



生理学（二）

胡晓东

华图网校

版权所有 盗版必究

目录

医学基础——生理学（二）	3
第八章 尿的生成和排出	3
第一节 肾小球的滤过功能	3
第二节 肾小管和集合管的重吸收功能	4
第三节 尿液的浓缩和稀释	5
第四节 尿生成的调节	5
第五节 尿的排放	6
章节练习	6
第九章 感觉器官	8
第一节 概述	8
第二节 眼的功能	8
第三节 听觉器官	11
第四节 前庭器官	15
章节练习	15
第十章 神经系统	17
第一节 神经元的基本功能	17
第二节 神经元之间的信息传递	18
第三节 神经递质和受体	19
第四节 神经系统的感觉功能	20
第五节 神经系统对躯体运动的调节	21
章节练习	23
第十一章 内分泌	25
第一节 垂体的内分泌功能	25
第二节 甲状腺	27
第三节 肾上腺	28
第四节 胰腺	29
章节练习	30
第十二章 生殖	32

第一节 男性生殖功能与调节..... 32

第二节 女性生殖功能与调节..... 32

章节练习..... 34

医学基础——生理学（二）

第八章 尿的生成和排出

第一节 肾小球的滤过功能

肾小球的滤过

概念：当血液流经肾小球毛细血管时，血浆中的水和小分子溶质滤入肾小囊中，形成超滤液的过程

肾小球滤过率：单位时间内两肾生成的超滤液量（125ml/min, 约180L/day）

滤过分数：肾小球滤过率与肾血浆流量的比值（19%）

一、滤过膜

①机械屏障：滤过膜的通透性取决于滤过膜孔的大小，主要是由肾小球基膜构成，分子有效半径小于2.0nm的中性物质可自由滤过（如葡萄糖）；有效半径大于4.2nm的物质则不能滤过

②电荷屏障：滤过膜的通透性还取决于滤过膜所带电荷。带正电电荷分子容易通过；带负电电荷分子不易通过

二、肾血流量的特点：

1. 肾是机体供血量最丰富的器官
2. 肾不同部位的供血不均
3. 肾血流经过两次毛细血管
4. 肾小球毛细血管内压力较高
5. 直小血管的双向流动有利于肾髓质高渗透压的维持
6. 肾血流量的自身调节

肾小球滤过的结构基础：

滤过膜

肾小球滤过的动力：

肾小球的有效滤过压

三、影响肾小球滤过的因素

1. 滤过系数：在单位有效滤过压的驱动下，单位时间内经过滤过膜的滤液量

滤过膜：

滤过膜的通透性

滤过膜的面积

2. 有效滤过压

(1) 肾小球毛细血管血压:

肾小球血压 \uparrow \rightarrow 有效滤过压 \uparrow \rightarrow GFR \uparrow

肾小球血压 \downarrow \rightarrow 有效滤过压 \downarrow \rightarrow GFR \downarrow

(2) 肾小囊内压:

肾小囊内压 \uparrow \rightarrow 有效滤过压 \downarrow \rightarrow GFR \downarrow

肾小囊内压 \downarrow \rightarrow 有效滤过压 \uparrow \rightarrow GFR \uparrow

(3) 血浆胶体渗透压:

血浆胶渗透压 \uparrow \rightarrow 有效滤过压 \downarrow \rightarrow GFR \downarrow

血浆胶渗透压 \downarrow \rightarrow 有效滤过压 \uparrow \rightarrow GFR \uparrow

(4) 肾血浆流量

血流量减少—滤过平衡前移——GFR \downarrow

第二节 肾小管和集合管的重吸收功能

一、肾小管和集合管的重吸收功能

正常人两肾生成的超滤液 180L/d, 而终尿为 1.5L

(一) 重吸收方式

1. 被动重吸收

2. 主动重吸收

(二) 几种主要物质的重吸收

1. Na^+ 、 Cl^- 和水的重吸收

近球小管重吸收量约为滤过量的 65-70%，远曲小管约为 10%，其余在髓拌升支细段、升支粗段和集合管重吸收

Cl^- 的重吸收大部分伴随 Na^+ 的主动重吸收而被动重吸收回血

2. 水的重吸收

水的重吸收率减少 1%，尿量即增加一倍。在近球小管是随溶质的吸收而被吸收的，占 65~70%，其余 10%在髓袢、10%在远曲小管、10~20%在集合管被动重吸收。其中在远曲小管和集合管的重吸收量是随体内水出入情况而变化的

3. 葡萄糖的重吸收:

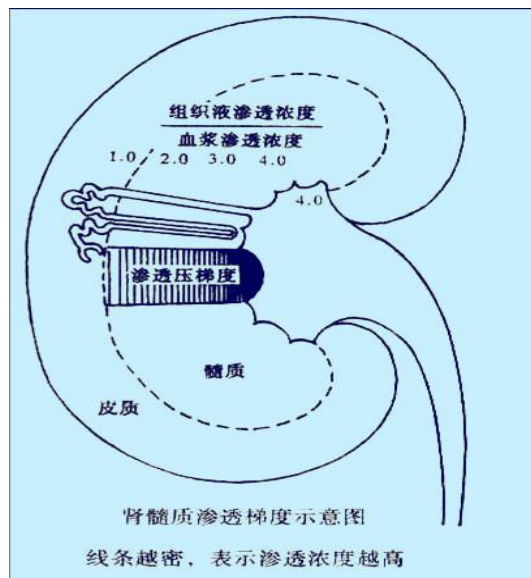
以继发性主动重吸收方式全部在近球小管（主要在近曲小管）主动重吸收
近球小管对葡萄糖的重吸收有一定限度，即有一定的肾糖阈：开始出现尿糖的最低血糖浓度。通常为 8.88-9.99mol/L。尿中出现葡萄糖，称糖尿

二、影响肾小管和集合管泌尿的因素

（一）小管液的溶质浓度：小管液溶质浓度高，形成的渗透压大，限制肾小管重吸收水，尿量增多，称渗透性利尿。如糖尿病病人的多尿、快速静滴甘露醇利尿等

（二）肾小球滤过率：球管平衡：在近球小管，不论肾小球滤过率增加或减少，近球小管的重吸收率始终占肾小球滤过率的 65-70%，这种现象称球管平衡

第三节 尿液的浓缩和稀释



第四节 尿生成的调节

一、抗利尿激素

又称血管升压素 (AVP) 下丘脑的视上核和室旁核分泌

（一）ADH 的释放和作用

ADH 大部分在视上核、小部分在室旁核神经元内合成，经下丘脑-神经垂体束运输到神经垂体储存

（二）ADH 分泌和释放的调节

1. 血浆晶体渗透压：升高，刺激视上核的渗透压感受器，ADH 释放增多，尿量少。反之，尿量多

出汗、腹泻、摄盐过多等，使血浆晶体渗透压升高，尿量减少

水利尿：

一次性大量饮清水，反射性地使 ADH 分泌减少，使尿量明显增加的现象。

一次饮同量的生理盐水，因不改变血浆晶体渗透压，故尿量无明显增加

2. 循环血量：循环血量增多，ADH 分泌减少，尿量增多，使循环血量回降。反之，则 ADH 释放增多，尿量减少，有利于体液的保持

若快速静滴生理盐水过多，可因循环血量增多而使尿量增加

二、醛固酮

醛固酮的作用

醛固酮由肾上腺皮质球状带分泌。能加强远曲小管和集合管上钠泵的活动，从而促进 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 交换，同时有水随同 Na^+ 一同重吸收。故有“保 Na^+ 、保水、排 K^+ ”的作用，可增加细胞外液量

第五节 尿的排放

一、排尿反射

排尿反射：尿量充盈（400-500ml）→牵张感受器兴奋→盆神经→骶髓排尿反射中枢→脑干和大脑皮层的排尿反射高位中枢→盆神经→逼尿肌收缩、内括约肌松弛→尿液进入后尿道

尿液刺激尿道感受器→阴部神经→脊髓排尿中枢，进一步加强其活动，使外括约肌开放，于是尿注被强大的膀胱内压驱出

二、排尿异常：

1、尿频：排放次数过多

膀胱炎症或机械性刺激（如结石）引起

2、尿潴留：膀胱尿液充盈过多而不能排出

由排尿反射初级中枢的活动发生障碍或尿流受阻所致

3、尿失禁：排尿失去了大脑皮层意识控制



章节练习

1、在肾小球滤液中几乎没有蛋白质，其原因是

- A. 血浆蛋白分子均较大，不能通过滤过膜
- B. 滤过膜上有带负电荷的涎基，可以排斥血浆蛋白

- C. 滤过膜上孔的大小和带负电荷的涎基两个因素共同作用
- D. 肾小球内皮可将滤过的蛋白质主动重吸收
- E. 滤过膜中的内皮细胞层和基膜层有相同大小的网孔

答案：C

2、滤过分数是指

- A. 肾小球滤过率/肾血浆流量
- B. 肾血浆流量/肾血流量
- C. 肾血流量/肾血浆流量
- D. 肾小球滤过率/肾血流量
- E. 肾血流量/心输出量

答案：A

3、血中某种物质的肾阈是指

- A. 该溶质的最大滤过率
- B. 该溶质的最大重吸收率
- C. 该溶质开始在尿中出现的血浆浓度
- D. 该溶质的分泌率
- E. 该溶质在肾小管的最大分泌能力

答案：C

4、原尿在肾脏被重吸收的比率为

- A. 67%
- B. 85%
- C. 89%
- D. 95%
- E. 99%

答案：E

5、糖尿病患者尿量增多的原因是

- A. 饮水过多
- B. 肾小球滤过率增高
- C. 肾小管重吸收 NaCl 量减少
- D. 小管液溶质浓度增高

E. 肾交感神经紧张度降低

答案：D

6、可由肾小球滤过、但不能被肾小管重吸收和分泌的物质可用于测定

A. 肾对尿的浓缩与稀释功能

B. 肾小管重吸收功能

C. 肾小管分泌功能

D. 肾小球滤过率

E. 肾血浆流量

答案：D

第九章 感觉器官

第一节 概述

(一) 感受器的定义 感受器是指分布于体表或组织内部的一些专门感受机体内、外环境变化的结构或装置

(二) 感受器的分类

1. 根据感受器分布部位的不同分类

A、内感受器：本体感受和内脏感受器

B、外感受器：运距感受：视、听、嗅

接触感受器：触、压、味

2. 根据感受器所接受的刺激性质的不同分类 分为光感受器、机械感受器、温度感受器、化学感受器和伤害性感受器等

(三) 感受器的一般生理特性

1. 适宜刺激

2. 换能作用

3. 编码功能

4. 适应现象

第二节 眼的功能

一、视敏度(视力)

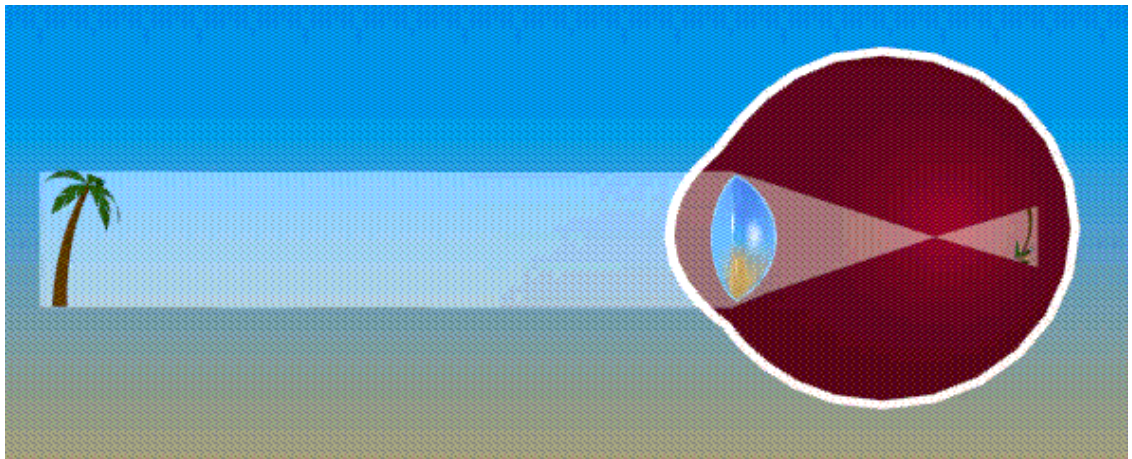
概念：指人眼分辨精细程度的能力

由简化眼模型，根据已知的物距和物体大小，可算出物像及视角大小

正常人眼在光照良好的情况下，在视网膜上的物像 $\geq 5 \mu\text{m}$ (视角 $\geq 1'$)能产生清晰的视觉

1. 近视眼:多数由于眼球的前后径过长,或角膜和晶状体曲率半径过小,折光能力过强。故远处物体的平行光线被聚焦在视网膜的前方,以致视远物模糊不清;而近处物体发出至眼的辐射光线,眼不需调节或作较小的调节,就能使光线聚焦在视网膜上而看清近物。因此,近视眼的远点比正视眼的近,远视力差,近视力正常

矫正:配戴适宜凹透镜



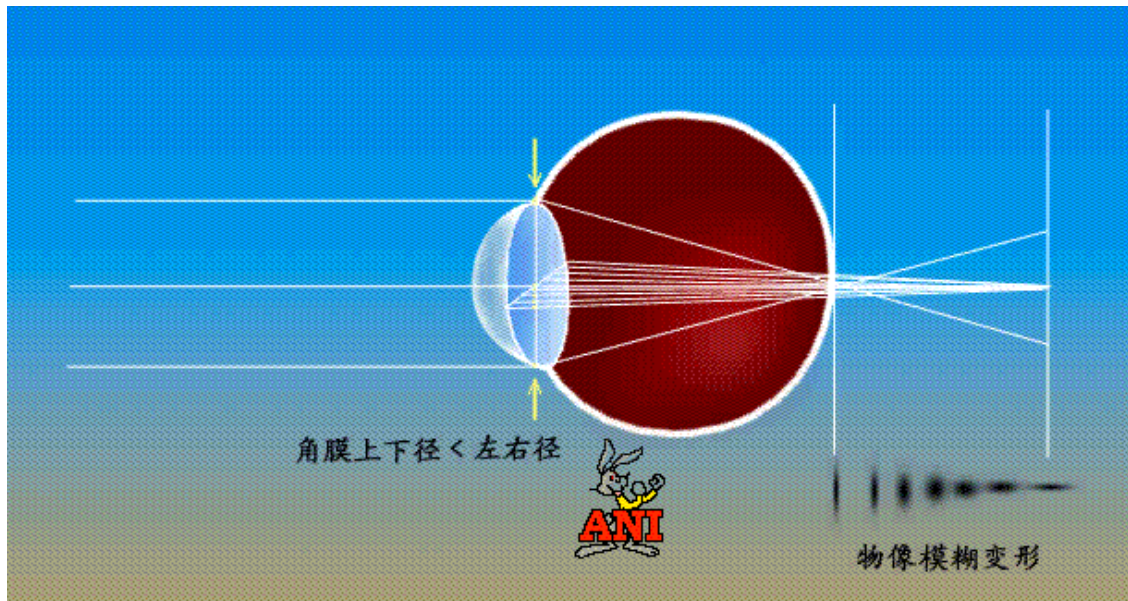
2. 远视眼:多数由于眼球的前后径过短,或折光系统的折光能力过弱。故远处物体的平行光线被聚焦在视网膜的后方,以致视远物模糊不清;而近处物体发出至眼的辐射光线,眼需作更大程度的调节,才能使光线聚焦在视网膜上而看清近物。因此,远视眼的近点比正视眼的远,看远物、看近物都需要调节,故易发生调节疲劳

矫正:配戴适宜凸透镜



3. 散光眼:角膜或晶状体(常发生在角膜)的表面不呈正球面,曲率半径不同,入眼的光线在各个点不能同时聚焦于一个平面上,造成在视网膜上的物像不清晰或变形,从而视物不清或视物变形

矫正:配戴适当的柱面镜,在曲率半径过大的方向上增加折光能力



二、眼的感光系统及其功能

(一) 视网膜的结构

1. 色素细胞层

内含黑色素颗粒和 VitA，可营养和保护感光细胞

- ①可遮蔽来自巩膜侧的散射光线
- ②吞噬感光细胞外段脱落的视盘
- ③传递来自脉络膜的营养物质

2. 感光细胞层

外段呈圆盘状重叠成层，感光色素镶嵌在盘膜中，是光-电转换产生感受器电位的关键部位

产生的感受器电位以电紧张方式扩布到终足

3. 神经细胞层

细胞层间存在着复杂的突触联系，有化学性突触和电突触

(二) 视网膜的两种感光换能系统

1. 两种感光细胞的结构、功能比较

视杆细胞：又称晚光觉或暗视觉系统，由视杆细胞和与它们相联系的双极细胞以及神经节细胞等组成，它们对光的敏感度较高，能在昏暗环境中感受弱光刺激而引起暗视觉，但无色觉，对被视物细节的分辨能力较差

视锥细胞：又称昼光觉或明视觉系统，由视锥细胞和与它们相联系的双极细胞以及神经节细胞等组成。它们对光的敏感性较差，只有在强光条件下才能被激活，但视物时可辨别颜色，且对被视物体的细节具有较高的分辨

能力

3. 视锥细胞的感光换能机制和色觉

(1) 视锥细胞的感光换能机制

视锥细胞有分别含有感红光色素、感绿光色素、感蓝光色素三种

视锥细胞的功能特点是分辨力强，并具有辨别颜色的能力

(2) 色觉障碍：

① 色盲：指对某一种或某几种颜色缺乏分辨能力

色盲有红色盲、绿色盲和全色盲

② 色弱：指对某些颜色的分辨能力比正常人稍差

色弱的产生并不是由于缺乏某种视锥细胞，而是由于某种视锥细胞的反应能力较正常人为弱；多为后天因素引起

三、几种视觉生理现象

(一) 暗适应与明适应

1. 暗适应：

(1) 概念：指从明处→暗处，最初看不清→逐渐恢复暗视觉的过程(约 25～30min)

(2) 机制：是视紫红质的含量在暗处恢复的过程

2. 明适应：

(1) 概念：从暗处→明处，最初看不清(耀眼的光感)→片刻后恢复明视觉的过程(约 1min)

(2) 机制：是视紫红质分解的过程

∴ 杆素在暗处大量蓄积+对光的敏感度强，∴ 到明亮处被迅速大量分解，产生和传入大量视觉冲动，从而出现耀眼的光感

(二) 视野

概念：指单眼固定不动注视前方一点时，该眼所看到的空间范围

在同一光照条件下，视野大小为：白色>黄蓝色>红色>绿色

颞侧和下方的视野较大，而鼻侧与上方的视野较小

第三节 听觉器官

一、概述

耳是听觉的外周感觉器官

外耳：耳廓、外耳道

中耳：鼓膜、听小骨、咽鼓管和听小肌

内耳：耳蜗

二、人耳的适宜刺激：是空气振动的疏密波

(16~20000Hz)与声频及声强有关

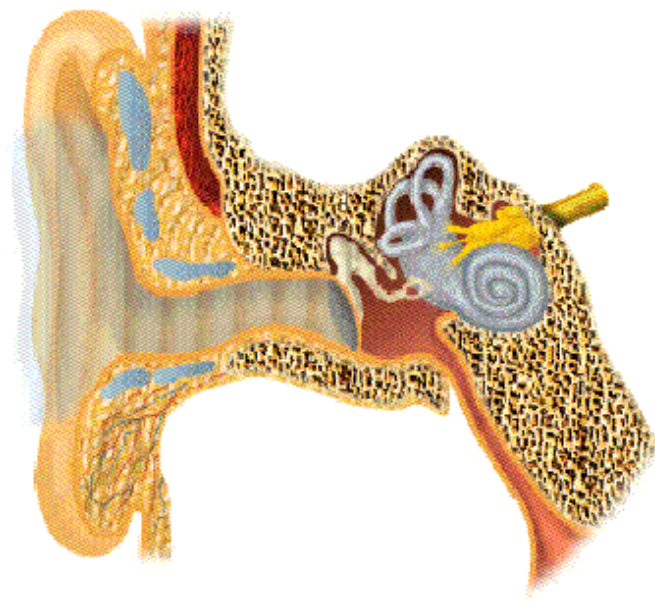
听阈：某一声频引起听觉的最小声强

最大可听阈：听觉忍受某一声频的最大声强

听域：听阈曲线与最大可听阈曲线之间的面积

三、听觉产生过程

声波振动→外耳(耳廓→外耳道)→中耳(鼓膜→听小骨→卵圆窗)→内耳(耳蜗的内淋巴液→螺旋器→声-电转换)→神经冲动→听觉中枢→听觉



四、外耳和中耳的功能

(一)外耳的功能

1. 耳廓：①利于集音

②判断声源

2. 外耳道：

①传音的通路

②增加声强：与4倍于外耳道长的声波长(正常语言交流波长)发生共振,从而增加声强

(二) 中耳的功能

1. 鼓膜:

(1) 结构特点:

是一个具有一定紧张度、动作灵敏、斗笠状的半透明膜,面积约 $50\sim 90\text{mm}^2$,对声波的频率响应较好,失真度较小

(2) 功能作用:

能如实地把声波振动传递给听小骨

2. 听小骨:

(1) 结构特点:

由锤骨-砧骨-镫骨依次连接呈弯曲杠杆状的听骨链。这一杠杆系统的长臂为锤骨柄、短臂为砧骨长突、支点在整個听骨链的重心上

长臂长度:短臂长度 = 1.3 : 1

(2) 功能作用:

增强振压(1.3 倍),减小振幅(约 $1/4$),防止卵圆窗膜因振幅过大造成损伤

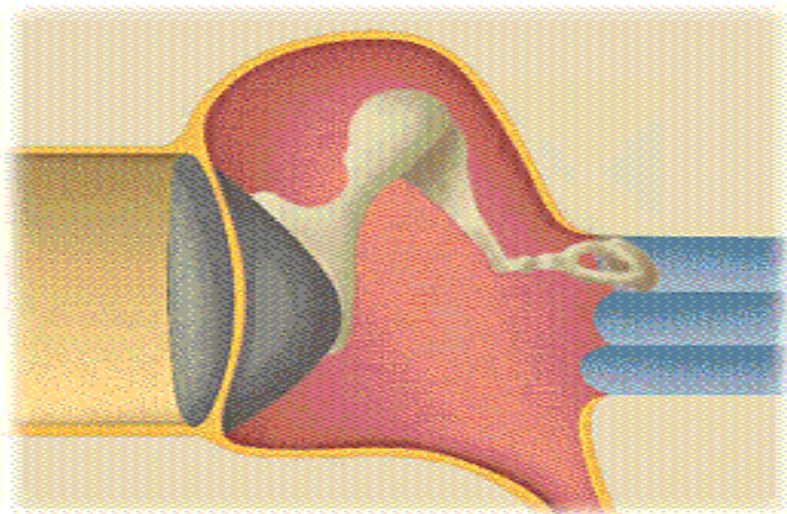
3. 鼓膜-听骨链-卵圆窗:

(1) 功能: 构成传音的有效途径,具有中耳传音增压效应($17\times 1.3\approx 22$ 倍)

(2) 机制:

① ∵ 鼓膜有效振动面积与卵圆窗面积之比为: $55\text{mm}^2 : 3.2\text{mm}^2 = 17 : 1$ ∴ 鼓膜的传递将使声压增强 17 倍

② 经听骨链的传递使声压增强 1.3 倍



4. 咽鼓管:

(1)结构特点:

是鼓室与咽腔相通的管道,其鼻咽部的开口通常呈闭合状态,当吞咽、打呵欠或喷嚏时则开放

(2)功能作用:

调节鼓膜两侧气压平衡、维持鼓膜正常位置、形状和振动性能

五、声波传入内耳的途径

1、气导: 声波——外耳收集——外耳道——鼓膜震动——听骨链(三块听小骨)——卵圆窗膜——耳蜗

2、骨导: 声波→颅骨→耳蜗壁→蜗管内淋巴→基底膜

骨导在正常时敏感性比气导要低得多,当气导明显受损时,骨导才相对增强。助听器就是根据骨导的原理设计的

3. 声波传入内耳的途径特点:

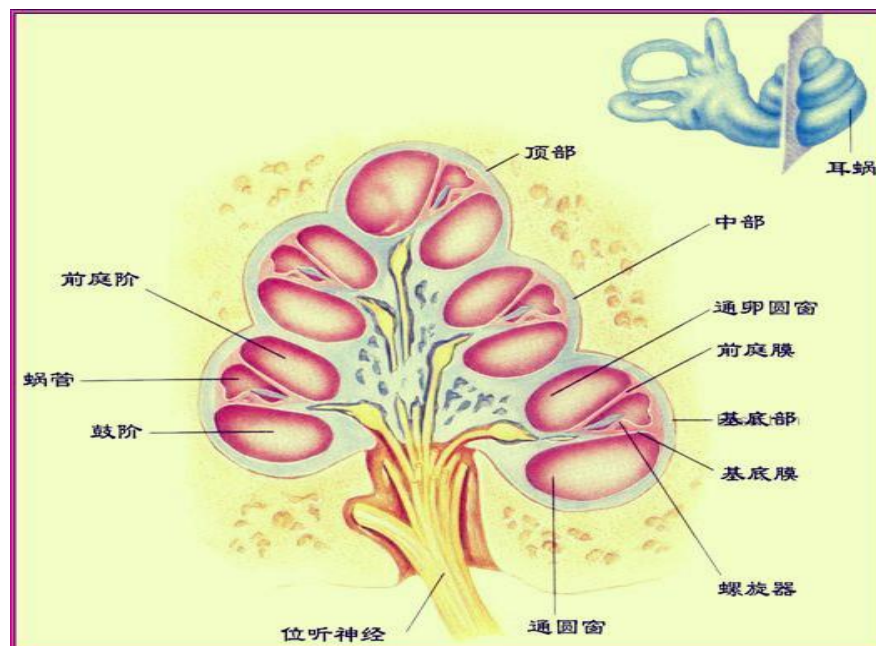
正常时: 气导的传音效应>骨导

传音性耳聋时: 骨导>气导

感音性耳聋时: 气导和骨导都减弱甚至消失

六、内耳耳蜗的功能结构特点:

内耳耳蜗形似蜗牛壳,其骨性管道约2 转,蜗管腔被前庭膜和基底膜分隔为三个腔:前庭阶、蜗管和鼓阶



①前庭阶和鼓阶:

在蜗顶部以蜗孔使二阶相互沟通,其内充满外淋巴

- B. 眼的折光能力
- C. 眼的调节能力
- D. 视杆细胞的功能
- E. 视锥细胞的功能

答案：C

2、当光照增强时，瞳孔缩小，此反射称为

- A. 瞳孔近反射
- B. 直接缩小反射
- C. 瞳孔对光反射
- D. 直接光反射
- E. 减弱的瞳孔开大反射

答案：C

3、眼球前后径正常的人，眼的近点愈近，说明其

- A. 角膜愈呈球形
- B. 晶状体弹性愈好
- C. 缩瞳能力愈强
- D. 双眼球会聚能力愈强
- E. 对光反应能力愈强

答案：B

4、老视发生的主要原因是

- A. 玻璃体透明度改变
- B. 晶状体弹性减弱
- C. 角膜透明度改变
- D. 房水循环障碍
- E. 角膜曲率不一致

答案：B

5、听觉感受器官位于

- A. 耳蜗
- B. 鼓膜

- C. 半规管
- D. 椭圆囊
- E. 球囊

答案：A

6、与视锥细胞相比，视杆细胞的特点是

- A. 数量少
- B. 对光敏感度高
- C. 能产生色觉
- D. 分辨能力强
- E. 对光敏感度低

答案：B

第十章 神经系统

第一节 神经元的基本功能

一、神经元的一般结构与功能

1、基本结构

神经元是神经系统的结构和功能的基本单位

神经元:胞体、突起（树突、轴突）

神经纤维：有髓、无髓

神经元的四个重要功能部分

- ①胞体或树突膜上的受体部位
- ②产生动作电位的起始部位
- ③传导神经冲动的部位
- ④引起递质释放的部位

2、神经元的基本功能

- ①感受体内外各种刺激并引起兴奋或抑制
- ②对不同来源的兴奋或抑制进行综合分析
- ③可将神经信息转变为激素信息(部分)

二、神经纤维的分类与功能

(一) 神经纤维传导兴奋的特征

1. 生理完整性
2. 绝缘性
3. 双向性
4. 相对不疲劳性

(二) 神经纤维的传导兴奋的速度

影响因素

(1) 神经纤维的直径

V 直径大 > V 直径小

(2) 有无髓鞘，髓鞘厚度

V 有 > V 无，跳跃式传导

(3) 温度

V 温度高 > V 温度低

第二节 神经元之间的信息传递

经典的突触传递

突触：神经元之间相接触的特殊结构

(一) 化学性突触的种类和结构

轴突 — 树突式

轴突 — 胞体式

轴突 — 轴突式

突触的微细结构

突触前膜 突触间隙 突触后膜

(二) 突触传递的过程

(电—化学—电的传递过程) 突触前神经元兴奋→突触前膜去极化→前膜的电压门控式Ca²⁺通道打开→胞外Ca²⁺进入突触前膜→神经递质释放→递质在突触间隙内扩散→与后膜上的特异受体结合→后膜上某些离子通道开放→某些离子进入胞内→突触后膜去极化或超极化

突触后电位

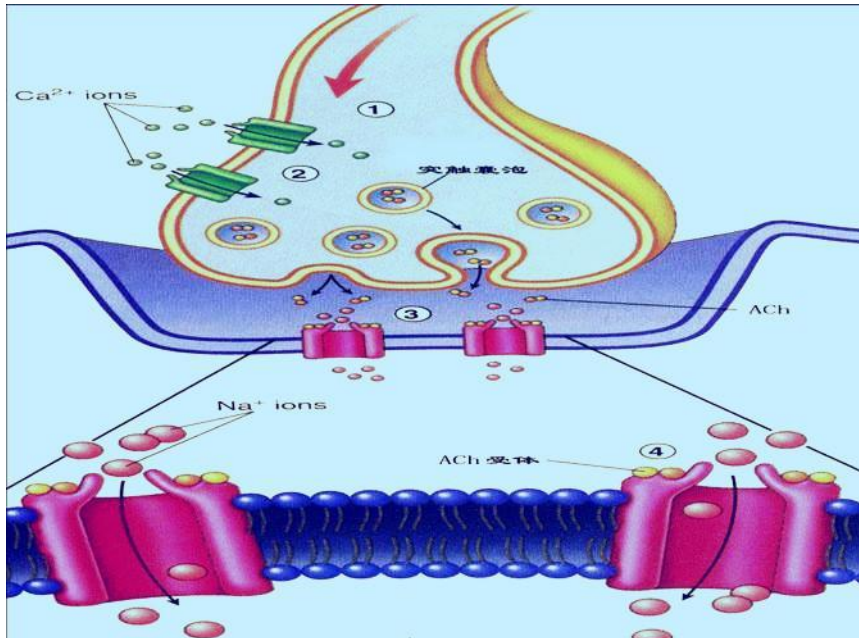
指突触后膜上的电位变化，是局部电位

1、兴奋性突触后电位

概念：在递质作用下，突触后膜的膜电位发生去极化改变，使突触后神经元的兴奋性升高，这种电位变化称为 EPSP

2. 抑制性突触后电位

概念：在递质作用下，突触后膜的膜电位产生超极化改变，使突触后神经元兴奋性下降，这种后电位变化称为 IPSP



第三节 神经递质和受体

一、神经递质

由突触前神经元合成并在末梢处释放，经突触间隙扩散，特异性地作用于突触后神经元或效应器细胞上的受体，产生效应的化学物质

1、中枢神经递质应符合的条件

- 突触前神经元应具有合成递质的前体和酶系统，并能合成该递质
- 递质贮存于突触小泡内，当兴奋冲动抵达末梢时，泡内递质能释放入突触间隙
- 递质作用于受体后能发挥生理效应
- 存在递质失活的酶或其他失活方式
- 有特异的受体激动剂和拮抗剂

2、神经调质：

一类由神经元合成，作用于受体后，在神经元之间不起传递信息的作用，而是调节信息传递的效率，增强或减弱递质的作用。这种作用称为调制作用

3、递质和调质分类:

根据其化学结构可分为:胆碱类、胺类、氨基酸类、肽类、嘌呤类、气体、脂类

二、受体

概念:细胞膜或胞内能与化学物质(递质、激素、调质、药物等)发生特异性结合并产生效应的物质

配体:能与受体结合的物质

激动剂:结合并产生生物效应

拮抗剂:结合但不产生生物效应

受体与配体结合的特性

特异性、饱和性、可逆性

第四节 神经系统的感觉功能

一、脊髓的感觉传导功能

丘脑前(脊髓与脑干)的传入系统

A β 类纤维:传导机械刺激引起触-压觉

A δ 类纤维:传导温觉、痛觉和触-压觉

C类纤维:传导痛觉、温度觉和触-压觉

二、感觉投射系统

1、特异投射系统

(1) 定义

指丘脑的第一类细胞群,投向大脑皮层的特定区域,具有点对点的投射关系

(2) 功能

引起特定的感觉,并激发大脑皮层发出神经冲动

2、非特异性投射系统

(1) 定义

弥散地投射到在脑皮层的广泛区域,不具有点对点的投射关系

(2) 功能:维持和改变大脑皮层的兴奋状态

(3) 脑干网状结构上行激活系统

在脑干头端网状结构内存在具有上升唤醒作用的功能系统

三、大脑皮层的感觉分析功能

感觉代表区的分区与功能

体表感觉代表区

第一感觉区：位于中央后回

感觉投射规律：

- a. 交叉投射，但头面部的投射为双侧
- b. 投射区大小与感觉精细程度有关
- c. 投射区为倒置，但头面部为立正

四、痛觉

（一）痛的类型、及其性质

（1） 体表痛

快痛：发生快，消失快，尖锐而定位清楚的“刺痛”

慢痛：一种定位不清楚的“烧灼痛”，在刺激后 0.5~1.0 秒才能感觉到，持续时间长，伴有情绪反应及心血管和呼吸等变化

（2） 躯体深部痛：定位不明确，伴有恶心、出汗和血压的改变。可能是组织产生了 P 物质的缘故

（二） 内脏痛：

各种伤害性刺激作用于内脏痛觉感受器可引起内脏痛。内脏痛定位不明确（感受器数量少）；慢痛；对牵张、缺血、炎痛敏感；伴有明显的不愉快情绪反应

（三） 牵涉痛：某些内脏病变可引起体表一定部位疼痛或痛觉过敏

产生机制：

①会聚学说：患病内脏与某部位体表感觉传入纤维会聚于同一个后角 N 元 → 痛觉错觉

②易化学说

第五节 神经系统对躯体运动的调节

（一） 脊休克

脊休克概念：脊髓与高位中枢离断后，暂时丧失反射活动能力，进入无反应状态

脊休克表现：骨骼肌紧张减低甚至消失，血压下降，外周血管扩张，发汗反射消失，尿粪潴留（躯体和内脏反射消失）

脊休克产生的原因：脊髓失去了高位中枢的调节

（二）牵张反射

定义：有神经支配的骨骼肌受到外力牵拉时能引起受牵拉的同一肌肉收缩的反射活动

牵张反射的类型：

腱反射（位相性牵张反射）：指快速牵拉肌腱时发生的反射，为单突触反射。膝反射

肌紧张（紧张性牵张反射）：指缓慢持续牵拉肌腱时发生的牵张反射，为多突触反射

（三）去大脑僵直

在动物中脑上下丘之间切断脑干，动物会出现头尾昂起、脊柱挺硬、四肢伸直的现象

产生去大脑僵直的原因

切断了大脑皮层和纹状体与网状结构的联系，造成抑制区和易化区的失平衡，易化区活动占优势

（四）小脑对躯体运动的调节

前庭小脑：主要由绒球小结叶构成，其功能是与身体姿势平衡有关

脊髓小脑：由小脑前叶和后叶的中间带构成，功能为调节肌紧张和协调随意运动。损伤后出现意向性震颤。若患者轮替动作障碍，为小脑共济失调

皮层小脑：指后叶的外侧部，参与精细运动及运动程序的编制有关

（五）运动传导通路损伤

软瘫与硬瘫

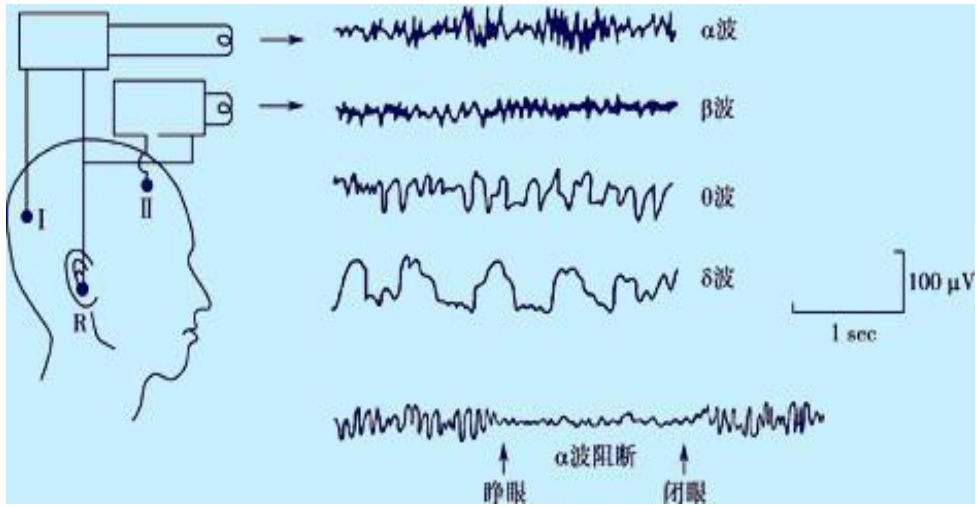
a. 软瘫：随运动丧失并伴有牵张反射减退或消失的表现（指损伤延髓锥体）

b. 硬瘫：随意运动丧失并伴有牵张反射亢进的表现

巴宾斯基征见于：损伤的人类皮层脊髓束、婴儿的锥体束未发育完全、成人在深睡或麻醉状态

意义：检查皮层脊髓侧束功能是否正常

（六）脑电图



??

章节练习

1、在突触传递过程中，引起递质释放的关键因素是

- A. 兴奋传到神经末梢
- B. 突触前膜发生去极化
- C. Ca^{2+} 进入突触前膜
- D. 前膜内轴浆黏度的高低
- E. 前膜内侧负电位的大小

答案：C

2、下列各项生理功能活动中属于条件反射的是

- A. 咀嚼、吞咽食物引起胃液分泌
- B. 闻到食物香味引起唾液分泌
- C. 叩击股四头肌肌腱引起小腿前伸
- D. 强光刺激视网膜引起瞳孔缩小
- E. 异物接触角膜引起眼睑闭合

答案：B

3、内脏痛的主要特点是

- A. 刺痛
- B. 快痛
- C. 定位不精确

- D. 必有牵涉痛
- E. 对牵拉不敏感

答案：C

4、维持躯体姿势的最基本方式是

- A. 屈肌反射
- B. 对侧伸肌反射
- C. 腱反射
- D. 肌紧张反射
- E. 翻正反射

答案：D

5、脑内具有生命中枢之称的部位是

- A. 延髓
- B. 脑桥
- C. 中脑
- D. 下丘脑
- E. 大脑皮质

答案：A

6、神经调节的基本方式是

- A. 反射
- B. 反应
- C. 神经冲动
- D. 正反馈调节
- E. 负反馈调节

答案：A

7、丘脑非特异性投射系统

- A. 投射至皮层特定区域，有点对点关系
- B. 投射至皮层，产生特定感觉
- C. 投射至皮层广泛区域提高皮层兴奋性
- D. 被切断时，动物保持清醒状态

E. 受刺激时，动物处于昏睡状态

答案：C

8、正常人白天工作时出现的脑电波应为

A. α 波

B. β 波

C. α 波 阻断

D. θ 波

E. δ 波

答案：B

9、在中脑上下丘之间切断脑干的动物，将出现

A. 肢体痉挛性麻痹

B. 脊髓休克

C. 去皮层僵直

D. 去大脑僵直

E. 上运动神经元麻痹

答案：D

第十一章 内分泌

第一节 垂体的内分泌功能

垂体有腺垂体和神经垂体

一、腺垂体（为体内最重要的内分泌腺）

七种激素：TSH、ACTH、FSH、LH、GH、PRL、MSH。其中TSH、ACTH、FSH和LH有靶腺，为“促激素”。分别构成下丘脑—腺垂体—甲状腺轴、下丘脑—腺垂体—肾上腺皮质轴、下丘脑—腺垂体—性腺轴。而GH、PRL、MSH直接作用于靶组织和细胞而发挥效应

（一）生长素（GH）

1、作用：促进物质代谢和生长发育

(1)促进生长：促进骨、软骨、肌肉细胞发育，蛋白质合成增加。对骨骼、肌肉及内脏器官作用为显著

分泌异常：

侏儒症：幼年缺乏GH或GH受体有缺陷

巨人症：幼年 GH 分泌 ↑

肢端肥大症：成人 GH ↑

(2) 代谢作用：加速蛋白质合成；促进脂肪分解；升高血糖。同时，使机体的能量来源由糖转为脂肪代谢供给，促进生长发育和组织修复

GH 分泌过多时，可引起垂体性糖尿，并可能使 B 细胞衰竭

(二) 催乳素 (PRL)

生理作用

(1) 促进乳腺发育，引起和维持泌乳

(2) 对性腺的作用

(3) 参与应激反应：ACTH、GH、PRL

(4) 对免疫的调节作用：PRL 可刺激淋巴细胞增殖，B 淋巴细胞产生抗体；T 淋巴细胞又可产生 PRL

(三) 促黑(素细胞)激素 MSH

1. 生理作用：促进黑色素细胞中的酪氨酸转为黑色素，促进皮肤和毛发颜色加深

2. 分泌调节：

①受 MRF 和 MIF 的双重调节

②MSH 的负反馈调节

二、神经垂体(产生神经垂体激素)

(一) 加压素 (VP) 即 ADH

生理作用：(通过 AC-cAMP-PKA 途径)

1、生理剂量：起抗利尿作用

2、大剂量：通过 V1 受体，收缩外周小动脉门脉高压引起食道血管曲张出血和肺出血时常用 ADH 止血

(二) 催产素 OXT

生理作用：分娩时刺激子宫收缩和在哺乳期促进乳汁排出

①对乳腺作用：射乳反射；使乳腺肌上皮细胞收缩，促进排乳；营养乳腺，使哺乳期乳腺丰满

②对子宫的作用：OXT 对非妊娠子宫较弱，而对妊娠子宫有促进收缩作用。低剂量产生节律收缩，大剂量产生强直收缩

③对学习及记忆、痛觉调制、体温调节有作用

第二节 甲状腺

一、甲状腺激素的合成与代谢

四碘甲腺原氨酸（甲状腺素）T₄

三碘甲腺原氨酸 T₃

原料：碘和甲状腺球蛋白（TG）

约含碘 8000 μg，占全身的 90%

TG 为甲状腺上皮细胞分泌的

贮存：腺泡腔胶质

二、甲状腺激素的生物学作用

促进物质与能量代谢，促进生长与发育

（一）对代谢的影响

1. 产热效应

提高组织的耗氧量和产热量。基础代谢率(BMR)升高

机制：①与 Na⁺-K⁺-ATP 酶活性有关

②脂肪酸氧化↑→产热↑

甲亢：烦热多汗，体温升高，BMR>正常值 60-80%

2. 物质代谢：具双向作用

（1）蛋白质代谢

生理剂量：促进蛋白质合成

大剂量：促进蛋白质分解，甲亢：消瘦，尿氮增加

小剂量：粘蛋白、粘液性水肿

（2）脂肪：分解代谢增强，消瘦

（3）糖：分解加强、血糖升高

（三）对神经系统的影响

T₃、T₄ 提高 CNS 和交感神经的兴奋性（甲亢：多愁善感、喜怒失常、失眠多梦）

胚胎时缺碘或生后甲状腺功能低下者易患呆小症（克汀病）：智力低下、身材矮小

（四）对心血管系统的影响

T₃、T₄ 能使心率、心输出量和作功增加；外周阻力降低

第三节 肾上腺

一、肾上腺皮质激素

球状带:分泌盐皮质激素(醛固酮)

束状带:分泌糖皮质激素(皮质醇)

网状带:分泌性激素

肾上腺皮质的主要作用有两方面:盐皮质激素调节水盐代谢,维持循环血量和动脉血压;糖皮质激素调节糖、蛋白质、脂肪的代谢,提高机体对伤害性刺激的抵抗力

二、糖皮质激素(主要为皮质醇)

1. 糖皮质激素的生物学作用:广泛而复杂

(1) 对物质代谢的影响:促进蛋白、脂肪分解,促进糖异生、抑制糖利用

①糖代谢:促进糖异生,抑制糖的摄取和利用,抗胰岛素作用。GC浓度过高则会出现糖尿

②蛋白质代谢

促进肝外组织蛋白质分解,抑制蛋白质合成。使更多的AA成为糖异生的原料。GC浓度过高时,肌肉消瘦、骨质疏松、皮肤变薄、淋巴萎缩等

③脂肪代谢:促进脂肪分解,体内脂肪重分布:向心性肥胖

(2) 有弱的保钠排钾功能

可降低肾小球入球小动脉阻力,促进肾脏排水:肾上腺皮质功能不全者可出现“水中毒”。可促进远端小管和集合管重吸收钠和排钾,有弱的保钠排钾功能

(3) 对血细胞的作用

RBC、血小板、中性粒细胞↑

淋巴细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞↓

(4) 循环系统:是维持BP稳定所必需

①通过对儿茶酚胺的允许作用

②抑制有舒血管的PG的合成

③降低毛细血管的通透性

④增强离体心肌的收缩力

(5) 参与应激反应

应激反应是一种以ACTH和GC分泌增加为主,多种激素(GH、PRL、胰高血

糖素、AVP 及醛固酮等) 共同参与的使机体抵抗力增强的非特异性反应

(6) 对胃肠道及肺的影响

增强胃酸及胃蛋白酶原分泌

促进胎儿肺泡表面活性物质生成

抑制纤维和胶原合成, 使皮肤变薄、血管变脆

抑制钙吸收, 抑制骨生成

(7) 中枢神经系统的影响

影响电活动和递质合成, 提高 CNS 的功能。大剂量长期应用可引起精神失常

大剂量的 GC 有抗炎、抗过敏、抗中毒、抗休克作用

第四节 胰腺

胰岛: A 细胞 (20%): 胰高血糖素

B 细胞 (75%): 胰岛素

D 细胞 (5%): 生长抑素 (SS)

D1 细胞: 血管活性肠肽 (VIP)

PP 细胞: 胰多肽

一、胰岛素

为 51 个氨基酸残基的小分子蛋白质,

(一) 生理作用: 促进合成代谢、调节血糖的主要激素

1. 对糖代谢的调节: 促进几乎所有组织细胞, 特别是肝、肌肉和脂肪组织对葡萄糖的摄取、贮存和利用。增加糖的去路, 减少糖的来源, 降低血糖

① 促进 GS 进入细胞

② 促进全身组织糖的氧化

③ 增加糖原合成酶活性, 促进肝、肌糖原合成

④ 抑制糖异生的酶活性, 减少糖异生

⑤ 抑制磷酸化酶的活性, 阻止糖原分解

胰岛素缺乏, 血糖升高, 出现糖尿

2. 对脂肪代谢的调节: 促进脂肪合成与贮存, 抑制脂肪分解

① 动用 GS, “节省” 脂肪

② 促进肝合成脂肪酸, 并转运至脂肪细胞储存

③促进 GS 进入脂肪细胞

④抑制脂肪酶的活性，减少脂肪分解

胰岛素缺乏、糖利用受阻，脂肪分解增强，产生大量脂肪酸及酮体，形成酮症酸中毒

3. 对蛋白质代谢的调节

(1) 促进蛋白质的合成和贮存

① 促进氨基酸入胞

② 促进 DNA 的复制与转录

③ 促进 mRNA 的翻译

(2) 抑制蛋白质分解；抑制肝糖异生，使氨基酸用于合成蛋白质

4. 降低血钾：促进钾、 Mg^{2+} 、磷酸根入细胞

所以，胰岛素可促进机体生长，与生长素协同作用。仅有胰岛素或生长素，动物几乎不生长

糖尿病患者有：“三多一少”

(多食、多饮、多尿、体重减轻)



章节练习

1、下列哪项不属于生长激素的作用

- A. 加速脂肪分解
- B. 加速蛋白质合成
- C. 促进脑的发育
- D. 促进骺软骨的生长
- E. 生长素促进长骨生长

答案：C

2、向心性肥胖是由于下列哪一种激素分泌过多所致

- A. 生长素
- B. 胰岛素
- C. 糖皮质激素
- D. 盐皮质激素

E. 甲状腺激素

答案：C

3、一昼夜人体血液中生长素水平最高是在

A. 觉醒时

B. 困倦时

C. 饥饿时

D. 寒冷时

E. 熟睡时

答案：E

4、调节胰岛素分泌最重要的因素

A. 血中氨基酸浓度

B. 血糖浓度

C. 血中脂肪酸浓度

D. 迷走神经

E. 胰高血糖素

答案：B

5、成人甲状腺功能低下，会导致

A. 呆小症

B. 巨人症

C. 侏儒症

D. 粘液性水肿

E. 肢端肥大症

答案：D

6、成年后生长素分泌过多会导致

A. 呆小症

B. 巨人症

C. 侏儒症

D. 粘液性水肿

E. 肢端肥大症

答案：E

第十二章 生殖

第一节 男性生殖功能与调节

睾丸的功能

1. 睾丸的生精作用

(1) 精子是在曲细精管生成

(2) 睾丸的生精作用 精原细胞——初级精母细胞——次级精母细胞——精子细胞各个不同发育阶段——最终发育为成熟精子，这一过程称为睾丸的生精作用

(3) 精子发育成熟后脱离支持细胞进入管腔中

(4) 新生成的精子自身没有运动能力，需被输送至附睾进一步成熟，停留18~24小时后，才获得运动能力

(5) 45岁以后，随着曲细精管的萎缩，生精能力将逐渐减弱

(6) 精子的生成需适宜的温度，阴囊内温度较腹腔低2℃左右，适合精子的生成

(7) 吸烟、酗酒也可导致精子活力降低、畸形率增加，甚至少精或无精

2. 睾酮的生理作用

1) 影响胚胎分化

2) 维持生精作用

3) 刺激附性器官的生长和维持性欲

4) 对代谢的影响

第二节 女性生殖功能与调节

卵巢是女性的主性器官，输卵管、子宫、阴道及外阴等为附性器官

一、卵巢的功能

1. 卵巢的生卵作用 青春期开始后，卵巢在腺垂体促性腺激素的作用下，生卵功能出现月周期性变化，即卵泡期（又称为排卵前期）、排卵期和黄体期（又称为排卵后期）

(1) 卵泡期：是卵泡发育并成熟的阶段。原始卵泡——初级卵泡——次级卵泡——成熟卵泡

(2) 排卵：是指成熟卵泡在LH分泌高峰的作用下，向卵巢表面移动，卵泡壁破裂，出现排卵孔，卵细胞与透明带、放射冠及卵泡液排出的过程

(3) 黄体期

- ①若卵子受精成功，胚胎分泌人绒毛膜促性腺激素（hCG）使黄体继续发育为妊娠黄体，一直持续到妊娠3~4个月后，自动退化为白体
- ②若排出的卵子未能受精，则在排卵后第9~10天黄体便开始变性，并逐渐被结缔组织所取代，成为白体而萎缩、溶解

2. 卵巢的内分泌功能

卵巢主要分泌雌激素和孕激素，还分泌抑制素、少量的雄激素及多种肽类激素

(1) 雌激素

雌激素包括雌二醇、雌酮、雌三醇

其中雌二醇活性最强

雌激素的作用：

1) 促进女性生殖器官的发育

- ①卵巢：协同FSH促进卵泡发育，通过对下丘脑的正反馈作用，间接促进排卵
- ②输卵管：增强分泌和运动，利于精子与卵子的运行
- ③阴道：增强阴道的抵抗力（阴道上皮细胞增生、角化，糖原含量↑→分解后使阴道分泌物呈酸性）
- ④子宫
 - A 促进子宫发育，内膜增殖处于增生期阶段
 - B 子宫颈腺分泌多而稀薄粘液，宫口松弛，利于精子穿行
 - C 分娩前，加强子宫平滑肌的兴奋性，提高对缩宫素的敏感性

2) 促进女性第二性征和性欲的产生

- ①促进乳腺发育
- ②促进女性副性征的形成，并维持

3) 对代谢的影响

- ①促进蛋白质合成
- ②促进成骨、抑制破骨，加速骨生长，促进骺愈合
- ③降低血浆胆固醇与β脂蛋白含量
- ④促进醛固酮分泌，提高肾小管对ADH的敏感性，引起水钠潴留

(2) 孕激素的生理作用

1) 调节腺垂体激素的分泌

排卵前诱发 LH 峰，排卵后抑制腺垂体的分泌

2) 影响生殖器官的生长发育和功能活动

①可使处于增殖期的子宫内膜进一步增厚，并进入分泌期，从而为受精卵的生存和着床提供适宜的环境

②降低子宫平滑肌的兴奋性和对缩宫素的敏感性，即具有保胎作用

③使子宫颈腺分泌少而粘稠的粘液，形成粘液塞，不利于精子穿透，防止再孕（一些孕激素避孕药依此而起作的）

3) 促进乳腺腺泡的发育

在雌激素作用的基础上，可促进乳腺腺泡的发育和成熟，与缩宫素等一起为分娩后泌乳作准备

4) 升高女性基础体温

女性的基础体温随月经周期而发生波动：基础体温的升高与孕激素及去甲肾上腺素作用于体温调节中枢有关

二、月经分期

1、增生期

2、分泌期

3、月经期



章节练习

1、精子在体内主要贮存在

A. 附睾和输精管

B. 睾丸

C. 前列腺

D. 精囊腺

E. 尿道球腺

答案：A

2、睾酮主要由哪种细胞分泌

A. 睾丸生精细胞

B. 睾丸支持细胞

- C. 睾丸间质细胞
- D. 曲细精管上皮细胞
- E. 精原细胞

答案：C

3、出现月经是由于血液中哪种激素的浓度急剧下降所致医

- A. 生长素
- B. 雌激素
- C. 孕激素
- D. 雌激素和孕激素
- E. 雌激素和生长素

答案：D

4、女性体温在排卵后升高 0.5℃左右，并维持在这一水平上。与下列哪种激素有关

- A. 雌激素
- B. 孕激素
- C. 卵泡刺激素
- D. 黄体生成素
- E. 甲状腺激素

答案：B

5、精子必须在雌性生殖道内停留一段时间方能获得使卵子受精的能力，这种现象称为

- A. 受精
- B. 着床
- C. 顶体反应
- D. 精子获能
- E. 精子去获能

答案：D

6、临床上早期诊断是否妊娠是根据母体血、尿中下列哪种激素水平来判断的

- A. 雌激素
- B. 孕激素

- C. 雄激素
- D. 人绒毛膜促性腺激素
- E. 孕酮

答案：D

7、下列有关睾酮功能的叙述，错误的是

- A. 促进精子生长发育
- B. 抑制蛋白质合成
- C. 促进骨骼生长
- D. 促进副性征的出现
- E. 维持正常性欲

答案：B

■ 华图网校介绍

华图网校（V.HUATU.COM）于2007年3月由华图教育投资创立，是华图教育旗下的远程教育高端品牌。她专注于公职培训，目前拥有遍及全国各地500万注册用户，已成为公职类考生学习提高的专业门户网站。

华图网校是教育部中国远程教育理事单位。她拥有全球最尖端高清录播互动技术和国际领先的网络课程设计思想，融汇华图教育十余年公职辅导模块教学法，凭借强大师资力量与教学资源、利用教育与互联网的完美结合，真正为考生带来“乐享品质”的学习体验，通过“高效学习”成就品质人生。

华图网校课程丰富多元，涵盖公务员、事业单位、招警、法院、检察院、军转干、选调生、村官、政法干警、三支一扶、乡镇公务员、党政公选等热门考试、晋升及选拔。同时，华图网校坚持以人为本的原则，不断吸引清华、北大等高端人才加入经营管理，优化课程学习平台，提升用户体验，探索网络教育新技术和教学思想，力争为考生提供高效、个性、互动、智能的高品质课程和服务。

华图网校将秉承“以教育推动社会进步”的使命，加快网站国际化进程，打造全球一流的网络学习平台。

我们的使命：以教育推动社会进步

我们的愿景：德聚最优秀人才，仁就基业长青的教育机构

我们的价值观：诚信为根、质量为本、知难而进、开拓创新。

- 咨询电话：400-678-1009
- 听课网址：v.huatu.com（华图网校）