

# 广州医科大学

## 本科课程教学大纲

课 程 名: 生理学

课程课时: 94

学 分: 5

开课单位: 生理学教研室

广州医科大学教务处 编印

二〇一六年九月

## 一、课程简介

生理学是生物科学中的一个分支，是研究生物体的正常生理机能活动规律的学科。

生理学是其他基础医学的基础，也是临床医学的一部分。相关的先修课程包括解剖学、组织胚胎学、细胞生物学等，后续课程有病理生理学、药理学、病理学等。学习的目的是研究这些生理功能的发生规律、机制及其影响因素。生理学共十一章，第一章绪论介绍生理学定义以及基本的调节方式。第二章介绍了细胞的基本功能。余下九个章节是以机体各个系统为单位，介绍正常的生理功能。生理学的教学目标是使学生掌握机体各种生理功能及其调节规律。

生理学教学大纲将生理学理论分为掌握、熟悉和了解三个层次，以指导学生学习。本教学大纲根据朱大年教授主编、人民卫生出版社出版的《生理学》（第八版）内容制定。大纲确定了生理学的基本要求，重点内容要求掌握，其余内容则要求熟悉和了解。本课程总学时为94学时，其中理论授课82学时，网络TBL学习12学时，贯穿整个学期。适用于临床、影像、中西医等专业。

Physiology, a branch of the biological sciences, is the subject studying normal physiological function of living organism.

Physiology is the fundamental of other basic medicines, and a part of clinical medicine, prior to Anatomy, Histology and Embryology, Cellular Biology, and followed by Pathophysiology, Pharmacology, and Pathology. The purpose of this subject is to study the rules and mechanisms of physiological function, and influencing factors. The course of Physiology includes 11 chapters, starting from Introduction which introduces the definition of physiology, and basic ways of regulation for body functions. The second chapter presents the basic functions of the cell. The remaining nine chapters introduce the normal physiological functions of each system. The teaching goal of this subject is to enable students to understand physiological functions of living body and its regulatory principles.

The contents of subject are divided into three levels with teaching outline of Physiology, namely master, familiarity and understanding. *Physiology* (Zhu Danian as an editor in chief, 8th edition, People's Medical Publishing House) is adopted to be essential teaching material in this course. The course consists of 94 class hours, including 82 class hours of theory (10 class hours of independent study) and 12 class hours for WPBL running through whole semester, and is suitable for clinical medicine, medical imaging specialty, Chinese-West medicine.

## 二、学时分配

| 序号 | 教学内容    | 教学形式          | 学时  |
|----|---------|---------------|-----|
| 1  | 绪论      | 课堂讲授+云课堂      | 2   |
| 2  | 细胞的基本功能 | 课堂讲授+云课堂      | 8   |
| 3  | 血液      | 课堂讲授+自主学习     | 2+2 |
| 4  | 血液循环    | 课堂讲授+云课堂      | 16  |
| 5  | 呼吸      | 课堂讲授+云课堂      | 6   |
| 6  | 消化      | 课堂讲授+云课堂+翻转课堂 | 6   |

|    |         |               |            |
|----|---------|---------------|------------|
| 7  | 能量代谢和体温 | 自主学习+云课堂      | 2          |
| 8  | 尿的生成和排出 | 课堂讲授+云课堂      | 8          |
| 9  | 神经系统    | 课堂讲授+云课堂+自主学习 | 12+4(感觉器官) |
| 10 | 内分泌     | 课堂讲授+云课堂      | 8          |
| 11 | 生殖      | 自主学习/云课堂辅助    | 2          |
| 12 | 讨论课一    | WTBL(本教研室网站)  | 3          |
| 13 | 讨论课二    | WTBL(本教研室网站)  | 3          |
| 14 | 讨论课三    | WTBL(本教研室网站)  | 3          |
| 15 | 讨论课四    | WTBL(本教研室网站)  | 3          |
| 总计 |         |               | 94         |

### 三、教学要求及目标

#### (一) 知识

##### 理论部分

#### 第一章 绪论

通过课堂讲授、云课堂辅助使学生达到如下目标:

##### 1. 生理学的任务和研究方法:

【熟悉】生理学定义和生理学的任务。

【熟悉】生理学与医学的关系。

【了解】生理学研究的不同水平; 生理学发展简介。

##### 2. 机体的内环境和稳态:

【掌握】内环境和稳态的定义。

##### 3. 机体生理功能的调节:

【掌握】神经调节、体液调节和自身调节的概念、反馈控制系统(负反馈控制系统、正反馈控制系统)、前馈控制系统。

【熟悉】非自动控制系统。

【了解】近3年诺贝尔生理-医学奖获得者简介。

#### 第二章 细胞的基本功能

通过课堂讲授、云课堂辅助使学生达到如下目标:

##### 1. 细胞膜的物质转运功能:

【掌握】细胞膜的跨膜物质转运功能(易化扩散、主动转运、继发性主动转)。

【熟悉】单纯扩散、出胞与入胞式物质转运。

【了解】膜的化学组成和分子结构; 细胞膜液态双分子层模型的提出。

##### 2. 细胞的信号转导

【掌握】G-蛋白耦联受体介导的信号转导; 离子通道介导的信号转导。

【熟悉】跨膜信号转导概念的提出; 酶耦联受体介导的信号转导; 核受体介导的信号转导。

【了解】G蛋白与第二信使的发现过程。

##### 3. 细胞的电活动

【掌握】兴奋性和兴奋的概念；单一细胞的跨膜静息电位和动作电位；生物电现象的产生机制；阈电位和锋电位的引起；局部兴奋及其特性；兴奋在同一细胞上的传导机制。

#### 4. 肌细胞的收缩

【掌握】神经-肌肉接头处的兴奋传递；骨骼肌的兴奋-收缩耦联；骨骼肌收缩的分子机制；前负荷或肌肉初长度对肌肉收缩的影响；长度-张力曲线。

【熟悉】肌肉后负荷对肌肉收缩的影响；张力-速度曲线；肌肉收缩能力的改变对肌肉收缩的影响。

【了解】骨骼肌细胞的细微结构；平滑肌的结构和生理特性；介绍南美剑毒、有机磷中毒等神经-肌肉接头处的兴奋传递障碍。

### 第三章 血液

通过课堂讲授、云课堂辅助、自主学习使学生达到如下目标：

#### 1. 血液生理概述

【掌握】血液的基本组成和血量理化特性；血浆渗透压；血浆的 PH。

【熟悉】血浆的化学成分；血液的比重；血液的粘度。

【了解】血液的免疫特性。

#### 1. 血细胞生理

【掌握】红细胞的数量和形态；红细胞的生理特征与功能；血小板生理。

【熟悉】造血过程的调节；红细胞的破坏；血小板的破坏。

【了解】白细胞生理；白血病、地中海贫血等血细胞相关疾病的发病率、社会影响以及关怀手段。

#### 3. 生理性止血

【掌握】生理性止血的基本过程。

【熟悉】血液凝固与抗凝；纤维蛋白溶解与抗纤溶。

#### 4. 血型 and 输血原则

【掌握】血型与红细胞凝集；红细胞血型 (ABO 血型系统、Rh 血型系统)；输血原则。

【了解】输血技术的发展简史。

### 第四章 血液循环

通过课堂讲授、云课堂辅助使学生达到如下目标：

#### 1. 心脏的泵血功能

【掌握】心动周期；心室泵血过程和机制；每搏心输出量和每分输出量；影响心输出量的因素。

【熟悉】心房的初级泵血功能；心脏做功的测定；心脏泵功能的储备。

【了解】心功能评价；心音的产生。

#### 2. 心脏的电生理学及生理特性

【掌握】心肌细胞的跨膜电位及其形成机制；心肌生理特性。

【熟悉】心肌细胞的类型；心脏特殊传导系统的组成和分布。

【了解】体表心电图。

#### 3. 血管生理

【掌握】血压、动脉血压；组织液的生成；静脉回心血量；微循环的组成、毛细血管壁的结构和通透性、毛细血管的数量和交换面积；微循环的血流动力学、血液和组织液之间的物质交换。

【熟悉】各类血管的功能特点；血流动力学；静脉血压、重力对静脉压的影响；淋巴液

的生成和回流。

【了解】动脉脉搏。

#### 4. 心血管活动的调节

【掌握】神经调节；体液调节；动脉血压的长期调节。

【熟悉】自身调节。

【了解】心血管反射的中枢整合型。

#### 5. 器官循环

【熟悉】冠脉循环。

【了解】肺循环；脑循环；冠脉粥样硬化的手术和药物治疗原则以及社会认知。

### 第五章 呼吸

通过课堂讲授、云课堂辅助使学生达到如下目标：

#### 1. 肺通气

【掌握】肺通气的动力、阻力；肺容积和肺容量；每分通气量、无效腔和肺泡通气量。

【熟悉】呼吸功。

#### 2. 肺换气和组织换气

【掌握】影响肺换气的因素。

【熟悉】气体交换的原理；呼吸气体和人体不同部位气体的分压；肺换气的过程；肺扩散容量；组织换气。

【了解】正常肺功能在维持机体酸碱平衡中的作用。

#### 3. 气体在血液中的运输

【掌握】Hb 与 O<sub>2</sub> 结合的特征、氧解离曲线、影响氧解离曲线的因素；二氧化碳的运输形式。

【熟悉】氧和二氧化碳在血液中存在的形式；CO<sub>2</sub> 解离曲线；O<sub>2</sub> 与 Hb 的结合对 CO<sub>2</sub> 运输的影响。

【了解】Hb 分子结构。

#### 4. 呼吸运动的调节

【掌握】化学感受性呼吸反射；肺牵张反射。

【熟悉】呼吸中枢、呼吸节律的形成。

【了解】呼吸肌本体感受性反射；防御性呼吸反射；临床联系：比较不同类型缺氧对呼吸运动的影响。

### 第六章 消化和吸收

通过课堂讲授、翻转课堂、云课堂辅助使学生达到如下目标：

#### 1. 消化生理概述

【掌握】消化道平滑肌特性；胃肠激素的作用。

【熟悉】消化腺的分泌功能；消化道的神经支配及其作用。

【了解】脑-肠肽的概念。

#### 2. 口腔内消化和吞咽

【熟悉】唾液的性质和成分、唾液的作用、唾液分泌的调节。

【了解】咀嚼；吞咽。

#### 3. 胃内消化

【掌握】胃液的性质、成分和作用、消化期的胃液分泌、调节胃液分泌的神经体液因素；胃排空及其控制。

- 【熟悉】胃和十二指肠粘膜的细胞保护作用；胃运动的主要形式。
- 【了解】消化间期的胃运动和呕吐；介绍幽门螺旋杆菌的发现经过，以及对消化道疾病发病机理和治疗带来的影响。
4. 小肠内消化
- 【掌握】胰液的成分和作用、胰液分泌的调节；胆汁的性质和成分、胆汁的作用、胆汁分泌和排出的调节。
- 【熟悉】小肠液的分泌；小肠的运动。
- 【了解】回盲括约肌的功能。
5. 肝脏的消化功能和其他生理作用
- 【了解】肝脏的功能特点；肝脏功能的储备及肝脏再生；肝脏主要的生理功能。
6. 大肠的功能
- 【熟悉】大肠运动的形式和排便。
- 【了解】大肠液的分泌；大肠内细菌的活动、食物中纤维素对肠道功能的影响。
7. 吸收
- 【掌握】小肠内主要营养物质的吸收。
- 【熟悉】吸收的部位和途径。
- 【了解】大肠的吸收功能。

## 第七章 能量代谢和体温

通过云课堂辅助、自主学习使学生达到如下目标：

1. 能量代谢
- 【掌握】与能量代谢测定有关的几个概念；影响能量代谢的主要因素；基础代谢。
- 【熟悉】机体能量的来源与利用；能量代谢的定义；能量代谢的测定原理和方法。
- 【了解】肥胖、生活方式对能量代谢的影响；宣传正确健康的生活方式。
2. 体温及其调节
- 【掌握】体表温度和体核温度、体温的生理性波动；体温调节；机体的产热反应与散热反应。
- 【了解】特殊环境温度下的体温调节。

## 第八章 尿的生成和排出

通过课堂讲授、云课堂辅助使学生达到如下目标：

1. 肾的功能解剖和肾血流量
- 【掌握】肾的功能解剖。
- 【熟悉】肾血流量及其调节。
2. 肾小球的滤过功能
- 【掌握】滤过膜及其通透性；有效滤过压；影响肾小球滤过的因素。
3. 肾小管与集合管的转运功能
- 【掌握】肾小管与集合管的转运方式；近端小管、髓袢、远端小管和集合管中的物质转运；影响肾小管和集合管重吸收与分泌的因素。
4. 尿液的浓缩和稀释
- 【熟悉】尿液的稀释机制；尿液的浓缩机制；直小血管在保持肾髓质高渗中的作用；影响尿液浓缩和稀释功能的因素。
5. 肾尿生成的调节
- 【掌握】神经和体液调节。

【了解】尿生成调节的生理意义。

#### 6. 清除率

【了解】清除率的概念和计算方法；测定清除率的理论意义。

#### 7. 尿的排放

【熟悉】排尿反射。

【了解】膀胱和尿道的神经支配、排尿异常。

### 第九章 神经系统的功能

通过课堂讲授、云课堂辅助、自主学习（感官部分）使学生达到如下目标：

#### 1. 神经系统功能活动的基本原理

【掌握】化学性突触传递；突触后神经元的电活动变化；兴奋性和抑制性突触后电位；动作电位在突触后神经元的产生；神经递质和受体；中枢兴奋传播的特征；中枢抑制。

【熟悉】神经元和神经胶质细胞；电突触传递；影响化学性突触传递的因素；非定向突触传递；突触可塑性；反射与反射弧、反射的中枢整合；中枢神经元的联系方式；中枢易化。

#### 2. 神经系统的感觉功能

【掌握】感受器的一般生理特性；感觉投射系统；体表感觉代表区；痛觉；眼的折光系统及其调节；视网膜的结构和两种感光换能系统；视杆细胞的感光换能机制；视锥系统的换能和颜色视觉；内耳（耳蜗）的功能。

【熟悉】感受器、感觉器官的定义和分类；感觉通路中的信息编码和处理；感觉传入通路；与视觉有关的若干生理现象；人耳的听阈和听域。

【了解】感觉皮层的可塑性；本体感觉；触-压觉；温度觉；视觉传入通路和视皮层的视觉分析功能；外耳和中耳的功能；听神经动作电位；听觉传入通路和听皮层的听觉分析功能；平衡感觉的中枢分析；嗅觉感受器和嗅觉的一般性质；味觉感受器和味觉的一般性质；前庭器官的感受装置和适宜刺激；前庭反应。

#### 3. 神经系统对躯体运动的调节

【掌握】脊髓对躯体运动的调控；大脑皮层的运动区；脑干对肌紧张和姿势的调节。

【熟悉】小脑的功能；运动的中枢调控功能概述；大脑皮层对运动的调控；基底神经节的功能。

【了解】节间反射。

#### 4. 神经系统对内脏活动、本能行为和情绪反应的调节

【掌握】交感和副交感神经系统的功能；下丘脑对内脏活动的调节。

【熟悉】交感和副交感神经的结构特征；脊髓对内脏活动的调节；低位脑干对内脏活动的调节；大脑皮层对内脏活动的调节；本能行为和情绪反应的神经基础。

【了解】奖赏机制；毒品成瘾原理、拒绝毒品宣传。

#### 5. 脑的电活动与觉醒、睡眠机制

【掌握】两种睡眠状态及生理意义。

【了解】脑电活动；觉醒和睡眠的产生机制。

#### 5. 脑的高级功能

【熟悉】学习与记忆；语言和其他认知功能。

【了解】介绍自闭症，自闭症儿童的生存现状、社会关怀手段。

### 第十章 内分泌

通过课堂讲授、云课堂辅助使学生达到如下目标：

## 1. 概述

【掌握】激素的概念；激素作用的一般特性；激素作用的机制。

【熟悉】激素的化学性质；激素分泌节律及其分泌的调控。

## 2. 下丘脑与垂体的内分泌

【掌握】下丘脑的内分泌功能；腺垂体的激素；神经垂体激素。

【了解】松果体内分泌。

## 3. 甲状腺的内分泌

【掌握】甲状腺激素的合成与代谢；甲状腺激素的生物学作用；甲状腺功能的调节；甲状旁腺与调节钙、磷代谢的激素。

【熟悉】甲状旁腺激素的生物学作用和分泌的调节；降钙素的生物学作用和分泌的调节。

【了解】维生素D的活化、作用及生成调节。

## 4. 胰岛内分泌

【掌握】胰岛素的生物学作用和分泌的调节；胰高血糖素的主要作用和分泌调节。

【熟悉】胰岛素的作用机制。

## 5. 肾上腺的内分泌

【掌握】肾上腺皮质激素的作用和分泌调节。

【熟悉】肾上腺髓质激素。

【了解】肾上腺髓质素。

## 6. 组织激素及功能器官内分泌

【了解】组织激素、功能器官内分泌。

# 第十一章 生殖

通过自主学习、云课堂辅助使学生达到如下目标：

## 1. 男性生殖

【掌握】睾丸功能的调节。

【熟悉】睾丸的生精作用和睾丸的内分泌功能。

## 2. 女性生殖

【掌握】卵巢的内分泌功能；卵巢周期性活动的调节。

【熟悉】卵巢的生卵作用；妊娠和分娩。

【了解】性生理与避孕；不孕不育的治疗方法，以及存在的社会文化冲突。

## 讨论课部分——WTBL(形程性评价部分)

### 1.WTBL1

#### 讨论题目

【掌握】

(1) “重症肌无力”中文讨论案例 1：抬不起来的眼皮。

<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=218>

(2) “重症肌无力”中文讨论案例 2:咀嚼困难 1 例。

<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=213>

(3) “重症肌无力”英文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=212>

(4) “低钾性麻痹”中文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=229>

(5) 细胞信号转导与相关疾病。<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=219>

(6) 血液系统在稳态调控中的意义。<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=217>

### 【要求】

在《生理学》省精品资源共享课网站的“互动平台”进行讨论，每班按老师指定讨论一题，为期一个月。通过自行查找相关资料，分析案例，同学间互相提问和回答为主，老师适当引导为辅。最后，根据讨论得到的收获，写成学习报告，通过“提交作业”栏目上传给带教老师。

## 2.WTBL2

### 讨论题目

#### 【掌握】

- (1) “病的是心？还是肺？”中文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=251>
- (2) “王师傅的胸痛”中文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=249>
- (3) “高原性肺水肿”中文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=243>
- (4) “压力山大”中文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=240>
- (5) “Patient with Shortness of breath”英文讨论案例：  
<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=242>
- (6) “心脏周围胸部急性剧烈疼痛”中文讨论案例：  
<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=223>

#### 【要求】

在《生理学》省精品资源共享课网站的“互动平台”进行讨论，每班按老师指定讨论一题，为期一个月。通过自行查找相关资料，分析案例，同学间互相提问和回答为主，老师适当引导为辅。最后，根据讨论得到的收获，写成学习报告，通过“提交作业”栏目上传给带教老师。

## 3.WTBL3

### 讨论题目

#### 【掌握】

- (1) “abdominal pain in the middle of the night”英文讨论案例：  
<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=262>
- (2) “夜半腹痛”中文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=261>
- (3) 试从尿生成的角度讨论慢性肾功能衰竭时机体的改变。  
<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=259>
- (4) “异常的大便”中文讨论案例：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=256>
- (5) 失血性休克时机体如何进行代偿？<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=253>
- (6) 武松在景阳岗遇到老虎时会产生何种反应？有何意义？

#### 【要求】

在《生理学》省精品资源共享课网站的“互动平台”进行讨论，每班按老师指定讨论一题，为期一个月。通过自行查找相关资料，分析案例，同学间互相提问和回答为主，老师适当引导为辅。最后，根据讨论得到的收获，写成学习报告，通过“提交作业”栏目上传给带教老师。

## 4.WTBL4

### 讨论题目

#### 【掌握】

针刺手指时，神经系统会出现什么反应？机制如何？

<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=163>

(1) 何谓慢性肾功能衰竭？请详细阐述其病因、发病机制、临床表现，以及防止措施。

<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=166>

(2) 运动时呼吸系统、心血管系统发生了哪些改变，机理？

<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=169>

(3) “体重下降”中文案例讨论：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=184>

(4) 试述  $\text{Ca}^{2+}$  的生理作用和血  $\text{Ca}^{2+}$  浓度是如何保持稳定的。

<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=199>

(5) “蛋白尿 8 年”中文案例讨论：<http://121.40.39.238:40104/Topic.aspx?id=192>

#### 【要求】

在《生理学》省精品资源共享课网站的“互动平台”进行讨论，每班按老师指定讨论一题，为期一个月。通过自行查找相关资料，分析案例，同学间互相提问和回答为主，老师适当引导为辅。最后，根据讨论得到的收获，写成学习报告，通过“提交作业”栏目上传给带教老师。

## （二）能力和素质

### 1. 能力

(1) 通过理论课学习，掌握机体各系统及其组成器官的正常生理功能；能从分子、细胞及整体水平解释各部分活动规律以及调节机制；能在一定程度上运用生理基础知识解释临床疾病的发生发展。

(2) 理论课中穿插生理学史上的重大发现，了解本专业发展史。

(3) 通过 WTBL 学习模式，获得查找资料、综合、归纳、总结以及综述的能力；通过案例分析，提早接触临床，帮助学生建立临床思维。

(4) 在理论课、案例分析中，穿插医学人文教育；获得从“population”，“behaviors”，“learning”三个方面思考问题的能力。

### 2. 素质

(1) 对本学科建立浓厚兴趣，对机体功能运行规律有求知欲和探索欲。

(2) 在讨论课学习中建立互动互助的合作精神、擅于沟通交流、敏锐观察、发现问题、积极寻求问题答案。

(3) 临床案例讨论中渗透医生的职业操守、执业规范意识，同情患者、关怀生命。

## 四、评价与考核

### 1. 形成性评价设计

| 内容                | 反馈时间        | 反馈方式     | 备注 |
|-------------------|-------------|----------|----|
| 血液系统自主学习          | 自主学习课后 1 周内 | 云课堂课后检测题 |    |
| 能量代谢与体温调节<br>自主学习 | 自主学习课后 1 周内 | 云课堂课后检测题 |    |
| 感觉器官自主学习          | 自主学习课后 1 周内 | 云课堂课后检测题 |    |
| 生殖自主学习            | 自主学习课后 1 周内 | 云课堂课后检测题 |    |

## 2. 成绩评定

|      | 项 目         | 所占比例 |
|------|-------------|------|
| 平时成绩 | WTBL1       | 7.5% |
|      | WTBL2       | 7.5% |
|      | WTBL3       | 7.5% |
|      | WTBL4       | 7.5% |
| 期末成绩 | 期末考核成绩      | 70%  |
| 总评成绩 | 平时成绩+期末考核成绩 | 100% |

## 五、推荐教材与教学资源

1. 朱大年 主编. 生理学, 第八版, 北京: 人民卫生出版社, 2013
2. 王庭槐 主编. 生理学, 第三版, 北京: 高等教育出版社, 2015
3. 原版主编 ETIC P. WIDMAIER, 改编 闫剑群. Textbook of Physiology. 10<sup>th</sup> ed, 科学出版社. 2006
4. Guyton AC. Textbook of Medical Physiology. 12<sup>th</sup> ed, WB Saunders Co, Philadelphia, 2012