



经典科学系列



消化系统里的 恐怖事

齐浩然 编著



金盾出版社

· 经典科学系列 ·

消化系统里的 恐怖事

齐浩然 编著

 金盾出版社

内 容 提 要

本书将会为你揭开消化系统所有的谜团，保证让你对自己身体消化系统的健康状况心知肚明。教你了解消化道有关知识，认识消化系统的血液循环，消化系统的运动调节等。书中精美的图片会给你的学习增添不少乐趣，使你记忆深刻，不易忘记。

图书在版编目(CIP)数据

消化系统里的恐怖事 / 齐浩然编著. —北京: 金盾出版社, 2015. 5

(经典科学系列)

ISBN 978-7-5082-9955-6

I. ①消… II. ①齐… III. ①消化系统—青少年读物 IV. ①R318.14-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 019255 号

金盾出版社出版、总发行

北京市太平路 5 号 (地铁万寿路站往南)

邮政编码: 100036 电话: 68214039 83219215

传真: 68276683 网址: www.jdcbs.cn

北京市业和印务有限公司印刷、装订

各地新华书店经销

开本: 700×1000 1/16 印张: 10.75 字数: 200千字

2015年5月第1版第1次印刷

印数: 1~10 000 册 定价: 26.80 元

(凡购买金盾出版社的图书, 如有缺页、
倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

目

录

contents

| | |
|----------------|-----|
| 消化系统的进化····· | 1 |
| 恐怖地发现····· | 15 |
| 食堂“历险记”····· | 48 |
| “娇贵”的五脏六腑····· | 76 |
| 肚子里的蛔虫····· | 104 |
| 人为什么会腹胀腹泻····· | 111 |
| 胃溃疡····· | 121 |
| 肠胃炎····· | 130 |
| 肝火旺····· | 141 |
| 肺结核····· | 155 |



消化系统的进化

原生动物

在动物进化过程中，消化系统经历了不同的发展阶段。原生

动物的消化与营养方式有

三种：光合营养，如眼

虫体内有色素体，能

通过光合作用获取营

养，而没有特殊的消

化器官；渗透性营养，

通过体表渗透，直接吸

收周围环境中呈溶解状

态的物质，也没有分化的消

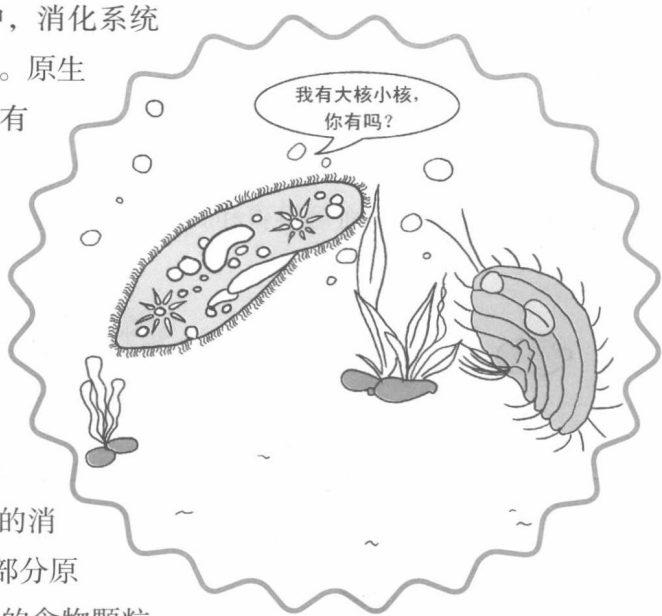
化器官；吞噬营养，大部分原

生动物能直接吞食固体的食物颗粒，

并在细胞内形成食物泡。食物泡与细胞内的溶酶体融合后，各种水解酶遂

将食物消化。有些原生动物，如草履虫，其细胞内具有胞口、胞咽、食物

泡和胞肛等细胞器。



腔肠动物

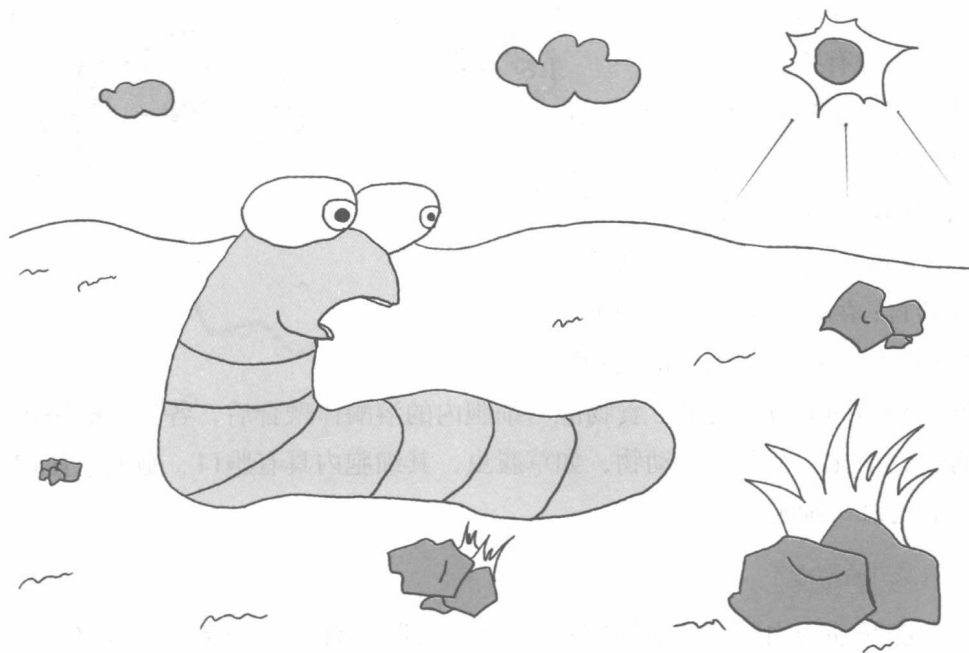
腔肠动物内胚层细胞所围成的原肠腔即其消化腔。这种消化腔有口，

没有肛门，消化后的食物残渣也由口排出。这种消化系统称为不完全消化系统。腔肠动物兼有细胞内和细胞外消化两种形式，如水螅，以触手捕捉食物后，经过口送入消化腔，在消化腔内由腺细胞分泌酶进行细胞外消化，经消化后形成的一些食物颗粒，再由内皮肌细胞吞入，进行细胞内消化。

线形动物

线形动物的运动加强了，食物也变得复杂起来，消化系统进一步分化。其原肠腔的末端，外胚层内褶，形成后肠和肛门，使食物在消化管内可沿一个方向移动。消化管也分成一系列形态和功能不同的部分，如环节动物蚯蚓的消化管在口腔、咽、食管之后，有一膨大的嗉囊，可以暂时贮存食物；其后为厚壁的砂囊和细长的小肠，是对食物进行机械粉碎和酶解的主要场所；消化管的末端则主要贮存消化后残渣。

由于消化管中出现了膨大的部分，这就使动物可以在短时间内摄入大量食物，不再需要连续进食，从而获得时间去寻找新的食源。如金钱蛭的嗉囊容量很大，一次吸血可供胃和肠几个月的消化。



脊椎动物

脊椎动物的消化系统高度分化，形成了消化管和消化腺两大部分。大部分脊索动物如头索动物的文昌鱼，其消化管只包括三部分：口腔、咽和一个没有明确界线的管状咽后肠管。脊椎动物咽后肠管逐渐分化成一系列在解剖上和功能上可以区别的区域，即食管、胃、小肠、大肠、肛门。在进化过程中口腔和咽的变化最明显，这种变化与动物从水生进化到陆生有关。鱼类和两栖类还没有分隔口腔和鼻腔的结构——腭，口腔和咽是消化和呼吸的共同通道。爬行动物和鸟类的口腔顶部出现了一对长的皱褶，形成了空气从内鼻孔到咽部的通道。鳄和哺乳动物的鼻和口腔才被腭完全分开。鱼类的食管很短，在进化过程中随着咽变短和胃下降到腹部，食管变得越来越长。

鸟类的食管有一个膨大的部分叫作嗉囊，其功能是暂时贮存食物和软化食物。胃是消化管的明显膨大部分，食物在这里初步进行消化。圆口类以上的脊椎动物都有胃，但其大小和形态随食物的习性而各异。鸟类的胃分为两部分，前面的叫腺胃，分泌消化液；后面的叫肌胃或砂囊，肌胃借助于鸟类经常吞食的砂粒来磨碎食物，帮助消化液更好地发挥作用。哺乳



动物中的反刍类胃很大，常分成几个部分而构成复胃，如牛的胃可分为4个部分，复胃中生活着大量的细菌和纤毛虫，对于纤维素的消化起着重要作用。没有复胃的食草动物如马、兔等，其小肠和大肠交界处出现发达的盲肠，具有复胃的功能。胃后为肠，一般可分为十二指肠、小肠、大肠、直肠等部分。食草动物的肠比食肉动物和杂食动物的肠长得多。鸟类的肠相当短，直肠极短，不贮存粪便，是对飞行活动的适应。

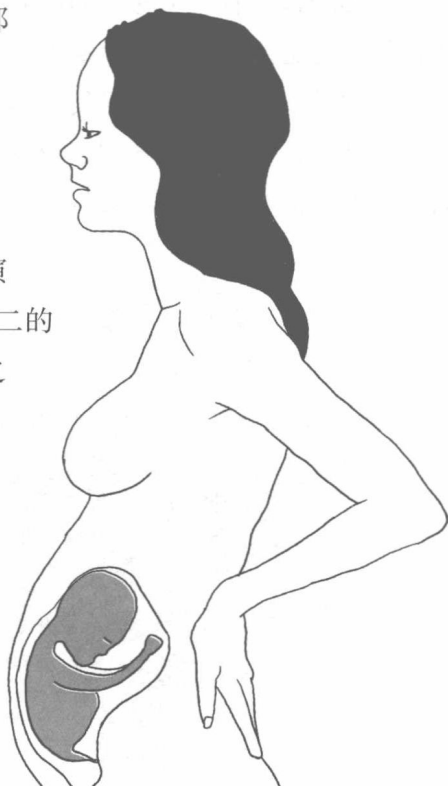
发育过程

脊椎动物的消化系统虽因动物的种类不同而有一些差异，但其基本形态非常相似。

个体发生：胚胎发育到一定时期，扁平的胚盘便卷折成圆筒形，内胚层被卷入筒状的胚体内，成为一个盲管，从而形成了原始的消化管。原始的消化管一般可分为3个部分，头端部叫前肠，尾端部分叫后肠，与卵黄囊相连的中段叫中肠。在以后的发育过程中，前、中、后肠又分化成各消化器官。

一般在胚胎发育的第四周，前肠演化为咽、食管、胃和十二指肠三分之二的部分；中肠演化为十二指肠的后三分之一部分以及空肠、回肠、盲肠、阑尾、升结肠和横结肠的前三分之二；后肠演化为横结肠的后三分之一以及降结肠、乙状结肠、直肠和肛管上段。

在前肠头端的腹面，有一个由内外胚层直接相贴而成的圆形区域，叫作口咽膜。口咽膜的外周高起，中央凹陷，叫作口凹。在胚胎



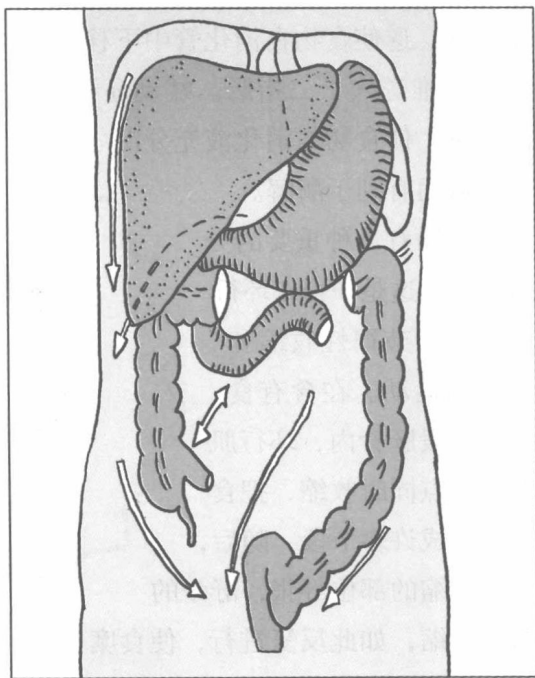
发育的第四周，因为口咽膜破裂，口凹与前肠相通，所以原始的口腔与鼻腔是相通的，一直到胚胎发育的第八周末，由于腭的形成，口腔和鼻腔才被分隔开来。腭的形成是由两侧向中线生长愈合而成。在胚胎发育中，如果两侧腭突未能在中线合并，便产生腭裂的畸形。

后肠末端为一膨大的部分，叫作泄殖腔。在胚胎的第七周，由间充质形成的隔将泄殖腔分为背侧的直肠和腹侧的尿生殖窦。直肠末端由肛膜封闭，肛膜外周突起，中央凹陷，叫作原肛。第八周时原肛破裂，肠腔与外界相通，直肠的末端部分叫作肛管。肛管下部由原肛形成，其上皮属于外胚层。

原始消化管分化为上述各段的同时，胰、肝和脾也从原始消化管上皮中分化出来。肝和胰都是从肠的内胚层发生的，它们的原基都出现于胚胎发育的第四周。脾是从胃背侧系膜的间充质团发生的，以后完全独立而与胃无关。

消化管有两处膨大——胃和降结肠，它们分别具有贮存食物和粪便的功能。人消化管总长约6~7米，其中从门齿到胃出口部约长75厘米，小肠长4~5米，结肠约1米，直肠约20~25厘米。

组织解剖消化管壁的结构，除口腔外，一般可分4层，由里向外，依次为黏膜、黏膜下层、肌层和外膜。黏膜经常分泌黏液，使腔面保持湿润，可使消化管壁免受食物和消化液的化学侵蚀和机械损伤。消化管有的部位上皮凹陷，形成各种消化腺，大部分消化管黏

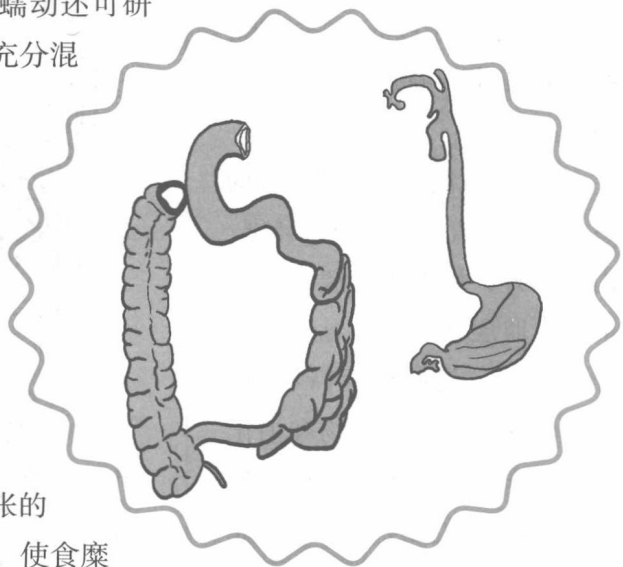


膜均形成皱褶，小肠黏膜的皱褶上还有指状突起的绒毛。这些结构使消化管的内表面积大大增加，有利于吸收，故黏膜层是消化和吸收的重要结构，黏膜下层由疏松结缔组织组成，其中含有较大的血管、淋巴管和神经丛，有些部位的黏膜下层中没有腺体。消化管的肌层除口腔、咽部、食管上1/3以及肛门等为骨骼肌外，其余大部分消化管的肌层均为平滑肌。

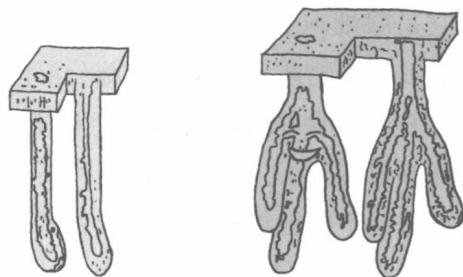
消化管的运动

消化管的平滑肌是一种兴奋性较低，收缩缓慢的肌肉。它经常处于轻度收缩状态，叫作紧张性收缩。紧张性收缩使消化管管腔内经常保持一定的压力，并使消化管维持一定的形态和位置。消化管肌肉的各种收缩运动，也都是在紧张性收缩的基础上发生的。此外，消化管平滑肌还有较大的伸展性，最长时可比原来的长度增加2~3倍，是消化管容纳大量食物的一种适应。消化管的主要运动形式是蠕动，蠕动通常是在食物的刺激下，通过神经系统，反射性地引起一种推进性的波形运动。蠕动波发生时，在食团的上方产生收缩波，食团的下方产生舒张波，一对收缩和舒张波顺序推进，遂使食物在消化管中下移。胃的一个蠕动波通常可将1~3毫升的食糜推入十二指肠。蠕动还可研磨食物，使食物与消化液充分混合，从而有利于酶解。

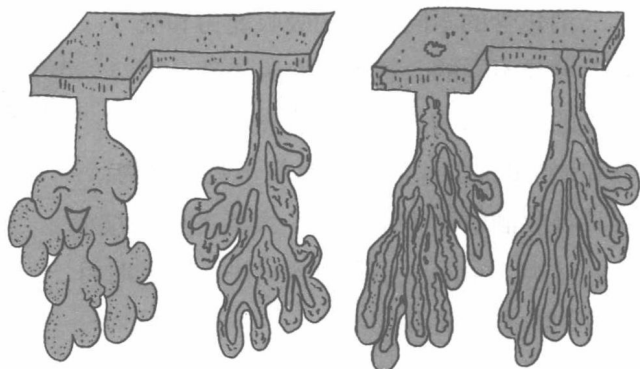
小肠有一种重要的分节运动。这是一种以环行肌为主的节律性收缩和舒张的运动。在含有食糜的一段肠管内，环行肌在许多点同时收缩，把食糜分割成许多节段，随后，原来收缩的部位舒张，舒张的部位收缩，如此反复进行，使食糜



不断地分开，又不断地混合。分节运动的推进作用很小，其意义主要使食物与消化液充分混合，便于化学性消化，是一种混匀性运动。分节运动还使食糜与肠壁紧密接触，有利于吸收。



消化腺的形态与结构按其分布的位置可分为大、小两种类型。小型消化腺局限于消化管的管壁内，如唇腺、舌腺、食管腺、胃腺和肠腺等。这些小型消化腺根据其形态



的不同，又可分为单管状腺、分支管状腺、复泡管状腺、复管泡状腺等。大型消化腺位于消化管壁之外，它包括唾液腺、胰腺和肝脏。大型消化腺外面一般均包以结缔组织被膜。结缔组织深入腺体实质，将腺体分隔为若干叶和小叶。腺体由分泌部和排出部组成，分泌部也叫腺泡，分泌消化酶和黏液等物质。排出部是指各级分支的导管，它们将分泌物排出到消化管腔内，导管的上皮细胞也具有分泌水和电解质的功能。

消化腺分泌物的量和成分与刺激的性质和强度有关。例如喂狗以肉粉，可引起大量黏稠的唾液分泌；而给它有害物质如酸时，则引起大量稀薄的唾液分泌。长期吃大量糖类食物，则人唾液中的淀粉酶浓度升高。幼年反刍动物以母乳为主要食物，故胃液中含有强烈凝乳作用的凝乳酶等。这些现象都反映消化腺的分泌能对刺激产生适应性变化。

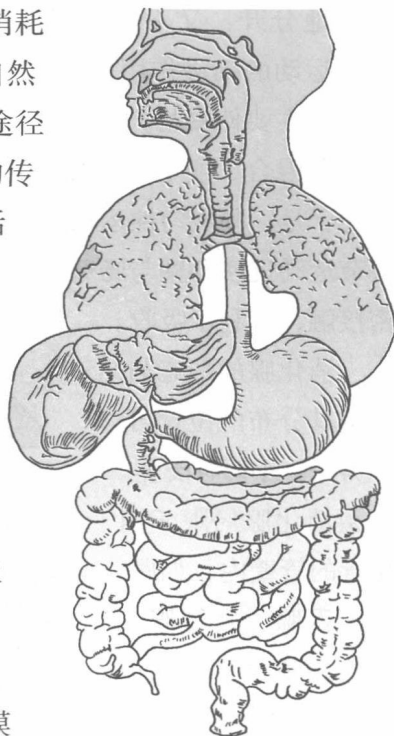
消化腺的分泌活动包括：细胞从细胞外液摄取原料，然后在细胞内合成与浓缩，形成分泌颗粒在细胞内贮存，以及最后向细胞外释放等一系列

过程。它是腺细胞主动活动的结果。需要消耗能量、氧和营养物质。引起消化腺分泌的自然刺激物是食物，食物可以通过神经和体液途径刺激或抑制腺体分泌。不同的神经和不同的传入冲动可引起不同腺细胞发生不同程度的活动。人在一昼夜所分泌的消化液的总量约 6000 ~ 8000 毫升。

消化管的不同部分的吸收能力和吸收速度是不同的，这主要取决于该部分消化管的组织结构以及食物在该部分的成分和停留的时间。口腔和食管不吸收食物，胃只吸收酒精和少量水分，大肠主要吸收水分和盐类，实际上小肠内容物进入大肠时可吸收的物质含量不多。

小肠是吸收的主要部位。人的小肠黏膜的面积约 10 平方米，食物在小肠内被充分消化，达到能被吸收的状态；食物在小肠内停留的时间较长，这些都是小肠吸收的有利条件。小肠不仅吸收被消化的食物，而且吸收分泌入消化管腔内的各种消化液所含的水分、无机盐和某些有机成分。因此，人每天由小肠吸收的液体量可达 7 ~ 8 升之多。如果这样大量的液体不能被重吸收，必将严重影响吸收的机制包括简单扩散、易化扩散等被动过程，以及通过细胞膜上载体运转的主动吸收过程。

营养素通过肠上皮细胞进入体内的途径有两条：一是进入肠壁的毛细血管，直接进入血液循环，如葡萄糖、氨基酸、甘油和甘油一酯、电解质和水溶性维生素等，主要是通过这条途径吸收的；另一条途径是进入肠壁的毛细淋巴管，经淋巴系统再进入血液循环，如大部分脂肪酸和脂溶性维生素是遵循这条途径间接进入血液的。



消化系统的血液循环

消化系统各器官的血液供应主要来自腹主动脉的分支：腹腔动脉，肠系膜上、下动脉。腹腔动脉供给食管下段、胃、十二指肠、胰腺、胆囊、脾脏及大、小网膜的营养。腹腔动脉的分支与食管动脉及肠系膜上动脉的分支相吻合。肠系膜上有动脉营养胰腺、十二指肠、空肠、回肠、盲肠、阑尾、升结肠、横结肠、小肠系膜及横结肠系膜。肠系膜上动脉在十二指肠与腹腔动脉相吻合，在结肠左曲与肠系膜下动脉相吻合。肠系膜下动脉营养结肠、乙状结肠及直肠的上2/3部分，它与肠系膜上动脉及腹腔动脉形成合支。

消化器官的血流量受机体全身血液循环功能状态、血压和血量的影响；并与机体在不同的活动状态下，血液在各器官间重新分配有关。进食活动通过神经和体液机制，不仅增加消化管运动和消化腺分泌，同时，流经消化器官的血量也相应地增多。一般认为，流经消化器官的血量对于消化管和消化腺的功能，具有允许作用和保证作用。如果血管强烈收缩，血流量减少，消化液分泌随之大为减少，消化管运动也随之大为减弱。

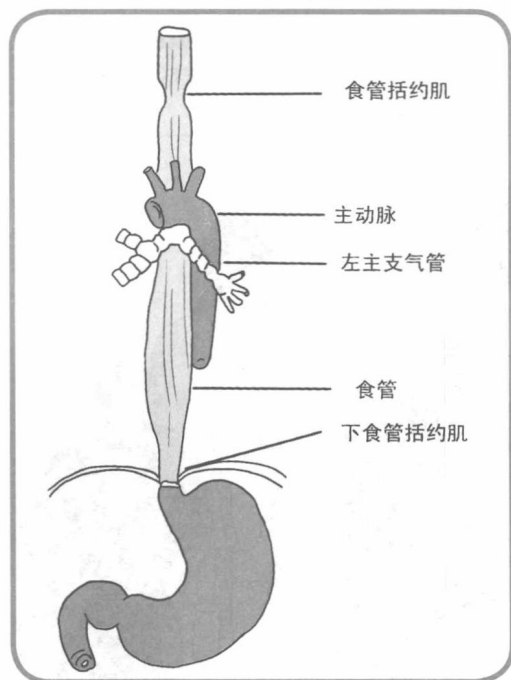
胃贲门至直肠上部之间的消化管静脉血汇流入肠系膜上静脉。胰腺、肠、脾的静脉血则汇流入脾静脉和肠系膜下静脉，它们不直接到下腔静脉。肠系膜上、下静脉汇合成门静脉进入肝脏。门静脉在肝内分支，形成小叶间静脉，小叶间静脉多次分支，最后分出短小的终末支，进入肝血窦。在肝



血窦内，血液与肝细胞进行充分的物质交换后，汇入中央静脉，中央静脉又汇合成小叶下静脉，进而汇合成2~3支肝静脉，肝静脉出肝后注入下腔静脉。门静脉是肝的功能血管，它汇集了来自消化管的静脉血，其血液内含有从胃肠道吸收的丰富的营养物，输入肝内，借肝细胞加工和贮存。门静脉血中的有毒物质在经过肝脏处理后，变成比较无毒的或溶解度较大的物质，随胆汁和尿液排出体外。由门静脉供应肝的血量约占供应肝的总血量的3/4。

消化系统活动的调节

在消化过程中，消化系统各部分的活动是紧密联系、相互协调的。如消化管运动增强时，消化液的分泌也增加，使消化和吸收得以正常进行。又如食物在口腔内咀嚼时，就反射性地引起胃、小肠运动和分泌的加强，为接纳和消化食物作准备。消化系统各部分的协调，是在中枢神经系统控制下，通过神经和体液两种机制的调节实现的。



神经调节消化系统全部结构中，除口腔、食管上段和肛门外括约肌受躯体神经支配外，其他部分都受自主性神经系统中的交感和副交感神经的双重支配，其中副交感神经的作用是主要的。支配消化系统的交感神经起源于脊髓的第3胸节至第3腰节，在腹腔神经节更换神经元后，节后纤维随血管分布到消化腺和消化管。节后纤维的末梢释放甲肾上腺素，这一神经递质作用于靶细胞上的肾上腺素能 α 或 β 受体而发挥其效应。支配消化系统的

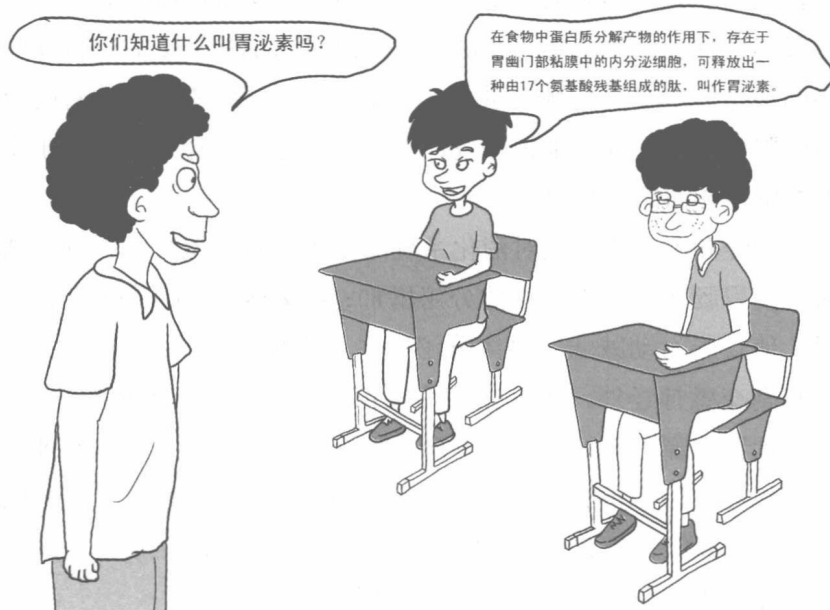
副交感神经主要发自延髓的迷走神经，只有远端结肠的副交感神经是来自脊髓骶段的盆神经。副交感神经的节前纤维进入消化管壁后，首先与位于管壁内的神经细胞发生突触联系，然后发生节后纤维支配消化管的肌肉和黏膜内的腺体。节后纤维末梢释放乙酰胆碱，这一神经递质作用于靶细胞上的毒蕈碱受体而发挥其效应。

交感神经和副交感神经对消化系统的作用是对立统一的。副交感神经兴奋时，使胃肠运动增强，腺体分泌增加；而交感神经的作用则相反，它兴奋时，使胃肠运动减弱，腺体分泌减少。支配消化系统的自主性神经，除交感和副交感神经外，还存在着第三种成分。有人认为是嘌呤能神经，其节后末梢释放嘌呤类如三磷酸腺苷；但更多的人则认为是肽能神经，其末梢释放的神经递质是肽类物质，如血管活性肠肽、P物质、脑啡肽、生长抑素、蛙皮样肽、八肽胆囊收缩素、胃泌素、神经降压素等。肽能神经在消化系统的活动中可能主要起抑制性作用。

此外，从食管中段起到肛门为止的绝大部分的消化管壁内，还含有内在的神经结构，叫作壁内神经丛，食物对消化管腔的机械或化学刺激，可通过壁内神经丛引起局部的消化管运动和消化腺分泌。壁内神经丛包括黏膜下层的黏膜下神经丛和位于纵行肌层和环行肌层之间的肌间神经丛。

体液调节消化系统的活动还受到由其本身所产生的内分泌物质——胃肠激素的调节。

从胃贲门到直肠的消化黏膜中，分散地存在着多种内分泌细胞。消化管内的食物成分、消化液的化学成分、神经末梢所释放的化学递质以及内分泌细胞周围组织液中的其他激素，都可以刺激或抑制这些内分泌细胞的活动。不同的内分泌细胞释放不同的肽，这些肽类进入血液，通过血液循环再作用于消化系统的特定部位的靶细胞，调节它们的活动。例如，在食物中蛋白质分解产物的作用下，存在于胃幽门部黏膜中的内分泌细胞，可释放出一种由17个氨基酸残基组成的肽，叫作胃泌素。胃泌素通过血液循环，作用于胃底和胃体部的胃腺和胃壁肌肉，引起胃液分泌增加和胃运动增强。对胃肠分泌活动来说，激素调节比神经调节具有更重要的意义。



但两者的相互作用也不容忽视, 例如, 神经和激素同时作用于同一个靶细胞时有相互加强作用; 又如刺激迷走神经, 特别是刺激迷走神经的背干, 引起胃泌素分泌明显增加; 切断内脏神经, 可使此反应加强, 说明内脏神经具有抑制胃泌素分泌的作用。

与机体其他功能的联系

消化系统的活动在机体内与循环、呼吸、代谢等有着密切的联系。在消化期内, 循环系统的活动相应加强, 流经消化器官的血量也增多, 从而有利于营养物质的消化和吸收。相反, 循环系统功能障碍, 特别是门静脉循环障碍, 将会严重影响消化和吸收功能的正常进行。消化活动与其紧接着的下一过程中间代谢也有紧密的联系。进食动作可反射兴奋迷走神经—胰岛素系统, 促使胰岛素的早期释放; 在消化过程中, 由食物和消化产物刺激所释放的某些胃肠激素, 也能引起胰岛素分泌。胰岛素是促进体内能源贮存的重要激素, 胰岛素的早期释放有利于及时地促进营养物质的中间代谢, 有利于有效地贮存能源, 这些对机体的生命活动是有益的。精神焦虑、

紧张或自主性神经系统功能紊乱，都会引起消化管运动和消化腺分泌的失调，进而产生胃肠组织的损伤。

人们习惯于在饭后吃水果，以为这样可以帮助食物中的蛋白质、脂肪、糖类等营养物质的消化吸收。一些营养学家认为，饭后吃水果，日久会导致消化功能紊乱。因为食物进入胃内需经过1~2小时消化后才能慢慢被排出，而水果极易被吸收，不需在胃中久留，它是单糖类食物，如在胃中停留时间过长，易引起腹胀、腹泻或便秘等症。营养学家认为，饭前一小时吃水果最好。这样，可以使人体免疫功能保持正常。

在宴会上，水果有时就当作甜点，有时是正餐后的一道清口菜，各种水果该如何摆放，有何礼仪？简介如下：

奇异果：奇异果经去皮，并且像番茄切片后，通常当成水果盘的材料，或者用来点缀沙拉和甜点。

瓜、木瓜和石榴：这几种水果通常上桌前都会先加以冷冻，并且依其体积大小，分切成两半或四等分。像木瓜之类内部有许多籽的水果，上桌前所有的籽应该都已清除干净，到时就汤匙将果肉挖出来吃。

新鲜凤梨：用一把利刀切去凤梨头尾两端及崎岖带刺的外皮，再将剩

