

《医学免疫学》课程教学大纲

课程代码：？

课程负责人：张秋萍

课程中文名称：医学免疫学

课程英文名称：Medical Immunology

课程类别：必修课

课程学分：理论课 2 学分；实验课 1 学分，共 3 学分

课程学时数：理论课 36 学时；实验课 18 学时，共 54 学时

授课对象：临床医学专业（五年制）

本课程的前导课程：人体解剖学、遗传学、细胞生物学、组织与胚胎学、生物化学

一、教学目的

医学免疫学是研究人体免疫系统的组成及功能，免疫应答的规律、特点及其产物，免疫性疾病的发病机理以及免疫学诊断和防治的一门学科。

医学免疫学作为一门生物学、医学领域的基础学科，随着现代分子生物学技术的广泛应用，其理论和技术应用到了前所未有的发展，已成为推动现代生物技术产业发展的“三架马车”之一。免疫学向生物学、医学多学科渗透，为疾病的预防、诊断、治疗提供了全新的理论、实践依据和新技术、新方法和新途径，使其成为 21 世纪医学人才的必备的知识结构内容之一，是培养 21 世纪高素质医学人才的必修课。其教学任务是通过教学为学生学习其它基础医学课程及临床医学课程奠定坚实的基础。

二、教学要求

由于免疫学是一门理论深奥、抽象的二级基础学科。与分子生物学，生物化学，细胞生物学，临床医学等多学科交叉融合形成十分复杂的知识网络。同时其作为一门独立学科，其知识结构的整体性，各章节的交叉融合性，在每一章节均涉及细胞与细胞之间，细胞与分子之间的复杂而纷繁的网络作用。要让学生有效掌握免疫学的基本知识，实现即定的教学目标，对教材的系统结构，教师的教学方法，教学手段提出了较高的要求。

医学免疫学是生命科学领域发展迅速的前沿学科。医学免疫学主要研究人体免疫系统的组成、功能，免疫应答的发生机制、规律和效应，疾病的免疫学发病机理及免疫学诊断和防治的一门学科。该学科具有高理论、高技术、多边缘、多交叉的特点。

本教学大纲，适用于五年制使用。对于近年发展较快、认识较深刻的内容，要求学生掌握其基本概念，主要分子的结构与功能。

本大纲的目的与要求，分为掌握与熟悉。要求学生掌握免疫学的基本概念、基本理论及免疫学检测、预防的基本原理。对于具体内容的教学目的与要求分为掌握、熟悉和了解三个层次。本课程采用理论教学与实验教学相结合的方法，以多媒体教学方式

教学时数：总学时数 54 学时（理论课 36 学时 实验课 18 学时）

三、课程内容与学时分配

章次	内容	学时	实验内容	学时
1	医学免疫学概论	2		
2	抗原	2		
3	免疫球蛋白	2		

4	补体系统	2		
5	细胞因子	1		
6	CD 抗原、黏附分子	1		
7	MHC	2		
8	淋巴细胞	2	凝集反应（玻片凝集反应； 试管凝集反应）	3
9	固有免疫	2	沉淀反应（对流免疫电泳； 单、双向免疫扩散；火箭电 泳；免疫扩散）	3
10	抗原递呈细胞与抗原递呈	2	巨噬细胞吞噬功能	3
11	T 细胞介导的特异性免疫应 答	2	淋巴细胞的分离（免疫标记 技术；荧光标记；ELISA）	3
12	B 细胞介导的特异性免疫应 答	2	SAP 法检测 T 细胞亚群实验	3
13	免疫耐受	1	凋亡细胞的 DNA 琼脂糖凝胶 电泳分析	3
14	免疫调节	1		
15	超敏反应	4		
16	自身免疫与自身免疫病	2		
17	移植免疫	2		
18	肿瘤免疫	2		
19	免疫缺陷病及免疫增生病	2		

理论教学（总学时 36 学时，详见学时分配表 1）

教学方式：多媒体教学

第一章 免疫学概论

[目的要求]

掌握免疫的现代概念、免疫功能、固有免疫和适应免疫的特点；掌握 Burnet 克隆

选择学说的基本内容；熟悉 T、B 淋巴细胞、APC、NK 细胞的功能。明确免疫的实质，免疫系统的组成。

了解免疫学发展史及在医学中的地位和作用、免疫学的现状及发展前景。

[教学内容]

- 1 免疫的现代概念、免疫功能；
- 2 固有免疫和适应免疫的特点；
- 3 Burnet 克隆选择学说的基本内容；
- 4 T、B 淋巴细胞、APC、NK 细胞的功能；
5. 免疫学发展史及在医学中的地位和作用、免疫学的现状及发展前景。

[学时] 2 学时

第二章 抗原 (Antigen)

[目的要求]

掌握抗原的概念、决定因素、抗原的特异性、抗原的分类及医学上的重要抗原。了解抗原的分类及佐剂的定义、种类、作用及应用。强调内在联系。

[教学内容]

- 1 抗原的概念与特性；
- 2 抗原性的决定因素、抗原的特异性、抗原的分类；
- 3 医学上的重要抗原；
- 4 抗原佐剂的定义、种类、作用及应用。

[学时] 2 学时

第三章 免疫球蛋白 (Immunoglobulin)

[目的要求]

掌握抗体的概念、分子结构、水解片断及其意义、功能区及其各功能区的生物学作用；掌握（比较记忆）五类抗体分子的主要特性；掌握抗体产生的规律及抗体的生物学作用；掌握单克隆抗体、多克隆抗体及基因工程抗体的定义。比较抗体和免疫球蛋白的意义的异同，了解抗体的血清型、生物合成与遗传控制，了解单克隆抗体的制

备及主要的基因工程抗体的特点。

[教学内容]

- 1 抗体的概念、与免疫球蛋白的关系；
- 2 免疫球蛋白分子的基本结构、功能区及其各功能区的生物学作用；
- 3 免疫球蛋白的水解片断及其意义
- 4 比较五类抗体分子的主要特性
- 5 抗体产生的规律及抗体的生物学作用
- 6 单克隆抗体、多克隆抗体及基因工程抗体的定义，单克隆抗体的制备及主要的基因工程抗体的特点
- 7 抗体的血清型、生物合成与遗传控制。

[学时] 2 学时

第四章 补体系统 (Complement System)

[目的要求]

掌握补体系统的概念、激活途径及补体系统的生物学作用。

[教学内容]

1. 补体系统的概念、组成、命名及理化性质；
2. 补体系统三条激活途径的激活过程；
3. 补体系统的生物学活性
4. 补体激活过程的调节及血清补体水平的临床意义。

[学时] 2 学时

第五章 细胞因子 (Cytokine)

[目的要求]

掌握细胞因子的概念、共同特性及分类。熟悉重要的细胞因子的功能，了解细胞因子在临床疾病诊断、疾病防治中的应用。

[教学内容]

1. 细胞因子的概念、共同特性及细胞因子的主要种类；

2. 重要的细胞因子的功能;
3. 细胞因子在临床疾病诊断、疾病防治中的应用。

[学时] 1 学时。

第六章 细胞粘附分子

[目的要求]

掌握 CD 抗原、粘附分子的概念及分类, 了解各黏附分子的主要结构和功能、粘附分子在医学上的重要意义。

[教学内容]

1. 粘附分子、CD 抗原的概念;
2. 粘附分子分类及各黏附分子的主要结构和功能
3. 粘附分子在医学上的重要意义。

[学时] 1 学时

第七章 主要组织相容性复合体 (Major Histocompatibility System)

[目的要求]

掌握 MHS、MHC 及 HLA 的概念; 掌握 HLA 的分布、分子结构、功能及其在医学中的意义, 明确细胞间作用靠表面分子参与并受遗传控制。

[教学内容]

1. MHS、MHC 及 HLA 的概念;
2. HLA 的分布、分子结构、功能及在医学上的意义;
3. HLA 在免疫识别中的作用;
4. MHS 的发现、命名以及 HLA 的遗传特点;
5. HLA 抗原的鉴定原则。

[学时] 2 学时。

第八章 淋巴细胞 (Lymphocytes)

[目的要求]

重点掌握 T、B 淋巴细胞的表面标志、亚群与主要特征及其功能；明确免疫系统是由 T、B 细胞为中心，以多种免疫分子所组成的复杂、精细的体系。掌握 T、B 淋巴细胞发育成熟的过程，熟悉淋巴细胞发育过程中免疫球蛋白基因的基因结构特点及重排过程，掌握 T 淋巴细胞胸腺内发育的阳性选择与阴性选择及 B 细胞骨髓内发育的阴性选择；了解 B 细胞骨髓外发育的基本过程。

[教学内容]

1. 淋巴细胞的抗原受体与辅助分子的概念；
2. T 细胞抗原受体及 TCR 复合体的结构与功能；
3. T 细胞主要的辅助分子 CD4、CD8、CD28、CTLA-4、CD45、CD2 等的结构与主要功能；
4. B 细胞主要的辅助分子的结构与主要功能；
5. T、B 淋巴细胞的亚群及其功能。
6. T、B 淋巴细胞发育成熟的过程；
7. 淋巴细胞发育过程中免疫球蛋白基因的基因结构特点及重排过程；
8. T 淋巴细胞胸腺内发育的阳性选择与阴性选择
9. B 细胞骨髓内发育的阴性选择；
10. B 细胞骨髓外发育的基本过程。

[学时]2 学时

第九章 固有免疫 (Innate Immunity)

[目的要求]

掌握参与固有免疫应答的主要组分及其生物学效应、固有免疫应答的识别机制，了解固有免疫应答的调节机制和生物学意义。

[教学内容]

1. 与固有免疫应答的主要组分及其效应机制；
2. 固有免疫应答的分子识别机制（模式识别分子与病原相关分子的概念与意义、KAR/KIR 及其对 NK 细胞杀死效应的调节）及生物学意义；

3. 固有免疫应答的生物学意义。

[学时] 2 学时。

第十章 抗原递呈细胞及抗原的加工递呈

(Antigen Presenting Cell and the Processing of Antigens)

[目的要求]

重点掌握抗原递呈细胞的概念、抗原递呈细胞的分类、主要特性与功能；重点掌握内源性抗原、外源性抗原递呈的基本过程。熟悉抗原的交叉递呈方式，了解抗原递呈的生理意义。

[教学内容]

4. 抗原递呈细胞、专职抗原递呈细胞的概念；
5. 专职抗原递呈细胞的分类，树突状细胞、巨噬细胞的主要特性与功能；
6. 内源性抗原、外源性抗原递呈的基本过程；
7. 抗原的交叉递呈方式，抗原递呈的生理意义。

[学时] 2 学时。

第十一章 T 细胞介导的免疫应答

(Immune Response Mediated by T Lymphocytes)

[目的要求]

掌握 T 细胞介导的免疫应答的过程、特点及其生物学作用；掌握效应性 CD8⁺T 细胞杀伤靶细胞的过程及杀伤特点，掌握重要细胞因子的产生细胞及其作用。熟悉 NKT、 $\gamma\delta$ T 细胞介导免疫的特点及 T 细胞对超抗原的免疫应答。了解 CD4⁺T 细胞介导的免疫应答与 CD8⁺T 细胞免疫应答之间的关系，深入了解 MHC (HLA) 在免疫应答中的作用

[教学内容]

1. 免疫应答的基本概念、类型、特点、发生场所及基本过程；
2. CD4⁺T 细胞识别抗原的特点、活化、增殖与分化的全过程，效应性 Th1、Th2

分泌细胞因子发挥效应的特点；

3. CD8⁺T 细胞识别抗原的特点、活化、增殖与分化，效应性 CD8⁺T 细胞杀伤靶细胞的过程及杀伤特点；

4. 细胞免疫的效应；

5. NKT 细胞介导免疫的特点；

6. $\gamma\delta$ T 细胞介导免疫的特点；

7. T 细胞对超抗原的免疫应答。

[学时] 2 学时

第十二章 B 细胞介导的免疫应答

(Immune Response Mediated by B Lymphocytes)

[目的要求]

掌握 B2 细胞对 TD 抗原免疫应答的基本过程、特点及其生物学作用；掌握细胞因子、FDC 在 B 细胞增殖、分化、产生 Ig 类别转换、抗体亲和力成熟过程中的作用；掌握体液免疫应答的效应；掌握初次应答与再次应答的特点及再次应答的意义，掌握抗体产生的一般规律；熟悉 B1 细胞对 TI 抗原应答的特点；了解免疫应答过程中活化信号传导。

[教学内容]

1. B2 细胞对 TD 抗原免疫应答的基本过程及特点；

2. B 细胞在淋巴结生发中心的活化、增殖与分化及 Ig 类别转换、抗体亲和力成熟；

3. 体液免疫的效应；

4. 抗体产生的一般规律；

5. B1 细胞对 TI 抗原应答。

[学时] 2 学时

第十三章 免疫耐受 (Immune Tolerance)

[目的要求]

掌握免疫耐受、免疫抑制的定义及特性；熟悉免疫耐受的机制。了解免疫耐受的现象、形成条件及免疫耐受的意义。

[教学内容]

1. 免疫耐受、免疫抑制、免疫缺陷的定义及一般特性；耐受原的概念；
2. 中枢免疫耐受与外周耐受的机制；
3. 诱导免疫耐受及形成的条件；
4. 免疫耐受的的意义与临床疾病。

[学时]1 学时

第十四章 免疫调节 (Immune Regulation)

[目的要求]

掌握免疫调节的概念；掌握独特型网络学说的内容，掌握免疫细胞的免疫调节作用及活化诱导的细胞死亡，熟悉细胞因子、免疫网络的免疫调节作用；了解神经、内分泌、免疫系统间的相互调节作用，对免疫应答及其调节形成一完整的概念。

[教学内容]

1. 免疫调节的概念；
2. 免疫细胞、细胞因子及免疫网络的免疫调节作用；
3. 独特型网络学说的内容；
4. 神经、内分泌、免疫系统间的相互调节作用。

[学时]1 学时

第十五章 超敏反应 (Hypersensitivity)

[目的要求]

以免疫学基本理论，认识超敏反应的本质及其发生机理，掌握超敏反应的概念，各型超敏反应的发生机理、特点与常见疾病及防治原则，掌握 I 型超敏反应的防治原则，熟悉超敏反应的检测方法。了解超敏反应与正常免疫应答的关系。

[教学内容]

1. 超敏反应的概念及分类；

2. I型超敏反应的主要特点、发生机理与常见疾病，I型超敏反应的防治原则；
3. II、III、IV型超敏反应的主要特点、发生机理与常见疾病。

[学时] 4学时

第十六章 自身免疫与自身免疫病 **(Autoimmunity and Autoimmune Diseases)**

[目的要求]

掌握自身免疫与自身免疫病的概念，掌握自身免疫病的分类，了解常见的自身免疫病的发病机理。

[教学内容]

1. 自身免疫与自身免疫病的概念；
2. 自身免疫病的分类，原发性自身免疫病，继发性自身免疫病(药物引起可逆性红斑狼疮样反应，外伤引起的交感性眼炎，病毒感染后自身免疫性心肌炎)；
3. 原发性自身免疫病举例：SLE，类风湿性关节炎，重症肌无力，甲状腺机能亢进症，桥本氏甲状腺炎，自身免疫溶血性贫血和特发性血小板减少性紫癜；
4. 自身免疫病的诊断和治疗原则；
5. 自身免疫病的发病理论：隐蔽抗原的释放，禁忌细胞的突变，MHC的异常表达，抗原分子模拟和免疫交叉反应，TH细胞旁路激活。

[学时] 2学时

第十七章 移植免疫 (Transplantation Immunity)

[目的要求]

掌握移植免疫的概念、移植排斥的类型，掌握各型移植排斥反应的机制及防治。

[教学内容]

1. 移植免疫的概念，自体移植、同基因移植、同种异型移植、异种移植的概念；
2. 同种异型移植排斥的机制；
3. 同种异型移植排斥的分类及效应机制；
4. 同种异型移植排斥的防治；

5. 异种移植排斥的分类。

[学时] 2 学时

第十八章 肿瘤免疫 (Immunity to Tumors)

[目的要求]

掌握肿瘤免疫的概念、重要的肿瘤抗原，掌握机体抗肿瘤免疫的细胞免疫和体液免疫机制；掌握肿瘤的免疫逃逸机制，熟悉肿瘤的免疫学治疗方法。

[教学内容]

1. 肿瘤免疫的概念；
2. 肿瘤抗原的分类与人类常见的肿瘤抗原；
3. 机体抗肿瘤免疫的细胞免疫和体液免疫机制；
4. 肿瘤的免疫逃逸机制；
5. 肿瘤的免疫学治疗。

[学时] 2 学时

第十九章 免疫缺陷病 (Immunodeficiency Diseases)

[目的要求]

掌握免疫缺陷的概念、分类及一般特征，了解常见的免疫缺陷病。

[教学内容]

1. 免疫缺陷的概念、分类及一般特征；
2. 常见的免疫缺陷病：抗体(B 细胞)免疫缺陷病(性联婴幼儿无丙种球蛋白血症，选择性 IgA 缺陷症)、T 细胞免疫缺陷病(先天性胸腺发育不良，T 细胞活化及功能的缺陷)；
3. 联合免疫缺陷病：性联 SCID，MHC II 类分子表达缺陷病，伴有酶缺陷的联合免疫缺陷；
4. 吞噬细胞功能缺陷病和补体系统缺陷病；

5.获得性免疫缺陷综合症。

[学时] 2 学时

四、参考资料

教材：

1. 医学免疫学 孙汶生主编，北京：高等教育出版社（供双语教学用书，第一版）2010

2. 医学免疫学 章晓联主编，武汉：武汉大学出版社（第一版）2008

3.免疫学双语实验技术指导，北京：科学出版社（第一版），2004

教学参考书：

1. 医学免疫学 金伯泉主编，北京：人民卫生出版社（第五版）2008

2.龚非力主编 医学免疫学 第三版 北京：科学出版社 2009

五、课程考核方式

作业：课后思考题及实验报告

考核方式：课程考核为期末闭卷笔答考试，笔答考试成绩占总成绩的 70%；实验课成绩采用平时实验技能测评与实验课实验报告进行综合评价测验的方式，成绩占总成绩的 30%。