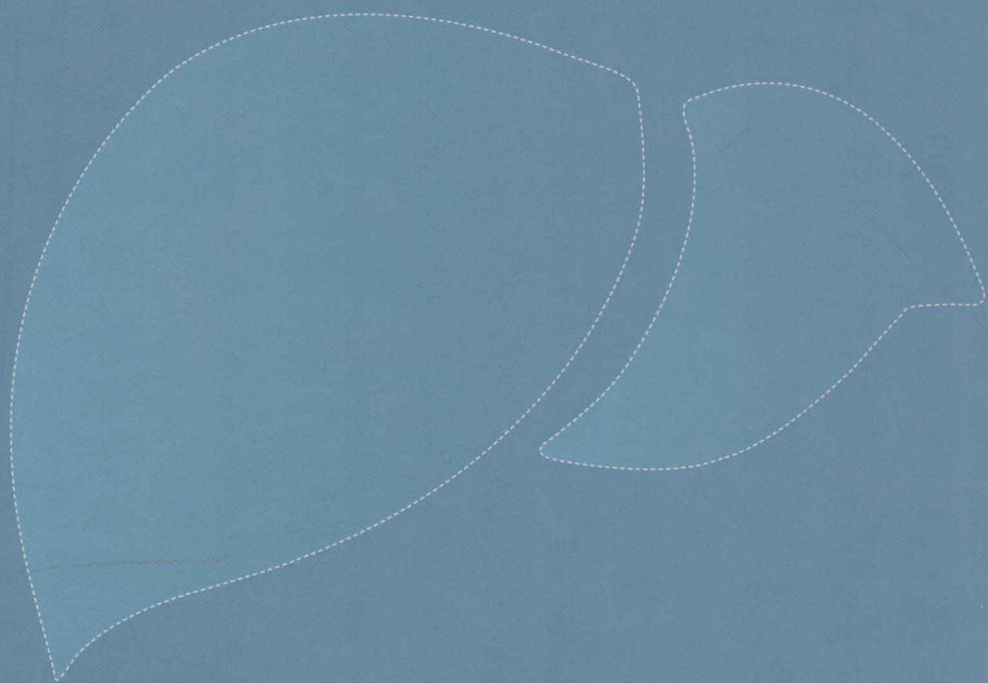




主编 黄仲奎 龙莉玲

慢性肝病与肝癌 MSCT及MRI诊断



慢性肝病与肝癌

MSCT及MRI诊断

主 编 黄仲奎 龙莉玲

副主编 李文美

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

邓 东	学士 教授	广西医科大学第一附属医院放射科
丁 可	博士 副教授	广西医科大学第三附属医院放射科
冯汝静	硕士研究生	广西医科大学第一附属医院放射科
郭莘莘	硕士研究生	广西医科大学第一附属医院放射科
何 欣	硕士 住院医师	广西中医学院第一附属医院放射科
黄 瑜	硕士 住院医师	广西壮族自治区人民医院放射科
黄仲奎	博士 教授	广西医科大学第一附属医院放射科
江建宁	硕士 教授	广西医科大学第一附属医院传染科
蒋牧良	硕士 住院医师	广西医科大学第一附属医院放射科
黎宁钦	博士 主治医师	广西医科大学第一附属医院放射科
李春燕	博士 主治医师	广西医科大学第一附属医院放射科
李文美	主任技师	广西医科大学第一附属医院放射科
李向荣	硕士 副教授	广西医科大学第一附属医院放射科
李小会	硕士研究生	广西医科大学第一附属医院放射科
李晓阳	博士 副教授	广西医科大学第一附属医院放射科
李知晓	硕士 技师	中南大学湘雅医院放射科
廖锦元	博士 副教授	广西医科大学第一附属医院放射科
龙莉玲	博士 教授	广西医科大学第一附属医院放射科
卢炳丰	硕士 副教授	广西医科大学第一附属医院放射科
陆力坚	博士 副教授	广西医科大学第一附属医院放射科
彭 虹	硕士 主治医师	中南大学湘雅医学院第六临床医学院
宋 瑞	硕士 主治医师	广西医科大学第一附属医院放射科
寻 航	硕士 副主任医师	山东省临沂市肿瘤医院影像科
张 灵	硕士 住院医师	广西医科大学第一附属医院放射科
赵 欣	硕士 住院医师	广西医科大学附属肿瘤医院放射科

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

慢性肝病与肝癌 MSCT 及 MRI 诊断 / 黄仲奎等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2012.12

ISBN 978-7-117-16324-8

I. ①慢… II. ①黄… III. ①慢性病-肝疾病-计算机 X 线
扫描体层摄影-诊断学②肝脏肿瘤-计算机 X 线扫描体层摄影-
诊断学③慢性病-肝疾病-磁共振成像-诊断学④肝脏肿瘤-
磁共振成像-诊断学 IV. ① R816.5 ② R575.04 ③ R735.704

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 226319 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

慢性肝病与肝癌 MSCT 及 MRI 诊断

主 编: 黄仲奎 龙莉玲

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 24

字 数: 777千字

版 次: 2012年12月第1版 2012年12月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16324-8/R·16325

定 价: 163.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)



本书所涉及的基础实验和临床诊疗研究
得到下列科学基金立项资助



国家自然科学基金

(基金号: 30760060、30960361、81160175)

广西自然科学基金

(桂科自0728155、305533、305946、0007046、2011GXNSFA018226)

1976年毕业于广西医科大学, 1983年留校从事教学工作, 从事教学七十余年。现任广西医科大学医学影像学教研室主任、教授、硕士研究生导师, 广西医科大学第一附属医院放射科主任, 担任中华放射学会委员及广西放射学会副理事长、广西放射学会主任委员、广西卫生厅放射影像控制质量管理委员会主任委员、中华放射学杂志、临床放射学杂志、实用放射学杂志编委, 全国高等医学院校教材《医学影像学》、《医学影像学第2版》编委。近十年来承担国家自然科学基金资助科研项目2项、省部级科研项目10项, 已发表学术论文50多篇, 主编及副主编教材3部, 参编5部, 在广西科学技术进步二等奖2项, 三等奖4项, 广西高校科技进步二等奖1项。

主编简介



黄仲奎

1978年毕业于广西医科大学，1988年留学日本并获得日本医学博士学位。现任广西医科大学医学影像学教研室主任、教授、博士研究生导师，广西医科大学第一附属医院放射科主任。历任中华放射学会委员及骨骼肌肉组副组长、广西放射学会主任委员、广西卫生厅医疗质量控制指导委员会主任委员。中华放射学杂志、临床放射杂志、实用放射学杂志编委，全国高等医学院校教材《医学影像学》、《医学影像诊断学》编委。近年来承担国家自然科学基金资助科研项目2项、省级科研项目10项。已经发表专业论文80多篇，主编及副主编著作3部，参编5部。获广西科学技术进步二等奖2项、三等奖3项，广西高校科技进步三等奖1项。



龙莉玲

1983年毕业于广西医科大学，医学博士。现任广西医科大学医学影像学教研室副主任、教授、博士研究生导师，广西医科大学第一附属医院放射科副主任。中华放射学会委员及腹部学组副组长、广西放射学会副主任委员。中华放射学杂志、实用放射学杂志编委。近年来承担国家自然科学基金资助科研项目2项、省级科研项目9项。已经发表专业论文80多篇，主编著作2部。获广西科学技术进步二等奖2项、三等奖3项，广西高校科技进步三等奖1项。

前 言

第1章 肝脏MSCT检查技术

慢性肝病－肝硬化－原发性肝癌在病理发展过程中存在密切的联系，疾病的早期诊断和病变进展的监测是临床最关注的问题，也是临床及影像学诊断研究的热点。近年来，随着设备硬件和软件技术的发展，MSCT及MRI已经成为肝脏疾病临床诊断最主要的技术。MSCT及MRI新的功能辅助软件技术的应用，如MSCT的血管成像、动态增强、灌注成像、能量CT；MRI的DWI、化学位移成像、MRS、磁敏感成像、三维动态增强MRI等技术不断涌现，以及肝脏磁共振特殊对比剂的应用，大大促进了慢性肝病－肝硬化－原发性肝癌的影像学及临床诊疗技术的不断进步，同时也推动了CT、MRI肝功能评估在临床的应用。

多年来，本书作者致力于各种慢性肝病、肝硬化、原发性肝癌及肝功能不全的影像学研究，在完成国家及省部级慢性肝病、原发性肝癌的相关科研课题的基础上，积极推动MSCT及MRI技术在肝脏疾病中的临床应用，积累了比较丰富的临床经验。作者在参阅国内外大量相关文献的基础上，结合自己的实践体会编写了本书。希望能够为广大医学影像学医师、肝胆医学的内、外科临床医师、在读研究生、进修生等读者提供一部在工作、学习和科研中具有参考价值的读物。

全书共分10章，70余万字，同时附有750余幅有关肝脏疾病的病理、MSCT、MRI等图片。编写内容力求突出当前临床关注的最新影像学技术在肝脏疾病诊疗中的应用理论与实践知识。第一、二章分别介绍MSCT技术及MRI技术在肝脏疾病检查中的应用，重点介绍有关MSCT、MRI新技术的应用原理和操作技术；第三章介绍多层螺旋CT的肝脏体积测量技术，为临床外科术前、术后的肝功能评估、肝移植方案制订提供帮助；第四、五、六章分别介绍有关脂肪肝、慢性肝纤维化、肝铁沉积等弥漫性肝病MSCT及MRI诊断，不少内容在以往的影像学专著涉及不多，也是当前研究的热点；第七、八章介绍的肝硬化、原发性肝癌，则重点介绍有关MSCT、MRI形态学及功能影像学技术的应用；第九、十章介绍的慢性肝病脑部异常及肝功能影像学评估，则在以往专著中较少描述。

在本书编写当中，广西大学张学军教授为肝纤维化、肝硬化的计算机辅助诊断软件设计提供指导、广西医科大学杨光鑫硕士、丁钦佩硕士、陈汝昌技师、韦启君技师、广西工业职业技术学院黄骁老师为插图制作提供极大帮助，对他们的辛勤劳动和无私奉献我们表示衷心的感谢！

医学影像学技术发展日新月异，不少相关的理论和知识我们掌握的还远远不够。因此，书中的编写错误在所难免。我们殷切希望广大读者给予批评指正。

第5章 慢性肝纤维化

第1节 慢性肝纤维化的影像学基础与临床应用

第2节 肝纤维化的影像学基础

第3节 肝纤维化的影像学检查

黄仲奎 龙莉玲

2012年8月

目 录

第1章 肝脏MSCT检查技术	1
第1节 MSCT的发展概况	1
第2节 肝脏的MSCT常规扫描技术	1
第3节 MSCT重建技术在肝脏检查中的应用	14
第4节 肝脏CT血管重建技术及其临床应用	21
第5节 肝脏的CT灌注技术	33
第6节 能量CT及其在肝病中的应用	38
第2章 肝脏MRI检查技术	40
第1节 肝脏MRI检查的一般要求	40
第2节 肝脏MRI常规检查技术	41
第3节 MR胰胆管水成像	49
第4节 肝脏MR血管成像	51
第5节 肝脏MRI特殊扫描技术	54
第6节 MRI图像质量控制	65
第7节 MRI对比剂	68
第3章 肝脏的MSCT测量	72
第1节 肝脏大小的MSCT评价	72
第2节 肝脏MSCT体积测量	78
第3节 肝脏体积MSCT测量的临床应用	89
第4章 脂肪肝	94
第1节 概述	94
第2节 脂肪肝的MSCT	95
第3节 脂肪肝的MSCT实验研究	113
第4节 脂肪肝的MRI诊断	116
第5章 慢性肝纤维化	126
第1节 慢性肝纤维化的组织学基础与临床诊断	126
第2节 肝纤维化的形态学MSCT	128
第3节 肝纤维化动物模型MSCT	138

第4节 慢性肝纤维化的计算机辅助诊断	149
第5节 肝纤维化的MRI	154
第6章 肝脏铁沉积症	162
第1节 概述	162
第2节 肝铁沉积症的CT与MRI定性诊断	164
第3节 肝脏铁沉积的MRI定量检查技术	166
第4节 不同铁浓度的MRI定量实验	168
第5节 珠蛋白生成障碍性贫血并肝脏铁沉积MRI定量测量的临床应用	175
第7章 肝硬化	178
第1节 肝硬化的基本病理及病理生理变化	178
第2节 肝硬化的形态学MSCT	180
第3节 肝硬化肝内外血流变化的MSCT	186
第4节 肝硬化并门静脉高压严重程度的MSCTP评价	197
第5节 肝硬化的MRI	208
第8章 原发性肝癌的MSCT及MRI	222
第1节 原发性肝癌的基本病理及临床知识	222
第2节 RN-DN-HCC的相关病理学研究	223
第3节 中晚期原发性肝癌的MSCT及MRI	230
第4节 RN-DN-HCC的MSCT基础研究与临床诊断	257
第5节 RN-DN-HCC的MRI基础研究与临床诊断	269
第6节 原发性肝癌的特殊类型及少见的CT、MRI征象	301
第7节 肝细胞癌手术及介入治疗后MSCT、MRI评价	312
第9章 慢性肝病的脑部异常MRI	326
第1节 慢性肝病的脑部改变MRI	327
第2节 慢性肝病的脑部改变MRS	335
第3节 SHE注意网络的行为学与fMRI	341
第10章 肝功能不全的MSCT及MRI评价	351
第1节 肝功能不全的临床评价及其指标	351
第2节 肝功能不全的MSCT评价	352
第3节 肝功能不全动物模型的MSCT研究	359
第4节 肝功能的MRI评价	361
附录：磁共振术语汇编	373

以充盈上消化道。

患者扫描体位，嘱患者仰卧于扫描床上，身体置于床面中间，将患者的两臂上举，训练患者呼吸与屏气，扫描部位以外用铅衣遮盖。利用设备所带的定位线确定扫描范围，内定位线对准剑胸关节，水平定位线对准腋中线；定位线的中线与身体正中矢状面重合。

扫描参数的选择与扫描范围。平扫方向一般选择头尾向，定位像取前后正位像，扫描基线从横膈顶上缘至肝的下缘。扫描方式采用螺旋扫描。选择设备预设的肝脏扫描软件包，其中预设了相应的扫描参数，如：电压 120kV、电流 160mAs、层厚 5.0mm、层间距 5.0mm。当需要时，扫描程序中的任何参数可进行修改。也可以选择相应程序后再手动修改参数。参数设定完毕，启动扫描程序，设备自动完成扫描^{(6)、(7)}。扫描完毕后，需要进行二次图像重建，重建层厚 2.0mm、间隔 1.0mm、卷积核 H20s。

与其他肝脏疾病一样，弥漫性肝病与肝癌的 MSCT 平扫也是基本的扫描技术。通过平扫图像，就可以观察肝脏的大小、形态、边缘、密度以及有无肝占位性病变（图 1-2-1 ~ 图 1-2-9）。同时可以了解脾脏及门静脉系统的肝外异常情况（图 1-2-10 ~ 图 1-2-13）。特别是对于肝实质弥漫性密度增高或密度降低的一些疾病，MSCT 平扫甚至就可以提出病变的定性诊断；对于肝脏弥漫性病变中的占位性病变、血管性改变，虽然需要进行对比增强检查，但平扫作为参照的观察图像也是必不可少的（图 1-2-14 ~ 图 1-2-17）。

对比增强检查，平扫一旦发现肝脏占位性病变，或需要了解肝内、外血管情况，多数需要进行对比增强扫描。通过对比增强，观察经外周静脉注射对比剂后，对比剂随着血液循环血流到达肝脏时肝脏病变 CT 密度变化的信息（图 1-2-18 ~ 图 1-2-21）。对比增强扫描技术有很多种，包括常规肝脏对比增强扫描、动态增强扫描、延迟增强扫描、双期或多期扫描。常规对比增强扫描，为传统的肝脏对比增强扫描，由于以往的 CT 扫描速度及探测器宽度限制，注射对比剂后，往往只能进行门静脉期的扫描。这种对比增强扫描的结果，虽然提高了病变组织与周围正常肝组织的密度差别，间接地为研究肝脏及其病变的血流状态，增加了肝脏病变的 CT 诊断与鉴别诊断的提供信息；但只有门静脉期的增强图像，很多病变诊断还是非常困难的，甚至可能发生病变的漏诊。多排螺旋 CT 技术的出现，特别是多层螺旋

CT 的应用，由于扫描时间分辨力的明显提高，以及大的 FOV 对扫描幅度的增加，大大地促进了肝脏对比增强扫描技术的不断发展。经过静脉快速团注对比剂后，可以快速地对肝脏动脉期、门脉期或平衡期进行扫描，即所谓的多期扫描，从而获



图 1-2-1 正常肝脏平扫 MSCT

肝门层面，显示肝脏各叶大小比例正常，密度均匀，边缘光滑，其中可见低密度门静脉血管影

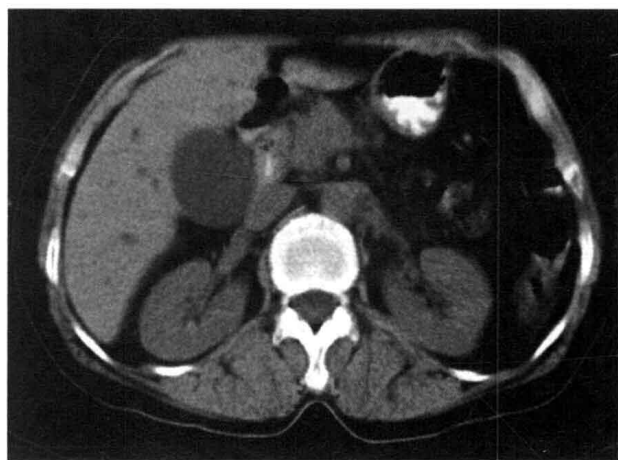


图 1-2-2 正常肝脏平扫 MSCT

V ~ VI 肝段层面，密度均匀，边缘光滑，轮廓锐利

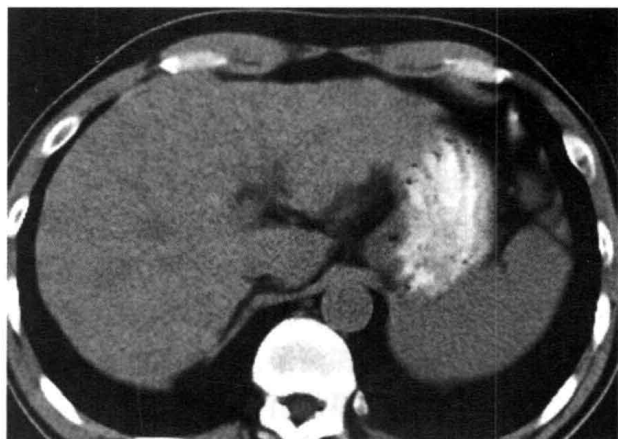


图 1-2-3 肝脏 MSCT 平扫

肝边缘不规则，肝实质弥漫分布大小不等高密度再生结节

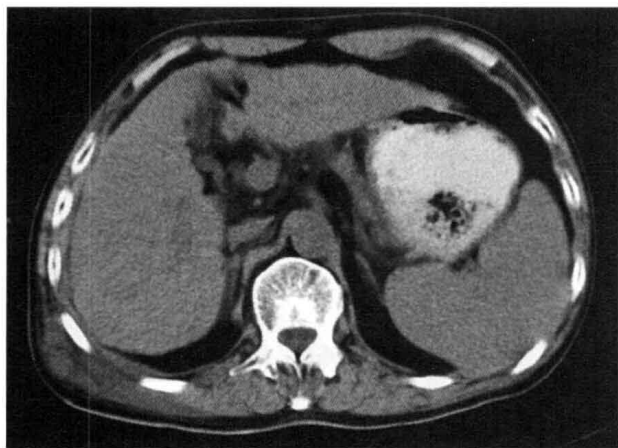


图 1-2-4 肝脏 MSCT 平扫

肝门层面显示全肝萎缩，肝边缘不规则

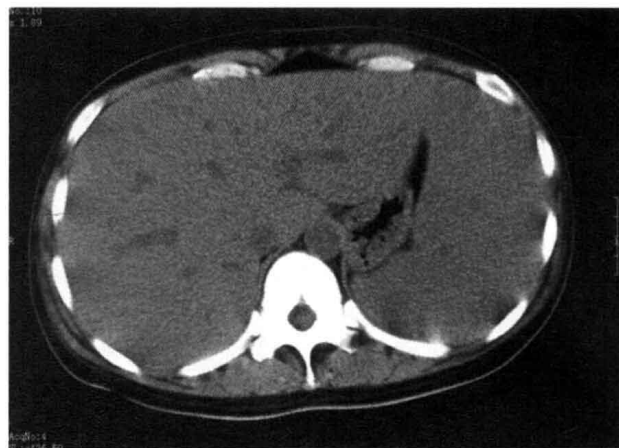


图 1-2-7 肝脏 MSCT 平扫

肝门层面显示左、右叶增大，脾大

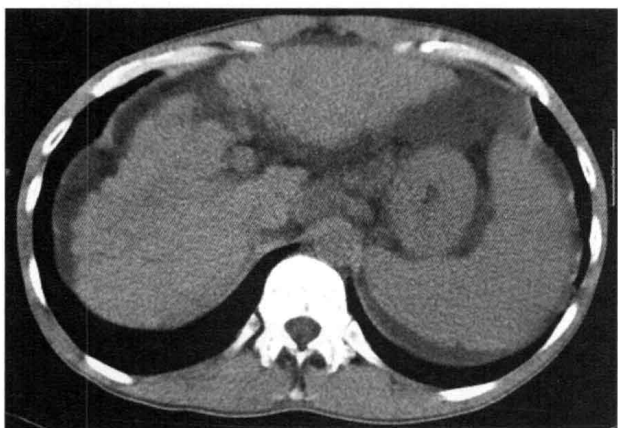


图 1-2-5 肝脏 MSCT 平扫

肝门层面显示肝右叶萎缩，肝边缘不规则，脾大，少量腹水

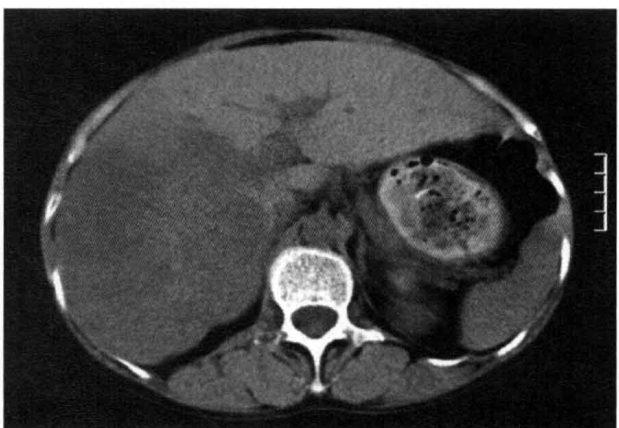


图 1-2-8 肝 MSCT 平扫

肝硬化，右叶增大，其中可见巨大低密度肿块

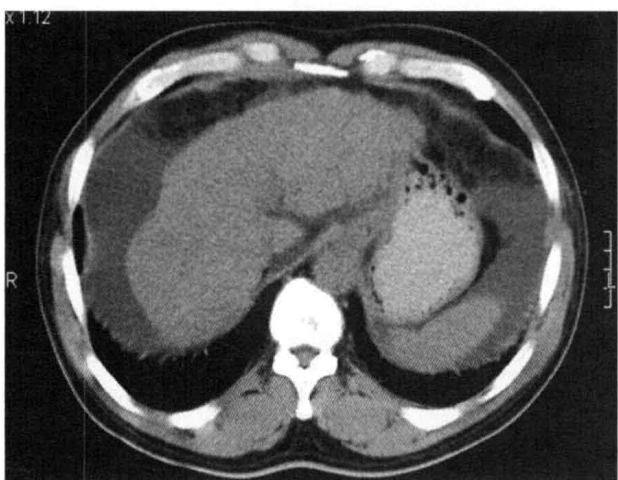


图 1-2-6 肝脏 MSCT 平扫

肝门上层显示肝边缘凹凸不平，脾大，多量腹水

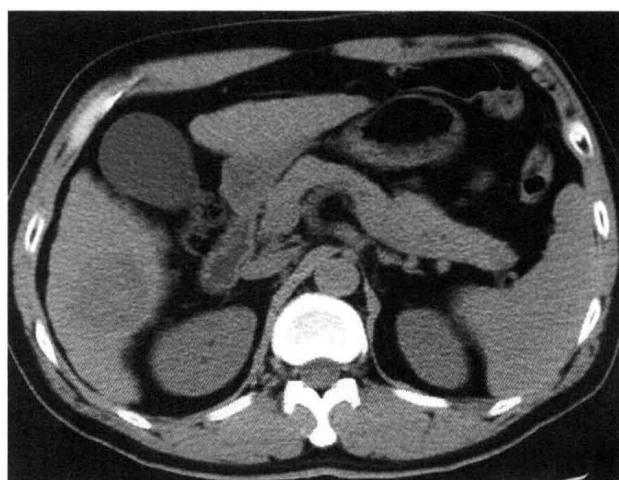


图 1-2-9 肝 MSCT 平扫

肝下层，显示肝边缘不规则，右叶V段低密度结节

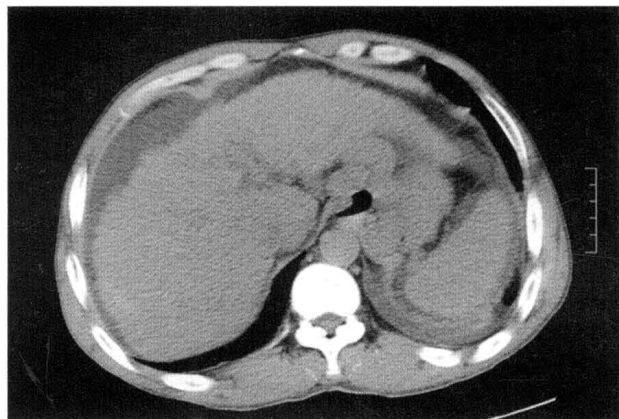


图 1-2-10 肝 MSCT 平扫

肝边缘不规则，肝IV段萎缩，胃底周围见波浪状增粗血管影

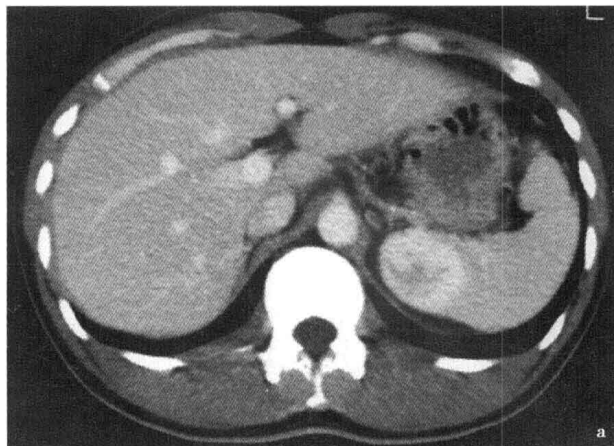


图 1-2-11 肝 MSCT 增强

胃底周围增粗血管明显增强，为肝硬化合并门静脉高压，胃底静脉曲张

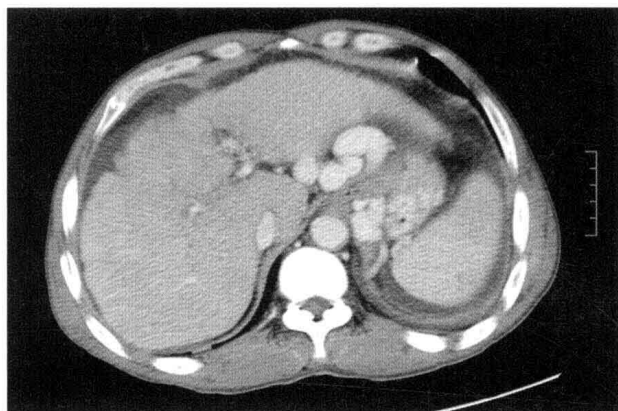


图 1-2-12 肝 MSCT 平扫

肝脏大小、形态、密度正常，脾脏见低密度肿块

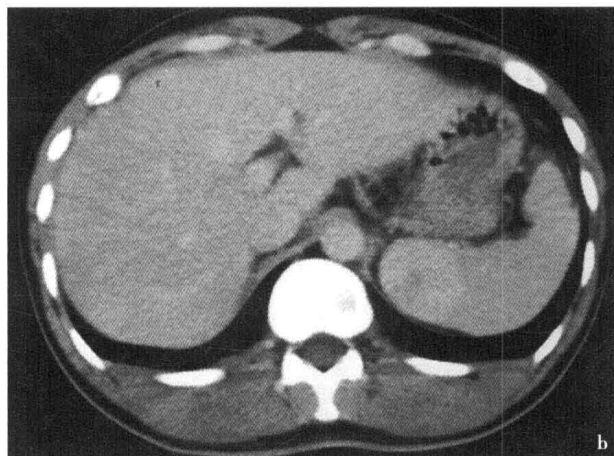
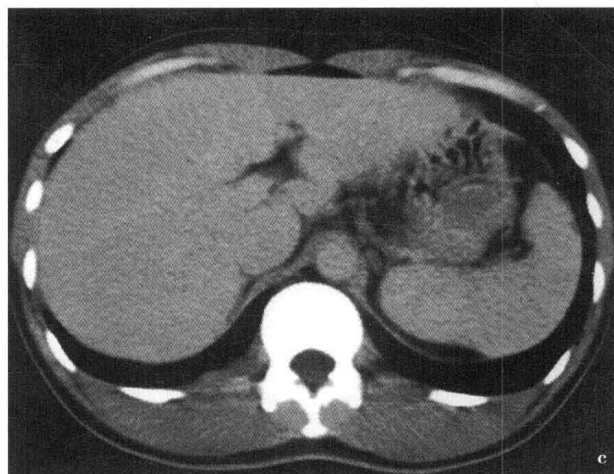
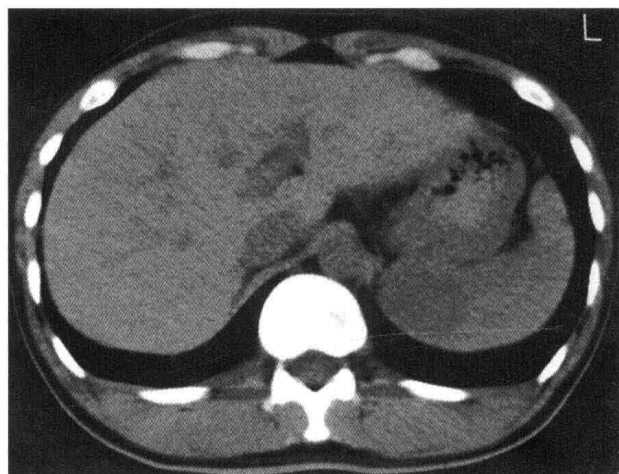


图 1-2-13 同图 1-2-12 肝 MSCT 增强

肝脏强化未见异常，脾脏肿块于动脉期 (a) 明显强化，门静脉期 (b) 及延长期 (c) 持续强化



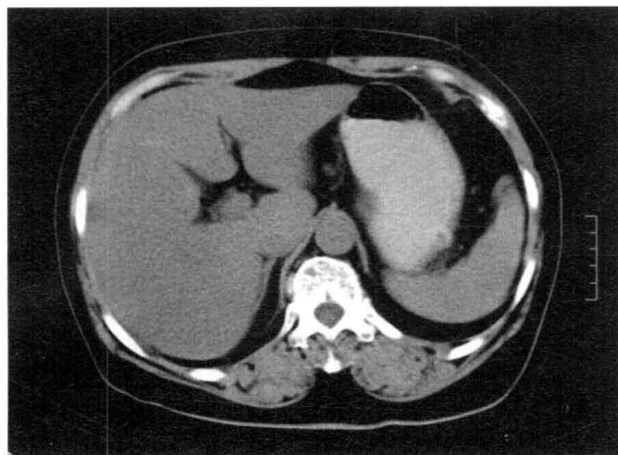


图 1-2-14 肝 MSCT 平扫

肝脏普遍性密度降低，正常低密度的血管影消失，诊断为中度脂肪肝

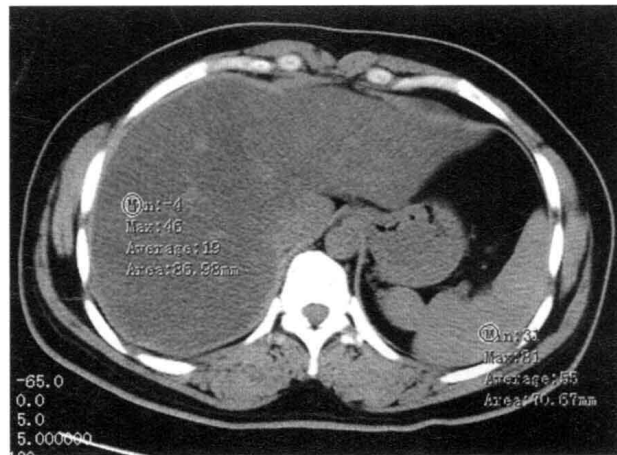


图 1-2-16 肝 MSCT 平扫

肝脏普遍性密度降低，肝 CT 值为 19Hu，比脾 CT 值 55Hu 低

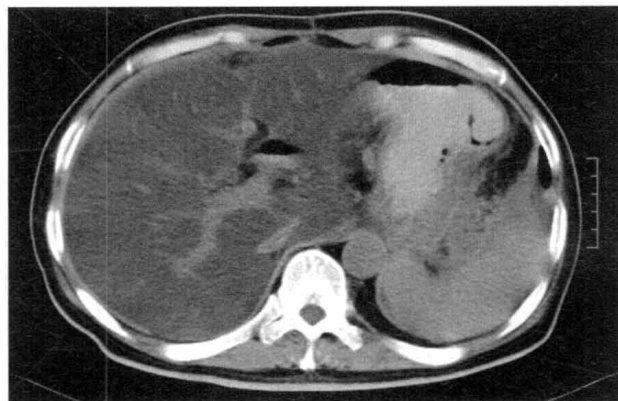


图 1-2-15 肝 MSCT 平扫

肝脏普遍性密度降低，其中的血管影呈高密度，诊断为重度脂肪肝



图 1-2-17 肝 MSCT 平扫

表现肝大，全肝弥漫性密度升高，诊断肝脏铁沉积

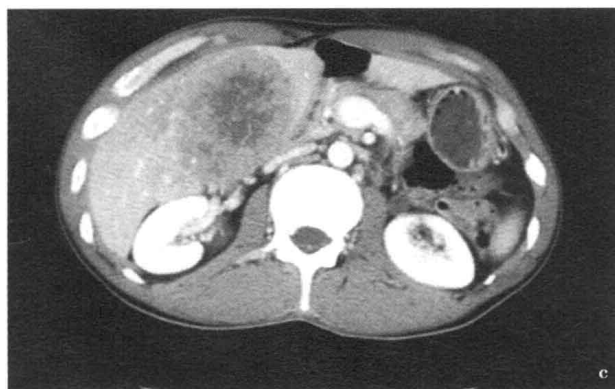
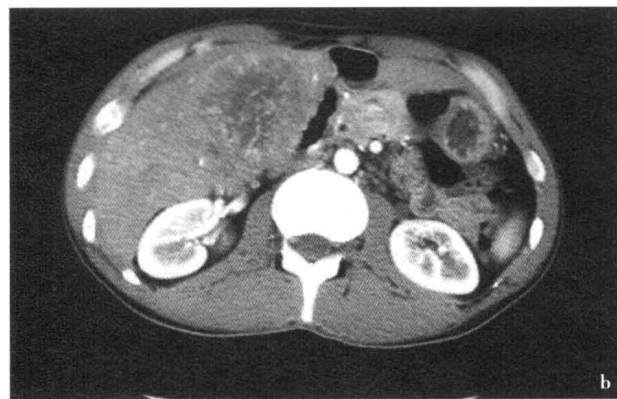
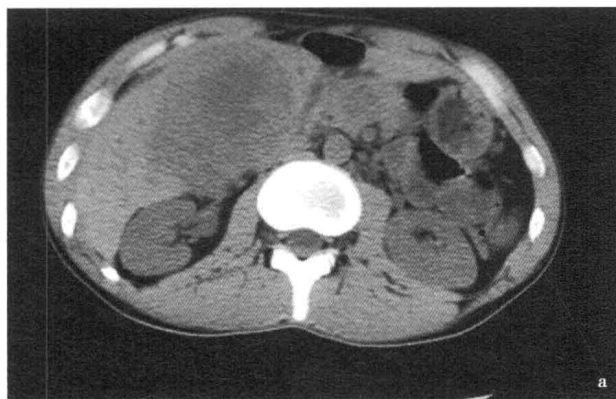


图 1-2-18 肝占位性病变 MSCT 平扫及增强

a. 肝 V 段低密度肿块；b. 增强后动脉期扫描肿块实质较明显强化，可见病理血管；c. 增强后门静脉期扫描，肿块强化密度低于周围肝实质，表现肝癌强化特点

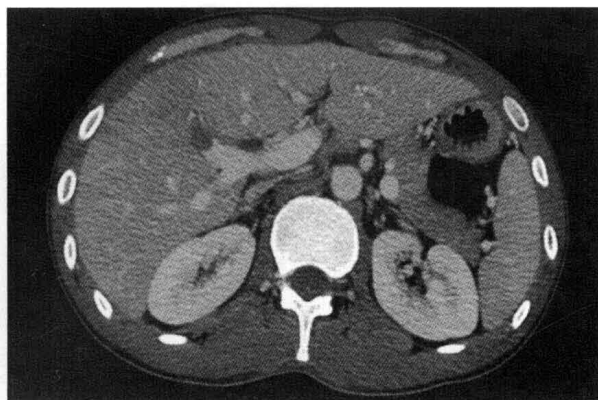


图 1-2-19 同图 1-2-18 病例

肝门层面的门静脉期扫描，显示门静脉右支充盈缺损

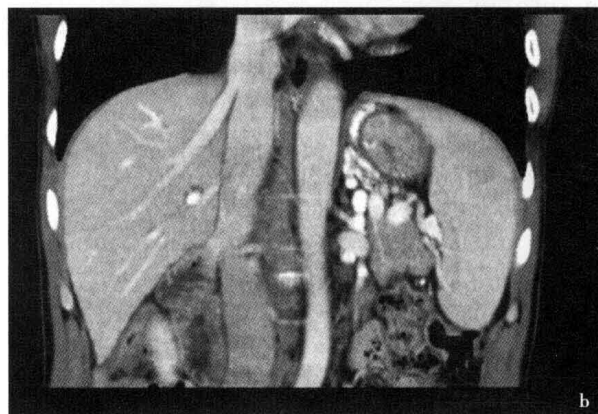
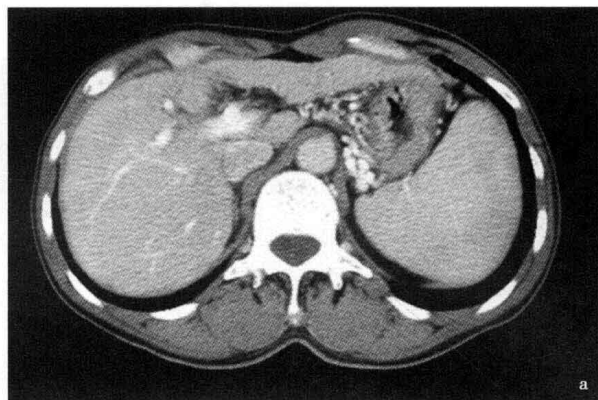


图 1-2-20 肝硬化 MSCT 增强

a. 增强门静脉期扫描轴位图像；b. 冠状位图像，显示左叶萎缩，边缘不整，胃底小弯侧多发增粗、扭曲侧支循环血管



图 1-2-21 同图 1-2-20 MSCTAP

MSCTAP 横位，清楚显示门静脉增粗及胃底小弯侧侧支循环血管

得肝脏病变不同时间的血流灌注信息。目前，肝脏 MSCT 增强多期扫描已经被认为是肝癌等肝脏肿瘤及慢性病变增强扫描的常规检查技术。常规的扫描程序为，注射对比剂后 25 ~ 30 秒扫描，获得的图像为动脉期扫描图像，在注射后 10 ~ 15 秒扫描，则称为动脉早期；60 ~ 70 秒后扫描则为门静脉期扫描，120 ~ 150 秒后扫描为平衡期扫描（图 1-2-22、图 1-2-23）。

欲想更进一步观察对比剂在肝脏或病变组织从动脉到组织到洗脱的过程，了解病变的血流灌注信息，可以在静脉团注对比剂后进行病变的动态增强扫描。扫描应用的对比剂按 1.5 ~ 2ml/kg 计算，总量大约 100ml；以 3.0 ~ 5.0ml/s 注射速率进行团注。动态扫描方式分为动态单层扫描、动态序列和动态多层扫描，主要受到探测器的排数的影响。目前的 64 排螺旋 CT 一次扫描 FOV 可以达到 8cm，320 排螺旋 CT 一次扫描 FOV 则可以达到 16cm。动态单层（dynamic screen）是在单层或排数比较少的螺旋 CT 上使用，在比较短的时间内完成某一预定扫描范围的扫描方法；动态序列（dynamic series）是对某一选定的层面作时间序列的扫描，整个扫描过程中，每次只扫描一个层面并且被扫描的层面不变，而只有时间的变化（图 1-2-24）；动态多层扫描（dynamic multiscan）基本与动态序列相同，但动态多层在所定的时间序列中作多层的重复扫描。动态增强扫描后，通过计算软件都能得到对比剂-时间增强曲线（图 1-2-25），更有助于某些疾病的鉴别诊断⁽⁸⁾。

肝脏的 MSCT 多期扫描表现，反映了肝脏的血流特点。正常肝脏由门静脉和肝动脉双重供血，其中门静脉供血占 75% ~ 80%，而肝动脉供血仅占 20% ~ 35%。门静脉血进入肝脏前需经过约 20 秒的脾及胃肠道微循环网。静脉注射对比剂后，正常肝实质的强化过程表现为肝实质不同时相的不同密度强化，这种多期扫描并不具备很多临床意义⁽⁵⁾；但应用于占位性病变的鉴别诊断或研究慢性肝病时，多期扫描就可提供非常有价值的信息。如绝大多数肝细胞癌主要由肝动脉供血，CT 平扫表现为低密度肿块的肿瘤，在动脉期扫描，肝实质强化前，主要由肝动脉供



图 1-2-22 肝脏对比增强多期扫描程序

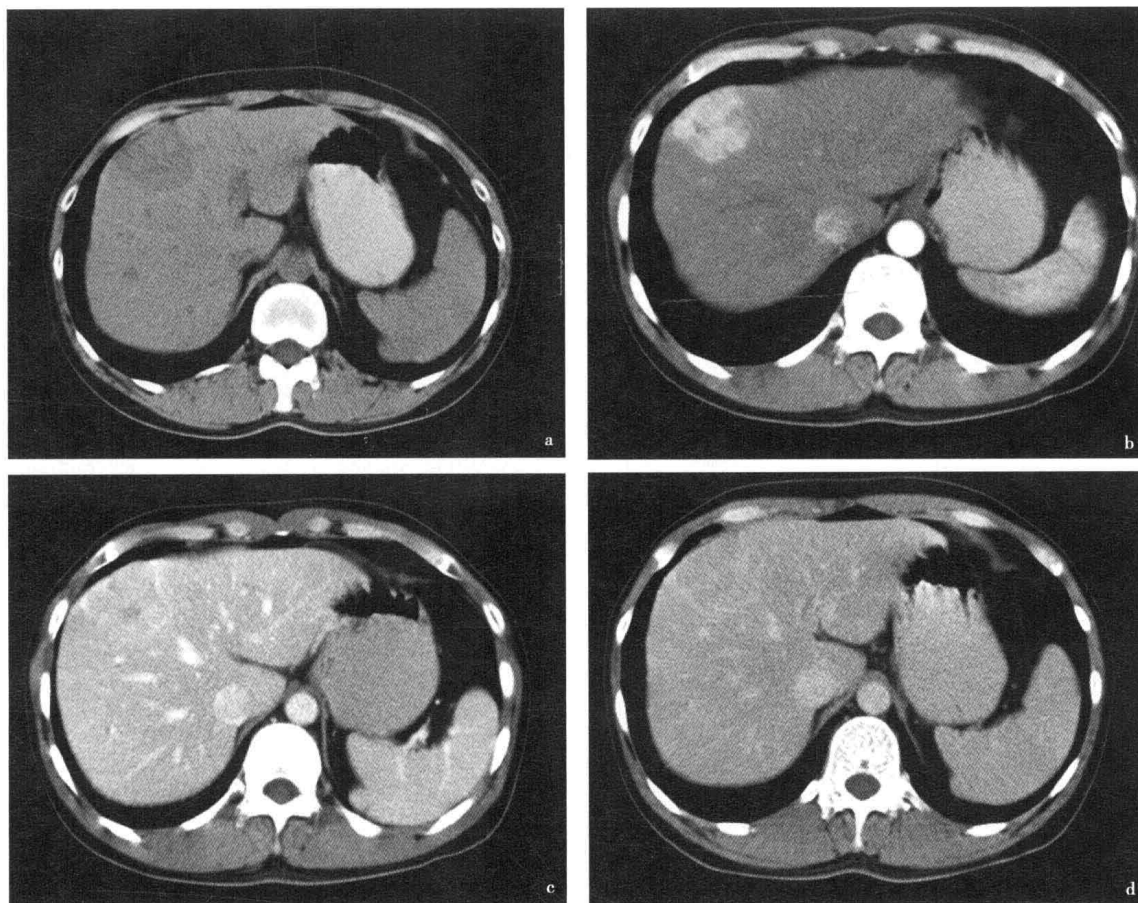
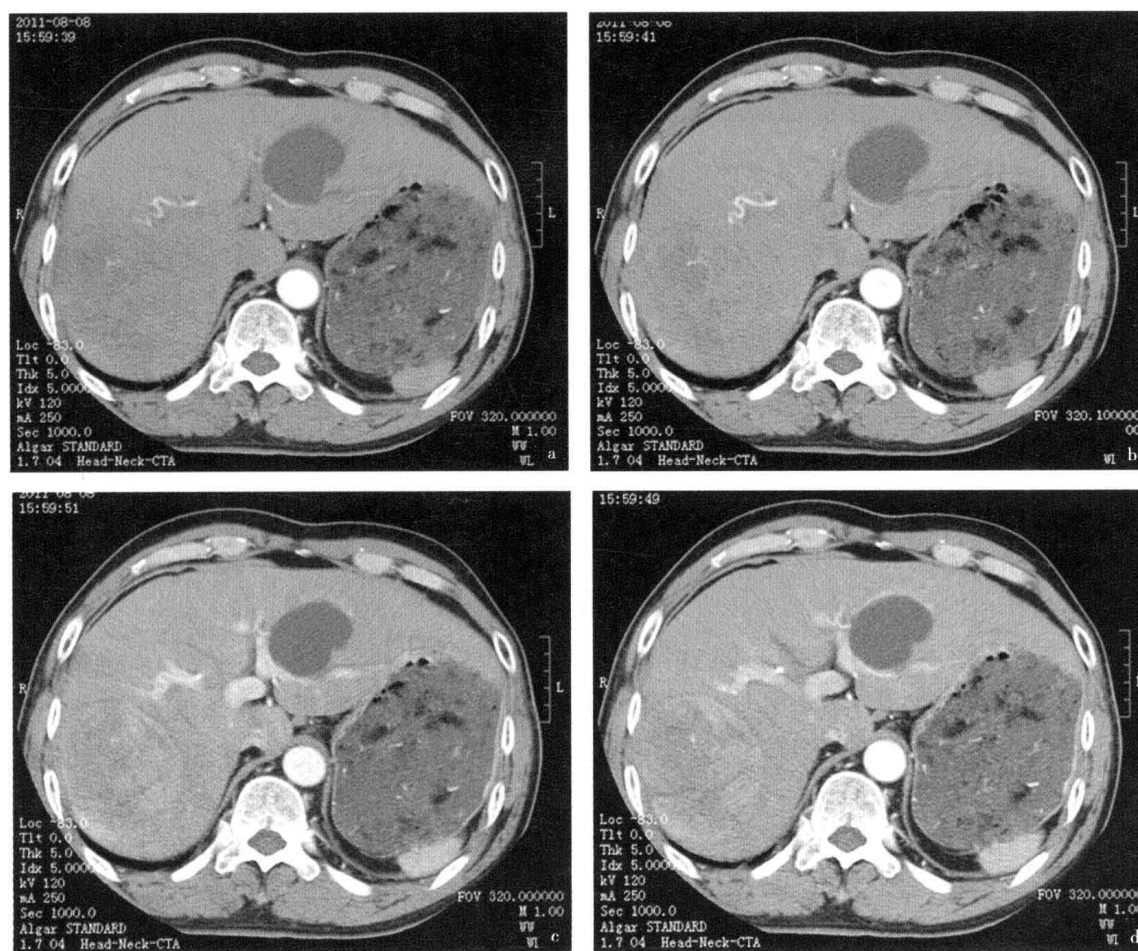


图 1-2-23 肝癌 MSCT 增强多期扫描

a. 平扫：肝右叶见低密度肿块；b. 动脉期增强：肝实质未见明显强化，主动脉及肿块高密度强化；c. 门静脉期：主动脉及肿块强化密度降低，肝实质明显强化；d. 平衡期：主动脉、肿块及肝实质强化比门静脉期低



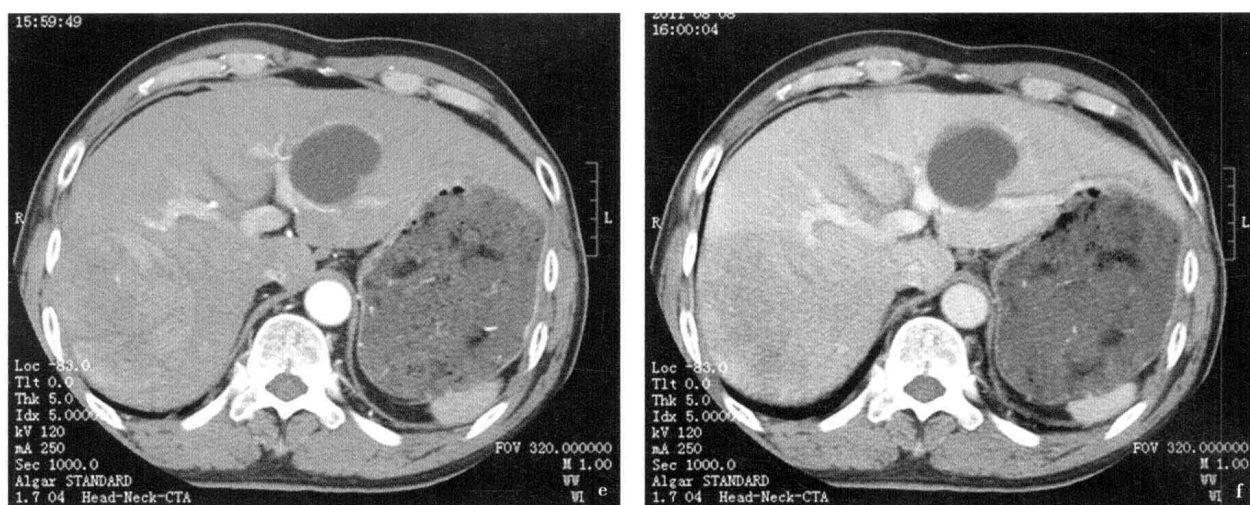


图 1-2-24 肝癌动态增强扫描

静脉注射对比剂后延长 10 秒开始连续扫描，a、b、c、d、e、f 为不同时间的扫描图像，反映肿瘤的血流灌注状态

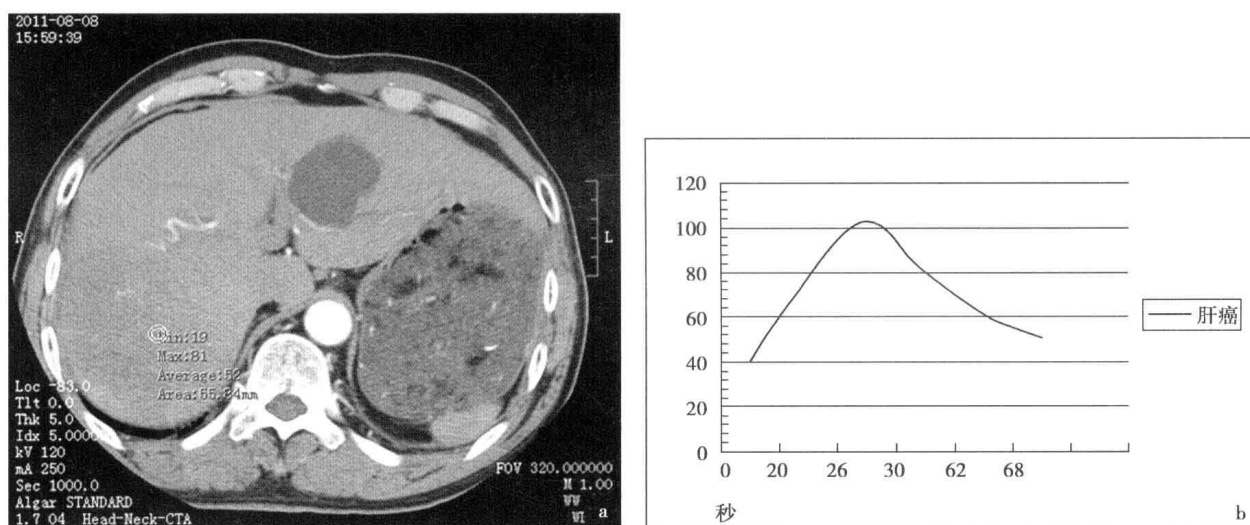


图 1-2-25 同图 1-2-24 后处理

获得同层动态增强系列图像，在肿块上设感兴趣区 (a)，计算机自动计算并建立相关时间 - 密度曲线 (b)

血并且含有丰富血运的肝细胞癌病灶迅速增强而呈高密度，在尚未强化的肝实质背景衬托下，形成明显的密度差异，从而清楚显示病灶，到了静脉期或平衡期，大量的门静脉血灌注肝脏，肝实质明显强化，相反此时肝细胞癌病灶内的造影剂由于循环较快而迅速洗脱，肿瘤实质强化效果减弱，高密度的正常肝实质与相对低密度的肿瘤再次形成鲜明的密度差异。多期扫描的这种增强现象称为“快显快出”现象，为典型的原发性肝细胞癌的 CT 增强表现 (图 1-2-26 ~ 图 1-2-31)。在结节型肝细胞癌和小肝癌，这种征象更加明显。作者曾对 135 例肝细胞癌进行多期扫描观察，113 例 (占 83.7%) 显示动脉期扫描肿瘤明显强化，其 CT 值较平扫增加 80Hu 以上，至静脉期肿瘤强化密度迅速降低，提示病灶内的造影剂正逐渐洗脱，在周围明显强化的正常肝实质衬托下，肿瘤境界更加清楚，反映了

肝细胞癌典型的血供特点。但对一些少血供型的肝细胞癌，由于肿瘤内部纤维结缔组织较多而血管较少，而且肿瘤血窦与周围肝血窦相通，或肿瘤为肝动脉及门静脉双重供血，动脉期的造影剂被血窦中门静脉血流入，稀释含碘动脉血而使强化效果降低，可表现为等、低密度强化，甚至双期均表现为低密度 (图 1-2-32、图 1-2-33)。作者研究的一组病例，大约 16.3% 在动脉期仅表现为轻度云雾状强化，静脉期亦表现为较低密度强化，属于少血供型的肝细胞癌。在原发性肝癌的诊断中，认真分析 MSCT 多期扫描表现，分析其血流动态学在 MSCT 上的表达意义，这对提高肝癌的鉴别诊断大有益处。在弥漫性肝病中，除了显示肝脏大小、形态外 MSCT 的另外一个重要作用就是能同时通过增强检查明确血管异常等继发性改变，如肝硬化继发门静脉高压的侧支循环血管的显

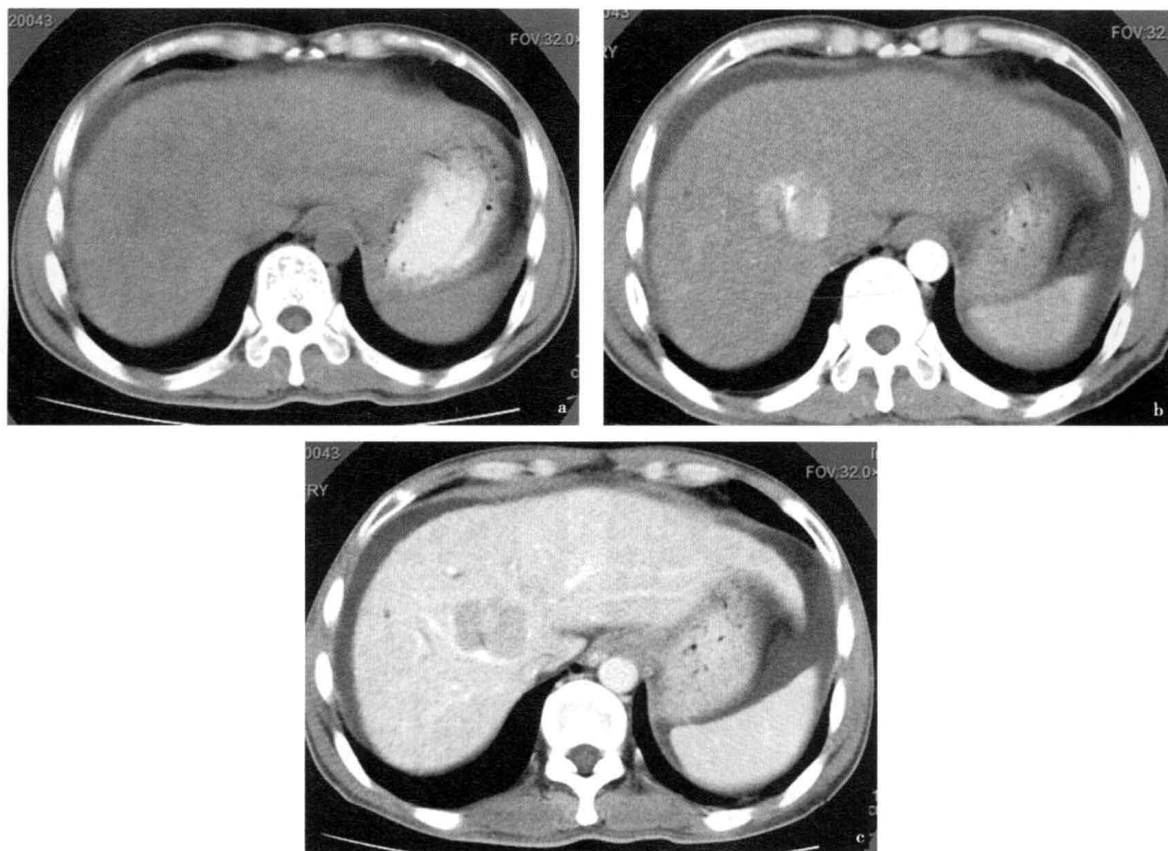


图 1-2-26 肝硬化合并小肝癌 CT 增强多期扫描

a. 平扫显示肝脏边缘不规则，少量腹水；b. 对比增强双期扫描，动脉期于Ⅷ肝段见呈高密度强化肿块；c. 门静脉期肿块强化密度消退，呈“快显快出”增强现象

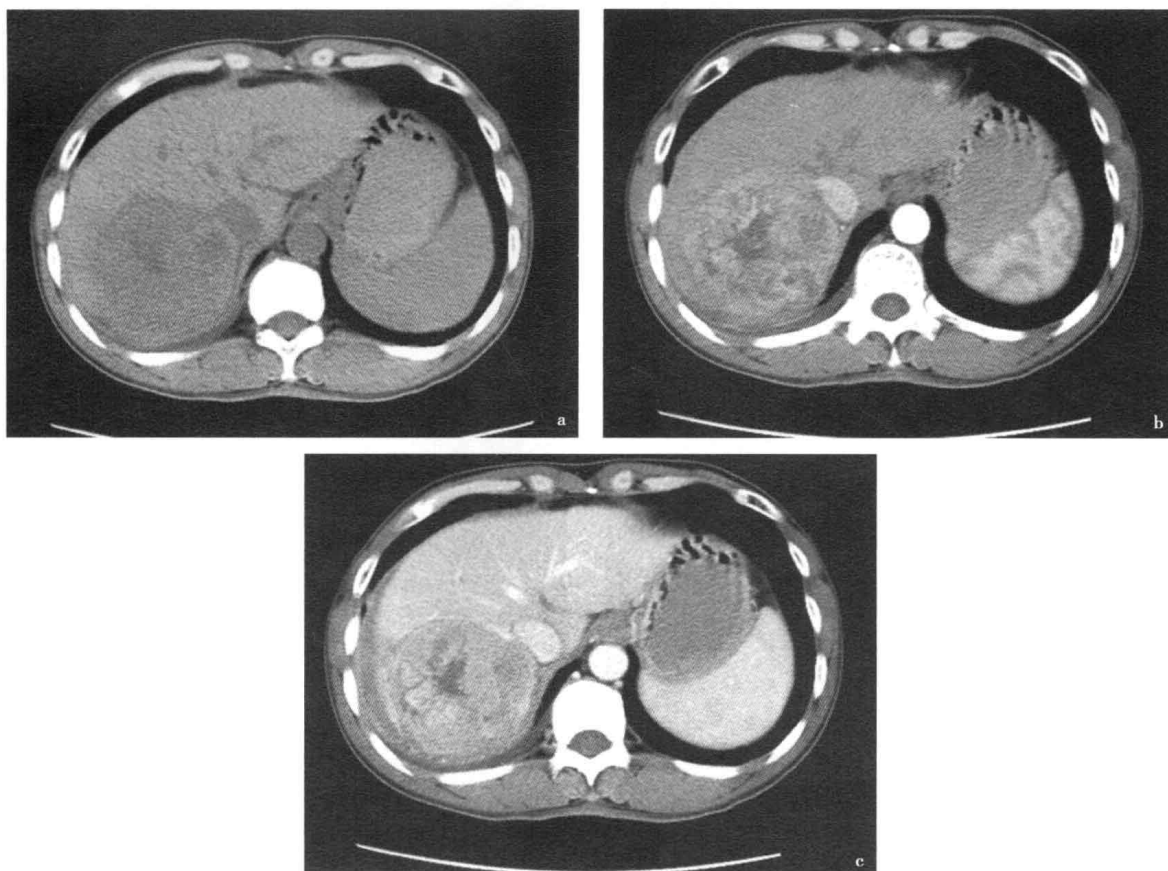


图 1-2-27 巨块型肝癌 CT 多期扫描

a. MSCT 平扫显示Ⅶ肝段巨大低密度肿块；b. 动脉期增强及 c. 门静脉期增强，肿块强化表现“快显快出”特征，肿块内缘与下腔静脉靠近