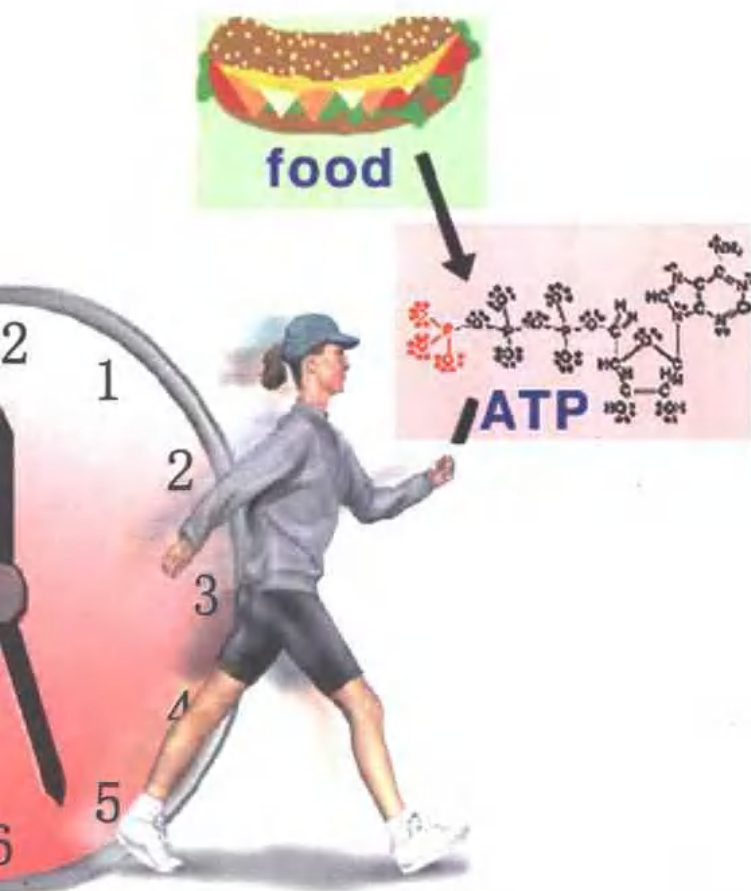


人体生理学

学习笔记与习题

陈 琦/主编

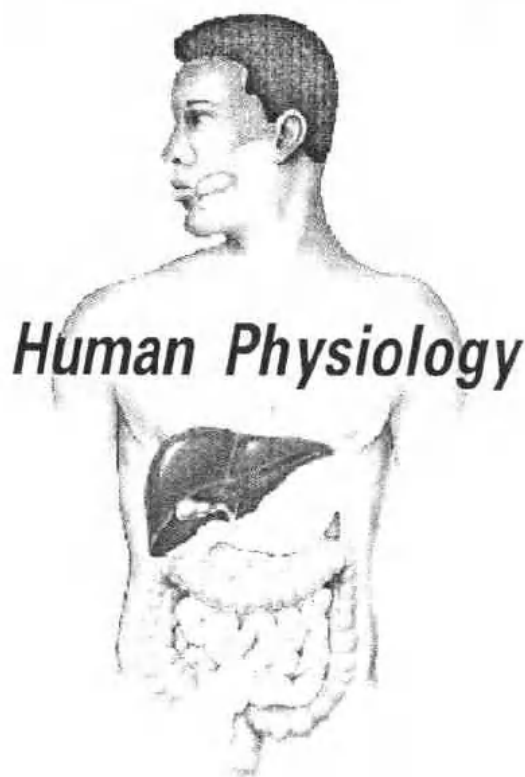


东南大学出版社

人体生理学学习笔记与习题

主编 陈 琦

副主编 王正山 史明仪 王 慧



东南大学出版社

前 言

本书是配合《人体生理学》学习光盘而编写的,内容包括生理学中所有需要掌握的知识,内容简练直观,层次分明(每章附各型习题及答案,书后附四套试题)。它为所有学习及复习迎考生理学的同学提供了最全面、实用、快捷的学习资料,并为所有认真使用它的人带来最好的学习效果。

本书既可与《人体生理学》学习光盘配套使用,也可单独使用。此光盘集文字、讲课、图片、动画、习题、试题库(包括研究生入学及成人高考试题)为一体,随时随地均可学习,效果优于上课。

光盘主页网址: <http://cq.6to23.com>。(陈琦的《人体生理学》多媒体教学)。

E-mail: yzlyq@yzcn.net

编 者

2003.9.10

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 生理学的研究对象和任务	(1)
第二节 机体的内环境	(2)
第三节 人体生理功能的调节	(2)
第二章 细胞的基本功能	(7)
第一节 细胞膜结构及物质转运功能	(7)
第二节 细胞的跨膜信号转导功能	(9)
第三节 细胞的生物电	(10)
第四节 骨骼肌细胞的收缩功能	(15)
第三章 血液	(31)
第一节 血液组成及理化特性	(31)
第二节 血细胞生理	(33)
第三节 生理性止血	(35)
第四节 血量与血型	(38)
第四章 心血管系统	(49)
第一节 心脏的泵血功能	(49)

第二节 心肌细胞的生物电及兴奋的产生、传导·····	(54)
第三节 血管生理·····	(61)
第四节 心血管活动的调节·····	(67)
第五节 器官循环·····	(70)
第五章 呼吸系统·····	(85)
第一节 肺通气·····	(86)
第二节 肺换气和组织换气·····	(91)
第三节 气体在血液中的运输·····	(92)
第四节 呼吸运动的调节·····	(95)
第六章 消化系统·····	(106)
第一节 消化系统概述·····	(106)
第二节 口腔内消化·····	(109)
第三节 胃内消化·····	(110)
第四节 小肠内消化·····	(113)
第五节 大肠的功能·····	(115)
第六节 吸收·····	(116)
第七章 能量代谢与体温·····	(127)
第一节 能量代谢·····	(127)
第二节 体温·····	(130)

第八章 泌尿系统	(138)
第一节 肾结构和肾血流量	(138)
第二节 尿生成	(140)
第三节 尿的浓缩和稀释	(146)
第四节 尿生成的调节	(148)
第五节 血浆清除率	(151)
第六节 排尿	(153)
第九章 感觉器官	(166)
第一节 感受器的一般生理	(166)
第二节 眼的视觉功能	(167)
第三节 耳的听觉功能	(173)
第四节 内耳的平衡感觉功能	(176)
第十章 神经系统	(182)
第一节 神经元的一般活动规律	(183)
第二节 神经元间功能联系及反射	(183)
第三节 神经系统的感觉分析功能	(188)
第四节 神经系统对躯体运动的调节	(191)
第五节 神经系统对内脏活动的调节	(196)
第六节 脑的高级功能	(199)
第七节 脑电图及觉醒与睡眠	(200)

第十一章	内分泌系统	(215)
第一节	概述.....	(215)
第二节	下丘脑与垂体.....	(217)
第三节	甲状腺.....	(219)
第四节	肾上腺.....	(221)
第五节	胰岛.....	(224)
第六节	调节钙、磷代谢的激素	(226)
第十二章	生殖系统	(235)
第一节	男性生殖系统.....	(235)
第二节	女性生殖系统.....	(237)

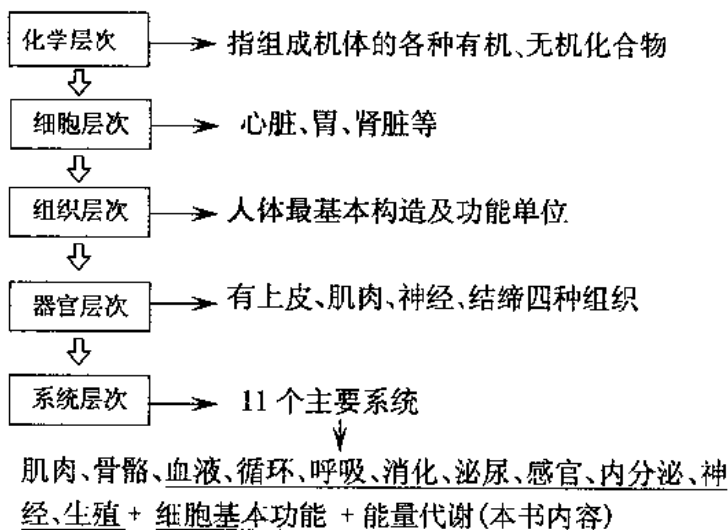
第一章 绪 论

第一节 生理学的研究对象和任务

一、人体生理学

研究人体各器官组织的正常活动规律的学科。

二、人体构造的四个层次



三、实验方法

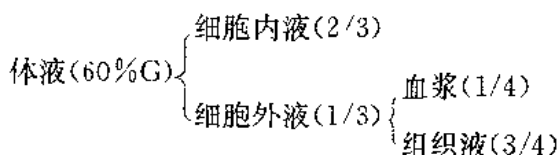
整体实验和离体实验/急性实验、慢性实验。

第二节 机体的内环境

机体的内环境与稳态

体液和内环境

1. 内环境 体内细胞生活的环境,即细胞外液。



内环境

2. 内环境稳态 维持人的正常生命活动和新陈代谢的进行。

定义: 内环境的化学成分和理化特性保持相对恒定。

水、无机盐、有机物 渗透压、pH、温度等

第三节 人体生理功能的调节

一、神经调节

1. 反射弧 感受器→传入神经→反射中枢→传出神经→效应器。
2. 类型 非条件反射和条件反射。

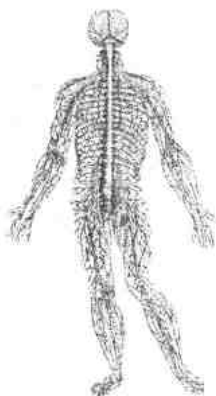
3. 特点 迅速、局限、短暂(短、快、准)。

二、体液调节

1. 定义 通过体液中化学物质作用进行的调节。

2. 分类 内分泌、旁分泌、自分泌。

3. 特点 缓慢、广泛、持久(慢、广、久)。



三、自身调节

1. 定义 不依赖神经和体液而由自身对刺激产生的适应性反应。

2. 分类 局部代谢产物性自身调节、肌原性自身调节。

3. 特点 局限、不灵敏、幅度小。

四、生理功能调节的反馈控制系统

1. 负反馈 反馈信息使控制部分效应减弱或抑制的活动,是维持机体内环境稳态的最重要方式。

2. 正反馈 例如排尿、排便反射,分娩,血凝等。

3. 前馈控制系统 干扰信息对控制部分的直接作用称为前馈。

名 词 解 释	内环境:体内细胞生活的环境,即细胞外液
	稳态:内环境化学成分和理化特性保持相对恒定的状态
	神经-体液调节:体液调节成为神经调节的一个环节,相当于传出通路的延伸部分
	负反馈:反馈信息与控制信息作用相反,使控制信息效应减弱或抑制的方式
	前馈:各种环境因素对控制信息部分的直接作用即前馈

复习思考题

一 名词解释

1. 内环境
2. 稳态
3. 负反馈
4. 神经体液调节
5. 前馈

二 填空

1. 体液调节的特点是反应速度慢,作用时间_____和_____。
2. 反射弧的五个环节_____。

三 单选题

1. 人体内最重要的调节机制是
 - A. 神经调节
 - B. 体液调节
 - C. 自身调节
 - D. 正反馈调节
 - E. 负反馈调节
2. 神经调节的基本方式是

- A. 反射 B. 反应
C. 适应 D. 正反馈
E. 负反馈
3. 下列属于负反馈调节的是
- A. 排尿反射 B. 排便反射
C. 血液凝固 D. 减压反射
E. 分娩
4. 人体生理学是阐明人体
- A. 细胞的生命现象 B. 器官的功能活动
C. 与环境的相互关系 D. 体内的物理化学变化
E. 正常生命活动原理及规律
5. 下列有关反射的论述,错误的是
- A. 神经调节的基本方式
B. 可以通过体液环节进行
C. 同一刺激引起的反射效应是相同的
D. 其结构基础是反射弧
E. 以上都不是

四 多选题

6. 神经调节的特点是
- A. 持久 B. 迅速
C. 定位准 D. 作用广泛
E. 短暂
7. 体液调节的特点有

- A. 持久
 - B. 定位准
 - C. 迅速
 - D. 作用广泛
 - E. 效应缓慢
8. 下列属于正反馈的是
- A. 排尿
 - B. 分娩
 - C. 凝血过程
 - D. 血压相对恒定的维持
 - E. 骨骼肌的收缩

第二章 细胞的基本功能

第一节 细胞膜结构及物质转运功能

一、细胞膜的结构

细胞膜是蛋白质镶嵌的脂质双分子层。

二、细胞膜对物质的转运功能

(一)概述

1. 物质转运的两个必备条件

(1)细胞膜对物质必须有通透性。

(2)必须有转运动力，如浓度差、电位差、渗透压差。

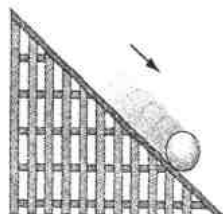
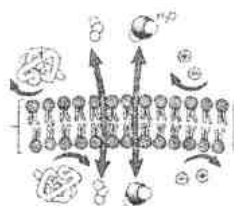
2. 通过细胞膜转运的物质

- | | | |
|----------|---|----------------------------------|
| (1)小分子物质 | { | 气体: CO_2 、 O_2 |
| | | 水 |
| | | 无机盐: 钠、钾、氯、钙等 |
| | | 有机物: 葡萄糖、氨基酸等 |

(2)大分子物质: 如酶、激素、吞噬的细菌等。

(二)小分子物质跨膜转运的形式

1. 被动转运 顺梯度(浓度、电位、渗透压), 不耗能。它又分以下几种类型:



(1) 单纯扩散: $O_2, CO_2, P_{高} \rightarrow P_{低}$ 。

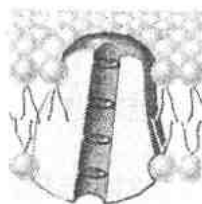
(2) 易化扩散: 需膜蛋白参与。

- 分 { 载体运输: 转运需各种载体 例如葡萄糖、氨基酸
- 通道运输: 需各种离子通道 例如钾、钙、钠的转运

电压依赖性离子通道

化学依赖性离子通道

- 特点: 特异性、饱和性、竞争性。



(3) 渗透作用: 水进出细胞的方式,

$P_{渗透低} \rightarrow P_{渗透高}$ (见血液章)。

2. 主动转运 逆梯度, 耗能(动力)。

(1) 原发性主动转运

钠-钾泵(Na-K-ATP 酶) { 排 $3Na^+$ 摄 $2K^+$
有 ATP 酶活性, 分解 ATP 供能

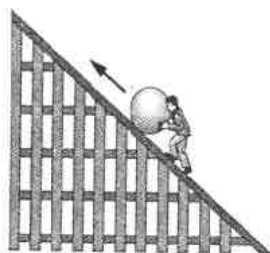
(2) 继发性主动转运: 例如葡萄糖、氨基酸。

(三) 大分子物质的跨膜转运形式

1. 入胞 吞噬(固体), 吞饮(液体)。

2. 出胞 神经末梢分泌递质, 腺体分泌

激素。



第二节 细胞的跨膜信号转导功能

一、通道蛋白完成的跨膜信号转导

略。

二、受体-G 蛋白-第二信使组成的跨膜信号转导

(一) G 蛋白(鸟苷酸结合蛋白)

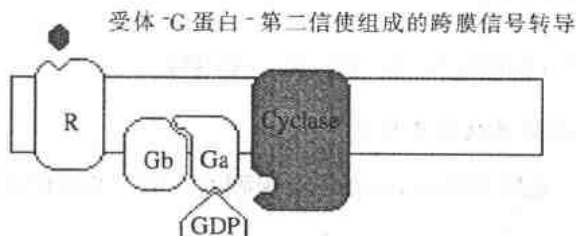
1. G 蛋白是受体与效应器间具有信息传导功能的蛋白。
2. G 蛋白分激活型 G 蛋白(G_s)、抑制型 G 蛋白(G_i)。

(二) 受体-G 蛋白-第二信使跨膜传递系统

1. 第二信使 cAMP、cGMP、IP₃、DG、钙。
2. 跨膜传递过程



(三) 酪氨酸蛋白激酶(TK)信号传导系统



第三节 细胞的生物电

一、概述

(一)生物电

可兴奋细胞膜内外两侧存在的跨膜电变化。

(二)分类

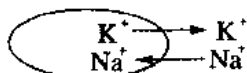
分类	{	单细胞	安静时 → 静息电位(R_p)
			受刺激时 → 动作电位(A_p) → 反应
		组织器官: 心电、脑电、肌电等(所有细胞 A_p 综合表现)	

(三)生物电产生基础

1. 机制 带电离子(Na^+ 和 K^+)经离子通道在细胞膜内外转运。
2. 离子要跨膜转运必须有:

通透性: 离子通道开放

动力: 膜内外离子分布差异大, 具很高的浓度差(内 K^+ 外 Na^+)



二、静息电位(R_p)

静息电位 → 跨膜电位、膜电位、K 平衡电位。

(一) R_p 的特点及形成机制

1. 定义 细胞安静时, 存在于细胞膜内外两侧的电位差。
2. 特点 内负外正、相对恒定。