

作者搜集国内外研究的最新进展，将无数分散的信息归纳综合，编辑成本书。

本书的编写立足于“实用”，分别介绍消化系统的常用药物及各种药物的临床适应证、禁忌证、药物的不良反应和注意事项、消化系统常见疾病最新诊治共识、常用药物的配伍禁忌、药物之间的相互作用、FDA最新报道的不良反应、常用药物的消化系统损害等。

消化系统疾病 合理用药

主编 崔屹 杨崇美 秦成勇



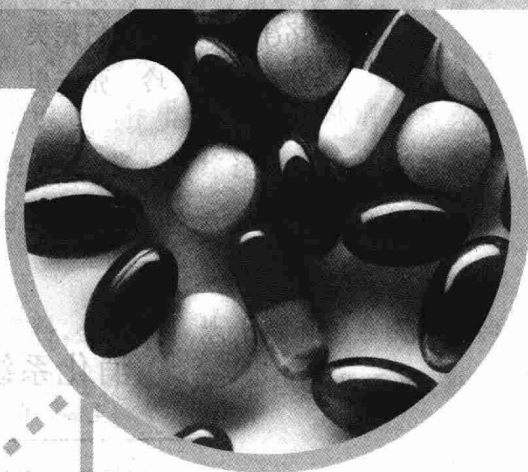
XIAOHUAXITONGJIBING HELIYONGYAO



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

消化系统疾病 合理用药

主编 崔屹 杨崇美 秦成勇



● 山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

消化系统疾病合理用药/崔屹等主编. —济南:山东科学技术出版社,2010

ISBN 978 - 7 - 5331 - 5435 - 6

I. 消… II. 崔… III. 消化系统疾病—用药法 IV. R570.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 194553 号

主 编 崔 屹 杨崇美 秦成勇

副主编 张安忠 孙士东 朱 强 王洪波 张俊勇 马铭泽 刘 瑾 刘军才

编写者(按姓氏笔画排序)

马铭泽 王洪波 付振美 刘军才 刘华琳 刘 瑾 孙士东 朱 强
李红军 李 玲 张安忠 张俊勇 杨崇美 姜 虹 秦成勇 崔 屹

消化系统疾病合理用药

主编 崔 屹 杨崇美 秦成勇

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东临沂新华印刷集团有限公司

地址:临沂高新技术产业开发区

邮编:276017 电话:(0539)2925608

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:53.5

版次:2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5331 - 5435 - 6

定价:110.00 元

前 言

近年来,消化系统疾病的病因学和发病机制的研究进展迅速,甚至在概念上有了较大的变化。因此,消化系统疾病的药物治疗也取得了可喜成就,在世界知识的信息宝库中占据相当一部分空间。为使大家能分享最新研究成果,我们搜集国内外的最新进展,编辑成本书,以便将无数分散的信息归纳综合。

药物是把双刃剑,既能治病,为患者解除痛苦,又能致病,导致药源性疾病。因此,合理应用至关重要。本书的编写立足于“实用”,全书内容共分九篇。第一篇概括阐述与药物的吸收、代谢等有关的消化系统的解剖与生理知识;第二篇分类介绍消化系统的常用药物及各种药物的临床适应证、禁忌证、药物的不良反应和应用注意事项等;第三篇介绍消化系统常见疾病的最新诊治共识与指南;第四篇阐述消化系统常用药物的进展与存在问题;第五篇论述消化系统疾病常用药物的相互作用;第六篇汇总消化系统疾病的不规范用药;第七篇综述目前常用药物的配伍禁忌;第八篇综述与消化科有关的药源性疾病;第九篇阐述特殊人群如老年人、妊娠妇女、肝肾功能损害患者的用药注意事项等。

全书以贯穿实用为宗旨,参考国内外的相关资料,全面详尽地介绍消化系统疾病的合理用药,内容广泛、深入、新颖,可供消化科医师、胃肠外科医师、肝胆外科医师、肝病科医师以及住院医师、研究生和实习医师参考。

由于知识水平有限,不当之处在所难免,敬请同仁批评指正。

崔 屹 杨崇美 秦成勇

2009年10月于山东省立医院

目 录

第一篇 消化系统的解剖与生理

第一章 消化系统的解剖	1
第二章 消化系统的生理功能	5
第三章 药物在肝脏中的代谢	18

第二篇 消化系统疾病常用药物

第一章 抑酸药物	23
第二章 抗酸药与胃肠黏膜保护剂	49
第三章 胃肠动力药物	59
第四章 微生态药物	69
第五章 保肝降酶类药物	73
第六章 生长抑素及其类似物	88
第七章 抗肝炎病毒的药物	94
第八章 利胆排石药物	119
第九章 水杨酸类药物	124
第十章 泻药与止泻药	130
第十一章 抗生素与抗结核药物	140
第十二章 肠内与肠外营养药物	309
第十三章 其他相关药物	334

第三篇 消化系统疾病的诊治共识与指南

第一章 胃食管反流病治疗共识意见（2007，西安）	347
第二章 Barrett 食管诊治共识（2005，重庆草案）	350
第三章 中国慢性胃炎共识意见（2006，上海）	352
第四章 第三次全国幽门螺杆菌感染若干问题共识报告（2007，庐山）	360



第五章 中国消化不良的诊治指南 (2007, 大连)	365
第六章 消化性溃疡病诊断与治疗规范建议	370
第七章 急性非静脉曲张性上消化道出血诊治指南 (2009, 杭州)	374
第八章 肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治共识 (2008, 杭州)	380
第九章 中国急性胰腺炎诊治指南 (草案)	390
第十章 重症急性胰腺炎内科规范治疗建议	395
第十一章 慢性胰腺炎诊治指南	399
第十二章 炎症性肠病诊治共识	402
第十三章 肠易激综合征诊断和治疗的共识意见	410
第十四章 中国慢性便秘的诊治指南	414
第十五章 慢性乙型肝炎防治指南	420
第十六章 乙型肝炎疫苗接种——世界胃肠病组织 (OMGE) 诊治指南	436
第十七章 EASL 乙型肝炎诊治指南 (2009)	439
第十八章 美国肝病研究学会慢性乙型肝炎防治指南 (2007)	453
第十九章 国内外慢性乙型肝炎防治指南的比较分析	457
第二十章 丙型肝炎防治指南	461
第二十一章 非酒精性脂肪性肝病诊疗指南	472
第二十二章 肝衰竭诊疗指南	476
第二十三章 肠屏障功能障碍临床诊治建议	481
第二十四章 内镜操作中抗生素预防应用指南	483

第四篇 消化系统常用药物的进展与问题

第一章 质子泵抑制剂	487
第二章 抗生素	520
第三章 溃疡性结肠炎的药物进展	591
第四章 营养药物	599
第五章 HBV 耐药相关变异的诊断与监测	663

第五篇 消化系统疾病常用药物的相互作用

第一章 关于药物相互作用	665
第二章 细胞色素 P4502D6 基因多态性和药物相互作用	668
第三章 药物相互作用在评价合理用药中的意义	674
第四章 吸烟与药物的相互作用	675
第五章 食物-药物相互作用	677
第六章 酒与药物相互作用引起的不良反应	681



第七章 药物吸收环节之相互作用	683
第八章 氯吡格雷与质子泵抑制剂联合应用的争议	686
第九章 氯吡格雷与质子泵抑制剂相互作用机制探讨	692
第十章 抗感染药物的相互作用及处置	693
第十一章 抗凝药物的相互作用与合理用药	696
第十二章 抗抑郁药物相关的药物相互作用	701
第十三章 喹诺酮类药物不良反应及药物相互作用	708
第十四章 镇静催眠药与其他药物的相互作用	710
第十五章 阿司匹林与某些药物的相互作用	716

第六篇 消化系统疾病不规范用药汇编

第一章 不合理用药现状分析及对策	719
第二章 消化系统疾病不规范用药汇编	721
第三章 消化科常见不合理用药实例分析	727

第七篇 消化系统疾病常用药物配伍禁忌汇编

第一章 常用药物的配伍禁忌汇编	731
第二章 抗菌药物输液配伍化学	746
第三章 葡萄糖与药物相互作用	749
第四章 药物在输液中的反应	749
第五章 药物在输液中的氧化还原	751
第六章 红霉素注射剂的静脉给药配制	752
第七章 临床常用抗菌药物注射给药配置一览表	753

第八篇 药源性疾病

第一章 药源性疾病的诊断与处理	767
第二章 药源性疾病与临床合理用药	772
第三章 药物性肝病	775
第四章 药物性脂肪肝	784
第五章 药源性腹泻	788
第六章 抗生素相关性腹泻的防治	793
第七章 药物性便秘	798
第八章 非甾体抗炎药对消化道的损伤	799



第九章 阿司匹林对消化系统影响之内镜下改变	804
第十章 关注抗血小板治疗的胃肠道并发症	806
第十一章 降低抗血小板治疗及应用非甾体类抗炎药物胃肠道风险的专家共识	810

第九篇 特殊情况用药及其他

第一章 老年用药研究	815
第二章 老年人药代动力学和药效学特点	816
第三章 老年人合理用药、药物相互作用及调整用药量	818
第四章 老年人抗感染药物的合理应用	820
第五章 妊娠期及哺乳期用药特点	824
第六章 妊娠期合理用药原则	827
第七章 妊娠期抗感染药物的选择	832
第八章 哺乳期妇女抗生素应用	837
第九章 肝功能不全患者的合理用药	838
第十章 肝功能不全患者抗菌药物的应用	841
第十一章 肾功能不全对药动力学的影响及临床用药原则	842
第十二章 肾功能不全时抗菌药物的应用原则	846
第十三章 重视药品说明书促进安全合理用药	847

第一篇 消化系统的解剖与生理

第一章 消化系统的解剖

消化系统由消化管和消化腺两部分组成。①消化管由口腔至肛门,为粗细不等的弯曲管道,长约9 m,包括口腔、咽、食管、胃、小肠(又分为十二指肠、空肠及回肠)和大肠等部分。临床上通常把从口腔到十二指肠的一段,称为上消化道;空肠到肛门的一段,称为下消化道。②消化腺是分泌消化液的腺体,包括大、小两种。大消化腺有大唾液腺、肝和胰;小消化腺则位于消化管壁内,如食管腺、胃腺和肠腺等。

消化系统的功能:摄取食物,进行物理性和化学性消化,吸收其中的营养物质,并将剩余的糟粕排出体外,以保证人体新陈代谢正常进行。

消化管的一般结构:消化管各段的形态和功能不同,其构造也各有特点,但从整体来看,却有类似之处。如自咽至肛门之间的消化管壁,都可分为四层,即由内向外分为黏膜、黏膜下组织、肌织膜和外膜。①黏膜是消化管壁最内层结构,由上皮、固有膜和黏膜肌层构成。黏膜具有保护、吸收、分泌等功能。②黏膜下组织位于黏膜与肌织膜之间,由疏松结缔组织构成,内含丰富的血管、淋巴管和神经等。③肌织膜(肌层)多由平滑肌组成,一般可分为内环、外纵两层。环肌、纵肌交替收缩,可推动食物逐渐下移。④外膜是消化管的最外层。腹腔内大部分消化管外膜主要为一层间皮,称为浆膜。浆膜能分泌浆液,减少器官之间的摩擦。

一、消化管

1. 口腔 口腔为消化管的起始部分,以上、下颌骨和肌为基础,外面覆以皮肤,内面衬以黏膜而构成。①口腔前壁及侧壁为口唇和颊。②下壁为口腔底。③上壁以腭与鼻腔相隔。④向前借口裂通体外,向后经咽峡通咽腔。

口腔由上、下牙弓分为:①口腔前庭:牙弓与口唇及颊之间的腔隙称为口腔前庭。②固有口腔:牙弓以内称为固有口腔。当上、下牙咬合时,口腔前庭和固有口腔仍借上、下牙弓后方的间隙相通。临床患者牙关紧闭时,可通过此间隙将导管送入固有口腔及咽腔,注入营养物质。

口腔的形态结构包括口唇、腭、咽峡、牙、舌、大唾液腺等。

通过舌下给药是一种常见的给药方式。舌下给药可避免口服后被肝脏迅速代谢,如硝酸甘油(nitroglycerin),在口服被胃肠道吸收后通过肝脏时被代谢失活达90%,只有少数药



物能达到全身。若舌下给药,由血流丰富的颊黏膜吸收,可直接进入全身血液循环,故应用比口服小得多的剂量即可有效。

2. 咽 呈漏斗形。上起自颅底,下至第6颈椎体下缘高度(平环状软骨弓),续于食管,全长12 cm。位于上6个颈椎之前,在鼻、口和喉腔之后,因此咽的前壁不完整,而后壁是完整的。咽是消化管,是从口腔到食管的必经之路,也是呼吸道中联系鼻腔与喉腔的要道。因此,咽是消化和呼吸共用的器官。

咽腔可分为咽腔鼻部、咽腔口部、咽腔喉部。①咽腔鼻部(鼻咽部):位于鼻腔后方,向前借鼻后孔与鼻相通。在侧壁约下鼻甲的后方有咽鼓管咽口,空气由此口经咽鼓管进入中耳的鼓室,以维持鼓膜内、外压力的平衡。咽鼓管咽口的后方有一个凹陷,称为咽隐窝,为鼻咽癌的好发部位。②咽腔的口部(口咽部):位于口腔的后方,向前借咽峡与口腔相通。③咽腔的喉部(喉咽部):位于喉的后方,向前借喉口与喉腔相通,向下与食管相续。注意咽的交通:咽向前直接和鼻腔、口腔和喉腔相通,向下直接和食管相通,鼻咽部向两侧通过咽鼓管和中耳鼓室相通。

喉咽部是较常用的局部用药部位,例如在行胃镜或喉镜检查之前可以向喉咽部喷洒利多卡因等制剂以达到局部表面麻醉的目的,利于检查的开展。

3. 食管 食管是输送食物的管道。食管的上端平环状软骨弓水平连于咽,向下沿脊柱的前方、气管的后方入胸腔,通过左主支气管之后方,再沿主动脉胸部的右侧下行。下段斜跨过主动脉胸部的前方至左侧,穿过膈的食管裂孔至腹腔,续于胃的贲门。食管根据其行程分为颈、胸、腹三段。

食管的形态及狭窄:食管为消化管最扁窄的部分,长约25 cm,从鼻前至食管末端的长度约42~45 cm。食管全长有三个生理性狭窄。①第一个狭窄位于咽与食管相续处,正对第6颈椎体下缘,距中切牙15 cm。②第二个狭窄位于食管与左主支气管交叉处,相当第4、5胸椎之间的平面,距中切牙约25 cm。③第三个狭窄位于食管穿过膈的食管裂孔处,相当第10胸椎平面,距中切牙约40 cm。这些狭窄处是异物容易停留的部位,也是食管癌好发的部位。临床进行食管内插进管,要注意食管的狭窄,根据食管镜插入的距离可推知到达的部位。

食管存在三处生理性狭窄,若患者不借助水的冲服而干咽药片,常常会导致药片黏附在食管黏膜上,严重者会导致局部食管黏膜炎症甚至溃烂,所以口服药一定要用清水送服。

4. 胃 胃是消化管中最膨大的部分。食物由食管入胃,混以胃液经初步消化后,再逐渐输送至十二指肠。胃的形状和大小随内容物多少而有不同。胃特别充满时,其容量约有3 000 ml,但在极度收缩时(如饥饿),又可缩成管状。胃有两口、两壁、两缘和三部。①两口:入口为食管与胃相续处,称为贲门;出口为胃与十二指肠相续处,称为幽门。②两壁:胃前壁朝向前上方,胃后壁朝向后下方。③两缘:上缘称为胃小弯,下缘称为胃大弯。④三部:自贲门向左上方膨起的部分称为胃底,胃的中间广大部分称为胃体,近于幽门的部位称为幽门部。幽门部中紧接幽门而呈管状的部分,称为幽门管;幽门管左侧稍膨大的部分,称为幽门窦。



胃的位置:胃充满到中等程度时,约 $3/4$ 位于左季肋区, $1/4$ 位于腹上区。其贲门较为固定,约在第 11 胸椎的左侧,幽门约在第 1 腰椎的右侧。胃前壁只有一小部分直接贴于腹前壁,其余被肝、膈和左肋弓所覆盖。

胃壁的构造:胃黏膜呈淡红色,在胃空虚时黏膜有许多皱襞,充盈时,则皱襞减少或展平。胃的肌层发达,由外纵、中环和内斜共三层平滑肌构成。在幽门处,胃的环行肌特别增厚,形成幽门括约肌,黏膜在此处形成环形皱襞称为幽门瓣,具有防止肠内容物逆流入胃的作用。

5. 小肠 小肠为消化管中最长而弯曲的一段,全长约为 $5 \sim 7$ m,是消化食物和吸收营养的最重要部位。小肠由上至下可分为十二指肠、空肠及回肠三部分。

(1) 十二指肠:为小肠的起始段,全长约 $25 \sim 30$ cm,相当于十二个横指并列的距离。上端起于幽门,下端至十二指肠空肠曲与空肠连续。十二指肠呈“C”字形包绕胰头,可分为四部。①上部:约在第 1 腰椎的右侧起于幽门,行向右后方,至胆囊处急转向下移行于降部。上部甚短,活动性较大,黏膜光滑无环形皱襞,又称为球部,临床上十二指肠溃疡多发生于此部。②降部:沿第 1~3 腰椎右侧下行,至第 3 腰椎的下缘又急转向左移行于水平部。在降部肠腔的左后壁上有一纵行的黏膜皱襞,下端为十二指肠大乳头,有胆总管和胰管的共同开口,胆汁和胰液由此流入十二指肠内。从中切牙至十二指肠大乳头的距离,约为 75 cm,可作插放十二指肠引流管深度的参考。③水平部:起于十二指肠降部,自右向左横过脊柱的前方,移行于升部。④升部:自水平部斜向左上方升至第 2 腰椎的左侧,然后向前弯曲形成十二指肠空肠曲,而连续空肠。十二指肠空肠曲由十二指肠悬肌(Treitz 韧带)固定在腹后壁,这是确认空肠起点的重要标志。

(2) 空肠及回肠:①空肠和回肠的位置:空肠和回肠迂曲回旋,盘绕在腹腔中部和下部,其周围被结肠包围。空肠上端起于十二指肠空肠曲,回肠下端与大肠的盲肠连续。空肠与回肠之间无明显界限。空肠约占空、回肠的上 $2/5$,主要位于左腰区和脐区;回肠约占空、回肠的下 $3/5$,主要位于脐区和右腹股沟区。空肠、回肠的表面都被有腹膜,并借腹膜形成的小肠系膜将其固定于腹后壁,故活动范围较大。②空肠和回肠的形态特点:空肠和回肠的黏膜具有许多环状皱襞和绒毛,以增加小肠黏膜的面积,有利于营养物的吸收。黏膜内的淋巴滤泡可分为孤立淋巴滤泡和集合淋巴滤泡。空肠有孤立淋巴滤泡,而回肠除有孤立淋巴滤泡外,还有集合淋巴滤泡。集合淋巴滤泡是由孤立淋巴滤泡汇集而成。这些淋巴组织在小肠壁内是防御装置,肠伤寒时细菌常侵犯回肠集合淋巴滤泡,发生黏膜溃疡、坏死,有时可引起肠出血或肠穿孔。

(3) 药物在胃肠道的吸收:口服是最常用的给药途径,因为给药方便,且大多数药物能充分吸收。胃肠道的广泛吸收面、内容物的拌和作用以及小肠内适中的酸碱度(pH 值 $5.0 \sim 8.0$)对药物解离影响小等因素均有利于药物的吸收。大多数药物在胃肠道内是以简单扩散方式被吸收的。很多因素可以影响胃肠道对药物的吸收,如服药时饮水量、是否空腹、胃肠蠕动度、胃肠道的 pH 值、药物颗粒大小、与胃肠道内容物的理化性相互作用(如钙与四环素形成不可溶的复合物引起吸收障碍)等。此外,胃肠道分泌的酸和酶以及肠道内菌群



的生化作用均可能在药物未被吸收时即使之破坏,如青霉素类抗生素因被胃酸迅速灭活而口服无效,胰岛素等多肽类激素在肠内被水解而必须采用非胃肠道途径给药。

6. 大肠 大肠长约1.5 m,在空肠、回肠的周围形成一个方框。根据大肠的位置和特点,分为盲肠和阑尾、结肠、直肠、肛管。大肠在外形上与小肠有明显的不同,一般大肠口径较粗,肠壁较薄。

盲肠和结肠还具有三种特征性结构:①在肠表面,沿着肠的纵轴有结肠带(即独立带),由肠壁纵行肌增厚形成;②由肠壁上的横沟隔成囊状的结肠袋;③在结肠带附近由于浆膜下脂肪聚集,形成许多大小不等的脂肪突,称为肠脂垂。这三个特征可作为识别结肠和盲肠的标志。

直肠:直肠为大肠的末端,长约15~16 cm,位于小骨盆内。上端平第3骶椎处接续乙状结肠,沿骶骨和尾骨的前面下行,穿过盆膈,下端以肛门而终。直肠与小骨盆腔脏器的毗邻关系男女不同:男性直肠的前面有膀胱、前列腺和精囊腺;在女性则有子宫和阴道。因此,临床指诊时,经肛门在男性可触及前列腺,女性可触及子宫和阴道。

结肠给药:在临床治疗中,对于溃疡性结肠炎患者,可以采用结肠给药途径,也就是药物保留灌肠治疗。可以给予类固醇激素、甲硝唑、锡类散、SASP等药物保留灌肠,此法可增强药物的局部疗效,减轻类固醇激素的全身不良反应。

直肠给药:直肠给药可在一定程度上避免首过消除,直肠中、下段的毛细血管血液流入下痔静脉和中痔静脉,然后进入下腔静脉,其间不经过肝脏。若以栓剂(如吲哚美辛栓)塞入上段直肠,则吸收后经上痔静脉进入门静脉系统,而且上痔静脉和中痔静脉间有广泛的侧支循环,因此,直肠给药的剂量仅约50%可以绕过肝脏。

二、消化腺

1. 肝 肝是人体中最大的腺体。我国成年人肝的重量在男性为1 230~1 450 g,在女性为1 100~1 300 g。肝血液供应丰富,为棕红色,质软而脆,受暴力打击易破裂出血。肝呈楔形。可分为上、下两面,前、后两缘,左、右两叶。

肝主要位于右季肋区和腹上区,只有小部分延伸至左季肋区,大部分为肋弓所覆盖,仅在腹上区左、右肋弓间露出,并直接接触腹前壁。肝的功能很复杂,其主要功能如下。①参与物质代谢:肝几乎参与体内的一切代谢过程,人们称它为物质代谢的“中枢”。它是肝内糖、脂类、蛋白质等合成与分解、转化与运输、贮存与释放的重要场所,也与激素和维生素及药物的代谢密切相关。②分泌胆汁:肝细胞分泌胆汁,帮助肠道内脂肪的消化和吸收,并促进脂溶性维生素的吸收。成人的肝每日可分泌胆汁500~1 000 ml。③排泄吞噬功能:肝脏可以通过生物转化作用对非营养性物质(包括有毒物质)进行排泄;对进入人体内的细菌、异物进行吞噬,以保护机体。

肝脏的首过消除(first pass elimination)作用:从胃肠道吸收入门静脉系统的药物在到达全身血循环前必先通过肝脏,如果肝脏对其代谢能力很强,或由胆汁排泄的量大,则使进入全身血循环内的有效药物量明显减少,这种作用称为首过消除。有的药物在被吸收进入肠壁细胞内而被代谢一部分也属首过消除。首过消除也称为首过效应(first pass effect)。首



过消除高时,生物利用度则低,机体可利用的有效药物量少。要达到治疗浓度,必须加大用剂量。同时,肝脏是最主要的药物代谢器官。

2. 胆囊 略呈鸭梨形,位于肝右纵沟前部内,上面借结缔组织与肝结合,下面由腹膜覆被。胆囊从前向后可分为胆囊底、胆囊体、胆囊颈、胆囊管。胆囊底为突向前下的膨大盲端,常在肝下缘处露出,其体表投影相当于右侧腹直肌外缘与右肋弓相交处,当胆囊发炎时,此处可有压痛。胆囊有贮存和浓缩胆汁的作用。

3. 胰 胰是人体第二大消化腺,位于胃的后方,在第1、2腰椎水平横贴于腹后壁,其位置较深。胰形态细长,可分为胰头、胰体和胰尾三部分。胰头部宽大,被十二指肠包绕。胰体为胰的中间大部分,横跨下腔静脉和主动脉腹部的前面。胰尾较细,伸向左上,至脾门后下方。胰管位于胰腺内与胰的长轴平行。它起自胰尾部,向右行过程中收集胰小叶的导管,最后胰管离开胰头与胆总管合并,共同开口于十二指肠大乳头。

胰腺的功能包括外分泌和内分泌功能。腺的组织可产生胰液为外分泌功能;胰腺内的胰岛细胞可产生胰岛素、胰高血糖素等物质属内分泌功能。

三、腹膜

腹膜为被覆于腹腔和盆腔内面及其脏器表面的浆膜。由间皮和结缔组织构成,薄而光滑,呈半透明状。被覆在腹壁及骨盆壁内面的腹膜,叫壁腹膜(腹膜壁层)。被覆在腹、盆腔内脏表面的腹膜,叫脏腹膜(腹膜脏层)。脏、壁腹膜相互移行所围成的间隙,则称腹膜腔。此腔在男性为完全闭锁的盲囊;在女性因输卵管腹腔口开口于腹膜腔,故腹膜腔可间接地通于体外。腹膜从腹、盆腔移行于脏器,形成了许多腹膜结构,主要包括网膜、系膜、陷凹。

正常人的腹膜腔内含有少量浆液,可湿润脏器表面,从而减少脏器间的磨擦。腹膜具有分泌、吸收、支持、保护、修复及防御等功能。

(马铭泽 李 玲)

第二章 消化系统的生理功能

人体在生命活动过程中,不仅要从外界摄取氧气,还要从外界摄取各种营养物质,作为新陈代谢的物质原料和能量来源。营养物质包括蛋白质、脂肪、糖类、维生素、水和无机盐等,主要来自食物。其中维生素、水和无机盐可以直接被机体吸收和利用;而蛋白质、脂肪和糖类,一般为结构复杂的大分子物质,不能直接被人体利用,必须先 in 消化管内经过分解,变成结构简单的小分子物质,才能透过消化管的黏膜进入血液循环,供人体利用。食物在消化管内分解的过程称为消化;食物经过消化后,透过消化管黏膜,进入血液或淋巴的过程,称为吸收。消化过程又可分为化学性消化和机械性消化两个方面。消化腺的分泌物称为消化液。消化液中含有多种消化酶,能分别催化蛋白质、脂肪和糖类的分解过程,使它们分解为可吸收的小分子物质。这种消化酶对食物的化学分解,称为化学性消化。机械性消



化是指通过消化管肌肉的运动,使大块食物变碎,与消化液混合,并向消化管下方推送。最后将未消化吸收的物质排出体外。

消化管的肌肉除口腔、咽、食管上段及肛门括约肌外,均为平滑肌。消化管平滑肌除具有肌肉组织的共性,还有它自身的一些特点,如有一定的紧张性,伸展性大,能进行不规则的自动节律性收缩,以及对化学、温度和机械刺激很敏感等。这些特点都有利于完成消化吸收功能。

一、口腔内的消化

消化过程是在口腔内开始的。在口腔内,由于咀嚼和唾液的作用,食物成为湿润的食团,并有少量淀粉开始化学分解。此后,食团由吞咽动作送入胃内。

1. 唾液及其作用 唾液由三对大唾液腺(腮腺、颌下腺和舌下腺)以及分散舌和口腔黏膜的许多小唾液腺所分泌。正常成人每日分泌唾液约1~1.5 L。唾液为无色无味近于中性(pH值6.6~7.1)的液体,其中水分约占99%。唾液的有机成分包括唾液淀粉酶、黏蛋白、溶菌酶、尿素和尿酸等,无机成分有钠、钾、钙、氯、氨和硫氰酸盐等。

唾液的主要作用:①湿润和溶解食物,使食物易于吞咽。固体食物溶解后才能作用于味蕾,引起味觉。②清洁和保护口腔。唾液有保持口腔正常湿润状态的作用,能冲淡有害物质,消除口腔中的残余食物或异物。唾液溶菌酶还有杀菌的作用。③唾液淀粉酶可使食物中的淀粉分解为麦芽糖。唾液淀粉酶的作用最适pH近于中性,氯离子对此酶有激活作用。由于食物在口腔内停留的时间很短,口腔内化学性消化的作用不大。

2. 咀嚼和吞咽 咀嚼是由咀嚼肌群顺序收缩所组成的一种复杂的反射动作,受意识控制。咀嚼时,牙齿将大块食物切割、碾磨,使食物变碎;同时,使食物与唾液混合,形成食团,而便于吞咽。咀嚼对食物进行的是机械性加工,属于机械性消化。咀嚼不充分,可使粪便中未消化的食物成分增多。

吞咽是使食物从口腔进入胃内的一系列反射动作。吞咽时,首先是由于舌尖上举等动作,使食团进入咽部。这是随意动作。此时,由于食团对软腭的机械刺激,再引起一系列的不随意动作,包括:软腭上升,咽后壁向前突出,使鼻咽通路关闭;声带内收,喉头升高并向前紧贴会厌,使咽与气管的通路关闭,呼吸暂停;由于喉头前移,食管上口张开,食团从咽部挤入食管。此后,由于食团对咽和食管等处的机械性刺激,反射性地引起食管蠕动,将食团送到胃内。

蠕动是消化管共有的一种运动形式,是一种向前推进的波形运动。其特点为管腔内食物的前方消化管平滑肌舒张(舒张波),食物的后方消化管平滑肌收缩(收缩波);由于舒张波和收缩波同时不断前移,食物便被收缩波推向前。

有些药物在经过口腔的咀嚼和唾液淀粉酶初步消化辅料后才能更好更高效地发挥药理作用,此类药物如达喜(铝碳酸镁咀嚼片)、迪巧(碳酸钙D咀嚼片)、硫糖铝咀嚼片等。

二、胃内的消化

胃的主要功能是暂时贮存食物和对食物进行初步的消化。成人的胃容量一般为1~2 L。胃的运动使食物进一步变碎,并与胃液混合成粥样的食糜。食物中的蛋白质有一



部分在胃内被初步分解。此后,食糜逐步地通过幽门进入十二指肠。

(一)胃液及其作用

胃液是由胃腺、贲门腺和幽门腺分泌的,其中以胃腺的分泌物为主。它是一种无色、酸性的液体,pH 为 0.9~1.5。正常成人每日分泌胃液 1.5~2.5 L。胃液的成分包括盐酸、胃蛋白酶、黏液、内因子,以及钠、钾的氯化物等。

1. 盐酸 胃液中的盐酸是由胃腺壁细胞分泌的。通常所称的胃酸即指盐酸。它有两种形式:一种是解离的盐酸,称为游离酸;另一种是盐酸与蛋白质结合而形成的盐酸蛋白盐,称为结合酸。这两种形式的酸合称总酸。胃液的酸性反应主要取决于游离酸。

盐酸的作用:①盐酸能激活胃蛋白酶原,使其转变为胃蛋白酶,并为胃蛋白酶发挥作用提供适宜的酸性环境。②盐酸能使食物中的蛋白质变性而易于消化。③盐酸可杀死进入胃内的细菌。④盐酸进入小肠后,可促胰液、肠液和胆汁的分泌。⑤盐酸造成的酸性环境有利于小肠对铁和钙的吸收。当组胺分子与胃腺壁细胞上的 H_2 受体结合时,会引发壁细胞分泌盐酸。临床应用的 H_2 受体阻滞剂的药理机制是:与组胺竞争胃壁细胞上 H_2 受体并与之结合,可减少对各种刺激如组胺、五肽促胃液素等所引起的胃酸分泌,从而抑制胃酸分泌。常用药物有西咪替丁(泰胃美)、雷尼替丁、法莫替丁(信法丁、高舒达)及尼扎替丁等。法莫替丁是第三代 H_2 受体拮抗剂,抑制胃酸分泌的能力较雷尼替丁强 7.5 倍,较西咪替丁强 40 倍。法莫替丁作用时间长,每 12 h 给药 1 次,能够持续有效抑制胃酸分泌,提高胃内 pH 值。西咪替丁可透过血脑屏障,干扰中枢神经系统活动,少数可有精神障碍,因此有肝性脑病者禁用。 H_2 受体拮抗剂不能阻断餐后胃酸分泌。

在胃壁细胞的管池及分泌小管的细胞膜上分布着氢-钾三磷酸腺苷酶(ATPase),该酶是介导胃酸分泌的最终途径,能将细胞外的 K^+ 泵入细胞内,而将 H^+ 泵出细胞外, H^+ 与 Cl^- 结合形成胃酸。在临床广泛应用于消化性溃疡的质子泵抑制剂(PPI)的药理机制是:质子泵抑制剂(PPI)通过非竞争性不可逆的对抗作用,抑制胃壁细胞内的质子泵,产生较 H_2 受体阻滞剂更强更持久的抑酸效应。PPI 抑酸强度高于 H_2 受体拮抗剂,是目前最强大的抑制胃酸作用的药物。

胃酸分泌过少或缺乏时,胃内细菌容易生长,可引起腹胀、腹痛和嗝气等消化不良症状,严重时可引起呕吐和腹泻。胃酸分泌过多,有可能侵蚀胃和十二指肠黏膜,产生溃疡。

胃黏膜能防止氢离子迅速由胃腔侵入黏膜内,亦能防止钠离子从黏膜内迅速向胃腔扩散。这种作用称为胃黏膜屏障。浓度较高的酒精、醋酸、胆酸和阿司匹林等许多物质,与黏膜接触一定时间后,可破坏这种屏障。这将导致盐酸、胃蛋白酶原分泌增多以及组胺的释放,以引起胃黏膜损伤、肿胀、出血等。

2. 胃蛋白酶 胃腺的主细胞能合成胃蛋白酶原,并以酶原颗粒的形式贮存于主细胞中。从主细胞分泌出来的胃蛋白酶原不具有活性,在胃酸或已被激活的胃蛋白酶的作用下,胃蛋白酶原分离出一个较小分子的多肽,便成为胃蛋白酶。这便是胃蛋白酶原激活的过程。

胃蛋白酶能水解蛋白质,亦能产生少量的多肽和氨基酸。胃蛋白酶只有在酸性较强的



环境中才有作用,其最适 pH 值为 2。pH 值逐步升高时,胃蛋白酶活性降低,甚至丧失。

3. 黏液 黏液由胃腺的黏液细胞和胃黏膜表面的上皮细胞所分泌。其中一部分可覆盖在黏膜表面,形成一层黏液膜,具有润滑和保护作用。胃黏液成碱性反应,故还有中和胃酸的作用。

4. 内因子 内因子是胃腺壁细胞分泌的一种糖蛋白。它能与食物中的维生素 B_{12} 结合成复合物,以保护维生素 B_{12} 不被消化液所破坏,并促进维生素 B_{12} 的吸收。

(二)胃的运动

胃运动的形式主要有以下几种。

1. 容受性舒张 当咀嚼和吞咽时,由于食物对咽和食管等处的机械刺激,可以反射性地通过迷走神经中一种抑制性纤维使胃体和胃底的肌肉松弛,称为容受性舒张。由于这种作用,当胃内容物在一定范围内增加时,胃内压力增加很少,从而使胃的容量适应其贮存功能。

2. 紧张性收缩 胃的紧张性收缩有助于保持胃的正常形态和位置。进食后数分钟,胃的紧张性收缩逐渐加强,使胃内压加大。这有利于胃液渗入食物,并促使食糜向十二指肠移行。

3. 蠕动 食物进入胃后约 5 min,胃便开始蠕动,在很瘦的或患幽门梗阻患者的上腹部,可看到因胃蠕动而引起的波动。胃蠕动的意义是搅拌和粉碎食物,使食物与胃液充分混合,以利消化;并可推进胃内容物通过幽门,向十二指肠移行。

4. 胃的排空 食物由胃排入十二指肠的过程称为胃的排空。一般在进食后约 5 min,便有食糜排入十二指肠。排空速度与食物的物理性状和化学成分有关。一般来说,稀的流体食物比稠的或固体的食物排空快;在三种主要营养物中,糖类排空是最快,蛋白质其次,脂肪最慢。此外,胃内容物的总体积较大时,排空的速度较快。对于一餐混合性食物,由胃完全排空,通常需要 4~6 h。

胃排空的动力是胃的运动。通常一个蠕动波可使 1~3 ml 食糜排入十二指肠,排出是间断的。当进入十二指肠的酸性食糜增多时,能通过神经和体液因素的作用,抑制胃的运动,使胃的排空延缓。随着酸性食糜在十二指肠内被中和,以及食物消化、吸收,这种抑制作用消失。胃的运动又加强。由此可见,胃的排空速度能通过反馈作用而自动调节。

5. 呕吐 呕吐是将胃甚至小肠的内容物经过口腔强力驱出的反射动作。机械或化学性的刺激作用于舌根、咽部、胃、大小肠、总胆管、腹膜、泌尿生殖器官等处的感受器,都可能引起呕吐;视觉或内耳前庭器官受到某种刺激时也可引起呕吐。呕吐反射的中枢位于延髓,颅内压增高可直接刺激该中枢而引起呕吐。人在呕吐前常出现恶心、流涎、呼吸急迫和心跳快而不规则等自主神经兴奋的表现。呕吐时,胃和食管下段舒张,隔肌和腹肌强力收缩,使胃内容物逆流而出。有时可混有胆汁等小肠内容物。

呕吐是一种具有保护意义的防御性反射,它可排出胃内的有害物质。但剧烈或频繁的呕吐会影响进食和正常消化活动,并使大量消化液丢失,造成体内水、电解质和酸碱平衡的紊乱。



三、小肠内的消化

食物在小肠内的消化是全面的和最后的。因为在小肠内,食物受到胰液、胆汁和小肠液的作用,各种需消化的营养成分均最后分解为可被吸收的小分子物质。小肠还是营养物质吸收的主要场所。小肠的运动对促进化学性消化和吸收都有重要作用。一般食物在小肠停留3~8 h。食物通过小肠后,消化和吸收过程基本完成。

1. 胰液及其作用 胰液是胰腺的外分泌物,分泌后经胰腺导管流入十二指肠。它是一种消化力很强的消化液。胰液是无色的碱性液体,pH 值约7.8~8.4,正常成人每日分泌1~2 L。胰液的无机成分中以碳酸氢盐为最重要,它是胰腺的小导管管壁细胞分泌的;胰液的消化酶则由胰腺腺泡细胞所分泌,其中包括胰淀粉酶、胰脂肪酶、胰蛋白酶和糜蛋白酶。

(1)碳酸氢盐:能中和进入十二指肠的胃酸,使肠黏膜免受强酸的侵蚀,并形成适宜小肠内多种消化酶活动的pH 值环境(pH 值7~8)。

(2)胰淀粉酶:胰淀粉酶可分解淀粉为麦芽糖。

(3)胰脂肪酶:胰脂肪酶可分解脂肪为甘油和脂肪酸。

(4)胰蛋白酶和糜蛋白酶:这两种酶刚分泌出来时都是无活性的酶原形式。肠液中的肠致活酶、酸、胰蛋白酶本身、组织液等,均可使胰蛋白酶原活化。糜蛋白酶原由胰蛋白酶激活。胰蛋白酶和糜蛋白酶的作用极相似,都能分解蛋白质。这两种酶联合作用,可水解蛋白质为小分子多肽和氨基酸。糜蛋白酶还有凝乳作用。

由于胰液中含有三种主要营养物的消化酶,因而在化学性消化中的地位至关重要。胰液缺乏时,食物中的脂肪和蛋白质不能完全消化,从而影响吸收。

2. 胆汁的作用

(1)胆汁的性质和成分:胆汁是由肝脏分泌的。成人每日分泌胆汁800~1 000 ml。胆汁较浓稠,味苦,其颜色决定于胆色素的种类和浓度,可由金黄色至深绿色不等。肝胆汁为金黄色或橘黄色,呈弱碱性(pH 值约7.4)。胆囊胆汁因浓缩而颜色变深,同时由于胆汁中的碳酸氢盐被吸收而呈弱酸性(pH 值约6.8)。胆汁的成分较复杂,除水外,还有胆色素、胆固醇、卵磷脂,以及血浆中的各种无机物。胆色素是血红蛋白的分解产物,属于肝脏的排泄物。胆盐是各种结合胆酸所形成的钠盐的总称。胆盐排入小肠后,大部分由小肠重吸收入血,再到肝内组成胆汁。这一过程称为胆盐的肠肝循环。重吸收的胆盐能促进胆汁分泌,称为利胆作用。未被重吸收的胆盐则进入大肠,经细菌作用后,从粪便中排出。胆汁中的胆固醇是脂类的代谢产物。当胆汁中的胆固醇过多或胆盐相对减少时,胆固醇易于沉积而形成胆结石。

(2)胆汁的作用:胆汁中不含消化酶,其在消化中的作用主要是胆盐或胆酸的作用:

①胆盐可活化脂肪酶,使其分解脂肪的作用大为加速。②胆盐、胆固醇和卵磷脂有乳化作用,能降低脂肪的表面张力,使脂肪乳化成微滴分散于水中;这样便增加了胰脂肪酶与脂肪的接触面积,使消化作用大大加速。③胆盐可与脂肪酸结合,形成水溶性复合物,从而促进脂肪酸的吸收。④胆盐可促进脂溶性维生素的吸收。

总之,胆汁对于促进脂肪的消化和吸收都有重要意义,当胆道阻塞,胆汁排出困难时,