

# 第一篇 生物分子结构与功能

## 第一章 蛋白质的结构与功能

### (一) 教学目的

掌握：

1. 蛋白质的分子组成：氨基酸的分类、名称及英文缩写，肽及肽键的概念。
2. 蛋白质的分子结构：蛋白质一、二、三、四级结构的概念、结构要点及维系各级结构的化学键。
3. 理化性质：蛋白质（氨基酸）的两性电离及等电点的概念；蛋白质的变性；蛋白质（氨基酸）紫外吸收特性等。

熟悉：

1. 蛋白质多肽链组成。
2. 蛋白质结构与功能的关系。

了解：

1. 蛋白质分离纯化方法及一级结构测定原理。

### (三) 教学内容

#### 一、蛋白质的分子组成

1. 组成蛋白质的主要元素，氮的平均含量及应用；L- $\alpha$ -氨基酸结构通式、分类和三字母英文缩写；氨基酸的理化性质：两性电离（等电点的概念）、紫外吸收性质及茚三酮反应。
2. 肽和肽键，多肽链及N、C末端的概念，生物活性肽（谷胱甘肽）的结构与功能。

#### 二、蛋白质的分子结构

1. 蛋白质的一级结构的概念及稳定一级结构的化学键（肽键）。
2. 蛋白质二级结构的概念，稳定二级结构的化学键，常见的二级结构类型。超二级结构和模体，分子伴侣。
3. 蛋白质的三级结构、结构域的概念及稳定三级结构的化学键。
4. 蛋白质的四级结构、亚基的概念及稳定四级结构的化学键。
5. 蛋白质的分类。

#### 三、蛋白质结构与功能的关系

1. 蛋白质一级结构与功能的关系：一级结构与空间结构、一级结构与蛋白质功能的关系，分子病的概念，镰刀状红细胞性贫血症。

2. 蛋白质空间结构与功能的关系：蛋白质构象病的概念，疯牛病的分子机制。

#### 四、蛋白质的理化性质

1. 蛋白质的理化性质：蛋白质的两性电离（等电点）、蛋白质的胶体性质、紫外吸收性质。

2. 蛋白质的变性与复性、沉淀和呈色反应。

#### 五、蛋白质的分离纯化

1. 蛋白质的分离纯化：透析及超滤法、丙酮沉淀、盐析、免疫沉淀、电泳、层析和超速离心等。

#### （五）英文专业术语

Protein, amino acid, isoelectric point, peptide, glutathione, conformation,  $\alpha$ -helix,  $\beta$ -pleated sheet,  $\beta$ -turn, zinc finger, domain, subunit, molecular chaperone, Van der Waals force, sickle-cell anemia, muscular dystrophy, polymorphism, myoglobin, hemoglobin, denaturation, renaturation, protein coagulation, salt precipitation

#### （六）自学内容

1. 蛋白质的超二级结构与模体

2. 多肽链中氨基酸的序列分析：Edman 降解法，蛋白质空间结构的测定。

## 第二章 核酸的结构与功能

### (一) 教学目的

掌握：

1. 核酸的分子构成、连接键及书写方式。
2. DNA 二级结构的特点。
3. mRNA 和 tRNA 的结构特征及主要功能。

熟悉：

1. DNA 的三级结构：核小体的结构特点。
2. 核酸的理化性质及其与结构的关系。
3. 核酶和核酸酶

了解：

1. rRNA 和非编码 RNA 的结构特征及主要功能。

### (三) 教学内容

#### 一、核酸的化学组成及一级结构

1. 核苷酸的结构：碱基、戊糖、核苷酸的种类、结构、缩写。
2. 核酸的一级结构：磷酸二酯键与 3'、5' 末端、核酸一级结构的概念与书写方式。

#### 二、DNA 的空间结构与功能

1. DNA B 型双螺旋结构的要点、双螺旋结构的类型。
2. 超螺旋结构及其在染色质中的组装：DNA 超螺旋结构、原核 DNA 的三级结构、DNA 在真核细胞核内的组装、核小体的概念与结构；DNA 的功能。

#### 三、RNA 的空间结构与功能

1. RNA 的种类，mRNA 的结构特点、tRNA 的结构特点及其与功能的关系，rRNA 的种类。
2. 其他非编码 RNA 的种类、结构与功能、核酶的概念。

#### 四、核酸的理化性质

1. 核酸的理化性质：弱酸性、大分子、紫外吸收。
2. 核酸的变性、复性与分子杂交的概念与原理；T<sub>m</sub> 值，解链曲线，增色效应。

#### 五、核酸酶

1. DNA 酶、RNA 酶、内切酶、外切酶。

(五) 英文专业术语

Nucleic acid, deoxyribonucleic acid, ribonucleic acid, nucleotide, adenine, guanine, pyrimidine, major groove, minor groove, complementary base pair, telomere, open reading frame, untranslated region, ribosome.

(六) 自学内容

1. 核苷酸的结构，DNA 双螺旋的类型、RNA 的结构与功能。

## 第三章 酶

### (一) 教学目的

掌握：

1. 酶的基本概念和化学本质。
2. 酶的分子组成，酶的活性中心和必需基团，同工酶。
3. 酶促反应动力学基本内容：酶浓度、底物浓度（米氏方程、米氏常数的意义）温度、pH、抑制剂和激活剂对酶促反应速度的影响。
4. 酶的抑制作用：不可逆性抑制和可逆性抑制中的竞争性抑制。
5. 酶的调节：别构调节、共价修饰和酶原及酶原激活。

熟悉：

1. 酶促反应特点，酶促反应的机制：活化能，诱导契合假说。
2. 酶的活性测定、活性单位的概念。

了解：

1. 酶的命名与分类。
2. 酶与医学的关系。

### (三) 教学内容

#### 一、酶的分子结构与功能

1. 酶的分子组成：单体酶、寡聚酶、多酶体系、多功能酶；酶蛋白和辅助因子；常见辅酶种类、缩写、转移基团、所含维生素。
2. 酶的活性中心与必需基团的概念与结构特点。
3. 同工酶的概念与应用。

#### 二、酶促反应的特点与机制

1. 酶促反应的特点：高效性、特异性、可调节性和不稳定性。
2. 酶促反应的机制：降低反应活化能，中间产物学说、诱导契合假说。

#### 三、酶促反应动力学

1. 底物浓度对反应速度的影响：米-曼方程与计算， $K_m$  与  $V_{max}$  的意义。
2. 酶浓度的影响。

3. 温度的影响与最适温度。
4. pH 的影响与最适 pH。
5. 酶的抑制作用：不可逆性抑制；可逆性抑制---竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制。
6. 激活剂的概念。

#### 四、酶的调节

1. 酶活性的调节：酶原和酶原激活、别构酶和别构调节、化学修饰。
2. 酶蛋白合成与降解。

#### 五、酶的分类与命名

1. 酶的命名与分类。

#### 六、酶与医学的关系

1. 酶与疾病的发生、诊断及治疗密切相关。

#### (五) 英文专业术语

Enzyme, coenzyme, prosthetic group, active center, essential group, binding group, catalytic group, isoenzyme, activation energy, induced-fit hypothesis, optimum temperature, allosteric regulation, allosteric enzyme, covalent modification, chemical modification, zymogen, proenzyme

#### (六) 自学内容

1. 酶的命名与分类。
2. 酶与医学的关系。

## 第二篇 物质代谢及其调节

### 第六章 糖代谢

#### (一) 教学目的

掌握：

1. 糖无氧氧化的基本过程及特点、关键酶及关键反应、生理意义及调节。
2. 糖有氧氧化的基本过程及特点、关键酶及关键反应、生理意义及调节。
3. 磷酸戊糖途径的关键酶及生理意义。
4. 糖异生的概念、关键酶、生理意义及调节。
5. 血糖的来源和去路。

熟悉：

1. 糖原合成和分解的基本过程、关键酶。
2. 血糖的调节。

了解：

1. 磷酸戊糖途径的基本反应过程。
2. 糖原积累症。
3. 血糖水平异常。

#### (三) 教学内容

一、糖的消化吸收与转运

二、糖的无氧氧化

1. 糖酵解的反应过程：概念、反应部位、反应过程、能量计算、关键酶及其调节、关键反应和生理意义。

三、糖的有氧氧化

1. 有氧氧化（三羧酸循环）的反应过程：概念、反应部位、反应过程、能量计算、关键酶及其调节、关键反应和生理意义。
2. 丙酮酸脱氢酶复合体的组成、总反应和反应过程。
3. 巴斯德效应。

四、磷酸戊糖途径

1. 磷酸戊糖途径的反应部位、基本过程、关键酶及其调节、重要产物和生理意义。

2. 蚕豆病的机制。

#### 五、糖原合成与分解

1. 糖原合成的反应部位、基本过程、关键酶及其调节和生理意义。

2. 糖原分解的反应部位、基本过程、关键酶及其调节和生理意义。

3. 糖原累积症。

#### 六、糖异生

1. 糖异生的反应过程：概念、反应部位、反应过程、能量计算、关键酶及其调节、关键反应和生理意义。

2. 乳酸循环的过程及生理意义。

#### 七、葡萄糖的其他代谢产物

1. 2,3-二磷酸甘油酸旁路。

2. 成熟红细胞的代谢特点。

#### 八、血糖及其调节

1. 血糖的概念、来源、去路。

2. 血糖的调节：胰岛素、胰高血糖素、糖皮质激素对血糖的调节，糖代谢障碍。

#### （五）英文专业术语

Glycolysis, ethanol fermentation, lactic acid fermentation, hexokinase, hexokinase, key enzyme, phosphohexose isomerase, glyceraldehyde -phosphate dehydrogenase, citric acid cycle, tricarboxylic acid, pasteur effect.

#### （六）自学内容

1. 磷酸戊糖途径的基本反应过程。

2. 糖原积累症。



## 第七章 脂质代谢

### （一）教学目的

掌握：

1. 必需脂酸的概念、脂肪动员的概念及关键酶。
2. 脂肪酸的  $\beta$ -氧化。
3. 酮体的生成、利用及生理、病理意义。
4. 血浆脂蛋白的分类、组成、来源及生理功能。

熟悉：

1. 脂酰基的活化及进入线粒体的机制。
2. 饱和脂肪酸的合成过程及合成后的加工过程。
3. 甘油的氧化分解。
4.  $\alpha$ -磷酸甘油生成的两种途径。
5. 胆固醇合成部位、原料、基本过程、调节及酯化。
6. 甘油磷脂的合成及分解代谢。

了解：

1. 甘油三酯的化学结构及生理意义。
2. 脂类的消化及吸收。
3. 花生四烯酸的衍生物及生理意义。
4. 甘油三酯的合成。
5. 胆固醇激素及 VD<sub>3</sub> 的生成。
6. 鞘磷脂的合成与分解代谢。

### （三）教学内容

一、脂质的构成、功能及分析

1. 脂质的分类和功能。
2. 营养必需脂酸的概念和种类。

二、脂类的消化和吸收

1. 胆汁酸盐等的作用。

2. 消化的产物及吸收部位。

### 三、甘油三酯代谢

1. 甘油三酯的合成代谢：两条途径的部位、原料和基本途径。

2. 脂酸的合成代谢：软脂酸合成的亚细胞部位、合成原料乙酰 CoA 及乙酰 CoA 出线粒体的机制，限速酶。

3. 甘油三酯的分解代谢：脂肪动员的概念、限速酶、脂解激素、抗脂解激素。

4. 脂酸的氧化：脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体的过程及限速酶、脂酸的  $\beta$ -氧化过程、脂酸氧化的能量生成。

5. 酮体的概念、生成的器官、亚细胞部位、过程，酮体氧化的器官、亚细胞部位和主要的酶，酮体生成的生理意义。

### 四、磷脂的代谢

1. 甘油磷脂的合成代谢：甘油磷脂的组成、分类（卵磷脂、脑磷脂、心磷脂的结构），甘油磷脂的合成部位、合成原料 CDP 及辅助因子、合成基本途径。

2. 甘油磷脂的降解。

### 五、胆固醇代谢

1. 胆固醇的合成：合成部位、合成原料乙酰 CoA、供氢体 NADPH+H<sup>+</sup>、供能物质 ATP、合成基本过程、限速酶：HMG-CoA 还原酶及调节。

2. 胆固醇的转化及去路：胆汁酸、类固醇激素、维生素 D<sub>3</sub>。

### 六、血浆脂蛋白代谢

1. 血脂的概念及组成。

2. 血浆脂蛋白的分类及功能、组成及结构：电泳法将脂蛋白分为  $\alpha$ -脂蛋白、前  $\beta$ -脂蛋白、 $\beta$ -脂蛋白、乳糜微粒，超速离心法分类（高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、极低密度脂蛋白、乳糜微粒）及功能。

3. 血浆脂蛋白代谢异常：高脂蛋白血症、遗传性缺陷。

#### （五）英文专业术语

Lipids, triglyceride, fatty acid, essential fatty acid, phosphatidylinositol, phosphatidylinositol 4,5-bisphosphate, inositol triphosphate,  $\beta$ -oxidation, ketone body, intermediate density lipoprotein

## (六) 自学内容

1. 甘油三酯的化学结构及生理意义。
2. 花生四烯酸的衍生物及生理意义。
3. 脂酸的其它氧化方式，鞘磷脂的代谢，血浆脂蛋白代谢过程。
4. 鞘磷脂的合成与分解代谢。

## 第八章 生物氧化

### (一) 教学目的

掌握：

1. 细胞内 ATP 生成方式；氧化磷酸化及底物水平磷酸化的概念；氧化磷酸化偶联部位及影响因素。
2. 呼吸链的概念、组成及主要呼吸链的排列顺序。

熟悉：

1. ATP 与能量转换和利用。
2. 胞液中 NADH 的穿梭机制。

了解：

1. 体内外氧化异同点。
2. 氧化磷酸化的偶联机制。
3. 线粒体内膜物质转运及其他氧化体系的特点、作用。

### (三) 教学内容

一、氧化呼吸链是由具有电子传递功能的复合体组成

1. 氧化呼吸链：生物氧化、呼吸链的概念；呼吸链复合体的种类、组成和排列顺序；NAD<sup>+</sup>、FMN、FAD、铁硫蛋白、泛醌的结构和作用；细胞色素的种类、结构和作用。
2. 两条氧化呼吸链：NADH 氧化呼吸链、琥珀酸氧化呼吸链的组成。

二、氧化磷酸化将氧化呼吸链释能与 ADP 磷酸化生成 ATP 相偶联

1. 氧化磷酸化：氧化磷酸化的概念、偶联部位及确定方法；P/O 比值的概念及两条呼吸链的 P/O 比值；氧化磷酸化偶联机制：化学渗透学说的要点；ATP 合成酶的结构与作用机制。
2. 高能化合物的概念、常见种类；ATP 的结构、生成与利用方式；磷酸肌酸的生成及作用。

三、氧化磷酸化的影响因素

1. 影响氧化磷酸化的因素：呼吸链抑制剂的种类（主要为鱼藤酮、抗霉素 A、CO、CN<sup>-</sup>、N<sub>3</sub><sup>-</sup>）；解偶联剂的作用机制和代表性物质；氧化磷酸化抑制剂；ADP 的调节，甲状腺素的作用。线粒体 DNA 突变。

2. 通过线粒体内膜的物质转运：胞浆 NADH 的氧化—— $\alpha$ -磷酸甘油穿梭、苹果酸-天冬氨酸穿梭的存在部位、P/O 比值；ATP、ADP、PPi 的跨膜转运。

#### (五) 英文专业术语

Biological oxidation, oxidative respiratory chain, electron transfer chain, chemiosmotic hypothesis, ATP synthase, binding change mechanism,

#### (六) 自学内容

1. 体内外氧化异同点。
2. 线粒体内膜物质转运及其他氧化体系的特点、作用。
3. 其他氧化与抗氧化体系。

## 第九章 氨基酸代谢

### (一) 教学目的

掌握：

1. 氮平衡的概念，非蛋白氮的概念。
2. 氨基酸脱氨基作用过程中的氧化脱氨基作用、转氨基作用及联合脱氨基作用。
3. 体内氨的来源、转运方式和去路。
4. 尿素的生成（鸟氨酸循环）。
5. 一碳单位的概念、载体与功能。
6. 含硫氨基酸的代谢（甲硫氨酸循环、半胱氨酸）。

熟悉：

1. 八种必需氨基酸及蛋白质的营养价值。
2. 氨基酸的吸收及蛋白质的腐败作用。
3. 嘌呤核苷酸循环脱氨基作用。
4.  $\alpha$ -酮酸的代谢。
5. 氨基酸的脱羧基作用。
6. 芳香族氨基酸的代谢。

了解：

1. 蛋白质的生理功能。
2. 蛋白质的生理需要量。
3. 蛋白质的消化。
4. 支链氨基酸的代谢。

### (三) 教学内容

#### 一、蛋白质的生理功能和营养价值

1. 蛋白质的生理功能。
2. 蛋白质的需要量和营养价值：氮平衡、生理需要量、蛋白质的营养价值、营养必需氨基酸的概念和种类。

#### 二、蛋白质的消化、吸收与腐败

1. 蛋白质的消化。

2. 氨基酸的吸收：氨基酸吸收载体、 $\gamma$ -谷氨酰循环对氨基酸的转运作用。
3. 蛋白质的腐败作用：概念、有害物质（胺、氨类、其他有害物质的生成）。

### 三、氨基酸的一般代谢

1. 蛋白质的降解，氨基酸代谢库。
2. 转氨基：反应过程、转氨酶及辅酶。
3. 脱氨基：L-谷氨酸氧化脱氨基作用、联合脱氨基作用的概念、嘌呤核苷酸循环脱氨基作用。
4.  $\alpha$ -酮酸的代谢：经氨基化生成非必需氨基酸、转变成糖及脂类、氧化供能。

### 四、氨的代谢

1. 氨的来源。
2. 氨的转运：丙氨酸-葡萄糖循环、谷氨酰胺的运氨作用。
3. 氨的去路，重点为尿素合成：尿素合成的主要器官、鸟氨酸循环的部位、关键酶、高血氨症和氨中毒。

### 五、个别氨基酸的代谢

1. 氨基酸的脱羧基作用：几种重要胺类。
2. 一碳单位的代谢：概念与种类、一碳单位与四氢叶酸、一碳单位与氨基酸代谢、一碳单位的相互转变、一碳单位的生理功能。
3. 含硫氨基酸的代谢：甲硫氨酸的代谢、SAM与转甲基作用、甲硫氨酸循环、肌酸的合成；半胱氨酸与胱氨酸的代谢、硫酸根的代谢。
4. 芳香族氨基酸的代谢：苯丙氨酸与酪氨酸的代谢（苯丙酮酸尿症的机制）、儿茶酚胺与黑色素的生成（白化病的机制）、色氨酸的代谢。
5. 支链氨基酸的代谢。

#### （五）英文专业术语

Nutrition value, nutritionally essential amino acid, exopeptidase, amine, putrefaction,  $\alpha$ -keto acid, one carbon unit, creatine, parkinson disease.

#### （六）自学内容

1. 蛋白质的生理需要量、蛋白质的营养价值，蛋白质的降解，氨基酸代谢库。
2. 一碳单位的相互转化

## 第十章 核苷酸代谢

### (一) 教学目的

掌握：

1. 核苷酸从头合成及补救合成途径的概念。
2. 嘌呤核苷酸从头合成的原子来源、合成部位及基本过程。
3. 嘌呤核苷酸的补救合成。
4. 嘌呤核苷酸的分解代谢产物。
5. 嘧啶核苷酸合成的原料、其过程与嘌呤核苷酸合成的区别。

熟悉：

1. 脱氧核糖核苷酸的生成。
2. 嘌呤核苷酸的抗代谢物及嘧啶核苷酸的抗代谢物。
3. 嘧啶核苷酸的从头合成过程及补救合成过程。

了解：

1. 嘧啶核苷酸的分解代谢。

### (三) 教学内容

#### 一、嘌呤核苷酸的合成与分解代谢

1. 食物核酸的消化吸收，核苷酸的生理功能。
2. 嘌呤核苷酸的合成代谢：嘌呤核苷酸从头合成的途径、原料、关键酶、环上每个原子的来源，从头合成的调节。
3. 嘌呤核苷酸的补救合成（雷-纳综合征的机制）；嘌呤核苷酸的相互转变；脱氧（核糖）核苷酸的生成（dNTP）。
4. 嘌呤核苷酸的抗代谢物。
5. 嘌呤核苷酸的分解代谢：基本特点及终产物（痛风的机制）。

#### 二、嘧啶核苷酸合成与分解代谢

1. 嘧啶核苷酸的合成代谢：嘧啶核苷酸从头合成的途径、原料、关键酶、从头合成的调节。
2. 嘧啶核苷酸的补救合成。



3. 嘧啶核苷酸的抗代谢物。
4. 嘧啶核苷酸的分解代谢：基本特点。

#### (五) 英文专业术语

De novo synthesis, salvage pathway, gout, allopurinol, uridine monophosphate, 5-fluorouracil

#### (六) 自学内容

1. 嘧啶核苷酸合成代谢的调节，嘧啶核苷酸的补救合成。

## 第十二章 物质代谢的整合与调节

### （一）教学目的

掌握：

1. 物质代谢的特点及相互联系。
2. 主要代谢途径酶系的分布及酶调节的主要方式。

熟悉：

1. 肝和其他重要组织器官的代谢特点及联系。

了解：

1. 物质代谢的三级水平调节。

### （三）教学内容

一、物质代谢的特点

二、糖、脂、氨基酸和核苷酸代谢的相互联系和转变

三、肝在物质代谢中的作用

四、肝外重要组织器官的物质代谢特点及联系

五、物质代谢调节的主要方式

1. 细胞水平的物质代谢调节，关键酶的快速调节和缓慢调节方式。
2. 代谢酶系的间隔分布、别构调节和共价修饰。
3. 激素水平调节和整体水平调节。

### （五）英文专业术语

Glucose transporter-2, oxygen debt repayment

### （六）自学内容

1. 物质代谢的三级水平调节。
2. 激素水平调节和整体水平调节

## 第三篇 遗传信息的传递

### 第十四章 DNA 的生物合成（复制）

#### （一）教学目的

掌握：

1. 半保留复制的概念、特点和意义。
2. DNA 复制的原料、模板、引物及参与复制的酶类和因子。

熟悉：

1. 原核生物 DNA 生物合成的基本过程。
2. 逆转录酶、逆转录现象及其意义。

了解：

1. 真核生物 DNA 生物合成的基本过程。
2. 滚环复制和 D 环复制。

#### （三）教学内容

##### 一、DNA 复制的基本特征

1. 半保留复制的概念、实验依据和意义。
2. 双向复制。
3. 复制的半不连续性：复制的方向，前导链，后随链，冈崎片段的概念。

##### 二、DNA 复制的酶学和拓扑学变化

1. 复制的化学反应及参与复制的各种物质。
2. DNA 聚合酶：原核生物的 DNA 聚合酶、真核生物的 DNA 聚合酶。
3. 复制中的解链和 DNA 分子拓扑学变化：DnaA、解螺旋酶（DnaB）、DnaC、引物酶（DnaG）、单链 DNA 结合蛋白、拓扑异构酶、DNA 连接酶等。

##### 三、原核生物 DNA 复制过程

1. 复制的起始：DNA 解链、引发体和引物。
2. 复制的延长。
3. 复制的终止。

##### 四、真核生物 DNA 复制过程

1. 复制的起始。

2. 复制的延长，核小体的组装。

3. 复制的终止，端粒和端粒酶。

#### 五、逆转录和其他复制方式

1. 逆转录病毒和逆转录酶：逆转录的概念、逆转录研究的意义。

2. 滚环复制和 D 环复制。

#### (五) 英文专业术语

Replication, semi-conservative replication, bidirectional replication, semi-discontinuous replication, okazaki fragment, lagging strand, leading strand, helicase, primer, primosome, autonomous replication sequence.

#### (六) 自学内容

1. 真核生物 DNA 复制的过程。

## 第十五章 DNA 损伤与修复

### (一) 教学目的

掌握：

1. DNA 损伤类型。
2. DNA 损伤修复的概念和方式。

熟悉：

1. DNA 损伤因素。

了解：

1. DNA 损伤修复意义。

### (三) 教学内容

#### 一、DNA 损伤

1. DNA 损伤的意义。
2. 引发 DNA 损伤的因素。
3. DNA 损伤的类型。

#### 二、DNA 损伤的修复

1. 直接修复（光复活等）。
2. 碱基切除修复。
3. 核苷酸切除修复。
4. 重组修复。
5. 跨损伤 DNA 合成。

#### 三、DNA 损伤和修复的意义

### (五) 英文专业术语

DNA damage, ultraviolet, photoreactivating enzyme

### (六) 自学内容

1. DNA 损伤的意义。

## 第十六章 RNA 的生物合成（转录）

### （一）教学目的

掌握：

1. 复制和转录的异同。
2. 不对称转录的概念与意义、模板链和编码链。
3. RNA 生物合成的原料、模板和酶。

熟悉：

1. 原核生物和真核生物转录的过程。
2. 真核生物转录后加工修饰。
3. 核酶。

了解：

1. RNA 的降解。

### （三）教学内容

#### 一、原核生物转录的模板和酶

1. 复制和转录的异同。
2. 原核生物转录模板：不对称转录、模板链、编码链的概念。
3. RNA 聚合酶：原核生物的 RNA 聚合酶、核心酶及全酶的功能、 $\sigma$  亚基，利福平或利福霉素的作用。
4. 原核生物的启动子、RNA 聚合酶与模板的结合。

#### 二、原核生物的转录过程

1. 转录起始： $\sigma$  因子的作用、转录起始复合物。
2. 转录延长：核心酶的作用、转录空泡，羽毛状图形。
3. 转录终止： $\rho$  因子的作用、转录终止信号。

#### 三、真核生物 RNA 的生物合成

1. 真核生物的 RNA 聚合酶 I、II、III 的功能。
2. 真核生物的转录过程：转录起始：转录因子的概念与作用、转录前起始复合物的形成；转录延长：没有转录和翻译同步的现象（真核与原核比较）；转录终止：与转录后加尾修饰同步进行。

#### 四、真核生物 RNA 的转录后修饰

1. 真核生物 mRNA 转录后的加工：5' 末端加帽 (m<sup>7</sup>GpppNp)、3' 末端加多聚 A 尾、外显子、内含子、断裂基因、选择性剪接、二次转酯反应，mRNA 编辑。
2. tRNA 转录后的前体的加工：剪接、3' 末端加-CCA、碱基的化学修饰。
3. rRNA 前体的加工：剪接、甲基化修饰。
4. 核酶和 rRNA 的自剪接。

#### (五) 英文专业术语

Transcription, core enzyme, operon, carboxyl-terminal domain, nucleosome

#### (六) 自学内容

1. RNA 的降解。
2. tRNA 转录后的前体的加工：剪接、3' 末端加-CCA、碱基的化学修饰。
3. rRNA 前体的加工：剪接、甲基化修饰。

## 第十七章 蛋白质的生物合成（翻译）

### （一）教学目的

掌握：

1. 蛋白质生物合成的原料、三类 RNA 在蛋白质生物合成中的作用。
2. 开放阅读框架、遗传密码子的概念及特点。

熟悉：

1. 蛋白质生物合成的过程。
2. 翻译后的加工修饰。

了解：

1. 蛋白质的靶向输送。
2. 抗生素及其他物质对蛋白质生物合成的干扰和抑制。

### （三）教学内容

#### 一、蛋白质生物合成体系

1. 翻译模板 mRNA：遗传密码的概念及特点、开放阅读框架的概念。
2. 核蛋白体是多肽链合成的装置：核蛋白体的大、小亚基、P 位、A 位、E 位。
3. 肽链合成所需的酶和蛋白质因子。

#### 二、氨基酸与 tRNA 的连接

1. tRNA 与氨基酸的活化：tRNA 的作用、氨基酰-tRNA 合成酶、起始氨基酰-tRNA（真核、原核）。

#### 三、肽链的生物合成过程

1. 起始：起始因子、SD 序列、原核生物和真核生物翻译起始复合物的形成。
2. 延长：核糖体循环的定义，延长因子，进位、成肽、移位，肽链延长的方向。
3. 终止：释放因子及终止阶段过程；多聚核蛋白体。

#### 四、肽链生物合成后的加工和靶向输送

1. 肽链折叠、分子伴侣、异构酶。
2. 水解加工，化学修饰，亚基聚合。
3. 靶向输送，信号肽概念等。

#### 五、蛋白质生物合成的干扰和抑制



1. 抗生素类。
2. 其他干扰蛋白质合成的物质：毒素及干扰素的作用。

#### （五）英文专业术语

Translation, genetic codes, terminator codon, frame shift, frameshift mutation, initiator codon, elongation, termination

#### （六）自学内容

1. 蛋白质生物合成后的加工和靶向输送

## 第十八章 基因表达调控

### (一) 教学目的

掌握：

1. 基因表达的概念，时空特异性。
2. 基因表达调控的基本原理；基因表达的多级调控；转录激活调控基本要素。
3. 原核基因转录调节：操纵子模式；乳糖操纵子调节机制。
4. 真核基因转录激活调节方式：顺式作用元件（启动子、增强子、沉默子）、反式作用因子（基本转录因子、特异转录因子，转录因子的结构和特点）。

熟悉：

1. 基因表达的方式。
2. 原核基因表达调控的其他环节。
3. 真核基因表达的特点。
4. 真核基因表达调控的环节：染色质水平调控，转录起始复合物的形成，转录后调控，翻译和翻译后调控。

了解：

1. 基因表达调控的生物学意义。
2. 原核基因转录衰减调控模式，色氨酸操纵子。

### (三) 教学内容

一、基因表达与基因表达调控的基本概念与特点

1. 基因表达的概念。
2. 基因表达的特异性：时间特异性、空间特异性。
3. 基因表达的方式：组成性表达、管家基因、诱导和阻遏、协调调节。
4. 基因转录激活调节基本要素：顺式作用元件与反式作用因子的概念；DNA-蛋白质、蛋白质-蛋白质相互作用。
5. 基因表达调控的多层次与复杂性，强调转录起始的调控。
6. 基因表达调控的生物学意义。

二、原核基因表达调节

1. 原核基因转录调节特点： $\sigma$ 因子的作用、操纵子模型的普遍性、阻遏蛋白与阻遏机制

的普遍性。

2. 原核生物转录起始调节：乳糖操纵子的基本结构及调节机制。

### 三、真核基因表达调节

1. 真核基因表达的特点。

2. 真核基因表达调控的环节：染色质水平调控，转录起始复合物的形成，转录后调控，翻译和翻译后调控。

3. 顺式作用元件（启动子、增强子、沉默子）和反式作用因子的概念、结构和特点。

#### （五）英文专业术语

Gene expression, temporal specificity, spatial specificity, gene expression profile, regulation of gene expression, repressible gene, cis-acting element, trans-acting factor, DNA rearrangement, DNA methylation

#### （六）自学内容

1. 真核基因表达调节

2. 原核基因转录衰减调控模式，色氨酸操纵子。

2. 色氨酸操纵子的调控模式，原核生物转录终止和翻译水平调节。

## 第十九章 细胞信息传递

### （一）教学目的

掌握：

1. 受体的概念、分类及与配体相互作用的共同特点。
2. 细胞内信号转导分子（第二信使、酶和调节蛋白）的概念、种类。
3. G 蛋白偶联受体介导的信号转导途径（cAMP-PKA 途径，IP<sub>3</sub>/DAG-PKC 途径，Ca<sup>2+</sup>-CaM 途径）。
4. 酶偶联受体介导的信号转导途径（EGFR-MAPK 途径）。

熟悉：

1. 细胞外化学信号的分类、特点及作用方式。
2. 受体的分类、一般结构及功能。
3. 胞内受体介导的信号转导途径。
4. 离子通道受体的作用模式。

了解：

1. 酶偶联受体介导的信号转导途径（JAK-STAT 途径、Smad 途径 NF-κB 途径、PI-3K 途径）。
2. 信号转导途径的基本规律、相互联系及复杂性。
3. 细胞信号转导异常与疾病。

### （三）教学内容

#### 一、细胞信号转导概述

1. 细胞外化学信号：可溶性信号分子和膜结合型分子。
2. 受体的概念、分类，受体与配体相互作用的共同特点。
3. 细胞信号转导网络。

#### 二、细胞内信号转导分子

1. 第二信使：cAMP、cGMP、Ca<sup>2+</sup>、IP<sub>3</sub>、DAG、NO 的作用特点、下游分子。
2. 蛋白激酶和蛋白磷酸酶。
3. 调节蛋白：G 蛋白和小 G 蛋白、衔接蛋白、支架蛋白。

#### 三、细胞受体介导的细胞内信号转导

1. 胞内受体介导的信息转导：类固醇激素和甲状腺素的作用机制。
2. 离子通道受体的作用模式。
3. G 蛋白偶联受体介导的信号转导途径（cAMP-PKA 途径，IP3/DAG-PKC 途径，Ca<sup>2+</sup>-CaM 途径）。
4. 酶偶联受体介导的信号转导途径（EGFR-MAPK 途径、JAK-STAT 途径、Smad 途径、NF-κB 途径、PI-3K 途径）。

四、信号转导的基本规律和复杂性

五、细胞信号转导异常与疾病

#### （五）英文专业术语

Cell communication, signal transduction, signal transducer, calmodulin, nitrogen monoxide

#### （六）自学内容

1. 信号转导途径的基本规律、相互联系及复杂性。
2. 细胞信号转导异常与疾病。

## 第四篇 分子医学专题

### 第二十一章 DNA 重组及重组 DNA 技术

#### (一) 教学目的

掌握：

1. 重组 DNA 的相关概念：克隆；DNA 克隆；限制性内切酶的概念及作用特点。
2. 常用载体的种类，克隆载体和表达载体及其必要元件。
3. 重组 DNA 技术的主要步骤：目的基因的获取；克隆载体的选择和构建；目的基因与载体的连接方式；重组 DNA 转入受体细胞；抗药性标志选择筛选重组体。

熟悉：

1. 重组 DNA 技术常用的工具酶。
2. 重组体的补救筛选法、分子杂交法及免疫学方法。

了解：

1. 克隆基因的表达。
2. 重组 DNA 技术与医学的关系。

#### (三) 教学内容

##### 一、重组 DNA 技术

1. 重组 DNA 技术的相关概念及常用酶：DNA 克隆、限制性核酸内切酶、逆转录酶、DNA 聚合酶、DNA 连接酶、碱性磷酸酶等。
2. 载体：克隆载体和表达载体的分类及必要元件，常用克隆载体：质粒、噬菌体、病毒；表达载体：原核表达载体和真核表达载体。
3. 重组 DNA 技术的基本原理主要步骤：目的基因的获取；克隆载体的选择和构建；目的基因与载体的连接方式；重组 DNA 转入受体细胞；抗药性标志选择筛选重组体。
4. 目的基因的获取：化学合成、基因组 DNA 文库、cDNA 文库、PCR（重点讲解，第二十章 常用分子生物学技术的原理及其应用，第二节 PCR 技术的原理与应用）。
5. 重组 DNA 转入受体细胞：转化、转染和感染。
6. 常用筛选方法：抗生素抗性标志筛选、 $\alpha$  互补筛选的原理和筛选方法。

##### 二、基因诊断和基因治疗（第二十五章 基因诊断和基因治疗）

1. 基因诊断的概念和常用技术。
2. 基因诊断的医学应用。
3. 基因治疗的概念、基本策略和基本程序。

#### (五) 英文专业术语

DNA recombination, molecular cloning, DNA cloning, restriction endonuclease, palindrome, sticky end, cloning vector, expression vector, multiple cloning, marker rescue

#### (六) 自学内容

1. 重组 DNA 技术在医学中的应用。

## 第二十三章 癌基因、肿瘤抑制基因与生长因子

### (一) 教学目的

掌握：

1. 癌基因、细胞癌基因（原癌基因）、病毒癌基因、肿瘤抑制基因与生长因子的概念。

熟悉：

1. 癌基因的活化机制。

了解：

1. 生长因子的作用机制。

### (三) 教学内容

#### 一、癌基因

1. 癌基因（细胞癌基因/原癌基因、病毒癌基因）的概念，重要的癌基因家族。
2. 癌基因活化的机制。
3. 癌基因的产物与功能。

#### 二、肿瘤抑制基因

1. 肿瘤抑制基因的基本概念、发现与功能。
2. 常见的肿瘤抑制基因。
3. 肿瘤抑制基因的作用特点与机制。

#### 三、生长因子

1. 生长因子的概念、分类、功能。
2. 生长因子的作用机制及其与疾病的关系。

### (五) 英文专业术语

Oncogene, tumor suppressor gene, anticancer gene, growth factor

### (六) 自学内容

1. 肿瘤抑制基因的作用特点与机制。
2. 生长因子的作用机制及其与疾病的关系



# 肝的生物化学

## (一) 教学目的

掌握：

1. 生物转化的概念及特点。
2. 胆汁酸的分类，代谢及肠肝循环。
3. 胆红素的代谢。

熟悉：

1. 生物转化的反应类型及酶系。
2. 血红素生物合成调节。

了解：

1. 影响生物转化的因素。
2. 血清胆红素与黄疸。

## (三) 教学内容

### 一、肝生物转化作用

1. 生物转化的概念和特点。
2. 生物转化反应的主要类型：氧化反应、还原反应、水解反应及酶系、结合反应；UDPGA, PAPS, SAM 等结合剂。
3. 影响生物转化作用的因素。

### 二、胆汁与胆汁酸的代谢

1. 胆汁酸盐、胆汁酸的分类。
2. 胆汁酸的生成及代谢调节；胆汁酸的肠肝循环；胆汁酸的生理功能。

### 三、胆色素的代谢与黄疸

1. 胆红素的生成、游离胆红素在血液中的运输形式。
2. 胆红素肝中的代谢：结合胆红素的生成。
3. 胆红素的分类：游离胆红素和结合胆红素的特点、性质。
4. 胆红素在肠道中的变化和胆色素的肠肝循环。
5. 胆色素与黄疸；黄疸的类型及主要特征。

## (五) 英文专业术语

Biotransformation, oxidation, reduction, hydrolysis, conjugation, monoamine oxidase, uridine diphosphate glucose acid, bile, hepatic bile, gallstone, bile pigment

#### (六) 自学内容

1. 黄疸的类型及主要特征。

## 血液的生物化学

#### (一) 教学目的

掌握：

1. 血红素生物合成。
2. 非蛋白氮。

熟悉：

1. 血红素生物合成调节。

#### (三) 教学内容

一、血红素的生物合成

1. 血红素的生物合成：原料、部位、关键酶（ALA 合酶）和调节。

#### (五) 英文专业术语

heme, hemoglobin, NPN