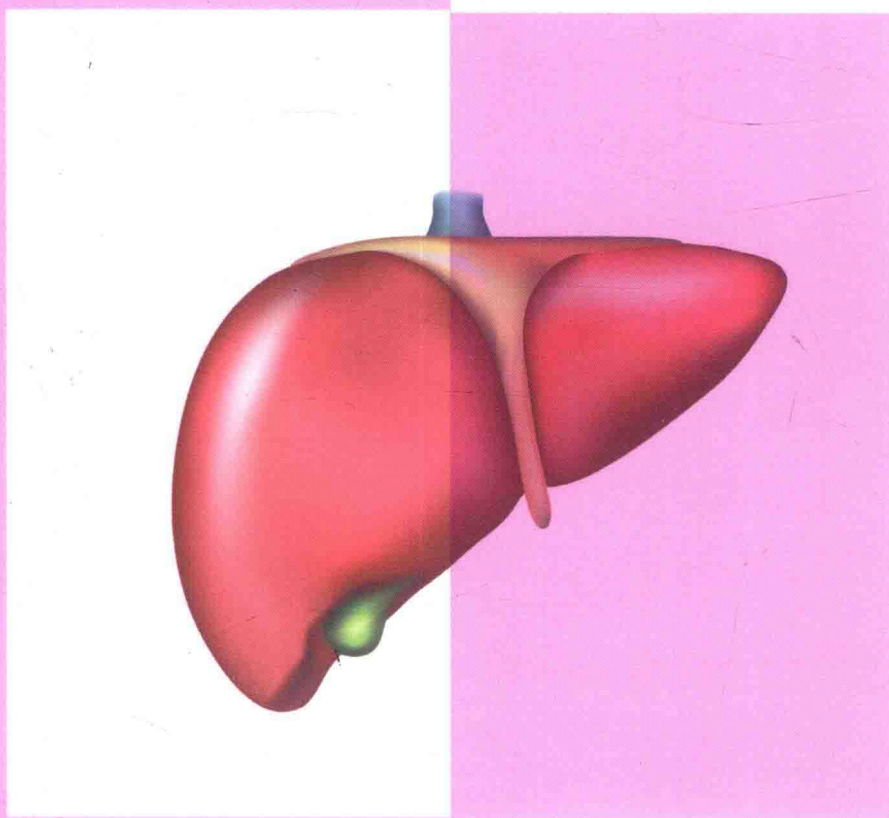



# 现代肝胆外科学

薛 峰等◎主编



 吉林科学技术出版社

# 现代肝胆外科学

薛 峰等◎主编

 吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代肝胆外科学/薛峰等主编. — 长春:吉林科学技术出版社, 2016.9  
ISBN 978-7-5578-1110-5

I. ①现… II. ①薛… III. ①肝疾病—外科学②胆道疾病—外科学IV. ①R657.3②R657.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第167808号

现代肝胆外科学

Xiandai gan dan waikexue

---

主 编 薛 峰 张佩君 于德洋 王京涛 吕鹏翔 王志刚  
副 主 编 朱艳志 梁马可 陈明勋  
出 版 人 李 梁  
责任编辑 张 凌 张 卓  
封面设计 长春创意广告图文制作有限责任公司  
制 版 长春创意广告图文制作有限责任公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
字 数 727千字  
印 张 30  
版 次 2016年9月第1版  
印 次 2017年6月第1版第2次印刷

---

出 版 吉林科学技术出版社  
发 行 吉林科学技术出版社  
地 址 长春市人民大街4646号  
邮 编 130021  
发行部电话/传真 0431-85635177 85651759 85651628  
85652585 85635176

储运部电话 0431-86059116  
编辑部电话 0431-86037565  
网 址 www.jlstp.net  
印 刷 虎彩印艺股份有限公司

---

书 号 ISBN 978-7-5578-1110-5  
定 价 98.00元

如有印装质量问题 可寄出版社调换  
因本书作者较多,联系未果,如作者看到此声明,请尽快来电或来函与编辑部联系,以便商洽相应稿酬支付事宜。  
版权所有 翻印必究 举报电话:0431-86037565

## 主编简介



薛 峰

1972年出生，山东省青岛市胶州中心医院，副主任医师。毕业于北华大学临床医学专业，毕业至今22年，从事的专业研究方向为普外科，在肝胆胰脾外科专业领域有特殊的造诣。擅长于胃癌根治术、结肠癌根治术、腹腔镜胆囊切除术、胰十二指肠切除术、肝门胆管癌根治术、半肝切除术、贲门周围血管离断术。在《中国微创外科杂志》、《中国小儿急救医学》、《腹腔镜外科杂志》、《中国普通外科杂志》、《中华小儿外科杂志》等中华级及国家级杂志发表论文20余篇。参入完成青岛市级科研课题2项，获得青岛市科技进步奖二等奖1项，三等奖1项。参入编写著作3部。



张佩君

1972年出生，在安徽省亳州市人民医院从事肝胆胰脾外科工作，副主任医师。1997年毕业于蚌埠医学院临床医学系。已熟练掌握普通外科疾病的诊治，擅长肝胆胰外科及腹腔镜微创外科的治疗。曾以第一作者的身份在国家级核心学术期刊上发表论文6篇。



于德洋

1964年出生，山东青岛中西医结合医院胆石科副主任，副主任医师，副教授，毕业于青岛医学院。中国中西医结合学会普外科专业委员会委员，青岛市中西医结合结石病专业委员会委员。擅长：胆囊结石、胆总管结石、重症胰腺炎、泌尿系结石等疾病的中西医结合治疗，特别是在处理危重、疑难病例方面有丰富的经验。对胆、肾结石病的中药排石、溶石和手术保胆取石有独特见解。从师国家级名老中医带徒，先后在天津南开医院等多家医院进修，在国家级、省级刊物发表论文10余篇。

# 编 委 会

主 编 薛 峰 张佩君 于德洋  
王京涛 吕鹏翔 王志刚

副主编 朱艳志 梁马可 陈明勋

编 委 (按姓氏笔画排序)

于德洋 山东青岛中西医结合医院  
王志刚 荆门市第一人民医院  
王京涛 潍坊市中医院  
吕鹏翔 甘肃省白银市第一人民医院  
朱艳志 十堰市太和医院  
(湖北医药学院附属医院)  
张佩君 亳州市人民医院  
陈明勋 郑州大学附属郑州中心医院  
盖俊杰 青岛市第八人民医院  
梁马可 郑州大学附属郑州中心医院  
薛 峰 青岛市胶州中心医院

## · 前 言 ·

我国肝胆外科学界紧跟世界微创外科发展的前沿，在肝胆外科手术方面取得了长足的进步，已经跻身世界领先行列。在我国肝胆外科微创手术开展和推广过程中，也发生了许多的胆道、血管和邻近脏器损伤等严重并发症，而且随着手术应用范围的扩展，并发症的发生率在部分地区甚至呈现上升趋势。只有进一步提高我国肝胆外科手术的水平和，预防和减少并发症的发生，才能在发生并发症时及时和正确的处理。

本书主要介绍了肝脏与胆道的生理与解剖、相关检查、肝胆外科常见疾病的诊疗手段及相关微创技术等方面的内容，资料新颖，专业性强，科学实用，期望本书能对肝胆外科以及普通外科医生提高手术水平、减少手术并发症提供有价值的参考和帮助。

在编写过程中，我们参阅了大量相关教材、书籍及文献，反复进行论证，力求做到有理有据、准确使用，与临床紧密结合。在即将付梓之际，对先后为此书付出努力的同志表示诚挚的感谢！尽管我们已尽心竭力，但唯恐百密一疏，愿各界同仁及广大读者能加以指正，不胜期盼之至。

编 者

2016年9月

# · 目 录 ·

第一章 肝脏解剖与生理	1
第一节 肝脏的解剖生理概要	1
第二节 肝脏的分叶及分段	2
第三节 肝脏的管道结构	3
第二章 胆道解剖与生理	5
第一节 肝内胆道系统的解剖	5
第二节 肝外胆道系统的解剖及变异	8
第三节 胆囊的解剖及变异	12
第四节 胰、十二指肠的解剖	17
第五节 胆汁的分泌	20
第六节 胆红素代谢与黄疸	23
第七节 胆囊的功能	25
第三章 外科患者的营养代谢与补液	28
第一节 肠外营养	28
第二节 肠内营养	33
第三节 补液	36
第四章 外科手术	42
第一节 手术基本技术	42
第二节 显微外科技术	48
第三节 微创外科技术	50
第五章 肝胆外科常用体格检查	55
第一节 腹部体表标志及分区	55
第二节 视诊	57
第三节 触诊	61
第四节 叩诊	65
第五节 听诊	67
第六章 肝胆外科影像学检查	70
第一节 概述	70
第二节 肝疾病的影像学诊断	77
第三节 胆系疾病的影像学诊断	88

第四节	胰腺疾病的影像学诊断	94
第五节	脾疾病的影像学诊断	98
第六节	原发性肝癌	102
第七节	胆石症	106
第八节	急性胆囊炎	109
第九节	胆囊癌	111
第十节	胰腺炎	112
第十一节	胰腺癌	114
第十二节	脾外伤	116
第十三节	急性化脓性胆管炎	119
第十四节	脾脏弥漫性肿大	120
第十五节	脾脏先天性异常	123
第十六节	脾脏囊性病变	126
<b>第七章</b>	<b>肝胆疾病病理学诊断</b>	<b>131</b>
第一节	肝硬化	131
第二节	先天性发育异常	132
第三节	胆石症	133
<b>第八章</b>	<b>肝脏外科</b>	<b>134</b>
第一节	肝脓肿	134
第二节	肝囊肿	140
第三节	肝脏良性肿瘤及瘤样病变	141
第四节	原发性肝癌	155
第五节	转移性肝癌	167
第六节	布-加综合征	170
第七节	肝脏损伤	174
第八节	肝癌破裂大出血	177
第九节	胆汁淤积症	178
第十节	肝切除手术要点	182
第十一节	肝硬化	185
第十二节	肝脏感染	189
第十三节	肝外胆管损伤	194
<b>第九章</b>	<b>肝脏外科微创</b>	<b>196</b>
第一节	腹腔镜技术在肝脏外科中的应用	196
第二节	原发性肝癌的微创治疗	200
<b>第十章</b>	<b>肝移植术</b>	<b>205</b>
第一节	肝移植的发展概况	205
第二节	肝移植的适应证、禁忌证	206
第三节	供体器官的选择及医学评估	206
第四节	供体器官的获取	208



第五节	供肝的保存	209
第六节	肝移植常用术式	210
第七节	肝移植术后并发症及处理	213
第八节	肝移植相关疾病及原发病复发的处理	218
第九节	肝移植免疫学和免疫抑制治疗	227
第十节	肝移植排斥反应的诊断和治疗	234
<b>第十一章</b>	<b>胆道外科</b>	236
第一节	胆囊结石	236
第二节	胆道闭锁	238
第三节	胆道肿瘤	242
第四节	急性胆囊炎	247
第五节	慢性胆囊炎	250
第六节	急性梗阻性化脓性胆管炎	252
第七节	胆管先天性畸形	256
第八节	胆囊扭转	258
第九节	肝外胆管结石	259
第十节	肝内胆管结石	260
第十一节	重症急性胆管炎	262
第十二节	肝门部胆管狭窄的手术治疗	268
第十三节	胆管癌	280
第十四节	胆道寄生虫病	285
第十五节	胆道出血	287
第十六节	原发性硬化性胆管炎	294
第十七节	胆总管结石	296
第十八节	胆囊癌	297
第十九节	医源性胆管损伤	299
<b>第十二章</b>	<b>胆道外科微创</b>	308
第一节	腹腔镜胆总管探查术	308
第二节	胆道疾患的微创治疗	312
<b>第十三章</b>	<b>脾脏外科</b>	326
第一节	脾主要相关疾病	326
第二节	脾脏损伤	329
第三节	脾切除的适应证及疗效	333
第四节	脾切除术	334
<b>第十四章</b>	<b>脾脏外科微创治疗</b>	338
第一节	脾脏的解剖和病理	338
第二节	腹腔镜脾切除术	340
第三节	脾脏部分切除术	345
第四节	脾脏的血管介入治疗	348

第十五章 胰腺外科	352
第一节 急性胰腺炎	352
第二节 慢性胰腺炎	366
第三节 胰腺癌及壶腹部癌	369
第四节 胰岛素瘤	379
第五节 胰腺内分泌肿瘤 (APUD 肿瘤)	382
第十六章 胰腺外科微创	387
第一节 胰腺炎的微创治疗	387
第二节 胰腺癌的微创治疗	392
第三节 腹腔镜胰腺手术	399
第十七章 门静脉高压症	402
第十八章 腹腔镜肝脏切除术	410
第一节 概述	410
第二节 腹腔镜非规则性肝切除术	411
第三节 腹腔镜左半肝切除术	413
第四节 腹腔镜右半肝切除术	414
第五节 腹腔镜肝脏右后叶切除术	415
第六节 腹腔镜中肝叶切除术	416
第七节 腹腔镜肝切除术手术要点	417
第十九章 腹腔镜胆囊切除术	419
第一节 概述	419
第二节 腹腔镜胆囊切除术	420
第三节 急性胆囊炎的腹腔镜胆囊切除术	423
第四节 胆囊管或壶腹结石嵌顿的腹腔镜胆囊切除术	424
第五节 萎缩性胆囊炎的腹腔镜胆囊切除术	425
第六节 保胆取石术	426
第七节 残余胆囊的腹腔镜胆囊切除术	430
第八节 常见并发症的预防及处理	431
第二十章 腹腔镜胆总管切开取石、T形管引流术	441
第一节 概述	441
第二节 腹腔镜术中胆道造影	441
第三节 腹腔镜胆总管切开取石、T形管引流术	442
第四节 腹腔镜胆总管切开取石、胆管一期缝合术	448
第五节 腹腔镜再次胆总管切开取石、T形管引流术	448
第六节 经胆囊管的腹腔镜胆总管探查 (LCDE)、取石术	450
第二十一章 肝外胆管恶性肿瘤的腹腔镜手术治疗	451
第一节 概述	451
第二节 腹腔镜胆囊癌根治术	451

第三节 腹腔镜上段胆管癌根治术·····	453
第四节 腹腔镜胰十二指肠切除术·····	457
参考文献·····	465

# 第一章

## 肝脏解剖与生理

### 第一节 肝脏的解剖生理概要

肝脏是人体最大的实质性器官，其左右径（长）约 25.8cm，前后径（宽）约 15.2cm，上下径（厚）约 5.8cm。成人肝重量为 1 200 ~ 1 500g，约占成人体重的 1/36。自下腔静脉左缘至胆囊窝中点的正中裂将肝脏分为左半肝和右半肝。自脉切迹至肝左静脉入下腔静脉处的左叶间裂将左半肝分为左内叶和左外叶，左段间裂将左外叶分为上、下两段。肝右叶间裂将右半肝分为右前叶和右后叶，右段间裂又将右前叶、右后叶各自分成上、下两段（图 1-1）。

从肝脏的脏面看，有肝方叶和肝尾状叶（图 1-2）。肝方叶前缘为肝脏的下缘，其左缘为肝圆韧带，后缘为第一肝门，右缘为胆囊窝。肝尾状叶位于肝脏后方，其左缘为静脉韧带，右缘为下腔静脉窝，下缘为第一肝门。

肝脏被腹膜皱折形成的肝周韧带固定在上腹部，包括肝圆韧带、镰状韧带、冠状韧带和左右三角韧带等。肝圆韧带是脐静脉闭锁后形成的纤维索，自脐移行至脐切迹，经镰状韧带游离缘的两层腹膜之间到达门静脉左干的囊部与静脉韧带相连。静脉韧带为左门静脉和左肝静脉之间闭锁后的静脉导管。镰状韧带将肝脏的膈面分为右大、左小两部分，是左叶间裂在肝脏表面的标志。韧带下端与脐切迹和静脉韧带相连，上端向后上方延伸与冠状韧带相移行。右冠状韧带的前后两叶之间有较大的间隙为裸区，左冠状韧带两叶之间距离很近。左右冠状韧带的前后叶向外侧延伸，分别汇合成左、右三角韧带，这两条韧带比较坚韧，尤其是左三角韧带比较宽厚，其内往往有血管和迷走胆管，肝脏切除时应予以妥善缝扎。在右冠状韧带的中央部分为第二肝门，即左、中、右肝静脉的下腔静脉入口处。在游离肝脏时，要注意不能贴膈肌太近，以防止损伤膈肌导致气胸。在离断右冠状韧带内侧时，要注意保护肝右静脉根部和下腔静脉，在离断左冠状韧带时，注意不要损伤肝左静脉。

此外，肝胃之间有肝胃韧带、肝十二指肠韧带，内有迷走神经肝支、异常走行的左肝动脉，以及进出第一肝门的肝动脉、门静脉、胆管和淋巴等。

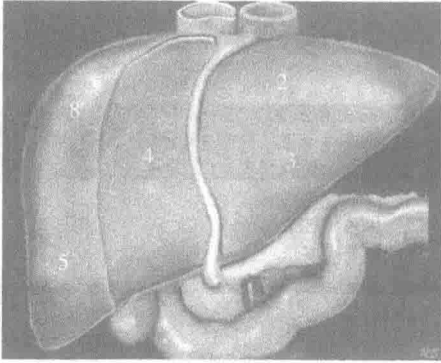


图 1-1 肝脏的膈面结构

2. 左外叶上段; 3. 左外叶下段; 4. 左内叶; 5. 右前叶下段; 8. 右前叶上段

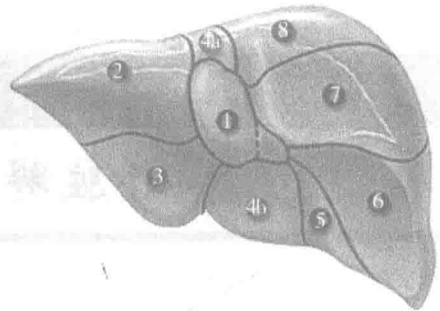


图 1-2 肝脏的脏面结构

1. 尾状叶; 2. 左外叶上段; 3. 左外叶下段; 4. 左内叶; 5. 右前叶下段; 6. 右后叶下段; 7. 右后叶上段; 8. 右前叶上段

(王京涛)

## 第二节 肝脏的分叶及分段

Couinaud 根据肝内门静脉干的分布范围, 将肝脏分为八段 (图 1-3)。1 段为尾状叶, 2 段为左外叶上段, 3 段为左外叶下段, 4 段为左内叶, 5 段为右前叶下段, 6 段为右后叶下段, 7 段为右后叶上段, 8 段为右前叶上段。

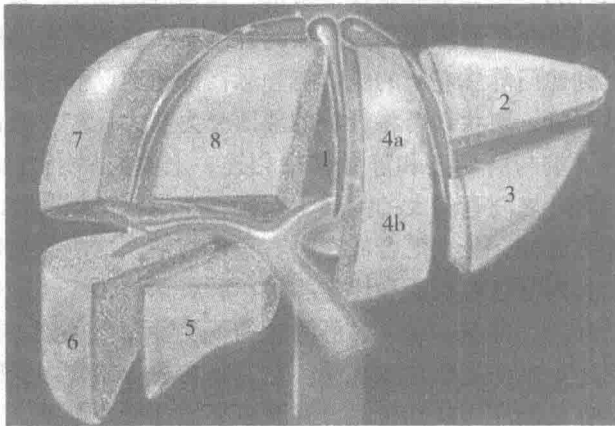


图 1-3 Couinaud 肝脏分段法

1. 尾状叶; 2. 左外叶上段; 3. 左外叶下段; 4. 左内叶; 5. 右前叶下段; 6. 右后叶下段; 7. 右后叶上段; 8. 右前叶上段

(王京涛)

### 第三节 肝脏的管道结构

#### 一、肝静脉

肝静脉分为肝左静脉、肝右静脉和肝中静脉。根据国内资料,肝左、中、右静脉分别开口进入下腔静脉者占 56.3%,肝中静脉与肝左静脉形成共干后进入下腔静脉者占 40.6%,而同时有 4 个开口于下腔静脉者占 3.15,其中另一开口为左后上缘静脉。

肝右静脉是肝静脉中最长的一条,位于右叶间裂内,它主要收集来自肝右后叶(V段、Ⅶ段)的血液,也回收部分肝右前叶(V段、Ⅷ段)的血液。肝右静脉的分支类型、粗细和分布范围变化较大,与肝中静脉和右后侧肝静脉大小的关系密切。肝中静脉位于正中裂内,接受来自左内叶和右前叶的血液。有时,肝中静脉也接受来自右后叶下段的部分回血,所以,在劈离式肝移植时,将供肝切成两半,应该将肝中静脉保留给右半肝,以防止右肝淤血和右肝切面出血。肝左静脉本身不在肝左叶间裂内,而是与之呈锐角交叉,在裂内只是它的一个分支,它接受来自左外叶(Ⅱ段和Ⅲ段)的血流及左内叶(Ⅳ段)的部分血流。此外,还有直接开口于下腔静脉左前壁和右前壁的肝短静脉,一般有 4~8 条,最少 3 条,最多可达 31 条。开口于左前壁的肝短静脉主要接收来自左尾状叶的静脉回流,开口于右前壁的肝短静脉主要接收来自右尾状叶(尾状突)和肝右后叶脏面的静脉回流,此组肝短静脉中,经常有 1~2 条比较粗大的静脉,其口径可达 1.5cm,称为右后侧肝静脉。它紧贴肝脏面浅表,向内上方靠近门静脉支后方走行,开口于下腔静脉远端右前壁。

#### 二、肝动脉

在胚胎期,肝脏由 3 条动脉供血,分别来源于胃左动脉、腹腔动脉和肠系膜上动脉,这 3 条动脉分别供应肝脏的不同部位。出生后,一般保留一条动脉,大部分为起源于腹腔动脉的动脉,由其分出左、右肝动脉供应左、右半肝。偶尔也可见起源于胃左动脉的动脉或起源于肠系膜上动脉的动脉。但也有 2 条动脉并存的情况,如起源于腹腔动脉和起源于胃左动脉(25%),起源于腹腔动脉和起源于肠系膜上动脉(10%),而起源于胃左动脉和起源于肠系膜上动脉的 2 条动脉同时存在的情况比较少见。此外,还有 5% 的人像胚胎期一样,3 条动脉同时存在。这种起源于腹腔动脉以外的肝动脉称为迷走肝动脉,如果肝脏没有起源于腹腔动脉的动脉供血时,此种异位起源的肝动脉称为替代动脉,如果在常见肝动脉类型外,还有 1 支这种异位起始的动脉供应肝脏的一部分血流,这种肝动脉称为副肝动脉。肝移植外科医生还必须熟悉肝动脉的变异情况,因为这在供肝获取和血管吻合过程中十分重要。

解剖学资料表明,大约有 30% 的肝脏存在肝动脉变异。从总体上看,在肝动脉正常和变异的情况下,术后动脉并发症的发生率没有明显差异,但是,如果需要行多处肝动脉吻合或需要将供体肝动脉与受体腹主动脉吻合,那么,术后动脉并发症的发生率明显升高。

在活体肝移植时,术前对供体行肝动脉造影检查是必要的。如果左肝动脉直径  $< 2\text{mm}$ ,肝左外叶有双动脉血供或供体本身存在血管疾病,一般不能作为供体。如果从左肝动脉发出一较粗的分支供应右半肝,也不应作为供体。

### 三、门静脉

门静脉由肠系膜下静脉、脾静脉、肠系膜上静脉汇合而成、回收来自腹腔脏器的血液。门静脉内没有瓣膜。成人的门静脉长约8cm。在肝十二指肠韧带处，门静脉位于肝动脉和胆总管后方。在肝十二指肠韧带游离缘，一般没有门静脉的属支。在十二指肠第一部后方，有来自胃、胰十二指肠的静脉直接注入门静脉。在第一肝门的位置，门静脉分为粗短的右干和细长的左干，门静脉左干和右干分别发出1~3条小静脉至尾状叶的左、右段，有部分患者的右前叶门静脉也直接从门静脉主干发出，或来自门静脉左干的横部。

### 四、胆管系统

左肝管长约2.5cm，引流来自左半肝的胆汁而右肝管长约1cm，引流来自右半肝的胆汁。尾状叶的左右两侧的肝管可以分别引流至左肝管和右肝管，也可以同时引流至左肝管或引流至右肝管。右肝管在肝门部汇合成肝总管。与肝动脉一样，胆管在肝门部也有众多变异。这些变异在活体肝移植时相当重要。所以，在活体肝移植时，供体一般需要预先行胆管造影。

### 五、下腔静脉

下腔静脉位于肝脏后方的腔静脉窝内，有许多来自肝右叶和尾状叶的肝短静脉直接进入下腔静脉，有些肝短静脉直径较粗。在下腔静脉后方，下腔静脉与右膈肌脚和右肾上腺在一起，右肾上腺有一些很短的静脉直接进入下腔静脉。膈静脉直接汇入下腔静脉，有时，左膈静脉先汇入肝左静脉，在供肝修整时必须注意这些血管。在肝脏与膈肌之间的肝上、下腔静脉长1~2cm。分离镰状韧带和冠状韧带打开腹膜返折，然后翻转肝左叶，可以将肝上、下腔静脉暴露出来，可以通过下腔静脉后方绕过一阻断带。肝上、下腔静脉可以在肾静脉上方加以控制。

(王京涛)

## 第二章

# 胆道解剖与生理

### 第一节 肝内胆道系统的解剖

肝内胆道系统是指肝细胞分泌的胆汁输送出肝之前的管道，一般分为胆小管、胆小管—胆管连接、小叶内胆管、小叶间胆管、肝段肝管和肝叶肝管六部分。随着各级胆道向肝门方向逐级汇合，管腔逐渐变大，管壁也逐渐变厚。

肝内胆道系统的走行与肝的微细结构密切相关。肝表面包绕着致密结缔组织被膜，肝门处的结缔组织随着门静脉、肝动脉、肝静脉和肝管的分支伸入到肝实质内，将实质分成许多肝小叶。肝小叶呈棱柱状，中央有一条沿其长轴走行的静脉称中央静脉。肝细胞单层排列形成的肝板以中央静脉为中心呈放射状排列。肝板之间为管腔大而不规则的肝血窦。肝血窦接受分别来自门静脉和肝动脉分支的小叶间静脉和小叶间动脉的血液，然后汇入中央静脉，经小叶下静脉最终在肝门处汇集成肝静脉。肝血窦的内皮与构成肝板的肝细胞之间有宽约  $0.4\mu\text{m}$  的狭窄间隙，称窦周隙，内有从血窦内皮间隙之间流入的血浆成分以及肝细胞伸入的微绒毛。因此，窦周隙是肝细胞（通过其微绒毛）与血液之间进行物质交换的重要结构。此外，相邻肝细胞之间还形成内含胆汁的胆小管。综上所述，肝板、肝血窦和胆小管在肝小叶内形成既各自独立又密切相关的复杂网络系统，而构成肝板的肝细胞均有三个功能面：肝细胞连接面、血窦面和胆小管面，其中胆小管面是形成肝内胆道系统起始部——胆小管的结构和功能基础。

#### 一、胆小管

胆小管 (bile canaliculus) 是相邻两个肝细胞的胆小管面细胞膜分别向各自胞质内凹陷并相互对接而形成的微细管道，是肌体内为数不多的由细胞质膜围成的管道之一。相邻胆小管在肝板内相互连接交织成复杂的网状结构，向肝小叶周边部移行逐渐过渡为小叶内胆管。胆小管直径一般为  $0.5 \sim 1\mu\text{m}$ ，粗细较均匀，管腔内充满肝细胞合成和分泌的胆汁。邻近胆小管的相邻肝细胞膜，形成由桥粒和紧密连接组成的连接复合体，使相邻肝细胞膜紧密而牢固地连接在一起，从而封闭胆小管，防止胆汁外溢。在某些病理状态下，胆小管破裂导致胆汁进入到肝细胞之间及窦周隙（又称 Disse 间隙）内，然后通过肝血窦进入血液循环，最终形成黄疸。

由于胆小管是由细胞膜围成的微米级微细管道，因此肉眼和普通 HE 染色的光镜切片都不能观察到其走行和结构。但是，肝细胞在靠近胆小管处的胞质内含有丰富的三磷酸腺苷酶



和碱性磷酸酶,因此,应用三磷酸腺苷酶和碱性磷酸酶的酶组织化学染色可显示胆小管的走行。此外,镀银染色法也可以用于显示胆小管网络。虽然酶组化和镀银染色都能够清晰地看到胆小管在肝板内相互连接交织形成的网状结构,但不能观察到胆小管的具体结构。电镜技术则是分析胆小管结构和功能的最佳手段之一。在电镜下,肝细胞胆小管面的细胞膜向细胞内凹陷并形成的微绒毛伸入到胆小管腔内,尤其是在相邻肝细胞膜连接处的胆小管表面有大量的微绒毛,这些微绒毛相互交错排列,形成相对的两条边缘嵴。边缘嵴的主要作用可能是使胆小管壁的细胞膜连接处闭锁,防止在某些病理状态下如胆小管梗阻时胆汁外溢到肝细胞之间和窦周隙内。

胆小管接受构成其本身的相邻两个肝细胞合成和分泌的胆汁。在胆小管周围约 $2\sim 3\mu\text{m}$ 宽的肝细胞胞质内,除了有丰富的分泌小泡和发达的高尔基复合体外,还有大量的微丝和微管环绕,而其他的细胞器则很少,这一区域与胆汁的合成和分泌密切相关,因此称为胆汁分泌装置。构成胆小管的胆小管面质膜除了向管腔内伸入微绒毛外,还向胞质内凹陷形成肝细胞内小管,与胆汁分泌装置相连。肝细胞内小管膜上有丰富的ATP酶和转运胆酸等有机物的转运泵,通过此系统将胆汁成分转运到胆小管内。研究表明,在胆汁分泌过程中,胆汁分泌装置内环绕胆小管的微丝和微管扮演着重要角色。尤其是肌动蛋白和肌球蛋白两种微丝能使胆小管收缩,引起胆汁流动,从而维持胆汁的正常分泌。胆汁分泌装置微丝损害和功能异常是导致胆小管扩张、胆汁淤积的重要原因。

## 二、胆小管 - 胆管连接

胆小管从肝小叶中央静脉为中心向小叶周边部移行,汇合成小叶内胆管,两者之间有过渡性的极其短小的管道,称胆小管 - 胆管连接 (canaliculo - ductular junction),其管腔由 $1\sim 2$ 个立方上皮细胞与肝细胞共同组成。因此,胆小管、胆小管 - 胆管连接和小叶内导管三者之间的区别在于:前者仅由肝细胞围绕而成;后者仅由上皮细胞围成;而位于胆小管和小叶内导管过渡段的胆小管 - 胆管连接则是由肝细胞和上皮混合围成,可以将其看成小叶内导管的起始部。

## 三、小叶内胆管

小叶内胆管又称赫令管 (Hering canal),位于肝小叶边缘,由单层立方上皮细胞围成,管道短小,直径约 $15\mu\text{m}$ 。组成小叶内导管的上皮细胞比其附近的肝细胞小。上皮细胞腔面有少量微绒毛,胞质内有吞饮小泡,高尔基复合体较发达,表明这种上皮细胞有一定的分泌和吸收功能。细胞基底部分有明显的基膜。目前认为小叶内胆管上皮细胞分化程度较低,具有干细胞的性质,肝再生时这种上皮细胞能增殖分化为肝细胞。小叶内胆管穿过界板,在门管区汇入小叶间胆管。

## 四、小叶间胆管

小叶间胆管 (interlobular bile ductule) 位于门管区,由小叶内导管汇合而成。门管区 (portal area) 是指相邻肝小叶之间的三角形或椭圆形的结缔组织区域,每个肝小叶周围有 $3\sim 4$ 个门管区。门管区内有三种相互伴行的管道,即小叶间静脉、小叶间动脉和小叶间胆管,合称门三联管 (portal triad)。其中小叶间静脉和小叶间动脉分别为门静脉和肝动脉的分支,前者与后者相比具有管腔大、管壁薄的特点。从总体来看,小叶间胆管的直径约为