

简明 临床肝病学

Concise Clinical Hepatology

王凯 范晓鹏 主编

简明临床肝病学

主 编 王 凯 范晓鹏
副主编 孟繁立 戚朝霞 王 兵
韩利岩 牟楠楠

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

简明临床肝病学/王凯,范晓鹏主编.

—济南:山东大学出版社,2010.11

ISBN 978-7-5607-4243-4

I. ①简…

II. ①王…②范…

III. ①肝疾病—诊疗

IV. ①R575

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 235003 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

济南景升印业有限公司印刷

880×1230 毫米 1/32 15.5 印张 443 千字

2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 次印刷

定价:36.00 元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

《简明临床肝病学》编委会

主 编	王 凯	范晓鹏	
副主编	孟繁立	戚朝霞	王 兵
	韩利岩	牟楠楠	
编 委	(以姓氏笔画为序)		
	王 兵	王 凯	王思奎
	叶 红	刘旭锦	牟楠楠
	李凤彩	宋振梅	张晓明
	陈龙岩	范玉琛	范晓鹏
	孟繁立	姜旭升	戚 丽
	戚朝霞	韩利岩	

前 言

肝病是严重危害人民健康的常见病、多发病,其中由慢性乙型肝炎、丙型肝炎为主因引起的肝硬化、肝癌发病率居高不下。国内外学者为防治肝病在基础理论和临床方面进行了深入的研究,不断寻找更有效的诊疗手段。近年来一些新的治疗方法和新药不断应用于临床,进一步提高了肝病的疗效。

本书简明系统地论述了肝病的诊疗方法,将各种常见肝病的诊断治疗方法、治疗经验和新的研究进展展示给读者。本书由从事肝病诊治的医师集思广益,共同撰写。书中阐述的治疗学方法新颖、详尽、实用,可供广大基层医务人员及青年医师学习和参考。

鉴于编者时间仓促,不足与错误难免,诚望广大读者批评指正。

编 者

2010 年 7 月于济南

目 录

第一章	肝功能检查	(1)
第二章	肝病的影像学诊断	(9)
第三章	肝脏活体组织检查	(37)
第四章	中医学对肝病的认识	(47)
第五章	病毒性肝炎	(52)
第六章	肝衰竭	(79)
第七章	自身免疫性肝炎	(106)
第八章	酒精性肝病	(126)
第九章	非酒精性脂肪肝	(141)
第十章	药物性肝病	(155)
第十一章	中毒性肝病	(166)
第十二章	肝硬化	(176)
第十三章	肝性脑病	(196)
第十四章	原发性肝癌	(218)
第十五章	肝脏其他肿瘤	(243)
第十六章	肝脓肿	(270)
第十七章	肝包虫病	(293)
第十八章	肝 结 核	(302)
第十九章	肝血吸虫病	(315)

第二十章 肝囊肿·····	(324)
第二十一章 Budd-Chiari 综合征 ·····	(329)
第二十二章 肉芽肿性肝病·····	(350)
第二十三章 血色病·····	(368)
第二十四章 肝豆状核变性·····	(380)
第二十五章 α_1 抗胰蛋白酶缺乏症及其他代谢性肝病 ·····	(391)
第二十六章 心力衰竭与肝病·····	(409)
第二十七章 妊娠与肝病·····	(419)
第二十八章 系统性疾病与肝脏·····	(440)
第二十九章 人工肝的临床应用 ·····	(460)
第三十章 原位肝移植·····	(472)

第一章 肝功能检查

肝脏是人体最大的消化腺,肝功能的实验室检查是诊断和治疗肝脏疾病过程中的常用检查手段,对于确定是否存在肝细胞损害、估计病变严重程度、追踪肝病进展及判断治疗反应具有重要意义。本章就临床常用检测指标及临床意义进行叙述。

一、血清酶学检查

1. 转氨酶(aminotransferase)

机体存在 60 多种转氨酶,肝细胞变性或坏死后,肝酶释放入血,故可通过测定血清中肝酶活性判断肝细胞损害。用于检测肝细胞损伤程度的主要是丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)和天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)。ALT 主要存在于肝细胞内,其他组织内含量极少或没有,所以很有特异性,ALT 升高即表示肝脏受损。肝细胞的 ALT 主要存在于细胞浆中,肝细胞中 ALT 活性比血清高 2850 倍,所以 1% 的肝细胞损伤就可以使血清 ALT 活性升高 1 倍或更高。AST 在很多组织含量都很高,包括心脏、肝脏、骨骼肌,诊断特异性较 ALT 差,但 AST 40% 分布于线粒体(mitochondrial),肝细胞坏死或线粒体膜通透性增加、线粒体受损时,线粒体中 mAST 释放入血。

ALT、AST 升高见于急慢性肝炎、脂肪肝、肝硬化、原发性肝癌、胆道疾病等多种疾病。对于急性病毒性肝炎,ALT 虽不特异,却是最敏感的指标。需要注意的是,转氨酶水平与肝损害严重程度可能不成比例,如重症肝病时因肝细胞大量坏死,无法生成转氨酶,转氨酶可处于

低水平,若此时胆红素显著升高,则为“酶—胆分离”现象,是预后不良的标志。ALT 半寿期长于 AST,急性肝炎恢复期 AST 先于 ALT 恢复正常。慢性肝病时,转氨酶水平反应了疾病的活动性,若转氨酶升高 10 倍伴 γ 球蛋白升高,且持续 8 周以上,基本可判定为慢性活动性肝病。此外,临床常计算 AST/ALT 比值,不同类型的肝病该比值不同。例如,病毒性肝炎 AST/ALT 小于 1,而酒精性肝病则 AST/ALT 大于 2,肝癌时该比值也常有上升。

其他系统疾病如急性心梗、大叶性肺炎等,也可引起转氨酶升高,需结合临床病情进行分析。

2. 碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)

ALP 是一组在 pH 9~10.5 的碱性环境中具有催化作用的有机磷酸酯水解酶,分布于肝脏、骨骼、肾脏及妊娠期胎盘组织等,以前二者为主。正常人群的 ALP 活性可受某些生理因素影响,如妊娠期、儿童及青少年时期 ALP 活性生理性升高;脂肪餐后 ALP 活力升高而高蛋白饮食则降低。

病理情况下的 ALP 升高可见于肝胆管梗阻性疾病(包括梗阻性黄疸)及肝炎、肝硬化等,协助诊断原发或继发性肝癌和无黄疸的胆道病变。完全性胆道阻塞时,血清 ALP 可升至正常值的 2.5 倍以上,并可与胆红素升高平行;肝内胆汁淤积血清 ALP 也有明显上升,药物引起肝内胆汁淤积,ALP 常先于胆红素升高。

肝外疾病如骨骼系统疾病、甲状旁腺功能亢进、肢端肥大症等也可有 ALP 升高。

3. γ -谷氨酰转肽酶(γ -glutamyl transpeptidase, GGT)

GGT 是在氨基酸吸收中参与 γ -谷氨酰基循环的一个酶,该酶在体内分布较广,按其活性大小顺序依次为:肾脏、前列腺、胰腺、肝脏、脾脏、肠、脑等,血清中的 GGT 主要来自肝脏,少量来自肾脏、胰腺。胆道梗阻、肝内胆汁淤积、病毒性肝炎、原发性或转移性肝癌、急慢性酒精性肝炎、脂肪肝、肝硬化等均可有 GGT 升高。

由于 GGT 在人体分布广泛,特异性较 ALP 差,但该酶在骨病时无上升,且在儿童、孕妇中正常;而酒精性肝病 GGT 升高,ALP 却正

常,故有助于疾病鉴别。

4. 假性胆碱酯酶(pseudocholinesterase, PCHE)

PCHE 是一种糖蛋白,由肝脏粗面内质网合成,由于其合成与蛋白质同步,且酶活性变化比蛋白质质量的改变更为敏感,故可用来作为了解肝细胞蛋白合成功能的指标。病情严重的肝炎患者中,PCHE 降低与肝脏病变程度成正比;慢性肝炎、肝硬化、肝癌患者如 PCHE 持续降低则提示预后不良。此外,含有机磷的杀虫剂、遗传性血清 PCHE 异常、肾脏疾病也可见 PCHE 异常。

5. 乙醇脱氢酶(alcohol dehydrogenase, ADH)

ADH 主要位于肝内,肝细胞坏死时释放入血,血清中该酶变化大致与 ALT、AST 相平行。肝细胞损害伴肝内胆汁淤积时血清 ADH 明显上升,而肝外胆汁淤积时 ADH 上升不明显,认为 ADH 活力可作为肝内胆汁淤积的指标。

6. 腺苷脱氢酶(adenosine deaminase, ADA)

ADA 主要分布于细胞浆内,肝损害时血清中该酶活力上升,反应急性肝损害;胆汁淤积性黄疸时,ADA 正常,故有助于鉴别黄疸。

7. 乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase LDH)

肝病时血清 LDH 不是敏感指标(许多疾病可有 LDH 水平升高,如心肌梗死、肺栓塞)。病毒性肝炎、胆汁淤积性黄疸和肝硬化时血清 LDH 仅轻度升高,原发性肝癌时部分患者 LDH 中度升高。目前认为,LDH 及其同功酶测定主要价值在于诊断急性心肌梗死。

8. α -L-岩藻糖苷酶(α -L-Fucosidase, AFU)

AFU 广泛分布于人体组织细胞、血液和体液中,参与机体内糖蛋、糖脂的代谢。AFU 的动态观察对诊断原发性肝癌,估计预后及监测治疗效果有一定意义,尤其与 AFP 联合应用时,可提高原发性肝癌的诊断率。

9. 血清谷氨酸脱氢酶(glutamate dehydrogenase, GDH)

GDH 主要存在于肝脏,且仅存在于线粒体中,理论上血清 GDH 可以作为肝功能损害的特异指标。急性肝炎极期血清 GDH 明显上升;急性肝炎恢复期、慢性肝炎活动期和肝癌也有上升,但不如活动期

明显。GDH 半衰期较 mAST 长,故回复正常较 mAST 慢。同时测定 GDH 和 ALT、AST,有助于黄疸的鉴别。

10. 血清亮氨酸氨基肽酶 (leucine aminopeptidase, LAP)

LAP 包括了一组以 L-亮氨酸-X 类化合物为基质的氨基肽酶,血清 LAP 活力主要在胆汁淤积时升高,但不能鉴定肝内外胆汁淤积性黄疸,也无助于判断胆管梗阻的原因。

11. 血清 5'核苷酸酶(5'-nucleotidase, 5'-NT)

5'-NT 在体内分布广泛,血清中 5'-NT 升高基本见于肝病,各种肝胆疾病血清 5'-NT 均可见升高,但以胆汁淤积时最明显。5'-NT 与 ALP 的主要差别在于 5'-NT 在骨病、儿童及妊娠期无升高,临床上 5'-NT 测定一般配合 ALP 协助判断升高 ALP 的脏器来源。

12. 醛缩酶(aldolase, ALD)

ALD 活力上升除见于急慢性肝病外,尚见于恶性肿瘤。ALD 有三种同工酶:A 型、B 型、C 型。正常血清 ALD 主要为 B 型,肝癌时 A 型和 C 型增加。

二、蛋白质代谢检查

肝脏是机体制造蛋白质的主要器官,其中白蛋白和凝血酶原完全由肝细胞合成,不同的疾病状态可导致血清蛋白质水平出现相应改变。

1. 血清白蛋白和球蛋白(serum albumin, globulin)

白蛋白完全由肝细胞合成,合成速度大约 15g/d,在血浆中的半衰期为 20 天,营养状态、胶体渗透压、感染及激素水平变化均对白蛋白合成起调节作用。急性肝脏损伤早期或轻度肝脏损害时,血清白蛋白水平可正常或轻度下降;慢性肝脏疾病如慢性肝炎、肝硬化、肝癌,白蛋白持续下降多预后不良。影响白蛋白代谢的因素很多,过度饮酒、慢性感染、异常途径丢失或血管外池扩充均可导致血清白蛋白水平降低,故测定血清白蛋白不能作为筛查肝病的指标,但却是慢性肝病患者预后估计的良好指标。

肝脏炎性病变时球蛋白常有增加,肝脏炎症性病变时, α_1 、 α_2 球蛋白常增加,但若出现 α 球蛋白明显降低,提示即将出现肝衰竭。 γ 球蛋

白在几乎所有类型肝病均可升高,如 γ 球蛋白升高 2 倍以上且伴有转氨酶升高 5 倍以上,持续时间超过 10 周则考虑亚急性重型肝炎;肝硬化病人 γ 球蛋白明显升高,可以出现白球比例倒置。

2. 血清前白蛋白(prealbumin, PA)

PA 是一种载体蛋白,半衰期仅不到 2 天。血清前白蛋白测定可反映肝脏合成蛋白质的功能,且更为敏感,是肝功能损害的敏感指标。

3. 血清蛋白电泳(serum protein-electrophoresis)

由于蛋白质等电点不同,电泳后由正极到负极可分为五个区带,可通过电泳来反映肝细胞损伤程度和病变范围,如出现 β - γ 桥即应考虑肝硬化。

4. 凝血酶原时间(prothrombin time, PT)

PT 检查在肝病病人的治疗过程中尤为重要。肝脏合成具有生理活性的凝血因子 II、VII、IX、X,并参与某些凝血因子的清除。肝病过程中,凝血因子的含量常出现异常,PT 是最有价值的检测方法。但 PT 延长并非肝病特异,可见于先天性凝血因子缺乏或其他状况,如凝血因子消耗或 VitK 缺乏,需予以鉴别。

5. 血氨(blood ammonia)

体内氨主要在肝内经鸟氨酸循环合成尿素后排出体外,肝功能不全时,尿素形成减少,氨排出减少,或由于门脉分流,氨直接进入体循环引起血氨增高。肝病时血氨测定主要用于估计肝损害程度及其预后,重症肝病患者尤其是肝性脑病患者血氨可显著增加,但不同患者肝性脑病的发病机制也不同,故血氨测定不能作为诊断肝性脑病的主要依据。

6. 血浆游离氨基酸(free amino acid)

肝损害时血浆游离氨基酸的变化不尽一致,一般来说,血浆游离氨基酸发生变化仅见于严重肝损害病例。测定支链氨基酸和芳香族氨基酸的克分子比有助于鉴别慢性肝病和判断预后,而血浆脯氨酸和羟脯氨酸升高可见于酒精中毒患者。

三、胆红素与胆汁酸代谢检查

1. 胆红素(bilirubin)

胆红素是一种四吡咯色素。大部分胆红素由衰老红细胞破坏分解产生,小部分来自其他含血红素的蛋白质,极小部分为造血过程中在骨髓破坏的未成熟红细胞。人体每天生成 250~300mg 胆红素。肝脏在胆红素及其代谢产物的生成和转运过程中起重要作用,测定胆红素水平可反映肝功能状态。基于胆红素是否直接与重氮试剂反应,分为直接胆红素和间接胆红素,直接胆红素属水溶性而间接胆红素为脂溶性。

高胆红素血症的发生可能是由于:①胆红素生成过多;②胆红素摄取、结合或分泌障碍;③胆红素由受损的肝组织或胆管中溢出,血清总胆红素水平反映体内胆红素总负荷量,不是肝功能减退的敏感指标,直接胆红素则更能敏感地诊断黄疸。胆红素测定主要用于判断有无黄疸及黄疸程度、反映肝脏损害程度、判断疗效及预后。

2. 血清总胆汁酸(serum total bile acid, TBA)

TBA 是肝内由胆固醇合成的主要有机阴离子,以形成胆汁的形式分泌,通常在回肠末端吸收,经门静脉入肝。测定空腹或进餐后胆汁酸,对肝脏阴离子转运功能进行检查的非常敏感的指标。急慢性肝炎、肝硬化、酒精性肝脏疾病、胆汁淤积综合症均可见 TBA 升高,TBA 也可用于区分活动性肝炎与非活动性肝炎。在某些胆汁淤积性疾病中,TBA 测定值的升高可能不成比例。

3. 尿胆红素

正常人尿中无胆红素存在,尿中出现胆红素提示血清直接胆红素升高。急性肝炎病人,尿胆红素可先于血胆红素升高而测到;恢复期,尿胆红素可在黄疸退去前消失。测尿胆红素有助于预后判断。此外,黄疸病人若尿胆红素阴性,提示为非结合胆红素升高。

4. 尿胆原

正常人肠腔内尿胆原大部分经粪便排泄,仅少量由尿排出。体内胆色素产生增加、肝细胞损伤、胆道感染及肠-肝循环异常均可导致尿

胆原增加;胆道梗阻、肾功能不全、肠道菌群失调等均可致尿胆原排出减少。

四、反映药物代谢功能的实验

根据肝脏对药物的清除原理设计肝功能实验,可较好地估测肝细胞损害程度,对慢性肝病患者预后评价及肝移植受体、供体功能估计,有一定价值。其中:①安替比林代谢不受血清蛋白水平影响,口服后完全由肠道吸收并全部由肝排除。慢性肝病时安替比林代谢受损,受损程度与血清白蛋白水平降低及凝血酶原时间延长相关。该实验对肝硬化的诊断敏感性高于血清白蛋白。饮食因素、吸烟等可影响安替比林代谢。② ^{14}C 氨基比林实验可用于估测酒精性肝炎病人近期预后及病死率,可无须抽血,操作方便。③半乳糖廓清实验有助于随访肝病的预后及治疗效果。④利多卡因代谢实验对估计终末期肝病患者的预后有一定价值。

五、肝癌肿瘤标记物

1. 甲胎蛋白(alpha-fetoprotein, AFP)

AFP 对肝细胞癌的诊断价值早已肯定,现已广泛用于原发性肝癌的普查、诊断、疗效判断及预测复发。国内多年来沿用的标准为:①AFP 大于 $500\mu\text{g/L}$ 持续 4 周以上;②AFP 大于 $200\mu\text{g/L}$ 持续 8 周以上;③AFP 由低浓度逐渐升高不降。在排除妊娠、肝炎及生殖腺胚胎瘤等引起 AFP 升高状态的基础上,结合定位检查,可作出诊断。AFP 诊断原发性肝癌,不仅要看数值,更重要的是定期监测,观察动态变化。注意 AFP 可能存在低浓度持续阳性或假阴性可能。近年来 AFP 异质体的研究,提高了 AFP 的诊断价值。

2. 其他肝癌标志物

如 GGT 同工酶 II、AFU、ALD 同工酶、ALP 同工酶、异常凝血酶原时间等,多种标志物联合监测有利于提高原发性肝癌(尤其 AFP 阴性肝癌)的诊断率。

六、肝纤维化检查

目前通常用于检测肝纤维化血清学的诊断标志物有透明质酸(serum hyaluronic, HA)、血清Ⅲ型前胶原(procollagen Ⅲ, PCⅢ)、Ⅲ型前胶原氨基端肽(procollagen Ⅲ N-terminal peptide, PⅢP)、Ⅳ型胶原(collagen Ⅳ)、层粘连蛋白(laminin)及有关的胶原酶类。其中认为 PCⅢ与肝纤维化程度呈正相关。

肝脏具有合成、代谢、转运和免疫调节等多种功能,肝功能种类繁多,根据临床病情有的放矢地选择不同的实验指标。反映肝细胞损害的酶学检查如血清转氨酶、腺苷脱氢酶、乙醇脱氢酶;反映肝脏合成功能的如血清蛋白、白蛋白、凝血因子测定等;反映胆汁淤积的胆红素、胆汁酸、碱性磷酸酶、转肽酶、尿胆原等;病因筛查如肝炎病毒、自身抗体、铜蓝蛋白;肿瘤方面检查如 AFP。

尽管实验室检查在肝病诊疗过程的作用不可或缺,但仍具有某种程度的局限性,目前还没有一种肝功能实验能准确反映出总的肝功能储备水平。然而一旦从中获得某种信息,将有助于有效联合其他方法,将多种临床手段相结合综合分析,可以准确判断病情。

参考文献

- [1]梁扩寰,李绍白. 肝脏病学. 北京:人民卫生出版社,2006
- [2]朱立华. 实验诊断教材. 北京:北京大学医学出版社,2005
- [3]王宝恩,张定凤. 现代肝脏病学. 北京:科学出版社,2003
- [4]江绍基. 临床肝胆系病学. 上海:上海科学技术出版社,1998
- [5]陆再英,钟南山. 内科学. 北京:人民卫生出版社,2008
- [6]尤金·希夫,迈克尔·索雷尔,威利斯·马德里. 希夫肝脏病学. 黄志强主译. 北京:化学工业出版社,2006

(宋振梅)

第二章 肝病的影像学诊断

1895 年伦琴发现 X 线后,就被用于人体疾病诊断,形成了放射诊断学,并奠定了医学影像学的基础。20 世纪 50~60 年代,出现了超声成像(ultrasonography,USG)和 γ 闪烁成像(γ -scintigraphy)。20 世纪 70 年代和 80 年代又相继出现了计算机体层成像(computed tomography,CT)、磁共振成像(magnetic resonance imaging,MRI)和发射体层成像(emission computed tomography,ECT)等新的成像技术。这样,就形成了包括放射诊断的影像诊断学。20 世纪 70 年代后迅速兴起的介入放射学,即在影像监视下采集标本或对某些疾病进行治疗(如碘油栓塞治疗肝癌),使影像诊断向影像治疗发展。

肝病的影像学诊断方法主要包括 X 线、USG、CT 和 MRI。由于肝脏与周围器官缺乏自然对比,使平片的诊断价值受限,目前已很少用,但对了解肝脏恶性肿瘤有无肺部和骨骼的转移方面仍有一定应用价值。目前,血管造影主要用于肝脏疾病的介入治疗,在少数情况下仅作为一种鉴别诊断的方法。USG 对肝脏疾病具有较高的诊断价值,在临床上常作为首选的检查方法。USG 亦特别适宜于对疾病的普查、筛选和追踪观察。CT 具有较高的密度分辨率和直观清晰的人体横断面解剖图像,超高速 CT 及多层螺旋 CT 使其扫描速度加快、扫描方式和图像重建功能增加。这样,使 CT 在肝脏疾病的诊断与鉴别诊断中起主导作用,与 USG 相结合能对大多数疾病作出正确诊断。MRI 除可提供优异的解剖图像外,还可根据信号特征分析病变性质,用于 USG 和 CT 鉴别诊断有困难的病例。

肝脏影像学检查的目的:①确定肝内占位性病变并提出定性、定位

诊断;②鉴别右上腹肿块的来源,以及明确其与周围邻近组织器官的关系;③了解肝脏的结构和其他病变,如门脉高压的原因及程度等。

一、肝病的 X 线诊断

(一)X 线成像的基本原理

X 线诊断的基本原理是:X 线能穿透人体各种组织,由于各种组织的密度和厚度不同,X 线被吸收的程度存在差异,所以达到荧光屏或 X 线片上的 X 线量即有差别,形成明暗或黑白不同的图像。

(二)肝脏的正常和异常 X 线表现

由于肝脏与周围组织缺乏自然对比,透视和平片只能大致了解肝脏大小、轮廓、钙化和积气,诊断价值受限,已不再用于诊断肝脏疾病。

肝血管造影属于 X 线中的造影检查,是诊断肝脏疾病的一个重要检查方法,包括肝动脉造影、肝静脉造影和门静脉造影。最常用的是肝动脉造影,以肝内血管显影的次序可分为三期:①动脉期:可见肝区内自肝门向肝左右叶呈树枝状、管径渐细、分布均匀、走行自然的血管影。②实质期:动脉血管影消失,肝区呈均匀性密度增高。③静脉期:肝内静脉显影汇合成肝右静脉、肝中静脉和肝左静脉,出第二肝门,回流至下腔静脉。在腹腔动脉造影时,由于脾静脉回流,还可见肝内门静脉显影。

血管造影的异常表现有:①肝动脉代偿性增粗。②血管受压移位:肝内肿瘤或囊肿引起的占位征象。③异常新生血管:亦称病理血管或肿瘤血管,表现为管径粗细不均,走行方向紊乱而无规则,是恶性病变的重要征象。④血管浸润:血管壁不规则、狭窄、闭塞、僵硬。⑤肿瘤染色:与正常肝区相比,肿瘤内循环缓慢、排空延迟,在实质期呈密度增高影。在良性肿瘤时,染色边缘较光滑,密度较均匀,而在恶性病变时则反之。⑥充盈缺损:病变区无血供,实质期为无对比剂染色的空白区,常见于肝内囊性病变或肿瘤液化坏死。⑦静脉早显:在动脉期可见肝内静脉或门静脉显影,多为肿瘤破坏动脉和静脉,造成动静脉短路所致。⑧门静脉改变:门静脉主干或分支被压、推移、浸润,腔内充盈缺损,间接门静脉造影时循环时间延长等。