

影像读片入门与提高丛书

总主编 全冠民

# 轻松学习 肝胆胰影像诊断

主 编 方松华  
主 审 白人驹



QINGSONG XUEXI  
GAN DAN YI  
YINGXIANG ZHENDUAN

➤ 报告要点

➤ 诊断分析

➤ 重点提醒

➤ 陷阱预防



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

影像读片入门与提高丛书

总主编 全冠民

# 轻松学习肝胆胰影像诊断

QINGSONG XUEXI GAN DAN YI YINGXIANG ZHENDUAN

主 编 方松华

主 审 白人驹



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

---

图书在版编目 (CIP)数据

轻松学习肝胆胰影像诊断 / 方松华主编. —北京: 人民军医出版社, 2014.6  
(影像读片入门与提高丛书)

ISBN 978-7-5091-7567-5

I. ①轻… II. ①方… III. ①肝疾病—影像诊断②胆道疾病—影像诊断③胰腺疾病—影像诊断④脾疾病—影像诊断 IV. ①R570.4②R551.104

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第207479号

---

策划编辑: 高爱英 文字编辑: 刘胜勤 责任审读: 黄维佳

出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300—8172

网址: [www.pmmp.com.cn](http://www.pmmp.com.cn)

---

印、装: 三河市春园印刷有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 18 彩页 2 面 字数: 409 千字

版、印次: 2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 0001—2600

定价: 90.00 元

---

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

## 内容提要

编者以病例读片的形式，分 14 章，先从肝病变影像学诊断的必备基础知识和基本征象讲起，随后对系统肝胆胰影像诊断和鉴别诊断经验进行了详细讲解。本书中每个病例的讲解都像放射科日常工作的重演：以具体病例开始、以小结结尾，以临床和影像学要点为主体，图文对照，注重诊断和分析思路。根据临床实际应用情况，本书病例选取以 CT 与 MRI 为主，少数病例辅以 DSA 及 X 线平片、超声等检查资料。本书适合影像科医师、肝胆胰各科医师、普外科医师和其他相关学科医师学习参考。

# 编著者名单

主 编 方松华

主 审 白人驹

副主编 董旦君 孟 磊 刘洪涛

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 进 方松华 向可伟 李志明 刘洪涛 吴加国

沈来根 张启宇 张峭巍 陈仁彪 罗叶旋 季文斌

金 梅 孟 磊 胡 鹏 董旦君

助 理 丁 静

《影像读片入门与提高》丛书的策划已有2年时间。这套丛书是一套以系统划分、以图示为主、注重易读性的影像学通俗参考书，覆盖影像学的各个系统和领域，目的在于为中青年影像学医师、研究生、进修生及相关学科的临床医师提供快速查阅典型病例资料与相关知识的案头参考书。如书名所示，本书阅读轻松，篇幅较小。写作时参考了一些久负盛名的国内外相关专著和最新的国内外文献，保证了理论的准确性和知识的时效性。

虽然这套丛书并非口袋本，但编排上采用图文对照的形式，便于阅读，可大大节省读者时间，同时还有病例影像学征象的描述，有助于易化诊断报告写作，因此，这是一套面向广大中青年医师的普及性读物。当今是知识爆炸的时代，影像学诊断和治疗的范围大大拓展，这套丛书虽无法涵盖所有疾病，但纳入了有代表性的常见病、多发病，以及具有影像学特征的非常见病，这样既能保证读者可在较短时间内获得必不可少的专业知识，也具有阅读的趣味性。丛书的每一分册都较小，图像精美，均来自最新型的影像学设备，每一种疾病的文字叙述为1000字左右，细细咀嚼，也花不了多少时间，便于读者充分享受读书的乐趣。

在版式上，采用图文对照的形式，读者可先浏览图片，再阅读文字部分的临床资料、报告描述，仔细体会临床和影像学要点、鉴别诊断、小结。这几乎就是影像学的日常工作顺序重演。

本套丛书包括颅脑、头颈部、脊柱脊髓、胸部、心血管、骨骼肌肉、肝胆胰、消化管、泌尿系统、生殖系统、儿科、介入放射学、核医学、超声14个分册，由全国200多位学有所长的专家教授参与编写，其中18位教授分别担任各分册的主编，他们在繁重的日常医疗、科研及教学之余，兢兢业业、不辞劳苦，牺牲了大量业余时间，为各分册的顺利完成付出了大量心血。有些主编如李欣教授、李威教授、方松华教授、王夕富教授等还为此多次专门召开编委会，并与总主编反复讨论写作的细节，他们认真负责和求真务实的精神让组织者动容。

中华放射学会及相关的各地分会对丛书编写给予了热情的支持，中华放射学会候任主任委员徐克教授还在百忙之中亲自为丛书作序，这是对我们工作的极大支持和鼓励。许多专家教授无私地提供了他们积累多年的珍贵病例和图像资料，使丛书锦上添花，在此一并表示诚挚的谢意。

丛书的编著者较多，虽然力求一致，但写作风格上仍有差异，最后由总主编助理高丽娟花费大量时间进行了统一润色和修改。由于采用系统、年龄、检查方法三种划分方法，丛书之间内容不免有所重叠，但各分册自成体系，不影响阅读。另外，由于编者学术水平有限，对于书中的缺点与错误，敬请读者、同道及前辈批评指正，以便在再版时纠正错误、“止于至善”。

# 前 言

1895年伦琴发现X线后，医学上开始用其来探测各种人体疾病。但是，由于人体消化腺（肝胆胰）对X线的吸收差别极小，因此X线对这些前后重叠器官的病变难以发现。1951年Bierman介绍了肝血管造影技术，但因其风险高，且为有创检查，临床上难以广泛使用，而最关键的是血管造影无法发现消化腺的一些乏血供病变或弥漫性非肿瘤性病变。此后，临床上也应用了口服及静脉胆系造影，但是效果不佳，尤其是对于肝实质及胰腺病变的诊断，目前该项检查已被淘汰。虽然ERCP现仍应用于临床，但因其属于有创检查，并发症较多，同时对肝胰实质早期病变的发现用处不大，从诊断角度来说已基本被MRCP所取代。PTC对诊断帮助不大，主要用于介入治疗。在CT、MRI发明以前，肝胆胰疾病的诊断与鉴别诊断主要依赖于超声检查，超声检查的优点在于快速、便捷、价格低廉且对人体无创伤；而缺点是清晰度、分辨率等方面较差，易受气体干扰，最主要的缺陷是主观性强、易受医师临床技能水平的影响。CT、MRI的出现大大改变了这一状况，成为目前临床诊断肝胆胰疾病的最重要的方法之一。随着PACS的广泛应用及远程医学的迅猛发展，加之肝胆胰的CT、MRI图像能够电子化并进行网络传播，因此成为远程诊断的最主要方法。正因为硬件的飞速发展，反而凸显出影像诊断方面的薄弱之处，尤其是刚刚接触腹部影像诊断的医学生、低年资住院医师或基层医院的放射工作人员，他们不知从何着手来分析一份腹部CT或MRI片，对诊断报告的书写更是无所适从。基于此，我们着手编写了这本肝胆胰影像诊断方面的简要读本，采用先文后图的编排方式，力求简洁易懂，争取使读者觉得学习腹部CT、MRI诊断是一件轻松有趣的事情。

在本书的编写过程中，我们尽可能对常见病、多发病进行重点阐述，对一些基本征象进行反复强调，因为这是腹部影像诊断每天必见的内容。同时，也兼顾了一些消化腺的少见病或罕见病，以便在鉴别诊断时可以拓展思路，减少临床误诊。由于大多数医院都已具备院内网络系统，各种检查资料在放射科的PACS系统内均能获取，因此我们在概括疾病的影像学要点时不再仅仅局限于CT、MRI，而是尽可能囊括各种影像学表现，以鼓励在临床工作中不同影像学之间交叉思考，进行综合诊断。本书除了讨论一些基本的医学理论外，也适当介绍了一些医学影像学的新技术、新进展，同时部分疾病还涉及一些治疗原则，希望能够满足更多临床医师或高年资医师的需求。

本书共分14章，第1章主要论述肝的各种基本征象，其中特别提到了肝的八段法，因为Couinaud分段方法已成为现代肝胆外科的手术基础，所有涉及消化腺的医学工作者都应掌握这一基本知识。详细阐述了疾病的基本影像学征象，熟悉掌握这些基本征象对各种肝疾病的影像诊断颇为有益。第2章至第14章则重点介绍了消化腺常见病的各种影像学表现和最新的影像学进展，以及各种检查方法的优选。因为鉴别诊断是影像科医师最为关注的内容之一，因此，我们也尽可能简明扼要地概述了各种疾病的鉴别重点。

影像学发展到今天，已成为一门非常庞大而复杂的学科，且在所有医学领域内也是发展较为迅速的学科之一。因此亚专业的发展已成为当代影像学界的共识，人的精力是有限的，不可能擅长所有的影像学内容。正因为如此，我们期望该书能对放射科医师亚专业培训有所帮助。本书的编者主要来自浙江大学医学院附属邵逸夫医院放射科的腹部亚专业组的主要成员，多年来，他们在科室主任章士正教授的指导下，在腹部影像诊断方面有了长足的进展。他们在编写过程中倾注了大量的心血，在完成繁忙的日常工作的同时，利用业余时间查阅了大量的国内外最新文献，力求理论的准确性和时效性。从某种意义上说，这本书也是我们日常从事腹部影像实践和个人工作经验的总结。尽管编者追求尽善尽美，但是，一方面由于学术水平有限，另一方面因各种观点可能尚存在争议，因此对于书中存在的不当之处敬请各位专家、同道和读者指正，深表谢意！

在此，我要特别感谢我的导师，国内著名的影像学专家章士正教授，在长期的临床实践和科研工作中，他给予我无私的指导和谆谆教诲，使我终生受益。

浙江大学医学院附属邵逸夫医院 影像学主任医师 方松华

2014年2月



|                          |    |
|--------------------------|----|
| // 第1章 肝胆胰影像基础知识和基本征象    | 1  |
| 一、肝分段                    | 1  |
| 二、密度异常                   | 2  |
| 三、T <sub>1</sub> WI 信号异常 | 4  |
| 四、T <sub>2</sub> WI 信号异常 | 6  |
| 五、DWI 信号异常               | 8  |
| 六、同、反相位信号改变              | 10 |
| 七、肝体积改变                  | 12 |
| 八、强化程度                   | 14 |
| 九、强化形态                   | 16 |
| 十、肿瘤继发改变                 | 18 |
| 十一、静脉血栓形成                | 20 |
| 十二、肝灌注异常                 | 22 |
| 十三、肝包膜下积液（血）             | 24 |
| // 第2章 肝恶性肿瘤             | 26 |
| 一、典型肝细胞肝癌                | 26 |
| 二、弥漫型肝细胞肝癌               | 28 |
| 三、小肝癌                    | 30 |
| 四、纤维板层型肝癌                | 32 |
| 五、肝细胞肝癌伴胆管癌栓             | 34 |
| 六、肝癌伴静脉癌栓                | 36 |
| 七、混合型肝癌                  | 38 |
| 八、胆管细胞癌（一）               | 40 |
| 九、胆管细胞癌（二）               | 42 |
| 十、神经内分泌癌                 | 44 |
| 十一、囊腺癌                   | 46 |
| 十二、癌肉瘤                   | 48 |
| 十三、淋巴瘤                   | 50 |
| 十四、恶性纤维组织细胞瘤             | 52 |
| 十五、血管肉瘤                  | 54 |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 十六、黑色素瘤.....              | 56        |
| 十七、肝母细胞瘤.....             | 58        |
| 十八、卵黄囊瘤.....              | 60        |
| 十九、上皮样血管内皮瘤.....          | 62        |
| 二十、肝多发转移瘤.....            | 64        |
| 二十一、肝单发转移瘤.....           | 66        |
| 二十二、胃肠道间质瘤肝转移.....        | 68        |
| <b>// 第3章 肝良性肿瘤.....</b>  | <b>70</b> |
| 一、海绵状血管瘤（一）.....          | 70        |
| 二、海绵状血管瘤（二）.....          | 72        |
| 三、海绵状血管瘤伴梗死.....          | 74        |
| 四、海绵状血管瘤破裂.....           | 76        |
| 五、不典型海绵状血管瘤.....          | 78        |
| 六、血管瘤病.....               | 80        |
| 七、肝细胞腺瘤.....              | 82        |
| 八、囊腺瘤.....                | 84        |
| 九、血管平滑肌脂肪瘤.....           | 86        |
| 十、炎性肌纤维母细胞瘤.....          | 88        |
| 十一、血管周上皮样细胞肿瘤.....        | 90        |
| 十二、局灶性结节样增生.....          | 92        |
| <b>// 第4章 肝弥漫性病变.....</b> | <b>94</b> |
| 一、轻度脂肪肝.....              | 94        |
| 二、重度脂肪肝.....              | 96        |
| 三、局灶性脂肪肝.....             | 98        |
| 四、肝岛.....                 | 100       |
| 五、肝硬化.....                | 102       |
| 六、肝再生结节.....              | 104       |
| 七、Wilson 肝病.....          | 106       |
| 八、肝糖原贮积症.....             | 108       |
| 九、先天性肝纤维化.....            | 110       |
| 十、肝淀粉样变性.....             | 112       |
| 十一、结节病肝浸润.....            | 114       |
| 十二、肝嗜酸性粒细胞浸润.....         | 116       |
| 十三、血色素沉积症.....            | 118       |

|          |                     |     |
|----------|---------------------|-----|
| // 第 5 章 | 肝囊性病变 .....         | 120 |
|          | 一、肝囊肿 .....         | 120 |
|          | 二、多囊肝 .....         | 122 |
|          | 三、多囊肝继发感染 .....     | 124 |
|          | 四、肝纤毛前肠囊肿 .....     | 126 |
| // 第 6 章 | 肝感染性病变 .....        | 128 |
|          | 一、肝脓肿 .....         | 128 |
|          | 二、肝结核 .....         | 130 |
|          | 三、肝真菌感染 .....       | 132 |
|          | 四、肝包虫病 .....        | 134 |
|          | 五、急性肝炎 .....        | 136 |
|          | 六、肝蛇鞭节舌虫病 .....     | 138 |
| // 第 7 章 | 肝其他病变 .....         | 140 |
|          | 一、肝挫裂伤 .....        | 140 |
|          | 二、肝假性动脉瘤 .....      | 142 |
|          | 三、巴德 - 吉亚利综合征 ..... | 144 |
|          | 四、肝梗死 .....         | 146 |
|          | 五、肝孤立性坏死结节 .....    | 148 |
| // 第 8 章 | 胆系肿瘤 .....          | 150 |
|          | 一、胆囊癌 .....         | 150 |
|          | 二、胆囊癌肉瘤 .....       | 152 |
|          | 三、胆囊类癌 .....        | 154 |
|          | 四、胆囊腺瘤 .....        | 156 |
|          | 五、胆囊腺肌瘤病 .....      | 158 |
|          | 六、胆囊息肉 .....        | 160 |
|          | 七、胆总管癌 .....        | 162 |
|          | 八、胆管错构瘤 .....       | 164 |
|          | 九、胆总管纤维瘤病 .....     | 166 |
| // 第 9 章 | 胆系结石 .....          | 168 |
|          | 一、胆囊结石 (一) .....    | 168 |
|          | 二、胆囊结石 (二) .....    | 170 |
|          | 三、肝内胆管结石 .....      | 172 |
|          | 四、胆总管结石 .....       | 174 |
|          | 五、Mirizzi 综合征 ..... | 176 |

|           |                    |     |
|-----------|--------------------|-----|
| // 第 10 章 | 胆系先天性病变 .....      | 178 |
|           | 一、Caroli 病 .....   | 178 |
|           | 二、胆总管囊肿 .....      | 180 |
|           | 三、胆总管脱垂 .....      | 182 |
|           | 四、胆囊发育异常 .....     | 184 |
| // 第 11 章 | 胆系炎症性病变及其他疾病 ..... | 186 |
|           | 一、急性胆囊炎 .....      | 186 |
|           | 二、慢性胆囊炎 .....      | 188 |
|           | 三、黄色肉芽肿性胆囊炎 .....  | 190 |
|           | 四、嗜酸性粒细胞胆囊炎 .....  | 192 |
|           | 五、胆管炎 .....        | 194 |
|           | 六、胆管脂膜炎 .....      | 196 |
|           | 七、硬化性胆管炎 .....     | 198 |
|           | 八、胆管真菌感染 .....     | 200 |
|           | 九、华支睾吸虫病 .....     | 202 |
|           | 十、胆痿 .....         | 204 |
| // 第 12 章 | 胰腺肿瘤 .....         | 206 |
|           | 一、胰头癌 .....        | 206 |
|           | 二、胰腺体尾部癌 .....     | 208 |
|           | 三、胰腺囊腺癌 .....      | 210 |
|           | 四、胰腺神经内分泌癌 .....   | 212 |
|           | 五、导管内乳头状黏液瘤 .....  | 214 |
|           | 六、导管内乳头状黏液腺癌 ..... | 216 |
|           | 七、癌肉瘤 .....        | 218 |
|           | 八、淋巴瘤 .....        | 220 |
|           | 九、恶性纤维组织细胞瘤 .....  | 222 |
|           | 十、卵黄囊瘤 .....       | 224 |
|           | 十一、黏液性囊腺瘤 .....    | 226 |
|           | 十二、浆液性囊腺瘤 .....    | 228 |
|           | 十三、实性假乳头状瘤 .....   | 230 |
|           | 十四、神经内分泌肿瘤 .....   | 232 |
|           | 十五、胰岛素瘤 .....      | 234 |
|           | 十六、副神经节瘤 .....     | 236 |
|           | 十七、纤维瘤病 .....      | 238 |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 十八、von Hippel-Lindau 病 .....        | 240        |
| 十九、上皮性囊肿 .....                      | 242        |
| 二十、胰腺转移瘤 .....                      | 244        |
| <b>// 第 13 章 胰腺炎 .....</b>          | <b>246</b> |
| 一、急性水肿性胰腺炎 .....                    | 246        |
| 二、急性坏死性胰腺炎 .....                    | 248        |
| 三、慢性胰腺炎 .....                       | 250        |
| 四、胰腺炎后假性囊肿 .....                    | 252        |
| 五、自身免疫性胰腺炎 .....                    | 254        |
| <b>// 第 14 章 胰腺先天性病变及其他疾病 .....</b> | <b>256</b> |
| 一、环形胰腺 .....                        | 256        |
| 二、异位胰腺 .....                        | 258        |
| 三、胰腺内副脾 .....                       | 260        |
| 四、胰腺副脾内表皮样囊肿 .....                  | 262        |
| 五、胰腺分裂 .....                        | 264        |
| 六、胰腺结核 .....                        | 266        |
| 七、胰腺外伤断裂 .....                      | 268        |
| 八、胰腺脂肪浸润 .....                      | 270        |
| <b>// 参考文献 .....</b>                | <b>272</b> |

# 第 1 章 肝胆胰影像基础知识和基本征象

## 一、肝 分 段

肝的分叶及分段尚没有统一的国际命名，最常用的方法是根据格利森系统的分布，将肝分为左、右两个半肝，再进一步分为 8 段（奎纳德分类）。肝的分段主要是根据肝内的管道系统而命名。门静脉、肝动脉、肝胆管三者伴行包裹在同一 Glisson 鞘内，故称为 Glisson 系统或门静脉系统。据门静脉系统分布所定义的肝脏分段，称为门静脉肝段。由于肝内胆管是与肝内门静脉伴行，故在肝胆外科中均采用门静脉肝段的命名。Couinaud 根据肝内门静脉干和肝静脉的分布范围，将肝分为 8 段，门静脉分支分布于肝段内，而肝静脉位于肝段间。

**肝具体分段** 以肝中间静脉所在纵行平面将肝分为左右半肝，以肝左静脉为界将左半肝纵行分为左内与左外叶，而左外叶以门静脉左支为界水平分为上下 2 段。以肝右静脉纵向，门静脉右支横向将肝右叶分为上下前后 4 段，而尾状叶为单独的一段，在门、腔静脉之间。即：I 段，尾状叶；II 段，左外叶上段；III 段，左外叶下段；IV 段，左内叶（还可细分为上部的 IV a 段和下部的 IV b 段）；V 段，右前叶下段；VI 段，右后叶下段；VII 段，右后叶上段；VIII 段，右前叶上段（图 1-1-1）。影像学横断面上以肝静脉为界，II / III、V / VIII、VI / VII 段之间的分界大约在门静脉左右分支平面。

**肝分段意义** 可了解病灶所处位置，以便指导治疗。肝的分段和肝的解剖密切相关，了解肝的解剖并且应用到影像学的分析中去，就可以熟练地了解并掌握肝的分段。如图 1-1-1A，第二肝门水平，肝右静脉（箭）、肝中间静脉（无尾箭头）、肝左（星）静脉为界，顺时针依次为 VII、VIII、IV a、II 段。图 1-1-1B，门静脉左支（箭）水平，顺时针依次为 VII、VIII、IV b、II / III 段，门、腔静脉之间为 I 段。图 1-1-1C，门静脉右支（箭）水平，为 VII / VI 及 VIII / V 交界处，门、腔静脉（无尾箭头）之间为 I 段。图 1-1-1D，右肝下极 V、VI 段。

（孟 磊 方松华）

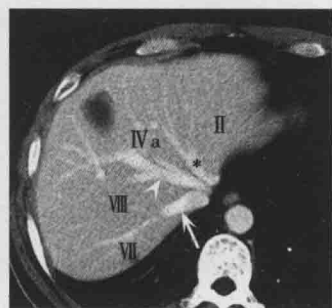


图 1-1-1A



图 1-1-1B

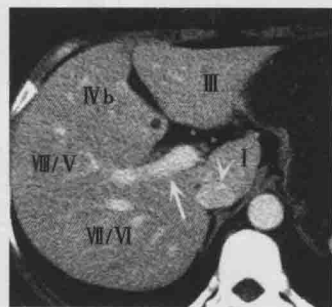


图 1-1-1C

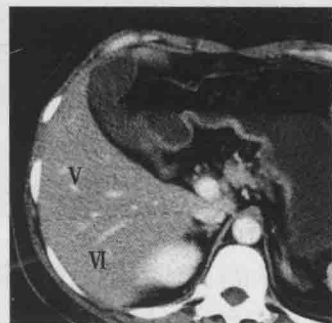


图 1-1-1D

## 二、密度异常

**密度异常** CT图像是由一定数目由黑到白不同灰度的像素按矩阵排列所构成。这些像素反映的是相应体素的X线吸收系数。CT图像以不同的灰度来表示,反映器官和组织对X线的吸收程度。因此,与X线图像所示的黑白影像一样,黑影表示低吸收区,即低密度区;白影表示高吸收区,即高密度区。但是CT与X线图像相比,CT的密度分辨率高,即有高的密度分辨率(density resolution)。密度分辨率表示的是影像中能显示的最小密度差别。CT的密度分辨率受噪声和显示物的大小所制约,噪声越小和显示物越大,密度分辨率越佳。目前CT的密度分辨率为0.5%,即两种组织的密度差别 $\geq 0.5\%$ 时即可辨认出来。所以,CT可以更好地显示由软组织构成的器官,如肝、胆、胰及盆部器官等,并在良好的解剖图像背景上显示出病变的影像。CT图像不仅以不同灰度显示其密度的高低,还可用组织对X线的吸收系数说明其密度高低的程度,具有一个量的概念。在实际工作中,为了计算与论述的方便,Hounsfield将线性衰减系数划分为2000个单位,称为CT值。将吸收系数换算成CT值,用CT值说明密度,单位为HU(Hounsfield unit)。水的吸收系数为10,CT值定为0HU,人体中密度最高的骨皮质吸收系数最高,CT值定为+1000HU,而空气密度最低,定为-1000HU。人体中密度不同的各种组织的CT值则居于-1000HU至+1000HU的2000个分度之间。人体软组织的CT值多与水相近,但由于CT有高的密度分辨力,所以密度差别虽小,但仍可形成对比而显影。使用CT值描述某一组织影像的密度时,不仅可用高密度或低密度来形容,并且可用它们的CT值来说明密度高低的程度。以CT平扫正常肝组织的密度为标准,肝平扫异常影像的密度可分为以下几种。

**高密度** CT平扫病灶的密度高于正常肝组织的密度称高密度影,呈白色。常见于钙化、出血、实体肿块等。如图1-2-1,肝包虫囊肿钙化(箭),右肝边缘类圆形、混杂的高密度影,境界清晰。

**低密度** CT平扫病灶的密度低于正常肝组织的密度称低密度影,呈黑色,常见于囊肿、水肿、脂肪、液化、坏死等。如图1-2-2,肝多发囊肿,肝内大小不一、类圆形的水样密度影,密度均匀,边界光整。低密度灶又可分为极低密度、低密度和稍低密度。一般而言,极低密度灶指病变密度低于水,CT值呈负值,接近脂肪,甚至空气;而稍低密度灶,指病变密度低于肝实质,但高于水的密度。如图1-2-3,肝神经内分泌癌。图1-2-3A,呈稍低密度影(箭)。图1-2-3B,增强检查动脉期显示病灶周边及中央分隔状明显强化(箭)。

**等密度** CT平扫病灶的密度与正常肝组织密度相同或相似的密度称等密度影。常见于血肿吸收期、肿瘤等。图1-2-4A,可见右肝包膜下等密度病灶(箭),与肝实质难以区分。图1-2-4B,增强检查动脉期结节状病灶明显强化(箭)。手术病理诊断为肝细胞肝癌。

**强化密度** CT增强扫描是经静脉注入水溶性有机碘剂,如60%~76%泛影葡胺或非离子型对比剂(如碘海醇、碘帕醇等)后再行扫描的方法。血内碘浓度增高后,器官与病变内碘的浓度可产生差别,形成密度差,可使病变显影更为清楚。方法分团注法、静脉滴注法和静脉注射法几种。图1-2-3B及图1-2-4B显示肝病灶的不同强化模式,有关强化的详细内容见本章八、九。

(孟磊 方松华)

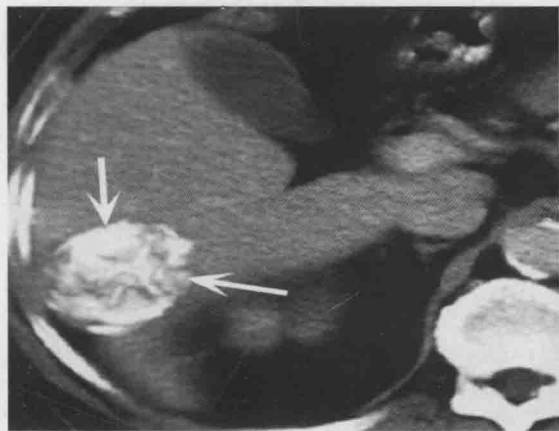


图 1-2-1

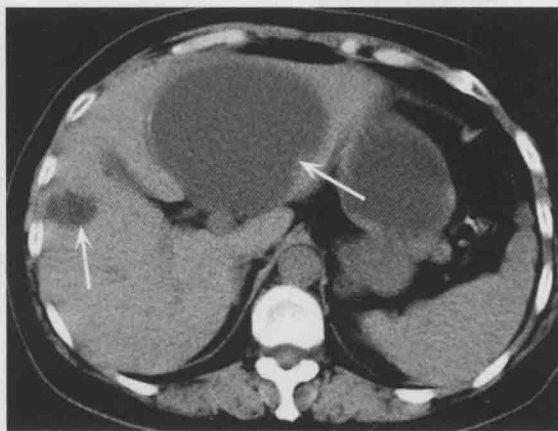


图 1-2-2

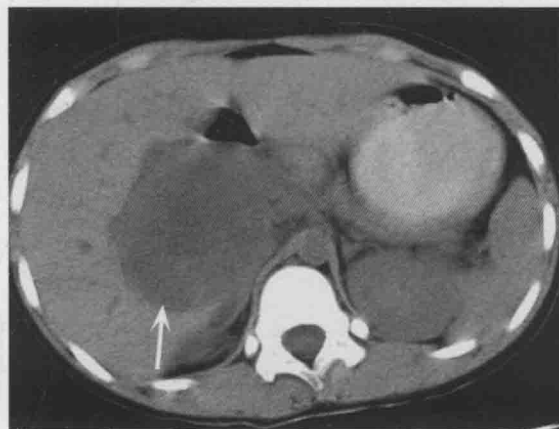


图 1-2-3A



图 1-2-3B



图 1-2-4A



图 1-2-4B



### 三、 $T_1$ WI 信号异常

**$T_1$ WI 信号异常** 自旋回波 (spin echo, SE) 序列为 MR 扫描最基本、最常用的脉冲序列。其过程是先发射一个  $90^\circ$  射频脉冲, 间隔数毫秒至数十毫秒 (ms), 再发射一个  $180^\circ$  射频脉冲, 此后  $10 \sim 100$ ms 测量回波信号的强度。 $90^\circ$  脉冲至测量回波的时间称回波时间 (echo time, TE), 重复这一过程, 2 个  $90^\circ$  射频脉冲之间的时间为重复时间 (repetition time, TR)。磁共振  $T_1$  加权成像 ( $T_1$ -weighted imaging,  $T_1$ WI) 是指成像方法重点突出组织  $T_1$  弛豫 (纵向弛豫) 差别, 而尽量减少组织其他特性 (如横向弛豫等) 对图像的影响, 观察解剖结构较好。SE 序列  $T_1$  加权成像在磁共振成像系统中, 因为接收信号的线圈总是安放在与纵轴垂直的位置上, 纵向磁化向量无法直接进行测量, 但纵向磁化向量未完全恢复时, 如再次被射频脉冲偏转至横向  $X_0Y$  平面, 横向磁化向量  $M_{xy}$  要相应下降, 下降的幅度与未完全恢复的  $M_z$  成正相关, 此即为部分饱和现象。利用短 TR、短 TE 自旋回波序列就可得  $T_1$  加权像。在短 TE 的作用下, 横向弛豫过程几乎没有发生对图像的贡献; 而在短 TR 时, 不同组织的纵向磁化向量恢复程度不同, 这时测到的横向分量直接反映了不同组织的  $T_1$  值, 此即  $T_1$  加权像的基础。影响 SE 序列成像的因素很多, 不能人为干预的因素包括主磁场强度、成像对象的质子密度、组织的  $T_1$  和  $T_2$  值等。目前, 在临床实际工作中, 肝 MR 扫描使用最多的是扰相梯度回波  $T_1$ WI 序列, 利用该序列很容易获得同相位和反相位图像, 对疾病诊断很有帮助, 而通常的 SE 或 FSE  $T_1$ WI 序列已极少使用。根据病变  $T_1$ WI 与正常组织的信号差异可以将病变的表现形式分为以下几种: ① 极低信号, 与肝内血管相似; ② 低信号, 介于肝实质与血管之间; ③ 等信号, 与肝实质相似; ④ 稍高信号, 介于脂肪与肝实质之间; ⑤ 极高信号, 与脂肪相似。

**极低信号** 肝的血管畸形、动脉瘤等呈现流空改变, 信号极低与肝内的血管流空信号一致。组织的  $T_1$  值越长, 恢复越慢, 信号就越弱, 故长  $T_1$  为黑色, 如水分。如图 1-3-1 所示为肝囊肿, 肝内巨大类圆形的水样极低信号影 (箭), 信号强度与主动脉一致。偶尔肝内钙化灶、局部含铁血黄素明显沉积也可导致病灶极低信号。

**低信号** 肝内实质性病灶多数呈现低信号或稍低信号, 部分复杂囊肿也可呈稍低信号。如图 1-3-2 所示为肝癌 (箭), 呈现低信号。

**极高信号** 组织的  $T_1$  越短, 恢复越快, 信号就越强, 故短  $T_1$  为白色, 如脂肪。一般认为,  $T_1$  加权像上的高信号多由于出血或脂肪组织引起。近年来的研究表明,  $T_1$  加权高信号尚可见于肿瘤、代谢性疾病等。如图 1-3-3 为肝内胆管囊腺瘤, 因其内液体富含蛋白成分, 故显示极高信号影。

**稍高信号** 病灶信号比正常肝组织略高, 但低于脂肪信号。如图 1-3-4 所示肝多发再生结节呈现稍高信号 (箭)。

**等信号** 病灶的信号与正常肝组织信号相同或相似。如图 1-3-5 为左肝 FNH, 平扫  $T_1$ WI (图 1-3-5A) 病灶呈等信号与肝实质难以区分 (箭), 但增强检查 ( $T_1$ WI 加抑脂技术) 动脉期 (图 1-3-5B) 病灶明显强化 (箭)。

**强化信号** 目前最常用的 MRI 对比剂为阳性对比剂 Gd-DTPA, 其使用剂量为  $0.1\text{mmol/kg}$ 。对于垂体、肝、心脏及大血管等检查均采用压力注射器行双期或动态扫描。常规选用  $T_1$ WI 序列, 结合脂肪抑制 (图 1-3-5B) 或磁化传递等技术可增加对比效果, 上腹部增强常用 LAVA 或 VIBE 序列, 详细内容见本章八中所述。