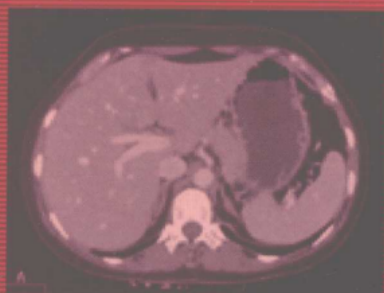


主编 范华君 付朝军

腹部常见疾病的 影像诊断学



黑龙江人民出版社

腹部常见疾病的影像诊断学

FUBU CHANGJIAN JIBING DE YINGXIANG ZHENDUANXUE

主编 范华君 付朝军

黑龙江人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

腹部常见疾病的影像诊断学/范华君、付朝军主编—哈尔滨:

黑龙江人民出版社,2008.1

ISBN 978-7-207-07729-5

I.腹… II.①范…②付… III.腹腔疾病—影像诊断 IV.R572.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 017589 号

责任编辑:王裕江

装帧设计:小 范

腹部常见疾病的影像诊断学

Fubuchangjian Jibing De yingxiang Zhenduanxue

范华君 付朝军 主编

出版发行 黑龙江人民出版社

通讯地址 哈尔滨市南岗区宣庆小区 1 号楼

邮 编 150008

网 址 www.longpress.com

电子邮箱 hljrmcbs@yeah.net

印 刷 哈尔滨市文心印刷厂

开 本 787×1092 毫米 1/16

印 张 15

字 数 38 千字

版 次 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-207-07729-5/R225

定 价 28.00 元

(如发现本书有印制质量问题,印刷厂负责调换)

本社常年法律顾问:北京市大成律师事务所哈尔滨分所律师赵学利、赵景波

编 著 者 名 单

主 编 范华君 付朝军

副主编 张宏宇 佟福勋 孙 刚

温雨飞 金广日 刘本瑞

编 委 (排名无先后顺序)

司凤荣 司桂华 张秋萍

王东华 李 丽 姜晓静

武德玉 孙建平 夏 栋

王丽莉 杨 光 孙树华

李迎霞 曹 松 陈瑞鑫

目 录

第一章 肝脏	1
第一节 肝脏的解剖生理	1
第二节 检查方法	4
第三节 正常和异常表现	11
第四节 原发性肝癌	16
第五节 转移性肝肿瘤	45
第六节 其他恶性肿瘤	49
第七节 肝血管瘤	51
第八节 其他良性肿瘤及肿瘤样病变	56
第九节 肝囊肿	59
第十节 肝弥漫性病变	61
第十一节 肝脏脓肿及炎性肉芽肿	66
第十二节 肝寄生虫病	71
第十三节 BUDD—CHIARI 综合征	74
第二章 胆道系统	77
第一节 胆道系统的解剖和生理	77
第二节 检查方法	79
第三节 胆系的正常和异常表现	91
第四节 胆结石	96
第五节 胆道炎症	99
第六节 胆囊良性肿瘤及瘤样病变	102
第七节 胆囊癌	105
第八节 胆管良、恶性肿瘤	107
第九节 胆管出血	111
第十节 胆管术后狭窄	112
第十一节 胆道阻塞	112

目 录

第三章	胆胰管十二指肠连接区	116
第一节	检查方法	116
第二节	胆胰管十二指肠连接区的解剖与生理	116
第三节	胆胰管十二指肠连接区正常影像学表现	118
第四节	胆胰管异常连接	119
第五节	胆胰管括约肌段狭窄	120
第六节	胆胰管十二指肠连接区肿瘤	122
第七节	胆胰管十二指肠连接区结石	130
第四章	胰腺	133
第一节	检查方法	133
第二节	解剖和生理	136
第三节	胰腺	138
第四节	胰腺先天性发育异常	141
第五节	胰腺炎	142
第六节	胰腺肿瘤	147
第五章	脾脏疾病	158
第一节	解剖与生理	158
第二节	检查方法及正常影像	158
第三节	脾脏肿瘤	159
第四节	脾脏先天性疾病	162
第六章	肾上腺	164
第一节	概述	164
第二节	肾上腺疾病	166
第七章	腹膜腔和腹壁	179
第一节	概述及检查方法	179
第二节	正常解剖	179
第三节	正常表现	180
第四节	腹腔积液	181
第五节	腹膜炎	182
第六节	腹腔脓肿	183
第七节	腹膜肿瘤	186
第八节	腹壁疾病	187

第八章	腹部疾病介入治疗	190
第一节	介入放射学的基本概述	190
第二节	介入放射学的基本技术	191
第三节	动脉栓塞术	194
第四节	消化道出血 FILL 动脉内缩血管药灌注治疗术	204
第五节	肠缺血及血栓栓塞的动脉内药物灌注治疗	205
第六节	TIPSS	206
第七节	经皮穿刺腹部疾病减压引流术	212
第八节	经皮穿刺胆道狭窄扩张术	216
第九节	上消化道狭窄气囊导管扩张术	216
第十节	经皮穿刺神经节阻滞术	218
第十一节	经股动脉植入血管内支架治疗腹主动脉瘤	225

第一章 肝脏

第一节 肝脏的解剖生理

肝脏是人体最大的实质性脏器。其重量因人而异，新生儿的肝脏相对较大，可占体重的 $1/20$ ，在成人约占 $1/36 \sim 1/50$ ，其重量通常为 $1200 \sim 1500\text{g}$ ，据统计国人肝脏的重量，男性平均为 1342g ，女性为 1234.5g ，最重者可达 2kg 左右。肝脏的大小根据 Bernardino 报告，左右（长径）为 $20 \sim 22.5\text{cm}$ ，前后（宽径）为 $10 \sim 12.5\text{cm}$ ，上下（厚度）为 $15 \sim 17.5\text{cm}$ 。上下厚度差异较大，可能与测量方法有关。

（一）肝脏的外形和位置

肝脏的外形好像一只斜形切开的鸡蛋，粗端向右，尖端向左，凸面相当于膈面朝上，剖面相当于脏面向后下方。肝脏的位置大部在右季肋部，仅一小部分位于左季肋部。肝的上界与右膈肌相当，位于右锁骨中线与第 5 前肋之交点；下界与肋缘平行，约在右第 8、9 肋软骨连接处露于肋缘下；左叶在剑突的后方，左叶尖在左第 5 肋与其肋软骨交界处；肝的脏面及后缘与胃幽门部、十二指肠、结肠肝曲和右肾相毗邻。在正常情况下，右肋缘下触不到肝脏，但对肺气肿或内脏下垂者，往往可扪及肝脏的下缘。

（二）肝脏的被膜及其与腹膜的关系

肝表面除后部与膈肌相连的裸区外，几乎全部为腹膜所遮盖，并在数处由腹膜返折形成韧带。腹膜与肝实质间，尚有一层菲薄的结缔组织被膜，叫肝纤维囊，即格利森囊，此被膜在肝门处特别发达，并由肝门向肝内延伸，构成肝内的小叶间结缔组织，包绕神经、胆管和血管之外形成鞘膜。肝与腹前壁、膈之间有镰状韧带、圆韧带、左右冠状韧带和三角韧带；肝与胃和十二指肠之间有小网膜构成的肝胃韧带和肝十二指肠韧带；肝与结肠和肾之间有肝结肠韧带和肝肾韧带。肝的脏面有两条纵沟和一条横沟，构成“H”形。左纵沟由脐切迹和静脉韧带沟组成，右纵沟由胆囊窝和腔静脉窝组成，其中部呈横位的沟连接左右纵沟是肝动脉、门静脉、肝管、淋巴管以及神经出入汇合的地方。

（三）肝脏的分区

1. 大体解剖分区

传统的大体解剖学，根据肝下面的“H”形沟，将肝脏分为肝左叶、右叶、方叶和尾叶 4 个叶。这种分叶方法与肝脏内部的结构不一致，不适应外科手术切除的需要，仅能作为肝表面的重要标志。

2. 以肝裂为标志的分类法

根据门静脉塑料灌注模型,可以看到在肝实质中,门静脉分支之间存在着明显的肝裂,计有正中裂、左叶间裂、右叶间裂、左段间裂、右段间裂和背裂。据此,1960年中华外科学会将肝脏划分为五叶四段,即左外叶、左内叶、右前叶、右后叶和尾叶。其中左外叶和右后叶分别被段叶间裂分成上下两段,再加上尾叶则构成5叶4段。尾叶视为独立叶,被肝中裂分为左右两段,加上上述的5叶4段,则为5叶6段。

3. 以肝血管为标志的分类法

Cauinaud 和 Bismuth 根据肝蒂(内含门静脉、肝动脉和胆管)作为轴心,从纵的方向,以肝静脉为边界,将肝脏划分为4个独立的扇面;并以肝静脉左、中、右3支从纵的方向,将肝脏分为8个功能完全独立的肝段,即Ⅰ尾叶、Ⅱ左叶外上段、Ⅲ左叶外下段、Ⅳ左叶内侧段或方叶、Ⅴ右叶前下段、Ⅵ右叶后下段、Ⅶ右叶后上段、Ⅷ右叶前上段。

(四) 肝脏的血液循环

肝脏的血液供应非常丰富,它接受动、门脉的双重血供。门静脉、肝动脉、胆管三者进入肝门处称为第1肝门。门静脉和肝动脉进入肝脏后反复分支,在肝小叶周围形成小叶间静脉和小叶间动脉,进入肝窦,再经中央静脉注入肝静脉,最后汇入下腔静脉,此处称为第2肝门。另有多支肝短小静脉直接汇入肝后的下腔静脉,此处称为第3肝门。

1. 肝动脉

肝总动脉平第1腰椎处从腹腔动脉发出,在小网膜囊后壁腹膜后的方向,沿胰腺上缘向右行走,到达十二指肠的上方,先后分出胃右动脉和胃十二指肠动脉,向上的本干即是肝固有动脉。该动脉在进入肝门前,即分成左、右肝动脉,其在肝内的分支行径,基本上与门静脉和胆管并行,愈趋末梢部三者的排列更为密切,周围包绕结缔组织膜,组织学上称为“门管”。肝右动脉分出胆囊动脉、尾叶动脉、右前叶动脉的上下段支,肝左叶动脉分出尾叶动脉、左内叶动脉和左外叶动脉的上下支。

2. 门静脉

门静脉由肠系膜上静脉和脾静脉汇合而成。分肝内和肝外段,肝外主干长约6.5cm。一般分左右两支入肝。

(1) 门脉左支:可分为4部,即:横部、角部、矢状部或脐部和囊部。横部位于肝门横沟内,长约2cm;行于脐静脉窝中的一段称为脐部,长约1~2cm;左横部与脐部之间形成 90° ~ 120° 的角,称为角部;矢状部的末端略膨大呈盲囊状,称为囊部。

(2) 门脉右支:门静脉右支较短,长约0.6~1.8cm,自门静脉分出后,向右行于横沟内,沿肝内右切迹行走,入肝后分出前后两支,分布于右半肝、尾叶右半部和胆囊窝。

3. 肝静脉肝

静脉起始于肝小叶的中央静脉,逐渐汇合成段间静脉、叶间静脉,最后合成左、中、右三大支肝静脉。此外,在肝背侧面和尾叶后面,还有若干短小肝静脉直接汇入下腔静脉,这些小静脉又称肝短静脉或肝小静脉,一般为3~10支,可多达25~30支。肝左静脉位于左段叶间裂内,收集Ⅱ、Ⅲ段和Ⅳ背部的静脉回血,开口于下腔静脉的右侧壁。肝中静脉,位于正中裂内,收集

IV、V、Ⅶ的静脉回血，可单独或与肝左静脉合干汇入下腔静脉，开口于下腔静脉的左前壁。肝右静脉位于右叶间裂内，主要收集V、Ⅵ、Ⅶ和Ⅷ段的静脉回血，是肝静脉中最大的一支，开口于下腔静脉的右前壁。

（五）肝脏的细微结构

1. 肝小叶

肝脏的纤维结缔组织膜伴随血管、胆管进入肝实质，并将肝实质分成许多小叶，称为肝小叶，可视为肝组织的基本结构和功能单位。但对肝小叶的划分尚有3种不同的见解，即经典肝小叶、门管小叶和肝腺泡。

（1）经典肝小叶：经典肝小叶为六角形的棱柱体，其直径约1mm，高约2mm。人肝约有100万个肝小叶，每个肝小叶的中轴都有一条静脉，称为中央静脉，其周围由肝细胞板绕中央静脉呈辐射状排列而成，肝板间充填着肝窦。

上述肝小叶的概念是根据血液循环状况提出来的，故也称血管小叶。但与外分泌腺的小叶概念不相符合。因此，又有人提出了门管小叶的概念。

（2）门管小叶：汇管区是门管小叶的中心，相邻3个中央静脉的顺次连线是小叶的周边。门小叶为三角形或楔形的棱柱体，门小叶的中轴是小叶间胆管，胆汁由门小叶周围流至小叶中央，这与外分泌腺的小叶概念是一致的。但门管小叶不是肝脏的最小功能单位，且过分强调了肝的外分泌作用，故有人又提出了肝腺泡的概念。

（3）肝腺泡：为相邻的两个中央静脉之间的肝组织结构，其纵切面是以肝门管终末分支（包括门静脉、肝动脉和胆管的终末支）为中心，形成菱形的组织结构。

以上3种意见，各从不同的角度阐明了肝的结构和多样化功能的基础，并不互相排斥。

2. 肝的微循环及血供

（1）门静脉：伴随肝动脉在门管区反复分支，管径逐渐变细，至第8级是肉眼能见的最小血管，约至第12级分支进入肝小叶，再往下形成等级不同的小叶间静脉，较大门管内的小叶间静脉，亦称导管静脉，其管径约为0.4mm，其后再分出边缘分布静脉和中轴分布静脉，其管径约为280μm，这两支静脉都有极短的侧支，称为入口小静脉，穿过肝小叶的界板将门静脉血流入窦状隙，再经中央静脉、小叶下静脉汇流至肝静脉。

（2）肝动脉及其血流控制：肝动脉在肝内随从门静脉分支形成叶间动脉，再分成许多不同等级的小叶间动脉，其管径较伴行的同名静脉为小。小叶间动脉反复分支，沿肝小叶周围的界板穿行，最后穿过界板，将动脉血导入窦状隙。所以肝窦内的血液为混合血液，约70%~75%的血来自门静脉，25%~30%来自肝动脉。肝动脉内含有丰富的氧和营养物质，故肝动脉属于营养血管。研究证明，血流通过肝小叶时，在肝窦入口和出口处都有括约肌结构。窦状隙入口括约肌可控制窦状隙内的血液反流，而出口括约肌可调节窦状隙进入中央静脉的血流速度。此外，肝动脉终末支进入肝窦处和中央静脉进入小叶间下静脉处，均有括约肌调节血流量。

（六）肝脏的血液动力学

肝脏的总血流量约占心排出量的1/4，正常到达肝脏的血量约为1500ml/min，其中肝动脉占1/4~1/3，约300~400ml/min；门静脉血流占3/4，约为1000~1200ml/min。门静脉压力

约为 0.66~1.72kPa (5~13mmHg), 肝动脉压力为 11.97~13.3kPa (90~100mmHg), 较门脉压高约 8~10 倍。肝窦作为门静脉与肝动脉在肝内的结合处, 其压力约为 0.267~0.798kPa (2~6mmHg)。肝静脉压力很低约为 0.133~0.665kPa (1~5mmHg)。位于横膈水平肝静脉入口部的下腔静脉压力约为 0.067~0.533kPa (0.5~4mmHg)。这种血管内压力梯度逐渐下降的倾向, 可使肝内的血流持续向心脏回流。

来自肠系膜上静脉和肠系膜下静脉的血流汇入门静脉主干时, 可见分层现象, 易见于门静脉造影, 不可误认为门静脉内癌栓。

(七) 肝脏的再生功能

肝脏的再生功能是很强的, 切除动物肝脏的 70%~80%, 残留的肝细胞急速增生、肥大, 出现多次有丝分裂, 接着肝管细胞和窦壁细胞也以稍慢的速度进行分裂, 被切除的肝脏很快为新生的肝组织所代替, 其结构和功能与原来的肝脏完全一样。实验证明, 动物肝脏被切除 80%, 对动物生命尚无妨碍, 超过此限, 动物可能迅速死亡。人的肝脏切除右 3 叶或切除 3/4, 仍能维持正常的代谢活动, 只要剩余的肝脏组织是正常的, 约 6 个月后可完全恢复功能。临床上个别报告, 切除 90% 肝脏的病人仍能生存。

第二节 检查方法

由于医学影像技术的飞速发展, 肝胆占位性病变的定位、定性诊断已提高到了一个崭新的水平。一般 X 线检查对肝病的诊断有很大的限制。肝占位性病变应首选超声诊断 (US) 或计算机断层扫描 (CT) 检查, 必要时可行磁共振 (MRI) 检查, 血管造影虽是侵入性检查, 但有较高的敏感性, 应根据病情合理地选择应用。

一、一般 X 线检查

(1) 平片检查: 常规采取仰卧前后位投照, 必要时摄取直立后前位和侧位, 上包膈顶下至盆腔。X 线平片对肝胆病变诊断的阳性率, 虽然不高, 但可概括了解肝脏的大小、形态、位置、密度以及与邻近器官的关系。

(2) 胃肠道钡剂检查: 胃肠道钡剂造影检查的目的, 在于进一步了解肿大肝脏对胃、十二指肠和结肠肝区的压迫和移位情况。肝癌患者常伴发肝硬化, 应行钡餐检查, 排除食管、胃底静脉曲张, 以及阻塞性黄疸与胃肠道的关系。

二、肝血管造影

近几年, 由于介入放射学的广泛开展, 肝血管造影不论在肝肿瘤的诊断和介入治疗方面都起到了积极的作用。包括腹腔动脉造影、超选肝动脉造影、肠系膜上动脉造影、门静脉造影和肝静脉造影等。

(一) 肝动脉造影

1. 适应证与禁忌证

(1) 临床高度怀疑肝癌, AFP 和 CEA 异常且持续不下降, 而 US 检查正常者。

(2) 影像检查疑有肝占位性病变, 或意见不一致, 以及小于 2cm 的病变, 鉴别诊断有困难者。

(3) 肝肿瘤介入治疗前或手术前为进一步了解肝内病变的大小、类型、数目和范围, 有无癌栓和动静脉瘘, 有利于鉴别诊断和治疗计划的制定。

(4) 腹部创伤为确定有无肝、脾破裂, 可急诊行腹腔动脉造影。一旦确诊, 即行栓塞治疗, 可取得良好的止血效果。

(5) 肝内血管瘤、动脉瘤等引起的胆道、上消化道出血, 行肝动脉造影可明确诊断。

(6) 腹腔动脉造影或肠系膜上动脉造影均可间接显示门静脉, 便于门脉高压的诊断和治疗。

(7) 肝动脉造影无绝对禁忌证, 碘过敏、凝血功能障碍、肝功能极差的患者慎用。

造影方法肝动脉造影包括选择性腹腔动脉造影、超选肝动脉造影和节段性肝动脉造影。对大于 5cm 的肝肿瘤为全面观察肿瘤的血供, 应选用腹腔动脉造影, 但对微小子灶往往不易显示。对小的病灶最好采用超选肝固有动脉造影或靶动脉造影。当肝动脉闭塞或有肠系膜上动脉迷走动脉供血时, 可采用肠系膜上动脉造影。肝动脉造影, 通常经股动脉穿刺插管, 采用 RH 型 5~6F 导管, 在电视监护下试行插管, 一旦插管成功, 并试注少量造影剂, 确认在靶动脉后, 即可进行造影。造影的方法有两种: 一是常规快速换片法, 采用 76% 的造影剂 50~60ml, 流速为 8~10ml/s, 连续摄片 10 张, 要求显示肝动脉期、实质期和门静脉期。如行超选肝动脉造影, 造影剂的用量可适当减少, 流速放慢。目前, 多数大型医疗中心, 已采用数字减影血管造影术, 这是 20 世纪 80 年代发展起来的一种医学影像新技术, 它融合了现代物理学、计算机、微电子学和视频电子技术等多种学科的研究成果。在常规血管造影片上, 往往因骨骼和其他组织结构的相互重叠, 使病灶区显示不清。为了克服这一缺陷, 前人做过不懈的努力, 直至 1977 年 Nudel—men 才获得了第一张 DSA 图像。

DSA 成像的基本原理是一个复杂的影像转化过程。简单地说是将人体结构 X 线的荧光影像转换成视频影像, 再经模数转化形成数字影像, 再经减影、对比增强和数模转化形成减影图像。DSA 成像的方法有多种, 常用的为时间减影法。按照造影剂注射的途径, 分为静脉法 (IVDSA) 和动脉法 (IADSA) 两种, 前者因显影不够清楚, 已为 IADSA 所代替。与常规血管造影比较, IADSA 具有以下优点:

(1) 高对比分辨率, 便于显示微小病灶: DSA 有很高的密度分辨率, 2% 浓度的造影剂即可使血管显影, 能显示 3mm 的小病灶。

(2) 实时成像: 每个序列曝光终止后, 可立即在监视屏上重复显示, 有利于介入放射学的操作, 并能及时判断肿瘤的部位、范围和性质。

(3) 能减少造影剂用量: 所用造影剂的用量和浓度均可减少, 一般用 30% 的造影剂 20~30ml 即可, 并能减少并发症和毒性反应。

(4) 能清晰地显示门静脉: 用 IADSA 行腹腔动脉造影或肠系膜上动脉造影, 能很好地显示门静脉, 有无癌栓或动静脉瘘对鉴别诊断肝内肿瘤有重要价值。

(5) 减少照片消耗: 在检查过程中, DSA 所有的信息均收录在磁盘上, 在检查结束后, 选择需要的图像用多幅照相机摄下, 供作诊断参考。与常规血管造影比较, 可节省大量胶片。

(6) 绘制血管径路图和后处理功能: DSA 有多种后处理功能, 如绘制血管径路图、图像放大和时间—密度曲线等, 并可反复观察、拍摄兴趣区的图像, 以供讨论研究。

以上是 DSA 的主要优点,但也有不足之处,如:空间分辨率低于常规血管造影;伪影较多;减影失去了骨骼的参照标志,有时对病变的定位感到不习惯等缺点。近年来,在 DSA 的设备上有很大改进,如:双向、三维和动态 DSA,可动态观察血流情况,为研究心血管病变提供了良好的条件。

(一) 门静脉造影

门静脉造影与肝动脉造影相比,过去应用较少,近年来随着介入放射学的广泛应用,特别是经颈静脉肝内门体静脉分流术(TIPSS)的发展,门静脉造影又引起了人们的关注。

1. 适应证和禁忌证

(1) 肝硬化和门脉阻塞性病变引起门脉高压的进一步诊断,测量门脉管径大小,有无血栓形成。

(2) 胃底、食管静脉曲张的诊断和介入治疗,可清晰地显示胃冠状静脉、胃短静脉扩张的程度和血流方向。

(3) 门腔静脉分流术和肝癌栓塞术前后的比较研究。

(4) 肝内肿瘤侵犯门脉的情况,有无动静脉瘘,门脉癌栓的部位、大小和类型,有无侧支循环形成。

(5) 先天性门脉发育异常,有无狭窄、闭塞和血栓形成。

(6) 禁忌证:主要是严重肝、肾功能衰竭和碘过敏患者。

2. 造影方法

门静脉造影的方法很多,根据穿刺造影的径路分为脾门静脉造影、脐门静脉造影、经皮肝穿门静脉造影、经颈静脉肝穿门静脉造影和经动脉性门静脉造影。

(1) 脾门静脉造影:病人仰卧于检查台上,用 18~20 号腰椎穿刺针,由左第 9 或第 10 肋膈角上缘腋中线穿入皮肤,在荧屏监视下,嘱患者暂停呼吸,迅速穿入脾脏下部,并向脾门方向进入 2~3cm。先试注少量造影剂,如确定在脾实质内,即可以 8~10ml/s 的速度,注射 76% 的造影剂 30~40ml,注射半量后开始摄片,3~5s 摄片一张至 20s,约 3~4 张。本法由于创伤较重,操作不便,目前已少使用。

(2) 经脐静脉门静脉造影:在局麻下于上腹部正中线切一小口,达腹白线,在镰状韧带游离缘,找出退化的脐静脉。经扩张开通后插入导管至门脉左支,在 2~4s 内注入 76% 的造影剂 40ml,连续摄片数张,可清晰地显示门脉分支。该法需外科手术切开,且成功率仅为 60%~80%,应用不便,现已基本废除。

(3) 经皮经肝穿刺门静脉造影:患者取仰卧位,穿刺点选在右第 8~10 肋间腋中线,用 18 号 25—35cm 长的穿刺针刺入皮肤,针尖直指肝门位置,缓缓后退抽吸,当见到静脉回血时,试注少量造影剂,确定在门静脉后,从导管内插入扭控导丝直至门脉主干,拔出导丝,必要时进行测压,然后用 76% 的造影剂 40~50ml,于 4~5s 内快速注入,连续摄片至 20s。并可超选作胃冠状静脉造影。

(4) 动脉性门脉造影:为由动脉内注射造影剂经脾静脉或肠系膜静脉回流使门静脉显影的方法。根据病情需要,可选用腹腔动脉、脾动脉、肠系膜上动脉或胃左动脉注射造影剂。在肝癌的诊断和介入治疗中,一般先行腹腔动脉造影,观察肿瘤的供血情况、门脉有无癌栓和动静脉瘘;

如以显示门静脉为主,则可采用超选肠系膜上动脉或脾动脉造影,大量造影剂快速注射效果更好。一般采用 76% 的造影剂 50~70ml,注射速度为 10ml/s,连续摄片至 20s。为清晰地显示胃底静脉曲张,可选择胃左动脉造影。

(5) 此外,尚有经颈静脉门静脉造影和手术中回门静脉造影,后者因较复杂且并发症多,很少使用。

(三) 肝静脉造影

肝静脉造影的方法有多种,可经皮肝穿刺肝实质造影,但多采用经股静脉或颈静脉超选插管至肝静脉,又分楔入导管法、游离导管法和球囊阻断血流造影法。造影方法与肝动脉造影相同,过去常采用股静脉插管,近年来,由于 TIPSS 的迅速发展,为明确肝静脉的位置和大小,多行颈静脉插管造影。一般采用游离法,将导管放入较大的肝静脉中,于 2s 内快速注入 20ml 造影剂摄片。楔入法造影为使用端孔导管楔入肝静脉小分支内,阻断血流,以 2ml/s 的速度,注入 76% 的造影剂 8~10ml 后摄片。

三、CT 检查

(一) 检查前准备

患者需禁食 4~6h,检查前 30min 口服 1.5%~3% 泛影葡胺 500~800ml,上检查台前再口服 200ml,使胃、中上腹部小肠充满造影剂,以利于辨认器官间的毗邻关系,避免与腹部肿块相混淆。采用离子型碘造影剂行增强扫描者,一般应先做碘过敏试验。常用方法是检查前静脉内注射 30% 泛影葡胺 1ml 或于静脉注射前预先滴注 60% 泛影葡胺 1~2ml,以观察有无过敏反应。非离子型碘造影剂因其过敏反应发生率甚低,一般可不作碘过敏试验,但必须有完备的碘过敏反应抢救器材和药品。对于有过敏反应高危因素的患者,在必须做增强扫描时,应尽可能选用非离子型碘造影剂,并预先注射地塞米松 10mg。训练好患者平静呼吸或在一致的吸气幅度下屏气也十分重要,以保证整个肝脏顺次扫描而无遗漏的区域,并尽量减少移动伪影以免影响图像的清晰度。需除去检查部位的金属异物。胃肠道内残留大量硫酸钡者应在排尽后再行检查。

(二) 检查方法

肝脏 CT 检查方法可分为平扫和增强扫描两大类。平扫,静脉内没有注入造影剂,仅凭借正常肝组织与病理组织密度之间的天然差别来识别有无肝脏病变。一般两者之间的 CT 值至少要相差 10HU,才能明确显示肝内病灶,静脉内注入造影剂后行增强扫描,目的是增加正常肝组织与病理组织密度之间的差别,以利于发现病变,还可通过显示病灶的强化特点以利于病灶的定性。

现将当前常用的肝脏 CT 检查方法介绍如下:

1. CT 平扫

患者一般仰卧于检查台上,必要时亦可取俯卧位或侧卧位。扫描范围包括膈顶至肝下缘,层厚 10mm,层距 10mm,小病灶可增加薄层扫描(层厚 2~5mm),以克服由容积效应引起的不足。每层扫描时要求患者的屏气幅度一致,以尽可能避免呼吸运动的干扰,造成图像失真。在扫描过程中,必须密切观察肝脏形态、大小和密度的改变,要细心调节窗宽、窗位,增加对比度,

以提高肝内病灶的检出率。CT 平扫是必要的常规,能较好地显示肝内钙化和胆管结石,对引起肝脏密度改变的弥漫性病变诸如脂肪肝、血色病、糖原贮积病和 Wilson 病等有较高诊断价值。肝脏平扫的范围根据不同病情还可包括整个上腹部或全腹部,如发现肝内有胆管扩张则必须追踪至胆总管下端和胰腺。肝内淋巴瘤还要注意检查有关的腹腔和腹膜后淋巴结等。

2. 增强扫描

除非有禁忌证,增强扫描亦应作为常规。增强扫描方法较多,根据注射造影剂的量、速度、途径和扫描方式不同,大致可分为以下 8 种方法。

(1) 快速滴注增强扫描:一般以 1ml/s 速度滴注 60% 造影剂 160~180ml,注入 50ml 后开始扫描,此法大多用于扫描速度较慢的 CT 机器,现已很少采用。虽然整个扫描过程中血液中造影剂的浓度能较好地保持一致,但因造影剂很快进入血管外间隙,肝内血管和实质的造影剂浓度趋向一致,病变与正常肝实质之间的密度差很小甚至呈等密度,使病灶检出率下降。

(2) 团注法非动态扫描:造影剂总量 100~150ml,注射速度 $2\sim 3\text{ml/s}$,在 40~50s 内将造影剂注射完毕。可用手推法加压推注,或用压力注射器推注造影剂,也可在静脉穿刺成功后,向造影剂瓶内注入数十毫升空气,使之在造影剂液面上形成一定的压力,促使造影剂快速滴完,给药完毕后行全肝扫描。此法增强效果较好,在国内应用较普遍。为了鉴别病变性质,可在 5~8min 后行延迟扫描。

(3) 团注法动态扫描:团注使造影剂快速进入血液循环和脏器,动态扫描则是短时间完成扫描,使扫描过程中血液内造影剂浓度始终较高,增强效果较理想。根据不同目的,团注法动态 CT 可分为床面移动(前进)的全肝动态扫描和床面固定的同层(单层)动态扫描。前者是在短时间内观察造影剂在全肝内的循环全过程,以发现病灶为主要目的;后者主要观察病灶内造影剂所显示的血液动力学变化,研究病灶的增强特征,以利于定性,常用于肝癌和血管瘤的定性。造影剂宜采用 60% 的浓度,总量 100ml,以 $2\sim 3\text{ml/s}$ 速度静脉注射,注射开始后 15~20s 行连续快速扫描。造影剂在肝脏内的动态循环过程可分为 3 期:第 1 期为肝动脉期(开始注射后 15~30s),此期可见显著的动脉供血病灶强化,肝实质也强化。第 2 期为非平衡期(门静脉期)(开始注射后 50~70s),此期造影剂血浓度仍大于间质内浓度,造影剂持续地由血管内向血管外间隙再分布,血浓度迅速下降,病灶密度亦随造影剂血浓度的下降而下降,但肝组织密度由于双重血供(肝动脉和门静脉)其增强更为显著。第 3 期为平衡期(开始注射后 2~3min 至 5min),此期造影剂血浓度与间质内浓度持平。由于肾滤过,血管和肝实质密度逐渐下降,病灶与正常肝组织之间的密度差减少,甚至呈等密度,故此期不利于病灶的检出。团注法动态扫描过程主要落在动脉期和门脉期,发现与鉴别病变的效果比前述的非动态扫描更佳。加压注射器的推广应用,使造影剂的注射速率控制得更为精确,提高了肝实质的强化效果。团注法动态扫描的优点为:提高病灶检出率;根据病灶的动态增强特征,有助于肝内占位病变的鉴别诊断,如肝癌与肝海绵状血管瘤的鉴别;整个肝脏的血管结构显示很清楚,可了解门静脉有无受侵和癌栓,且为外科手术提供解剖信息。

(4) 动脉造影:经股动脉穿刺,将导管置入肝总或固有动脉内。把患者移至 CT 检查床上。常用 30% 碘造影剂通过导管注入动脉,注射速度 $1\sim 2\text{ml/s}$,每次注射 10~15ml,注射开始后第 5s 行动态扫描。每 4 层为一组,然后停顿 10s,让患者呼吸。按此方法进行一组接一组的扫描,直至完成全肝扫描,也可以边注射边扫描。造影剂总量 50~70ml,扫描速度慢的 CT 机,所用

造影剂总量势必增加。而采用螺旋式 CT 机 (spiralCT), 由于扫描速度很快, 完成全肝扫描时间极短, 造影剂总量可明显减少, 扫描质量明显提高。因肝动脉的解剖变异较多, 故在行 CTA 之前, 需进行腹腔动脉或肠系膜上动脉造影以了解肝动脉有无解剖变异存在, 如肝右动脉起自肠系膜上动脉, 肝左动脉起自胃、十二指肠动脉或胃左动脉等。一旦发现解剖变异, 则应做选择性插管造影 CT 扫描, 以避免采用常规肝动脉内注射造影剂而致漏诊的情况。动脉造影 CT 可显示直径 1cm 以下的微小病灶, 其敏感性高于团注动态扫描。在动脉造影 CT 图像上, 富血管的肿瘤可呈显著高密度病灶。

(5) 门脉造影 CT: 经股动脉穿刺, 将导管置于脾动脉或肠系膜上动脉内。常用 60% 碘造影剂通过导管注入, 注射速度 2~3ml/s, 注射开始后 20~25s (相当于门静脉期) 行动态扫描, 扫描方法同动脉造影 CT, 造影剂总量 150~170ml。经脾静脉回流至肝脏的血液可能分布不均匀, 而经肠系膜上静脉回流的血液在肝内分布较均匀, 故一般认为, 经肠系膜上静脉回流的途径较优。经门脉造影 CT 增加了主要由门静脉供血的正常肝实质的密度, 而主要由肝动脉供血的肿瘤的强化不明显, 从而使两者之间的密度差别增大, 提高了病灶的检出率。本法和前述的动脉造影 CT 是目前公认的检查小肝癌最灵敏的 CT 检查方法, CTAP 的敏感性和检出率略高, 而 CTA 的特异性则略高于 CTAP, 有利于病灶鉴别。这两种方法均属侵入性检查方法, 应严格掌握其适应证。下列情况可考虑做动脉造影 CT 或经门脉造影 CT: 临床上高度怀疑肝癌和肝癌术后复发, 而常规 CT、US、MRI 检查阴性; 常规 CT 和其他影像检查发现可疑小肝癌; 已明确肝癌诊断, 但疑有更多小癌灶, 作为肝叶切除术前准备; 肝癌与再生结节鉴别。也有人对此持不同意见。

(6) 延迟扫描: 在静脉注射 60% 碘造影剂 150~180ml (约合碘含量 50~60g) 后 4~6h 行全肝 CT 扫描。其原理是造影剂经静脉注射后, 大部分经尿路排泄, 小部分 (约 1%~2%) 经肝脏排泄, 在其排入胆道之前, 碘滞留在肝实质内, 使正常肝实质 CT 值升高约 6~10HU, 而病变细胞不具有此项功能, 病灶仍呈低密度, 从而提高了病灶的检出率。本法可作为上述各种肝脏增强 CT 检查的一种补充。

(7) 碘脂造影剂增强 CT: 有报告用 EOE-13 (乳化的有机碘), 静脉内缓慢滴注后行全肝扫描。这种造影剂主要被肝脏的 Kupffer 细胞吞噬, 因而正常肝实质明显增强, 而肿瘤因缺乏 Kupffer 细胞而无明显增强, 提高了病灶的检出率。EOE-13 制备困难, 毒性也较大, 在临床上未被应用。在肝癌病人行经导管碘化油栓塞后, 由于碘化油能被正常肝实质内的网状内皮系统迅速廓清, 而肿瘤组织内碘化油因不能廓清而滞留下来。数天或数月后 CT 扫描仍显示清晰。此法对显示小癌灶很有价值, 有报道此方法可检出直径仅 0.5cm 的微小肝癌。

(8) 螺旋扫描: 螺旋 CT 扫描是采用滑环技术, 在扫描架单向连续旋转的基础上, 病人随床以一定速度纵向连续运动, 同时 X 线连续曝光并采集数据, 从而获得容积扫描数据, 在扫描后还可调整不同的层距进行重建。这一新的扫描方式, 使受检查者屏气一次即可完成全肝扫描, 不但提高了扫描速度和造影剂的利用率, 也减少了呼吸运动的伪影。螺旋 CT 可在肝动脉期及门静脉期分别扫描以观察病灶的动态强化过程, 较好地提高了病变的检出率及定性的准确性。常用 60% 碘造影剂 100ml, 以 2~3ml/s 速度静脉注射。注射开始后 30s 行动脉期螺旋扫描, 60~65s 行门脉期螺旋扫描。有时为鉴别肝癌与肝血管瘤, 可延迟 5min 行第 3 次螺旋扫描。

四、磁共振成像

磁共振成像的基本原理完全不同于传统的 X 线影像学, 它是一种多参数成像的新技术, 软

组织对比优良,提供的信息量最为丰富,能做任意方向的断面成像。十年多的实践证明,MRI具众多突出的优点而对肝内病变的检出、定位和定性,较其他影像学有其独到之处,正逐渐成为大部分肝脏占位病变诊断的主要检查方法之一,部分病变甚至是首选检查方法。

肝脏是全身最大的器官,结构复杂,病变的种类繁多。MRI有多种检查方法,取决于扫描序列参数的变化组合,也可选择不同种类的造影剂作特殊的增强检查,然而全部MRI扫描方法都用于每一例检查是不现实的,因此检查前当班医生明确检查目的、解决什么样的问题至关重要。例如对疑有肝脏占位的患者,MRI检查通常要明确病灶的有无、多少、精确的部位、内部质地、病灶内血供、门腔静脉有无受累甚至组织的特异性等等。要达到这些目的,检查前应详细了解病史及体征,与临床医生做必要的沟通,深入研究其他已经完成的影像检查材料,然后选择有针对性的扫描方法及序列。

(一) 扫描前准备

(1) 病人须禁食检查前一餐,以防胃肠道内容物与病变相混淆或掩盖病变。检查前30min可口服0.1~0.2mmol/L浓度的枸橼酸铁胺溶液500~1000ml,作为阴性对比剂,以区别胃肠道与肝脏。也有使用阳性对比剂,如钆一二乙烯三胺五乙酸(Gd-DTPA)的稀释液,其效果不如阴性对比剂。

(2) 病人取仰卧位,将肝脏部位放置在体部线圈中央,嘱病人不必紧张,平静呼吸。最好用腹带加压上腹部,减少由腹式呼吸引起的伪影,过分肥胖者使用腹带效果不甚理想。新颖的高场MR机可选用腹部相控阵线圈,有助于提高图像质量。

(3) 对需行屏气扫描的患者,宜先训练屏气方法,并告知大约屏气时间。

(4) 对需行增强的患者可预置非金属针管及抗凝导管,也可预接高压注射器。

(二) 平扫

横断面成像是肝脏扫描的基本方位,层厚5~10mm,间距1~2mm,共12~18层以覆盖整个肝区,扫描野头足侧各加一个饱和区可减少呼吸运动及血管搏动伪影。联用呼吸门控能显著减少运动伪影,高场MR机适宜采用。

1. T1加权像自旋回波为常用扫描序列,短的重复时间及短的回波时间($TR/TE=450\sim600/15ms$)获取T1加权像,采集3~4次;层厚越薄,矩阵要求越大,采集次数也应相对增加。快速自旋回波序列的T1加权像反映病灶的信号不如SE的有规律,省时也不多,一般较少采用。近年来,利用梯度回波序列如快速小角度激发(flash)等做屏气的横断面准T1加权像逐渐增多,成像时间明显缩短,图像没有呼吸伪影,如再联用相控阵线圈,图像质量甚佳,而且多数病灶与肝组织对比良好,因此在高场机上似有作为常规补充或取代SE T1加权像的趋势。

2. T2加权像

为了便于对比,T2加权像最好与T1加权像保持同层面扫描。SE序列的T2加权像反映病灶的信号变化典型,而且积累了丰富的经验,通常被作为“金标准”,选择长TR短TE(1600~2200/20ms)产生质子加权像,长TR及长TE(1600~2200/80~120ms)产生T2加权像,也可选用三回波或四回波技术,产生更重的T2加权像,来描述病灶的信号变化,对部分占位的定性诊断确有帮助。但这些序列最大缺点是耗时很长,以采集2次、矩阵160X256计算,检查时间都在10min以上,不仅患者难以忍受,同样占床时间过长,减少病人检查数量。快速自旋回