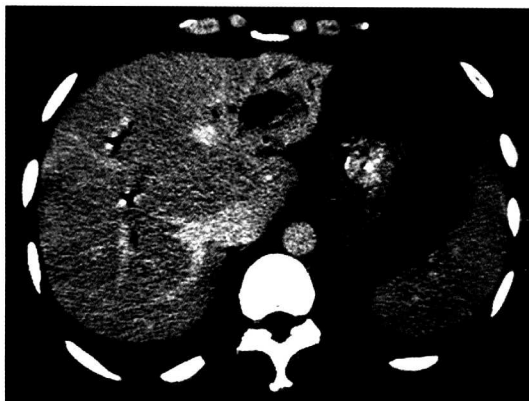


图 1-2-20 动态增强扫描第 3 组（注药后 3min）（同图 1-2-19 的下一个扫描层面）



图 1-2-23 动态增强扫描第 4 组（注药后 6min）（同图 1-2-22 的下一个扫描层面）

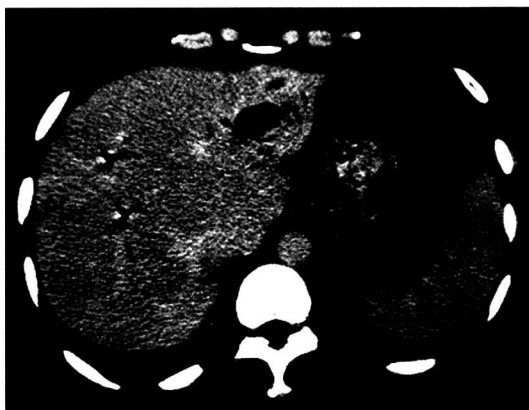


图 1-2-21 动态增强扫描第 3 组（注药后 3min）（同图 1-2-20 的下一个扫描层面）

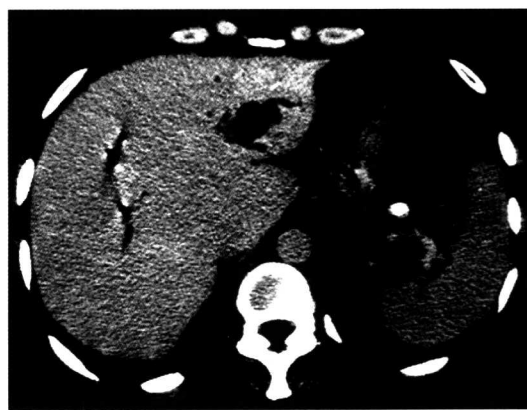


图 1-2-24 动态增强扫描第 4 组（注药后 6min）（同图 1-2-23 的下一个扫描层面）

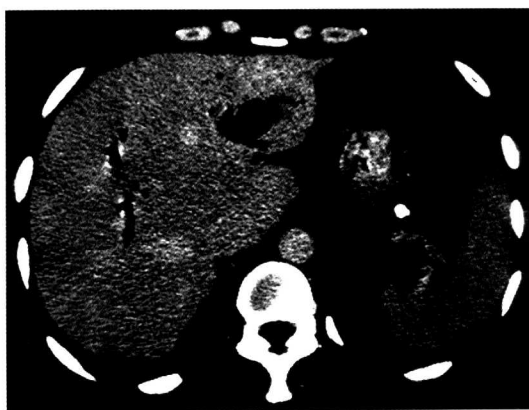


图 1-2-22 动态增强扫描第 4 组（注药后 6min）示病灶仍呈略高密度（同图 1-2-11 病例）

三、延迟增强扫描

具体做法是一次性静脉注射 60% 的泛影葡胺 120~180mL 后 4~6h 再作常规 CT 扫描。原理是正常肝组织能摄取 2% 的水溶性碘对比剂进入胆管系统，在 CT 图像上表现为正常肝组织密度明显增强征象，反映了正常肝组织摄取、分泌、集聚碘的活动。肝肿瘤内胆管被破坏，延迟增强扫描病灶内无集聚的碘。因此平扫和常规增强扫描呈等密度的病灶，也可在延迟扫描时由于周围正常肝组织内聚碘而表现为相对低密度，以此可提高肝内小病灶的检出率（图 1-2-25~29）。



图 1-2-25 肝左叶小肝癌（平扫病灶呈等密度，未能显示）

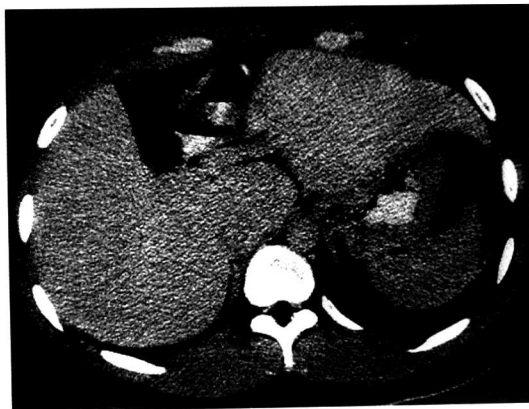


图 1-2-28 动态增强扫描，平衡期还是未能显示病变（同图 1-2-25 病例）

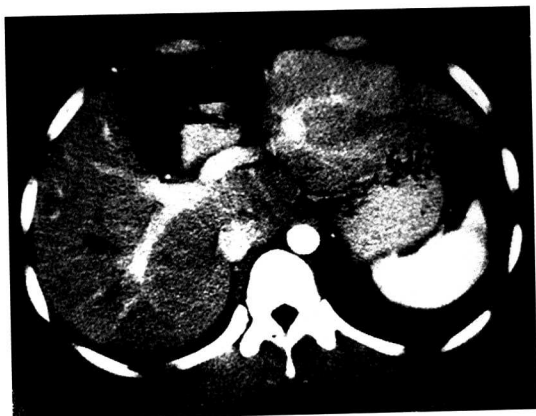


图 1-2-26 动态增强扫描，动脉期未能显示病变（同图 1-2-25 病例）



图 1-2-29 延迟扫描（注药后 4h），肝左叶见低密度病灶（同图 1-2-25 病例）



图 1-2-27 动态增强扫描，门静脉期也未能显示病变（同图 1-2-25 病例）

四、血管造影 CT

1. 动脉造影 CT 方法是经股动脉置导管于肝固有动脉后，移患者至 CT 检查台按进床式动态增强扫描，每组扫描时经导管注入 30% 的泛影葡胺 10~15mL，注射速度为 1~2mL/s，扫描范围包括全肝。

2. 门静脉造影 CT 经股动脉置导管于脾动脉或肠系膜上动脉内，扫描方法同上述动脉造影 CT，但注射碘对比剂浓度为 60%，以 2~3mL/s 的速度，注射总量 150~170mL，于门静脉期（延时 20~25s）开始扫描。

以上两种方法对肝内小的肿瘤病灶的检出率高于常规 CT 或血管造影。但螺旋 CT 和多排螺旋 CT 临床应用后，上述两种创伤性的检查方法已很少用。

（李子平 许达生）

第3节 螺旋CT检查

X射线球管与探测器绕病人不断旋转的同时，球管连续产生X射线，数据采集也同时进行，而病人则卧于检查床恒速移动穿过扫描架，导致X射线束以螺旋形方式穿过病人，即螺旋扫描。这种由螺旋扫描收集的扫描数据，是时间和空间上都连续的容积数据。螺旋CT的优点在于：①扫描速度快。大多数常规检查能够在病人一次闭气的时间内完成。例如，螺旋CT可在15~20s（一次闭气可达24~25s）内完成肝脏扫描，而常规CT则要4min~5min。这样可减少呼吸伪影；避免小病灶因呼吸移动而漏诊（图1-3-1~3）；缩短危重病人的检查时间；增加单位时间

内的检查病人数；更重要的是一次注射碘对比剂就可完成整个器官不同时期，如动脉期、门静脉期和平衡期的多期增强扫描，有利于肝脏病灶的检出和定性。②螺旋扫描获取容积数据资料，可重组出高质量的三维图像（图1-3-4~8）。二维图像也可从原始容积数据中以小于扫描线束厚度的任意间隔重叠重建，减少小病灶因容积效应而漏诊。常规CT要完成类似重叠重建必须进行大量的单层重叠扫描，不但花费时间，而且增加病人的X射线曝光量。

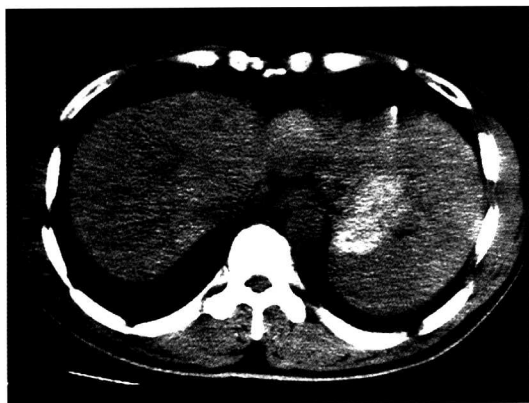


图1-3-1 肝右叶小肝癌（平扫病灶呈等密度，未能显示）



图1-3-3 门静脉期病灶密度速降至低于肝组织（箭头）（同图1-3-1病例）



图1-3-2 动脉期病灶呈全瘤范围均匀性强化（箭头），密度高于肝组织，低于同层主动脉（同图1-3-1病例）

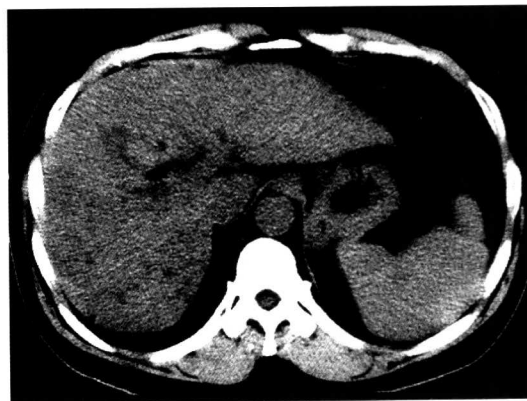


图1-3-4 肝左内叶小肝癌（平扫病灶呈等密度，未能显示）

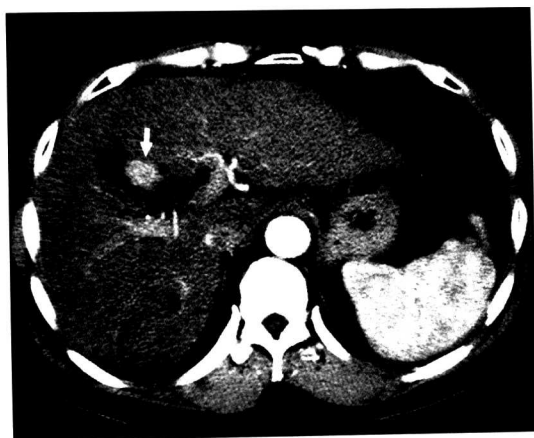


图 1-3-5 动脉期病灶呈全瘤范围均匀性强化, 密度高于肝组织 (箭头), 低于同层主动脉 (同图 1-3-4 病例)



图 1-3-8 图像重组矢状面同样可以清晰显示病灶 (箭头) (同图 1-3-4 病例)

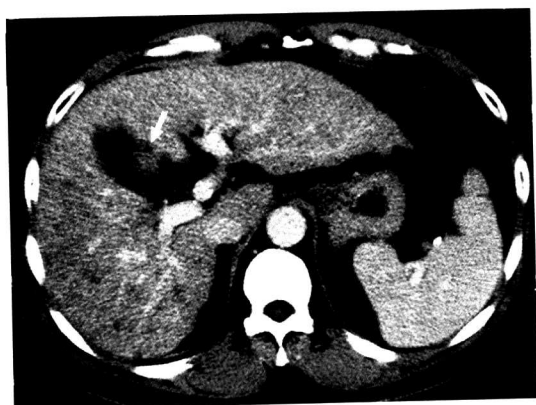


图 1-3-6 门静脉期病灶密度速降至低于肝组织 (箭头) (同图 1-3-4 病例)



图 1-3-7 图像重组冠状面可清晰显示病灶 (箭头) (同图 1-3-4 病例)

一、螺旋 CT 双期(或多期)增强扫描

1. 单层螺旋 CT 双期增强扫描 病人先做全肝 CT 平扫, 然后用 18~20 号头皮针经肘静脉快速团注 60% 的水溶性碘对比剂, 总量为 1.5~2mL/kg, 用电动高压注射器以 3~4mL/s 的速度注射。注射开始后 25~30s 作一次屏气的全肝或局部肝区的螺旋方式连续扫描, 此为动脉期。扫完动脉期, 让病人恢复呼吸。注射开始后 60s 再作一次屏气相同范围的肝扫描, 此为门静脉期。如果要作多期增强扫描, 则可在门静脉期后再让病人恢复呼吸, 然后于碘对比剂注射开始后的 2min, 加作平衡期一次屏气的相同范围的肝扫描。再后还可根据需要作不同时间的延时增强扫描。从肝硬化再生结节演变成肝细胞癌的过程中, 结节的血供也以门静脉为主过度到以肝动脉为主。所以既能显示肝动脉期, 又能显示门静脉期的螺旋 CT 肝脏双期增强扫描, 对于发现小的肝细胞癌就非常有用 (图 1-3-4~6)。

2. 多排螺旋 CT 双期增强扫描 多排螺旋 CT 采用多层面锥形线束多点采集重建的技术, 其空间分辨率和时间分辨率均较单排螺旋 CT 明显提高。因此, 可以获得较单排螺旋 CT 更纯净的全肝动脉期与门静脉期 (图 1-3-9), 或者更进一步得到动脉早期和晚期、门静脉期、肝静脉期、平衡期, 有利于肝内病变的定位、定性。