

消化系统疾病症状鉴别诊断丛书

总主编 池肇春

黄疸的 鉴别诊断与治疗

HUANGDAN

DE JIANBIE ZHENDUAN
YU ZHILIAO

主编 池肇春

中国医药科技出版社

消化系统疾病症状鉴别诊断丛书

总主编 池肇春

黄疸的鉴别诊断与治疗

主 编 池肇春

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书由全国著名消化内科及相关学科专业学者共同执笔编著,是黄疸诊疗方面的一部最新代表作。全书为上、下两篇。上篇阐述胆红素正常和异常代谢,常见黄疸类型的诊断与治疗,突出介绍黄疸的影像和内镜诊断,较详尽的介绍黄疸的各种治疗方法,如内镜治疗、介入治疗、放射治疗、中医治疗等。下篇介绍各种疾病时黄疸的诊断与治疗包括先天性与遗传性疾病,肝、胆、胰疾病引起黄疸等。全书文字简明流畅,内容新颖实用,既有黄疸诊治的最新进展,又有作者们的科研与临床实践总结,实为消化内科、普外科、传染科、小儿科、妇产科及一般临床医生一部较优秀的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

黄疸疾病的诊断与治疗/池肇春主编. —北京:中国医药科技出版社, 2006. 5

ISBN 7-5067-3382-X

I. 黄... II. 池... III. 黄疸-诊疗 IV. R442.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第044626号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100088

电话 010-62244206

网址 www.cspyp.cn www.mpsky.com.cn

规格 787×1092mm¹/₁₆

印张 22¹/₂

字数 494千字

印数 1—4000

版次 2006年6月第1版

印次 2006年6月第1次印刷

印刷 北京昌平百善印刷厂印刷

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 7-5067-3382-X/R·2804

定价 46.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编委会名单

主 编 池肇春

副主编 李方儒

编 委 (以出现先后排名)

周 吕	王礼建	池肇春	姚 楨
姚宗歌	王欣璐	李 华	杨广夫
李国庆	张明亮	李新民	陈贻胜
陈建武	陈良生	陈 梅	韩树颖
韩子岩	韩经寰	袁孟彪	王 敏
禚 静	王守义	韩松岩	刘 军
朴云峰	崔春吉	段芳龄	马 军
周绍棠	杨传永	李方儒	张智翔
叶红军	陈乃玲	李新景	李继成
于忠和	王景文	陈莉明	曾淑范

前 言

黄疸是临床最常见症状之一。它与多学科疾病有关,如内科、外科、传染科、儿科、妇产科及肿瘤科的许多疾病均可出现黄疸。近年来随着分子生物学、遗传学、免疫学、影像学、临床医学和检验医学的进步,对于黄疸疾病的诊治也有较大进展。鉴于国内近年尚无有关黄疸疾病诊治的专著,为此,需要有一部较完善的具有当代黄疸诊治水平,其内容既有基本知识和理论,又有最新进展的编著。从这一愿望出发,我们开始组织与策划,通过1年努力,今天终于出版与广大读者见面。

为了适应市场经济的规律,每次总是受到限制字数而感到困惑,本书编著也不例外,黄疸疾病之多,牵涉学科之广,内容限制在50万字以内,实为不易之事,这样一定会在内容的深度和广度方面受到不同程度约束,甚至达到忍痛割爱,在此仅向广大读者表以歉意。《黄疸的鉴别诊断与治疗》这是我主编的第21部著作。为了使本书做到尽善尽美,协同国内的有关专家在教学、科研、医疗任务繁重的情况下,再一次彼此通力合作,参考大量相关资料,认真编写,一丝不苟。为了使内容更加切题、充实和新颖,反复修改,有的达10次之多。这种认真负责的精神,实事求是的科学态度贯穿在整个编著之中。特别值得提出的是许多著名专家、学者,如中国科学院基础医学研究院、中国协和医科大学周吕教授,郑州大学消化研究所所长段芳龄教授,哈尔滨医科大学姚桢教授等等也热情参加本书的编写。在这里,向一切为本书做出辛勤劳动的专家学者和同仁们表以衷心的感谢。在编著出版的全过程中得到中国医药科技出版社的大力支持与合作,在此也表以深深的谢意。

全书共分上、下两篇,共27章。上篇为总论,主要阐述胆红素的正常与异常代谢,不同黄疸类型的诊断与治疗,详细介绍了黄疸的各种现代治疗方法,如内镜治疗、介入治疗、放射治疗,此外,另立一章单独介绍黄疸的中医诊断与治疗,以突出中医在黄疸诊治方面的成就与贡献。下篇为各论,分别介绍肝、胆、胰疾病黄疸的诊断与治疗,药物与黄疸,妊娠与黄疸,中毒与黄疸,免疫与黄疸,系统疾病与黄疸等。尽可能地做到全面介绍各种黄疸疾病的诊治。以诊断为立足,治疗为目的,重点在黄疸的诊治上做全面的介绍。

科学总在不断前进与发展之中,本书可能存在不足与遗漏,敬请广大同道与读者斧正。

池肇春

2005年10月

目 录

上篇 总 论

第一章 肝脏、胆囊及胰腺的临床解剖与生理	(3)
第一节 肝脏、胆囊的解剖与生理	(3)
第二节 胰腺的解剖与生理	(13)
第三节 肝脏、胆囊、胰腺与胃肠的关系	(16)
第二章 胆红素代谢	(20)
第一节 胆红素的来源与生成	(20)
第二节 胆红素的结构与生化特性	(23)
第三节 胆红素的代谢	(24)
第四节 胆红素代谢异常	(27)
第三章 胆汁与胆汁酸代谢	(29)
第一节 胆汁的组成、胆汁的形成与分泌	(29)
第二节 正常胆汁酸代谢	(31)
第三节 胆汁酸代谢异常	(33)
第四章 黄疸的发病机制及病因分类	(35)
第一节 黄疸的发病机制	(35)
第二节 黄疸的病因分类	(37)
第五章 不同类型黄疸的临床表现与诊断	(41)
第一节 溶血性黄疸	(41)
第二节 肝细胞性黄疸	(43)
第三节 阻塞性黄疸	(46)
第四节 体质性黄疸	(49)
第六章 黄疸的超声诊断	(50)
第一节 胆道系统病变所致黄疸的超声诊断	(50)
第二节 肝病所致黄疸的超声诊断	(57)
第三节 胰腺疾病所致黄疸的超声诊断	(64)
第七章 黄疸的 CT 影像学诊断	(67)
第一节 胆囊及胆管疾病	(67)
第二节 胰腺疾病	(71)
第八章 黄疸的 MRI 影像学诊断	(75)

目 录

MULU

第一节	胆石症	(75)
第二节	胆囊炎	(75)
第三节	胆囊癌	(76)
第四节	胆道梗阻	(76)
第五节	胰腺癌	(79)
第六节	急性胰腺炎	(80)
第九章	黄疸的内镜诊断	(81)
第一节	肝性黄疸的内镜诊断	(81)
第二节	胆汁淤积性黄疸的内镜诊断	(84)
第十章	黄疸的诊断与鉴别诊断	(94)
第一节	黄疸的诊断	(94)
第二节	黄疸的鉴别诊断	(96)
第十一章	胆汁淤积症	(102)
第一节	定义与病因分类	(102)
第二节	肝内胆汁淤积发病机制	(104)
第三节	肝内胆汁淤积症	(106)
第四节	几种较少见的肝内胆汁淤积类型	(116)
第五节	肝外胆汁淤积症	(121)
第十二章	肝细胞性黄疸的一般治疗	(128)
第十三章	黄疸对症与病因治疗	(131)
第十四章	黄疸的超声内镜治疗	(141)
第十五章	梗阻性黄疸的介入治疗	(146)
第十六章	恶性梗阻性黄疸放射治疗	(156)
第十七章	黄疸的中医诊断与治疗	(162)

下 篇 各 论

第十八章	先天性与遗传性疾病引起黄疸的诊断与治疗	(173)
第一节	Crigler - Najjar 综合征 (CNS)	(173)
第二节	Lucey - Driscoll 综合征	(174)
第三节	Gilbert 综合征	(175)
第四节	Dubin - Johnson 综合征 (DJS)	(177)
第五节	Rotor 综合征	(178)
第十九章	肝病引起黄疸的鉴别诊断与治疗	(180)
第一节	病毒性肝炎	(180)
第二节	其他病毒所致黄疸型肝炎	(186)
第三节	淤胆型病毒性肝炎	(190)
第四节	肝硬化	(195)

第五节	酒精性肝病	(196)
第六节	原发性肝癌	(197)
第七节	肝源性糖尿病	(201)
第八节	自身免疫性肝病	(203)
第九节	肝脏感染性疾病引起黄疸的诊断与治疗	(221)
第十节	肝脏代谢疾病	(227)
第十一节	遗传性先天性肝脏疾病	(229)
第十二节	肝血管疾病	(237)
第二十章	胆系疾病引起黄疸的鉴别诊断与治疗	(247)
第一节	胆囊运动功能障碍	(247)
第二节	Oddi 括约肌运动功能障碍	(248)
第三节	胆囊炎	(252)
第四节	急性化脓性胆管炎	(253)
第五节	胆石症	(253)
第六节	胆系肿瘤	(257)
第七节	胆系先天性疾病	(260)
第二十一章	胰腺疾病引起黄疸的鉴别诊断与治疗	(268)
第一节	急性胰腺炎	(268)
第二节	慢性胰腺炎	(269)
第三节	胰腺结石病	(271)
第四节	胰腺癌	(272)
第二十二章	弥漫性结缔组织病与黄疸	(276)
第一节	系统性红斑狼疮	(276)
第二节	类风湿性关节炎和成人 Still 病	(278)
第三节	皮炎和多发性肌炎	(280)
第四节	血管炎	(282)
第五节	系统性硬化	(283)
第六节	白塞病	(285)
第七节	干燥综合征	(285)
第二十三章	药物性黄疸	(287)
第一节	药物性黄疸的发病机制	(287)
第二节	药物性黄疸的诊断与治疗	(290)
第三节	可引起药物性黄疸的常见药物	(295)
第二十四章	中毒引起黄疸的鉴别诊断与治疗	(305)
第一节	急性中毒性肝病	(305)
第二节	工业化学中毒	(307)
第三节	植物性毒物中毒	(310)
第四节	动物性毒物中毒	(311)

目 录

MULU

第五节 黄磷中毒	(312)
第二十五章 妊娠引起黄疸的鉴别诊断与治疗	(313)
第一节 概述	(313)
第二节 正常妊娠时肝脏功能的变化	(314)
第三节 妊娠期肝内胆汁淤积症	(315)
第四节 妊娠合并急性病毒性肝炎	(320)
第五节 妊娠急性脂肪肝	(322)
第二十六章 新生儿黄疸特点与鉴别诊断	(327)
第一节 新生儿胆红素代谢特点及黄疸分类	(327)
第二节 新生儿期常见黄疸性疾病	(328)
第三节 新生儿黄疸鉴别诊断	(332)
第二十七章 系统性疾病引起黄疸的诊断与治疗	(336)
第一节 呼吸系统疾病	(336)
第二节 血液系统疾病	(343)
第三节 内分泌与代谢病	(347)

上篇 总 论

第一章 肝脏、胆囊及胰腺的临床解剖与生理

肝脏是人体内代谢最活跃的器官，肝胆系统的代谢障碍不仅直接影响整个消化系统的功能，而且还和神经、内分泌、解毒、排泄以及全身各系统都有极其密切的关系。肝脏可以比作有机体内的综合性生物化学工厂，在有机体整个生命过程中起着无可替代的重要作用。肝脏众多功能之一是分泌胆汁，而胆道系统的主要生理功能是输送和调节肝脏分泌的胆汁进入十二指肠。肝细胞分泌的胆汁先入微胆管然后胆汁依次流经黑林管（Hering canal）、毛细胆管、小叶间胆管、隔胆管、区胆管、段胆管和左、右肝管，肝总管与胆囊管汇合形成胆总管，进入十二指肠，上述管道与胆囊共同组成了胆汁收集系统。胆道不仅是收集胆汁的通道，胆管上皮具有主动分泌含有高浓度 HCO_3^- 的液体。胆汁有两方面的重要功能：一方面它在脂肪消化和吸收过程中起重要作用，这是由胆汁中的胆汁酸完成的。胆汁酸一方面帮助食物中的脂肪乳化变成许多脂肪微滴便于由胰腺分泌的脂肪酶与之接触；另一方面促进脂肪的分解产物胆红素和肝细胞合成的胆固醇。因此，胆汁分泌对维持胆固醇的稳态是必不可少的。

胰腺是一个兼具内、外分泌双重功能的器官。胰腺外分泌功能的基本结构是由腺泡和导管组成。腺泡是合成、储存和分泌消化酶的所在。导管的主要功能是分泌水和电解质并将消化酶输送入肠管。胰腺分泌的胰液具有很强的消化力，对于食物的消化是不可或缺的。

第一节 肝脏、胆囊的解剖与生理

一、肝脏、胆囊的解剖特点

（一）肝脏

人的肝脏位于腹腔，主要位于右季肋部和上腹部，是人体最大的实质性腺体器官。我国成年人的肝脏的重量，男性为 1230 ~ 1450g，女性为 1100 ~ 1300g，约占体重的 1/40 ~ 1/50。胎儿和新生儿的肝脏相对重量较大，可达体重的 1/20。正常肝脏外观呈红褐色，质软而脆。肝脏形态呈一不规则楔形，右侧钝厚而左侧偏窄，一般左右径（长）约 25cm，前后径（宽）约 15cm，上下径（厚）约 6cm。上面突起浑圆，与膈肌接触，下面较扁平，与胃、十二指肠、胆囊和结肠相邻。肝有上、下两面，前后左右四缘。肝上界与膈肌的位置一致，约在右侧第 5 肋间，由镰状韧带分为左、右两叶。下面略凹，邻接附近脏器，此面有略呈“H”形的左右纵沟及横沟，右侧沟窄而深，沟前部有肝圆韧带，右纵沟阔而浅，前部有胆囊窝容纳胆囊，后部有下腔静脉窝通过下腔静脉。横沟内有门静脉、肝动脉、肝管、神经及淋巴管出入称为肝门。肝下界一般不超过肋弓，正常情况下在肋缘下摸不到，有时在剑突下可触及，但一般不超过 3cm，而小儿多可在肋缘下触及。如果成人在

右肋缘下触及肝脏,则为病理性肝肿大。由于肝上面借冠状韧带连于膈,故当呼吸时,肝可随膈的运动而上下移动,升降可达2~3cm。上腹部以及右季肋区如受到暴力打击或肋骨骨折时,可导致肝脏破裂。

肝的邻近脏器为左叶上面膈邻近心包和心脏。右叶上面膈邻近右胸膜腔和右肺,因此肝右叶脓肿有时侵蚀膈面而波及右胸膜腔和右肺。右叶后缘内侧邻近食道,左叶下面接触胃前壁,方叶下接触幽门,右叶下面前边接触结肠右曲,中部近肝门处邻接十二指肠。后边接触肾和肾上腺。

肝以肝内血管和肝内裂隙为基础,可分为五叶、四段,即:左内叶、左外叶、右前叶、右后叶、尾叶;左外叶又分为左外叶上、下段,右后叶又分为右后叶上、下段。肝脏被许多条韧带固定于腹腔内,肝脏表面被灰白色的肝包膜包裹着。肝脏的血液供应3/4来自门静脉,1/4来自肝动脉。门静脉的终支在肝内扩大为静脉窦,它是肝小叶内血液流通的管道。肝动脉是来自心脏的动脉血,主要供给氧气,门静脉收集消化道的静脉血主要供给营养。

正常肝脏的基本单位是由围绕中心静脉的肝细胞组成的肝小叶构成,中心静脉汇入肝静脉。肝小叶外围是由小叶间动、静脉及小胆管组成的汇管区。

肝细胞排列呈单层细胞板状,在细胞板间的空隙系统,称为陷窝,内含血窦,其基底膜由库普弗(Kupffer)细胞组成。库普弗细胞与肝细胞之间的狭窄间隙称为狄氏间隙(Disse space)。血窦将门静脉及肝动脉的血运至肝静脉。

(二) 肝内、外胆管系统

胆管系统就像一棵掉光了树叶的大树,主干上有胆总管和肝总管,胆囊是树干上结出的一颗果实。这棵树分成左右两干进入肝脏后在逐级分枝形成巨大的树冠。

微胆管(bile canaliculi)为胆管树的最终分支,位于肝细胞板中,电镜下可见微胆管位于2~3个肝细胞之间,直径小于1 μ m,管壁就是肝细胞的外侧质膜,故实际上微胆管可认为是肝细胞间隙的膨大部分,称为肝闰管,又称为黑林管(canaliculus of Hering)。Hering管短小,由2~4个立方细胞围成,管腔面有微绒毛。胆汁经Hering管输入毛细胆管,然后输入小叶间胆管。微胆管的表面积很大,不包括微绒毛在内,可供水分及溶质转运的表面积为7000cm²/100g肝组织,以整个人的肝脏计,估计面积可达10m²,故有很大的表面积容积比,有利于水及溶质的转运。肝内胆管系统由肝闰管开始,依次为毛细胆管(直径<15 μ m),小叶间胆管(直径15~100 μ m),隔胆管(直径100 μ m),区胆管(直径300~400 μ m),段胆管(直径400~800 μ m)和左、右肝管(直径>800 μ m)。肝内胆管系统的超显微结构特点是:具有微绒毛,扩大的细胞或细胞间隙。这些特点决定了肝内胆管系统不仅是一个运输管道,还具有分泌和吸收的功能。左、右肝管在肝脏下面的肝门处穿出肝脏后汇合形成肝总管。肝外胆管系统包括肝外左、右肝管,肝总管,胆囊管和胆总管。左右肝管分别自肝左右叶引出,在肝门稍下方汇合成肝总管,后者沿肝十二指肠韧带右前缘下行,与胆囊管会合后,移行为胆总管。

胆道的解剖结构在健康人基本上是一致的。其肝总管长度约2~4cm,直径约0.5cm;胆囊管长约2~3cm,直径约0.3cm,而胆总管最为粗大,其长约7.9cm,直径约0.6~0.8cm。了解这些数值很重要,医生经常通过影像学检查,如B超、CT和胆道造影等了解

上述数值的变化,判断胆道系统疾病的性质、部位、程度和预后等。如由于结石或肿瘤造成胆管阻塞,其阻塞部位以上胆道会出现扩张;而胆总管下端发生阻塞,则全部胆道均会扩张。

(三) 胆囊

在消化间期肝胆汁大部分流入胆囊储存。胆囊呈梨形附着于肝脏面胆囊窝处,容积约 14~60ml,平均约 50ml。胆囊壁分为三层:黏膜层,是由单层柱状上皮细胞覆盖的皱襞,柱状上皮细胞对胆汁有很强的浓缩和吸收功能;肌层,由以结缔组织间隔的纵行、横行和斜行肌纤维组成三维结构,使全部肌纤维收缩的合力是朝向胆囊腔的中心,同时使胆囊具有容受性舒张(即容积增大的同时腔内压无明显增高)的功能;浆膜层,较厚的腹膜下结缔组织。胆囊上皮细胞对胆汁的浓缩吸收功能和胆囊的容受性舒张使胆囊的储存能力大大增强,足以容纳数百毫升的肝脏胆汁分泌量。胆囊分底、体、颈三部分。由胆囊颈向下延续形成胆囊管,长约 2~3cm,直径约 0.3cm。胆囊颈和胆囊管内没有括约肌。胆囊管内可见螺旋状黏膜皱襞,称螺旋瓣(Heister valve),它即可作为一个内支架,防止胆囊管扭曲,也可以调节胆汁从胆总管进出胆囊时的流动方向,同时在阻止胆囊内细小结石流入胆总管方面起一定作用。胆囊结石的直径如果超过 0.3cm 则很难通过非手术治疗的方法使结石经胆囊管排出胆囊,因此常需行胆囊切除术才能得以治愈。

(四) 肝胰壶腹括约肌

胆总管在进入十二指肠前,局部扩张,形成壶腹,称为 Vater 壶腹。壶腹部的外面有一环形平滑肌围绕,称肝胰壶腹括约肌(Oddi 括约肌, sphincter of Oddi)(图 1-1)。Oddi 括约肌长 6~10mm,斜行横贯十二指肠壁。无论从解剖还是从生理功能角度看,Oddi 括约肌均独立于十二指肠之外。它同时包绕胆总管、胰管和壶腹,相应可分为胆总管括约肌

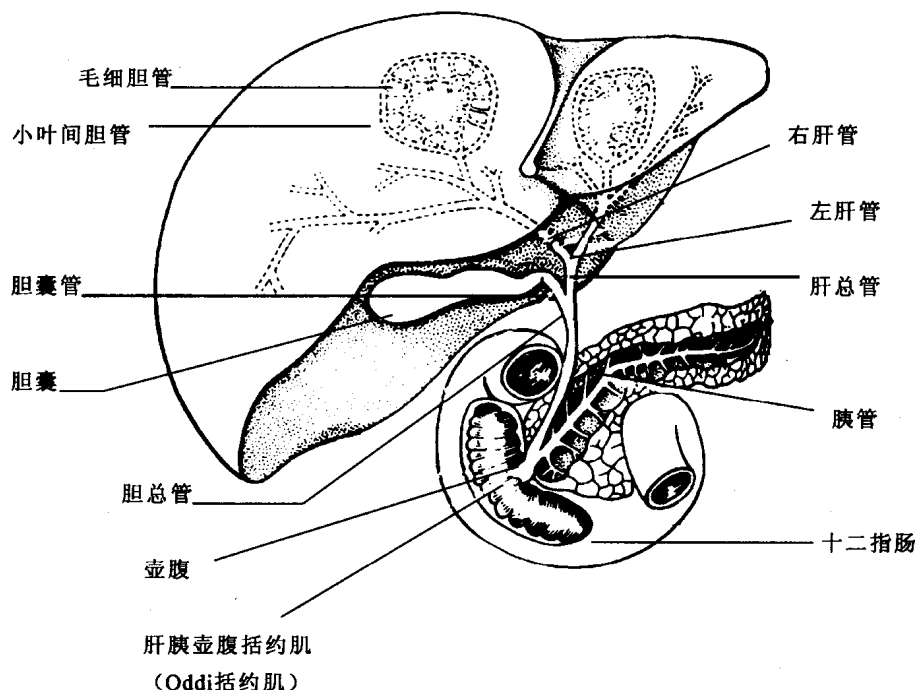


图 1-1 胆囊和胆管系统模式图

(sphincter choledochus)、胰管括约肌(sphincter pancreaticus)和壶腹括约肌(sphincter ampullae)三个部分,其中以胆总管括约肌结构尤为重要。Oddi括约肌能自主舒缩,对控制胆总管开口,调节输送胆汁和胰液进入十二指肠,以及防止十二指肠液的反流起重要作用。由于肝内胆管无平滑肌纤维,从肝门处胆管开始向下仅有一层排列不规则的平滑肌层,仅在胆总管下端开口处见Oddi括约肌,因此胆管系统的运动通常指Oddi括约肌运动,而肝内外胆管的运动在胆汁的流动中并非必需的因素。

二、肝脏的生理功能

肝脏在人体内担负重要而复杂的生理功能,其中已明确的有:

(一) 消化和吸收

肝脏每日持续不断地分泌胆汁,胆汁分泌量与所进食物有关,一般每天大约分泌600~1000ml。胆汁进入肠道后帮助食物中脂肪物质以及脂溶性维生素A、维生素D、维生素E、维生素K的消化和吸收。

(二) 代谢功能

食物中的营养物质被肠道吸收后经门静脉进入肝脏,其中的糖类食物、蛋白质和脂肪可以被转化成糖原,储存在肝内。当血糖减少时,又可将糖原分解为葡萄糖以供机体利用并维持血糖的恒定,正因为如此我们才可以每天进三餐而血糖水平并不出现大的波动。蛋白质是构成人体的重要成分,它是由多种氨基酸排列组合而形成的。肝脏通过转氨和合合作用将食物中的氨基酸合成为人体所需要的多种重要的蛋白质,如白蛋白、纤维蛋白原和凝血酶原等。这些蛋白质都是血液中的重要成分,发挥着重要的生理功能。所谓转氨是通过转氨酶的作用将一种氨基酸转变成另一种氨基酸,以增加人体对不同食物的适应性。在蛋白质代谢过程中肝脏发挥的另一重要功能为脱氨作用,蛋白质代谢产生的氨对人体是一种有毒物质,肝脏能将大部分氨转变为尿素,通过肾脏排出体外。当肝脏细胞受损时,转氨酶和胆汁成分从肝细胞内溢出进入血液,造成血液中转氨酶和胆色素增高;蛋白质合成减少,表现为低蛋白血症和凝血功能障碍;脱氨作用减弱使血液中氨的含量增加,严重时危害中枢神经系统引起肝昏迷。医生评价病人的肝功能主要依靠上述这些物质的指标。肝脏在脂肪代谢中也起着重要的作用。许多脂类代谢性疾病,如脂肪肝、胆囊结石都与肝脏代谢功能失调有关。此外,肝脏参与多种维生素、激素的代谢。因此,肝脏功能失调会造成维生素缺乏和多种激素失调。

(三) 凝血功能

血液的凝固功能非常重要,可以想象如果血液不能凝固,那么人体可能会因为很小的创伤,造成创面出血不止而死亡。肝脏除了合成上述与凝血有关的凝血酶原、纤维蛋白原外,大多数种类的凝血因子也在肝脏内合成。

(四) 解毒作用

人体代谢过程中产生的毒物或者从外界摄入的毒物,在肝脏内通过分解、氧化或与其他物质结合等方式使毒物变成无毒物,避免对人体的危害。

此外,肝脏还参与人体内的免疫和造血功能。因此,我们可以把肝脏比喻成一个庞大的化学工厂,在体内发挥着重要而复杂的生物化学功能。

三、胆囊和胆管系统的生理功能

(一) 胆汁的分泌及生理作用

胆道系统的主要生理功能是输送和调节肝脏分泌的胆汁进入十二指肠。胆汁是一种较浓的具有苦味的有色混合液体。由肝细胞分泌的称为肝胆汁，相对较稀薄，色金黄或橘棕色，比重接近于 1.009，呈弱碱性（pH 7.4）。在胆囊内储存过的胆汁称为胆囊胆汁，经过胆囊的浓缩吸收后，相对较浓稠，颜色变深，比重为 1.032，因碳酸氢盐被胆囊吸收而呈弱酸性（pH 6.8）。胆汁的颜色取决于所含胆汁色素的种类及浓度，人和肉食动物以含胆红素为主，而草食动物则主要含胆红素的氧化物——胆绿素。由于胆管系统的细胞间隙对水分是自由通透的，所以肝胆汁和胆囊胆汁总是等张的，胆汁的渗透压约为 300mOsm/kg，与血浆相同。

胆汁的成分很复杂，无机成分有水分和无机盐如钠、钾、钙、镁、氯和碳酸氢盐等；有机成分包括胆汁酸及胆盐、胆固醇、卵磷脂、胆汁色素和黏蛋白等。正常人胆汁中有机物的组成比例为胆汁酸及胆盐 67%，胆固醇 4%，卵磷脂 22%，胆色素 0.3%，蛋白质 4.5%。胆汁的有机成分与胆汁的功能密切相关，有机物含量失常，往往引起肝胆系统发生疾病，如胆固醇含量过多或胆固醇与胆汁酸、磷脂的比例失常，都可能导致胆固醇结石的形成。胆汁中不含消化酶。

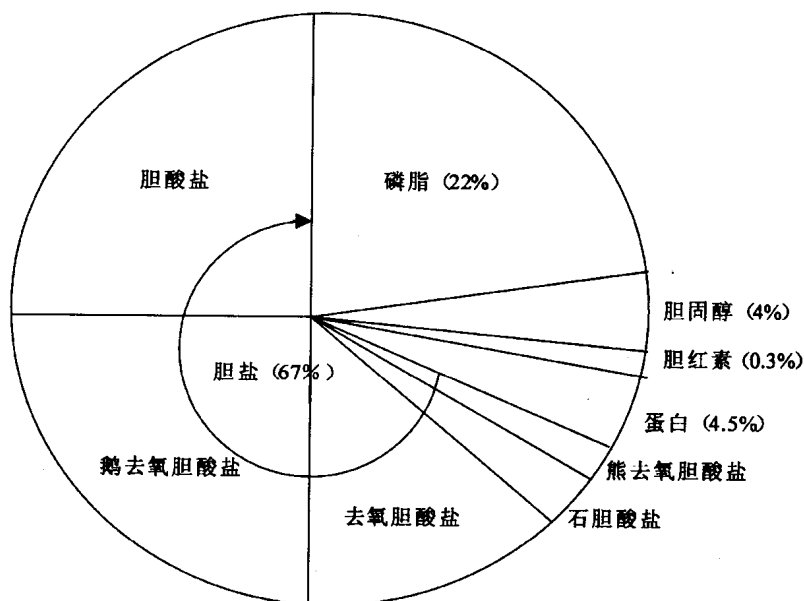


图 1-2 胆汁中的有机成分及其比例构成

胆汁具有多种重要的生理作用：

1. 中和胃酸 正常生理条件下，有幽门括约肌的存在，十二指肠胆汁的胃反流持续发生，使胃窦部的胆汁酸浓度约为 0.05 ~ 0.17mmol/L。这样可以中和一部分胃酸，使胃和十二指肠的浓度梯度不至于相差过大。幽门成形术后，胆盐的浓度升高到足以溶解胃黏膜上皮细胞细胞膜脂肪形成混合微胶粒，从而损害正常胃黏膜屏障。

2. 促进脂肪的消化和吸收 胆汁酸、胆固醇和卵磷脂都可作为乳化剂以乳化脂肪,降低脂肪的表面张力,使大分子的脂肪乳化为 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ 的微滴,从而增加胰脂肪酶的作用面积。胆汁可以激活胰脂肪酶,使其分解脂肪的作用加速。胆汁中和胃酸,使肠道环境偏碱,为胰脂肪酶提供更合适的作用条件。胆汁酸、胆固醇和卵磷脂可以与脂肪酸结合,形成水溶性复合物——微胶粒,通过微胶粒溶解的过程将脂溶性物质溶解于微胶粒的脂溶性内核中,加速吸收。胆盐对于甘油三酯的正常消化和吸收并非必需。

3. 促进胃肠运动 在消化间期,胆汁的分泌高峰与胃移行性复合运动 (migrating motor complex, MMC) III 相收缩相同步。胆汁是十二指肠 III 相诱发的一个重要因素,其机制可能不需胃动素参与。

4. 脂溶性维生素的吸收 微胶粒的疏水性内核便于脂溶性维生素如维生素 A、维生素 D、维生素 E 和维生素 K 的溶解,促进小肠黏膜对脂溶性维生素的吸收。

5. 参与胆固醇代谢的调节 胆盐微胶粒可作为胆汁中胆固醇代谢的稳定载体,便于其吸收或排泄。胆固醇变成胆汁酸是机体排除胆固醇的主要途径;另外,胆固醇本身亦可经胆汁排出。胆汁中胆固醇和卵磷脂的分泌受胆汁酸分泌的影响。其分泌偶联机制与肝细胞管面膜的超微结构受到微胆管腔内的胆汁酸的增溶作用影响有关。

6. 促进肝分泌胆汁 胆汁酸可刺激肝胆汁分泌,称为利胆作用。各种胆汁酸的利胆作用不同,以鹅去氧胆酸 (chenodeoxycholic acid, CDCA) 的作用最强。胆汁酸促进磷脂的分泌,磷脂的存在消除了胆汁的细胞毒性作用并促进了混合微胶粒的形成。通过肠肝循环返回肝的胆盐有刺激肝胆汁分泌的作用。实验证明,当胆盐通过胆瘘流失至体外后,胆汁的分泌将比正常时减少数倍。胆汁酸还能刺激肝小管分泌碳酸氢盐,从而增加胆汁分泌量。

7. 排泄功能 机体的代谢产物如胆红素,肝脏解毒作用产生的有机物如乙醛、谷甾醇等以及某些脂溶性药物或其代谢产物都可随胆汁排出。通常这些化学物质在胆汁中是以谷胱甘肽、葡萄糖醛酸或硫酸盐的结合形式排泄,不易被胰酶水解,因此不会被小肠重吸收。

(二) 胆囊和胆管的神经调节

包括胆囊和胆管运动在内的几乎所有消化系统活动都在我们的意识控制之外,而且不为我们所感知。它们由交感、副交感神经系统和存在于肠壁内的肠神经系统 (enteric nervous system, ENS) 所控制。神经系统的整合功能由三个水平的调节相互协调统一完成。第一级水平是分布于消化管壁内和消化腺体内的神经系统构成一个完整的内在自主神经系统,执行任何外在神经所不具备的一种精细调节。多项研究证明,在十二指肠、胆囊、胆管和 Oddi 括约肌之间存在闭合的神经反射环路。第二级水平是交感和副交感神经系统,接受和处理来自 ENS 和中枢神经系统 (central nervous system, CNS) 的信息。第三级水平是 CNS。CNS 通过植物性神经系统的交感和副交感神经系统将调节信息传送至壁内 ENS 神经丛。延髓是调节胆汁分泌的重要中枢。动物实验表明,只要延髓及其以下的神经结构完整,胆汁分泌等基本胃肠活动就基本上维持正常。延髓中的迷走运动背核及其周围的孤束核、疑核和背部网状结构等均可通过迷走神经和内脏神经两个途径参与胆汁分泌和胃肠运动的调节过程。消化道运动及胆汁等消化液的分泌是受上述三级神经所控制的。