

5 年制生理学教案

朱大年

总体情况

1. 教学对象 5 年制临床医学、预防医学、法医学专业学生
2. 学时数（总共 68 学时）及其分配

顺序	内容（章名）	学时	顺序	内容（章名）	学时
1	绪论	1	6	能量代谢和体温	2
2	细胞的基本功能	6	7	尿的生成和排出	6
3	血液	3	8	感官	6
4	血液循环	14	9	神经系统的功能	14
5	呼吸	6	10	内分泌	4
	消化和吸收	4		生殖	2

3. 开课学期 第 4 学期

4. 所用教材 朱大年主编. 生理学. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008

5. 主要参考书目

- (1) Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22th edition. Stamford, Connecticut: McGraw-Hill, 2005

- (2) Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. 11th edition. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2006. (医学生理学. 第 11 版 (英文影印版). 北京: 北京大学医学出版社, 2007.)

- (3) Levy MN, Koepfen BM, Stanton BA. Berne and Levy Principles of Physiology. 4th edition. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2006

- (4) 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005

- (5) 罗自强主编. 生理学学习指导和习题集. 北京: 人民卫生出版社, 2008

6. 英文专业词汇 见大纲

7. 教案以生理学 12 章内容中的章为单位, 每章的具体教学方案包括章名、教学目的、教学进度 (时间分配)、教学内容、重点、难点、教学方法、教具、作业 (复习思考题和课外读物目录) 等。

第一章 绪 论

一、教学目的

1. 掌握机体的内环境和稳态。
2. 掌握机体生理功能的调节方式。
3. 掌握体内的反馈控制系统。
4. 了解生理学及其任务，生理学与医学的关系，生理学的研究方法和研究的不同水平。
5. 了解体内的非自动控制系统和前馈控制系统。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	生理学的任务和研究方法	1/4 学时弱
2	机体的内环境和稳态	1/4 学时弱
3	机体生理功能的调节方式	1/4 学时强
4	体内的控制系统	1/4 学时强

三、教学内容

1. 生理学的任务和研究方法 生理学的定义和研究任务，生理学与医学的关系，生理学的研究方法：急性动物实验（离体实验和在体实验）、慢性动物实验、人体实验，生理学研究的水平：器官和系统水平、细胞和分子水平、整体水平。

2. 机体的内环境和稳态 体液及其组成，体液的分隔和相互沟通，内环境和稳态的概念，稳态的维持和生理意义，稳态概念的扩展。

3. 机体生理功能的调节方式 神经调节、体液调节、自身调节的概念和特点。反射和反射弧的概念，反射弧的组成；体液调节的方式，神经-体液调节的概念。

4. 体内的控制系统 非自动控制系统、反馈（包括负反馈和正反馈）控制系统和前馈控制的概念及其生理意义。

四、重点内容

1. 机体内环境及其稳态的概念和生理意义。
2. 神经调节、体液调节和自身调节，以及反射和反射弧的概念。
3. 负反馈和正反馈控制的概念及其生理意义。

五、难点内容

1. 生理功能调节方式（神经调节、体液调节和自身调节）与自动控制系统的关系。
2. 前馈控制的概念。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时要图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 何谓内环境及其稳态？为何必须维持内环境相对稳定？机体将如何维持内环境相对稳定？（提示：如何维持内环境相对稳定这一问题有待学完全书后解答）
2. 人体生理功能的调节主要有哪几种方式？它们是如何调节的？
3. 何谓正反馈和负反馈？试各举一例说明它们在生理功能调节中的作用及意义。

九、课外读物目录

1. 姚泰主编. 生理学. 第6版. 北京: 人民卫生出版社, 2003.
2. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
3. 王志均. 生命科学今昔谈. 北京: 人民卫生出版社, 1998.
4. 黄秉宪, 潘华. 控制理论在生物医学中的应用. 生理科学进展, 1979; 10: 54-62.
5. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology, 11th Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2006. (医学生理学. 英文影印版. 北京: 北京大学医学出版社, 2007.)
6. Milhorn HT. The Application of Control Theory to Physiological Systems. Philadelphia: WB Saunders, 1966.
7. Wiener N. Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine. Cambridge MA: MIT Press, 1948. (郝季仁译, 维纳 N. 著: 控制论. 北京: 科学出版社, 1963.)
8. Cannon WB. Organization for physiological homeostasis. Physiol Rev, 1929; 9: 299-431.

第二章 细胞的基本功能

一、教学目的

1. 掌握细胞膜的物质转运功能。
2. 掌握细胞的电活动。
3. 掌握骨骼肌神经-肌接头处的兴奋传递, 横纹肌的收缩和兴奋-收缩耦联机制。
4. 熟悉细胞信号转导的概念, 跨膜信号转导的主要路径及其机制。
5. 了解细胞膜的基本结构。
6. 了解肌肉收缩的形式和影响横纹肌收缩效能的因素。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	细胞膜的结构和物质转运功能	1 学时
2	细胞的信号转导	1/2 学时
3	细胞的电活动	2 $\frac{1}{2}$ 学时
4	肌细胞的收缩	2 学时

三、教学内容

1. 细胞膜的结构和物质转运功能 简单复习细胞膜的脂质双分子层结构和液态镶嵌模型。物质的跨膜转运: 单纯扩散; 膜蛋白介导的跨膜转运: 经通道易化扩散, 经载体易化扩散, 原发性和继发性主动转运; 出胞和入胞 (包括受体介导入胞)。

2. 细胞的信号转导 细胞信号转导的概念, 跨膜信号转导的主要路径: 离子通道型受体介导的信号转导; G 蛋白耦联受体介导的信号转导 (主要的信号蛋白: G 蛋白耦联受体、G 蛋白、G 蛋白效应器、第二信使; 主要的 G 蛋白耦联受体信号转导途径: 受体-G 蛋白-AC 途径、受体-G 蛋白-PLC 途径; 酶联型受体介导的信号转导 (酪氨酸激酶受体和酪氨酸激酶结合型受体、鸟氨酸环化酶受体)。

3. 细胞的电活动 电紧张电位的概念。静息电位的概念和特点, 极化、超极化、去极化、超射、复极化的概念; 静息电位的产生机制: 离子跨膜扩散的驱动力和平衡电位, 膜对离子的通透性和静息电位的形成, 钠泵的生电作用。动作电位、锋电位、后电位的概念, 动作电位的“全或无”特性和可扩播性, 阈值的概念; 动作电位的产生机制: 内向电流和外向电流, 电学驱动力, 动作电位期间膜电导的变化, 动作电位产生的过程, 膜对离子通透性变化的机制 (通道的关闭、激活、失活或去激活、复活)。动作电位的传播: 局部电流和波前的概念, 动作电位传播的不衰减特征, 动作电位在同一细胞上的传导和经缝隙连接向另一

细胞的传导。局部电位：阈电位的概念，局部电位的概念和特征。可兴奋细胞及其兴奋性：兴奋和可兴奋细胞，组织的兴奋性和阈刺激，组织兴奋后兴奋性的变化。

4. 肌细胞的收缩 骨骼肌神经-肌接头处兴奋的传递。横纹肌的收缩和舒张机制，横纹肌的兴奋-收缩耦联。肌肉收缩的形式（等长和等张收缩，单收缩和强直收缩）和影响横纹肌收缩效能的因素（前负荷、后负荷、肌肉收缩能力、收缩的总和）。平滑肌的微细结构、分类、电活动、收缩机制和活动神经调控（平滑肌一般不讲）。

四、重点内容

1. 细胞膜的物质转运功能。
2. 细胞的电活动。
3. 骨骼肌神经-肌接头处的兴奋传递，横纹肌的兴奋-收缩耦联。

五、难点内容

1. 细胞的跨膜信号转导。
2. 动作电位的产生机制。
3. 膜的电紧张电位、局部电位、阈电位以及动作电位“全或无”特性的产生机制。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 细胞膜的物质转运主要有哪几种形式？各自的转运机制如何？
2. 参与细胞物质转运的膜蛋白有哪些？它们是如何帮助物质跨膜转运的？
3. 钠泵属于哪种类型的膜蛋白？钠泵活动对细胞维持正常功能具有哪些重要意义？
4. 何谓细胞信号转导？主要的跨膜信号转导路径有哪几条？各自机制如何？
5. 神经纤维上的静息电位有何特点？它是怎样产生的？有何实验依据？
6. 假如膜安静时对 Na^+ 的通透性大于 K^+ ，膜电位可能会发生什么变化？为什么？
7. 何谓动作电位？神经纤维上的动作电位是怎样产生的？如何在神经纤维上传导？
8. 如何通过实验来证明神经细胞动作电位的产生机制？
9. 何谓阈值和阈电位？两者在引发动作电位时所起的作用有何区别？
10. 何谓局部兴奋？它有哪些特点？与动作电位的特点相比，有哪些不同？
11. 何谓兴奋性？与兴奋有何区别？组织兴奋时和兴奋恢复过程中兴奋性有何变化？
12. 骨骼肌神经-肌接头处的兴奋传递是如何进行的？如何加以证明？
13. 何谓肌丝滑行理论？其主要内容和证据是什么？
14. 何谓兴奋-收缩耦联？它包括哪些过程？其结构基础和耦联因子是什么？
15. 肌肉收缩有哪些形式？横纹肌收缩效能受哪些因素的影响？如何影响？

九、课外读物目录

1. 韩济生主编. 神经科学原理. 第2版. 北京: 北京医科大学出版社, 1999.
2. 贾宏钧, 王钟林, 杨期东主编. 离子通道与心脑血管疾病. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
3. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
4. 姚泰主编. 生理学. 上海: 复旦大学出版社, 2005.

5. 姚泰主编. 生理学. 第6版. 北京: 人民卫生出版社, 2003.
6. 左伋. 细胞生理. 见: 姚泰主编. 人体生理学. 第3版. 第1篇. pp.1-174. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
7. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 11th edition. Philadelphia: Saunders, 2006.
8. Johnson LR. Gastrointestinal Physiology, 6th edition. Mosby, Inc. 2001.
9. Katz AM. Physiology of the Heart. 3rd edition, Sunderland: Sinauer Associates, 2001.
10. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. 4th edition. McGraw-Hill, 2000.
11. Keynes RD, Aidley DJ. Nerve and Muscle. 3rd edition. Cambridge University Press, 2001.
12. Levitan IB, Kaczmarek LK. The Neuron: Cell and Molecular Biology. 3rd edition. Oxford University press, 2002.
13. Matthews GG. Cellular Physiology of Nerve and Muscle. 4th edition. Blackwell Publishing, 2003.
14. Pocock G, Richards CD. Human Physiology. 2nd edition. New York: Oxford University Press Inc, 2004.
15. Sperelakis N. Cell Physiology. 3rd edition. San Diego: Academic Press, 2001.
16. Widmaier EP, Raff H, Strang KT. Vander's Human Physiology: The Mechanisms of Body Function. 10th edition. Boston: McGraw-Hill, 2006.
17. Anthony N, Pikula S. The Network of Calcium Regulation in Muscle. Acta Biochimica Polonica, 2003; 50(1): 1-30.
18. Burgoyne RD, Morgan A. Secretory granule exocytosis. Physiol Rev, 2003; 83: 581-632.
19. Decoursey TE. Voltage-gated proton channels and other proton transfer pathways. Physiol Rev, 2003; 83: 475-479.
20. Goldin AL. Mechanisms of sodium channel inactivation. Current Opinion in Neurobiology, 2003; 13: 284-290.

第三章 血液

一、教学目的

1. 掌握血细胞比容, 血量, 血液的理化特性, 等渗溶液和等张溶液的概念。
2. 掌握红细胞生理。
3. 掌握血型的概念, 红细胞凝集的原理, ABO 血型系统。
4. 熟悉白细胞生理和血小板生理。
5. 熟悉生理性止血的基本过程, 血液凝固与抗凝, 纤维蛋白溶解与抗纤溶。
6. 熟悉输血的原则、交叉配血试验和成分输血。
7. 了解血液的组成, 血细胞生成的部位和一般过程, Rh 血型系统。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	血液的组成和理化特性	1/2 学时
2	血细胞生理	1 学时
3	生理性止血	1 学时
4	血型和输血原则	1/2 学时

三、教学内容

1. 血液的组成和理化特性 血液的组成, 血浆的化学成分, 血浆蛋白的组成和主要功能。血细胞比容的概念及正常值。正常人的血量。血液的理化特性: 血液的比重和粘度, 血浆渗透压(晶体渗透压和胶体渗透压), 血浆的 pH 和缓冲系统。

2. 血细胞生成的部位和一般过程 个体发育过程中造血中心的变迁, 造血干细胞的特点和造血过程, 造血微环境的概念。

3. 红细胞生理 红细胞的数量(或血红蛋白浓度)和形态, 贫血的概念。红细胞的生理特性: 可塑变形性、悬浮稳定性和渗透脆性; 红细胞沉降率及红细胞下沉原因, 等渗溶液和等张溶液的概念。红细胞的功能。红细胞的生成和调节: 红细胞生成所需的原料和辅助因子, 内因子的概念和作用, 红细胞生成的过程和调节: 爆式促进活性物质、促红细胞生成素、性激素, 红细胞的寿命和破坏。

4. 白细胞生理 白细胞的分类和数量, 各类白细胞的生理特性和功能, 白细胞的生成和调节, 白细胞的破坏。

5. 血小板生理 血小板的数量和功能。血小板的生理特性: 黏附、释放、聚集、收缩和吸附。血小板的生成和调节: 促血小板生成素, 血小板的寿命和破坏。

6. 生理性止血 生理性止血和出血时间的概念, 生理性止血的基本过程: 血管收缩, 血小板血栓形成和血液凝固。血液凝固: 血液凝固、血清、凝血因子、内源性和外源性凝血途径的概念, 血液凝固过程; 血液凝固的调控(抗凝系统和抗凝物质): 血管内皮的抗凝作用, 纤维蛋白的吸附、血流的稀释和单核-巨噬细胞的吞噬作用, 生理性抗凝物质(丝氨酸蛋白酶抑制物、蛋白质 C 系统、组织因子途径抑制物、肝素等)。纤维蛋白溶解: 纤维蛋白溶解和纤维蛋白溶解系统, 纤溶的基本过程, 纤溶抑制物及其作用。

7. 血型 and 输血原则 血型、红细胞凝集、凝集原和凝集素的概念, 白细胞和血小板血型。红细胞血型: ABO 血型系统和 Rh 血型系统。输血原则和交叉配血试验, 成分输血。

四、重点内容

1. 血细胞比容, 血量和血液的理化特性。
2. 各类血细胞的数量。
3. 红细胞的生理特性、主要功能和生成调节。
4. 血型 and 红细胞凝集, ABO 血型系统。

五、难点内容

1. 血液凝固过程及其机制。
2. 血细胞的生成和调节。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件, 概念要准确, 必要时图示, 且多举例, 有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。(本章内容多, 学时数较紧, 宜见机行事)
3. 课外阅读 提供参考读物目录, 并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。
5. 教改试点 本章内容相对容易, 可试点进行“自学+指导+讨论(包括由学生上台发言)+文献检索”的教学模式。在教授本章内容前一周布置自学任务, 并提出一些问题(以要求掌握的内容为主, 可参考以下复习思考题), 让学生带着问题去学习, 同时开列参考资料(也可参考以下课外读物目录), 并将学生分组(以 4 组为宜), 令每组主攻一个内容, 并选好在课堂上发言的同学。在准备阶段的课余时间, 教师在办公室接待学生答疑。课堂上第 1 学时用于分组讨论, 老师可先后到各组参加讨论并进行适当指导, 第 2~3 学时用于学生代表上台发言和老师总结, 其他同学可自由提问, 最后留 20~30 分钟, 由老师进行总结。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 血液由哪些成分所组成？这些组分各有什么功能？
2. 血浆晶体渗透压和胶体渗透压是如何形成的？各有什么生理意义？
3. 各类血细胞的正常值是多少？过高或过低将对机体产生哪些不利影响？
4. 红细胞具有哪些生理特性？各有什么生理意义？
5. 何谓红细胞沉降率（血沉）？在某些疾病时血沉加快的原因是什么？
6. 红细胞的生成必须具有哪些原料和辅助因子？并受到哪些因素的调节？
7. 试述白细胞的分类、正常值和各类白细胞的主要生理功能。
8. 血小板具有哪些生理特性？血小板在生理性止血和凝血中具有什么作用？
9. 血液凝固有哪几个基本步骤？凝血酶原激活物的形成有哪两条途径？
10. 为什么正常人血管中的血液不发生凝固？
11. 试述血液凝固、红细胞凝集和红细胞叠连三者的区别。
12. 何谓ABO血型系统？如何确定ABO血型？
13. 为什么说 Rh 血型系统是红细胞血型中最为复杂的一个系统？有何临床意义？
14. 需要输血时，在输血前须给病人做什么试验？并如何根据试验结果进行输血治疗？

九、课外读物目录

1. 邓家栋，杨崇礼，杨天楹等主编．邓家栋临床血液病学．上海：上海科学技术出版社，2001．
2. 高峰主编．输血与输血技术．北京：人民卫生出版社，2003．
3. 刘泽霖，贺石林，李家增主编．血栓性疾病的诊断与治疗．第 2 版．北京：人民卫生出版社，2006．
4. 王绮如，谭孟群，程腊梅主编．造血生理学．长沙：中南大学出版社，2005．
5. 姚泰主编．人体生理学．第 3 版．北京：人民卫生出版社，2001．
6. 姚泰主编．生理学．北京：人民卫生出版社，2005．
7. 张之南，杨天楹，郝玉书主编．血液病学．北京：人民卫生出版社，2003．
8. 白坚石，卜凤荣．血红蛋白的化学修饰与血液代用品．生理科学进展，2001; 32(1): 71-73．
9. 徐文琳，钱令嘉，张成岗，尹昭云．缺氧诱导因子 1 与缺氧信号转导机制．生理科学进展，2003; 34(2): 169-170．
10. 朱辉，杨增明．环氧合酶的研究进展．生理科学进展，2004; 35(1): 81-83．
11. Bentler E, Lichtman M, Collier B, et al. Williams Hematology, 6th edition. New York: McGraw-Hill, 2001.
12. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22th edition. New York: McGraw-Hill, 2005.
13. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 11th edition. Philadelphia: Saunders, 2006.
14. Rhoades RA, Tanner GA. Medical Physiology. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003.
15. Daniels GL, Fletcher A, Garratty G, et al. Blood group terminology. 2004: from the International Society of Blood Transfusion Committee on Terminology for Red Cell Surface Antigens. Vox Sang, 2004; 87(4): 304-316.
16. Ikehara S. A new concept of stem cell disorders and their new therapy. J Hematother Stem

Cell Res, 2003; 12(6): 643-653.

17. Jelkmann W. Erythropoietin after a century of research: younger than ever. Eur J Haematol; 2007; 78(3): 183-205.

18. Meadows TA, Bhatt DL. Clinical aspects of platelet inhibitors and thrombus formation. Circ Res, 2007; 100(9): 1261-1275.

19. Ruggeri ZM, Mendolicchio GL. Adhesion mechanisms in platelet function. Circ Res, 2007; 100(12): 1673-1685.

20. Stockmann C, Fandrey J. Hypoxia-induced erythropoietin production: a paradigm for oxygen-regulated gene expression. Clin Exp Pharmacol Physiol, 2006; 33(10): 968-979.

第四章 血液循环

一、教学目的

1. 掌握心动周期的概念，心脏泵血过程和机制，心泵功能的评价和影响因素。
2. 掌握各类心肌细胞（主要是心室肌和窦房结 P 细胞）的跨膜电位及其简要形成机制。
3. 掌握正常心电图各波和间期及其意义。
4. 掌握动脉血压的形成和影响因素，静脉血压，静脉回心血量及其影响因素，微循环。
5. 掌握组织液的生成和回流原理及其影响因素。
6. 掌握心血管活动的神经与体液调节。
7. 掌握冠脉循环的特点和调节。
8. 熟悉第一、第二心音的特点、成因及意义。
9. 熟悉心肌的生理特性。
10. 了解心房在心脏泵血中的作用，心泵功能的储备。
11. 了解各类血管的功能特点，血流动力学的基本规律，动脉脉搏，淋巴的生成和回流。
12. 了解肺循环、脑循环的特点及其血流量的调节，血-脑脊液屏障和血-脑屏障。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	心脏的泵血功能	2 学时
2	心肌细胞的跨膜电位及其形成机制	1 ¹ / ₂ 学时
3	心肌的生理特性	2 ¹ / ₂ 学时
4	体表心电图	1/2 学时
5	血管生理	3 学时
6	心血管活动的神经和体液调节	3 学时
7	局部血流调节和血压的长期调节	1/2 学时
8	器官循环	1 学时

三、教学内容

1. 心脏的泵血功能 心动周期的概念，心脏的泵血过程和机制，心房在心脏泵血活动中的作用。心音和心音图的概念，第一、第二心音的特点、产生机制及意义。心脏泵血功能的评定：每搏输出量、射血分数、心输出量、心指数、心脏的效率、每搏功、每分功。影响心输出量的因素：前负荷、后负荷、心肌收缩能力、心率。心脏泵血功能的储备。

2. 心脏的生物电活动 心肌细胞分类和特殊传导系统。工作细胞（心室和心房肌）和自律细胞（主要是浦肯野细胞和窦房结 P 细胞）的跨膜电位及其形成机制。

3. 心肌的生理特性 兴奋性：兴奋性的周期变化，影响心肌兴奋性的因素，心肌兴奋性变化的特点，期前收缩和代偿间歇；自律性：自律性、窦性节律、心脏的正常起搏点、潜

在起搏点和异位起搏点的概念，窦房结对潜在起搏点的控制机制，影响自律性的因素；传导性：心脏内兴奋传播的途径、特点和意义，影响传导性的因素；收缩性：心肌收缩的特点和影响因素。

4. 体表心电图 体表心电图的概念，正常心电图各波和间期的形态及其意义。

5. 血管生理 各类血管的功能特点。血流量、血流阻力和血压的概念及相互关系（血流动力学）。动脉血压的形成机制，循环系统平均充盈压、收缩压、舒张压、脉搏压、平均动脉压的概念，动脉血压的正常值，影响动脉血压的因素。动脉脉搏。静脉血压与静脉回心血量：外周静脉压及其特点，中心静脉压的概念、正常值及生理意义，重力对静脉压的影响；静脉回心血量及其影响因素。微循环的概念、组成、通路、血流动力学和基本功能。血液和组织液之间的物质交换。组织液的生成与回流及其影响因素。淋巴的生成与回流，淋巴回流的生理意义。

6. 心血管活动的神经调节 心交感神经、心迷走神经和交感缩血管纤维的起源、递质和受体，以及对心脏和血管的作用，心交感紧张、心迷走紧张、交感缩血管紧张的概念和作用；交感舒血管纤维的支配组织、递质和受体、特点和作用；其他心血管神经纤维。心血管中枢的概念；心血管中枢紧张性活动的概念和作用。心血管反射：颈动脉窦和主动脉弓压力感受性反射，心肺感受器引起的心血管反射，颈动脉体和主动脉体化学感受性反射。心血管反射的中枢整合型式。

7. 心血管活动的体液调节 肾素-血管紧张素系统，肾上腺素和去甲肾上腺素，血管升压素，其他体液因素（一氧化氮、前列环素、内皮素、激肽释放酶-激肽系统、钠尿肽等）。

8. 局部血流调节和血压的长期调节 局部血流调节（自身调节）的局部代谢产物学说和肌源学说。动脉血压的长期调节：体液平衡与血压稳态的相互制约，影响肾-体液控制系统活动的若干因素。

9. 器官循环 冠脉循环的解剖和生理特点，冠脉血流量的调节。肺循环的概念及生理特点，肺循环血流量的调节。脑循环的特点，血-脑脊液屏障和血-脑屏障的概念和生理作用。

四、重点内容

1. 心脏泵血的过程和机制，心泵功能的评价和影响因素。
2. 心肌和窦房结 P 细胞的跨膜电位及其形成机制。
3. 心肌兴奋性、自律性、传导性和收缩性的特点及其生理意义。
4. 动脉血压，静脉血压和静脉回心血量，微循环。
5. 组织液的生成和回流。
6. 心血管活动的神经调节和体液调节。
7. 冠脉循环。

五、难点内容

1. 各种心肌细胞的跨膜电位以及多种离子通道活动改变在跨膜电位形成中的作用。
2. 血流量、血流阻力和血压之间的相互关系。
3. 心血管中枢和心血管活动的中枢调节。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时要图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 试述一个心动周期中心房和心室内的压力和容积、心瓣膜的活动和血流的变化。
2. 试述心房、心室舒缩和瓣膜在心脏泵血活动中的作用。
3. 试述第一、第二心音的特点、成因和意义。
4. 试述心脏泵血功能的各项评定指标。
5. 试述影响心输出量的因素。
6. 试比较心肌工作细胞和骨骼肌细胞动作电位的异同。
7. 心室肌细胞动作电位平台期是怎样形成的？
8. 窦房结 P 细胞如何实现其 4 期自动去极化？与浦肯野细胞 4 期去极化有何不同？
9. 与骨骼肌相比，心肌细胞兴奋性的周期性变化有何特点及意义？
10. 何谓期前收缩和代偿收缩？它们是怎样产生的？
11. 正常情况下，心脏内的兴奋是如何传导的，有何生理特点及意义？
12. 心肌细胞有哪些生理特性？与骨骼肌相比有何不同？
13. 何谓心电图？心电图各波和间期各代表什么？
14. 试分析动脉血压形成机制及其影响因素。
15. 何谓中心静脉压？正常值是多少？有何生理意义？
16. 试述影响静脉回流的因素。
17. 人在长期站立后为什么会出现下肢水肿？
18. 人体由卧位转为直立位时，有哪些生理反应？机制如何？
19. 试述微循环的组成、通路、血流动力学和基本功能。
20. 试述组织液生成和回流的原理及影响因素。
21. 试述心交感和心迷走神经对心肌电生理和收缩功能的作用机制。
22. 引起血管收缩与舒张的神经有哪几种？它们的分布及其作用机制如何？
23. 试述压力感受性反射对心血管活动的影响及在动脉血压调节中的作用。
24. 在家兔实验中，阻断一侧颈总动脉血流后，血压有何变化？为什么？
25. 试述心肺感受器反射的调节作用。
26. 外周化学感受器主要位于何处？对心血管活动有何调节作用？
27. 肾素-血管紧张素-醛固酮系统是如何参与机体心血管活动调节的？
28. 临床上为何常将肾上腺素用作强心药，而将去甲肾上腺素用作升压药？
29. 试述局部组织血流量的自身调节机制。
30. 试述冠脉循环的特点和影响冠脉循环的因素。

九、课外读物目录

1. 何瑞荣. 心血管系统压力感受器与高血压. 见: 刘力生主编. 高血压. pp.120-139, 北京: 人民卫生出版社, 2001.
2. 刘泰逢. 心肌细胞电生理学——离子通道、离子载体和离子流. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
3. 温进坤, 韩梅主编. 血管平滑肌细胞. 北京: 科学出版社, 2004.
4. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
5. 姚泰, 李鹏. 循环. 见: 姚泰主编. 人体生理学. 第 3 版. pp.1075-1373, 第 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
6. 朱大年主译. 奈特人体生理学彩色图谱. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
7. 朱大年. 心血管活动的神经调节. 见: 苏定冯主编. 2004 药理学进展. pp.20-36, 北京: 人民卫生出版社, 2004.
8. 朱妙章, 袁文俊, 吴博威, 臧伟进, 朱大年主编. 心血管生理学与临床. 北京: 高

等教育出版社, 2003.

9. 范少光, 吴静, 吕昂. 慢性动脉血压调节与原发高血压病. 生理科学进展, 2007; 38(1): 49-57.
10. 石文磊, 孙海文, 蒋春雷. 糖皮质激素对血压的调节作用及其机制. 生理科学进展, 2007; 38(2): 163-164.
11. 唐朝枢, 齐永芬. 心血管系统内分泌研究进展. 生理科学进展, 2007; 38(1): 19-24.
12. 张鹏, 汪南平. 脂联素与心血管疾病. 生理科学进展, 2007; 38(2): 149-152.
13. Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA. Physiology. 5th edition. St. Louis: Mosby, 2004. (生理学. 英文影印版. 北京: 北京大学医学出版社, 2005.)
14. Boron WF, Boulpaep EL. Medical physiology: A Cellular and Molecular Approach, Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005.
15. Carmeliet E, Vereecke J. Cardiac Cellular Electrophysiology. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002.
16. Frohlich ED, Re RN. The Local Cardiac Renin Angiotensin-Aldosterone System. Springer, 2006.
17. Fuster V, Alexander RW, O'Rourke RA. Hurest's the heart. 10th edition. Philadelphia: WB Saunders, 2001.
18. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22th edition. New York: McGraw-Hill, 2005.
19. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. 11th Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006. (医学生理学. 英文影印版. 北京: 北京大学医学出版社, 2007.)
20. Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA. Berne and Levy Principles of Physiology. 4th edition. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2005.
21. Levy MN, Pappano AJ. Cardiovascular Physiology. 9th edition. St. Louis: Mosby, 2007.
22. Lingappa VR. Physiological Medicine (英文影印版). 北京: 科学出版社, 2002.
23. Katz AM. Physiology of the Heart. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
24. Sperelakis N. Heart Physiology and Pathophysiology. 4th edition. San Diego: Academic Press, 2001.
25. Stuarat Ira Fox. Human Physiology. 7th edition. McGraw-Hill Higher Education, 2002.
26. Zaza A, Rosen MR. An Introduction to Cardiac Cellular Electrophysiology. Harwood Academic Publishers, 2000.
27. Roden DM, Balser JR, George Jr AL, Anderson ME. Cardiac Ion Channels. Annu Rev Physiol, 2002; 64: 431-475.
28. Tugrul M, Camci E, Pembeci K, Al-Darsanci A, Telci L. Relationship between peripheral and central venous pressure in different patient position, catheter sizes, and insertion sizes. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2004; 18: 446-450.
29. De Mello W. Effect of extracellular and intracellular angiotensins on heart cell function; on the cardiac renin-angiotensin system. Regulatory Peptides, 2003; 114: 87-90.
30. De Mello WC, Danser AH. Angiotensin II and the heart: On the intracrine renin-angiotensin system. Hypertension, 2000; 35: 1183-1188.
31. Sowers JR, Frohlich ED. Insulin and insulin resistance: Impact on blood pressure and cardiovascular disease. Med Clin North Am, 2004; 88: 63-82.

第五章 呼 吸

一、教学目的

1. 掌握肺通气的原理，肺通气的动力和阻力，肺内压和胸膜腔内压，肺表面活性物质。
2. 掌握基本肺容积、肺容量、肺通气量和肺泡通气量。
3. 掌握肺换气的原理及其影响因素，通气/血流比值。
4. 掌握 Hb 的氧容量、氧含量、氧饱和度，氧解离曲线及其影响因素。
5. 掌握呼吸运动的化学感受性反射。
6. 熟悉最大呼气流速-容积曲线、呼吸功。
7. 熟悉 O₂ 和 CO₂ 在血液中的运输形式，CO₂ 解离曲线及何尔登效应。
8. 熟悉呼吸调节中枢，肺牵张反射。
9. 了解呼吸的概念和呼吸全过程的三个环节，肺扩散容量，组织换气，防御性呼吸反射。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	肺通气原理	2 ¹ / ₂ 学时
2	肺通气功能的评价	1/2 学时
3	肺换气和组织换气	1 学时
4	气体在血液中的运输	1 学时
5	呼吸运动的调节	1 学时

三、教学内容

1. 呼吸及其全过程的三个环节 呼吸的概念，呼吸全过程的三个环节：外呼吸（肺通气和肺换气）、气体的血液运输和内呼吸。

2. 肺通气原理 肺通气的动力：肺通气的直接动力和原动力，呼吸运动的过程和形式（胸式呼吸和腹式呼吸，平静呼吸和用力呼吸），肺内压和胸膜腔内压及其在呼吸周期中的变化，人工呼吸及其原理，胸膜腔负压的形成及意义。肺通气的阻力：肺和胸廓弹性阻力和顺应性，肺静态顺应性曲线和比顺应性，肺泡表面张力与肺表面活性物质；非弹性阻力，气道阻力及其影响因素。

3. 肺通气功能的评价 肺容积：潮气量、补吸气量、补呼气量、余气量；肺容量：深吸气量、功能余气量、肺活量、用力肺活量、肺总量；肺通气量和肺泡通气量：（每分）肺通气量、最大随意通气量、肺泡通气量、解剖无效腔、肺泡无效腔和生理无效腔；最大呼气流速-容积曲线；呼吸功。

4. 肺换气和组织换气 肺换气和组织换气的基本原理：气体扩散速率，气体的分压差，扩散系数 (S/\sqrt{MW})，扩散面积和距离（呼吸膜的结构），温度；呼吸气体和人体不同部位气体的分压。肺换气：肺换气过程，影响肺换气的因素，通气/血流比值和肺扩散容量。组织换气的过程和影响因素。

5. 气体在血液中的运输 O₂ 和 CO₂ 在血液中存在的形式（物理溶解和化学结合）。O₂ 的运输：O₂ 的运输形式，Hb 与 O₂ 结合的特征，Hb 氧容量、Hb 氧含量、Hb 氧饱和度的概念，紫绀的概念和意义；氧离曲线的特点、意义和影响因素：pH 和 Pco₂（波尔效应），温度，2,3-二磷酸甘油酸及其他因素。CO₂ 的运输：CO₂ 的运输形式：物理溶解、碳酸氢盐、氨基甲酰血红蛋白；CO₂ 解离曲线，O₂ 与 Hb 的结合对 CO₂ 运输的影响（何尔登效应）。

6. 呼吸运动的调节 呼吸中枢：切脑实验和微电极记录，脊髓，低位脑干背侧呼吸组和腹侧呼吸组、脑桥呼吸组，高位中枢。呼吸的反射性调节：化学感受性呼吸反射（外周和中枢化学感受器，CO₂、H⁺ 和低氧对呼吸运动的调节，CO₂、H⁺ 和低氧在调节呼吸中的相互作用）；肺牵张反射（肺扩张反射和肺萎陷反射）；防御性呼吸反射。

四、重点内容

1. 肺通气的原理，肺通气的动力（原动力和直接动力）和阻力（主要是弹性阻力和气道阻力），胸膜腔内压和肺表面活性物质及其在肺通气中的作用和意义。
2. 肺通气功能的评价（主要是潮气量、肺活量、用力肺活量、肺泡通气量等）。
3. 肺换气的原理及其影响因素。
4. Hb 的氧容量、氧含量、氧饱和度，氧解离曲线及其影响因素。
5. 呼吸运动的化学感受性反射。

五、难点内容

1. 胸膜腔负压的成因。
2. 呼吸调节中枢，呼吸节律的形成机制。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。（本章内容多，学时数较紧，宜见机行事）
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 试述胸腔负压的成因，以及它在呼吸过程中的变化和生理意义。
2. 说明肺表面活性物质的主要成份、来源、特性、生理作用及意义。
3. 胸廓弹性阻力在不同肺容积时对肺通气的作用有何不同？为什么？
4. 临床上常见支气管哮喘病人呼气比吸气更为困难，其机制是什么？
5. 较好的肺通气功能评定指标是什么？为什么？
6. 试述肺、组织换气的过程及其影响因素。
7. 何谓通气/血流比值？正常值是多少？有何生理变异？如何影响肺换气？
8. 试述氧离曲线的特征、成因、生理意义以及影响因素。
9. O₂和CO₂各自通过什么形式在血液中运输。
10. 切断双侧迷走神经对呼吸活动有何影响？原因是什么？
11. 试述动脉血中Pco₂升高、Po₂降低和H⁺浓度升高对呼吸运动的影响及机制。
12. 如何用实验证明动脉血中Pco₂升高主要通过中枢化学感受器而影响呼吸运动？

九、课外读物目录

1. 孙秀泓，罗自强主编. 肺的非呼吸功能基础与临床. 人民卫生出版社，2003.
2. 姚泰主编. 人体生理学. 第3版. 人民卫生出版社，2001.
3. 姚泰主编. 生理学. 第6版. 人民卫生出版社，2003.
4. 姚泰主编. 生理学. 人民卫生出版社，2005.
5. 郑煜. 哺乳动物呼吸节律的产生部位和机制. 见：朱文玉，于英心主编. 医学生理学教学指导. 北京：北京大学医学出版社，2004.
6. 张承武，郑煜. 前包钦格复合体——产生呼吸节律的关键部位. 生理科学进展，2002；33: 179-181.
7. Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA. Physiology. 5th edition. St. Louis: Elsevier Mosby, 2004.
8. Cloutier MM. Respiratory Physiology. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2006.
9. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22h edition. McGraw-Hill, 2005.

10. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. 11th edition. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2006. (医学生理学. 第11版(英文影印版). 北京: 北京大学医学出版社, 2007.)
11. Lumb AB. Nunn's Applied Respiratory Physiology. 6th edition. Elsevier Butterworth, 2005.
12. Schwartzstein RM, Parker MJ. Respiratory Physiology: A Clinical Approach. Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
13. West JB. Respiratory physiology: The Essentials. 7th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2005.
14. Bissinger, RL Carlson CA. Surfactant. Newb Infant Nurs Rev, 2006; 6: 87-93.
15. Del Negro CA, Morgado-Valle C, Feldman JL. Respiratory rhythm: an emergent network property? Neuron, 2002; 34: 821-830.
16. Feldman JL, Mitchell GS, Nattie EE. Breathing: rhythmicity, plasticity, chemosensitivity. Ann Rev Neurosci, 2003; 26: 239-266.
17. Kumar P. Translating blood-borne stimuli: chemotransduction in the carotid body. Acta Physiol Sin, 2007; 59: 128-132.
18. Nattie E, Li A. Central chemoreception 2005: A brief review. Auton Neurosci, 2006; 126-127: 332-338.
19. Putnam RW, Filosa JA, Ritucci NA. Cellular mechanisms involved in CO₂ and acid signaling in chemosensitive neurons. Am J Physiol Cell Physiol, 2004; 287: C1493-C1526.
20. Ramirez JM, Tryba AK, Pena F. Pacemaker neurons and neuronal networks: an integrative view. Curr Opin Neurobiol, 2004; 14: 665-674.

第六章 消化

一、教学目的

1. 掌握消化道平滑肌的基本电节律（慢波），消化道的神经支配和内分泌功能。
2. 掌握胃内消化和小肠内消化。
3. 熟悉口腔内消化，食管的蠕动，食管下括约肌及其作用。
4. 了解消化（包括机械性和化学性消化）和吸收的概念。
5. 了解大肠的功能。
6. 了解吸收的主要部位，小肠内主要营养物质的吸收。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	消化系统功能概述	1 学时
2	口腔内消化	1/2 学时
3	胃内消化	1 学时
4	小肠内消化	1 学时
5	大肠的功能，小肠的吸收功能	1/2 学时

三、教学内容

1. 消化系统功能概述 消化和吸收、机械性消化和化学性消化的概念。消化道平滑肌的一般特性，电生理特性：静息电位、基本电节律（慢波）和动作电位；慢波、动作电位和肌收缩之间的联系。消化腺的分泌功能。消化道的神经支配及其作用：内在神经系统和外来神经系统（交感和副交感神经）。消化道的内分泌功能：消化道的内分泌细胞，胃肠激素的

分泌方式和生理作用。

2. 口腔内消化 唾液的性质、成分和作用，唾液分泌的调节。咀嚼和吞咽，食管蠕动的，食管下括约肌及其作用。

3. 胃内消化 胃液的分泌：胃黏膜的分泌细胞，胃液的性质、成分和作用，盐酸的分泌及分泌机制；黏液-碳酸氢盐屏障和胃黏膜的保护机制。胃液分泌的调节：促进和抑制胃酸分泌的内源性物质（乙酰胆碱、胃泌素、组胺、生长抑素）；消化期胃液分泌的调节（头期、胃期、肠期胃液分泌）；消化期抑制胃液分泌的因素（盐酸、脂肪、高张溶液）。胃运动的形式：容受性舒张、紧张性收缩、蠕动；胃排空的及其控制：胃内促进排空和十二指肠内抑制排空因素；消化间期的移行性复合运动；呕吐。

4. 小肠内消化 胰液的分泌：胰液的性质、成分和作用，胰液分泌的调节。胆汁的分泌与排出：胆汁的性质、成分和作用，胆汁的分泌、排放及其调节。小肠液的分泌及其调节。小肠的运动：消化期小肠的运动形式（紧张性收缩、分节运动、蠕动）；回盲括约肌的活动；小肠运动的调节。

5. 大肠的功能 大肠液的分泌，大肠内细菌的活动，大肠的运动形式和排便。

6. 小肠的吸收功能 小肠是吸收的主要部位，食物吸收的途径和机制；水、无机盐（ Na^+ 、 Fe^{2+} 、 Ca^{2+} ）、糖、蛋白质、脂肪、胆固醇、维生素的吸收机制和途径。

四、重点内容

1. 消化道平滑肌的基本电节律，消化道神经支配和内分泌功能。
2. 胃液、胰液和胆汁的性质、成分、作用以及分泌调节。
3. 胃和小肠的运动形式，胃排空及其控制。

五、难点内容

本章无特别难点，注意慢波、锋电位（动作电位）和收缩波之间的关系；实际上，胃肠激素的作用和作用机制，以及小肠内各种物质跨肠黏膜上皮细胞的吸收机制也很复杂。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。（本章内容多，学时数较紧，宜见机行事）
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。
5. 教改试点 本章内容相对容易，可试点进行“自学+指导+讨论（包括由学生上台发言）+文献检索”的教学模式。在教授本章内容前一周布置自学任务，并提出一些问题（以要求掌握的内容为主，可参考以下复习思考题），让学生带着问题去学习，同时开列参考资料（也可参考以下课外读物目录），并将学生分组（以4组为宜），令每组主攻一个内容，并选好在课堂上发言的同学。在准备阶段的课余时间，教师在办公室接待学生答疑。课堂上第1学时用于分组讨论，老师可先后到各组参加讨论并进行适当指导，第2~3学时用于学生代表上台发言，其他同学可自由提问，第4学时由老师进行总结。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 试述消化道平滑肌慢波的产生机制，并举例说明对平滑肌兴奋和收缩的影响。
2. 胃肠的神经支配及其功能有何特点？
3. 试述胃泌素、促胰液素、缩胆囊素和抑胃肽的生理作用。
4. 试述胃液中的主要成分、生理作用和各自的分泌细胞。
5. 正常情况下，胃内胃酸和胃蛋白酶为何不会消化胃黏膜自身？

6. 影响胃酸分泌的内源性物质有哪些？它们如何影响胃酸的分泌？
7. 消化期胃液的分泌是怎样调节的？
8. 胃有哪些主要运动形式？各自的产生机制如何？各有何生理意义？
9. 试述胃排空及其调控机制。
10. 为什么说胰液是消化食物最全面、消化力最强的一种消化液？
11. 试述胰液的分泌调节。
12. 试述胆汁的性质、成分和作用，以及分泌和排出的调节。
13. 何谓小肠的分节运动？它具有哪些生理意义？
14. 为什么说小肠是营养物质吸收的主要部位？
15. 糖、蛋白质和脂肪在小肠内是如何被吸收的？

九、课外读物目录

1. 范少光主编. 人体生理学. 北京: 北京医科大学出版社, 2000.
2. 王志均, 朱文玉主编. 细胞保护. 北京: 北京医科大学/中国协和医科大学联合出版社, 1995.
3. 吴博威主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
4. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
5. 姚泰主编. 生理学. 上海: 复旦大学出版社, 2005.
6. 姚泰主编. 人体生理学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
7. 张建福主编. 人体生理学. 第二版. 上海: 第二军医大学出版社, 2003.
8. 周吕, 柯美云主编. 神经胃肠病学与动力. 基础与临床. 北京: 科学出版社, 2005.
9. Boron WF, Boulpaep EL. Medical physiology: A Cellular and Molecular Approach. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005.
10. Duthie G, Gardiner A. Physiology of the Gastrointestinal Tract. London and Philadelphia: Whurr Publishers, 2004.
11. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22th edition. New York: McGraw-Hill, 2005.
12. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 11th edition. Philadelphia: Saunders, 2006.
13. Leonard RJ. Gastrointestinal Physiology. 6th edition. St. Louis: Mosby, 2001.
14. Johnson LR. Gastrointestinal Physiology. 7th edition. Mosby, 2006.
15. Camborova P, Hubkal P, Ulkova I. et al. The pacemaker activity of interstitial cells of Cajal and gastric electrical activity. Pgsyiol Res, 2003; 52: 275-284.
16. Harnett KM, Biancani P. Calcium-dependent and calcium-independent contractions in smooth muscles. Am J Med, 2003; 115(Suppl 3A): 24S-30S.
17. Samuelson LC, Hinkle KL. Insights into the regulation of gastric acid secretion through analysis of genetically engineered mice. Ann Rev Physiol, 2003; 65: 383-400.
18. Varro A, Ardill JE. Gastrin: an analytical review. Ann Clin Biochem, 2003; 40: 472-480.

第七章 能量代谢和体温

一、教学目的

1. 掌握能量代谢以及食物的热价、氧热价和呼吸商的概念。
2. 掌握影响能量代谢的主要因素，以及食物特殊动力效应的概念和意义。
3. 掌握基础代谢率的概念、正常值、生理变动和临床意义。

4. 掌握体温的概念及其正常变动，以及体温调节机制。
5. 熟悉机体的产热和散热过程，以及汗腺活动的神经支配和调节。
6. 了解机体能量的来源和利用，能量代谢的测定原理和方法。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	能量代谢	1 学时
2	体温	1 学时

三、教学内容

1. 能量代谢 能量代谢的概念。机体能量的来源和利用：糖、脂肪和蛋白质在能量的供应和储存中的地位，ATP 和 CP 在能量的转移、储存和利用中的作用，能量平衡。能量代谢的测定：食物的热价、氧热价和呼吸商，测定原理和方法（直接测热法、间接测热法、双标记水法），间接测热法的测算方法。影响能量代谢的主要因素：肌肉活动、精神活动、食物的特殊动力效应、环境温度。基础代谢和基础代谢率的概念，基础状态，体表面积定律，单位与表示方法，生理变动、正常值范围及其临床意义。

2. 体温及其调节 体温的概念，表层温度和核心温度，体温的正常值及其生理变动（昼夜、性别、年龄、肌肉活动等变动）。机体的产热和散热：主要产热器官，产热方式（基础代谢、食物的特殊动力效应、骨骼肌活动、寒战和非寒战产热），产热活动的神经、体液调节；机体的散热部位和散热方式：辐射、传导、对流、蒸发（不感蒸发和发汗），汗腺的神经支配和发汗的分类，循环系统在散热中的作用。体温调节：自主性和行为性体温调节，外周和中枢温度感受器，体温调节中枢，调定点学说。

四、重点内容

1. 影响能量代谢的主要因素。
2. 基础代谢率。
3. 体温及其正常变动。
4. 体温调节。

五、难点内容

1. 体温调节的自动控制理论和调定点学说。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 何谓食物的热价、氧热价、呼吸商？呼吸商在哪些情况下会发生改变？
2. 试述影响能量代谢的因素。
3. 何谓基础代谢和基础代谢率？基础代谢率的正常值范围是多少？有何临床意义？
4. 受试者应在什么状态下测定基础代谢率？为什么？
5. 某女性，20 岁，体表面积为 1.5m^2 ，在基础状态下测得 1h 的耗氧量为 18L。试问该受试者基础代谢率是否正常？
6. 生理学中所指的体温是什么？体温的正常变动包括哪些方面？范围有多大？
7. 人体的产热和散热过程受哪些因素的影响？

8. 对高热病人可采用哪些物理降温措施？其理论根据是什么？
9. 比较温热性发汗和精神性发汗的有关汗腺、神经支配及其调节。
10. 人的正常体温为何能维持在37℃左右？

九、课外读物目录

1. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
2. 姚泰主编. 人体生理学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
3. 本郷利憲, 廣重力主編. 標準生理學. 東京: 醫學書院, 2000.
4. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 11th edition. Philadelphia: Saunders, 2006.
5. Anuurad E, Shiwaku K, Nogi A, et al. The new BMI criteria for asians by the regional office for the western pacific region of WHO are suitable for screening of overweight to prevent metabolic syndrome in elder Japanese workers. J Occup Health, 2003; 45(6): 335-343.
6. Bernd Nilius, Joris Vriens, Jean Prenen, Guy Droogmans, Thomas Voets. TRPV4 calcium entry channel: a paradigm for gating diversity. Am J Physiol Cell Physiol, 2004; 286: C195-C205.
7. Chung MK, Guler AD, Caterina MJ. Biphasic currents evoked by chemical or thermal activation of the heat-gated ion channel, TRPV3. J Biol Chem, 2005; 280(16): 15928-15941.
8. Clapham DE, Runnels LW, Strübing C. The TRP ion channel family. Nature Rev Neurosci, 2001; 2:387-396.
9. Hu HZ, Gu Q, Wang C, Colton CK, Tang J, Kinoshita-Kawada M, Lee LY, Wood JD, Zhu MX. 2-aminoethoxydiphenyl borate is a common activator of TRPV1, TRPV2, and TRPV3. J Biol Chem, 2004; 279: 35741-35748.
10. Muraki K, Iwata Y, Katanosaka Y, et al. TRPV2 is a component of osmotically sensitive cation channels in murine aortic myocytes. Circ Res, 2003; 93(9): 829-838.
11. Story GM, Peier AM, Reeve AJ, et al. ANKTM1, a TRP-like channel expressed in nociceptive neuron, is activated by cold temperature. Cell, 2003; 112: 819-829.
12. Yu XX, Mao W, Zhong A, et al. Characterization of novel UCP5/BMCP1 isoforms and differential regulation of UCP4 and UCP5 expression through dietary or temperature manipulation. FASEB J, 2000; 14(11): 1611-1618.

第八章 尿的生成和排出

一、教学目的

1. 掌握肾小球的滤过功能及其影响因素。
2. 掌握肾小管和集合管的物质转运功能。
3. 掌握尿生成的调节。
4. 掌握清除率的概念。
5. 熟悉肾血流量的特点及其调节。
6. 熟悉利用清除率的概念测定肾小球滤过率和肾血流量, 以及推测肾小管的功能。
7. 熟悉排尿反射。
8. 了解尿的生成和排出在维持机体内环境相对稳定中的意义, 肾的功能解剖, 尿液的浓缩和稀释, 自由水清除率。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	肾的功能解剖和肾血流量	1 学时

2	肾小球的滤过功能	1/2 学时
3	肾小管和集合管的物质转运功能	1 ¹ / ₂ 学时
4	尿液的浓缩和稀释	1/2 学时
5	尿生成的调节	1 ¹ / ₂ 学时
6	清除率	1/2 学时
7	尿的排放	1/2 学时

三、教学内容

1. 概述、肾的功能解剖和肾血流量 肾通过尿的生成和排出，在维持机体内环境相对稳定中的意义；尿生成的基本过程和肾的其他功能。肾单位和集合管，皮质肾单位和近髓肾单位，球旁体的组成及其功能，滤过膜的构成，肾的神经支配和血管分布，肾血流量的特点及其调节（自身调节、神经和体液调节）。

2. 肾小球的滤过功能 肾小球滤过率和滤过分数。有效滤过压，影响肾小球滤过的因素：肾小球毛细血管血压，囊内压，血浆胶体渗透压，肾血浆流量，滤过系数。

3. 肾小管和集合管中的转运 肾小管和集合管中物质转运的方式，肾小管和集合管中各种物质的的转运： Na^+ 、 Cl^- 、水、 HCO_3^- 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、葡萄糖、氨基酸的重吸收，肾糖阈、葡萄糖吸收极限量的概念， H^+ 、 NH_3 、 K^+ 的分泌。

4. 尿液的稀释和浓缩 尿液的稀释及其机制，尿液的浓缩及其机制：肾髓质部渗透梯度，逆流倍增和逆流交换现象，内、外髓质部渗透梯度的形成机制，直小血管在保持肾髓质高渗中的作用。

5. 尿生成的调节 肾内自身调节：小管液溶质的浓度（渗透性利尿），球-管平衡（定比重吸收）；神经调节：肾交感神经的作用；体液调节：血管升压素，肾素-血管紧张素-醛固酮系统，心房钠尿肽，其他激素。

6. 清除率 清除率的概念和测定，利用清除率测定肾小球滤过率和肾血浆流量、推算肾血流量和推测肾小管的功能，自由水清除率的概念。

7. 尿的排放：膀胱和尿道的神经支配，排尿反射，排尿异常。

四、重点内容

1. 尿生成（滤过、重吸收和分泌）的过程及其影响因素。
2. 肾小球滤过率和滤过分数以及清除率的概念。
3. 尿生成的调节（主要是体液调节）。

五、难点内容

1. 尿液的稀释和浓缩。
2. 肾清除率和自由水清除率。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时要图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 试述影响肾小球的滤过功能的因素。
2. 大量失血、高血压晚期肾小球病变或血浆蛋白减少对肾小球滤过功能各有什么影响？机制如何？

3. 试比较近端小管和远曲小管、集合管对Na⁺、水重吸收机制的异同点。
4. 葡萄糖在肾小管重吸收有何特点？
5. 试分析肾在维持体内水、电解质和酸碱平衡中的作用机制。
6. 试述尿液的浓缩和稀释机制。
7. 试比较糖尿病多尿、垂体损伤出现尿崩症，以及大量饮清水所致水利尿的不同机制。
8. 何谓管-球反馈和球管平衡？它们对肾的尿生成有何影响？
9. 肾交感神经兴奋对尿生成有何影响？其机制如何？
10. 大量出汗或大量失血对尿量各有何影响？其机制如何？
11. 试述肾素分泌的肾内调节机制。
12. 试述醛固酮的作用及其分泌的调节。
13. 心房钠利尿对肾的尿生成有何作用？其机制如何？
14. 何谓清除率？如何利用对清除率的测定来了解肾脏的排泄功能？
15. 脊髓腰骶段损伤或胸段损伤对排尿功能有何影响？为什么？

九、课外读物目录

1. 林善镡. 体液和肾脏生理. 见: 姚泰主编. 人体生理学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
2. 孙世澜. 肾功能衰竭诊断治疗学. 北京: 人民军医出版社, 2001.
3. 姚泰, 罗自强. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
4. 姚泰, 曹济民, 樊小力, 朱大年主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
5. 肖传国, 李兵. 体神经-内脏神经反射弧传出神经通路神经追踪研究. 中华实验外科杂志, 2003; 20(1): 59-60.
6. 肖传国, 李兵. 体神经-内脏神经吻合后神经纤维再生过程的光镜电镜观察. 中华实验外科杂志, 2002; 19(11): 571-572.
7. Brenner BM, Rector FC, Jr. Kidney. 6th edition. Philadelphia: Saunders, 2000.
8. Dudek RW. High-Yield Kidney. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
9. Eaton DC, Pooler J, Vander AJ, Vander AJ. Vander's Renal Physiology. 6th edition. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2004.
10. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 19th edition. Stamford: Appleton & Lange, 1999.
11. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22th edition. Stamford: McGraw-Hill, 2005.
12. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology, 11th edition. Philadelphia: Saunders, 2006.
13. Koeppen BM. Renal Physiology. 4th edition. Philadelphia: Elsevier/Mosby, 2006.
14. Lote C. J. Principles of renal physiology. 2th edition. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
15. Shea VK, Cai R, Crepps B, Mason JL, Perl ER. Sensory fibers of the pelvic nerve innervating the rat's urinary bladder. J Physiol, 2000; 84(4): 1924-1933.

第九章 感觉器官的功能

一、教学目的

1. 掌握感受器的一般生理特性。
2. 掌握眼的折光和感光换能功能，视敏度、暗适应和明适应、视野等视觉生理现象。
3. 掌握声波传入内耳的途径和耳蜗的感音换能功能。

4. 掌握眼震颤的概念和生理意义。
5. 熟悉眼的调节能力降低和折光异常，颜色视觉、视觉融合现象、双眼视觉和立体视觉等视觉生理现象。
6. 熟悉人耳的听阈和听域，外耳和中耳的功能，听神经动作电位。
7. 熟悉前庭器官的适宜刺激和感受原理，前庭反应。
8. 了解感受器和感觉器官的定义，感受器的分类。
9. 了解躯体感觉（本体感觉、触-压觉、温度觉、痛觉）的感受器及其适宜刺激，快痛和慢痛以及致痛物质。
10. 了解房水和眼内压、嗅觉和味觉生理。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	感受器及其一般生理特性	1/2 学时
2	躯体感觉	1/2 学时
3	眼的视觉功能	3 学时
4	耳的听觉功能	1 学时
5	前庭器官的功能，嗅觉和味觉	1 学时

三、教学内容

1. 感受器及其一般生理特性 感受器、感觉器官的定义和分类；感受器的一般特性：感受器的适宜刺激、换能作用（感受器电位和发生器电位）、编码功能和适应现象。

2. 躯体感觉 躯体感觉（本体感觉、触-压觉、温度觉、痛觉）的感受器及其适宜刺激，快痛和慢痛以及致痛物质。

3. 眼的视觉功能 眼的折光系统及其调节：折光系统的光学特征，简化眼，眼的（近）调节（晶状体的调节、瞳孔近反射、双眼会聚）和瞳孔对光反射，以及复视的产生机制。眼的折光能力降低（老视）和调节异常（近视、远视、散光）。房水和眼内压。眼的感光换能系统：视网膜结构特点（色素上皮、视杆和视锥两种感光细胞及其在视网膜上的分布、生理盲点，两种感光细胞的结构和外段的超微结构）视视网膜的两种感光换能系统（视杆系统和视锥系统）的功能特征，视紫红质的光化学反应及其代谢，视杆细胞感受器电位的产生，视锥细胞的感受器电位，颜色视觉和三原色学说，色盲和色弱。与视觉有关的生理现象：视敏度、暗适应和明适应、视野、视觉融合现象、双眼视觉和立体视觉。

4. 耳的听觉功能 人耳的听阈和听域。外耳和中耳的功能，声波传入内耳的途径：气传导和骨传导。耳蜗的感音换能功能：耳蜗的结构要点，基底膜的振动和行波理论，毛细胞兴奋和感受器电位，耳蜗的生物电现象：耳蜗内电位，耳蜗微音器电位，总和电位。听神经动作电位：复合动作电位和单纤维动作电位。

5. 前庭器官的功能 前庭器官的感受器（半规管、椭圆囊、球囊）和适宜刺激（角加速度和直线加速度运动），前庭器官的功能。前庭反应：前庭姿势调节反射、自主神经反应和眼震颤。

6. 嗅觉和味觉 嗅觉、味觉感受器及其一般性质。

四、重点内容

1. 感受器的一般生理特性。
2. 视觉和听觉的感受原理，主要视觉生理现象。
3. 眼震颤。

五、难点内容

1. 感受器的编码功能。
2. 视网膜的感光换能和耳蜗的感音换能机制，耳蜗生物电。

3. 前庭反应。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时要图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 感受器具有哪些生理特性？这些生理特性具有什么生理意义？
2. 当被视物体由远移近时，眼将发生哪些调节而产生清晰视觉？其机制如何？
3. 何谓老视、近视、远视与散光？原因何在？如何矫正？
4. 何谓瞳孔对光反射？有何生理、病理意义？
5. 试述视网膜两种感光换能系统的主要内容及主要依据。
6. 视杆细胞在接受光照刺激后是如何产生超极化的感受器电位的？
7. 颜色视觉在视网膜水平是如何产生的？
8. 何谓视敏度？能辨认国际视力表上1.0行E字的眼，为何被认为具有正常视敏度？
9. 何谓暗适应、明适应、视野、双眼视觉和立体视觉？
10. 试述外耳道、鼓膜和听骨链的传音和增音功能以及声波传入内耳的途径。
11. 试述耳蜗的感音换能功能。
12. 试述椭圆囊、球囊和半规管的适宜刺激和感觉功能。
13. 为什么有人乘船、乘车会晕船或晕车？
14. 何谓眼震颤？其产生机制如何？有何生理意义？

九、课外读物目录

1. 樊小力主编. 人体机能学. 西安: 西安交通大学出版社, 2006.
2. 高文元主编. 临床听觉生理学. 北京: 人民军医出版社, 2004.
3. 关新民主编. 医学神经生物学. 北京: 人民卫生出版社, 2002.
4. 姜泗长主编. 耳科学. 第2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2002.
5. 刘家琦主编. 实用眼科学. 北京: 人民卫生出版社, 2003.
6. 姚泰主编. 生理学. 第6版. 北京: 人民卫生出版社, 2003.
7. 姚泰主编. 生理学. 上海: 复旦大学出版社, 2005.
8. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
9. 曾兆麟. 特殊感觉生理. 见姚泰主编. 人体生理学. 第3版. pp.555-742, 北京: 人民卫生出版社, 2001.
10. 本郷利憲, 廣重力主編. 標準生理學. 第5版. 東京: 醫學書院, 2004.
11. 伊藤文雄主編. 筋感覺研究的進展. 東京: 協同醫書出版社, 2000.
12. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22th edition. New York: McGraw-Hill, 2005.
13. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology, 11th Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2006. (医学生理学. 英文影印版. 北京: 北京大学医学出版社, 2007.)
14. Johnson LR. Essential Medical Physiology. 3rd edition. New York, Elsevier Academic Press. 2003.
15. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of neural science. 4th Edition. New York:

第十章 神经系统的功能

一、教学目的

1. 掌握神经纤维传导兴奋的特征，神经纤维的轴浆运输。
2. 掌握经典突触的突触传递。
3. 掌握神经递质和受体的基本概念，外周胆碱能和肾上腺素能递质和受体系统。
4. 掌握反射活动的基本规律。
5. 掌握特异和非特异感觉投射系统，皮层第一体表感觉区及其投射规律，痛觉生理。
6. 掌握神经系统对姿势和运动的调节。
7. 掌握神经系统对内脏活动、本能行为和情绪的调节。
8. 掌握睡眠的时相。
9. 熟悉神经的营养性作用，突触的可塑性；非定向突触和电突触传递；中枢神经递质和受体系统，单突触反射和多突触反射，中枢神经元的联系方式。
10. 熟悉丘脑前的感觉传入通路，脊休克和脊髓对姿势的调节，运动传出通路及其功能。
11. 了解神经元的一般功能，神经纤维的分类，神经胶质细胞的特征和功能。
12. 了解脑干对姿势的调节，大脑皮层对内脏活动的调节，脑电活动，觉醒与睡眠的机制，脑的高级功能。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	细胞元和神经胶质细胞	1 学时
2	突触传递	2 学时
3	神经递质和受体	2 学时
4	反射活动的基本规律	2 学时
5	神经系统的感觉分析功能	1 学时
9	神经系统对姿势和运动的调节	2 学时
10	神经系统对内脏活动、本能行为和情绪的调节	2 学时
11	脑电活动、觉醒和睡眠	1 学时
12	脑的高级功能	1 学时

三、教学内容

1. 神经元和神经胶质细胞 神经元及其一般功能，树突和轴突的主要功能，神经纤维传导兴奋的特征，神经纤维传导速度的影响因素和纤维分类，神经纤维的轴浆运输，神经的营养性作用，神经胶质细胞的特征和功能。

2. 突触传递 经典突触的微细结构和分类，突触传递的过程，兴奋性突触后电位和抑制性突触后电位，突触后神经元的兴奋和抑制，影响突触传递的因素；突触的可塑性：强直后增强，习惯化和敏感化，长时程增强和长时程压抑。非定向突触传递和电突触传递的概念和基本原理。

3. 神经递质和受体：递质和受体的基本概念；递质的鉴定，调质的概念，递质共存现象，递质的代谢；受体的亚型，突触前受体，受体的作用机制、受体的浓集、受体的调节。人体内主要的递质和受体系统：乙酰胆碱及其受体，去甲肾上腺素及其受体，肾上腺素、多巴胺、5-羟色胺、组胺、氨基酸类、肽类、嘌呤类、气体分子类递质及其受体，以及其他递质和受体系统。

4. 反射活动的基本规律 反射的分类，反射弧，反射的基本过程和中枢控制，单突触

反射和多突触反射，中枢神经元的联系方式，中枢兴奋传布的特征，突触的抑制和易化：突触后抑制（传入侧支性抑制和回返性抑制），突触前抑制，突触的易化。

5. 神经系统的感觉分析功能 中枢对躯体感觉的分析：感觉传入通路（丘脑前的传入系统，丘脑的核团，特异与非特异感觉投射系统）；大脑皮层的感觉代表区（第一、第二体表感觉代表区，本体感觉代表区，第一感觉区的功能特征），躯体感觉（触-压觉、本体感觉、温度觉、痛觉）。中枢对内脏感觉的分析：传入通路及皮层代表区，内脏痛及其特点，体腔壁痛，牵涉痛及其临床意义和发生机制。中枢对特殊感觉的分析：视觉、听觉、平衡感觉、嗅觉和味觉。

6. 神经系统对姿势和运动的调节 运动传出的最后公路：脊髓和脑干运动神经元和运动单位。中枢对姿势的调节：脊休克的概念以及通过脊休克的产生和恢复来了解脊髓对运动的调节功能，脊髓对姿势的调节：对侧伸肌反射、牵张反射、节间反射。脑干对肌紧张的调节：脑干网状结构抑制区和易化区，去大脑僵直和去皮层僵直及其产生机制；脑干对姿势的调节：状态反射、翻正反射。中枢对躯体运动的调节：随意运动的产生和协调。大脑皮层主要运动区及其功能特征，其他运动区；运动传导通路及其功能。基底神经节对躯体运动的调节功能。前庭小脑、脊髓小脑和皮层小脑的功能。

7. 神经系统对内脏活动、本能行为和情绪的调节 自主神经系统的功能：交感和副交感神经的结构特征；交感和副交感神经系统的功能和功能特征。脊髓、低位脑干对内脏活动的调节。下丘脑对内脏活动的调节：自主神经系统功能、体温、水平衡、下丘脑内分泌功能、生物节律等的调节。大脑皮层对内脏活动的调节。本能行为和情绪的控制：本能行为和情绪的概念。摄食、饮水和性行为的调节；恐惧和发怒（防御反应），愉快和痛苦，奖赏系统和惩罚系统，情绪生理反应和动机（这部分内容可并入下丘脑对内脏活动的调节中讲解）。

8. 脑电活动及觉醒和睡眠 自发脑电活动和脑电图的概念，脑电图的波形、意义及其形成机制，皮层诱发电位及其意义。觉醒和睡眠：脑干网状结构上行激动系统，觉醒状态的维持；慢波睡眠和异相睡眠的表现、意义和发生机制。

9. 脑的高级功能 学习和记忆：学习的形式，经典条件反射的建立和消退，操作式条件反射，人脑的第一和第二信号系统；记忆的形式；人类记忆的过程；遗忘和遗忘症；学习和记忆的机制。语言和其他认知功能：优势半球和皮层功能的互补性专门化，大脑皮层的语言活动功能，大脑皮层的其他认知功能，两侧大脑皮层功能的相关。

四、重点内容

1. 神经系统功能活动的基本原理。
2. 特异和非特性感觉投射系统，内脏痛和牵涉痛。
3. 神经系统对姿势和躯体运动、内脏活动、本能行为和情绪的调节。
4. 不同时相睡眠的表现和意义。

五、难点内容

1. 经典突触传递过程，突触后电位和突触后神经元电活动，影响突触传递的因素，突触的可塑性，递质和受体系统，中枢抑制和中枢易化。
2. 牵张反射，随意运动的产生和协调，基底神经节和小脑对躯体运动的调节功能。
3. 脑的高级功能。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 何谓神经元的轴浆运输？有哪些证据证实其存在？其分类和生理意义如何？
2. 何谓神经的营养性作用？有哪些方面的表现？其可能机制如何？
3. 神经胶质细胞具有哪些生理特征和功能？
4. 试举例说明突触后神经元由突触传递而发生兴奋时的电活动改变及其机制。
5. 试述中枢抑制和易化的类型和产生机制。
6. 试比较神经纤维传导兴奋和突触兴奋传递的特征。
7. 突触的可塑性有哪些形式？其机制和意义是什么？
8. 何谓非定向突触传递？与经典的突触传递相比具有哪些特点？
9. 何谓电突触传递？与经典的突触传递相比具有哪些差别？
10. 何谓神经递质？作为一个神经递质，应符合或基本符合哪些条件？
11. 何谓递质共存？试举例说明其生理意义。
12. 周围神经系统中有属于胆碱能纤维？哪些属于肾上腺素能纤维？
13. 外周胆碱能受体和肾上腺素能受体有哪些类型和亚型？激活后可产生哪些效应？
14. 试比较特异投射系统和非特异投射系统的特征和功能。
15. 何谓牵涉痛？试举例说明其产生的可能机制。
16. 试述牵张反射的类型及特征。
17. 试比较体表感觉区的投射规律和主要运动区的功能特征。
18. 何谓脊休克？其主要表现是什么？脊休克的产生和恢复说明了什么？
19. 在动物中脑上、下丘之间横断脑干，将会出现什么现象？为什么？
20. 运动传出通路损伤常出现哪两种不同表现？为什么？
21. 当基底神经节受损时可出现哪些症状？试分析其产生机制。
22. 试述小脑的功能。
23. 试述交感和副交感神经系统的特征和功能。
24. 试述下丘脑的功能。
25. 摄食行为主要与中枢哪些部位的活动有关？如何证明？
26. 何谓防御反应与防御反应区？发生防御反应时常伴有自主神经活动的改变？
27. 何谓奖赏系统和惩罚系统？其有关中枢的活动有何生理意义？
28. 睡眠有哪两种时相？在不同时相时的表现如何？各有何生理意义？
29. 大脑皮层的语言中枢位于何处？损伤时会出现哪些语言活动功能障碍？
30. 何谓大脑皮层功能的一侧优势？优势半球和次要半球各在哪些功能上占优势？

九、课外读物目录

1. 陈宜张. 中枢神经系统. 见: 姚泰主编. 人体生理学. 第 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
2. 关新民主编. 医学神经生物学纲要. 北京: 科学出版社, 2003.
3. 韩济生主编. 神经科学原理. 第 2 版. 北京: 北京医科大学出版社, 1999.
4. 路长林主编. 神经肽基础与临床. 上海: 第二军医大学出版社, 2000.
5. 许绍芬主编. 神经生物学. 第 2 版. 上海: 上海医科大学出版社, 1999.
6. 姚泰主编. 生理学. 第 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2003.
7. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
8. 姚泰主编. 生理学. 上海: 复旦大学出版社, 2005.
9. 谢玉丰. 神经胶质细胞与突触可塑性研究新进展. 生理科学进展, 2007; 38(2): 111-114.

10. Banerjee A. *Clinical Physiology: An Examination Primer*. Cambridge University Press, 2005.
11. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. *Neuroscience: Exploring the Brain*. 3rd edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
12. Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA. *Physiology*. 5th edition. St. Louis: Mosby, 2004. (生理学. 英文影印版. 北京: 北京大学医学出版社, 2005.)
13. Boron WF, Boulpaep EL. *Medical physiology: A Cellular and Molecular Approach*, Updated edition. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005.
14. Carroll RG. *Elsevier's Integrated Physiology*. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2006.
15. Costanza LS. *Physiology*. 3th edition. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2006.
16. Ezeilo G. *Textbook of Physiology*. St. Louis: Mosby, 2004.
17. Fox SI. *Human Physiology*. 9th edition. New York: McGraw-Hill, 2006.
18. Ganong WF. *Review of Medical Physiology*. 22th edition. Stamford, Connecticut: McGraw-Hill, 2005.
19. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology*, 11th edition. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2006. (医学生理学. 英文影印版. 北京: 北京大学医学出版社, 2007.)
20. Johnson LR. *Essential Medical Physiology*. 3rd edition. Yew York, Elsevier Academic Press. 2003.
21. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. *Principles of Neural Science*. 4th edition. Chicago: McGraw-Hill, 2000.
22. Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA. *Berne and Levy Principles of Physiology*. 4th edition. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2005.
23. Lingappa VR, Farey K. *Physiological Medicine: A Clinical Approach to Basic Medicinal Physiology*. McGraw-Hill, 2001. (生理医学. 影印版. 北京: 科学出版社, 2002.)
24. Micevych PE, Hammer RPj. *Neurobiological Effects of Sex Steroid Hormones*. Cambridge University Press, 2005.
25. Nolte J. *Elsevier's Integrated Neuroscience*. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2007.
26. Pocock G, Richards CD. *Human Physiology: The Basis of Medicine*. New York, Oxford University Press, 2004.
27. Sherwood L. *Human Physiology: From Cells to System*. 6th edition. Brooks/Cole, 2006.
28. Siegel A, Sapru H, Seigel H. *Essentials of Neuroscience*. Baltimore: Lippincott, Williams, 2006.
29. Silverthron DU. *Human Physiology: An Integrated Approach*. 4th edition. Prentice Hall, New Jersey, 2006.
30. Toy EC. *Case Files: Physiology*. McGraw-Hill, 2006.
31. Widmaier EP, Raff H, Strang KT. *Vander's human physiology: The Mechanisms of Body Function*, 10th edition. Boston: McGraw Hill, 2006.
32. Asbury CL, Fehr AM, Block SM. Kinesin moves by an asymmetric hand-over-hand mechanim. *Science*, 2003; 302: 2130-2134.
33. Boiko T, Van Wart A, Caldwell JH, Levinson SR, Trimmer JS, Matthews G. Functional specialization of the axon initial segment by isoform-specific sodium channel targeting. *J Neurosci*. 2003; 23: 2306-2313.
34. McKinley MS, Johnson AK. The physiologic regulation of thirst and fluid intake. *News Physiol Sci*, 2004; 19: 1-6.

35. Weimer RM, Jorgensen EM. Controversies in synaptic vesicle exocytosis. J Cell Sci., 2003; 116 (Pt 18): 3661-3666.

第十一章 内分泌

一、教学目的

1. 掌握下丘脑与垂体间的功能联系，下丘脑调节肽，腺垂体和神经垂体激素。
2. 掌握生长激素、甲状腺激素、胰岛素、肾上腺糖皮质激素的生理作用和分泌调节。
3. 掌握应激和应急反应的概念。
4. 熟悉内分泌和内分泌系统，激素及其分类、作用机制、作用的一般特征和分泌调控。
5. 熟悉与钙代谢有关的激素、胰高血糖素的生理作用和分泌调节。
6. 了解催乳素、促黑激素、缩宫素、褪黑素的生理作用和分泌调节。
7. 了解甲状腺激素的合成与代谢。
8. 了解组织激素和功能器官内分泌。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	内分泌与激素	1/2 学时
2	下丘脑-垂体和松果体内分泌	1/2 学时
4	甲状腺内分泌	1 学时
5	甲状旁腺、甲状腺 C 细胞内分泌与维生素 D ₃	1/2 学时
6	胰岛内分泌	1/2 学时
7	肾上腺内分泌	1 学时

三、教学内容

1. 内分泌和激素 内分泌、内分泌系统和激素的概念。内分泌的细胞通讯方式：远距分泌，旁分泌，神经分泌，自分泌、内在分泌等。激素作用概述。激素的化学分类（胺类、多肽和蛋白质类、脂类）。激素的细胞作用机制：细胞膜受体介导的激素作用机制，胞内受体介导的激素作用机制。激素作用的一般特征：特异作用，信使作用，高效作用，相互作用（协同作用、拮抗作用、允许作用）。激素分泌的调控：生物节律性分泌，体液调节（轴系反馈调节，体液代谢物反馈调节），神经调节。

2. 下丘脑-垂体和松果体内分泌 下丘脑-腺垂体系统：垂体门脉系统，下丘脑调节肽（共 9 种）及其主要作用，腺垂体激素（共 7 种），生长激素、催乳素和促黑（素细胞）激素的生物学作用及其分泌调节。促激素的概念和种类。下丘脑-神经垂体系统：下丘脑-垂体束，神经垂体激素：缩宫素的生理作用及其分泌调节，（血管升压素不讲）。松果体内分泌：褪黑素的作用和分泌调节，（8 精缩宫素不讲）。

3. 甲状腺内分泌 甲状腺激素的代谢（合成、储存、分泌、运输与降解），甲状腺激素的生理作用，甲状腺功能的调节。

4. 甲状旁腺、甲状腺 C 细胞内分泌与维生素 D₃ 甲状旁腺激素和降钙素的生理作用及其分泌调节，维生素 D₃ 的生理作用和生成调节。

5. 胰岛内分泌 胰岛内分泌细胞及其分泌激素，胰岛素的作用机制，胰岛素和胰高血糖素的生理作用及其分泌调节。

6. 肾上腺的内分泌 肾上腺皮质：皮质激素的种类及产生部位，糖皮质激素、盐皮质激素的生理作用及其分泌调节，肾上腺雄激素的作用；肾上腺髓质：肾上腺素和去甲肾上腺素的生理作用及其分泌调节。应激和应急反应。

7. 组织激素和功能器官内分泌 组织激素（前列腺素、瘦素），功能器官（心、肝、消

化道、肾、胎盘等)产生的心房钠尿肽、IGF、胃肠激素、肾素、hCG等(这部分不讲)。

四、重点内容

1. 下丘脑与垂体之间的功能联系,下丘脑调节肽和垂体激素。
2. 生长激素、甲状腺激素、胰岛素、肾上腺糖皮质激素的生理作用和分泌调节,
3. 应激反应和应急反应。

五、难点内容

1. 生长激素、甲状腺激素、胰岛素、肾上腺糖皮质等激素的受体信号转导和分泌调节。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件,概念要准确,必要时要图示,且多举例,有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录,并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 何谓激素?肽类激素和类固醇激素的不同作用机制。
2. 下丘脑通过哪些结构与垂体之间建立功能联系?
3. 试述生长激素的生理作用及其分泌调节。
4. 试述甲状腺激素的生理作用以及甲状腺功能的调节。
5. 体内调节钙、磷代谢的激素主要有哪些?如何调节?
6. 试比较胰岛素和胰高血糖素的生理作用及其分泌调节。
7. 试述肾上腺糖皮质激素的生理作用及其分泌调节。
8. 试述应激反应和应急反应的概念及其生理意义。

九、课外读物目录

1. 迟素敏主编. 内分泌生理学. 西安: 第四军医大学出版社, 2006.
2. 廖二元, 超楚生. 内分泌学. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
3. 罗敏. 分子内分泌学: 基础与临床. 北京: 人民军医出版社, 2003.
4. 姚泰主编. 人体生理学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
5. 朱文玉, 于英心. 医学生理学教学指导. 北京: 北京大学医学出版社, 2004.
6. 陈立朝, 许民辉, 周继红. 下丘脑室旁核促肾上腺皮质激素释放激素 I 型受体表达及信号通路的研究进展. 创伤外科杂志, 2003; 5: 71-73.
7. 董凌燕. 胰岛 β 细胞功能的调节. 国外医学内分泌学分册, 2003; 23(4-suppl): 26-28.
8. 冯绮文, 苏青. 甲状腺激素受体研究进展. 国外医学内分泌学分册, 2003; 23: 44-46.
9. 王华. 维生素D受体作用的分子基础. 国外医学内分泌学分册, 2003; 23: 44-46.
10. Becker KL. Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism. 3rd edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
11. Berne RM, Levy MN, Koeppen BM & Stanton BA. Physiology. 5th edition. Elsevier (Singapore) Pte. Ltd./Peking University Medical Press, 2004.
12. Boron WF & Boulpaep EL. Medical physiology: a Cellular and Molecular Approach. Philadelphia: Elsevier/Saunders, 2005.
13. Ganong WF. Review of Medical Physiology, 22th edition. California: McGraw-Hill, 2005.
14. Gardner DG, Shoback DM. Greenpan's Basic & Clinical Endocrinology. 8th edition.

McGraw-Hill Medical, 2007.

15. Griffin JE, Ojeda SR. Textbook of Endocrine Physiology. 5th edition. Oxford University Press Inc, 2004.

16. Harmel AP, Mothur R. Davidson's Diabetes Mellitus. 5th edition. Elsevier, 2004.

17. Jameson JL, Kasper DL, Fauci AS, Braunwald E, Longo DL, Hauser SL. Harrison's Endocrinology. 1st edition. McGraw-Hill Professional, 2006.

18. Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS, Foster DW, Wilson JD. Williams Textbook of Endocrinology. 10th edition. Saunders, 2002.

19. Murray RK, Granner DK, Mayers PA, Rodwell VW. Harper's Illustrated Biochemistry. 26th edition. McGraw-Hill Medical, 2003.

20. Sherwood L. Human Physiology: from Cells to Systems. 5th edition. Brook/Cole thomson learning, 2004.

21. Ssilverthorn DE. Human Physiology: An Integrated Approach. 3rd edition. San Francisco: Pearson Education Inc, 2004.

22. Barthel A, Schmoll D. Novel receptor in insulin regulation of hepatic gluconeogenesis. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2003; 285: E685-692.

23. Kashyap SR, Defronzo RA. The insulin resistance syndrome: physiological considerations. Diab Vasc Dis Res, 2007; 41(1): 13-19.

24. Yen PM. Physiological and molecular basis of thyroid hormone action. Physiol Rev, 2001; 81: 1097-1142.

25. Spat A, Hunyady L. Control of aldosterone secretion: a model for convergence in cellular signaling pathways. Physiol Rev, 2004; 84: 489-539.

第十二章 生殖

一、教学目的

1. 掌握睾酮、雌激素和孕激素的生理作用。
2. 掌握女性卵巢周期与子宫周期的激素调节。
3. 掌握妊娠的维持与胎盘激素的作用。
4. 熟悉男性睾丸和女性卵巢的内分泌功能，睾丸功能的调节。
5. 了解睾丸的生精作用和卵巢的生卵作用。
6. 了解妊娠与分娩的基本过程。

二、时间分配

顺序	教学内容	时间安排
1	男性生殖功能与调节	1 学时
2	女性生殖功能与调节	1 学时
3	妊娠与分娩	1 学时

三、教学内容

1. 男性生殖功能与调节 睾丸的生精作用和内分泌功能，睾酮的合成、运输、代谢和生理作用；睾丸功能的调节。

2. 女性生殖功能与调节 卵巢的生卵作用和内分泌功能，雌激素和孕激素的分泌和生理作用；卵巢功能的调节；子宫周期，卵巢周期与子宫周期的激素调节。卵巢功能的衰退。

3. 妊娠与分娩 受精与着床，妊娠的维持与激素调节，胎盘内分泌，分娩。

四、重点内容

1. 睾酮、雌激素、孕激素、绒毛膜促性腺激素的生理作用。
2. 女性卵巢周期与子宫周期的激素调节。

五、难点内容

1. 女性卵巢周期与子宫周期的激素调节。

六、教学方法

1. 理论讲解 演示 PPT 课件，概念要准确，必要时图示，且多举例，有时要反复讲。
2. 课堂提问 少量、见机、灵活、启发式。
3. 课外阅读 提供参考读物目录，并布置复习思考题和新课预习。
4. 课后答疑 平时在办公室接待学生答疑。

七、教具

1. PPT 课件。
2. 教学光盘。

八、复习思考题

1. 试述睾酮的生理作用和睾丸功能的调节。
2. 试述女性卵巢周期与子宫周期的激素调节。
3. 从正、负反馈的角度论述雌激素在月经周期中的作用。
4. 试述雌激素和孕激素的生理作用。
5. 试述未孕时和有孕时黄体的维持机制。

九、课外读物目录

1. 秦晓群主译. 医学生理学. 北京: 科学出版社, 2005.
2. 史小林主编. 人类生殖学. 北京: 科学出版社, 2002.
3. 姚泰主编. 生理学. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
4. 姚泰主编. 人体生理学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
5. 张丽珠主编. 临床生殖内分泌与不育症. 北京: 科学出版社, 2001.
6. 冯伯森, 阎一琳. 哺乳动物精子与卵子质膜粘附和融合的分子基础. 生理科学进展, 2005; 36(1): 77-79.
7. 刘斌. 胎盘生长因子 (PIGF) 的生物学功能. 国外医学生理、病理科学与临床分册, 2003; 23(4): 407-409.
8. Berne RM, Levy MN, Koeppen BM & Stanton BA. Physiology. 5th edition. Elsevier (Singapore) Pte. Ltd./Peking University Medical Press, 2004.
9. Ganong WF. Review of Medical Physiology, 22th edition. California: McGraw-Hill, 2005.
10. Gardner DG, Shoback DM. Greenpan's Basic & Clinical Endocrinology. 8th edition. McGraw-Hill Medical, 2007.
11. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 11th edition. Philadelphia: WB Saunders, 2006.
12. Jameson JL, Kasper DL, Fauci AS, Braunwald E, Longo DL, Hauser SL. Harrison's Endocrinology. 1st edition. McGraw-Hill Professional, 2006.