

马德胜 周斌 付博 宋敏 主编

胃肠运动 与临床

WEICHANG
YUNDONG YU LINCHUANG



军事医学科学出版社

胃肠运动与临床

主 编 马德胜 周 斌 付 博 宋 敏
• 副主编 焉 鹏 马 勇 刘以红 郭 芸
管 健 袁 新 孟淑春
编 委 (按姓氏笔画排列)
于 震 马 勇 马德胜 付 博
卢 燕 刘以红 宋 敏 张秋成
李振方 陈 艳 周 斌 孟淑春
郎翠翠 荣秋华 赵 华 赵庆华
袁 新 郭 芸 焉 鹏 黄秉统
管 健 臧伟红

军事医学科学出版社

• 北 京 •

内 容 提 要

本书共分5篇。第一篇介绍了胃肠道运动学方面的理论知识,即胃肠道运动结构基础、生理及调控机制;第二篇介绍了胃肠运动的临床检测技术;第三篇介绍了胃肠运动功能障碍性疾病;第四篇介绍了常见系统性疾病对胃肠运动的影响;第五篇介绍了胃肠运动功能障碍力治疗。内容简明,可供临床医生及医学院学生参考。

图书在版编目(CIP)数据

胃肠运动与临床/马德胜等主编.

-北京:军事医学科学出版社,2006

ISBN 7-80121-868-X

I. 胃… II. 马… III. 胃肠病-诊疗

IV. R57

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097404 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)63801284

63800294

编辑部:(010)66884418;66884402 转 6213,6216,6315

传 真:(010)63801284

网 站:<http://www.mmisp.cn>

印 刷:廊坊市金盛源印务有限公司

装 订:北京彩虹伟业装帧有限公司

发 行:新华书店总店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:24.75

字 数:605 千字

版 次:2006 年 10 月第 1 版

印 次:2006 年 10 月第 1 次

定 价:62.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

前 言

胃肠运动功能障碍性疾病是常见病,其发病十分普遍,胃肠道运动学及其功能障碍性疾病的研究为胃肠病学研究领域中的重要课题,在该领域的研究工作中,我国许多著名学者以及广大胃肠病临床专科医生做了大量重要工作,积累了丰富经验,取得了非常突出的成绩。随着对胃肠运动的生理及胃肠功能紊乱所引起的胃肠运动障碍性疾病认识的显著进步,以及现代胃肠运动功能检测技术的不断完善和改进,使胃肠运动学的理论研究和临床工作的结合更为密切。

编者参阅部分国内外文献资料,面向临床专科医生,除简要介绍胃肠道运动学方面的理论知识,即胃肠道运动结构基础、生理以及调控机制外,重点介绍了胃肠道运动功能的检查技术、运动功能障碍性疾病的诊断与治疗方法。内容简明,可供临床医生及医学院学生参考。

由于编者知识和水平所限,书中难免会有许多疏漏、缺点,甚至错误,敬请读者指教。

编 者

2006 年 3 月

目 录

第一篇 概 述

第一章 胃肠道的形态结构	(2)
第一节 咽与食管	(2)
第二节 胃	(7)
第三节 小肠	(11)
第四节 大肠	(13)
第五节 胆囊和胆管	(16)
第二章 胃肠平滑肌	(19)
第一节 平滑肌的结构	(19)
第二节 平滑肌的收缩	(22)
第三节 平滑肌细胞的电活动	(27)
第三章 胃肠运动生理功能	(32)
第一节 食管运动生理功能	(32)
第二节 胃运动生理功能	(37)
第三节 小肠运动生理功能	(45)
第四节 结肠运动生理功能	(49)
第五节 肛门、直肠运动生理功能	(55)
第六节 胆囊和胆管运动生理功能	(58)
第四章 胃肠运动的神经调节	(62)
第一节 中枢神经系统对胃肠运动的调节	(62)
第二节 周围神经对胃肠运动的调节	(64)
第三节 肠神经系统对胃肠运动的调节	(69)
第五章 胃肠激素对胃肠运动的调节作用	(74)
第一节 胃肠激素	(74)
第二节 胃肠激素释放的调节机制	(82)
第三节 影响胃肠运动的其他体液因素	(83)
第六章 胃肠免疫系统与胃肠运动	(85)
第一节 胃肠免疫系统	(85)
第二节 胃肠免疫系统与胃肠运动	(87)
第七章 胃肠道运动障碍的症状	(90)

第一节	吞咽困难	(90)
第二节	恶心和呕吐	(92)
第三节	胸痛和腹痛	(95)
第四节	暖气和腹胀	(96)
第五节	腹泻和便秘	(97)
第六节	大便失禁	(99)

第二篇 胃肠运动的临床检测技术

第一章	pH 测定	(101)
第一节	食管 pH 测定	(101)
第二节	食管功能其他试验检查	(104)
第三节	胃内 pH 监测	(105)
第二章	胃肠内压测定	(107)
第一节	食管内压测定	(107)
第二节	胃内压测定	(110)
第三节	小肠内压测定	(112)
第四节	结肠内压测定	(113)
第五节	直肠、肛门内压测定	(115)
第六节	内镜下 Oddi 括约肌内压测定	(118)
第三章	肌电生理检查	(122)
第一节	胃电图	(122)
第二节	肌电图	(126)
第四章	X 线检查	(129)
第一节	食管 X 线检查	(129)
第二节	胃肠 X 线检查	(132)
第三节	X 线透视下胃肠道通过时间测定	(137)
第四节	排粪造影	(140)
第五节	胆管造影	(141)
第五章	核素显像	(146)
第一节	食管通过时间测定	(146)
第二节	胃排空时间测定	(147)
第三节	消化液反流测定	(150)
第四节	肠道通过时间测定	(151)
第五节	胆囊核素显像	(153)
第六章	超声检查	(154)
第一节	胃肠道超声检查	(154)
第二节	超声波胃排空检查	(157)
第三节	胆管超声检查	(160)

第七章 胃肠运动功能实验室检查	(163)
第一节 胃排空实验室检查	(163)
第二节 氢呼气试验	(165)
第三节 胆汁、胰液成分测定	(166)

第三篇 胃肠运动功能障碍性疾病

第一章 食管运动功能障碍性疾病	(167)
第一节 咽食管括约肌功能障碍性疾病	(167)
第二节 弥漫性食管痉挛	(170)
第三节 胡桃夹食管	(175)
第四节 贲门失弛缓症	(178)
第五节 反流性食管炎	(188)
第六节 非特异性食管运动障碍	(201)
第七节 食管源性胸痛	(203)
第二章 胃运动功能障碍性疾病	(207)
第一节 功能性消化不良	(207)
第二节 胃轻瘫	(214)
第三节 胃电节律紊乱综合征	(219)
第四节 十二指肠胃反流	(223)
第三章 肠道运动功能障碍性疾病	(227)
第一节 假性肠梗阻	(227)
第二节 肠易激综合征	(236)
第三节 慢性便秘	(251)
第四节 慢性腹泻	(259)
第五节 小肠运动障碍性疾病	(264)
第六节 先天性巨结肠	(268)
第七节 盆底综合征	(275)
第四章 胆管运动功能障碍	(283)
第一节 原发性胆囊运动功能障碍	(284)
第二节 继发性胆囊运动功能障碍	(286)
第三节 Oddi 括约肌运动功能障碍	(288)
第四节 胆囊管综合征	(293)
第五节 胆囊切除术后综合征	(295)
第五章 衰老和婴幼儿与胃肠运动功能障碍	(298)
第一节 衰老与胃肠运动功能障碍	(298)
第二节 婴幼儿与胃肠运动功能障碍	(302)

第四篇 常见系统性疾病对胃肠运动的影响

第一章 肝病对胃肠运动的影响	(310)
第二章 内分泌与代谢性疾病对胃肠运动的影响	(315)
第一节 糖尿病与胃肠运动障碍	(315)
第二节 甲状腺疾病与胃肠运动障碍	(319)
第三节 酒精中毒与胃肠运动障碍	(321)
第四节 水、电解质和酸碱平衡紊乱与胃肠运动障碍	(324)
第三章 呼吸系统疾病与胃肠运动障碍	(327)
第一节 呼吸系统疾病与胃食管反流	(327)
第二节 呼吸衰竭与胃肠运动功能障碍	(330)
第四章 慢性肾功能衰竭与胃肠运动障碍	(332)
第五章 缺血性心血管病与胃肠运动障碍	(336)
第六章 结缔组织疾病与胃肠运动障碍	(338)
第一节 进行性系统性硬化症	(338)
第二节 系统性红斑狼疮	(342)
第三节 类风湿性关节炎	(344)
第四节 多发性肌炎与皮肌炎	(345)
第七章 神经系统疾病对胃肠运动的影响	(347)
第一节 脑血管疾病与胃肠运动	(347)
第二节 颅内高压综合征与胃肠运动	(349)
第三节 帕金森病与胃肠运动	(350)
第四节 格林-巴利综合征与胃肠运动	(351)
第五节 重症肌无力与胃肠运动	(353)
第八章 应激和睡眠与胃肠运动	(355)
第九章 肠道菌群异常	(361)

第五篇 胃肠运动功能障碍力治疗

第一章 常用药物	(369)
第一节 抑制胃肠运动功能的药物	(369)
第二节 促胃肠运动的药物	(378)
第二章 生物反馈训练	(383)
第三章 外科术后消化道运动功能紊乱	(385)

第一篇 概 述

胃肠道是一条自口腔至肛门的中空管状腔室器官,每个器官都有其各自的结构及特有的功能。

胃肠道始发生于胚胎期的原肠胚期,在原肠腔由内胚层细胞构成原始的消化管,其前段为前肠,后段为后肠,与卵黄囊相连的中段为中肠。在胚胎不同的发育阶段,前肠分化为咽、食管、胃和十二指肠的前 2/3,中肠分化为十二指肠的后 1/3、空肠、回肠、盲肠和结肠前部,后肠分化为结肠后部、直肠及排泄腔。

胃肠道全长 8~10 m。胃肠道与消化腺分泌的消化液共同完成食物的消化、营养物质的吸收和粪便的排泄,以保证人体新陈代谢的正常进行。

胃肠道除口腔、咽、食管上段和肛门括约肌由横纹肌组成外,其余则由平滑肌组成。胃肠道各部通过括约肌与其他结构分开,借助其舒张与收缩,向下运转食物和粪团。胃肠道有许多分泌消化液的腺体,如食管腺、贲门腺、胃底腺、幽门腺、十二指肠腺、小肠腺和大肠腺,这些腺体散在于胃肠道管壁内,直接开口于胃肠道管腔内,数量甚多。除此之外,胃肠道外还有参与消化的涎腺和胰腺。消化腺的主要功能是各自分泌含有消化酶的消化液,将食物逐步分解为最简单的单分子物质,以便吸收,而未被吸收的食物残渣和胃肠道脱落的上皮细胞等,则通过大肠以粪便的形式由肛门排出体外。

胃肠道的食物运转及消化吸收,是在神经及体液因素的调节下完成的,是一个相当复杂的生理过程。

第一章 胃肠道的形态结构

第一节 咽与食管

一、胚胎发育

在胚胎期,咽由前肠的头端分化而来,即前肠的头端随着胚胎不断发育,迅速向外突出,相对应的外胚层内陷形成口道,并与前肠头端内胚层结合成咽膜,前肠头端内胚层并形成口腔的后部。

食管亦是由前肠分化而成,为前后连接咽与胃的一段消化管道。食管的上皮部分来源于前肠,上皮以外的结构来源于中胚层,最终分化为食管固有层、黏膜肌层、黏膜下层和肌层。

在胚胎初期,受精 20 d,由内胚层分化出原肠,其前端为盲管即为前肠,随着胚胎发育,前肠的前端在颊咽膜与肺芽间扩大成原始咽囊,并在 3 周末消失。前肠的其余部分分化为食管、胃及小肠黏膜上皮。胚胎第 3 周可确认出管状的食管,4 周仍为一短管,第 5 周胚胎 34 ~ 36 d 时在原始咽囊与食管交界处形成的喉气管嵴的侧嵴,将食管与气管分开。内脏中胚层成分呈同心圆形环绕食管上皮,分化成食管上皮以外的各层组织。在受孕 6 周即胚胎 10 ~ 40 mm 阶段,可分化出内环行肌层,神经细胞在此层近周出现,在纵行肌发育以前,可完全包绕环行肌层。胚胎第 8 ~ 9 周,纵行肌进行分化包绕环行肌层。第 12 周,肌层结构已明确,黏膜肌层由一纵行的成肌细胞分化而来,与纵行肌同时出现。第 7 周,主动脉和其他分支来的血管穿进食管壁。食管上段的横纹肌来源于尾侧腮弓的间充质,第四腮弓形成咽括约肌,受喉上神经的支配。

当胚胎 23 ~ 24 mm 阶段时,食管上皮变成两层,在 40 mm 胚胎期复层柱状上皮为 4 层结构,随着胚胎发育,层次逐渐增加,到出生时可达 10 层。在胚胎 70 mm 以后上皮出现纤毛。纤毛上皮初呈岛状,后融合在一起,由食管中部分别向食管上、下扩展,在胚胎第 5 个月,首先在食管中部,上述上皮为复层鳞状上皮所取代,并分别向食管上、下伸展。浅表腺体产生于胚胎第 5 个月,而深部腺体多于生后形成。

在胚胎初期,成神经细胞沿迷走神经移行到食管,在胚胎 10 mm 时,迷走神经内可见成群的成神经细胞,随着发育,成神经细胞不断增加,当胚胎 65 mm 时,肠肌层神经可遍布食管全长,成为副交感神经元。节前神经元起源于神经管的成神经细胞,位于中脑与延髓,其细胞轴突延长与食管壁内的节后神经元形成突触。

二、形态结构

(一)咽

1. 咽部解剖

咽呈前后略扁的漏斗状肌性管道,上宽下窄,上起自颅底,下接食管,长约12 cm,明显分为口咽、鼻咽和喉咽3部分,其后壁贴近第6颈椎椎体,前与鼻腔、口腔及喉腔相通,口咽与喉咽之间由咽-会厌折叠部分开。

鼻咽上起颅底,其顶部自前向后下倾斜,顶后壁以咽基底筋膜紧贴于骨膜,其后壁在1~2颈椎前面垂直向下,至软腭水平与口咽、喉咽的后壁相连,统称咽后壁。在顶壁与后壁交界处有扁桃体。鼻腔横径约4 cm,垂直径约4 cm,前后径约2 cm。口咽起自软硬腭交界处,下至会厌,长约5 cm,前壁为舌会厌区,上壁即软腭及悬雍垂下面,后壁相当于2~3颈椎水平。口咽部两侧的腭扁桃体是一对淋巴组织,为防御器官。喉咽部起于会厌软骨,下至环状软骨下缘即第6颈椎水平,长5~6 cm,前壁为会厌、勺状会厌皱襞和勺状软骨围成的喉入口,下与气管相连。两侧各有一个明显凹陷的梨状隐窝,喉咽部后壁为口咽后壁的延续,相当于3~6颈椎水平,其下端咽喉逐渐移行为食管。

2. 咽部的组织结构

咽壁由黏膜、黏膜下层、肌层和外膜组成,但其结构与胃肠道其他各段差别较大。黏膜层血管丰富,黏膜下层上部发达,下部变薄,肌层全由横纹肌形成斜行的咽缩肌和纵行的咽提肌构成,外膜由结缔组织构成。

咽黏膜表层在鼻咽部前2/3为假复层纤毛柱状上皮,后1/3为鳞状上皮所覆盖,固有膜内为黏液腺,两种上皮细胞间为过渡性的复层柱状上皮,鼻咽前部柱状上皮覆盖的部位,常见散在的鳞状上皮化生小岛,同时鼻咽黏膜的上皮基底细胞间掺杂黑色素细胞,故该部位是鼻咽癌及恶性黑色素瘤的常发部位。口咽部黏膜由鳞状上皮覆盖,黏膜下组织中有许多小涎腺。喉咽部黏膜为复层鳞状上皮,亦含有大量的黏液腺。

咽的肌层为横纹肌,咽壁、环咽部和食管上1/3均由横纹肌构成。斜行的3对上、中、下咽缩肌包绕在咽的侧壁及后壁,终止于中线,附着于纤维组织形成的咽腱膜即咽缝上。纵行的3对咽提肌,即腭咽肌、咽鼓管咽肌及茎突咽肌皆下行于咽缩肌的内侧,同时收缩使咽腔缩小和咽、喉上提,自上而下的收缩,则可将食物挤入食管。

咽肌膜层是由咽肌周围的结缔组织组成。

3. 咽部肌肉运动功能的神经支配

咽部肌肉运动功能由舌咽神经和迷走神经咽支支配:①疑核发出的迷走神经纤维支配咽缩肌、腭咽肌、咽鼓管咽肌及食管;②舌咽神经支配茎突咽肌,舌下神经支配甲舌骨肌和颏舌骨肌;③来自颈髓1~3节段的神经纤维支配甲舌骨肌。另外有三叉神经支配下颌舌骨肌,面神经支配茎突舌骨肌。

(二)食管

1. 食管的解剖

(1)食管的大体形态:食管是一个扁狭肌性长管状器官,上始咽部下与胃贲门相连,成人食管长25~30 cm,并与身高有关,其实际长度约为身高的15%或躯干长的26%。一般自门齿至贲门长40~42 cm,其中门齿至食管上端约15 cm。在解剖学上将食管分为颈段、胸段和腹

段。颈段始于咽,下至胸骨颈静脉切迹平面,即食管始端至第7颈椎水平,长约5 cm;胸段上接颈段,下至膈肌食管裂孔处与腹段相连,长18~20 cm,腹段上起膈肌食管裂孔平第10胸椎,向左下方续至贲门,平第11胸椎,在肝左叶后缘的食管沟内,长1~2.5 cm。

临床上则将食管分为上、中、下3段。自食管入口至主动脉上缘,相当于第4胸椎下缘处为上段;由主动脉弓上缘至下肺静脉下缘,相当于第7胸椎水平为中段;由下肺静脉下缘至贲门即胃食管交界处为下段。从生理学观点,常将食管分为食管上括约肌(upper esophageal sphincter, UES)、食管体部和食管下括约肌(lower esophageal sphincter, LES)3部分。

生理弯曲:食管除沿脊柱的颈椎、胸椎作前后弯曲外,从正面观察,食管基本上居人体中线,但有两处轻度偏离中线,即有两个生理弯曲:①颈根部和胸腔的上部,平第4~5胸椎高度,尤为明显地左偏居中气管约0.5 cm为第一生理弯曲,至第5胸椎处已恢复正中平面;②第二生理弯曲在相当于第7~8胸椎高度,食管再次向左偏行2~3 cm,继而穿过膈肌食管裂孔。食管的弯曲有重要的外科学意义,它可决定食管手术的最佳入路,当颈部食管手术时最好经左侧为入路,上、中段食管手术以右胸为入路,而下段食管或贲门手术时则经左胸或胸腹联合为入路。

生理狭窄:正常情况下食管有3个狭窄,即:①咽与食管连接处,在环状软骨下缘,平第6颈椎处的食管起始处或食管上括约肌的部位为第一狭窄,也是3个狭窄中最窄的部位,口径仅1.3 cm,它是由环咽肌收缩将环状软骨拉向颈椎所形成;②第二个狭窄为左主支气管跨越食管左前方处,相当于第4~5胸椎之间的水平,是由主动脉弓从其左壁跨越和左主支气管横越食管前壁,食管受压所致;③第三个狭窄为食管穿过膈肌食管裂孔处,平第10~11胸椎,是横膈肌和横膈脚收缩,致食管腔缩小所致,其内径约为22 mm。3个生理狭窄处与门齿的距离分别为14~15、24~26和40 cm。生理性狭窄的临床意义在于该处是食管腐蚀伤害最重的部位,也是食管异物容易滞留部位,并易受损伤而穿孔。

咽食管与食管胃连接部:咽食管连接部相当于咽缩肌所形成的“漏斗”尖部,平环状软骨下缘,食管上括约肌存在于此。在非进食时,食管入口保持关闭状态,关闭段长2.5~4.5 cm。食管胃连接部,在非进食时处于关闭状态,维持食物由食管到胃的单向流动,防止胃内容物反流到食管内。

食管裂孔与膈食管膜:食管裂孔是膈的3个较大的裂孔之一,呈椭圆形,其长径呈矢状位,约平第10胸椎水平,食管、迷走神经和食管周围的血管由此通过,并由含有少量肌纤维的疏松结缔组织所填充封闭。膈食管膜亦称为膈食管韧带,系食管下端附着在横膈上的筋膜,最早由Galen描述,Treitz于1853年称之为膈食管弹性膜。膈食管膜由胶原纤维和弹力纤维所构成,在膈食管裂孔处附着于膈与食管之间,环抱食管胃前庭,对腹部食管起固定作用,并具有抗胃食管反流作用。

食管壶腹部:食管壶腹部为食管末端囊状结构,正常静止状态时其囊绝大部分处在横膈裂孔上方,腹腔段少部分在裂孔下方。

前庭部腹内段:食管前庭恰似倒置的漏斗,偏向左侧从稍后方呈 $-79^{\circ} \sim 110^{\circ}$ 角度与胃连接。His于1903年首先描述此角,故又称为His角,实际上是胃悬吊纤维所形成的贲门切迹。正常情况下食管腹内段长1.5~2.0 cm。

食管下狭窄:亦称下食管环,是食管胃区的环行狭窄,并非食管下括约肌。环行狭窄有3种,即:①A环(肌环):位于食管前庭上部边界,为局部肌肉肥大收缩所致。X线表现为食管

前庭上端宽而光滑的缝隙,环形肌常增厚,有学者称次食管括约肌。明显肌环常见于裂孔疝和胃食管反流的患者。②B环(下食管黏膜环):在裂孔上方近前庭下边界,为一横行的皱襞,多数认为B环是在鳞状上皮和柱状上皮连接处。在取俯卧位用Valsalva法黏膜环显示最佳。黏膜环直径在20 mm以上,宽者少有症状,但小于13 mm者常伴有咽下困难或胸痛。③环状消化性狭窄:通常在鳞柱黏膜上,呈纵行增厚、平滑或不规则的锥形,此环的形成与消化性食管炎导致的纤维化有关。

(2)食管的神经支配:食管的神经来自内在和外两个系统,即食管在脑干“吞咽中枢”的调控下,通过传入接受系统、运动神经元传出系统及联络神经元系统协调其运动功能。

食管的横纹肌受躯体运动神经元支配,该神经元的胞体位于疑核,传出纤维在迷走神经内沿食管两侧下行,其通路不含突触和次级神经元,到达食管有关部位,与运动终板及肌纤维直接联系,其末梢释放乙酰胆碱,在神经-肌肉接点上通过N受体即烟碱受体起作用,美洲箭毒和琥珀酰胆碱能阻断横纹肌段的神经-肌肉传递,消除该食管横纹肌段的运动。

食管的平滑肌部分受自主神经支配,外来神经是迷走神经和交感神经。

支配食管的交感神经来自第5~6胸节的中间外侧索,其节前纤维进入颈神经和胸交感链神经节,更换神经元,节后神经纤维与血管并行。大部分节后纤维与血管并行,少部分并入迷走神经,最后皆到达食管。其大部分神经末梢分布到肌间神经丛,少数分布到黏膜下神经丛,罕有直接支配食管平滑肌细胞。

支配食管的副交感神经来自延髓内迷走神经运动背核,其纤维出延髓形成迷走神经,由颅后窝的颈静脉孔出颅,包括传入神经和传出神经。迷走神经节前纤维的末梢与食管壁内神经网络(如肌间丛)的节细胞形成突触联系,再发出节后纤维支配平滑肌。迷走神经的节前纤维和节后纤维均为胆碱能的,故拟副交感药物能使食管平滑肌收缩,而阿托品则能消除反射性的食管蠕动。

支配食管的内在神经为壁内神经丛,它位于黏膜下层即黏膜下神经丛,是非常细小的神经束网,神经节较为稀少,其功能是支配食管腺的分泌活动。在内环和外纵肌层间有肠肌丛,但神经元数目较肠道肌间丛稀疏,其神经节很小。肌间丛的各个节细胞及纤维网相互联系,并有末梢延伸至平滑肌及其效应器细胞,以调节食管的运动及其他功能。肌间丛的节后纤维以结节状的曲张体部位与效应细胞发生突触联系,并释放乙酰胆碱、去甲肾上腺素及非胆碱能非肾上腺素能递质。

(3)食管的血液供应:食管的血液供应非常丰富,且多源性,来自颈、胸、腹部不同来源的血管在食管壁内和壁外相互吻合。

①动脉:食管颈段的血供来自甲状腺下动脉,其次有颈总动脉、甲状腺上动脉、肋间动脉和椎动脉;食管胸段的动脉主要来自支气管动脉和胸主动脉,有时亦来自肋间动脉和左膈下动脉;食管腹段的动脉来自胃左动脉和左膈下动脉,此外,还可有腹主动脉、肝动脉、肝副动脉、脾动脉和腹腔动脉发出的食管支参与供血。

②静脉:食管的静脉与动脉相伴行,食管的颈段静脉、上胸段静脉分别汇入甲状腺下静脉和奇静脉或半奇静脉,属于上腔静脉系统;下胸段和腹段的静脉流入胃左静脉,属于门静脉系统。

③壁内动静脉:食管小动脉进入纵行和环形肌层后迅速变细,终止于黏膜下层。黏膜下层有丰富的纵行动脉,有9~12条。肌肉内亦有纵行动脉。在黏膜下层有两层静脉,分别为位于

黏膜肌层浅面和深面的上皮下静脉丛和黏膜下静脉丛。上皮下静脉丛是由食管壁内的毛细血管后静脉集成丛,在固有膜内形成上皮下静脉丛,它可穿过黏膜肌层与黏膜下静脉丛相连。黏膜下静脉丛由无数小静脉从黏膜肌层穿出,纵行于黏膜肌层与环形肌层之间,归并于较大的静脉。纵行的静脉食管全周有10~15条,延及食管全长,直径达1 mm,间有横行的吻合支相连。更大的静脉穿过黏膜下层到达肌层,在食管外表面汇入壁外静脉系统。

(4)食管的淋巴:食管黏膜及黏膜下有较丰富的淋巴管网络。淋巴液的引流是食管颈段的淋巴回流至气管前淋巴结和颈深淋巴结;上胸段的淋巴管汇入前纵隔、气管和支气管淋巴结;中胸段的淋巴管汇入后纵隔淋巴结;下胸段的淋巴管可与腹段的淋巴管一同汇入胃左淋巴结和腹腔淋巴结。

(5)食管的腺体:可分为食管固有腺和食管贲门腺,两者均为黏液腺。①食管固有腺(食管腺)为小型复管泡状黏液腺,多位于食管上半段的黏膜下层,管壁由复层扁平上皮围成,小的腺导管则覆以单层立方或矮柱状细胞,腺导管穿过黏膜肌层,开口于食管腔。②食管贲门腺为短分支管泡状黏液腺,位于食管上、下两端的固有膜内,管壁由单层柱状上皮围成,开口于食管腔。

2. 食管的组织结构

食管的组织结构包括黏膜层、黏膜下层、肌层及外膜层。食管的功能仅为食物团的运转,而无消化及吸收功能。

(1)黏膜层:此层包括上皮、固有层和黏膜肌层,厚500~800 μm 。其表面光滑而湿润,在食管上部与咽部的鳞状上皮相移行,在末端与胃黏膜的单层柱状上皮细胞截然分界,此处称齿状线或Z线。闭合状态下食管黏膜常形成一些纵行的皱襞。

上皮为黏膜表面覆盖的非角化的鳞状上皮,由20~24层细胞组成,其厚度成人260~400 μm ,新生儿为113 μm 。上皮由深入浅分为4层,即①基底层(内基层):由立方或矮柱形嗜碱性细胞组成,正常人鳞状上皮中约70%核分裂细胞发生在基底细胞层,增殖后的新生细胞分为各层细胞,并向浅层推进,故基底细胞层又称生发层。②副基底层(外基层或深棘层):为2~3层带有细短棘状突起的椭圆形或多角形细胞,通过有丝分裂而增殖,并向浅层推移分化成中间层细胞。③中层(浅棘层):由深棘层分化而来的10多层细胞组成,呈多边形或船形,中间层细胞逐渐向浅层移行,且形态变扁。④表层:位于上皮表面,由2~3层扁平多角形细胞组成,正常情况时无角化现象。食管下端与胃黏膜的单层柱状上皮细胞移行处称齿状线或Z线。从鳞-柱状上皮交界处始,向胃内延伸1~2 cm的范围内为独特的交界型上皮,仅限于黏膜层,具有单纯的管状腺体,分泌黏液,为非分泌上皮,此缓冲区间对食管的鳞状上皮有保护功能。

固有膜层为一层致密结缔组织构成,内含丰富的网状纤维,其内有血管、淋巴和神经。食管上、下两端分别含有食管腺和贲门腺。

黏膜肌层在固有膜层和黏膜下层之间,厚200~400 μm ,由纵行排列的薄层平滑肌纤维和疏松的弹力纤维网组成。

(2)黏膜下层:由疏松结缔组织组成,内含大量的弹力纤维,为黏膜与肌层之间的一个移动层,此层虽不如固有膜层致密,但是连接黏膜层和肌层,厚300~700 μm ,内含丰富的血管和淋巴管,黏膜下神经丛以及食管腺分布在整个食管黏膜下层。

(3)肌层:肌层较厚,有0.5~2.0 mm,由两层组成,即浅部的纵行肌层和深部的内环肌

层,没有浆膜覆盖。两层肌肉间由疏松结缔组织所填充,其中含有较大的血管和肌间神经丛。食管上1/3段为横纹肌,中段为横纹肌和平滑肌相混而成,下1/3为平滑肌。

食管的纵行肌层大部分肌纤维起源于环状软骨背面上缘中心的一个肌腱上,以两束肌纤维呈扇形下行并包绕食管,在两纵行肌束上端之间的三角形裂孔为 Laimer 三角间隙,在环咽上缘及两侧下咽肌的斜行肌纤维间,称 Killian 三角间隙,因此处纤维薄弱,是 Zenker 憩室最易发生的部位。

食管环行肌位于纵行肌内面,上接咽下缩肌,下与胃的同一肌层相连,厚1.0~4.4 mm,比纵行肌厚1倍。

(4)外膜:亦称纤维层,由结缔组织组成,其中有丰富的血管及神经沿食管壁纵行排列。此层含有弹力纤维蛋白和疏松的蜂窝组织。外层纤维穿入食管肌壁围绕肌束,并借该膜附着于周围器官,便于收缩、膨胀与活动。

3. 食管括约肌

在咽-食管和食管-胃的两个连接处,可测得有高压带,该处的肌肉组织是否存在解剖学上的括约肌尚有争论,但有括约肌的功能,在生理学上称食管括约肌。

(1)食管上括约肌:又称咽食管括约肌,是一肌性管状结构,主要由环咽肌组成,属横纹肌。Lillian 和 Lerche 等提出,UES 由环咽肌和食管上端的环行肌纤维两部分组成。UES 前端依附于环状软骨两侧,向后环绕食管上端,形成肌性韧带,其下方与食管相连,处于第6~7颈椎水平,长3~4 cm。UES 的血液供应主要来自甲状腺下动脉。其组织学特点是黏膜为鳞状上皮,有黏膜下层,但无黏膜肌层。横纹肌受属胆碱能神经的运动神经支配,即通过迷走神经核,沿神经分布到达末梢运动终板烟碱受体部位。另外,咽神经、喉上神经、喉返神经也有可能参与该运动神经的支配。

食管上括约肌的正常生理功能有:①静息状态下保持关闭状态,形成高压带,防止食管内容物反流入喉;②阻挡空气吸入食管内,防止呼吸时食管扩张;③吞咽时开放保持食物团迅速通过。但 UES 的功能受多种因素的影响,如食管内容量、食管内酸度、情绪紧张及手术等可发生功能障碍。

(2)食管下括约肌:是食管下端平滑肌的环行纤维增厚而形成,在食管末端与胃之间,长2~4 cm。在胃底与食管下端腹段之间有一 His 角,一般为70°~80°。

食管下括约肌的主要功能是防止酸性胃液反流入食管。通常食管下端括约肌处于收缩状态,但个别 LES 有较长时间自发性松弛,可发生生理性胃食管反流。当食管壁内丛神经元缺乏时,食管下端可发生痉挛性收缩,导致失弛缓性食管。

第二节 胃

胃是消化系统的一个重要部分,分贲门部、胃底、胃体和幽门部4个部分,上接食管,下连十二指肠。胃壁由黏膜层、黏膜下层、肌层和浆膜层构成。胃有储存和消化食物的功能,其生理功能包括胃的运动、胃的肌电活动和胃运动的调节,将食物推进十二指肠。

一、胃的形态与位置

胃是消化管中最为膨大的一部分,随着个体的不同,可分为角型、钩型、瀑布型和长胃(无

力胃)。其形状和大小随胃内容物的多少而有不同,充满时膨大,空虚时可缩成管状。胃有两壁、两缘和两口。两壁即前壁和后壁,前、后壁上下相连,呈弯状。上缘为凹缘,较短,凹向右上方,又称胃小弯,全长约 12 cm,其最低点为角切迹;下缘为凸缘,朝左下方,较长,为胃大弯,长为胃小弯的 3~5 倍。胃与食管连接处的入口为贲门,食管左缘与胃大弯起始处所形成的锐角称贲门切迹;胃的下端连接十二指肠的出口为幽门,近幽门处为幽门部即胃窦,占全胃的 8%~17.7%。有人将幽门部又分为幽门窦和幽门管,幽门窦和幽门管间大弯侧有一浅沟为中间沟,幽门外有一环行窄沟,其腔面黏膜突起形成幽门瓣,在幽门处幽门管的远口端,由胃壁环行肌增厚形成幽门括约肌,具有重要的生理功能。

胃按不同的部分可划分为 4 部:近贲门的部分为贲门部,但界不明确,贲门平面以上胃上方膨出的部分为胃底,临床上常称胃穹窿,中部为胃体,角切迹右侧至幽门的部分为幽门部(胃窦)。

当胃中等程度充盈时,胃大部分位于左季肋区,小部分在上腹部。胃贲门部较固定,位于脊柱左侧平第 11 胸椎;而幽门则活动,位于脊椎右侧,平第 1 腰椎下缘,有时降至第 3 腰椎水平。胃前壁右邻肝的左叶和方叶,左与膈相接触,并为左季肋弓所盖,胃前壁中部贴于前腹壁,胃后壁邻左肾、左肾上腺和胰脾的血管,大弯侧后下方与横结肠上缘相邻。

二、胃壁的组织结构

胃壁组织分黏膜、黏膜下层、肌层和浆膜层。胃腔面呈微红的橙色,有皱襞。皱襞是由于黏膜肌的收缩,黏膜和黏膜下层突起而形成,形状不规则,胃充盈时皱襞则减少或展平。皱襞在贲门和幽门附近呈放射状排列。在小弯处有 4~5 条纵行皱襞,其间的纵沟为胃道。黏膜表面的小浅沟彼此相互连接成网,将黏膜表面划分为许多略隆起的胃区称胃小区。胃区表面有许多小凹,称胃小凹。在组织切片上,胃小凹为管状,底部与胃腺相连接,腺分泌物通过胃小凹排到胃腔内。胃黏膜下组织层含血管、淋巴管和神经丛。胃平滑肌很发达,由 3 层构成。在幽门处特别增强形成明显的幽门括约肌,在幽门括约肌的表面为幽门瓣,为黏膜覆盖形成的环状皱襞。

1. 黏膜层

黏膜层由上皮、固有膜和黏膜肌层组成。

(1) 上皮:胃上皮为单层柱状,上与食管复层扁平上皮分界截然,下与小肠上皮相连。胃上皮在小凹处凹入,在小凹底与胃腺细胞相连。上皮细胞高 20~40 μm ,核卵圆形,位于细胞底半部,因具有分泌功能,又称表面黏液细胞。上皮细胞表面覆盖的黏液即是从细胞释放而来,该黏液由于不被醋酸所沉淀,故对上皮细胞具有保护作用。

(2) 固有膜和黏膜肌层:固有膜由类似网状组织的结缔组织组成。其中含有分散的平滑肌、淋巴细胞和浆细胞等,以及网状纤维、胶原纤维、少量的弹力纤维。固有膜亦有大量的腺体紧密排列,腺间可见平滑肌束,特别在幽门部。黏膜肌层是固有膜和黏膜下层之间的薄层平滑肌。平滑肌有两层,内为环行层,外为纵行层,有些部位还有第三层平滑肌。内层有肌束伸到腺体之间,当肌肉收缩时,有助于胃腺分泌物的排出。固有膜的血管来自黏膜下层动脉发出的毛细血管,并分布到黏膜肌层,在腺体周围和胃小凹周围形成毛细血管网。该血管网在腺体和黏膜肌层之间汇集成静脉丛,以小静脉支进入黏膜下丛。固有膜的淋巴毛细管始自黏膜表层腺体之间,在固有膜内相互吻合,在深层形成淋巴管丛,通过黏膜肌层进入黏膜下丛。

固有膜的腺体有贲门腺、胃底腺和幽门腺。①贲门腺位于贲门附近 5~40 mm 环行狭窄区,腺体为单管腺和分支管状腺,含有柱状黏液细胞形似颈黏液细胞,分泌黏液,其分泌活动不受神经影响,而是受内分泌物质的调节。②胃底腺又名胃固有腺或泌酸腺,遍布于胃体和胃底。腺体为单管状或分支管状,垂直于表面,分峡、颈、底三部,其末端弯曲几达黏膜肌层。腺体的直径约为 30~50 μm ,2~3 条腺开口于一胃小凹。腺体峡部有表面上皮细胞和壁细胞,颈部有黏液细胞和壁细胞,底部有胃酶细胞和壁细胞构成。③幽门腺分布于幽门部,为腺腔较宽、腺体弯曲的分支多的分支管状腺。幽门腺含有黏液细胞分泌黏液,另有壁细胞和内分泌细胞。

腺体细胞有:①黏液细胞有表面黏液细胞和颈黏液细胞。表面黏液细胞为单层柱状上皮细胞,有很强的修复和更新能力,细胞间通过侧膜顶端紧密连接成复合体,并与黏液共同组成黏膜屏障,阻止 H^+ 从胃腔进入黏膜,防止 Na^+ 从黏膜透入胃腔,缓冲胃酸,吸附胃蛋白酶,起着保护作用。颈黏液细胞主要分布于胃底腺的颈部,数量少,上与峡部表面上皮细胞相连,下与腺底部胃酶细胞相连。细胞为柱状,常被壁细胞挤压,分泌可溶性黏液,呈酸性。②主细胞又称胃酶细胞,位于胃底腺底部,附于腺下半部的管壁,呈单立方上皮或低柱状上皮,细胞顶部胞质含酶原颗粒,是蛋白酶的前身,因此,主细胞是产生和分泌胃蛋白酶原的细胞。主细胞分泌胃蛋白酶原在胃酸的作用下,转变为具有活性的胃蛋白酶,可分解蛋白质。胃蛋白酶原有 I、II、III 种,通常所说的胃蛋白酶原是指胃蛋白酶原 II。主细胞还分泌凝乳酶,能凝结乳蛋白,使之易被蛋白酶分解。③壁细胞又称盐酸细胞 (oxyntic cell),HE 染色胞体呈圆形或三角形,在胃底腺上分布不均,以颈和体部较多,位于基膜上。壁细胞顶部表面积很小,但微绒毛扩大了胞膜向内凹陷形成的分泌小管的表面积。壁细胞分泌盐酸,一般认为,在壁细胞内,由氧化代谢产生的 CO_2 和由血浆摄取的 CO_2 在碳酸酐酶的催化下,迅速地水合为碳酸,继而进一步电离成 H^+ 和 HCO_3^- 。胃液内有一种糖蛋白称内因子,内因子与食物中维生素 B_{12} 结合,并使维生素 B_{12} 易被肠吸收。但在萎缩性胃炎时,胃液中有内因子抗体时,能防止维生素 B_{12} 与内因子结合,维生素 B_{12} 则不能被吸收。④G 细胞 (gastrin cell) 又名胃泌素细胞,主要分布于胃窦黏膜的幽门腺中,少量分布在小肠上段。G 细胞呈梨形,底边达基膜,顶部达腺腔。胃泌素有刺激胃酸分泌作用,也有促使胃蛋白酶分泌作用。

2. 黏膜下层

黏膜下层主要是由胶原纤维和弹力纤维组成,内含有脂肪细胞、肥大细胞、淋巴样细胞和嗜酸性细胞。有较大的动脉、淋巴管和静脉丛。动脉来自肌层,在黏膜下形成动脉丛,继而达黏膜。由黏膜回流的血液在黏膜下又形成静脉丛,黏膜下层较大的静脉与动脉并行通过肌层进入浆膜。黏膜下层亦含有丰富的淋巴丛和黏膜下神经丛。

3. 肌层

肌层由 3 层平滑肌构成,即内斜行肌、中环行肌和外纵行肌。斜行肌由食管环肌延续而来,数量少而弱,分布于前后壁趋向胃大弯,融合于环行肌。环行肌是最发达的一层,分布于胃的各部,在幽门处特别增厚形成幽门括约肌,有延缓胃内容物排空和防止肠内容物反流回胃的作用。纵行肌在胃大弯和小弯处较厚,而前后壁较稀疏,在幽门部则成层与十二指肠纵行肌相连,环行肌和纵行肌间有丰富的结缔组织,其内有动脉和静脉,肌层内淋巴管汇入较大的淋巴管,与血管并行到腹膜后。在环行肌和纵行肌间有肌间神经丛。

黏膜下神经丛和肌间神经丛都属于自主神经系统。黏膜下神经丛的交感和副交感神经支