

山东大学基础医学院
《医学免疫学》理论课程教学大纲

编写人：医学免疫学课程组

编制时间：2021 年 12 月

一、课程基本信息：

课程名称	医学免疫学		
英文名称	Medical Immunology		
课程编码			
开课单位	基础医学院免疫系		
课程类别	☐ 通识教育必修课程 ☐ 通识教育核心课程 ☐ 通识教育选修课程 ☐ 学科基础平台课程 ☒ 专业基础课程 ☐ 专业必修课程 ☐ 专业选修课程		
课程性质	☒ 必修 ☐ 选修		
学分	2	学时	32
适用专业	医学和医学相关专业		
先修课程	细胞生物学、生物化学和分子生物学；已经修完组织胚胎学、生理学和遗传学更好		
课程网站			

二、课程描述

本大纲由基础医学院免疫系全体教师经过充分讨论、逐章逐节审核通过，供临床医学、药学、公共卫生、口腔医学和护理专业本科学生使用。基础免疫学部分主要包括抗原、免疫分子（如免疫球蛋白、补体、细胞因子、细胞黏附分子及 MHC 分子等）、固有免疫、T/B 淋巴细胞及其介导的免疫应答和免疫耐受。临床免疫部分主要包括超敏反应和肿瘤免疫。

三、课程教学目标和要求

通过学习本课程使学生掌握医学免疫学基本知识，并能运用免疫学知识分析医学实践问题。

五、考核及成绩评定方式

【考核方式】：包括课堂提问、章节考试（笔试，闭卷）、思维导图及期末考试（笔试、闭卷）

【成绩评定】：其中课堂提问占 10%、章节考试 30%、期末考试 60%。

六、教材及参考资料

参考教材：【医学免疫学】主编 马春红，高等教育出版社，2020 年 8 月，第四版

四、课程教学内容及学时分配

序号	周次	授课内容	学时	备注
1	1	免疫学发展的历史回顾	2	
2	1	现代免疫学研究及发展策略、免疫系统	2	
3	2	抗原	2	
4	2	免疫球蛋白	2	
5	3	补体系统	2	
6	3	细胞因子，细胞黏附分子	2	
7	4	MHC	2	
8	4	固有免疫	2	
9	5	抗原的加工与递呈	2	
10	5	T 淋巴细胞	2	
11	6	B 淋巴细胞	2	
12	6	T 细胞介导的免疫应答	2	
13	7	B 细胞介导的免疫应答	2	
14	7	免疫耐受、超敏反应-1	2	
15	8	超敏反应-2	2	
16	8	肿瘤免疫	2	
注：为了方便教学，在实际教学过程中，可以对以上教学课时安排做适当调整。				

第一章 免疫学的诞生与发展（2 学时）

【教学目标】

1. 掌握人工主动免疫和被动免疫的概念
2. 掌握 Burnet 的克隆选择学说、人工主动免疫和被动免疫的概念及区别、现代免疫的概念、免疫的功能与表现、免疫的类型及特点。
3. 熟悉固有免疫和适应性免疫的区别、免疫学发展进程的相关学说。
4. 了解现代免疫学研究的热点与发展趋势、免疫学发展史和免疫学的分支学科。

【教学内容】

第一节 经验免疫学时期

一、人痘接种及其应用

二、牛痘苗的发明

第二节 实验免疫学时期

一、减毒活疫苗（减毒活疫苗和人工主动免疫）

二、抗体的发现与体液免疫学说的形成

1. 抗体的发现与人工被动免疫
2. 血清学、体液免疫学说的提出与补体的发现
3. 免疫化学与抗原的研究
4. 抗体产生的理论假设

三、吞噬细胞的发现与细胞免疫学说的兴起。

第三节 现代免疫学时期

一、对免疫系统的认识

1. 对淋巴细胞的再认识
2. 腔上囊和胸腺功能的发现

二、免疫学理论体系的形成与完善

1. Burnet 克隆选择学说
2. 免疫调节与免疫调节机制
3. 免疫应答机制研究
4. 免疫相关的其它学说

三、免疫学分支学科群的形成。

第四节 现代免疫的概念、功能、类型与研究热点

一、对传统免疫认识的挑战

- 二、现代免疫的概念
- 三、免疫的功能与表现
- 四、免疫系统组成
- 五、免疫应答的类型
 - 1. 固有免疫
 - 2. 适应性免疫
- 六、现代免疫学的研究热点与发展趋势
 - 1. 免疫记忆的形成与调控
 - 2. 新免疫细胞亚群的发现
 - 3. 免疫与代谢
 - 4. 免疫与表观遗传
 - 5. 免疫与疾病防治
 - 6. 现代免疫学新技术及其应用
- 三、现代免疫学的研究热点及发展策略。

第二章 免疫系统概述（2 学时）

【教学目标】

- 1. 掌握中枢免疫器官和外周免疫器官的功能，淋巴细胞再循环的概念及意义。
- 2. 了解免疫系统的组成，造血干细胞及其分化过程。

【教学内容】

第一节 中枢免疫器官

一、骨髓

- 1. 骨髓的结构
- 2. 骨髓的功能

二、胸腺

- 1. 胸腺的结构与微环境
- 2. 胸腺的功能

第二节 外周免疫器官

一、淋巴结

- 1. 淋巴结的结构
- 2. 淋巴结的功能

二、脾

- 1. 脾的结构

2. 脾的功能

二、皮肤和黏膜相关淋巴组织

第三节 免疫细胞和免疫分子

一、造血干细胞及其分化

二、免疫细胞

三、淋巴细胞再循环的概念及意义

四、免疫分子

第三章 抗原（2 学时）

【教学目标】

1. 掌握抗原、抗原决定簇（线性决定簇和构象决定簇）、共同抗原、交叉反应和异嗜性抗原的概念。
2. 掌握抗原的特性、抗原决定簇的种类和医学上常用的抗原。
3. 熟悉影响抗原免疫原性的因素；熟悉超抗原、丝裂原和免疫佐剂概念。
4. 了解抗原、丝裂原和免疫佐剂的作用机理。

【教学内容】

第一节 抗原的特异性

一、抗原的基本特性：免疫原性和免疫反应性

二、抗原的特异性

1. 抗原表位

2. 抗原表位的分类（顺序表位和构象表位；T 细胞表位和 B 细胞表位）

三、共同抗原和交叉反应

共同抗原和交叉反应概念、交叉反应的产生机制

第二节 影响抗原免疫原性的因素

一、抗原方面因素

1. 异物性

2. 化学组成

3. 相对分子量和分子结构

4. 分子构象和易接近性

5. 物理性状

二、宿主方面因素

1. 遗传因素

2. 年龄、性别与健康状态

三、免疫途径、剂量和免疫次数

第三节 抗原的分类

一、根据诱导 B 细胞应答时对 T 细胞的依赖性分类

1. 胸腺依赖性抗原 (TD-Ag)
2. 胸腺非依赖抗原 (TI-Ag)

二、根据抗原与机体亲缘关系分类

1. 异种抗原
2. 异嗜性抗原
3. 同种异型抗原 (ABO 血型抗原、Rh 血型抗原和人类白细胞抗原)
4. 自身抗原

三、根据抗原的性质和来源不同分类

1. 内源性抗原
2. 外源性抗原

第四节 非特异性免疫刺激剂

一、超抗原

二、佐剂

三、丝裂原

第四章 抗体 （2 学时）

【教学目标】

1. 掌握基本概念：抗体、单克隆抗体、免疫球蛋白、CDR、ADCC、独特型和调理作用。
2. 掌握抗体基本结构、免疫球蛋白功能区、免疫球蛋白水解片段和抗体生物学活性
3. 熟悉五类免疫球蛋白的特点和功能；熟悉免疫球蛋白的免疫原性
4. 了解人工制备抗体的方法

【教学内容】

第一节 免疫球蛋白的分子结构

一、免疫球蛋白的基本结构

1. 重链和轻链
2. 可变区和恒定区
3. 其他结构

二、免疫球蛋白结构域

1. VH 和 VL
2. CH 和 CL
3. IgG CH2 和 IgM CH3
4. CH3 和 CH4

三、免疫球蛋白水解片段

1. 木瓜蛋白酶水解片段
2. 胃蛋白酶水解片段

第二节 免疫球蛋白的免疫原性

一、同种型

二、同种异型

三、独特型

第三节 抗体的生物学活性

一、特异性结合抗原

二、激活补体

三、与 Fc 受体结合发挥多种生物学效应

1. 调理作用
2. ADCC
3. 介导 I 型超敏反应
4. 通过胎盘和粘膜

第四节 五类免疫球蛋白的特点和功能

一、IgG

1. 血清中含量最高
2. 唯一穿过胎盘的免疫球蛋白
3. 再次免疫应答的主要抗体

二、IgM

1. 分子量最大
2. 合成最早
3. B 细胞表面存在膜型的单体 IgM

三、IgA

1. 有两种类型：单体和双体
2. 在粘膜局部免疫中发挥重要作用

四、IgD

1. 在血清中含量低，对蛋白酶敏感
2. B 细胞表面存在膜型 IgD

五、IgE

1. 血清中含量极低
2. 介导 I 型超敏反应

第五节 人工制备抗体

一、多克隆抗体

二、单克隆抗体

三、基因工程抗体

第五章补体系统（2 学时）

【教学目标】

1. 掌握基本概念：补体、补体系统、攻膜复合物、调理作用
2. 掌握补体的激活途径及补体系统的生物学作用
3. 熟悉补体激活的调节及补体受体
4. 了解补体系统的异常与疾病

【教学内容】

第一节 概述

一、补体系统的组成与命名

1. 补体系统的组成
2. 补体系统的命名

二、补体成分的理化性质

第二节 补体的激活途径

一、经典途径

1. 经典途径的激活条件
2. 经典途径的激活过程

二、替代途径

1. 替代途径激活条件
2. 替代途径的激活过程
3. 替代途径的激活特点

三、MBL 途径

1. MBL 途径的激活条件
2. MBL 途径的激活过程

第三节 补体激活的调节

一、补体成分在激活时的自身调节

二、补体调节成分的作用

第四节 补体受体与补体生物学活性

一、补体受体

二、补体的生物学活性

1. 裂解细菌和细胞
2. 调理作用
3. 清除免疫复合物
4. 介导炎症反应

5. 免疫调节作用

第五节 补体系统的异常与疾病

一、遗传性补体缺陷相关疾病

二、补体与感染性疾病

三、补体与免疫性疾病

四、补体与肿瘤

第六章 细胞因子（1 学时）

【教学目标】

1. 掌握细胞因子的基本概念
2. 掌握细胞因子的共同特性及分类
3. 熟悉细胞因子的功能
4. 了解细胞因子的应用

【教学内容】

第一节 细胞因子的共同特性

- 一、低相对分子质量
- 二、细胞因子产生的多源性
- 三、细胞因子的作用方式
- 四、细胞因子通过与靶细胞表面的相应受体结合发挥其生物学效应
- 五、细胞因子具有多效性、高效性和网络性的特点

第二节 细胞因子的主要种类

- 一、白细胞介素
- 二、干扰素
- 三、肿瘤坏死因子
- 四、集落刺激因子
- 五、趋化因子
- 六、转化生长因子

第三节 细胞因子受体家族

- 一、细胞因子受体的分类
 1. 免疫球蛋白受体超家族
 2. I 型细胞因子受体超家族
 3. II 型细胞因子受体超家族
 4. III 型细胞因子受体超家族
 5. G 蛋白偶联受体超家族
- 二、细胞因子受体的共同特点
- 三、可溶性细胞因子受体

第四节 细胞因子的生物学活性

- 一、介导和调节固有免疫
- 一、介导和调节适应性免疫
- 二、刺激造血

三、参与炎症反应

第五节 细胞因子与疾病

一、细胞因子与疾病的诊断

二、细胞因子与疾病的治疗

三、细胞因子与疾病预防

第七章 白细胞分化抗原和黏附分子（1 学时）

【教学目标】

1. 掌握白细胞分化抗原、CD 和黏附分子的基本概念
2. 掌握黏附分子的分类及主要功能
3. 熟悉常用粘附分子的结构、组成及功能
4. 了解 CD 和黏附分子的应用

【教学内容】

第一节 人白细胞分化抗原和 CD 分子

一、人白细胞分化抗原和 CD 的概念

1. 人白细胞分化抗原的概念
2. CD 的概念

二、人白细胞分化抗原和 CD 的功能

第二节 黏附分子的概述

一、黏附分子的概念

二、黏附分子的共同特性

1. 结构特点
2. 作用特点

第三节 黏附分子的分类

一、免疫球蛋白超家族

二、整合素家族

1. 整合素分子的基本结构
2. 整合素家族的组成
3. 整合素分子的分布

三、选择素家族

1. 选择素分子的基本结构
2. 选择素家族的组成
3. 选择素分子识别的配体

四、钙黏蛋白家族

1. 钙黏蛋白的分子结构
2. 钙黏蛋白家族组成
3. 钙黏蛋白识别的配体

四、黏蛋白样家族

第四节 黏附分子的功能

- 一、参与细胞的发育和分化
- 二、参与免疫应答和免疫调节
- 三、参与炎症反应
- 四、参与淋巴细胞归巢
- 五、参与调节细胞增殖、迁移与凋亡

第五节 CD 和黏附分子及其单克隆抗体的临床应用

- 一、在阐明发病机制中的应用
- 二、在疾病诊断中的应用
- 三、在疾病预防和治疗中的应用

第八章 主要组织相容性复合体和主要组织相容性抗原（2 学时）

【教学目标】

1. 掌握 MHC、HLA、锚定残基的基本概念
2. 掌握 HLA 分子的基本结构、肽结合区及其分布及 HLA 分子的生物学功能
5. 熟悉 HLA 复合体的基因结构及遗传特点、HLA 分子与抗原肽的相互作用
6. 了解 HLA 在医学中的应用

【教学内容】

第一节 HLA 复合体的基因结构

一、经典 HLA I 类基因

二、经典 HLA II 类基因

三、免疫功能相关基因

1. 血清补体成分的编码基因
2. 抗原加工相关基因：HLA-DM 基因、TAP 基因、PSMB 基因、HLA-DO 基因
3. 非经典 HLA I 类基因
4. 炎症相关基因

第二节 HLA 复合体的遗传特点

一、体型遗传

二、多态性

三、连锁不平衡

第三节 HLA 分子结构及其分布

一、HLA I 类分子

1. HLA I 类分子的基本结构
2. HLA I 类分子的肽结合区
3. HLA I 类分子的分布

二、HLA II 类分子

1. HLA II 类分子的基本结构
2. HLA II 类分子的肽结合区
3. HLA II 类分子的分布

第四节 HLA 分子与抗原肽的相互作用

一、HLA 分子与抗原肽相互作用的分子基础

1. 抗原肽与 HLA 分子相互作用的锚定位和锚定残基
2. 抗原肽与 HLA 分子相互作用共同基序

二、HLA 分子与抗原肽相互作用的特点

第五节 HLA 分子的生物学功能

一、诱导 T 细胞的发育、分化、成熟

1. 介导 T 细胞经历阳性选择
2. 介导 T 细胞经历阴性选择
3. MHC 限制性

二、参与免疫应答

1. 提呈抗原、参与适应性免疫应答
2. 作为调节分子参与固有免疫应答

第六节 HLA 与医学

一、HLA 与器官移植

二、HLA 与疾病的关联

三、HLA 的异常表达与疾病

1. HLA I 类分子低表达与疾病
2. HLA II 类分子高表达与疾病

四、HLA 和法医学

第九章 固有免疫（2 学时）

【教学目标】

- 1、掌握固有免疫的概念、组成及特点；掌握 PAMP 和 PRR 的概念
- 2、掌握 NK 细胞的识别与杀伤机制；掌握固有免疫的功能及与适应性免疫的关系
- 3、熟悉单核巨噬细胞的识别机制及生物学活性
- 4、了解固有免疫细胞的特点以及 PRR 的主要种类

第一节 固有免疫系统的组成及其作用

- 一、固有免疫的概念与组成
- 二、屏障结构
- 三、固有免疫分子
- 四、固有免疫细胞（吞噬细胞、树突状细胞、NK 细胞、肥大细胞及其他免疫细胞）

第二节 固有免疫的识别

- 一、模式识别受体（PRR）
- 二、模式识别受体的配体
 1. PAMP
 2. DAMP

第三节 固有免疫的效应

- 一、固有免疫是免疫防御的第一道防线
- 二、固有免疫应答调控适应性免疫应答

第十章 抗原提呈细胞与抗原提呈（2 学时）

【教学目标】

- 1、掌握抗原提呈、抗原提呈细胞、交叉提呈、内源性抗原与外源性抗原等概念。
- 2、掌握外源性抗原加工提呈及内源性抗原加工提呈的过程
- 3、掌握三种专职抗原提呈细胞的特点
- 4、熟悉抗原提呈的意义
- 5、熟悉抗原提呈过程中相关分子的功能
- 6、了解兼职 APC 的种类

【教学内容】

第一节 抗原提呈细胞

一、基本概念

1. 抗原提呈
2. 抗原提呈细胞
3. 内源性抗原和外源性抗原

二、专职抗原提呈细胞

- 1、DC
- 2、巨噬细胞
- 3、B 细胞

第二节 抗原提呈

- 一、MHC I 分子的抗原加工与提呈途径
- 二、MHC II 分子的抗原加工与提呈途径
- 三、交叉提呈途径

第十一章 B 淋巴细胞 （2 学时）

【教学目标】

1. 掌握 B 细胞受体、B 细胞受体复合体、受体编辑、体细胞高频突变、抗体类别转换、等位基因排斥、同种型排斥的概念
2. 掌握 B 淋巴细胞的骨髓内发育成熟的阶段、未成熟自身反应性 B 细胞的阴性选择；掌握 B 细胞受体及主要辅助分子及其功能
3. 熟悉 B 细胞亚群及其功能
4. 了解 B 细胞发育过程中 Ig 基因重排及多样性机制

【教学内容】

第一节 B 细胞在骨髓内的发育

一、骨髓微环境

1. 骨髓微环境的组成
2. 骨髓基质细胞分泌的主要细胞因子及其功能

二、B 细胞成熟的分期

1. B 细胞在骨髓内的发育成熟阶段
2. 不同发育阶段的 B 细胞的特点及表面标志
3. Ig 基因重排与 B 细胞发育阶段的关系

三、未成熟自身反应性 B 细胞的阴性选择

1. 自身反应性 B 细胞阴性选择的机制（克隆清除和克隆无能）

四、Ig 基因重排

1. Ig 胚系基因结构特点
2. Ig 基因重排的过程
3. Ig 基因重排的等位基因排斥和同种型排斥
4. Ig 的表达及类别转换

五、Ig 多样性产生的机制

1. Ig 多样性
2. Ig 多样性的机制

第二节 B 细胞受体和辅助分子

一、B 细胞受体复合体

1. B 细胞受体和 B 细胞受体复合体的概念
2. B 细胞受体复合体的组成
3. B 细胞受体复合体的功能

二、B 细胞辅助分子

1. B 细胞共受体复合体

2. 共刺激分子受体
3. 共刺激分子
4. CD45
5. 丝裂原受体
6. MHC 分子
7. 细胞因子受体等

第三节 B 细胞亚群

- 一、B1 细胞
- 二、滤泡 B 细胞（特点及功能）
- 三、边缘区 B 细胞（特点及功能）

第十二章 T 淋巴细胞 (2 学时)

【教学目标】

1. 掌握 TCR、TCR 复合体的基本概念
2. 掌握 T 细胞在胸腺内发育的过程及重要事件 (阳性选择和阴性选择); 掌握 T 细胞膜表面的重要分子及其功能
3. 熟悉 T 细胞亚群的分类及重要特点
4. 了解 TCR 基因重排过程及多样性的机制

【教学内容】

第一节 T 细胞在胸腺内的发育

一、胸腺微环境与 T 细胞发育的分期

1. 胸腺微环境
2. T 细胞发育的分期

二、TCR 的产生与多样性

1. TCR 胚系基因结构特点
2. TCR 基因重排特点及多样性产生机制

三、阳性选择与阴性选择

1. 阳性选择的过程及意义
2. 阴性选择的过程意义

第二节 T 细胞受体与辅助分子

一、T 细胞受体复合体

1. TCR
2. CD3 分子

二、T 细胞辅助分子

1. 共受体或协同受体
2. 共刺激分子受体
3. CD40L
4. CD45
5. 丝裂原受体、细胞因子受体等

第三节 T 细胞亚群

一、 $\alpha\beta$ T 细胞和 $\gamma\delta$ T 细胞

二、CD4+T 细胞和 CD8+T 细胞

三、初始 T 细胞、效应 T 细胞和记忆 T 细胞

四、辅助 T 细胞、细胞毒性 T 细胞和调节性 T 细胞

第十三章 T 细胞介导的免疫应答 （2 学时）

【教学目标】

1. 掌握基本概念：免疫突触、协同刺激分子；
2. 掌握 CD4+T 细胞的抗原识别、活化增殖分化及效应；掌握 CD8+T 细胞的抗原识别、活化增殖分化及效应；
3. 熟悉特异性免疫应答的基本过程及特点；
4. 了解 T 细胞活化信号传导的机制。

【教学内容】

第一节 免疫应答概述

- 一、免疫应答的分类
- 二、免疫应答的过程

第二节 T 细胞免疫应答

- 一、抗原识别阶段
 1. T 细胞对抗原的识别
 2. 黏附分子在 T 细胞识别抗原中的作用
- 二、活化、增殖和分化阶段
 1. CD4+T、CD8+T 细胞的活化 （双信号）
 2. T 细胞活化的胞内信号传递
 3. 增殖
 4. CD4+T、CD8+T 细胞的分化
- 三、效应阶段
 1. CD4+T 细胞的效应机制（Th1、Th2、Th17 的效应机制）
 2. CTL 的效应机制（穿孔素和颗粒酶；Fas-FasL；细胞因子的作用）及杀伤靶细胞的特点

第十四章 B 细胞介导的免疫应答 (2 学时)

【教学目标】

1. 掌握抗体类别转换、体细胞高频突变、抗体亲和力成熟的概念
2. 掌握 B 细胞对 TD-Ag 的免疫应答过程、B 细胞与 T 细胞的相互作用；掌握初次应答和再次应答的一般规律
3. 熟悉 B1 细胞介导的免疫应答
4. 了解 B 细胞活化信号的转导

【教学内容】

第一节 B 细胞对 TD-Ag 的免疫应答

- 一、抗原识别阶段 (BCR 识别抗原的特点及过程)
- 二、活化、增殖和分化阶段
 1. B 细胞的活化 (双信号)
 2. B 细胞活化过程中与 Th 细胞的相互作用
 3. B 细胞活化的信号转导
 4. B 细胞的增殖和分化 (B 的分化途径；生发中心形成；浆细胞及记忆 B 细胞)
- 三、效应阶段 (抗体效应)

第二节 抗体产生的一般规律

- 一、初次应答和再次应答的特点
 1. 初次应答和再次应答的概念
 2. 初次应答和再次应答的特点
 3. 初次应答和再次应答的机制
- 二、再次应答的意义 (在疾病预防、诊断中的应用)

第三节 B 细胞对 TI-Ag 的应答

- 一、B 细胞对 TI-1 抗原的应答
 1. TI-1 抗原的特点
 2. B 细胞对 TI-1 抗原应答的特点
- 二、B 细胞对 TI-2 抗原的应答
 1. TI-2 抗原的特点
 2. B 细胞对 TI-2 抗原应答的特点
- 三、B 细胞对 TI-抗原应答的意义
 1. B 细胞对 TI-1 抗原应答的意义
 2. B 细胞对 TI-2 抗原应答的意义

第十五章 免疫耐受 (1.5 学时)

【教学目标】

1. 掌握免疫耐受、耐受原、中枢耐受、外周耐受、克隆清除、T(B)细胞无能、受体编辑、免疫忽视、免疫豁免的概念
2. 掌握免疫耐受的分类；掌握中枢耐受的形成机制
3. 熟悉外周耐受的形成机制；熟悉免疫耐受形成的影响因素
4. 了解免疫耐受的调控及临床应用

【教学内容】

第一节 免疫耐受概述

- 一、天然免疫耐受与人工诱导耐受
- 二、免疫耐受与耐受原的概念
- 三、免疫耐受的特点
- 四、免疫耐受与免疫缺陷、免疫抑制的区别

第二节 免疫耐受形成的机制

- 一、免疫耐受的类型
 1. 中枢耐受
 2. 外周耐受
- 二、中枢耐受的形成机制
 1. T细胞中枢耐受（克隆清除、胸腺调节性T细胞）
 2. B细胞中枢耐受（受体编辑、克隆清除、无能）
- 三、外周耐受的形成机制
 1. 淋巴细胞无能
 2. 淋巴细胞凋亡清除
 3. 免疫忽视
 4. 免疫豁免
 5. 调节性T细胞的抑制作用
 6. 抑制性受体的调节作用

第三节 免疫耐受形成的影响因素

- 一、抗原因素
 1. 抗原特性
 2. 抗原剂量
 3. 抗原免疫途径
- 二、机体因素
 1. 发育阶段

2. 生理状态

第四节 免疫耐受的调控及临床应用

一、免疫耐受的诱导与建立

1. 诱导与建立免疫耐受的方法
2. 诱导与建立免疫耐受的临床应用

二、免疫耐受的打破与终止

1. 打破与终止免疫耐受的方法
2. 打破与终止免疫耐受的临床应用

第十七章 超敏反应 (2.5 学时)

【教学目标】

1. 掌握超敏反应、变应原的基本概念
2. 掌握各型超敏反应的发生机理和特点
3. 熟悉各型超敏反应相关临床疾病和 I 型超敏反应的防治原则
4. 了解影响 I 型超敏反应的因素

【教学内容】

第一节 I 型超敏反应

一、参与 I 型超敏反应的主要成分

1. 变应原
2. IgE 抗体
3. 效应细胞

二、I 型超敏反应的发生机制

1. 致敏阶段
2. 激发阶段
3. 效应阶段

三、影响 I 型超敏反应发生的因素

1. 遗传因素
2. 环境因素

四、常见 I 型超敏反应性疾病

1. 呼吸道过敏反应
2. 皮肤过敏反应
3. 消化道超敏反应
4. 全身过敏反应

五、I 型超敏反应的防治原则

1. 变应原检测
2. 脱敏疗法
3. 药物治疗
4. 免疫治疗

第二节 II 型超敏反应

一、II 型超敏反应的发生机制

1. 诱导 II 型超敏反应的抗原
2. 参与 II 型超敏反应的抗体

3. 组织损伤机制

二、常见的 II 型超敏反应性疾病

1. 新生儿溶血病
2. 输血反应
3. 自身免疫性溶血性贫血
4. 药物过敏性血细胞减少症
5. 肺出血-肾炎综合征
6. Graves 病
7. 重症肌无力

第三节 III型超敏反应

一、III型超敏反应的发生机制

1. 诱导III型超敏反应的抗原
2. 可溶性免疫复合物的形成与沉积
3. 免疫复合物沉积引起的组织损伤机制

二、常见的III型超敏反应性疾病

1. 局部免疫复合物病
2. 全身性免疫复合物病

第四节 IV型超敏反应

一、IV型超敏反应的发生机制

1. 诱导IV型超敏反应的抗原
2. 抗原刺激机体产生效应 CD4+Th1 细胞
3. 效应 T 细胞介导炎症反应和组织损伤

二、常见的IV型超敏反应性疾病

1. 传染性超敏反应
2. 接触性皮炎

第二十一章 肿瘤免疫（2 学时）

【教学目标】

1. 掌握肿瘤抗原、肿瘤特异性抗原、肿瘤相关抗原的概念
2. 掌握机体抗肿瘤免疫机制；掌握肿瘤免疫逃逸机制
3. 熟悉肿瘤抗原的分类和肿瘤免疫治疗的原则
4. 了解常见的人类肿瘤抗原

【教学内容】

第一节 肿瘤抗原

一、肿瘤抗原的概念

二、肿瘤抗原的分类

1. 肿瘤特异性抗原
2. 肿瘤相关抗原

三、常见的人类肿瘤抗原

1. 胚胎抗原
2. 病毒诱发的肿瘤抗原
3. 突变的癌基因与抑癌基因编码的蛋白质
4. 人黑色素瘤细胞表达的肿瘤抗原

第二节 抗肿瘤免疫机制

一、固有免疫应答

1. 巨噬细胞
2. 树突状细胞
3. NK细胞
4. $\gamma\delta$ T细胞

二、适应性免疫应答

1. 细胞免疫— $\alpha\beta$ T细胞（ $CD8^+$ CTL； $CD4^+$ Th）
2. 体液免疫—B细胞与抗体（CDC；ADCC；抗体的调理作用）

第三节 肿瘤的免疫逃逸

一、肿瘤细胞相关的免疫逃逸机制

1. 肿瘤细胞免疫原性弱及抗原调变
2. 肿瘤细胞表面抗原覆盖或被封闭
3. 肿瘤细胞MHC I 类分子表达低下或缺失
4. 肿瘤细胞缺乏共刺激分子
5. 肿瘤细胞产生免疫抑制因子

6. 肿瘤细胞诱发免疫细胞凋亡

二、宿主免疫系统相关的逃逸机制

1. 机体免疫系统功能障碍

2. 抑制性免疫微环境（Treg； TAM； MDSC）

第四节 肿瘤的免疫诊断和治疗

一、肿瘤的免疫诊断—肿瘤抗原的检测

二、肿瘤的免疫治疗

1. 主动免疫疗法—肿瘤疫苗

2. 被动免疫疗法—单克隆抗体治疗、过继免疫（细胞）疗法、细胞因子疗法

3. 免疫检查点阻断—阻断T细胞抑制通路（Anti-CTLA-4、Anti-PD-1/Anti-PD-L1）