

第九章 人体消化系统的结构

消化和吸收

- 水、无机盐和维生素可以直接被吸收
- 淀粉、蛋白质、脂肪必须经过消化才能被吸收

消化系统

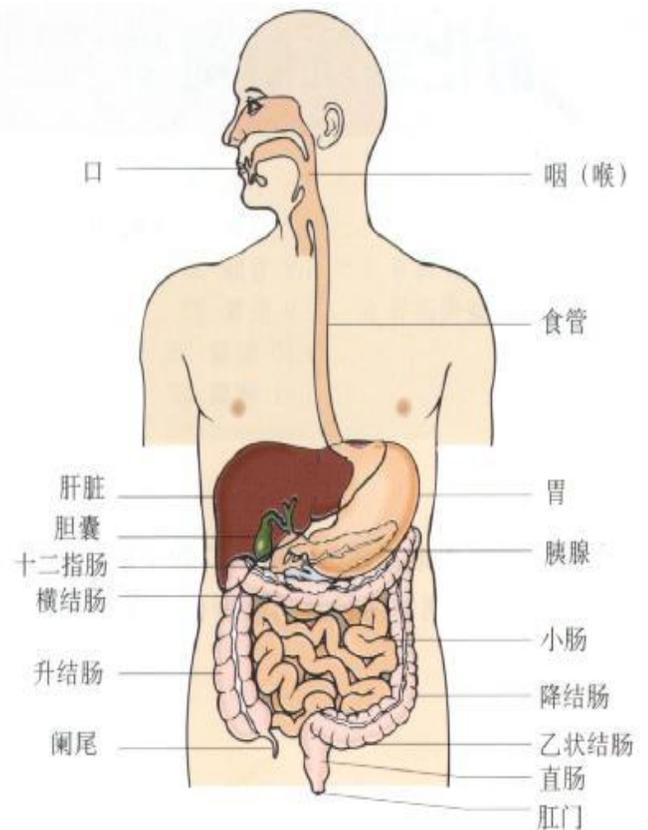
- 由消化道和消化腺组成
- 消化道
 - 由口腔、食道、胃、小肠、大肠、直肠至肛门
- 消化腺：
 - 3对唾液腺（舌下腺、下颌腺及腮腺）
 - 胃壁的胃腺
 - 肝脏（最大的消化腺）
 - 胰脏
 - 小肠壁的小肠腺

物理性消化：消化道

- 消化道管壁的肌肉收缩，使消化道局部蠕动，使食物在消化道向下移，协助食物形成食团
- 消化器官相接处有括约肌，收缩防止食物倒流或外溢
- 将食物磨碎、搅拌、充分和消化液混合，向肛门方向推动

化学性消化：消化酶

- 分泌各种消化液,经导管注入消化道，加速消化作用
- 消化液中含有消化酶，将食物中的淀粉、蛋白质和脂肪分解



口腔

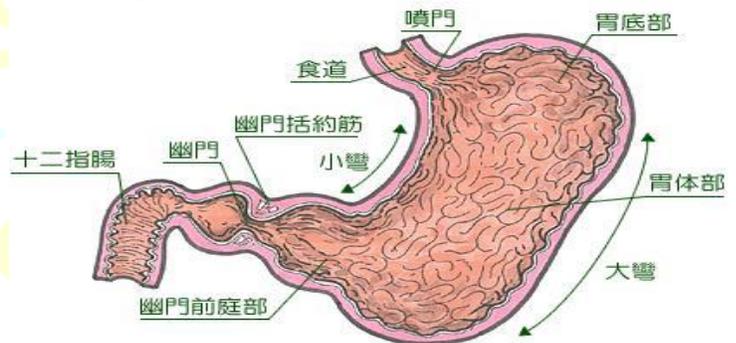
- 内有牙齿和舌，牙齿咀嚼及磨碎食物
- 舌头搅拌以混合食物及唾液
- 唾液腺分泌含**淀粉酶**的唾液
- 淀粉 $\xrightarrow{\text{淀粉酶}}$ 麦芽糖

食道

- 食道管壁的肌肉收缩，使食物降至胃

胃

- 胃腺位于胃壁上，分泌含盐酸、凝乳酶及胃蛋白酶的胃液
 - 乳蛋白 $\xrightarrow{\text{凝乳酶}}$ 凝固乳蛋白
 - 蛋白质 $\xrightarrow{\text{胃蛋白酶}}$ 肽
- 胃酸的功能：
 - 提供酸性的介质给酶
 - 中和硷性的唾液
 - 防止食物腐烂
 - 杀菌
- 食糜：胃壁的收缩磨碎食物并与胃液混合，最后消化成粥状。
- 暂时贮存食物（4-5 小时）和初步消化蛋白质功能
- 胃囊能容纳 1-2L 的食物
- 胃壁由平滑肌组成，收缩时引起胃蠕动，帮助研磨和搅拌
- 皱襞含有胃腺，分泌胃液



肝脏、胆囊、胰脏

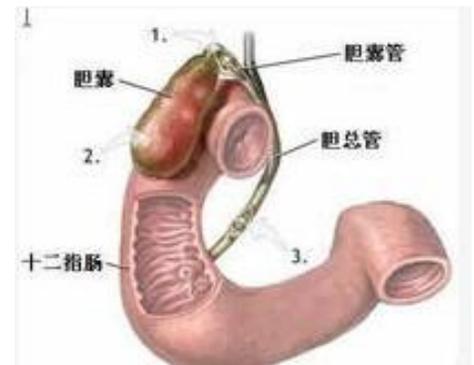
- 肝脏是人体**最大**的消化腺
- 肝脏分泌胆汁、经导管流入小肠或胆囊，**乳化脂肪**
- 胆囊贮存胆汁、胆汁经导管流入小肠
- 胰腺分泌含酶的胰液，经导管流入小肠，帮助食物消化
 - 麦芽糖+水 $\xrightarrow{\text{麦芽糖酶}}$ 葡萄糖
 - 蛋白质 $\xrightarrow{\text{蛋白酶}}$ 氨基酸
 - 蔗糖+水 $\xrightarrow{\text{蔗糖酶}}$ 葡萄糖+果糖
 - 脂肪 $\xrightarrow{\text{脂肪酶}}$ 脂肪酸+甘油

小肠

- 5-6m 长，由十二指肠、空肠至回肠
- 小肠壁由平滑肌组成，帮助蠕动
- 消化食物和吸收营养
- 小肠腺分泌小肠液随肠壁运动消化食物

十二指肠

- 约有 12 个手指长度 (25cm)
- 上部接胃，下面接空肠
- 有胆总管和胰管开口，肝脏分泌胆汁和胰液通过这开口进入十二指肠



营养的吸收

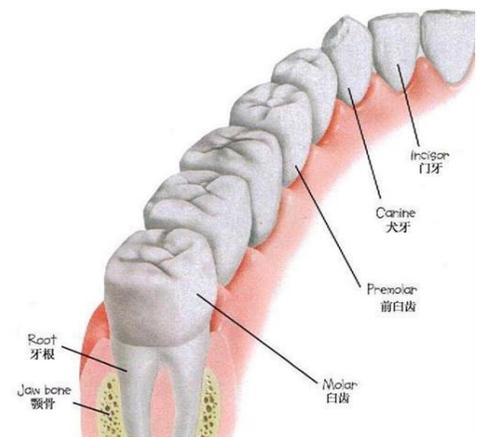
- 食物中的水、无机盐、维生素经过消化后形成小分子营养物质如葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸等，通过消化道上皮组织进入血液和淋巴的过程
- 皱襞上有许多绒毛状突起，称小肠绒毛，以使小肠表面积增大
- 小肠绒毛内有很多毛细血管和毛细淋巴管，管壁都很薄，由单层上皮细胞构成
- 使营养物质容易被吸收而进入血液和淋巴
- 大部份的甘油、脂肪酸被毛细淋巴管吸收
- 其他营养物质被毛细血管直接吸收入血液

大肠、肛门

- 未消化的食物渣在大肠内形成粪便
- 粪便由肛门排出体外

牙齿和摄食

- 口腔里有牙齿、舌、唾液
- 唾液腺有导管，分泌唾液通过导管流入口腔
- 一生有两组牙齿：乳牙 (20 颗) 和恒牙 (32 颗)，有些人会长智齿
- 牙齿有不同形态和功能
 - 门齿：切断食物
 - 犬齿：撕裂食物
 - 前臼齿：协助犬齿撕裂食物，协助臼齿捣碎食物
 - 臼齿：磨碎食物



杂食动物

- 门齿：凿子形，用以切割
- 犬齿：尖锐，撕裂食物
- 前臼齿：有二齿突，磨碎食物
- 臼齿：三至四齿突，磨碎食物



肉食动物

- 门齿：细小，用以切割或整理体毛
- 犬齿：长且锋锐，抓紧及咬杀猎物
- 前臼齿、臼齿：其中一对前臼齿与臼齿形成成对的裂肉齿，压碎骨头及割切鲜肉成碎片



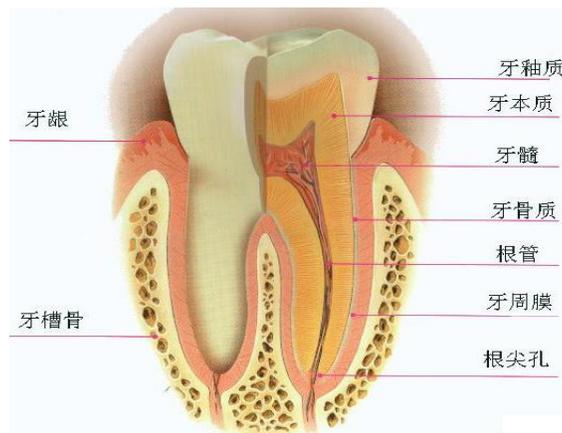
草食动物

- 上门齿退化成硬垫以切割草类
- 犬齿退化
- 门齿与前臼齿之间形成大空间称齿虚位 以容纳草类
- 牙冠表面成脊状，磨烂草类



牙齿的结构

- 牙本质：内部有腔隙，内含牙髓
- 牙髓：含微血管和神经组织
- 牙釉质：人体内最坚硬的结构，顺坏的牙釉质，不能再生
- 牙疾：龋(qu)齿\蛀牙



龋齿

- 口腔内的细胞分解糖类产生**酸液**，慢慢腐蚀牙齿牙釉质，形成龋洞
- 早晚刷牙、饭后漱口
- 牙膏呈弱碱，中和酸液

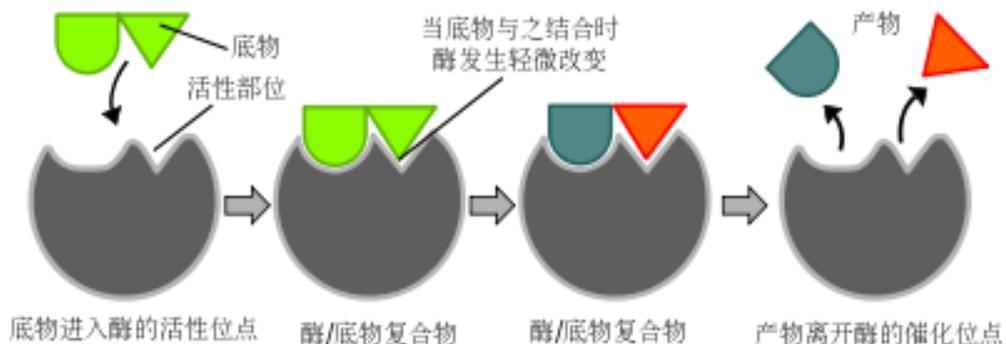


消化酶

- 由活细胞产生的，是一种蛋白质，具有**催化能力**
- 酶催化作用：将复杂的大分子物质分解为简单的小分子物质
- 高效性：使细胞内各种反应迅速进行，保证生命活动正常
- 专一性：一种酶只能催化一种或某一类化学反应
- 有一定的条件如适宜的温度，pH 值
- 如唾液淀粉酶在 pH6.6-7.1 中活性最强，胃蛋白酶在 pH0.9-1.5 活性最强

各种酶的作用

- 淀粉最终分解为葡萄糖
- 蛋白质分解为氨基酸
- 脂肪分解为甘油和脂肪酸



阑(lan)尾\盲肠

- 蚯蚓状的盲管
- 食物残渣或场内寄生虫落入会引起阑尾炎

大肠

- 食物残渣、水、无机盐借助小肠蠕动推入大肠
- 大肠没有消化功能
- 吸收食物残渣部分的水，形成粪便
- 粪便通过大肠末端的肛门排出（排遗）

便秘

- 粪便在大肠内存留时间过长，干硬不易排出
- 排便次数减少、粪便量减少、粪便干燥、排便费力
- 原因：饮水不足、肠道益生菌不足、膳食中缺乏纤维、久坐不动、排便习惯不佳、过度劳累、精神紧张
- 方法：参加体育运动、多吃蔬菜水果、多喝水、定时排便习惯

