太上有立德，其次有立功，其次有立言，虽久不废，此谓不朽。——《左传》

第一章 肝脏的结构

肝脏是胚胎最早发生的器官之一，并为胎儿重要造血场所。当胚胎发育至第 4 周时，在前肠与卵黄囊柄交汇处，肠管内胚层向腹侧突起形成肝憩室，即为肝脏和胆囊的原基。随着胚胎发育，源自卵黄囊、胎盘的卵黄静脉、卵黄动脉和脐静脉在通向静脉窦的过程中，于原始横膈间充质内形成肝丛，成为肝血窦的前身，它们不仅为肝原基传输营养，并与之共同构筑成肝脏极为精致、复杂而又相对有序的结构。肝主质与相伴之血管水乳交融贯彻于宏观与微观、结构与功能之中，并在各种生理和病理过程中演绎不止，各种肝脏疾病遂在此结构基础上发生、发展。

第一节　肝脏的实用解剖学

肝脏是人体内最大的实质性器官，由肝实质和伴随着一系列管道的间质所组成。活体肝呈红褐色，充填着丰富的血窦，加之体积大、质柔脆、血管布局特殊、位置固定，故易受暴力而破裂，可致大出血。肝脏大小因人而异，左右径约 25.6cm，前后径最长可达 15.2cm。男性肝重 1.4～1.8kg，女性肝重 1.2～1.4kg，成年人肝重占体重之 1／50～1／30。胎儿期因造血功能活跃，肝脏相对较大，占体重之 1／20～1／16。

肝脏行使着消化、代谢、储存、贮血、解毒等重要生理功能，并直接参与调节物质代谢、人体免疫、防卫、凝血等机制。除人脑外，其功能之多元化堪称为人体之最。

一、　肝脏的位置、表面解剖及其毗邻

肝脏成不规则楔形，位于右上腹部横膈下，大部分位于右季肋部，小部分经剑突下达左季肋部。正常人仰卧时肝上界位于右锁骨中线第 5 肋间，下缘近肋缘。肝脏位置可随呼吸运动、膈位高低、腹腔内压、韧带牵拉、体形肥瘦等诸多因素而变化。肝脏被包膜（Glisson 膜）所覆盖，实系腹膜脏层之一部分。它们反折到横膈与腹膜壁层相连续。在肝门处包膜的结缔组织与包裹着肝门血管、胆管的纤维鞘相连续，一直延伸到血管、导管的最小分支。

肝有膈、脏两面和前、后、左、右四缘。大部分与横膈相贴附的上、前、右侧表面均很光滑，称膈面（图 1-1），此处有镰状韧带、左右冠状韧带、左右三角韧带及肝圆韧带将肝固定于横膈及腹壁上。而在肝与膈、后腹膜腔相接触处，右冠状韧带前、后层之间的部分没有包膜，称为肝裸区（图 1-1，1-2)。

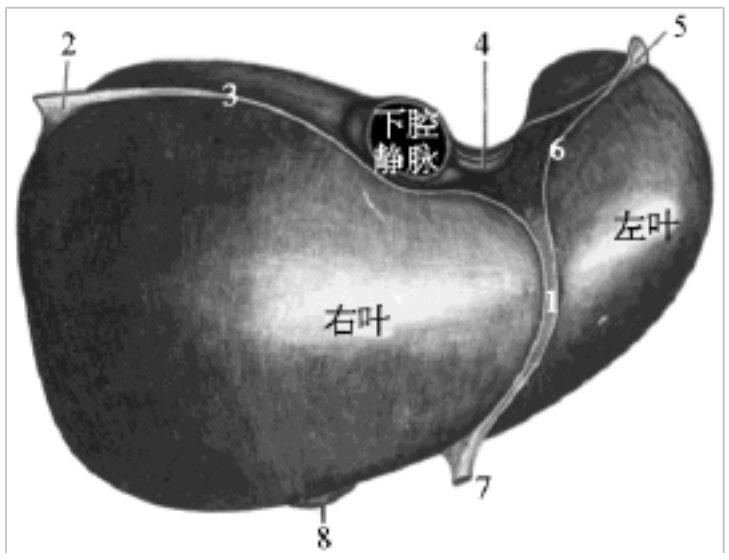


图 1-1 肝膈面之大部

1．镰状韧带；　2．右三角韧带；　3．右冠状韧带；　4．尾状叶；　5．左三角韧带；　6．左冠状韧带前层；　7．肝圆韧带；　8．胆囊

古之立大事者，不惟有超世之才，亦必有坚忍不拔之志。——苏轼

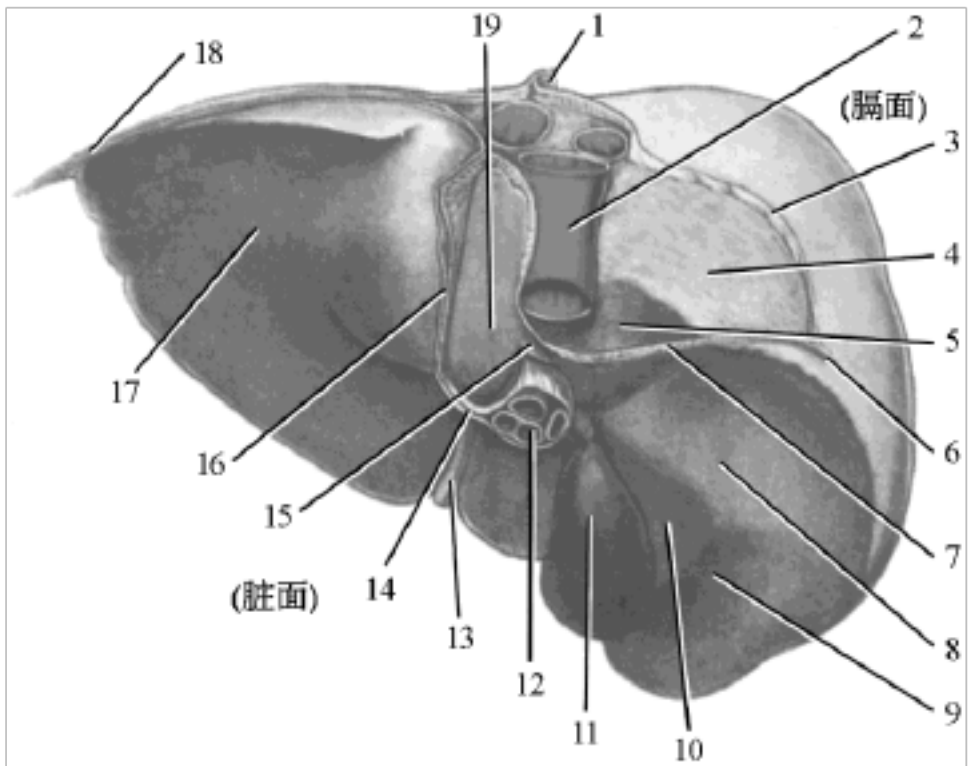


图 1-2　肝的脏面及部分膈面

1．镰状韧带；　2．下腔静脉；　3．右冠状韧带（前层）；　4．肝裸区；　5．与肾上腺毗邻处；　6．右三角韧带；　7．右冠状韧带（后层）；　8．肾压迹；　9．结肠压迹；　10．十二指肠压迹；　11．胆囊；　12．肝门；　13．肝圆韧带；　14．小网膜前层；　15．尾状突；　16．小网膜断缘；
17．胃压迹；　18．左三角韧带；　19．尾状叶

（图 1-1 及 1-2 均引自 Williams PL, et aGray ‘s Anatomy. London: Churchill Livingstone 1995，略作修改）

构成肝脏脏面标志性特征的是“H ”形的两条纵沟和一条横沟，连接两纵沟之间的横沟为第一肝门（图 1-2），即通常所谓之　肝门；右纵沟由胆囊窝和腔静脉沟组成，其后上端是肝静脉入下腔静脉处，为第二肝门；左纵沟则由脐静脉窝和静脉韧带组成。
在肝的脏面有肝胃韧带和肝十二指肠韧带，也称小网膜。肝十二指肠韧带向上达第一肝门处，内含门静脉、肝动脉、胆管等，故门静脉、肝动脉及胆管常合称为汇管。在肝右侧脏面还有肝结肠韧带和肝肾韧带。

肝之前缘可见三个切迹，自左向右依次为脐切迹、胆囊切迹和右下缘切迹，后者有时并不明显。

肝以圆钝的基部顶着膈穹窿，以扁薄的左叶端部指向脾。右半部与右肺相邻，其右侧膈面对应着右侧第 7～11 肋，紧贴着膈；肝的左侧膈面与膈、心包、心脏及左肺底的小部分相邻，故在肝左侧膈面可见心压迹。肝的右侧脏面与十二指肠、胆囊、横结肠和右肾等器官毗邻，在其表面有相应的压迹；左侧脏面与食管腹段、胃和胰等相邻接，在左外叶后面则有食管压迹和胃压迹。肝的尾状叶与第 10～11 胸椎相对应。尾状叶的左后方为腹主动脉，两者间隔以右膈下动脉和右膈肌脚。在腔静脉窝处有下腔静脉经过，右侧倚着肝裸区，它被韧带及架于右叶与尾状叶间的桥形肝实质固定于肝。在裸区稍下方，肝又与右肾上腺紧邻。

二、　肝的韧带

肝脏表面的韧带系腹膜皱褶所成的索条状和膜状致密结缔组织，它们将肝脏与其毗邻的膈、腹壁、胃、十二指肠、结肠和肾等相连接，使肝固着于特定位置上。

1 镰状韧带：镰状韧带纵行于肝的前表面（图 1-1），系前腹壁上部的腹膜壁层反折至肝而成，其前缘将肝连接于横膈及前腹壁，肝的膈面由此被其分为右大左小两个部分。镰状韧带上端向后上方移行于冠状韧带，下端则与脐切迹及肝圆韧带相连。其左、右层则分别与左、右冠状韧带连接。

2 肝圆韧带镰状韧带下端游离的部分为肝圆韧带（图 1-1，　1 -2），起自脐，移行至脐

切迹，经镰状韧带游离端的两层腹膜间达脐静脉窝并与静脉韧带连接，前面则与腹壁相连。肝圆韧带内含闭合之脐静脉，当出现门脉高压并诊断为肝占位病变时，可用以插管和造影。

3 冠状韧带：冠状韧带系肝脏膈面和脏面包膜反折至横膈而成，分左、右冠状韧带（图 1-1，1-2）。冠状韧带的前层可视为镰状韧带向左、右延续的部分。右冠状韧带前后两层间有肝裸区，第二肝门即位于右冠状韧带的中央部分。

4 三角韧带：分左、右三角韧带，位于肝脏的左、右两角（图 1-1， 1 -2）。它们系左、右冠状韧带前后两层延伸汇合而成，并与横膈相连。

5 肝胃韧带：肝胃韧带起自胃小弯与肝脏脏面的静脉韧带相连接，其右缘移行于肝十二指肠韧带，由两层腹膜并合而成，是一层很薄的韧带，内含小血管。

6 胃十二指肠韧带：胃十二指肠韧带架于横沟与十二指肠第一段（即上部）之间，左侧接肝胃韧带，右侧缘游离，后方则是网膜孔，此韧带也由两层腹膜组成，其间含肝固有的动脉、门静脉、胆总管、神经、淋巴管和淋巴结等，此处又称肝蒂。

肝胃韧带和肝十二指肠韧带均为小网膜的组成部分。

7 肝结肠韧：带肝结肠韧带位于右肝下缘与横结肠肝曲之间。

8 肝肾韧带：肝肾韧带系右冠状韧带之后层，在肝后方联于右肾上腺，在右肾前面折叠而成。

三、肝的分叶

肝分叶的现代观念长期来为顺应肝脏外科临床实践的发展，并结合解剖学、腐蚀铸型、影像学等研究技术的应用而不断演变、深化。传统上将肝腹侧之镰状韧带与背侧沿着小网膜至脐切迹之联线作为肝左、右叶的分界线。但这种分叶法并不能确切反映肝内部结构，尤其是血管分布、引流的实况。多方面研究表明肝内存在明显的肝裂，在这些部位缺乏肝管、血管，它们与肝的某些表面标志并不吻合。一些学者依据肝裂将肝脏划分为五叶四段，似更切合临床实际（图 1-3）。

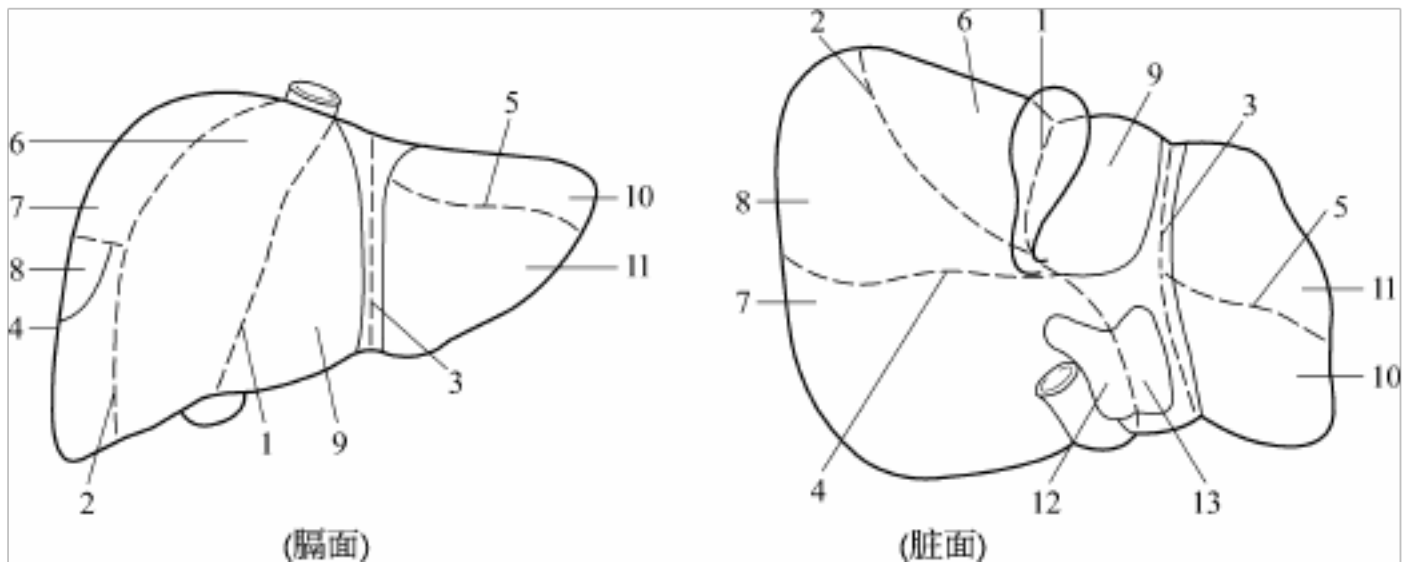


图 1-3 肝脏的分叶、分段

1．正中裂； 2．右叶间裂； 3．左叶间裂； 4．右段间裂； 5．左段间裂； 6．右前叶； 7．右后叶上段； 8．右后叶下段； 9．左内叶； 10．左外叶上段； 11．左外叶下段； 12．尾状叶右段；13．尾状叶左段肝有 3 个主裂，为正中裂和左、右叶间裂，另有左、右 2 个段间裂和 1 个背裂。

正中裂在膈面起自胆囊切迹，向后上方延伸至下腔静脉左缘。在脏面则以右纵沟为界。依此将肝分成右大左小两半，右半肝约占全肝重量之 60% 。通常正中裂经过尾状叶，并将其分成左、右两半，但在少数情况下，此裂并不全居中，而是将尾状叶与尾状突分开，尾状突归属右半肝，尾状叶属左半肝。

左叶间裂起自脐切迹，向后上方抵于下腔静脉左缘，膈面以镰状韧带为界略偏左，脏面则以左纵沟为标志。此裂将左半肝分为左外叶和左内叶。

右叶间裂起自肝右下缘，但起点的位置变化较大，相当于胆囊切迹与肝外缘之外、中1／3 交界处，向右后上方延至下腔静脉右缘。此裂在肝表面标志不如正中裂和左叶间裂显著，它将右半肝分为右前叶和右后叶。

右段间裂位于右后叶内。于脏面起自肝门之右切迹，横过右后叶达肝右缘之中点，将右后叶分为上、下两段。

左段间裂位于左外叶内。起于肝左静脉入下腔静脉处，与左叶间裂成锐角，向左外侧斜行至肝左缘的后、中 1／3 交界处，将左外叶分为上、下两段。

背裂位于肝后上缘之中部、尾状叶之腹侧肝静脉入下腔静脉处，形成一弧形线，而使尾状叶与其他肝叶分隔。

四、肝的血管

肝脏具有双重血供——肝动脉和门静脉，前者来自腹腔动脉，后者则收集来自消化道、脾和胰等处的静脉血。肝动脉和门静脉入肝后反复分支，在肝小叶间分别形成小叶间动脉和小叶间静脉，均注入肝窦中，然后经中央静脉、小叶下静脉而入肝静脉，最后汇入下腔静脉返回心脏。

正常肝之血供 70% ～80% 源自门静脉，仅 20% ～30% 来自肝动脉，而供应肝的氧含量则恰恰相反。尽管肝动脉的输入血量远低于门静脉，但其压力可高达 16k Ｐa（120mmHg ），血含氧量高，氧张力为 80% ； 而门静脉压力为 0.8～1.6kPa（6～12mmHg ），氧张力仅约 30% 。故肝所需之氧主要来自肝动脉，提供肝需氧量之 60% ～80% 。而运送营养和代谢物质的功能主要由门静脉实现。

1 肝动脉　　肝总动脉是指从腹腔动脉分出后到胃十二指肠动脉起始部这一段。肝固有动脉实为肝总动脉的延续，系指从胃十二指肠动脉起始部到其分叉处的一段，多数在第一肝门外分为左、右肝动脉，少数则分成左、中、右三支，分别进入左、右肝叶。肝右动脉入肝前分出胆囊动脉。40% 以上的患者可出现血管解剖学上的变异。

2 门静脉　　由肠系膜上静脉和脾静脉汇合而成，脾静脉除收集脾的血液外，还接受肠系膜下静脉的血，故门静脉引流腹部绝大部分消化管（包括食管的腹段在内，肛管下部除外）、脾、胰和胆囊的静脉回血。门静脉在肝门处分为左、右支与肝动脉的相应分支伴行入肝，但其右支较左支短。在小网膜内，门静脉位于胆总管和肝动脉的后方，胆总管位于门静脉右前方。成人门静脉及其属支没有瓣膜。

临床及实验资料表明，门静脉左、右支的血液存在分流现象，来自肠系膜上静脉的血大部分经右支入右肝，而肠系膜下静脉和脾静脉的血，则多经左支入左肝，当进入左、右肝之前并未充分混合。如血吸虫病主要位于直肠乙状结肠，故左肝病变较重，而阿米巴多从盲肠入肝，因此阿米巴脓肿多见于右肝叶。某些能引起肝损害的毒素、恶性肿瘤或传染性栓子也存在类似定位现象，因而易于分别罹及左肝或右肝。

3 肝静脉　　源自肝小叶中央静脉，引流小叶内肝窦的血液，导入小叶下静脉，最后汇合成较大的左、右、中三支肝静脉，分别来自左、右肝叶及尾状叶。它们自肝脏脏面的腔静脉沟上缘（即第二肝门处）穿出直接注入下腔静脉。一些较小的肝短静脉，少则 3～4 条，多至 7～8 条，则靠近肝的脏面直接注入下腔静脉的左右前壁，此处也称第三肝门。肝静脉内壁无瓣膜。

五、胆管系统和胆囊

依胆汁生成及其流向，胆管系统起源于肝内　毛细胆管，止于肝胰壶腹（Vater‘s ampulla）。分肝内、肝外两部分。肝外胆道系统包括肝左管、肝右管、肝总管、胆囊管、胆总管以及胆囊（图 1-4）。

1　左、右肝管和肝总管　　左肝管主要由左外叶和左内叶的肝管汇合而成，右肝管则由右前叶和右后叶肝管汇成，并接受尾状叶的部分肝管。右肝管较左肝管短。左、右肝管在

肝门横沟处汇合成肝总管，它位于肝动脉的右侧，门静脉前方，沿着肝十二指肠韧带右缘下行，与胆囊管合成胆总管。肝总管的长度依胆囊管开口位置的高低而定，一般长 3～5cm，直径约 0.5cm。

2 胆囊管　胆囊管由胆囊颈延续而来，直径 0.2～0.3cm，长 2～4cm，但其粗细及长度变异较大。一般在十二指肠上缘以上约 2.5cm 处与肝总管成锐角汇合成胆总管。但胆囊管与胆总管的走行与汇接关系可出现各种变异。胆囊管的管壁结构同胆囊壁，管腔内含螺旋瓣（Heiste瓣，图 1-4），可能在调节胆汁流动过程中起着瓣膜的作用，胆石常易嵌顿于此。

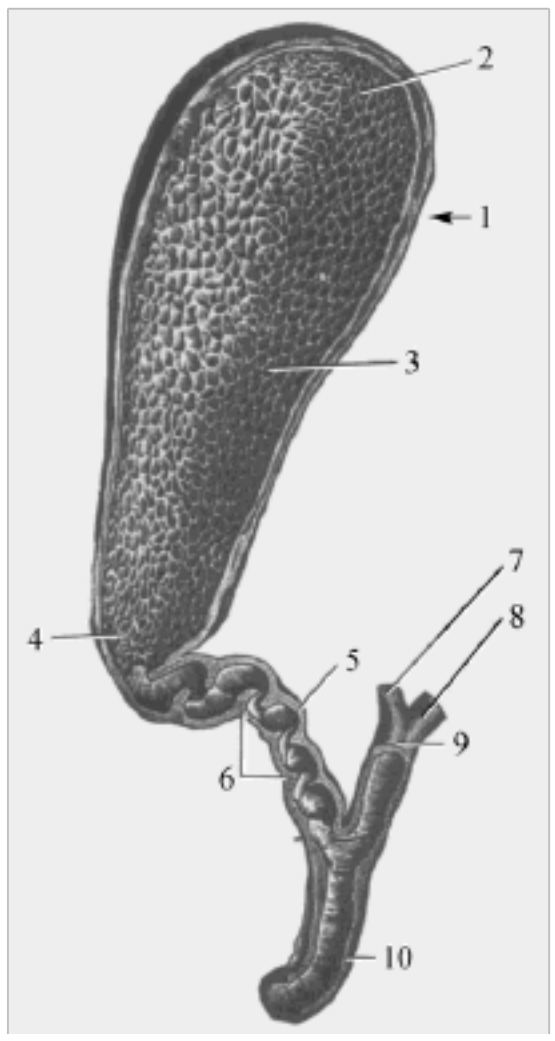


图 1-4 胆囊和肝外胆管示意图

1.胆囊；　2．胆囊底；　3．胆囊体；　4．胆囊颈；　5．胆囊管；　6．螺旋瓣；　7．右肝管；　8．左肝管；　9．肝总管；　10．胆总管

3 胆总管由肝总管和胆囊管汇合而成，它在调节胆汁及胰液有序地进入十二指肠，以及控制胆囊的充盈度等方面起着重要作用。胆总管位于十二指肠韧带内，门静脉的前方，肝动脉之右侧，经十二指肠后方，紧贴胰头背侧沟内，有时几乎完全埋于胰腺内，斜行进入十二指肠，末端开口于十二指肠第二段（即降部）后内侧壁，在十二指肠壁内膨大形成肝胰壶腹，长 0.2～0.7cm。在多数情况下（约 70% ），胆总管与胰管在此汇合成共同通道，开口于十二指肠乳头，但亦有两者分别开口入十二指肠，此时则可见两个乳头。胆总管出口处有肝胰壶腹括约肌（Oddi　s sphincter）环绕，胆管造影时所见特征性切迹即为胆总管下端括约肌之上缘，此处管颈较窄，为 0.2～0.6cm，亦为胆石嵌顿好发部位。

4 胆囊胆囊为梨形之囊状结构，位于肝右叶脏面的胆囊窝内，具有舒缩性，长 7～10cm，最宽处为 3cm，其容积通常为 30～60ml，可分为颈、底、体三部分（图 1-4）。底部为膨大圆钝之盲端，其体表投影一般位于右侧腹直肌的外侧缘与右肋缘的交点。胆囊壁较薄，炎症、结石等可使囊壁膨胀，导致血液循环障碍，严重者引起坏死穿孔，颈部和底部为好发部位。颈部细狭又易嵌顿结石。胆囊黏膜皱襞凹陷处所形成的 Rokitansky　Aschoff隐窝，易潴留细菌，是炎症多发的结构基础。

胆囊的血供来自胆囊动脉，回流则经胆囊静脉入门静脉右支，其淋巴管与肝包膜淋巴管相连

接，引流至胆总管旁淋巴结。

六、肝脏的淋巴和神经

1　肝脏的淋巴　　肝脏的淋巴管可分为浅、深两组，而肝的淋巴液主要经深部淋巴管输出，它们始于小叶间的毛细淋巴管，汇成较大的集合淋巴管，伴随着肝内汇管系统（即Glisson系统）和肝静脉系统分别抵达第一和第二肝门。经第一肝门输出的淋巴管可有 15～18 根，在肝十二指肠韧带内注入肝门淋巴结，后又输入腹腔淋巴结，经肠淋巴管至乳糜池而入胸导管，其中有一部分淋巴管可直接注入胸导管，或经肝胃韧带入胃左淋巴结。经第二肝门输出的淋巴管则伴随肝静脉注入下腔静脉周围的淋巴结。浅部淋巴管主要走行于肝脏表面浆膜下，与深部淋巴管之间存在丰富的吻合支，分别注入胸骨淋巴结、膈后淋巴结和肝门淋巴结。肝门淋巴结一般沿肝动脉和胆管分布，数量各异，但位置较恒定，见于胆囊管与肝总管交界处以及十二指肠上部胆总管旁。当发生肝脏或胆道炎症时，肝门淋巴结常肿大，原发性肝癌也可发生肝门淋巴结转移。

2 肝脏的神经　　肝脏的神经丛即肝丛，为人体内最大的内脏神经丛——腹腔丛的主要亚丛，可分为肝前丛和肝后丛。其交感神经分别来自左、右腹腔神经节，节前神经纤维则各自源于左、右交感干之第 7～10 脊髓侧角；副交感神经直接由左、右迷走神经发出，经左、右腹腔神经节，各自抵达肝前丛和肝后丛。小部分肝丛分支到肝外胆道系统，大部分则伴着门静脉经肝门入肝，随门静脉的各级分支在小叶间及小叶内形成神经丛，其末梢附于肝细胞及肝窦内皮细胞表面。肝动脉和门静脉由交感神经支配，而胆道系统则同时受交感和副交感神经调节。此外，肝的神经丛还接受来自右膈神经的感觉纤维，分布于镰状韧带、冠状韧带及邻近肝包膜内。部分纤维与肝丛结合深入肝内及肝外胆道系统。故罹患肝胆疾患可引起肝区疼痛及胆绞痛，并可放射至右肩部，这均与右膈神经的传入中枢有关。

七、　肝脏的解剖变异

1 肝脏可出现某一叶增大或缩小。偶见肝右叶如舌样向下延伸，构成所谓 Riedel肝叶。一般认为，先天性肝叶萎缩是由于母体宫内疾病影响胎儿血供所致。

2 肝脏可出现副叶或多叶肝。副叶也有系膜、血管和胆管。甚者可凸向胸腔以致误诊为其他疾病。

3 肝组织异位，可见于胆囊、脾、肾上腺和腹腔内等处。

第二节　肝脏的组织学和细胞学

肝脏复杂的微细结构是与其在血液循环通路上所处的特殊位置及多元化的功能相适应的。血流经过内脏循环肝窦体循环肝窦这一运行过程之后，肝脏遂与远端器官如：脑、心、肾、肌等建立起一个完整的、特殊的循环通路，从而保障了它们的需求，藉此又将信息反馈至肝，使肝脏有可能调节整体物质代谢的平衡。肝脏是人体内最大的代谢器官，蛋白质、脂肪、糖类、激素和维生素等物质均在此合成、分解、转化或储存。一些化学物质（包括药物）和某些毒素在肝内解毒。肝脏又是人体内最大的腺体，兼有内、外分泌的功能。肝通过分泌胆汁直接参与肠肝循环，胆汁经胆道入十二指肠，有利于脂肪的消化、吸收。肝细胞生成的血浆蛋白质及其他生物活性物质，以及肝内非主质细胞，如肝巨噬细胞、肝星形细胞等，所产生的细胞因子经血循环在机体维持正常生理活动和在某些病理生理过程中均起着重要调节作用，犹如内分泌腺。肝内极丰富的血窦（即肝窦），又使其成为人体内重要贮血器官之一；肝窦内的非主质细胞具有吞噬、杀伤及清除作用，为抵御由肠道进入的异物、病原因子的重要防线。胚胎期及某些病理条件下的肝脏还能造血。

一、肝脏的组织学

（一）　肝小叶

肝小叶为肝组织的基本结构和功能单位。对肝小叶的划分有经典肝小叶、门小叶和肝腺

泡三种不同观点（图 1-5)。但无论何种学说均不外乎有以下结构要素：肝板（肝细胞索)、肝窦、中央静脉和汇管区。

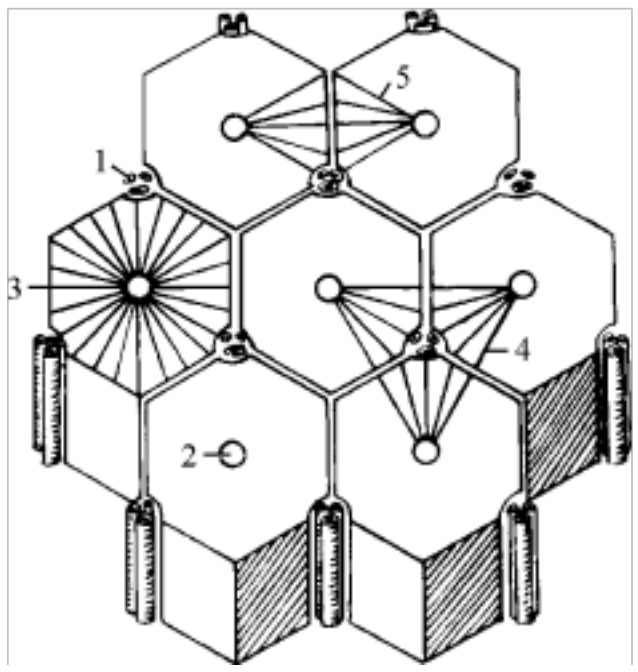


图 1-5 肝小叶横切面示意图

1．汇管区；　2．中央静脉；　3．经典肝小叶，线条表示肝细胞板及肝窦汇集于中央静脉；　4．三角形之门小叶；　5．金刚石形之肝腺泡中央静脉和汇管区。

1．　经典　肝小叶　　由 Kiernan（1833 年）首先提出。它们为多角形棱柱体，直径约 1mm ，高约 2mm 。经典肝小叶主要由肝细胞板（以下简称肝板）围绕中央静脉呈辐射状排列而成，肝板间充填着肝窦。在相邻肝小叶之间的结缔组织中，小叶间动脉、小叶间静脉和小叶间胆管三者伴行，即构成了汇管区（图 1-5 ， 1-6)。肝板由单层多角形的肝细胞排列组成，相邻的肝板又分支吻合。在小叶周围则筑起一层形似围墙的界板（图 1-6)。在肝的组织切片中，肝细胞呈索条状由中央静脉向四周作辐射状排列，常称之为肝细胞索（图 1-7)。肝板间的肝窦纵横交错，通过肝板上的孔连成网状迷路，肝窦汇流至小叶中心，均直接开口于中央静脉。在小叶周围，它们并不与汇管沟通。

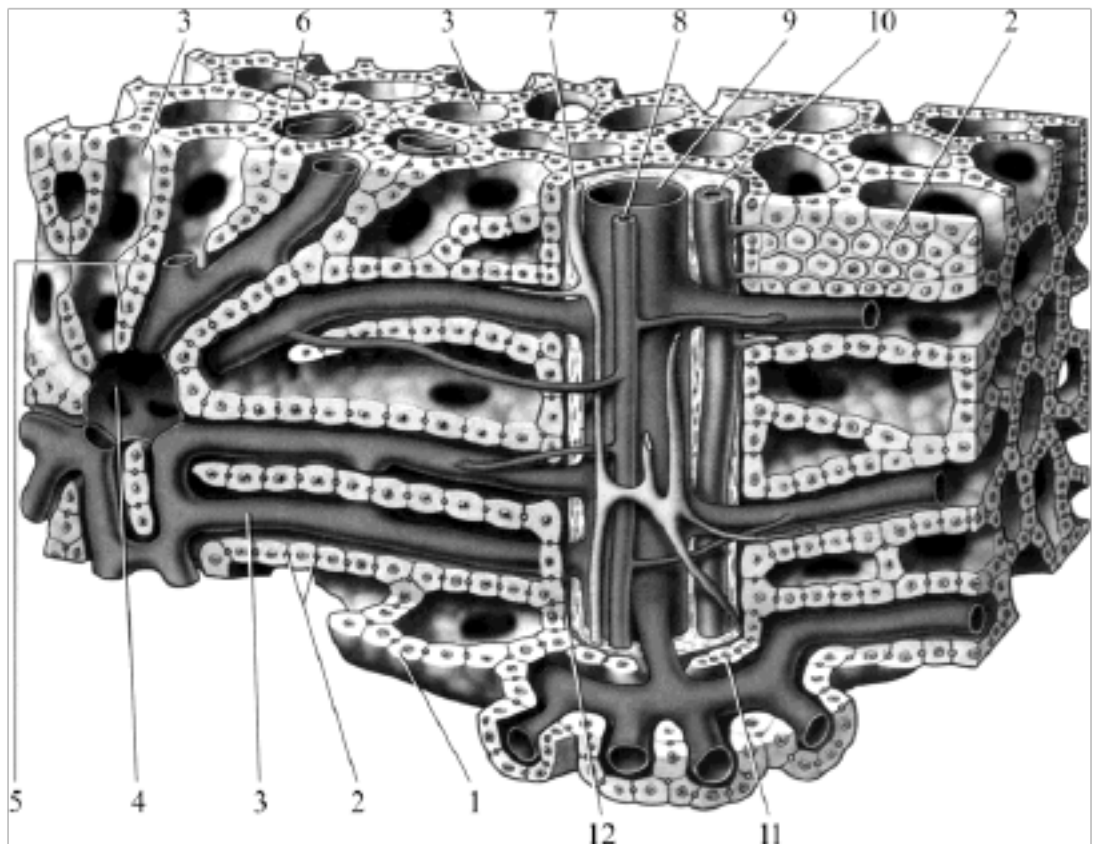


图 1-6 部分肝小叶之模式图

1．　肝细胞；　2．毛细胆管；　3．肝窦；　4．中央静脉；　5．肝板；　6．Disse间隙；　7．淋巴管；　8．小叶间动脉；　9．小叶间静脉；　10．小叶间胆管；　11．界板；　12．Mall间隙

（引自 Williams PL, et al. Gray's Anatomy. London: Churchill Livingstone, 1995，略有修改）

经典肝小叶的轮廓在正常人肝中并不明显。

2．门小叶　　Theile等（1844 年）提出门小叶的概念。门小叶为三角形或楔形的棱柱体，它包括 3 个或 3 个以上经典小叶的一角（图 1　5）。分泌物汇流于一个共同的小叶间胆管，为门小叶的中轴。从胆汁分泌及血液流向来看，门小叶与多数外分泌腺相同，胆汁由门小叶周围流至中央，而血流则由中央流向周围，恰与经典肝小叶相反。

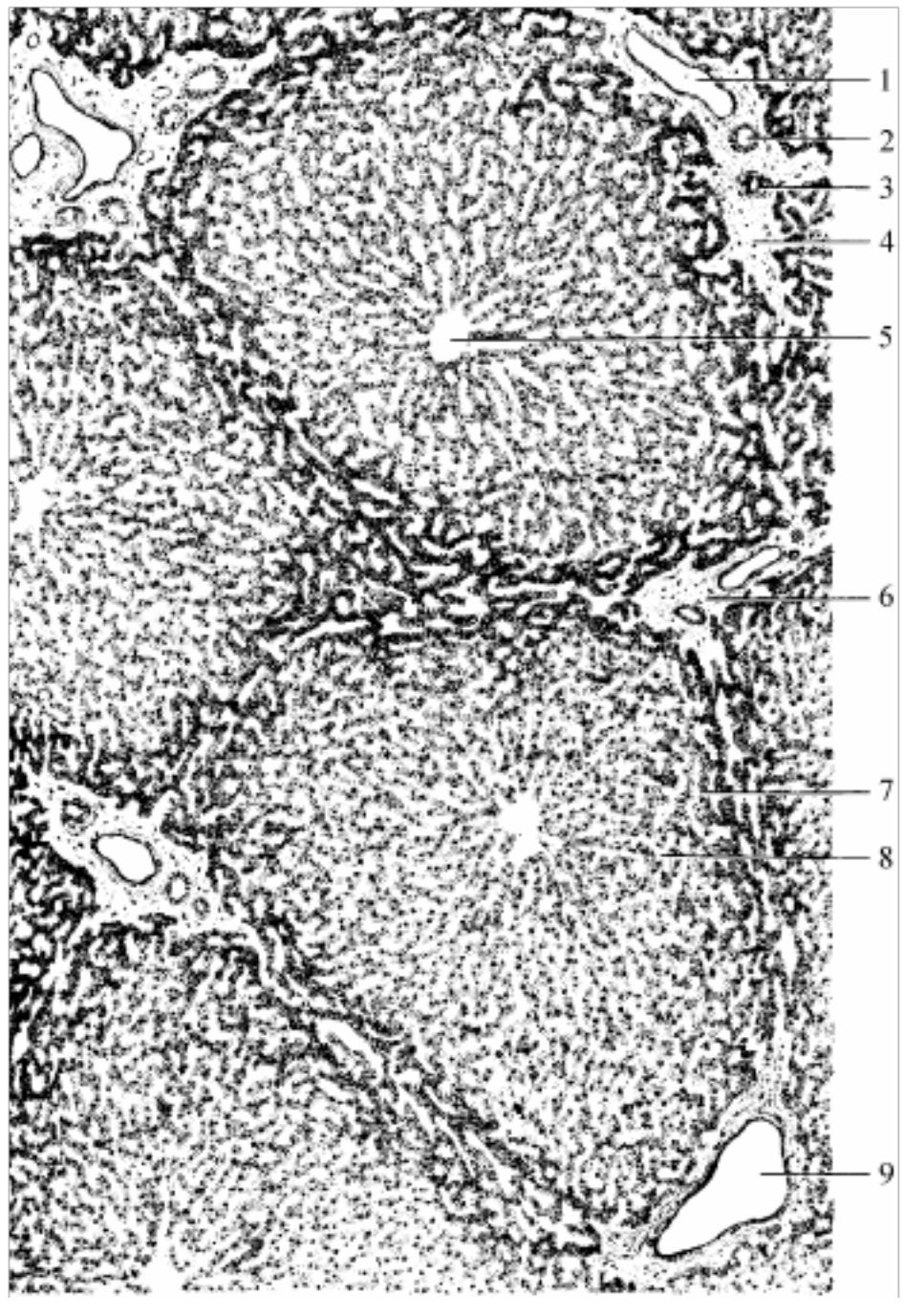


图 1-7 肝脏显微镜观（低倍）

1．小叶间静脉；　2．小叶间胆管；　3．小叶间动脉；　4．小叶间结缔组织；
5．中央静脉；　6．汇管区；　7．肝细胞索；　8．肝窦；　9．小叶下静脉

3．　肝腺泡

（１）　肝腺泡的结构：Rappaport（1954 年）系统研究了大鼠活体肝的微循环后提出：肝实质的基本结构和功能单位是肝腺泡（liver acinus）。
肝脏接受来自内脏循环富含各种养分的血液，同时又接受体循环经肝动脉输入的含氧量较高的血流。由小肠吸收的以及从脾、肠道、胰分泌的物质，通过门静脉入肝，经肝代谢、生物转化及贮存，又重新合成并分泌入体循环以供应其他器官的需求，这些功能是在肝的微循环单元——肝腺泡的水平实现的。

活体观察肝循环证实围绕着中央静脉的肝细胞并非属于同一腺泡，而是包含着多个不同腺泡的肝细胞。单个肝腺泡可视为一团较小的肝组织，呈卵圆形或菱形，介于两个或两个以上中央静脉之间，包括两个相邻经典肝小叶的一小部分（图 1-5，１-8）。肝腺泡的中轴为汇管终末分支，血流单向地从门静脉、肝动脉的终末分支注入肝窦，流向中央静脉，而胆汁流向相反。每一个肝腺泡均由单层肝细胞组成的肝板与肝窦错综交杂而成。汇管与中央静脉

之间的单列肝细胞为 15～25 个。肝细胞浸浴在肝窦内，致使每一个肝细胞始终能与来自体循环及内脏循环的混合血相接触。

（2）肝腺泡分带　　的生理和病理学意义：尽管肝窦广泛交通，但 Rappaport发现每个肝腺泡有特定的血管供应，且肝细胞围绕着腺泡中轴形成一些同心带，靠近中轴的为 1 带，向外逐渐移行为 2 带和 3 带（图 1-8），其间并无明确界限。

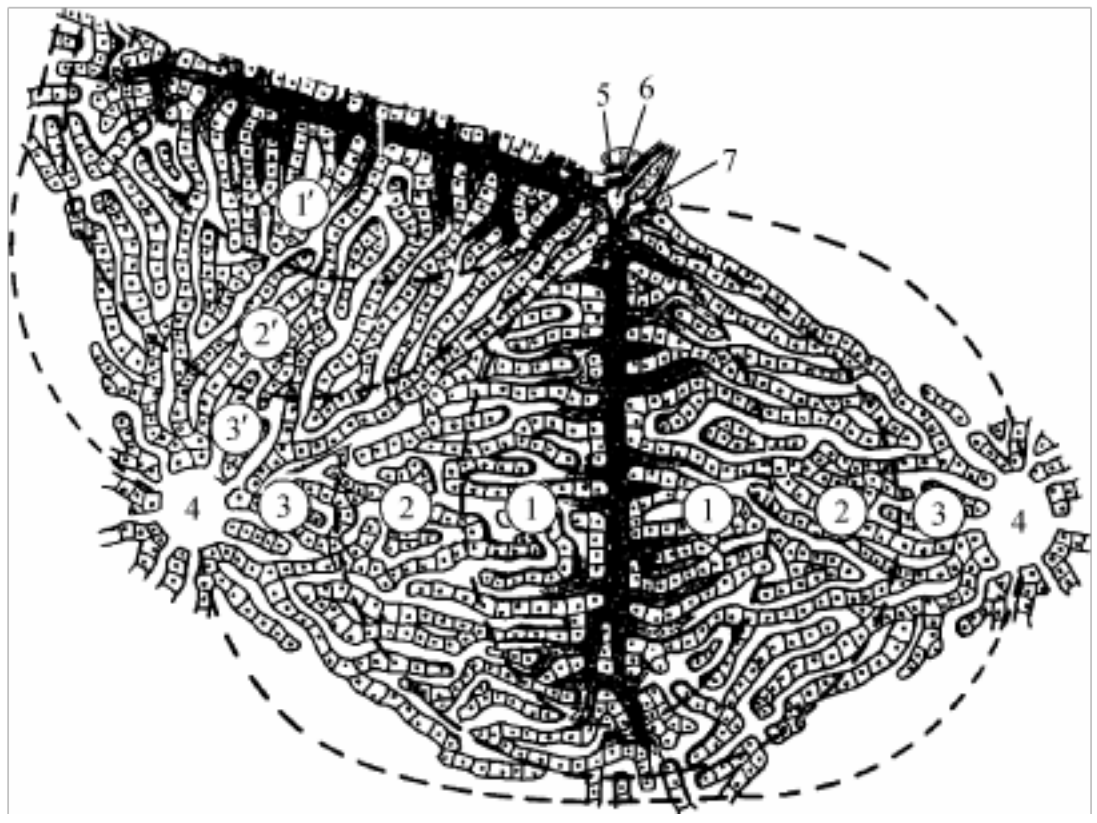


图 1-8 肝腺泡的分带和血液供应

图示肝窦中血液的氧分压和养份随 1、　2、　3 带之顺序依次递减。

1．肝腺泡 1 带；　2．肝腺泡 2 带；　3．肝腺泡 3 带；　1′、2′、3′系相邻肝腺泡的 3 个带；　4．中央静脉；　5．小叶间胆管；　6．小叶间静脉；　7．小叶间动脉

由于肝细胞接受单向渐进性的血流灌注，摄入的物质也因此有序地进行转化，在肝腺泡不同部位肝细胞的功能必然出现梯度差异，因而提出了肝腺泡内不同区域内，功能的不均一性。

肝腺泡 1 带的肝细胞最先接受富含各种溶质及氧浓度较高的血流，而 3 带的肝细胞灌注的却是经过前方肝细胞改造后、氧浓度较低的血流。1 带细胞较活跃，细胞内线粒体、溶酶体和内质网均较发达，三磷酸腺苷和有关糖代谢的酶含量也较高。进食后糖原首先出现于此带，渐次为 2 带、　3 带。

肝腺泡 1 带肝细胞的再生能力也较强。在生理情况下，有丝分裂仅见于 1 带邻近汇管的 3 个或 5 个肝细胞，它们承担着细胞更新，新生的肝细胞陆续被推移到腺泡的不同部位，离汇管第 5 位以远的肝细胞即失去有丝分裂能力。近中央静脉端的肝细胞通过凋亡而移去，在正常肝内，这是一个缓慢的过程。近年来的研究证实，当部分肝切除或在药物、缺氧情况下，这一过程可被细胞损伤所激发，复制现象可遍及肝板内绝大多数细胞。在这些实验模型中还可见到一种卵圆形的异形细胞（卵圆细胞），或称干细胞（liver stem cell）它们可视为一种储备细胞，必要时（如：肝细胞损伤或癌变时）可双向分化为肝细胞或胆管细胞。在人体原发性肝癌超微病理的观察中，见到存在此类细胞，它们分化较低，尤多见于混合型肝癌。血源性中毒性肝疾患往往先罹及 1 带肝细胞，显然由于它们首先接触毒素。在一般病理情况下，2 带、　3 带的肝细胞易受损害。若因血供障碍，如肝淤血等引起的缺氧，3 带肝细胞反应最敏感。酒精中毒时，肝细胞内脂肪囤积，亦先见于 3 带。

在药物、毒素的生物转化中起重要作用的细胞色素 P450 酶系，主要位于 2 带、　3 带，或在这些部位的肝细胞内诱导产生。如苯巴比妥诱导的 P450ⅡB　　1 及 P450ⅡB　　2 自离汇管第 8 位肝细胞开始出现，至第 12～14 位肝细胞内最盛。这或可用以解释为何临床使用

对肝细胞有害的药物多损及 2 带、3 带。有可能这些肝细胞内高浓度的 P450s 所产生的毒性中间产物远远超过肝细胞自身清除这些化合物的能力，以致损及肝细胞。

近年来，通过原位分子杂交和蛋白质免疫定位技术，对肝腺泡基因表达的区位分布研究证实它有一个更为复杂的分带。几乎所有肝细胞均具有白蛋白的基因表达，而在正常情况下，甲胎蛋白（AFP ）的基因表达受抑。排列于最末位、邻近中央静脉的两个肝细胞有其特殊性，它们表达谷氨酰胺合成酶及碳酸酐酶　2 和 3 ，具有除氨作用，故被视为“清道夫”。其他，如肝窦微环境（底物、辅助因子、氢、氧及神经功能等）的差异，细胞间接触的差异，细胞与外环境、肝细胞与非主质细胞之间的关系等，似均与肝腺泡内基因表达的异质性有关。

延续了 3 个世纪有关肝脏结构和功能单元的讨论并未终止，最近 Desmet（2001）指出：人的肝脏是一个不可分割的连续体，并无明确界定的结构单元，只是它们特殊的血管布局形成不同区域结构与功能之异质性。

（二）　肝的间质

1．肝内血管　　肝内血管极其丰富，从而为肝脏完成其多种功能提供了保证。每 100g 人肝组织每分钟接受 100～130ml 血，肝的总血流量约占心输出量的 1 / 4。

入肝的血源有门静脉和肝动脉，其中 70% ～75% 的血由门静脉供给，其余来自肝动脉。出肝的血管则为肝静脉。

（１）　门静脉：门静脉为肝的功能血管，血中含有从胃肠道吸收来的各种营养物质，为肝提供了丰富的原料。门静脉在肝内逐渐分支形成叶间静脉、小叶间静脉。小叶间静脉又不断分出短小的终末支，穿过界板，经入口静脉，注入肝窦。肝窦内的血液自肝小叶的周围部分向中央缓慢流动，使肝细胞能充分进行物质交换，然后流入中央静脉。

（２）　肝动脉：肝动脉的血液含丰富的氧，为肝的营养血管。肝动脉入肝后，先后分支形成叶间动脉、小叶间动脉。肝动脉的血液，一部分供应肝的被膜和肝内间质（包括结缔组织、胆管等）的营养需要，另一部分则经小叶间动脉的终末支，穿过界板，与门静脉的血液共同注入肝窦内，故肝窦所含的是混合血。

（３）　肝静脉：中央静脉可视为肝静脉的终末支，它们汇合于小叶下静脉，小叶下静脉与小叶间静脉不同，单独行走于小叶间结缔组织中。小叶下静脉进而汇合成集合静脉、肝静脉，出肝后注入下腔静脉。

2．肝内胆管　　胆汁由毛细胆管流至 Hering管，穿过肝界板而入小叶间胆管（图 19），小叶间胆管向肝门方向汇集成较大的肝管，最后在肝门附近形成左、右两支较大的肝管而出肝。肝内小胆管系统包括：毛细胆→Hering 管（Hering 壶腹，或称终末细胞胆管）→细胆管→肝小叶间小胆管→间隔小胆管。毛细胆管系肝细胞膜的一个部分，因此无上皮细胞作为内衬，亦无基底膜。Hering管系肝细胞和胆管细胞之间的过渡，管腔由不完整的上皮细胞组成，开始有少量基底膜（图 1-10）。细胆管和叶间小胆管有完整的内腔，衬以上皮细胞，并有基底膜。

Hering管为直径 10～15μm 的短小管道，起初由一个或两个梭形的胆管细胞与一个肝细胞围成，以后其管壁则衬以 2～4 个立方状的胆管细胞，外围以基底膜。

百川东到海，何时复西归？少壮不努力，老大徒伤悲。——汉乐府

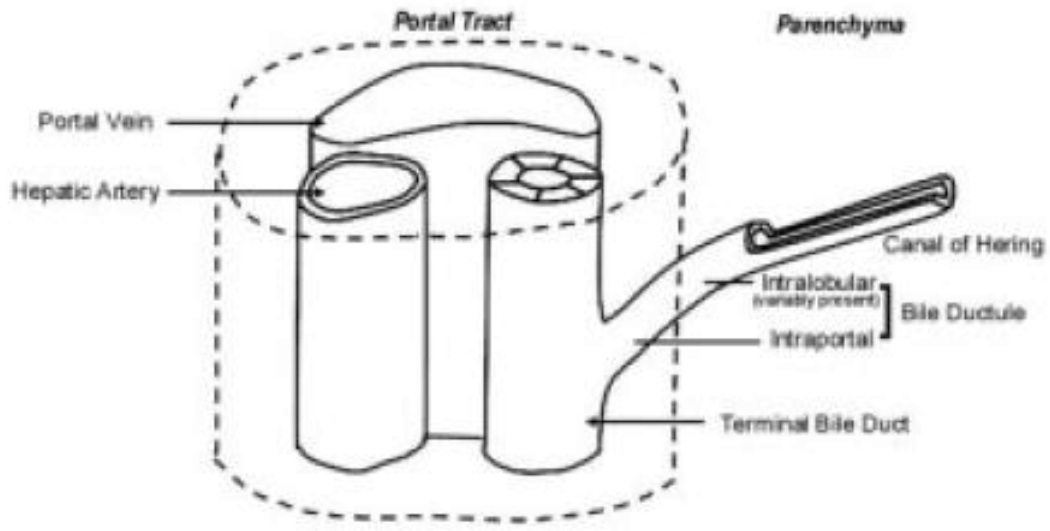


图 1-9 末端胆管示意图

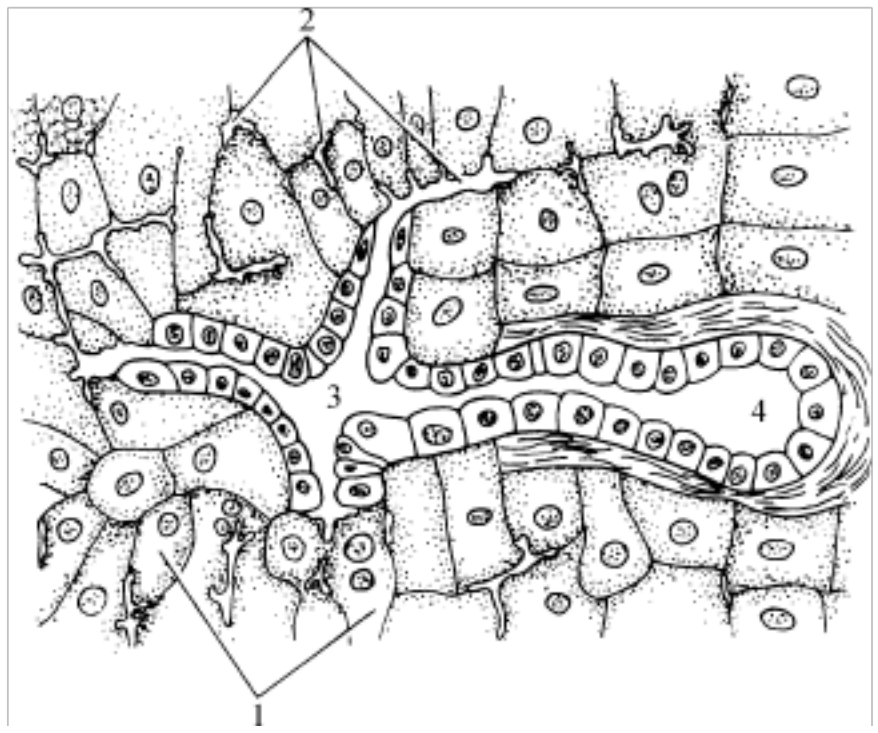


图 1-10肝内胆管示意图

1．肝细胞； 2．毛细胆管； 3．终末胆细管（Hering 管）； 4．小叶间胆管小叶间胆管

由 4～6 个立方上皮细胞围成，管腔较终末胆细管大，细胞形态与终末胆细管类似。随着肝内胆管的管腔逐级变大，上皮由立方细胞变为单层柱状细胞，细胞核靠近基底部，侧表面的细胞膜呈犬牙交错地相互毗邻着。细胆管无基层，小叶间胆管外开始有小许平滑肌，以后肌层逐渐形成。

3．肝内胆管的异质性　肝内胆管上皮细胞在形态和功能上不一致。小胆管的上皮细胞直径约为 8 μm,不表达胰泌素和生长抑素 2 受体，也无囊性纤维化透膜转导蛋白（CFTR）、Cl^-与 HCO_3^- 交换体和 P450 2E。反之，较大胆管的上皮细胞直径约为 15μm 或以上的具有以上的受体、透膜蛋白和 P450 2E。表明较大胆管上皮细胞在胆流形成中的作用（参见本书：第二章第四节）。

4 肝内结缔组织　　小叶内的结缔组织主要为网状纤维构成的支架，介于肝细胞板及肝窦内皮细胞之间，起着支持肝细胞的作用，并使肝窦保持开放。研究证明，当肝损伤后，如果网状支架得以保存，肝细胞的再生较快而有序。

小叶间结缔组织中除网状纤维外，还含胶原纤维、弹性纤维以及少量成纤维细胞、巨噬细胞、浆细胞和淋巴细胞。有些肝小叶间结缔组织中含有汇管分支，即小叶间动脉、小叶间静脉和小叶间胆管，这部分就称为汇管区，汇管区除汇管分支外，尚含有淋巴管和神经等。小叶间结缔组织中含有小叶下静脉，但不构成汇管区。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/446115055205011053