

生理化学笔记(六) PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/15/2021\\_2022\\_\\_E7\\_94\\_9F\\_E7\\_90\\_86\\_E5\\_8C\\_96\\_E5\\_c22\\_15950.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/15/2021_2022__E7_94_9F_E7_90_86_E5_8C_96_E5_c22_15950.htm) 消化和吸收考纲要求

1.概述：消化管平滑肌的特性，消化腺分泌的机制。胃肠道的神经支配和胃肠道激素。 2.口腔内消化：唾液的成分与作用，唾液分泌的调节和吞咽功能。 3.胃内消化：胃液的性质、成分及作用。胃液分泌的调节。胃的容受性舒张和蠕动。胃排空及其调节。 4.小肠内消化：胰液、胆汁和小肠液的成分和作用，以及它们分泌和排出的调节。小肠运动的形式及调节，回盲括约肌的功能。 5.大肠内消化：大肠液的分泌，大肠的运动和排便。 6.各种物质吸收的部位和机理。

考纲精要

一、消化和吸收的基本概念 消化：食物在消化道内被分解成可吸收的小分子物质的过程。 吸收：食物消化后的小分子物质通过消化道粘膜进入血液和淋巴液的过程。 消化的方式：机械消化和化学消化。 机械消化依赖消化道平滑肌的运动，化学消化依赖消化液中所含消化酶的作用。 消化液由各种消化腺分泌，主要成分是水、无机盐和有机物。 无机盐调节消化道的酸碱环境和渗透压、以便一些重要物质的消化和吸收。 有机物中最重要的是消化酶。 其次是粘液，粘液由空腔脏器分泌（所以胆汁和胰液中不含粘液），对消化道粘膜具有保护作用。

二、消化道平滑肌的特性

1.消化道平滑肌的一般特性：兴奋性较骨骼肌低、不规则的节律性、紧张性、伸展性、对刺激的特异敏感性即对牵张、温度和化学刺激敏感而对切割、电刺激等不敏感。

2.消化平滑肌的电生理特性：（1）静息电位主要由K<sup>+</sup>外流的平衡电位形成，但Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、Ca<sup>2+</sup>等

离子在安静时也有少量通透性，加之生电钠泵也发挥作用，故静息电位值较低且不稳定。（2）慢波电位又称基本电节律，是消化道平滑肌特有的电变化，是细胞自发性节律性去极化形成的。慢波起源于纵行肌，它是局部电位，不能直接引起平滑肌收缩，但动作电位只能在慢波的基础上产生，因此慢波是平滑肌的起步电位，控制平滑肌收缩的节律。消化道平滑肌慢波有如下特点：慢波是静息电位基础上产生的缓慢的节律性去极化波；胃肠道不同部位慢波的频率不同；它的产生与细胞膜生电钠泵的周期活动有关；不能引起平滑肌收缩；慢波的波幅通常在10~15mV之间。（3）动作电位是慢波去极化到阈电位水平时产生的，动作电位引起平滑肌收缩。参与平滑肌动作电位形成的离子主要是Ca<sup>2+</sup>和K<sup>+</sup>。慢波、动作电位和肌肉收缩的关系简要归纳为：平滑肌的收缩是继动作电位之后产生的，而动作电位是在慢波去极化的基础上发生的。

### 三、胃肠激素

1.概念：在胃肠道的粘膜内存在有数十种内分泌细胞，它们分泌的激素统称为胃肠激素。胃肠激素的化学成分为多肽，可作为循环激素起作用，也可作为旁分泌物在局部起作用或者分泌入肠腔发挥作用。由于胃肠道粘膜面积大，所含内分泌细胞数量大，故胃肠道是体内最大的内分泌器官。区分哪些激素是胃肠激素比较容易，因为胃肠激素都是多肽，且名称中多带有“胃”、“胰”、“肠”、“胆”字样，如胃泌素、胆囊收缩素、抑胃肽、胰岛素、血管活性肠肽等，仅少数几个不带“字样”的记住就行了，如生长抑素、P物质、神经降压素、蛙皮素等。

2.胃肠激素的生理作用：（1）调节消化腺的分泌和消化道的运动。（2）调节其它激素的释放，如抑胃肽刺激胰岛素分泌

。(3) 营养作用，如胃泌素促进胃粘膜细胞增生。

3. 脑-肠肽：指中枢神经系统和胃肠道内双重分布的多肽，例如：胃泌素、胆囊收缩素、生长抑素等多肽。

四、消化系统的神经支配 消化系统受植物性神经系统和肠内神经系统的双重支配，交感神经释放去甲肾上腺素对胃肠运动和分泌起抑制作用，副交感神经通过迷走神经和盆神经支配肠胃，释放乙酰胆碱和多肽，调节胃肠功能。内在神经包括粘膜下神经丛和肌间神经丛，既包括传入神经元、传出神经元也包括中间神经元，能完成局部反射。目前认为，胃的容受性舒张，机械刺激引起的小肠充血等，均为神经兴奋释放VIP所致，VIP能神经的作用是舒张平滑肌，舒张血管和加强小肠、胰腺的分泌活动。

五、胃内的消化

1. 胃液的成分：(1) 盐酸，又称胃酸，基础酸排出量为 $0.5\text{mmol/L}$ ，最大酸排出量为 $20\sim 25\text{mmol/L}$ 。盐酸由壁细胞分泌，其排出量与壁细胞数目成正比。(2) 胃蛋白酶原，由泌酸腺的主细胞合成，在胃腔内经盐酸或已有活性的胃蛋白酶作用变成胃蛋白酶，将蛋白质分解成胨、肽及少量多肽。该酶作用的最适pH为2，进入小肠后，酶活性丧失。(3) 粘液，由粘液细胞和上皮细胞分泌，起润滑和保护作用。(4) 内因子，由壁细胞分泌的一种糖蛋白，其作用是在回肠部帮助维生素B<sub>12</sub>吸收，内因子缺乏将发生恶性贫血。

2. 盐酸的作用：(1) 激活胃蛋白酶原、提供胃蛋白酶作用的酸性环境；(2) 杀死进入胃内的细菌，保持胃和小肠的相对无菌状态；(3) 在小肠内促进胆汁和胰液的分泌；(4) 有助于小肠对铁和钙的吸收等。但盐酸过多会引起胃、十二指肠粘膜的损伤。

记忆方法：盐酸在胃内发挥许多重要作用，死记这些作用，比较困难，应该在理解的基础上

记忆。首先必须明白胃酸的作用主要涉及的两方面即帮助胃内的消化和促进物质吸收。胃内的消化主要是对蛋白质初步分解，胃蛋白酶具有分解蛋白质的作用，但从主细胞分泌出的胃蛋白酶是以无活性的酶原存在，必须依据胃酸激活并提供作用环境，因此盐酸激活胃蛋白酶原、提供胃蛋白酶作用的酸性环境，是其助消化功能。酸性环境能促进铁、钙的吸收，而调节酸碱环境是消化液中无机盐的作用，各种消化液中仅有胃酸能提供小肠的酸性环境，故胃酸具有促进铁、钙吸收的功能。另外，进入小肠的胃酸需胰液中和，胃酸刺激胰液分泌是负反馈的一部分。

3.胃酸分泌的调节：（1）刺激胃酸分泌的内源性物质：乙酰胆碱、胃泌素、组织胺。这三种物质一方面可通过各自在壁细胞上的特异性受体，独立地发挥刺激胃酸分泌的作用；另一方面，三者又相互影响，表现为当以上三个因素中的两个因素同时作用时，胃酸的分泌反应往往比这两个因素单独作用的总和要大（加强作用）。

（2）消化期促进胃液分泌的因素：头期：条件及非条件刺激，经传入神经将冲动传向反射中枢，引起迷走神经兴奋。迷走神经释放的乙酰胆碱可直接作用于壁细胞引起胃酸分泌，也可以刺激G细胞释放胃泌素间接引起胃酸分泌。这是一种神经-体液调节方式。胃期：通过多种途径刺激胃酸分泌，包括扩张刺激引起神经反射和G细胞分泌胃泌素，以及食物成分直接作用于G细胞等。肠期：食物进入小肠后通过某些体液因子，例如胃泌素，刺激胃酸分泌。

（3）抑制胃液分泌的因素：HCl、脂肪、高张溶液 胃酸的作用：在胃内pH HCl在胃内和十二指肠内抑制胃酸分泌属于负反馈调节。

脂肪的作用：在脂肪的刺激下，小肠上部可释放多种激

素抑制胃酸的分泌。 高张溶液的作用：高渗食糜进入十二指肠后，通过肠-胃反射及分泌肠抑胃素抑制胃酸的分泌。高张溶液和脂肪都只在小肠内发挥抑制胃酸分泌的作用。另外，前列腺素对进食，组胺和胃泌素等引起的胃液分泌有明显的抑制作用，它还能减少胃粘膜血流，但它抑制胃分泌的作用并非继发于血流的改变。 转贴于：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)