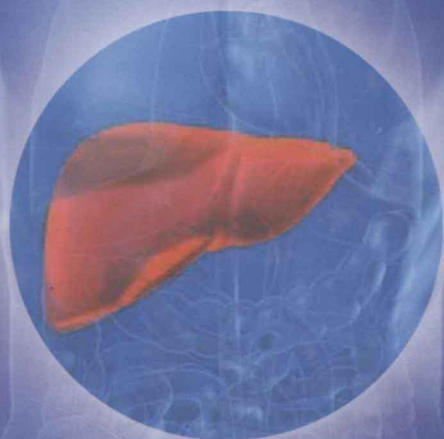


Clinical Hepatology

临床肝脏病学

主编◎谢渭芬 陈岳祥



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

临床肝脏病学

主 编 谢渭芬 陈岳祥

副主编 施 斌

主 审 李 石

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床肝脏病学/谢渭芬等主编. —北京:人民卫生出版社,2012. 11

ISBN 978-7-117-16228-9

I. ①临… II. ①谢… III. ①肝疾病-诊疗
IV. ①R575

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 211009 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!

临床肝脏病学

主 编: 谢渭芬 陈岳祥

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: 787×1092 1/16 印张: 39

字 数: 998 千字

版 次: 2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16228-9/R·16229

定 价: 160.00 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)

(以姓氏笔画为序) 主要参编人员

马 雄	上海交通大学附属仁济医院消化内科	主任医师、教授
马小梅	第二军医大学附属长征医院病理科	副主任医师、副教授
王吉耀	复旦大学附属中山医院消化内科	主任医师、教授
王江滨	吉林大学附属中日联谊医院消化内科	主任医师、教授
王雨田	第二军医大学附属长征医院消化内科	副主任医师、副教授
王建设	复旦大学附属儿科医院感染科	主任医师、教授
左长京	第二军医大学附属长海医院核医学科	主任医师、教授
厉有名	浙江大学医学院附属第一医院消化内科	主任医师、教授
朱家安	上海交通大学附属第六人民医院超声医学科	主任医师、教授
刘玉兰	北京大学人民医院消化内科	主任医师、教授
刘厚奇	第二军医大学组织胚胎学教研室	教授
许建明	安徽医科大学第一附属医院消化内科	主任医师、教授
毕婉蓉	同济大学附属同济医院消化内科	副主任医师
杨长青	同济大学附属同济医院消化内科	主任医师、教授
吴爱群	第二军医大学解剖学教研室	教授
张传森	第二军医大学解剖学教研室	教授
张春清	山东省立医院消化内科	主任医师
陆伦根	上海市第一人民医院消化内科	主任医师、教授
陆建平	第二军医大学附属长海医院影像医学科	主任医师、教授
陈必良	第四军医大学附属西京医院妇产科	主任医师、教授
陈会松	同济大学附属同济医院消化内科	副主任医师
陈伟忠	第二军医大学附属长征医院消化内科	主任医师、教授
陈岳祥	第二军医大学附属长征医院消化内科	主任医师、教授
林 勇	第二军医大学附属长征医院消化内科	主任医师、教授
范竹萍	上海交通大学附属仁济医院消化内科	主任医师、教授
范建高	上海交通大学附属新华医院消化内科	主任医师、教授
周伟平	第二军医大学附属东方肝胆外科医院肝外三科	主任医师、教授
周新民	第四军医大学附属西京医院消化病医院	主任医师、教授
胡锡琪	复旦大学附属中山医院病理科	教授
施 斌	第二军医大学附属长征医院消化内科	副主任医师、副教授
施光峰	复旦大学附属华山医院传染科	主任医师、教授

姜慧卿	河北医科大学第二医院消化内科	主任医师、教授
夏春燕	第二军医大学附属长征医院病理科	副主任医师、副教授
徐正婕	上海交通大学附属新华医院消化内科	副主任医师、副教授
殷占新	第四军医大学附属西京医院消化病医院	副主任医师、副教授
高春芳	第二军医大学附属东方肝胆外科医院检验科	主任医师、教授
黄 坚	第二军医大学附属长征医院神经内科	副主任医师、副教授
傅志仁	第二军医大学附属长征医院器官移植科	主任医师、教授
程树群	第二军医大学附属东方肝胆外科医院肝外六科	主任医师、教授
韩 英	第四军医大学附属西京医院消化病医院	主任医师、教授
韩国宏	第四军医大学附属西京医院消化病医院	主任医师、教授
曾 欣	第二军医大学附属长征医院消化内科	副主任医师、副教授
谢 青	上海交通大学附属瑞金医院感染科	主任医师、教授
谢渭芬	第二军医大学附属长征医院消化内科	主任医师、教授
蔡洪培	第二军医大学附属长征医院消化内科	副主任医师、副教授

(以姓氏笔画为序) 其他参编人员

王 越	第二军医大学组织胚胎学教研室	博士、讲师
冯 华	山东省立医院消化内科	主治医师
任晓非	安徽医科大学第一附属医院消化内科	博士、主治医师
祁兴顺	第四军医大学附属西京医院消化病医院	博士、主治医师、讲师
李 楠	第二军医大学附属东方肝胆外科医院肝外六科	主治医师、讲师
李瑞军	第四军医大学附属西京医院消化病医院	主治医师、讲师
沈 哲	浙江大学医学院附属第一医院消化内科	博士、主治医师、讲师
张 建	第二军医大学附属长海医院核医学科	主治医师、讲师
张黎明	北京大学人民医院消化内科	博士、主治医师、讲师
陈志威	上海交通大学附属仁济医院消化内科	主治医师、讲师
陈国栋	北京大学人民医院消化内科	博士、主治医师、讲师
房 萌	第二军医大学附属东方肝胆外科医院检验科	博士、助理研究员
胡俊杰	上海市第一人民医院消化内科	博士、主治医师、讲师
赵云鹏	第二军医大学附属东方肝胆外科医院检验科	博士、助理研究员
施 健	第二军医大学附属长征医院消化内科	博士、主治医师、讲师
倪俊声	第二军医大学附属东方肝胆外科医院肝外三科	主治医师、讲师
夏 琳	第四军医大学附属西京医院消化病医院	博士、主治医师、讲师
奚志峰	上海交通大学附属仁济医院肝移植科	主治医师、讲师
高晓刚	第二军医大学附属长征医院器官移植科	博士、主治医师、讲师
涂传涛	复旦大学附属中山医院消化内科	博士、主治医师、讲师
彭 涛	北京大学人民医院消化内科	博士、主治医师、讲师
董旭昶	第四军医大学附属西京医院消化病医院	主治医师、讲师
董爱生	第二军医大学附属长海医院影像医学科	博士、主治医师、讲师
蒋彩凤	第二军医大学附属长征医院消化内科	博士、主治医师
赖荣陶	上海交通大学附属瑞金医院感染科	博士

学 术 秘 书

施 健 曾 欣

屈指数来,为医学专著作序已有数十本了。这不为吹嘘自己,其实作序就是第一个读书人谈体会。谈得真不真,写得好不好,那是仁者见仁,智者见智。但起码先读了几十本书,当别人还未得手时我已尝鲜了,这确实是收获。就肝脏病学作序,还是大姑娘上轿,头一回。记得三年前给一本肝脏外科学写过类似体会,但那次容易,因为同为作序的有黄志强院士,他是真正的肝外科专家,有个比照,更知深浅,可以随波逐流,即便仓促上阵,也敢“欣然命笔”。

这次今非昔比,本书主编谢渭芬教授是著名消化病学家张国治教授的高徒,国家杰出青年基金获得者,教育部“长江学者”特聘教授,曾在 Hepatology 和 Gut 等国际著名杂志发表过大作。陈岳祥教授治学严谨,临床经验丰富,在肝病基础和临床研究深有造诣。他们组织的编写团队多数是国内杰出的青年专家,内容几乎涵盖了所有肝脏疾病以及相应特殊诊疗技术。成稿后又经 82 岁高龄、我国著名的消化病学家李石教授逐章审阅。我有幸先睹为快:粗看之,图文并茂;细读时,耳目一新;再回首,收获不尽;长思量,寓意无穷。

有一个小秘密借此告知,谢教授此前被选为全军科技创新人才工程拔尖人才。百里挑一,十分难得,居然请我作他导师。我已年近花甲,尚无拙作一本,青不出蓝先胜蓝,为师汗颜,扪心不安,也扪心不甘啦!不过夸奖之下,也提粗议共商。近年我一直在思考,近期终成思想,提出了“整合医学”的概念,英文暂称 Holistic Integrated Medicine,表述逾 13000 字,已付梓《医学争鸣》。其目的是改善医学细化和细划给现代医学带来的弊病,倡导将各领域现有最先进医学发现加以整合,将各专科现有最有效临床经验加以整合,再结合社会、环境、心理等因素,形成更符合人体整体健康、更适合疾病综合诊疗的新的医学体系。临床肝脏病学如能从此入手,将来发展成整合肝脏病学,即 Holistic Integrated Hepatology,那将是我们未来的希望或更有希望的未来。所以,此序也为彼序,或称“序中序”了。

中国工程院副院长

第四军医大学校长

中华消化学会主委

2012 年 5 月 1 日于西安

前言

肝脏疾病仍是我国一个严重的公共卫生问题,严重危害着人们的身体健康和生命安全。近十余年来,针对肝脏疾病的基础和临床研究进展迅速,一些新理论、新概念不断涌现,一些新技术、新疗法也不断应用于临床,并秉承循证医学的原则发布了大量有关肝脏疾病的诊疗指南和共识意见。为了更好地运用这些研究成果,服务于广大肝病患者,我们邀请国内长期从事肝脏疾病基础研究和临床实践的有关专家共同编写此书,期望能对各级临床医师、研究生、实习生以及肝病基础研究者有益。本书包括基础篇和疾病篇共五十四章,基本涵盖了有关肝脏疾病的各个领域,尤其对一些少见疾病也进行了较详细介绍,并充分融入当今研究的最新成果。内容力求新颖、全面、实用、具可操作性,文字力求精练、深入浅出。

本书由我国现年 82 岁高龄的著名消化病学家李石教授逐章审阅。在编写过程中还得到了樊代明院士的鼓励、关心和指导,且樊代明院士欣然为本书作序,在此表示无限敬意和衷心感谢。

本书虽几经修改,但限于时间仓促和编者学术水平,欠妥或错误之处仍难避免,祈望读者不吝赐教,以便再版时更正。

谢渭芬 陈岳祥
2012 年 5 月

基 础 篇

第一章 肝脏解剖学..... 3

第二章 肝脏组织学 13

第三章 肝脏生理学 25

第四章 肝脏免疫学 37

 第一节 肝脏固有免疫系统 37

 第二节 肝脏适应性免疫系统 46

第五章 肝脏组织病理学 56

第六章 肝功能试验 67

 第一节 胆红素代谢及其检测 67

 第二节 蛋白质代谢及其检测 69

 第三节 肝脏酶学检测 71

 第四节 肝功能相关糖、脂等的代谢及其检测..... 74

 第五节 肝脏肿瘤标志物检测 76

 第六节 现有肝功能生化检测的不足及其质量控制 77

 第七节 在体肝功能试验——染料排泄试验 79

第七章 肝脏活组织检查 82

第八章 肝脏影像学检查 88

 第一节 肝脏超声检查 88

 第二节 X线电子计算机体层扫描检查 95

 第三节 磁共振成像检查..... 108

 第四节 正电子发射计算机断层显像..... 138

第九章 肝脏放射介入治疗学..... 147

 第一节 肝动脉栓塞化疗术..... 147

 第二节 经颈静脉肝内门体分流术..... 152

第十章 人工肝	162
第十一章 干细胞移植	169
第十二章 肝移植	174

疾 病 篇

第十三章 急性病毒性肝炎	193
第一节 甲型肝炎	193
第二节 乙型肝炎	196
第三节 丙型肝炎	201
第四节 丁型肝炎	203
第五节 戊型肝炎	204
第六节 其他病毒引起的肝炎	207
第十四章 慢性病毒性肝炎	209
第一节 慢性乙型肝炎	209
第二节 慢性丙型肝炎	219
第三节 慢性丁型肝炎	223
第十五章 病毒性肝炎的肝外自身免疫表现	225
第十六章 急性肝功能衰竭	234
第十七章 肝硬化	243
第十八章 门静脉高压症与食管胃底曲张静脉出血	256
第十九章 肝硬化腹水与自发性细菌性腹膜炎	267
第一节 肝硬化腹水	267
第二节 自发性细菌性腹膜炎	273
第二十章 肝性脑病	277
第二十一章 肝肾综合征	289
第二十二章 肝肺综合征	294
第二十三章 肝性脊髓病	298
第二十四章 非酒精性脂肪性肝病	303
第二十五章 酒精性肝病	316
第二十六章 药物性肝损伤	322
第二十七章 中毒性肝病	335

第二十八章 胆汁淤积	341
第二十九章 自身免疫性肝炎	352
第三十章 原发性胆汁性肝硬化	367
第三十一章 原发性硬化性胆管炎	377
第三十二章 原发性肝癌	384
第三十三章 转移性肝癌	405
第三十四章 肝脏良性肿瘤和其他恶性肿瘤	414
第一节 肝脏良性肿瘤	414
第二节 肝脏其他恶性肿瘤	421
第三十五章 肝脏局灶性结节性增生	431
第三十六章 肝囊肿	436
第三十七章 布-加综合征	444
第三十八章 肝窦阻塞综合征	454
第三十九章 淤血性肝病	461
第四十章 门静脉血栓形成	469
第四十一章 门静脉癌栓	475
第四十二章 肝紫斑病	483
第四十三章 肝豆状核变性	488
第四十四章 遗传性血色病	497
第四十五章 $\alpha 1$ -抗胰蛋白酶缺乏症	503
第四十六章 先天性高胆红素血症	507
第一节 Gilbert 综合征	507
第二节 Dubin-Johnson 综合征和 Rotor 综合征	508
第三节 Crigler-Najjar 综合征	511
第四十七章 Caroli 病	515
第四十八章 卟啉病	524
第四十九章 肝淀粉样变性	533
第五十章 肉芽肿性肝病	542
第五十一章 细菌性肝脓肿	548
第五十二章 寄生虫性肝病	556
第一节 阿米巴肝脓肿	556

第二节	原虫感染导致的肝脏损害	560
第三节	蠕虫感染导致的肝脏疾病	564
第五十三章 妊娠期肝病		575
第一节	妊娠剧吐	575
第二节	妊娠肝内胆汁淤积症	576
第三节	妊娠急性脂肪肝	579
第四节	妊娠期高血压疾病	580
第五十四章 小儿肝病		585
第一节	儿童肝病常用实验室检查的特点	585
第二节	婴儿胆汁淤积症的诊断和鉴别诊断	589
第三节	Alagille 综合征	592
第四节	Citrin 缺陷病	595
第五节	家族性肝内胆汁淤积	598
第六节	先天性胆汁酸合成障碍	605
第七节	I 型酪氨酸血症	608

第一章

肝脏解剖学

肝脏(liver)属于消化系统的实质性器官,由肝细胞、细胞间质及其所属的胆管、血管、淋巴管、神经等组成。一般认为肝脏是人体最大的消化腺,其分泌的胆汁经胆道输入十二指肠,参与脂类物质的消化和吸收;其为重要的物质代谢器官,消化管吸收的营养物质需经肝门静脉输入肝进行分解、合成、转化与解毒;肝脏具有巨噬细胞,尚参与机体免疫防御等。

我国成人肝脏大小约为长 25cm×宽 15cm×厚 6cm,重量男性为 1200 ~ 1500g,女性为 1100 ~ 1300g,相当于体重的 1/50,以 26 ~ 40 岁为最重,之后逐渐减轻。胎儿和新生儿的肝脏与自体之比相对较大,体积可占腹腔容积的一半以上,重量可达其体重的 1/20 ~ 1/16。

一、肝 的 形 态

肝呈楔形,左端窄薄,右端宽厚,依据其方位和毗邻可将其各面、缘分别称为上(膈)、下(脏)两面和前(下)、后两缘。正常肝在活体或新鲜时呈红褐色,质地柔软,表面有致密结缔组织构成的被膜,且富含弹性纤维,除其上面的裸区和下面的胆囊窝之外,各部均被覆腹膜,表面光滑。

(一) 膈面

膈面光滑而隆凸向上,与膈穹隆相一致,通过矢状位的双层腹膜即镰状韧带与膈相连。镰状韧带向前至肝前缘连于腹前壁,沿肝圆韧带延续至脐;向后上方延伸至下腔静脉前缘,再向左、右分开形成冠状韧带。冠状韧带继续向左、右伸展而成为左、右三角韧带。在右冠状韧带前层与后层之间无腹膜附着的区域,即为肝裸区,该区略呈三角形,尖部指向右三角韧带,底为腔静脉窝,裸区的形状与大小因冠状韧带附着线的不同而有个体差异。裸区借疏松结缔组织直接与膈相连,此区是临床上行肝穿而不经腹膜腔的路径(肩胛线第 11 肋以下进针),其左侧份有一纵行的深沟(部分可呈穿过肝实质的管道),称腔静脉沟。腔静脉沟上端有肝左、中、右 3 条静脉出肝经此注入下腔静脉,称第二肝门,其肝外标志是沿镰状韧带向上后方的延长线,此线正对肝左静脉或肝左、中静脉的合干至下腔静脉汇入处。因此,手术显露第二肝门时,可借此标志寻找。腔静脉沟下段区称为第三肝门,此处有来自右半肝脏面及尾状叶的多支小静脉,统称为肝小静脉,注入下腔静脉。

(二) 脏面

肝的脏面朝向后下方,与腹腔器官相毗邻。脏面中部有一前后方位的“H”形沟,其中连于两纵沟中部的横沟称肝门,即第一肝门,自前向后有肝左、右管,肝固有动脉左、右支,肝门静脉左、右支以及神经和淋巴管等出入,这些出入肝门的结构组成肝蒂。左纵沟窄而深,其前部为

肝圆韧带沟,内含肝圆韧带,为胎儿脐静脉闭合的遗迹;后部为静脉韧带沟,内有静脉韧带,为胎儿静脉导管闭合的遗迹。右纵沟的前部为胆囊窝,其内容纳胆囊;后部为腔静脉沟,内有下腔静脉通过。肝脏面的沟裂可作为术中分离肝的血管与肝胆管的途径,也是肝脏面分叶、分段的重要标志。

(三) 肝的各缘

肝有前、后两缘,其前缘是肝的脏面与膈面之间的分界线,薄而锐利,一般有两个切迹:左侧者是肝圆韧带沟向前的延续,即肝圆韧带切迹,居于前正中线稍偏左,内有肝圆韧带通过,是肝左叶间裂的表面标志;右侧者钝圆,为胆囊窝前端,即胆囊切迹。胆囊切迹有时缺如,胆囊底位于此处,其体表投影为腹直肌外侧缘与右侧肋下缘的交点处,即为胆囊疾患触诊区(Murphy点),也是肝正中裂的定位标志,由此偏右侧有时尚可见一右下缘切迹,我国出现率占75%,吴孟超等研究认为可作为右叶间裂的标志。肝的后缘钝圆,朝向脊柱,在左、右叶的后缘移行处有毗邻脊柱而形成的脊柱凹窝,静脉韧带裂左侧有较浅凹的食管切迹,尾状叶右侧有深陷腔静脉沟。

二、分叶与分段

肝的分叶是根据其发育形成的表面沟裂标志,而与肝的内部结构并非完全一致,亦不能适应临床对肝局部病变手术的需要,依据肝的血液供给与回流管道解剖,或分别经不同颜料灌注与腐蚀铸型标本的研究,肝的内部构筑呈现出格利森(Glisson)系统(肝动脉、肝管和肝门静脉)4大分支和静脉系统3大属支互为反向交错的嵌插关系,显示有血供和胆管引流共同充盈区和肝静脉引流单行部位的裂隙。依据Glisson系统分支分布区选择性切除肝的某病变局部,既能减小肝的手术损伤,又可保留肝正常部分的结构,使功能得以更好地修复。为了适应临床实际需要,目前已广泛采用以其表面标志与内部构筑铸型标志联合的方式对肝进行分叶和分段。

(一) 肝的分叶

肝的膈面,以镰状韧带为界,分为位于肝镰状韧带左侧、小而薄的肝左叶和位于肝镰状韧带右侧大而厚的肝右叶。肝左叶约占全肝的1/4,右叶约占全肝的3/4。肝的脏面,依据“H”形的沟则分为左、右、方和尾状4叶:左纵沟的左侧部为肝左叶,右纵沟的右侧部为肝右叶,两纵沟之间的部分,位于横沟前方者为方叶,横沟后方者为尾状叶。

(二) 肝内的分叶与分段

根据肝内分布的入肝管道分支和出肝的静脉系属支,分别构成行径方向相反的Glisson和肝静脉两大系统。Glisson系统包括肝动脉、肝管和肝门静脉,三者由肝的脏面第一肝门出入肝,在肝内分支伴行,配布基本一致。肝内的分叶和分段即是依据Glisson系统在肝内的分布区而定(图1-1),该系统各分区的分支分布范围呈肝表面前外部宽大,向后内部窄小的扇形(楔状)。较为恒定的裂隙包括肝中裂、左叶间裂、右叶间裂、左段间裂、右段间裂以及背裂等。

1. 内分叶与分段的标志

(1) 中裂:又称主裂或叶裂,为位于肝的中部,略呈由右前至左后偏向的1条斜裂(见图1-1),其膈面投影为自胆囊切迹向后上至下腔静脉左前壁(即左肝静脉注入下腔静脉处)的连线,脏面为自胆囊窝中部稍左侧经尾状叶的乳头突与尾状突之间至下腔静脉左前壁之间的连线。在中裂平面内有肝中间静脉经过,临床上即将该静脉作为肝内左、右半肝的分

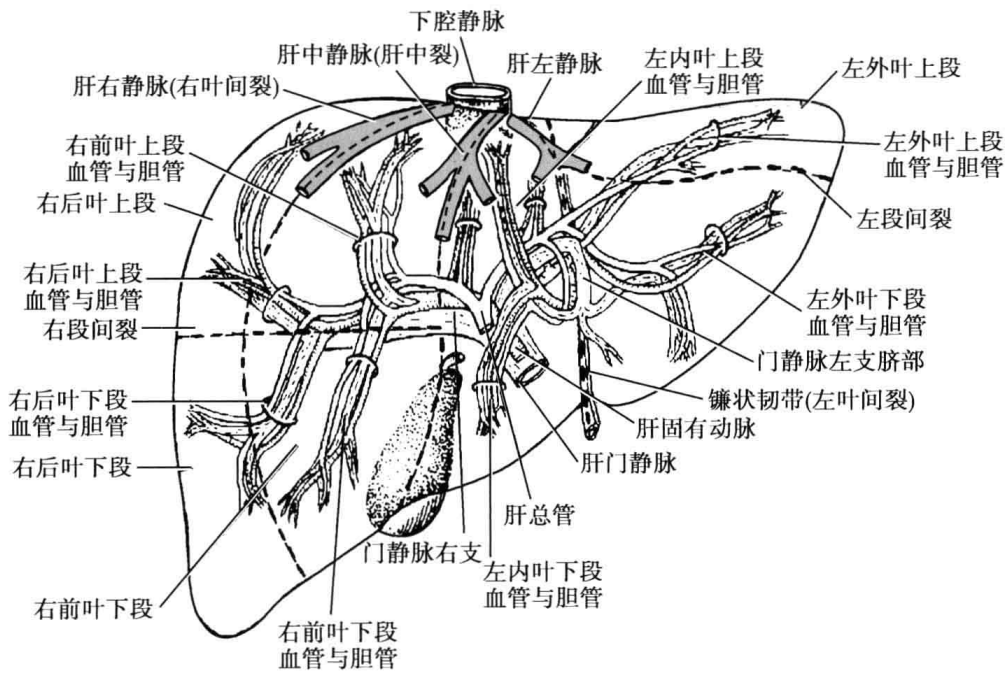


图 1-1 肝内 Glisson 系统与肝静脉肝裂的关系(膈面观)

界标志。

(2) 左叶间裂:其表面投影在膈面则相当于肝镰状韧带的附着线,在脏面与左纵沟一致。此裂的上部近膈面有肝左静脉横行通过,脏面有左纵沟,其内有肝圆韧带与肝门静脉左支的矢状部(脐部)通过。

(3) 右叶间裂:又称右裂,在肝膈面的投影是由肝前缘自肝的右下角(右外缘)与胆囊切

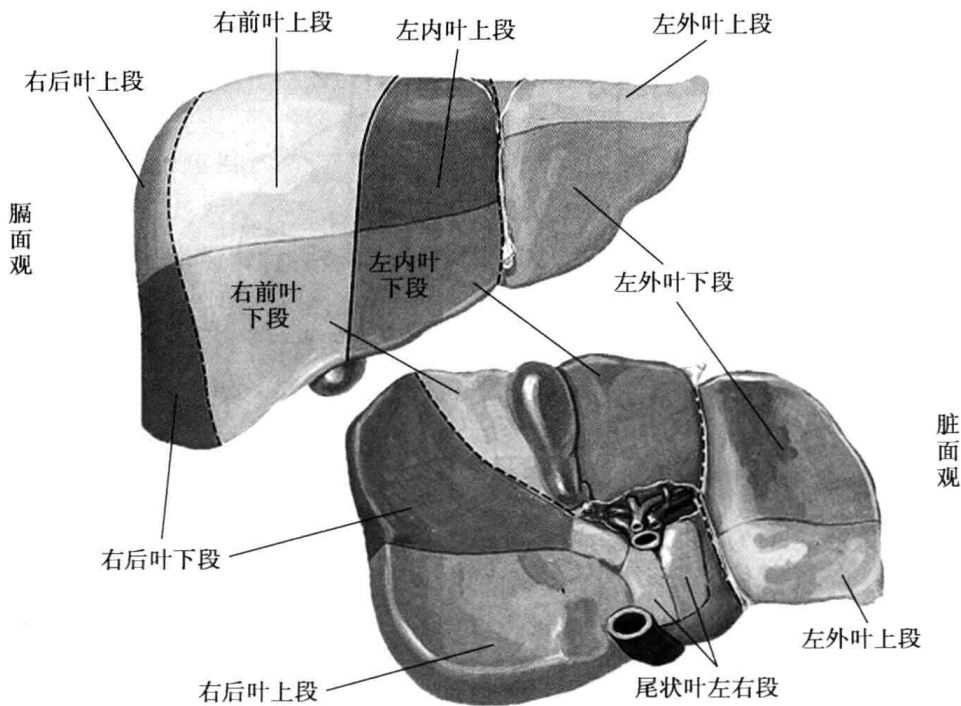


图 1-2 Couinaud 肝的分叶分段示意图(8 段)

迹连线的右、中 1/3 交界处(此点相当于距肝右下角前方约 4.7cm)起始,经膈面上行,逐渐弯向左行,至肝右静脉入下腔静脉右缘处;在脏面,其由上述起点斜行至第一肝门右端。此裂相当于肝右静脉行经的平面(见图 1-1)。

(4) 左段间裂:该裂近似冠状位,在左外叶膈面自肝左静脉入下腔静脉(左缘)处,向左下走行,约至肝左缘的中点,再转至脏面,横行向右行至第一肝门左侧端稍后方,经该线的断面即为左段间裂(见图 1-1)。

(5) 右段间裂:其为横行投影线,从肝的脏面第一肝门右端至肝右缘中点的连线,延伸转至膈面,达肝中裂。

(6) 背裂:位于肝的背侧中部,裂内有 3 条肝静脉根部,表面以肝上极形成一个弧形线,此裂后方为尾状叶。

2. 内分叶与分段 依据上述 Glisson 系统在肝内的主要分支分布范围与各肝静脉的行径部位,对肝进行分叶分段,即 Glisson 系统主要分支位于肝叶肝段内,而各肝静脉及其属支行于相邻的肝叶、肝段之间。国内外对肝分叶分段进行了大量研究,分法颇多,目前多采用 Cauinaud 的 5 叶 8 段(图 1-2),临床术中亦常用 5 叶 6 段(图 1-3、表 1-1)。

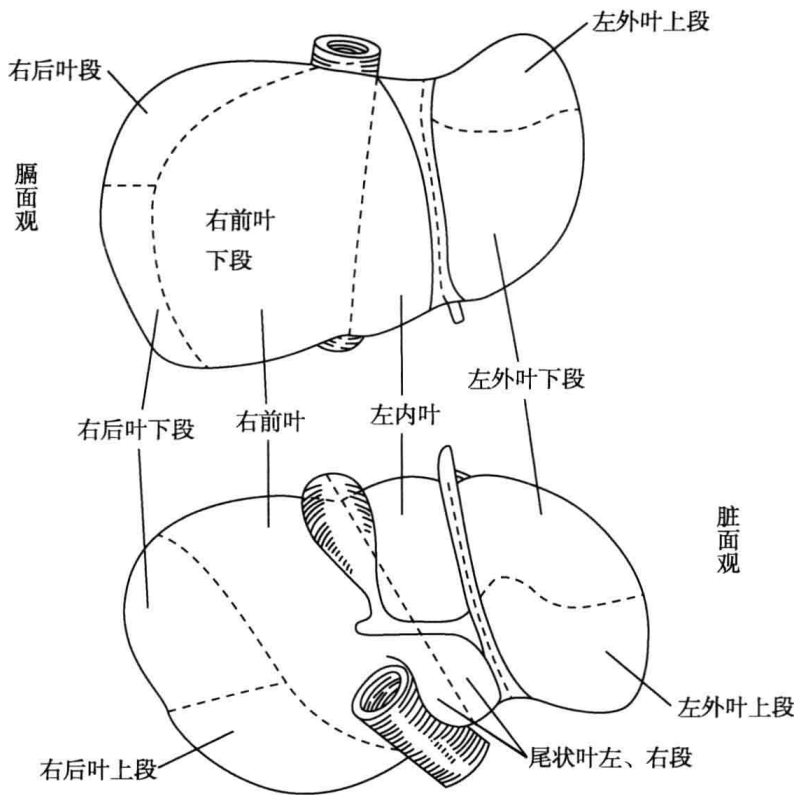


图 1-3 临床常用肝 5 叶 6 段示意图

肝的分叶与分段研究为肝的局部病灶部分切除确实奠定了基础,但还要认识到肝内各管道系统分支并非十分规则,在肝裂内与各叶各段之间仍存在许多交错,或者并非十分恒定,如肝中裂在胆囊窝处可位于中点(占 42%)、偏左(占 52%)或偏右(占 6%),特别是当肝发生肿瘤,且伴有硬化使其形态异常与管道走向或位置改变时,则对理论的肝段范围界定难度更大。因此,采用 B 超引导或结合 B 超引导下的门静脉染料灌注(如亚甲蓝),以辅助判断更为适合。