

生理学学习指南及练习题消化与吸收 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/463/2021\\_2022\\_\\_E7\\_94\\_9F\\_E7\\_90\\_86\\_E5\\_AD\\_A6\\_E5\\_c22\\_463023.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/463/2021_2022__E7_94_9F_E7_90_86_E5_AD_A6_E5_c22_463023.htm) 一、基本要求 掌握

：1. 消化道平滑肌的电生理特性 2. 胃肠的神经支配及各支配神经的作用 3. 胃液的成分、作用、胃液分泌的调节、胃排空及其控制 4. 胰液的成分和各成分的作用 熟悉：1. 胃肠激素的作用

2. 胃肠各运动形式的概念及生理意义 3. 胰液分泌的调节 4. 胆汁的成分和作用 了解：1. 消化的方式、消化道平滑肌的一般特性、消化道的分泌功能以及胃肠激素的作用方式

2. 唾液的性质、成分、作用、唾液分泌的调节及咀嚼和吞咽 3. 胆汁分泌和排出的调节以及回盲括约肌的功能 4. 排便反射，糖、脂肪和蛋白质消化产物的吸收过程 二、基本概念 消化

(digestion) 和吸收 (absorption)、慢波电位 (slow wave potential) 或基本电节律 (basic electrical rhythm)、胃肠激素

(gastrointestinal hormone)、脑-肠肽 (brain-gut peptide)、蠕动 (peristalsis)、粘液-碳酸氢盐屏障 (mucus-bicarbonate barrier)、肠胃反射 (entero-gastric reflex)、容受性舒张

(receptive relaxation)、胃排空 (gastric emptying)、胆盐的肠肝循环 (enterohepatic circulation of bile salts)、分节运动

(segmentation contraction)、集团蠕动 (mass peristalsis)。

重点与难点提示 第一节 概述 1. 消化道平滑肌的生理特性 消化道平滑肌具有伸展性，紧张性，自律性，兴奋性较低、收缩缓慢以及对电刺激不敏感、对化学刺激敏感的特点。下面主要介绍消化道平滑肌的生物电活动特点：1.1 静息电位 消化道平滑肌的静息电位波动较大，为  $-40 \sim -80 \text{ mV}$ 。其形成机制

以K<sup>+</sup>外流为主，也与Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>泵的生电作用有关。此外，还与少量Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>及Cl<sup>-</sup>的内流有关。

### 1.2慢波电位

消化道平滑肌在静息电位基础上产生的自发的去极化和复极化的节律性电位波动，称为慢波（slow wave）电位或基本电节律（basic electrical rhythm, BER）。在人胃频率约为每分钟3次。目前认为，慢波的起步点是存在于纵行肌与环行肌间的Cajal细胞，后者为兼有成纤维细胞和平滑肌细胞特性的间质细胞，与两层平滑肌细胞形成缝隙连接并能将电活动传给平滑肌细胞。因此，慢波属肌源性活动。慢波不是动作电位，因此不能直接引起肌肉收缩，但可使静息电位接近于阈电位，从而降低动作电位产生的阈值。

### 1.3动作电位

当膜电位达阈电位时，可触发动作电位。消化道平滑肌细胞动作电位产生的主要离子基础是Ca<sup>2+</sup>及少量Na<sup>+</sup>内流。可见，在静息电位的基础上产生慢波，在慢波的基础上产生动作电位，再引起收缩。慢波本身不能触发平滑肌收缩，但决定蠕动的方向、节律与速度。

## 2 胃肠激素

由胃肠内分泌细胞分泌的激素称为胃肠激素（gastrointestinal hormone）。胃肠道有40多种内分泌细胞，是体内最大的内分泌腺，能分泌数十种胃肠激素。其生理作用有：

- （1）调节消化腺的分泌和消化道的运动，如胃泌素能促进胃粘膜的分泌和胃的运动，胆囊收缩素促进胆囊收缩并能促进胰液的分泌，胰泌素能促进胰液分泌、抑制胃肠运动；
- （2）营养作用 某些胃肠激素具有促进消化道组织的代谢和生长作用；
- （3）调节其他激素的释放 如抑胃肽能刺激胰岛素的分泌，胆囊收缩素能促进胰岛素、胰多肽和肠抑胃肽的释放。而生长抑素能抑制胃泌素、胆囊收缩素和胰高血糖素等多种激素的释放。

### 3. 胃肠的神经支配

胃肠受交感神经、

副交感神经支配，与植物性神经对心脏的作用相反，一般交感神经抑制胃肠的活动，而副交感神经则加强胃肠的活动。

第二节 胃内消化 1.胃液的成分与作用 1.1盐酸 盐酸也称为胃酸，由胃粘膜的壁细胞上质子泵主动分泌 $H^+$ ， $Cl^-$ 则来自于血中。盐酸的生理作用有：（1）激活胃蛋白酶原，并为胃蛋白酶提供最适的pH值（2.0~3.5）；（2）杀菌；（3）促进胰液、胆汁与小肠液的分泌；（4）使蛋白质变性，有利于蛋白质的消化；（5）促进 $Ca^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$ 的吸收。 1.2胃蛋白酶原 胃蛋白酶原主要由主细胞分泌，也可以由泌酸腺的粘液颈细胞、贲门腺和幽门腺的粘液腺分泌，胃蛋白酶原被激活后能将蛋白质水解为和。 1.3内因子 内因子（intrinsic factor）由壁细胞分泌的糖蛋白，能保护VitB12并促进VitB12的吸收。内因子缺少可导致巨幼红细胞性贫血。 1.4粘液和碳酸氢盐 胃粘膜能分泌粘液和碳酸氢盐，构成粘液-碳酸氢盐屏障

（mucus-bicarbonate barrier）， $H^+$ 在粘液中扩散的速度较慢并被为不断分泌的 $HCO_3^-$ 中和，从而避免了胃酸和胃蛋白酶对胃粘膜的损伤，起到保护胃粘膜的作用。胃中的 $H^+$ 浓度是血中的300万倍~400万倍，因此，胃内存在有效的保护屏障。包括由胃粘膜上皮细胞及相邻细胞间的缝隙连接构成的胃粘膜屏障，粘液-碳酸氢盐屏障，胃粘膜的血流丰富以及细胞的自我更新快。 2.胃液分泌的调节 促进胃液分泌的内源性物质有ACh、胃泌素和组胺，而生长抑素则能抑制胃液的分泌。消化期的胃液分泌：进食后胃液分泌的调节，一般按感受食物刺激的部位分为头期、胃期和肠期。头期胃液分泌具有量大、酸高和消化酶多的特点，主要受神经调节。胃期胃液分泌的量最大（占进食后分泌量的60%），酸多，但酶少于头

期。肠期胃液分泌的量最少。胃期和肠期主要受体液调节。

3. 胃的运动 3.1 胃的运动形式 3.1.1 紧张性收缩 指胃壁平滑肌弱的收缩，其意义是维持胃的形状与位置。 3.1.2 蠕动 指胃壁平滑肌强的收缩，具有将食物磨碎、搅拌并将食物推向前方的作用。 3.1.3 容受性舒张 容受性舒张（receptive relaxation）是胃特有的运动形式，指在咀嚼和吞咽时，食物刺激胃底、胃体等处的感受器反射性使胃底、胃体肌肉舒张。特点是：胃容积明显增大而压力变化较小。有利于容纳与贮存食物。

3.2 胃排空 食物由胃进入十二指肠的过程称为胃排空（gastric emptying）。食物入胃5分钟后即开始排空，三大营养物质的排空顺序是：糖最快，蛋白质居中，脂肪最慢。胃排空受下列因素控制：（1）胃内因素促排空，即胃内食物刺激胃壁引起迷走-迷走反射以及食物中的蛋白质产物引起胃泌素分泌均能促进胃排空。其排空速率与胃内食物量的平方根成正比。

（2）十二指肠因素抑制排空 当酸性食糜进入十二指肠后通过肠胃反射使胃的运动减弱，并促进十二指肠粘膜释放胰泌素和抑胃肽等激素抑制胃的运动，使胃排空停止。随后酸性食糜被中和，胃内作用又起主要作用，胃运动加强，胃再次排空。因此，胃排空的重要特点是间断性进行。100Test 下载

频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问  
[www.100test.com](http://www.100test.com)