

## 1.引论

### 自然是人生存的外部环境

- 提高生存空间
- 人所需要的物质来源
- 环境因素影响机体的生理状况和代谢
- 机体对环境的反应能力取决于机体的生理及营养状况

### 生命是什么

- 生命是生物体所表现的自身繁殖、生长发育、新陈代谢、遗传变异以及对刺激产生反应等的复合现象。
- 物质性：化学元素组成，其中 C、H、O、N、P、S、Ca、Mg、K 占了绝对多数，含蛋白质、核酸、脂质、糖、维生素、水、矿物质。
- 结构：有序，细胞、组织、器官、系统
- 新陈代谢：开放系统，与环境有物质交换和能量流动
- 应激性、稳态、与适应：接受外界刺激而发生反应，保持体内环境的稳定，适合某种环境条件下的生存和延续。
- 生长、发育、成熟、衰老、死亡
- 遗传和进化

### 生理学

生理学是生命科学的一个重要分支,是研究生物体及其各组成部分正常功能活动规律的一门学科。

### 任务

研究生理功能的发生机制、条件以及机体的内外环境中各种变化对这些功能的影响,从而掌握各种生理变化的规律(发生、过程、规律、变化、影响因素)。

### 内环境

- 内环境是细胞直接生活的环境,即细胞外液。内环境的各项理化因素保持相对稳定,称为稳态。
- 内环境的作用
  - 1.为细胞提供物质
  - 2. 接受细胞排出物
  - 3. 为细胞活动提供条件

### 稳态

这一概念不仅说明了内环境相对稳定的这一现象,而且包含了机体维持内环境相对稳定的调节过程。

### 兴奋与兴奋性

兴奋是生理功能,是机体对刺激作出的反应

兴奋性是机体特性,是机体具有兴奋的能力。

### 引起兴奋的刺激是什么?有什么特征?

作用时间、强度、作用频率

### 机体兴奋性的特征是什么?

专一性、阈值、不应期

## 2.生理学的任务和研究方法

- 生理学是生物科学的一个分支,是研究生物体及其各组成部分正常功能活动规律的一门学科。

- 机能 function，探讨生命活动的机理。
- 机制 mechanism：生理效应的内在关系。
- 生理学与解剖学：结构与功能密不可分
- 生理功能虽然以细胞和分子特性为基础，并服从于物理化学的规律，但生理学毕竟不等同于物理学和化学，它们既有细胞和分子水平的研究和科学规律，还有器官、系统和整体水平的研究和科学规律。

#### 研究的三个水平：

- 细胞和分子水平
- 器官和系统水平
- 整体水平

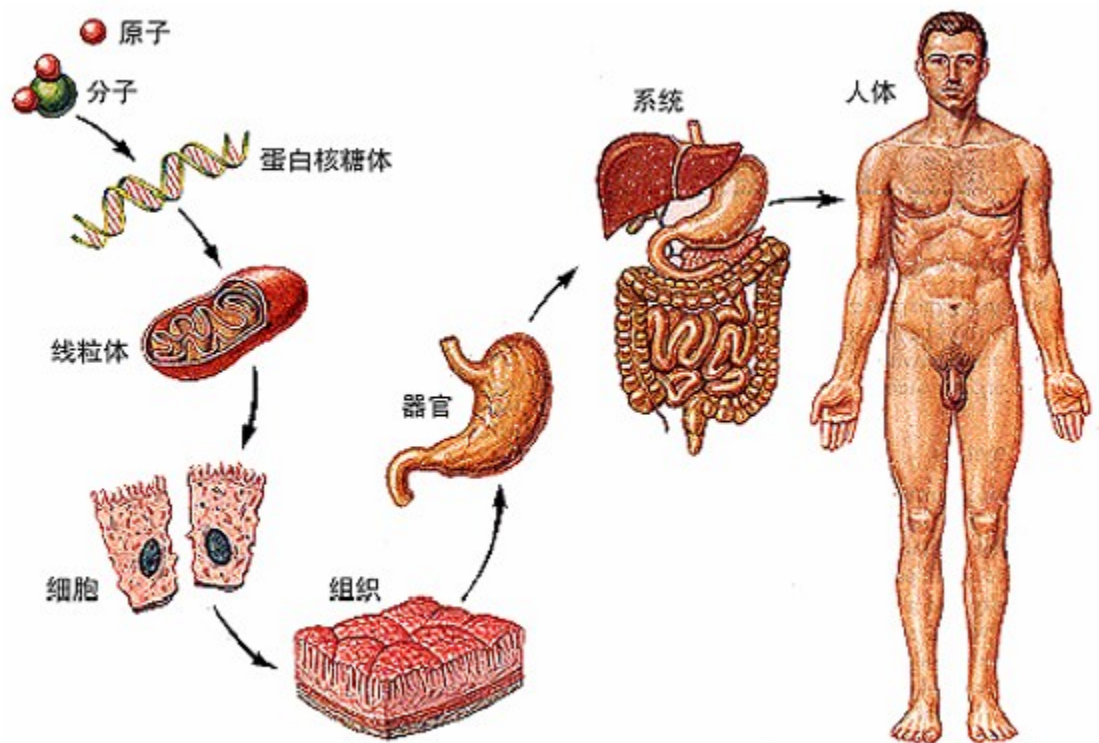


图 1-1 细胞-组织-器官-系统-人体

- 细胞：人体结构和功能单位；特化结构和功能
- 组织：形态和功能相似的细胞和细胞间质
  - 四大组织：上皮，结缔，肌肉，神经
- 器官：细胞和组织构成；完成特定功能
- 系统：相似功能的器官
- 细胞是最基本的结构单位

#### 四大基本组织

- 上皮组织
- 结缔组织
- 肌肉组织
- 神经组织
- 屏障作用：皮肤；免疫
- 物质进入：呼吸（气体）&消化（食物，水等）
- 物质转运：循环（血液循环，扩散）

- 物质排出：泌尿 & 消化&呼吸
- 机体调节：神经，内分泌
- 其他：运动（骨骼和肌肉）；生殖（\*）
- 关键：稳态的维持

### 实验方法

- 研究对象：动物和人

只有活的机体、活的器官、活的细胞才具有功能

- 实验方法：
  - 急性实验 – 慢性实验
  - 在体实验 – 离体实验
  - 人体实验
  - 理论生理学

### 生命的基本特征

- 新陈代谢：
  - 机体与环境之间物质和能量的交换，以实现自我更新的过程
  - 生命的最基本特征；停止意味生命终结
- 兴奋性
  - 机体对刺激（内外环境的变化）发生反应（兴奋 or 抑制）的能力
  - 可兴奋组织 / 细胞：神经；肌肉；腺体
- 适应性
  - 根据内外环境，调整机体各部分活动和关系的功能
  - 保持内环境稳定，以利正常生存
- 生殖
  - 物种繁衍和延续

### 内环境

- 生存最基本需要：

营养（食物）；氧气；水；温度；气压

#### ➢ 体液组成

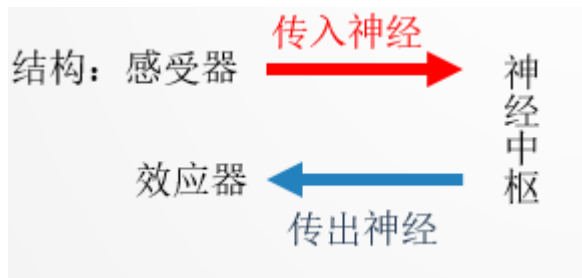


### 内环境的作用

- 1. 为细胞提供物质
- 2. 接受细胞排出物
- 3. 为细胞活动提供条件

### 神经调节

- 反射与反射弧（神经回路）使神经调节得以实现。



- 特点：精确，迅速，短暂；也可以长期效应（突触的可塑性）

### 体液调节

体内某些化学物质经体液运输，对相应组织细胞的活动进行的调节。

类型：1.全身性体液调节（激素）

2.局部性体液调节（局部体液因素、酸性代谢产物）

3.神经-体液调节

特点：缓慢、持久、弥散

### 自身调节

概念：环境变化时，器官、组织、细胞不依赖神经或体液调节而产生的适应性反应。

特点：调节幅度小，不灵敏，局限

### 神经-内分泌-免疫调节

(1)神经控制的内分泌和免疫系统

(2)脑的神经内分泌细胞

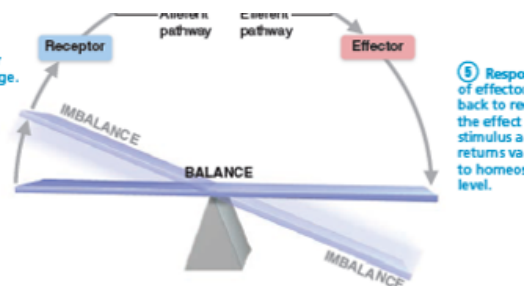
(3)免疫系统的神经与激素作用

### 反馈调节

#### 负反馈

- 维持机体稳态中有重要意义
- 五个组成部分：

- **感受器**：受体
- **调定点**：生理指标正常范围的均数
- **中枢**：比较，做出反应
- **输出信号**：神经递质，激素等
- **信号引发生理学效应**：特定机制



- 闭合回路，反复进行
- 多个反馈环
- 代偿性
- 代价：能量

### 体温调控：负反馈

- 刺激（热 / 冷）
- 感受器：皮肤和脑中的温度敏感神经元
- 控制中心：大脑温度调控中枢
- 效应器：汗腺 / 骨骼肌

## 正反馈

- 卵巢分泌雌激素——刺激垂体分泌促黄体生成素（LH）——迅速升高——排卵（LH 和 FSH 协同作用）——黄体分泌雌激素和孕酮——抑制 LH
- 分娩：子宫收缩——垂体分泌后叶催产素——收缩增强——分娩
- 凝血系统，排尿反射，排便反射

## 前馈控制

- ①前馈机制可更快地对活动进行控制，使活动更加准确(如某肌肉完成一定动作)。
- ②有些条件反射也可认为是一种前馈控制（如看到食物就唾液分泌）。

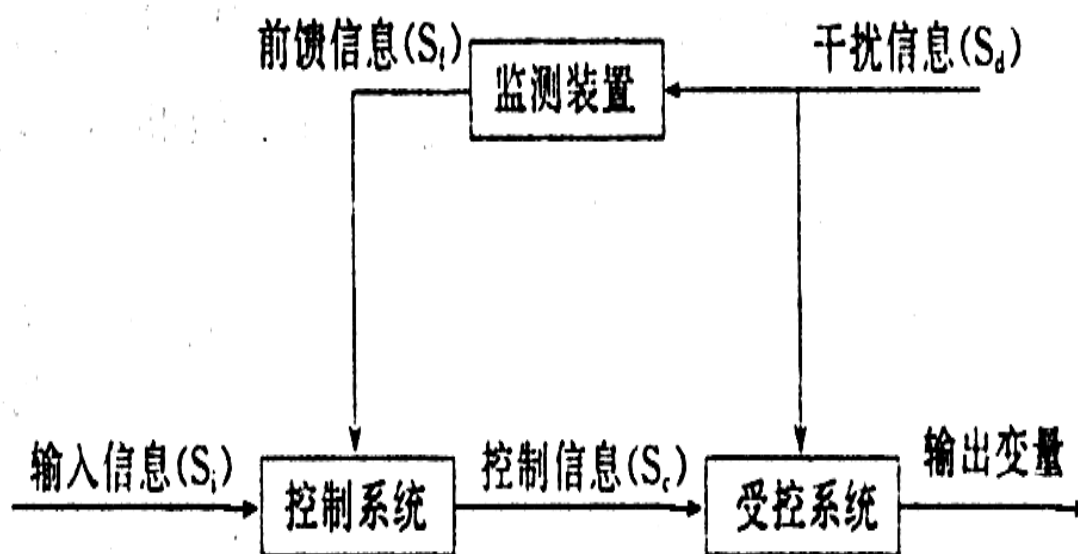


图 1-2 前馈控制系统模式图

	前馈	负反馈
<b>活动 预见性</b>	有预见性；能够提前作出适应性反应, 防止干扰。	无预见性；仅能在受到干扰后恢复原先的稳定水平(滞后性)。
<b>波动性</b>	无波动性，但会发生预见失误。	有波动性，即在恢复过程中不可能立即达到原先水平，而是左右摇摆，逐渐稳定。
<b>发挥作用快慢</b>	较 快	较 慢
<b>出现 偏差</b>	由于可能出现预见失灵，从而出现偏差。	必然出现偏差；出现偏差后才引起纠正纠正也不会完善。

### 3.细胞的结构与功能

#### 细胞是生命活动的基本单位

- 细胞是构成有机体的基本单位
- 细胞是代谢与功能的基本单位
- 细胞结构的完整性和稳定性
- 细胞外环境的适宜性
- 细胞遗传和分化的可控性
- 细胞衰老和死亡的周期性

#### 细胞膜的基本结构和功能

- 液态脂质双分子层
- 蛋白质分子
- 糖类

##### **主要功能：**

- 物理屏障
- 选择性渗透
- 电化学梯度
- 细胞间交流：精子与卵子
- 细胞信号转导

膜脂质的熔点较低，在体温条件下呈液态，因而膜具有流动性

##### **膜蛋白**

①根据膜蛋白的功能，分为酶蛋白、转运蛋白、受体蛋白等。②根据在膜上存在的形式，分为表面蛋白和整合蛋白。

- 分隔细胞内外环境是细胞膜的主要生物学作用。除了膜的物质转运功能，细胞膜的另一重要功能则是通过膜上一些高度特异的结构识别和传递细胞外的信息。
- 细胞膜的主要功能都是通过膜蛋白来实现的。
- 功能分类：酶蛋白、转运蛋白、受体蛋白
- 位置分类：表面蛋白 20% - 30%；主要内表面整合蛋白 70%-80%；多次穿过脂质双层

##### **糖类**

质膜中糖类的含量约为 2%-10%，主要是一些寡糖和多糖链以共价键的形式与膜蛋白或膜脂质结合，生成糖蛋白(glycoprotein)或糖脂(glycolipid)。结合于糖蛋白或糖脂上的糖链仅存在于细胞膜的外侧。

##### **流动镶嵌模型**

膜结构具有相对流动性。脂质双分子层可以彼此单独运动；脂质分子的晶态和液晶态是互变的；膜中各种组分排列不对称，不断更新。

#### 跨膜运输

##### **(一) 单纯扩散**

一些脂溶性物质由膜的高浓度一侧向低浓度一侧移动的过程

- ① 扩散速率高 ② 无饱和性 ③ 不依靠特殊膜蛋白质的“帮助” ④ 不需另外消耗能量
- ⑤ 扩散量与浓度梯度、温度和膜通透性呈正相关，用扩散通量 ( $\text{mol or mol 数} / \text{min} \cdot \text{cm}^2$ ) 表示。

$\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{N}_2$ 、尿素、乙醚、乙醇、类固醇类激素 等少数几种

##### **(二) 膜蛋白介导的跨膜转运**

- 带电离子和分子量稍大的水溶性分子，其跨膜转运需要由膜蛋白的介导来完成。

- 根据转运方式的不同，介导物质转运的膜蛋白可分为通道、载体、离子泵和转运体等。
- 由它们介导的跨膜转运可分为被动转运(passive transport)和主动转运(active transport)两大类。
- 被动转运:经载体和通道介导的易化扩散，转运过程本身不需要消耗能量，是物质顺浓度梯度或电位梯度进行的跨膜转运
- 主动转运：是消耗能量的、逆浓度梯度或电位梯度的跨膜转运，分原发性主动转运和继发性主动转运

### 1. 离子通道

- 速度快：跟自由扩散相近
- 离子选择性
- 门控：物理化学刺激打开 / 关闭
- 电压门控
- 化学门控
- 机械门控
- 饱和性 / 竞争性

### 2. 经载体易化扩散（葡萄糖）

- 构象变化
- 特点
- 顺浓度 / 电化学梯度
- 具有饱和性
- 载体和溶质具有化学结构特异性
- 竞争性抑制

### 继发性主动转运

- 概念：间接利用 ATP 能量的主动转运过程。  
即逆浓度梯度或逆电位梯度的转运时，能量非直接来自 ATP 的分解，是来自膜两侧  $[Na^+]$  差，而  $[Na^+]$  差是  $Na^+-K^+$  泵分解 ATP 释放的能量建立的。
- 分类：同向转运；逆向转运

小结 Summary						
细胞膜物质转运的形式及其特点						
	被动过程			主动过程*		
	单纯扩散	易化扩散 载体中介	通道中介	原发性 主动转运	继发性 主动转运	
转运方向	高浓度处 → 低浓度			低浓度处 → 高浓度		
是否需 转运蛋白	否	是	是	是	是	
有无 饱和现象	无	有	无	有	有	
化学特异性	无	有	有	有	有	
是否需代谢 能及来源	否	否	否	是 ATP	是 离子梯度 (通常来自 $Na^+$ 泵)	
转运的 典型物质	$O_2, CO_2$ , 脂肪酸	葡萄糖, 氨基酸	$Na^+, K^+$ , $Ca^{2+}$	$Na^+, K^+$ , $Ca^{2+}, H^+$	葡萄糖, 氨基酸	

## 出胞和入胞式运输

一些大分子物质或团块进出细胞,是通过细胞本身的吞吐活动进行的,亦可属于主动转运过程。

### 出胞:

指细胞把成块的内容物由细胞内排出的过程。主要见于细胞的分泌过程:如激素、神经递质、消化液的分泌。

### 入胞:

指细胞外的大分子物质或团块进入细胞的过程。

分为:吞噬=转运物质为固体;

吞饮=转运物质为液体。

## 细胞的跨膜信号转导

细胞膜的重要功能之一是通过膜上一些高度特异的结构识别和传递细胞外的信息,借以维持机体代谢的整体性。

(1)简单地直接摄入(信息物质直接进入细胞)

(2)与载体蛋白结合后进入细胞

(3)通过受体的跨膜信息传递

- 受体:与生物活性物质结合并能传递信息引起生物学效应的生物大分子。
- 专一性,饱和性,可逆性
- 基本概念:
  - 激动剂(agonist)和拮抗剂(antagonist,抑制剂)
  - 配体 ligand:所有能结合于受体特异性位点的化合物:
  - 激动剂,拮抗剂,神经递质,激素,细胞因子….

**第二信使:**激素、神经递质、细胞因子等细胞外信号分子作用于膜受体后产生的细胞内信号分子

## 细胞的电活动

- 静息电位
- 局部电位(短距离)
  - 感受器电位

(受体电位)

- 突触电位
- 传播性变化(长距离):动作电位

极化 静息电位存在时膜两侧保持的内负外正的状态。

去极化 静息电位减小甚至消失的过程。

反极化 膜内电位由零变为正值的过程。

(超射:膜内电位由零到反极化顶点的数值。)

复极化 去极化、反极化后恢复到极化的过程。

超极化 静息电位增大的过程。

## 兴奋

生理学中常常将活动加强,或不活动到活动,称为兴奋。

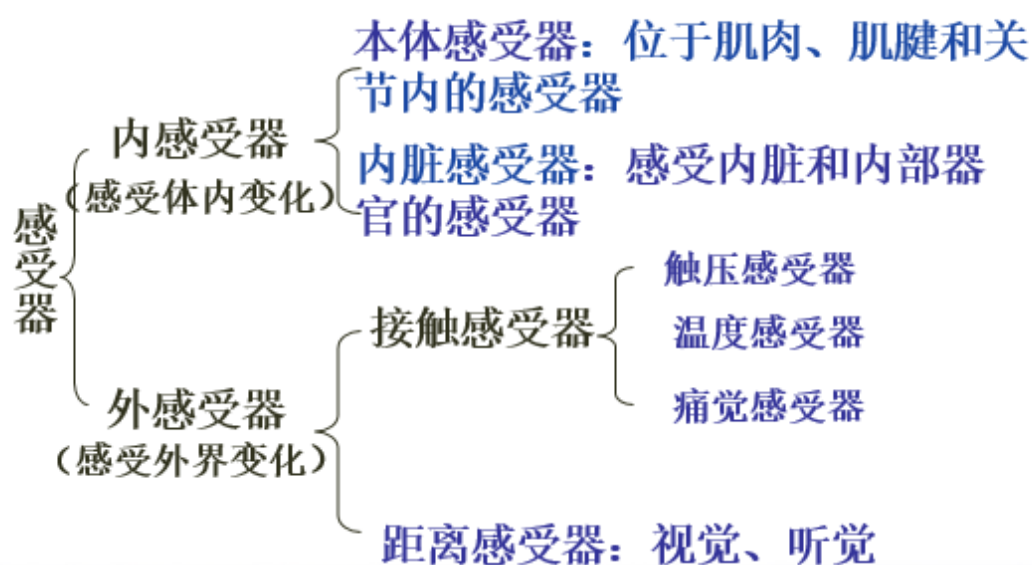
但兴奋的严格概念则是指产生动作电位的过程(见本节细胞的生物电现象)。



## 感受器

感受器	刺激类型	机制	举例
化学感受器	化学物质	影响了感受器细胞的离子渗透	气味体液渗透压 动脉血氧气含量
光感受器	光	光化学反应	视锥细胞 和视杆细胞
温度感受器	温度变化	转变为神经冲动	温觉和冷觉
机械感受器	机械力	感受器细胞膜的变形或毛细胞变形刺激感觉神经末梢	触压觉，前庭器官及耳蜗
伤害感受器	组织损伤	释放化学物质使神经末梢兴奋	痛觉

## ❖ 2、按分布部位分类



- ❖ 1、特定的感受器只对特定的刺激有反应
- ❖ 一种感受器只能对某种特异的能量变化最为敏感，这种形式的刺激叫做 **适宜刺激**。引起感受器兴奋的最小刺激强度为 **强度阈值**；刺激强度不变，引起感受器兴奋的最短作用时间为 **时间阈值**。
- ❖ 2、感受器的换能作用
- ❖ 感受器要将环境中的刺激传向神经系统，首先要将不同形式的刺激 **能量转化为神经冲动**或动作电位，这个过程称为 **感受器的换能作用**。换能是建立在当感受器被激活而作用的 **离子通道电流变化**的基础上。
- ❖ 3、感受器的编码功能
- ❖ 感受器电位转化成动作电位，将相关的感觉信息传向中枢神经系统的过程称作感受器的 **编码**。

感受外部和感受自身

- ❖ 1、视觉、听觉
- ❖ 2、嗅觉、味觉
- ❖ 3、皮肤躯体感觉
- ❖ 4、位置与运动本体感觉
- ❖ 5、内脏感觉

### 近视

- ❖ 近视多数是由于眼球的前后径过长（轴性近视）引起的，也有一部分人是由于折光力过强（屈光性近视），致使远处平行光线聚焦在视网膜之前，故视远物模糊不清。近视眼可用凹透镜加以纠正。（如图）

### 远视

- ❖ 远视多数是由于眼球前后径过短（轴性远视）引起的；也可由于折光系统的折光力过弱（屈光性远视）引起。远视眼可用凸透镜加以纠正。（如图）

### 散光

- ❖ 散光是由于眼的角膜表面不呈正球面，即角膜表面不同方位的曲率半径不相等，致使经折射后的光线不能聚焦成单一的焦点，导致视物不清。除角膜外，晶状体表面曲率异常也可引起散光。纠正散光可用柱状镜。

### 味觉

- ❖ 味觉的感觉器是味蕾（如图），其中大部分分布在舌头上表面，另外还有些位于口腔、咽喉、上颌、上部食道。
- ❖ 味蕾是由 50 个长纺锤状的味觉感受细胞以及包裹感受器细胞的支持细胞组成的，每个味蕾都有一个小的开放的小孔即味孔，口腔中的液体通过味孔，到达感受器细胞表面。
- ❖ 味蕾是一群乳头状突起结构，在舌的前三分之二有上百个这样的突起，负责感受甜、咸的物质，对辣也有反应，它由面神经支配，舌的后部边缘是叶状突起，对酸的刺激反应最强。围墙状突起是一个大的圆形结构，他们位于舌的后部，感受苦的刺激。（如图）

### 躯体感觉

- ❖ 从皮肤、肌肉、骨骼、关节以及肌腱中获得的感觉称为躯体感觉，它是由一系列不同的感受器感知的。

### 触压觉

- ❖ 位于皮肤上皮和真皮内与机械刺激有关的感受器称之为**触压感受器**。
- ❖ 触压觉感受器分类如下：

### 温度觉

- ❖ 温度感受器分为**冷感受器**和**温感受器**，前者有小型有髓鞘的轴突，后者只有无髓鞘的轴突。
- ❖ **温度感受域**。温觉感受器 30-43℃
- ❖ 冷觉感受器在相对较低的温度刺激下被激活。

### 痛觉

- **快痛和慢痛**。快痛在施加痛刺激 0.1s 后就会产生，而慢痛是在施加刺激 1s 后。
- 传导快痛的主要是有髓鞘的 **Aδ 纤维**，而传导慢痛的主要是无髓鞘的 **C 纤维**。

### 本体感觉

本体感受器还包括肌肉、腱、关节内的感受器。比如肌梭感受肌肉的伸展和收缩，腱梭感受感受肌肉末端附于骨上的肌腱的伸展，还有关节感受器能感受关节韧带的运动。这些感受器主要在于感知运动器官的位置变化，简单的说，我们闭着眼睛能够吃饭、穿衣

就与我们的这些本体感受器有关

腱反射 (tendon reflex) 是指快速牵拉肌腱时发生的牵张反射。如膝反射, 当叩击髌骨下方的股四头肌肌腱时, 可引起股四头肌发生一次收缩。此外, 属于腱反射的还有跟腱反射和肘反射等。

肌紧张 (muscle tonus) 是指缓慢持续牵拉肌腱时发生的牵张反射, 其表现为受牵拉的肌肉发生紧张性收缩, 阻止被拉长。肌紧张是维持躯体姿势最基本的反射活动, 是姿势反射的基础。

### **内脏感觉**

人的内脏有痛觉感受器, 但无本体感受器, 所含温度觉和触压觉感受器也很少, 所以内脏感觉主要是内脏痛觉(visceral pain), 由于痛觉感受器在内脏的分布比在体表皮肤要稀疏得多, 所以内脏痛一般比较模糊, 难以定位。内脏痛还能引起不愉快的情绪活动, 并伴有恶心、呕吐等症状。其实, 在体内还有一些特殊的感受类型和其相应的感受器, 如某些分布于动脉血管上的神经末梢能感受动脉血压的变化; 下丘脑中某些细胞甚至能感受到血浆葡萄糖浓度和血浆渗透压的变化, 这些信息传到中枢, 引起各种调节反应, 但这时在主观意识上并不产生特定的感觉。

内脏感觉的感受器称内感受器, 由内脏感受器的传入冲动所产生的感觉称为内脏感觉。内脏感觉神经纤维混在交感和副交感神经中, 传入冲动沿这些神经从背根进入脊髓或沿脑神经进入脑干, 引起相应的反射活动。

内脏感受器的适宜刺激是体内的自然刺激 (如肺的牵张、血压的升降、血液的酸度等)。内脏传入冲动引起的意识感觉是弥散、不易精确定位的且比较模糊, 甚至一般不产生意识感觉, 但传入冲动比较强烈时也可引起意识感觉。

### **感觉与知觉**

- ❖ 感觉 (sensation) 是人脑对直接作用于感觉器官的当前客观事物的个别属性的反映。
- ❖ 知觉 (perception) 是人脑对直接作用于感觉器官的当前客观事物的整体属性的反映。
- ❖ 感知需要抽象和决策
- ❖ 感知是整体的特征
- ❖ 感知深度与运动
- ❖ 分辨并命名物体或者脸部, 涉及到负责不同感知体系的脑不同部位。
- ❖ 感知不仅是检测形态特征, 还有性质等等
- ❖ 经历与期望影响着我们的感知

### **学习和记忆**

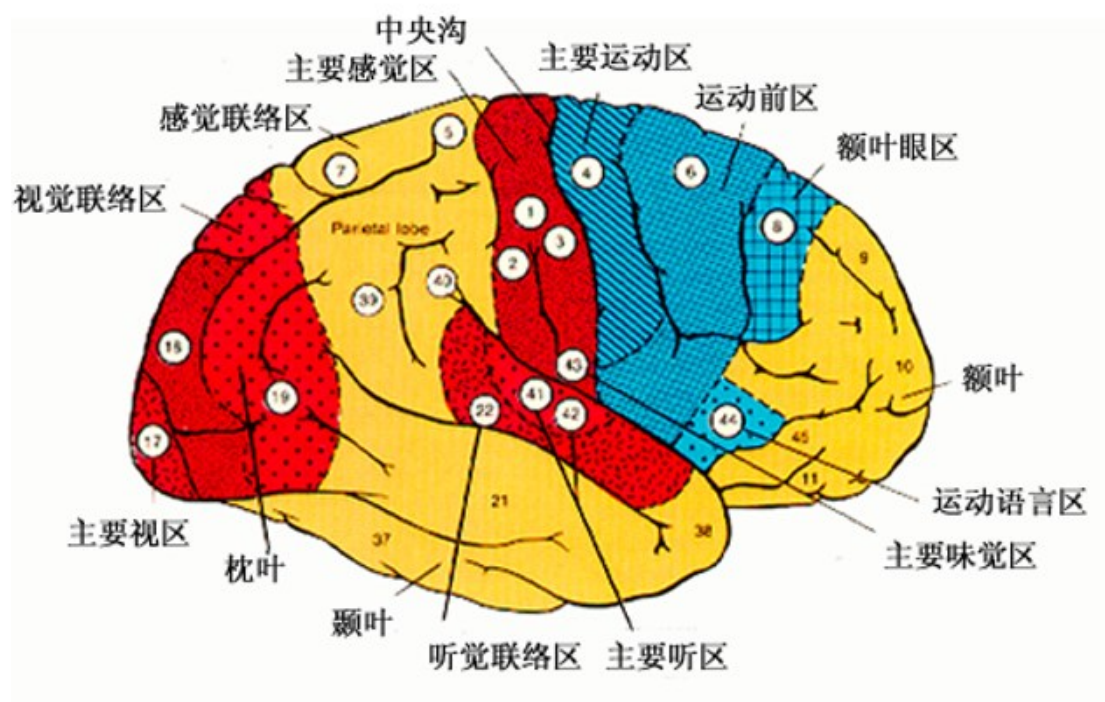
- ❖ 学习主要是指人或动物通过神经系统接受外界环境信息而影响自身行为的过程。
- ❖ 记忆是指获得的信息或经验在脑内储存和提取 (再现) 的神经活动过程。
- ❖ 学习可以分为非联合型学习和联合型学习。
- ❖ 非联合型学习是指刺激和反应之间不形成明确联系的学习形式, 主要指单一刺激长期反复作用后, 个体对该刺激的反射性反应增大或减弱的神经过程。习惯化和敏感化属于非联合型学习。
- ❖ 联合型学习是指个体能够在事件与事件之间建立某种形式的联系或预示关系的学习形式。经典条件反射和操作式条件反射属于非联合型学习。
- ❖ 学习也可分为简单学习、联合学习和复合学习三类

简单学习	如习惯化、敏感化等
联合学习	如经典条件反射、操作式条件反射等
复合学习	如潜伏学习、替代学习、印记学习等

#### 4.语言思维意识与灵魂

##### 认同

- 一是自我认同，二是社会认同
- 成长过程就是构建认同和完善认同的过程！
- 自我认同与社会认同的偏差会造成不适应！



- ❖ 语言文字是客观世界中具体信号（第一信号）的抽象信号，称为第二信号，凡是以词语作为信号而建立的大脑神经联系就是第二信号系统。
- ❖ 第二信号系统是在第一信号系统基础上发展与完善起来的，是人类大脑特有的产物，语词作为抽象信号对人类有条件刺激作用，是人类高级神经活动的特征。

##### 思维

概念：“人脑对客观事物的本质属性和事物之间内在联系的规律性所作出的概括与间接的反映”

思维是以感觉知觉为基础、以已经具有的知识为中介的高级复杂的认知心理活动。是人所特有的认知过程。是大脑皮层高度发达的产物。

概括性是思维反映的既不是个别事物，也不是事物的个别特征，而反映的一类事物的共

同本质的特征。

	反映内容	反映形式
感知觉	事物的外部属性和外部联系与关系	对客观事物的直接反映
思维	概括了事物的本质属性、内部规律及其必然的联系和关系	通过一定的推理、判断间接地去反映客观事物

“意识是指大脑对认知、情感和意志等心理过程的觉察、调节或控制。”认知过程具体包括注意、感知、记忆、想象、分析、综合、抽象、概括、判断、推理等心理操作过程

广义意识：是指大脑对认知、情感和意志等心理过程的觉察、调节或控制。

狭义意识：是指大脑对空间结构思维（包括形象思维和直觉思维）和时间逻辑思维的觉察、调节或控制。

6.情绪与睡眠

➤ 睡眠是主动产生并且高度有序的脑功能状态，是人类和哺乳动物最为明显的生物节律

睡眠障碍：概念：指睡眠的量、质或定时的异常，或者是在睡眠中或睡眠觉醒转换时发生异常的行为或生理事件。

●失眠的三个亚型：

1.入睡困难型

2.睡眠表浅、易醒、多梦型

3.早醒型

- 睡眠障碍是不良的学习导致的
- 药物治疗应和认知行为治疗及培养健康的睡眠习惯相结合。
- 如同所有的慢性疾病一样，失眠的治疗可能会持续较长时间,约有 2/3 的药物治疗患者转为慢性病程，症状时有波动，反复的短期药物治疗可避免产生药物耐受和依赖性。
- 提倡重视良好睡眠习惯的培养,心理和环境的自我调适,从而改善失眠患者的睡眠质

量,提高健康水平。

### 昼夜节律

- 内源性是指在没有外界刺激的自律 (freerunning) 状态下, 生物体自主产生昼夜节律的能力。内源性昼夜节律受遗传因素控制, 人类约为 25h, 时钟基因
- 协同性是指生物昼夜节律在时相 (phase) 和周期方面可被外界刺激或给时信 (timing cues) 同步化 (synchronization) 的可调校性。
- 环境钟或给时素 (Zeitgeber or Time-giver): 外界刺激或信号。太阳光照的明-暗周期 (light-dark cycle) 是自然界中最普遍存在的给时素
- 光源协同性 (photoentrainment): 昼夜节律与光照周期同步化的过程

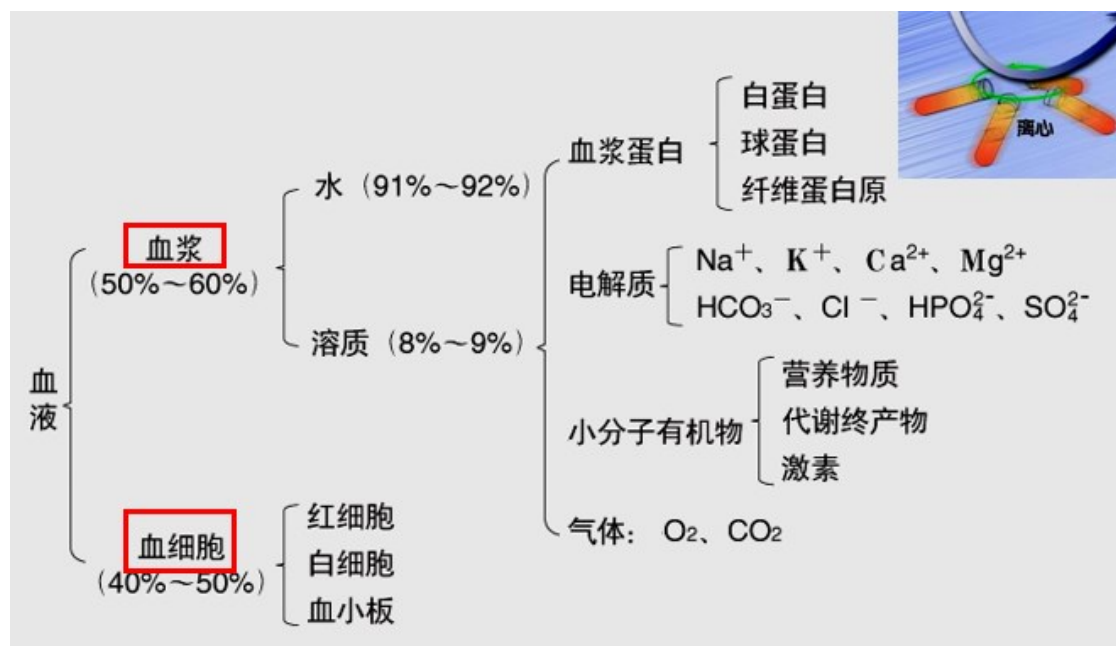
### 情绪

情绪 (emotion) 情感 (feeling) 是人对客观事物是否符合个人需要而产生的态度体验及相应的行为反应。

- 情绪情感是由一定的刺激引起的。
- 刺激以需要为中介而引起情绪。
- 情绪通过态度体现及相应的行为反应表现出来

## 7. 血液和循环

机体内环境理化特性相对稳定的维持和血液防卫功能的实现, 都有赖于血液的不断循环流动。



### 理化特性

- 1、颜色、比重
- 2、血液粘度
- 3、血浆渗透压  
(胶体渗透压与晶体渗透压)
- 4、酸碱度

### 水肿

概念: 组织间隙或体腔内过量的体液滞留称为水肿, 通常所称的水肿乃指组织间隙内的

体液增多，体腔内体液增多则称积液。

### **血浆 pH 值**

(正常值:7.35-7.45)

取决于:

血液缓冲系统

肺排酸功能

肾排酸保碱功能

### **血浆蛋白的主要功能**

- 1.形成胶体渗透压，保持部分水于血管内
- 2.与激素结合，维持激素在血中的稳定
3. 运输脂质、离子、维生素、代谢物质等
- 4.参与凝血、抗凝和纤溶
- 5.参与机体免疫
6. 营养功能

### **血液的免疫学特性**

- 很多免疫细胞和免疫分子是血液的固有成分
- 血液与免疫系统功能密不可分
- 免疫可分为固有免疫和获得性免疫
- 治风先治血，血行风自灭。

### **血细胞**

血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。

都源于造血干细胞(Hemopoietic stem cells)。

造血场所：骨髓(Bone marrow)

### **红细胞的形态**

成熟的红细胞呈双凹圆盘碟形， $\varnothing 7\sim 8\mu\text{m}$ ，无核。

### **红细胞的主要功能**

通过血红蛋白结合而携带氧或者二氧化碳。

### **红细胞的生理特征**

- 1) 可塑变形性
- 2) 悬浮稳定性

红细胞正常数量的维持是它不断生成和不断破坏达到动态平衡的结果。

- 正常情况下，人体内红细胞数量保持相对恒定。
- 当人体所处环境或功能状态发生变化时，红细胞生成的数量和速度会发生适当的调整。
- 红细胞的生成主要受促红细胞生成素和雄激素的调节。

### **白细胞数量与分类**

#### **1.数量:**

正常成人:  $(4.0\sim 10) \times 10^9$  个/L

(生理变动: 新生/下午/食,疼,激动/妊娠等)

#### **2.分类:**

粒细胞 granulocyte: 中/酸/碱性粒细胞

单核细胞 monocyte: 单核/巨噬细胞

淋巴细胞 lymphocyte: T/B, NK 淋巴细胞

**特性：变形运动 趋化性**



## 血小板数量及功能

数量:  $(100-300) \times 10^9$  个/L,  $<50 \times 10^9$  个/L 有出血倾向, 过多易疑血

功能: ① 粘附、释放、聚集, 维护血管壁完整性 ② 参与生理止血

## 生理性止血

**生理止血:** 正常时小血管损伤出血, 经数分钟后出血自然停止的现象。

**血液凝固:** 血液由流动的液体状态变为不流动的凝胶状态的过程。

凝血过程大体可分为三个阶段:

第一个阶段生成凝血酶原激活物

第二个阶段凝血酶原被激活生成凝血酶

第三个阶段纤维蛋白原在凝血酶作用下生成纤维蛋白。

## 抗凝

抗凝意义: (1) 正常时防止血管内血液凝固, 使血液保持流体状态。

(2) 血管损伤凝血时使凝血局限在损伤局部。

血浆中的抗凝物质:

① 丝氨酸蛋白酶抑制物:(代表: 抗凝血酶Ⅲ)

② 肝素

③ 蛋白质 C 系统

④ 组织因子途径抑制物等。

## 纤维溶解与抗纤溶

**纤溶** 血纤维(纤维蛋白)溶解的过程。

成分: 纤溶酶原、纤溶酶、激活物及抑制物

作用: 溶解血凝块, 防止血栓形成, 保证血液通畅;

参与组织修复与血管再生。

## 血液与循环

### 血型与红细胞凝集

◇ 血型: 通常指红细胞膜上特异抗原的类型。

血型意义: 1. 输血 2. 器官移植 3. 亲子鉴定 4. 刑侦

◇ 红细胞凝集(agglutination of erythrocyte)

凝集原 agglutininogen (抗原)

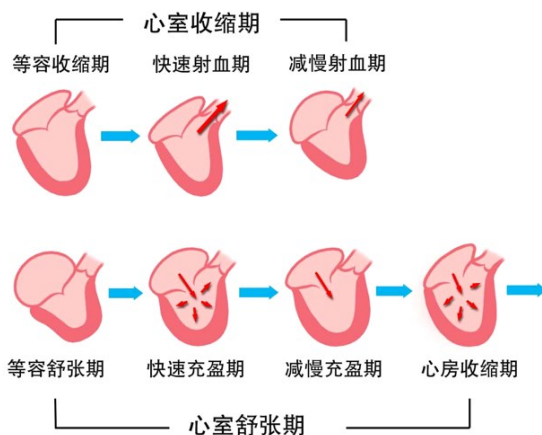
凝集素 agglutinin (抗体)

凝集反应

原则: 保证输血不发生凝集反应。

## 心脏

**右心:** 泵血入肺循环; **左心:** 泵血入体循环。





心脏活动呈周期性:心脏一次收缩和舒张, 构成一个机械活动周期, 称为心动周期。

心率: 单位时间内心脏跳动的次数。一般以分钟计

心动周期持续的时间与心跳频率有关。

成年人心率平均每分钟 75 次, 每个心动周期持续 0.8 秒。

### 心脏的生理特性

- ◆ 自律性
- ◆ 传导性
- ◆ 兴奋性
- ◆ 收缩性

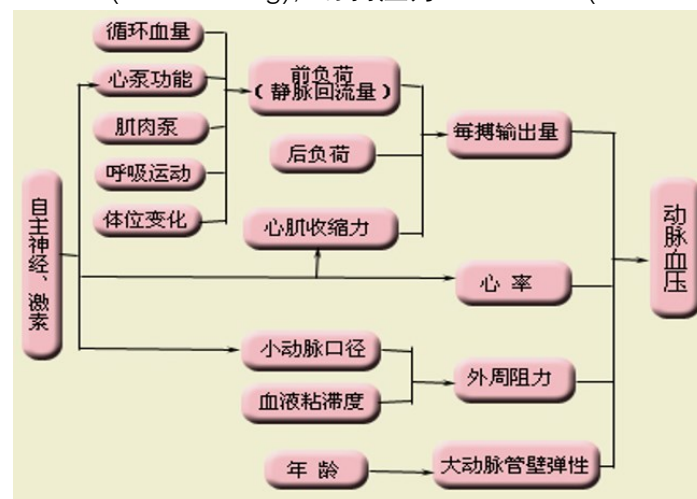
组织、细胞能够在没有外来刺激的条件下, 自动地发生节律性兴奋的特性, 称为自动节律性。

### 血管的分类和功能

血液循环最基本的功能是运输营养组织到物质, 并带走组织中的代谢废物。这一功能是在微循环部分实现的。

血压是指血管内的血液对于单位面积血管壁的侧压力, 也即压强。

健康青年人在安静状态时的收缩压为 13.3-16.0kPa (100-120mmHg), 舒张压为 8.0-10.6kPa(60-80mmHg), 脉搏压为 4.0-5.3kPa (30-40mmHg)



血流阻力主要由血管口径和血液粘滞度决定。

对冠脉血流量进行调节的各种因素中, 最重要的是心肌本身的代谢水平。交感和副交感神经也支配冠脉血管平滑肌, 但它们的调节作用是次要的。

## 8.食物消化和营养

由消化道和消化腺组成

消化道自主神经系统在通过调节胃肠神经系统神经元的活性而影响消化道的功能。

### 消化吸收

食物在消化道里被分解成小分子物质的过程。

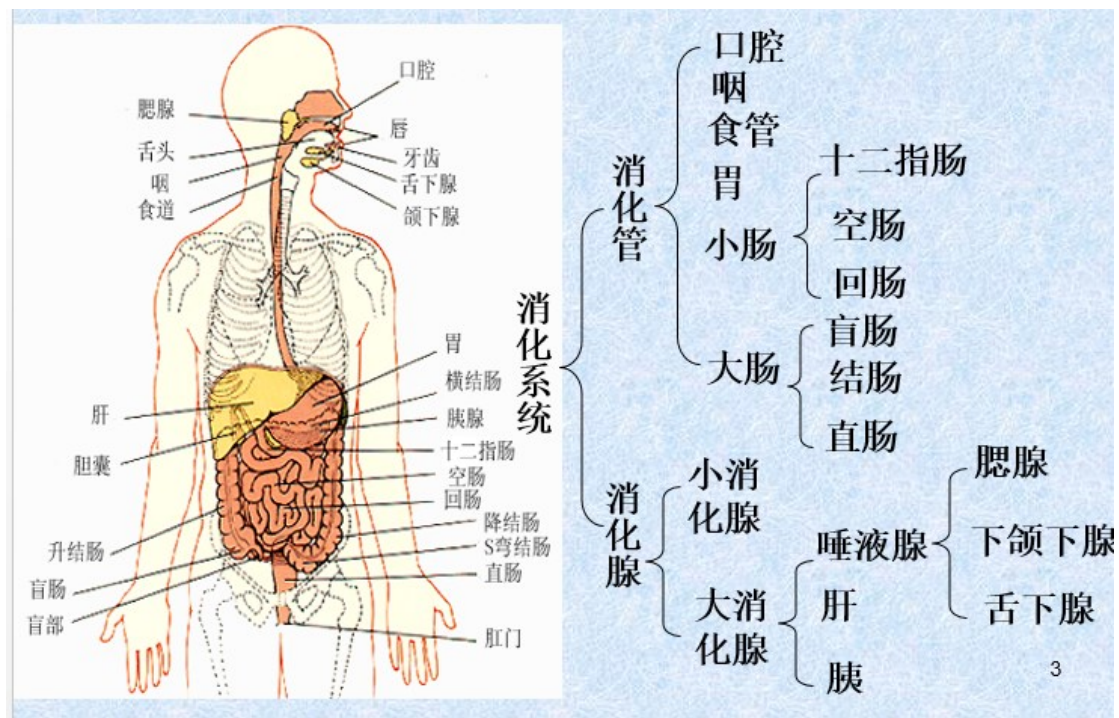
#### 物理消化:

牙齿的咀嚼、舌搅拌、胃肠的蠕动、胆汁的乳化。

#### 化学消化:

必须有消化酶的参与

消化从口腔开始, 口腔内的消化主要是机械性消化, 使食物由大块变成小块, 与唾液混合后形成食团。



小肠内消化是整个消化过程中最重要的阶段。

食物消化和吸收的主要部位在小肠。

#### 肝脏的功能

1. 肝脏细胞能够分泌胆汁,胆汁能促进脂肪的消化.
2. 具有解毒的作用.
3. 在蛋白质、糖类和脂肪的代谢中起着重要作用.

#### 营养学

**营养**(nutrition)是指人体摄取、消化、吸收和利用食物中营养物质以满足机体生理需要的生物学过程。

**营养素**(nutrient)是指食物中可给人体提供能量、构成机体成分、参与组织修复以及具有生理调节功能的化学成分。

营养学就是研究膳食、营养与人体健康关系的科学。

脂肪和碳水化合物供给机体能量

蛋白质构成组织

维生素和矿物质调节代谢

人体需要各种营养素合理配合才能提供维持人体全面生理功能的需要。

#### 蛋白质

1. 是人体组织的构成成分
2. 构成体内各种重要的生理活性物质
3. 供给能量

#### 脂类

脂类是脂肪和类脂的总称，是一大类具有重要生物学作用的化合物

#### 脂肪摄入不足的危害

皮肤老化

低胆固醇者血管弹性差

低胆固醇者易自杀或攻击别人

低胆固醇者易激素缺乏

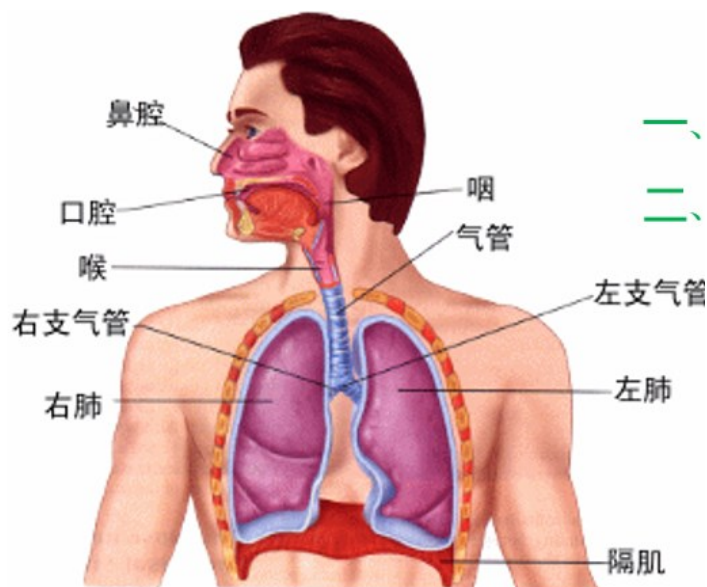
影响月经与生育

### 碳水化合物

碳水化合物是糖、寡糖、多糖的总称，  
是提供能量的重要营养素

- 提供能量
- 构成机体重要物质
- 节约蛋白质、参与营养素的代谢
- 解毒作用
- 增加胃的充盈感
- 增强肠道功能

## 9. 呼吸系统



上呼吸道包括鼻、咽、喉

下呼吸道：从气管到肺泡囊共分支 23 级。

肺泡是肺部气体交换的场所。

### 肺的其他功能

肺的代谢功能

使血管紧张素 I 转化为血管紧张素 II

血管活性物质的灭活

花生四烯酸代谢

磷脂合成

蛋白质合成

## 10. 水盐平衡和排泄

**排泄：**机体将物质代谢的终产物和进入体内的异物以及过剩的物质，经血液循环排出体外的过程

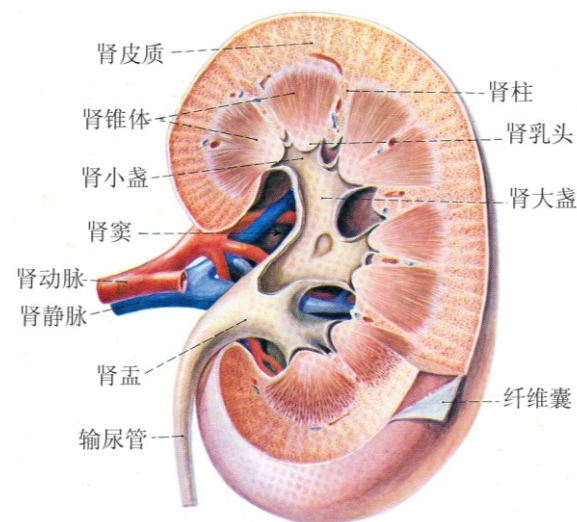
排泄途径：呼吸器官 消化器官 皮肤 肾

**肾实质：**肾皮质 肾髓质

肾皮质：肾单位构成，产生尿液

肾髓质：肾锥体、肾乳头、乳头孔，

肾产生的终尿经乳头孔流入肾小盏→肾大盏→肾盂



### 肾脏的功能

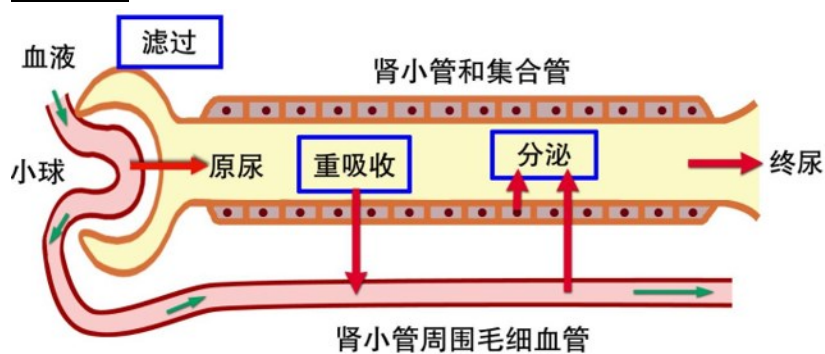
1、通过尿的生成和排出可实现的功能

- ① 排泄代谢废物和摄入体内的异物
- ② 调节机体的水、电解质、渗透压的平衡
- ③ 调解酸碱平衡

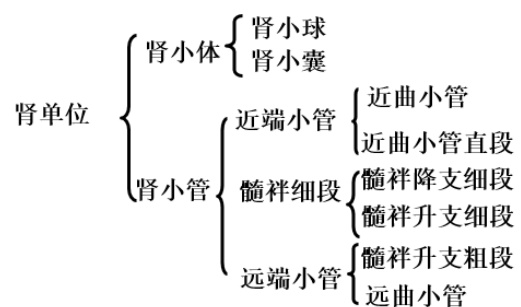
2、内分泌作用：能生成和释放多种生物活性物质，比如 erythropoietin, renin, 1,25-二羟 D3, prostaglandins, kinins

3、参与心血管活动的调节，肾脏还是糖异生的场所之一。

### 尿的生成



肾单位是肾的基本功能单位，它与集合管共同完成泌尿功能





## 滤过屏障

机械屏障决定了溶质分子的半径不同，通透性不同：

静电屏障决定了溶质分子所带电荷的不同，通透性不同：带正电荷的溶质最易通过；中性溶质次之；负电荷溶质不能通过。

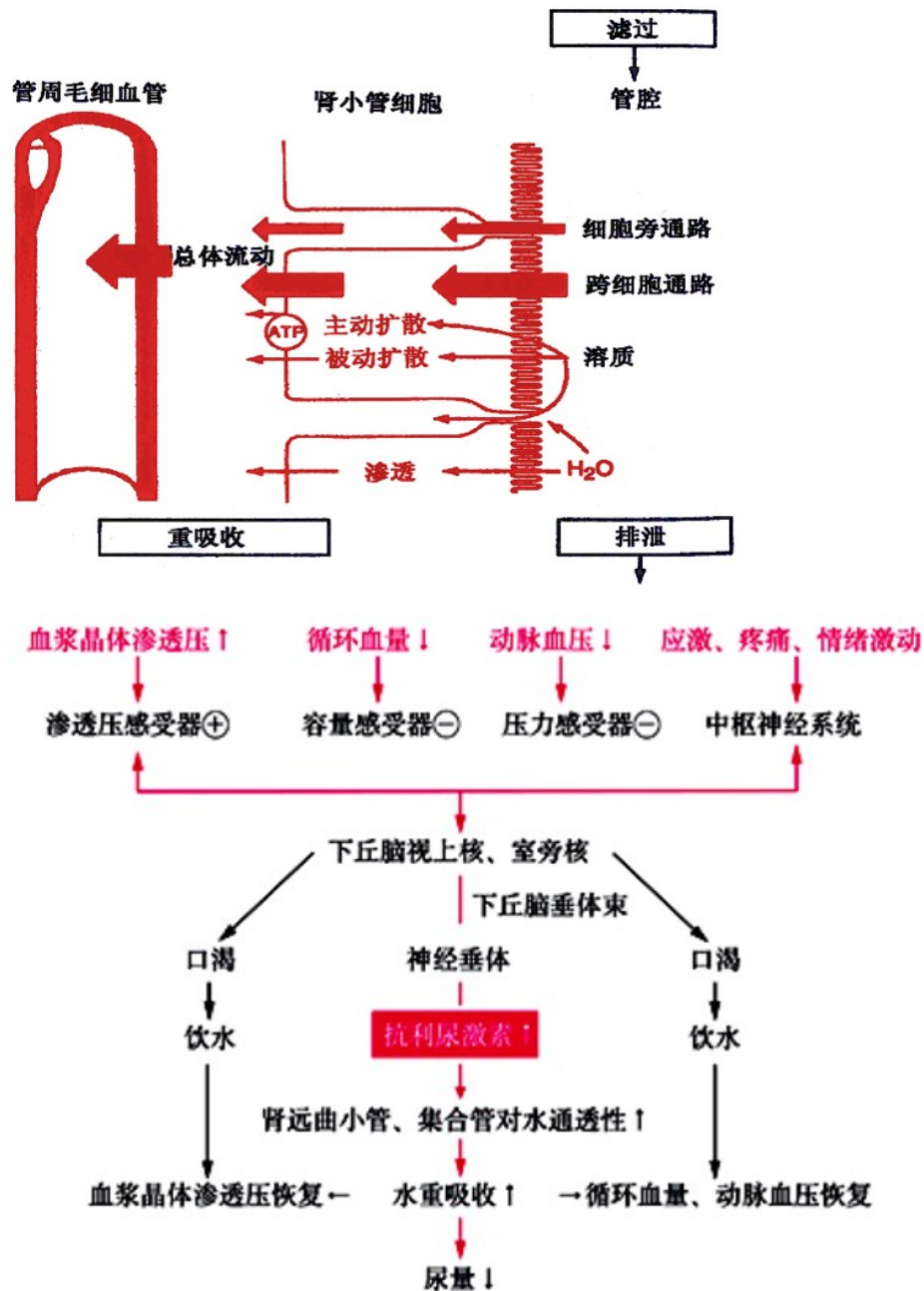
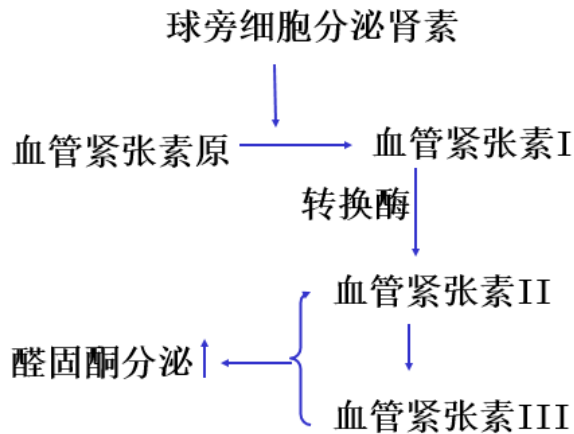


图8-20 抗利尿激素分泌调节示意图



### 尿的排出

膀胱和其他中空脏器一样，在一定范围内，能改变其平滑肌纤维的紧张性，使容积随尿量的增多而增大，而其内压却无较大变化，这一现象称为膀胱的适应性。

正常成人，膀胱内尿量达到 100—150 毫升时，即引起膀胱充盈的感觉；尿量达到 150—200 毫升时，则产生尿意；尿量达到 250—450 毫升时，则引起排尿活动，这时的尿量是膀胱所能耐受而无不适之感的最大容量，此容量称为膀胱生理性容量。

### 保护肾脏

- 吃得咸。
- 经常憋尿。
- 大鱼大肉，爱喝啤酒。
- 不爱喝水。

## 11. 内分泌系统

体内各个器官、组织及细胞的生长发育等生理活动主要是在两大系统的调节下完成的，即神经系统和内分泌系统，它们分别完成了机体生理活动的神经调节和体液调节。

内分泌系统通过内分泌细胞分泌激素 (hormone) 来对组织器官的生理活动进行体液调节，从而使机体适应内外环境的变化。

体液调节的特点：缓慢、广泛和持久。

内分泌系统的组成

由内分泌腺和一些散在的内分泌组织和细胞组成

机体重要的内分泌腺：

脑垂体、甲状腺、甲状旁腺、胰岛、肾上腺和性腺等。

### 激素

由内分泌腺或器官的内分泌细胞所分泌，以体液为媒介，在细胞之间递送调节信息的高效能的生物活性物质。

- 腺垂体：促甲状腺激素(TSH)、促肾上腺皮质激素(ACTH)、卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)、生长激素(GH)、催乳素(PRL)、促脂素(LPH)、b-内啡肽、黑素细胞刺激素(MSH)
- 神经垂体：血管加压素(VP/抗利尿激素，ADH)、缩宫素(OT)
- 松果体：褪黑素(MT)、8-精缩宫素
- 甲状腺：甲状腺素(T<sub>4</sub>)、三碘甲腺原氨酸(T<sub>3</sub>)、降钙素(CT)
- 甲状旁腺：甲状旁腺激素(PTH)

- 胰岛：胰岛素、胰高血糖素、生长抑素(SS)、胰多肽(PP)、促胃液素、血管活性肠肽(VIP)
- 肾上腺皮质：皮质醇、醛固酮(Ald)、雄激素
- 肾上腺髓质：肾上腺素(Ad)、去甲肾上腺素(NA)
- 卵巢：雌二醇(E<sub>2</sub>)、孕酮(P)、抑制素、激活素、松弛素
- 睾丸：睾酮(T)、雌二醇(E<sub>2</sub>)、抑制素、激活素
- 下丘脑：促甲状腺激素释放激素(TRH)、促肾上腺皮质激素释放激素(CRH)、促性腺激素释放激素(GnRH/LHRH)、生长激素抑制激素(GHIH/ 生长抑素, SS)、生长激素释放激素(GHRH)、催乳素释放(PrRP)
- 心血管：心房钠尿肽(ANP)、内皮素(ET)、一氧化氮(NO)
- 肝：胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、25-羟维生素 D<sub>3</sub>
- 胃肠道：促胃液素、胆囊收缩素(CCK)、促胰液素、肠高血糖素、血管活性肠肽(VIP)
- 肾：促红细胞生成素(EPO)、1,25-双羟维生素 D<sub>3</sub>(1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>)
- 胎盘：人绒毛膜促性腺激素(hCG)、人绒毛膜生长激素(hCS)
- 其他部位：前列腺素类(PGs)、血管紧张素(Ang)、瘦素(Lp)、食欲素

### 激素功能

维持内环境稳态:参与水电解质平衡、酸碱平衡、体温、血压等调节, 参与应激反应等, 全面整合机体功能, 维持内环境稳态

调节新陈代谢:参与调节组织细胞的物质中间代谢以及能量代谢, 维持机体的营养和能量平衡, 为各种生命活动奠定基础

维持生长发育:促进组织细胞的生长、增殖、分化和成熟, 参与细胞凋亡过程等, 确保器官的正常生长发育和功能活动

调控生殖过程:调节生殖器官的成熟发育和生殖的全过程, 维持生殖细胞的生成直到妊娠和哺乳过程, 维护个体生命绵延和种系繁衍

### 激素作用的共同特点

(一) 信息传递作用: 是化学性传递。激素只能对靶组织的生理过程起加强或减弱作用。

(二) 激素作用的相对特异性: 体内大部分激素作用的范围是比较广泛的, 但有些激素只选择性地作用于某些器官组织和细胞, 此称为激素的相对特异性。

(三) 激素的高效能生物放大作用

(四) 激素间的相互作用 协同作用 拮抗作用 允许作用 竞争作用

(五) 节律性分泌

(六) 激素代谢

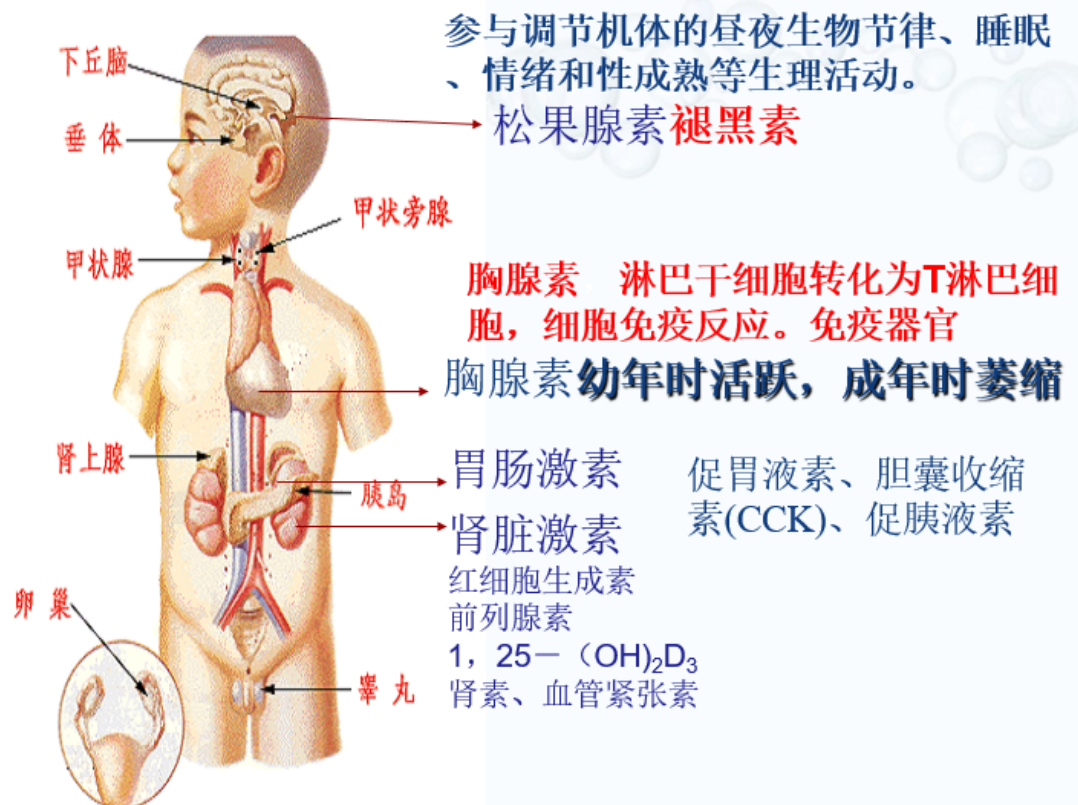
### 甲状腺激素

甲状腺激素的作用特点为: 广泛、缓慢而持久。主要作用是: 促进代谢产热↑、促进生长发育、促进神经系统兴奋性、促进心血管活动。

### 胰岛素

促进糖利用, 降低血糖 促进脂肪合成, 抑制脂肪分解 促进蛋白质合成、抑制蛋白质分解; 促进机体生长(需 GH)

胰高血糖素促进肝糖原的分解, 使血糖升高, 促使脂肪分解, 增加心肌收缩力。



### 下丘脑和垂体

各种外界刺激引起的传入冲动作用丘脑的神经分泌细胞。这些神经元末梢终止于正中隆起的下丘脑-垂体门脉的初级毛细血管。当下丘脑神经分泌细胞兴奋时，末梢释放的调节腺垂体的体液传递因子进入毛细血管，由门脉血流运到腺垂体促进或抑制相应的激素分泌。而由垂体分泌的一系列激素在机体活动的调节过程中起到非常重要的作用。

例如：促甲状腺激素释放激素

下丘脑是间脑的组成部分，是调节内脏及内分泌活动的中枢。下丘脑自前向后可分三部，即前部(又名视前区和视上区)、中部(结节区)和后部(乳头体区)。下丘脑具有许多细胞核团和纤维束，与中枢神经系统的其它部位具有密切的相互联系。

它不仅通过神经和血管途径调节脑垂体前、后叶激素的分泌和释放，而且还参与调节自主神经系统，如控制水盐代谢、调节体温、摄食、睡眠、生殖、内脏活动以及情绪等。垂体位于颅骨底板的凹窝中。在所有脊椎动物中，它来自两种胚胎成分，腺垂体来自口腔顶部的袋形结构，神经垂体由漏斗发展而来。腺垂体包括三个区域：中间部，前部和结节部。结节部只是腺体和血管的支持结构，没有内分泌的机能。神经垂体包括漏斗和正中隆起及神经部分。

垂体在内分泌系统中占有重要地位，是脊椎动物的主要内分泌腺。另外，它还分泌几种激素分别支配性腺、肾上腺皮质和甲状腺的分泌活动。

催乳素的主要作用是促进乳腺生长发育，引起和维持成熟的乳腺泌乳；调节月经周期。

1)对乳腺的作用：

- (1)促进青春期乳房的生长发育
- (2)促进妊娠末乳腺腺泡的发育
- (3)启动与维持乳腺泌乳。

2)对性腺的作用：

- (1)女性：在 PRL 与 LH 配合，促进黄体形成并维持孕激素的分泌；高浓度的 PRL 通过



负反馈抑制作用→下丘脑 GnRH ↓→腺垂体 FSH、LH ↓→抑制排卵。

(2)男性： PRL 能促进前列腺和精囊腺的生长，加强 LH 促进睾酮的合成。

3)参与应激反应

4)免疫调节作用

### 肾上腺

肾上腺皮质激素

糖皮质激素：皮质醇

盐皮质激素：醛固酮

肾上腺髓质激素

肾上腺素 (E)

去甲肾上腺素 (NE)

### 髓质

髓质主要由排列成索或团的髓质细胞组成，其间为窦状毛细血管和少量结缔组织。髓质细胞呈多边形。髓质内还有少量交感神经节细胞，胞体较大，散在分布于髓质内(如图)。髓质细胞分为两种。一种为肾上腺素细胞，含有肾上腺素，此种细胞约占人肾上腺髓质细胞的 80%以上。另一种为去甲肾上腺素细胞，内含去甲肾上腺素。髓质细胞可与交感神经节前纤维形成突触，节前纤维末梢释放乙酰胆碱作用髓质细胞，引起髓质细胞释放肾上腺素或去甲肾上腺素入血。

### 皮质，

占肾上腺体积的 80%~90%。皮质分为三个带，即球状带、束状带和网状带（如图）

1. 球状带 分泌盐皮质激素，如醛固酮。

它能促进肾远曲小管和集合小管重吸收  $\text{Na}^+$  及排出  $\text{K}^+$ ，同时刺激胃粘膜、唾液腺和汗腺吸收  $\text{Na}^+$ ，使血  $\text{Na}^+$  浓度升高， $\text{K}^+$  浓度降低，维持血容量。球状带细胞分泌盐皮质激素受肾素-血管紧张素系统的调控。

2. 束状带 分泌糖皮质激素，主要为皮质醇和皮质酮，可促使糖异生，降低免疫应答及抗炎症等作用。束状带细胞受腺垂体细胞分泌的促肾上腺皮质激素 (ACTH) 的调控。

3. 网状带 主要分泌雄激素，也分泌少量糖皮质激素，故也受促肾上腺皮质激素的调节。另外，网状带和束状带可能还分泌少量雌激素。

### 盐皮质激素的作用

盐皮质激素对维持机体正常水、电解质代谢起着重要作用。1、促进肾远端小管、集合管保钠、保水、排钾作用； 2、促进汗液和唾液  $\text{Na}^+$  重吸收，排出  $\text{K}^+$  与  $\text{HCO}_3^-$ ； 3、促进大肠吸收  $\text{Na}^+$ ； 4、对儿茶酚胺有允许作用。

1、肾素-血管紧张素-醛固酮系统：肾素是肾小球旁器颗粒细胞分泌的一种蛋白水解酶，能使血管紧张素原转变为血管紧张素 I。当血管紧张素 I 转化为血管紧张素 II 后，能刺激肾上腺球状带细胞分泌醛固酮。在醛固酮分泌增多后，钠水潴留，细胞外液量增多，肾血管灌注压力升高，可反过来抑制肾素的分泌。

影响肾素分泌的主要因素是：①肾血管灌注压的变化。压力降低，促进肾素分泌，压力升高则抑制肾素分泌。②肾小管内钠离子浓度的高低。钠离子浓度降低，促进肾素分泌，反之则抑制肾素分泌。③交感神经分泌的儿茶酚胺也可直接作用于颗粒细胞使肾素分泌增加。

2、血浆钠、钾离子浓度：血浆钠离子浓度降低可直接促进肾上腺球状带细胞分泌醛固酮，反之则抑制醛固酮分泌。球状带细胞对血浆钾离子浓度的变化也非常敏感，稍有升高，就能使醛固酮分泌明显增加。

3、促肾上腺皮质激素：在应激状态下，促肾上腺皮质激素分泌增多，醛固酮分泌也增加；而在垂体或下丘脑病变致促肾上腺皮质激素分泌不足时，应激状态引起的醛固酮分

泌反应可消失，说明促肾上腺皮质激素对醛固酮的分泌有一定的促进作用。

### 糖皮质激素的作用

#### 1. 对物质代谢的作用

(1) 糖：促进肝糖原异生使血糖浓度升高，抑制胰岛素与受体结合。糖皮质激素分泌不足时，可出现糖原减少和低血糖；分泌过多则血糖升高，甚至能引起类固醇性糖尿。

(2) 蛋白质：

促进肝外组织蛋白质分解，抑制蛋白质合成。皮质醇分泌过多，则会引起生长停滞，肌肉消瘦，皮肤变薄，骨质疏松，淋巴组织萎缩及创口愈合延缓等现象。

(3) 脂肪：

促进脂肪的分解，增强脂肪酸在肝内氧化过程，有利于糖异生。

#### 3. 对水盐代谢的作用：

糖皮质激素能抑制 ADH 的分泌和增加肾小球滤过率 (GFR)。肾上腺皮质机能低下，肾排水缓慢，甚至发生水中毒。

### 交感神经对肾小腺髓质激素释放的支配和调节作用

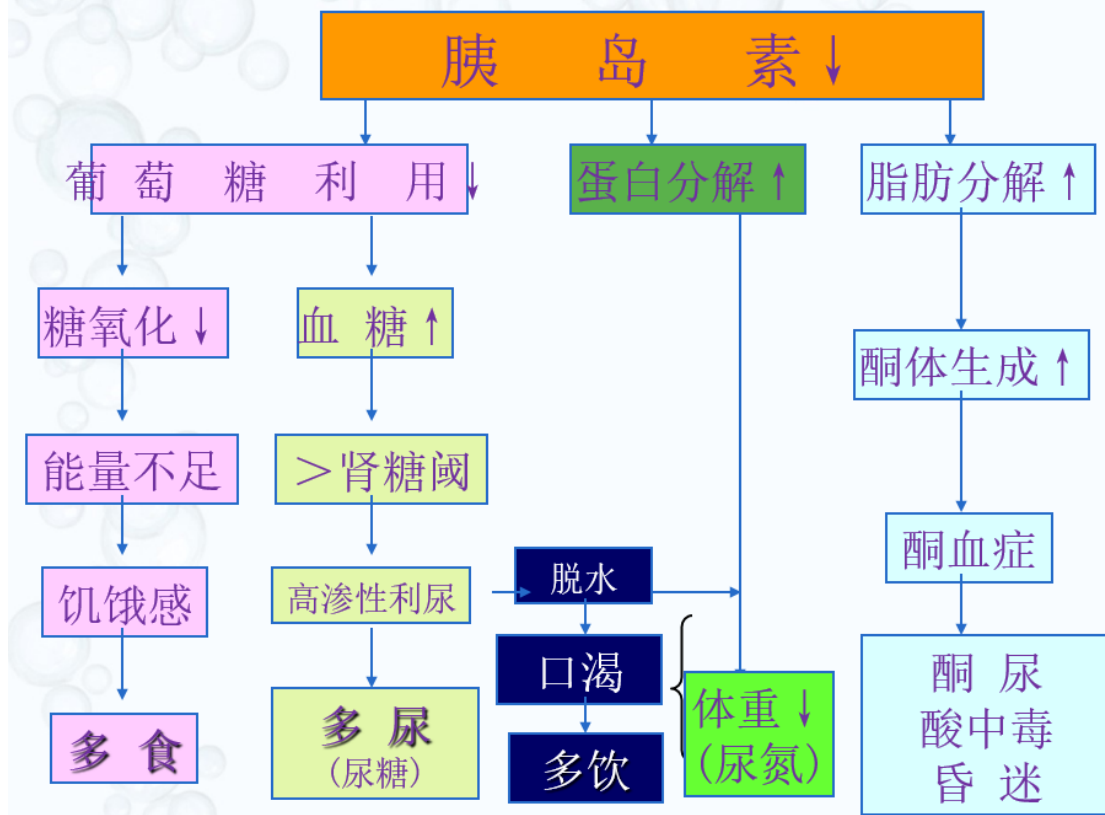
作用类别	肾上腺素(E)	去甲肾上腺素(NE)
心率	↑	↓ (在体)
心输出量	↑	不定
冠脉血流量	↑	↑
肌肉小动脉	舒张	收缩
静脉	收缩	收缩
总外周阻力	↓	↑
血压	↑ (尤其Sp)	↑ ↑ (尤其Dp)
支气管平滑肌	舒张	稍舒张
消化道平滑肌	稍舒张	稍舒张
妊娠子宫平滑肌	舒张	收缩
糖代谢	血糖 ↑ ↑	血糖 ↑
中枢神经系统	激动与焦虑	激动但不焦虑

肾上腺髓质直接受交感神经纤维的支配，交感神经节前纤维进入髓质后与嗜铬细胞形成突触，因此，可将肾上腺髓质视为交感神经节，而将嗜铬细胞看成突触后神经元。一般把两者合称为交感神经—肾上腺髓质系统。

### 应急反应

心率增加，血压升高；  
动员储备，提高基础代谢；  
CNS兴奋，通气量加大；  
瞳孔扩张，竖毛肌收缩；  
抑制消化。

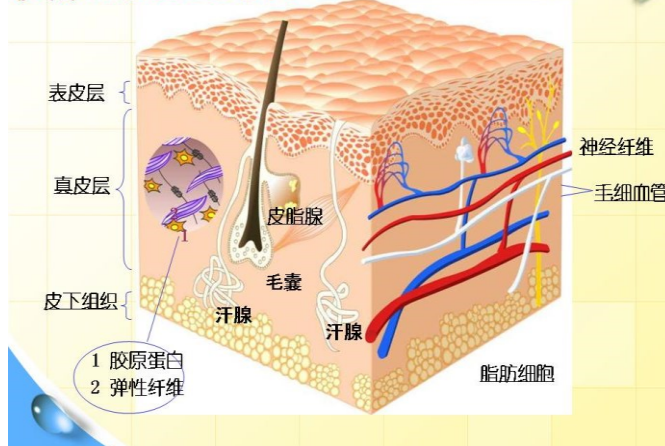
## 胰岛素缺乏时的三多一少症状



## 12.皮肤与美容

皮肤是机体最大的器官，处于机体和外界环境之间。它是保护人体免受外界机械、化学、物理侵袭的第一道防线，完整而良好的皮肤可减少外界对机体的影响，维持机体的正常生命活动

### 皮肤的生理结构



**表皮层：**表皮没有血管，有大量的神经末梢，伤到表皮时皮肤不会留疤痕，具有保护作用

**真皮层的特点：**

- 提供表皮营养
- 有血管和神经
- 没有再生修复的功能，受伤后会留下疤痕
- 占皮肤总含水量的 60%

**皮下组织**位于皮肤的最深层，其厚度约为真皮层的 5 倍。主要由大量的脂肪细胞和疏松的结缔组织构成，含有丰富的血管，淋巴管，神经，汗腺和深部毛囊等。

皮下脂肪有保温防寒，缓冲外力，保护皮肤等作用，脂肪细胞被分解后还可以释放能量，供人体活动需要。

**汗腺**：可分为大汗腺和小汗腺两种，小汗腺除了唇红和指甲以外，遍布全身，分泌汗液，排出代谢废物；大汗腺——分布于腋下、肚脐、乳晕、外生殖器和肛门周围；如：发生在腋窝处的腋臭；汗液有协助肾脏排泄体内废物的功能

### 皮肤的作用

吸收作用 呼吸功能 排泄作用 调节温度作用 感觉作用 保护作用 表情功能

### 构成正常皮肤性质的因素

皮脂膜：

皮肤的酸碱度： 4.5~6.5

皮肤的性状：干性 油性 中性 混合性

皮肤的敏感性：

疾病的影响：

皮脂膜在润泽皮肤、缓冲酸碱度、保湿、抗感染等方面具有重要地位。

## 生殖生理与健康

**生殖**：指生物体生长发育成熟后，能够产生与自己相似子代个体的功能。

**主要性器官**：睾丸和卵巢

功能：产生配子和分泌激素

**附属性器官**：辅助性的活动，将配子运送到受精位置及保障其正常发育的各种器官。

**第二性征**：两性在达到性成熟时所表现出的与性相关的特征，又称为副性征。

睾丸间质细胞分泌雄激素，支持细胞分泌抑制素

**雄激素（睾酮）**的生理作用,维持生精作用；刺激生殖器官的发育；引起并维持男性副性征；维持正常的性欲；促进合成代谢；雄激素还可影响脂肪代谢，对男性性格和行为等也有影响。

青春期以后，随着下丘脑和腺垂体的成熟，在 LH 的刺激下间质细胞开始合成与分泌雄激素。睾酮与靶细胞内的受体结合成复合物而发挥作用；在血液中 98%的睾酮与血浆蛋白形成结合的形式；主要在肝脏被灭活，形成 17-氧类固醇由尿排出。下丘脑是中枢。

有赖下丘脑-垂体-睾丸轴激活

激素标志：睡眠中下丘脑脉冲分泌 GnRH,男女相似，但有不同：女孩有正反馈调节建立，并出现周期性月经

原始卵泡→初级卵泡→次级卵泡→成熟卵泡→成熟卵泡壁破裂→排卵

排卵后，卵泡的颗粒细胞和内膜细胞转变为黄体，维持两周即萎缩为白体，如受精则继续维持，成为妊娠黄体

卵巢分泌的激素

雌激素：主要雌二醇(estradiol, E2)

孕激素：主要孕酮(progesterone, P)

少量雄激素、抑制素

### 雌激素

- 1 对生殖器官的作用
- 2 对乳腺和副性征的作用
- 3 对代谢的作用

### 孕激素

在雌激素作用的基础上发挥作用.

1. 子宫: 内膜进一步增厚,并呈分泌期变化 着床。  
着床后,使基质细胞变成蜕膜细胞 营养和支持。  
抑制子宫肌兴奋性 保胎。
2. 输卵管: 抑制增殖及运动
3. 对乳腺: 促进乳腺腺泡发育 准备泌乳。
4. 产热作用: 作用于体温调节中枢,判断排卵标志。

**月经的调控:** 下丘脑—腺垂体—卵巢轴

月经周期是卵巢周期的外在反映。

**避孕**就是用科学的方法,破坏怀孕的条件

- 1 . 抑制精卵的排出
- 2 . 杀死精子
- 3 . 阻止精卵结合
- 4 . 改变宫腔环境, 使受精卵不能着床

### 14. 运动系统

骨

组成 骨连结

骨骼肌

功能: 支持、保护枢纽、运动, 贮 99% 钙, 还有磷等

**骨:** 成人骨共 206 块

骨的形态和分类:

- (1) 长骨: 骨干、髓腔、骺、干骺端、滋养孔、关节面、骺线
- (2) 短骨
- (3) 扁骨
- (4) 不规则骨。(含气骨)

### 骨连结

纤维连结 (韧带连、结缝)

1. 直接连结 软骨连结  
骨性结合
2. 间接连结 (滑膜关节)

## 滑膜关节的基本结构

- 1) 关节面：关节头、关节凹、关节软骨
- 2) 关节囊：
  - 纤维层
  - 滑膜层
- 3) 关节腔：滑液，起润滑作用。

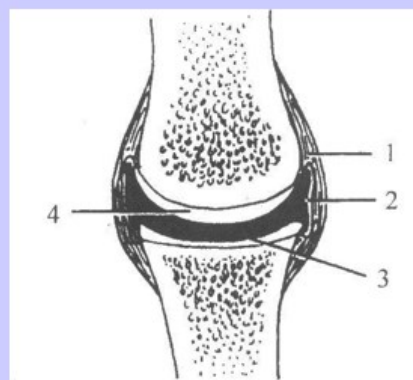


图 2-2 关节构造模式图

1. 关节囊纤维层
2. 关节囊滑膜层
3. 关节腔
4. 关节软骨

## 滑膜关节的辅助结构：

1. 韧带
2. 关节盘：关节半月板
3. 关节唇
4. 滑膜襞与滑膜囊

## 骨的构造

- (1) 骨质：骨密质、骨松质、骨小梁。扁骨中分为：内板、外板之间为板障
- (2) 骨膜：
- (3) 骨髓：红骨髓——有造血功能；黄骨髓——5 岁以后，长骨髓腔内红骨髓转化为黄骨髓，无造血功能，必要时有代偿功能。

## 骨的化学成分和物理性质

有机质：骨胶原纤维、粘多糖蛋白等——弹性、韧性；占 1/3

无机质：碱性磷酸钙、碳酸钙等——硬性、脆性。占 2/3

## 骨骼肌

平滑肌——不随意肌 心肌 ——不随意肌 骨骼肌——随意肌。

连于骨与皮肤之间特称皮肤。

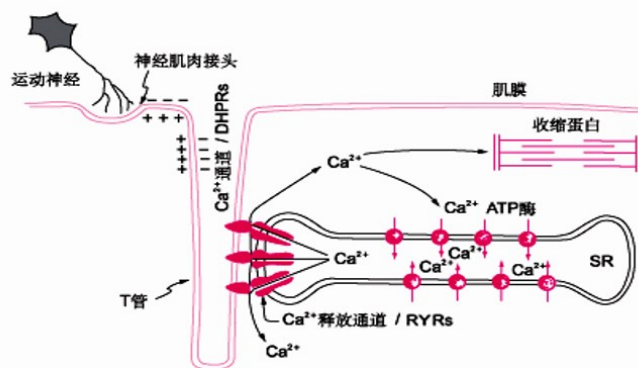


图2-25 骨骼肌肌浆网 $\text{Ca}^{2+}$ 释放机制示意图



**肌肉收缩能力**(contractility)是指与负荷无关的、决定肌肉收缩效能的内在特性。

### 运动健康

有氧运动的强度必须达到最大心率的 75% 以上

项目	有氧运动	无氧运动
运动强度	适度，約 <b>50~90%</b> 最大心率	很高，几乎接近个人最大能力的 <b>90%</b> 最大心率以上
运动时氧气供应	足夠	不足
能量来源	主要来自葡萄糖与脂肪	葡萄糖和身体贮存能量
能量产生	产生較多能量（ <b>ATP</b> ）	产生較少能量
乳酸产生	乳酸浓度不增加或增加不多	大量产生乳酸
运动感受	有負荷但尚可讲话，舒畅	呼吸急促、困难、肌肉会酸痛、感受痛苦
训练效果	增強心肺功能，控制体重，減少脂肪	增強速度、力量、爆发力和反应時間
相关的运动项目	有氧舞蹈、慢跑等	短跑、举重、快跑等
运动持续时间	较长	短暫

运动量的大小取决于运动强度、运动时间和运动频度这三个因素。

运动强度的重要指标：心率：180-年龄=最佳运动量心率

### 肌肉酸痛

- 原因：肌肉活动量大，局部肌纤维及结缔组织损伤，以及部分肌纤维痉挛。
- 症状：局部肌肉痛、发胀、发硬
- 处理：热敷、伸展练习、按摩、服维生素 C
- 预防：科学安排运动量；避免肌肉负担过重；准备活动注意对运动中负荷重的局部肌肉充分活动；整理活动进行肌肉的伸展牵拉练习。

### 肌肉痉挛

- 原因：准备不充分，肌肉收缩失调，寒冷刺激，疲劳过度。
- 症状：肌肉突然坚硬、疼痛难忍。
- 处理：立即对痉挛部位的肌肉进行牵引使其伸展，热敷，离开冷环境，喝盐开水。
- 预防：准备活动充分，冬季注意保暖，夏天喝些盐开水，疲劳时不宜剧烈运动。

### 运动中腹痛

- 原因：准备活动不充分，开始运动剧烈，内 脏功能尚未达到适应状态，使脏腑失调，引 起腹痛或肠胃痉挛。
- 处理：弯腰跑、减速、深呼吸或暂停运动， 对胀痛的腹部揉按。
- 预防：合理安排运动时间，注意运动节奏， 充分做好准备活动，运动时循序渐进。

### 低血糖症

- 定义：正常人血糖为 Glu:3.8-6.1mmol/L (80-120mg/ml)，低于正常值 50-60%，会出现一系列症状。

- 原因：饥饿状态运动，过分紧张，长时间运动，血糖消耗太大。
- 表现：饥饿、疲乏、头晕、面色苍白、出冷汗，重者出现低血糖性休克。
- 处理：轻者喝糖水，平卧保暖休息，重者掐人中，注射葡萄糖。

#### **运动性血尿**

- 剧烈运动后，尿液中发现肉眼或镜下可见红血球，称运动性血尿。
- 原因：肾小球一时性机能障碍，外伤、泌尿系统有器质性疾患。
- 表现：尿色清红，严重蛋白尿者有贫血或浮肿表现。
- 调整运动量，加强自我监督和医务监督。