

《医学免疫学》教学大纲（供本科医学检验专业、口腔医学专业、预防医学专业、护理学专业使用）

课程代码：225006

课程负责人：

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：本科医学护理学专业、医学检验专业、口腔医学专业、预防医学专业

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。医学免疫学是临床、预防、护理、检验、口腔等医学专业的基础课程，同时也是基础医学与临床医学之间的桥梁课程。其任务是通过教学，使学生掌握医学免疫学的基本概念、原理及其应用等基础知识。为今后进一步学习后续课程奠定必要的基础。对该课程的学习，不但是对免疫学本身的认识，而且有利于培养学生对前沿生命科学的关注意识和学习方法。同时结合教学实践、培养学生独立思考、独立工作的能力和严谨的科学作风。通过理论和实验的学习，掌握免疫学的基本理论、基本知识和基本技能。

本课程采用理论教学与实验教学相结合的方法，以多媒体教学方式进行。

二、教学要求

(一)、掌握免疫、抗原、抗体、免疫球蛋白、补体、人类主要组织相容性复合体、细胞免

疫、免疫应答、超敏反应、自身免疫病、肿瘤抗原等概念。掌握免疫的功能，决定免疫原性的条件，免疫球蛋白的基本结构及功能，补体系统的激活及生物学作用，HLA I、II类抗原的分布、结构及功能，T 细胞及其亚群、T 细胞的主要表面标志、免疫应答过程的规律、免疫应答的类型，抗体产生的一般规律、免疫系统内部免疫细胞之间和免疫分子之间相互作用的调节作用，各型超敏反应的特点及发生机制，肿瘤免疫及其逃逸机制，体外抗原抗体反应的特点、血清学反应的类型等。

(二)、熟悉医学上重要的抗原物质，各类免疫球蛋白的理化特性，免疫球蛋白的水解片段及抗体的血清型、补体经典激活途径及替代激活途径的异同，HLA 配型在医学中的应用和意义，NK 细胞、巨噬细胞的主要功能、T 和 B 细胞的分化成熟过程，抗原提呈细胞及抗原的提呈过程，参与 B 细胞介导的免疫应答的细胞、它们的相互协作、效应细胞和效应分子的作用，参与 T 细胞介导的免疫应答的细胞、它们的效应细胞和效应分子的作用，独特型-抗独特型网络调节的基本内容，研究免疫耐受的意义，I 型超敏反应的防治原则，自身免疫病的发生原因，免疫标记技术。

(三)、了解免疫学的发展历史、现状和进展，抗原的分类、异嗜性抗原的含义，免疫球蛋白异常所致疾病，人工制备抗体的类型，补体系统的组成、补体激活的调节意义及方式，测定补体水平的临床意义，HLA 在亲子间遗传的方式，HLA 的检测方法，神经、内分泌系统与免疫系统间的调节作用，诱导免疫耐受形成的因素，临床常见各型超敏反应的疾病，凝集反应和淋巴细胞分离技术。

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	主要组织相容性复合体及其分子	2		
8	抗原递呈细胞与抗原递呈	2	凝集反应（玻片凝集反应；试管凝集反应）	3
9	特异免疫细胞：T 淋巴细胞 特异免疫细胞：B 淋巴细胞	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	T 细胞介导的特异性免疫应答	2	巨噬细胞吞噬功能	3
11	B 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	免疫耐受	1	细胞免疫学实验（SAP 法检测 T 细胞亚群实验）	3
13	免疫调节	1	凋亡细胞的 DNA 琼脂糖凝胶电泳分析	3
14	超敏反应-1	2		
15	超敏反应-2	2		
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		
20	免疫预防和免疫治疗	2		

第一章 医学免疫学概论

目的要求：

1. 掌握免疫、免疫学概念
2. 熟悉免疫系统的组成、免疫的三大功能
3. 了解免疫学发展史及免疫学在医学生物学中的重要地位

内 容：

第一节 免疫接种与传统免疫

第二节 免疫的新概念及对免疫功能的认识

第三节 固有性免疫与适应性免疫

第四节 免疫系统

第五节 免疫学发展史

第六节 免疫学在医学生物学中的重要地位

重点讲授：

免疫的概念

免疫的功能

固有性免疫的概念及特点

适应性免疫的概念及特点

免疫系统的组成及功能

第二章 抗原

目的要求：

1. 掌握抗原的概念和抗原的两大特性（抗原的免疫原性和抗原的反应原性）
2. 了解决定抗原免疫原性的条件，包括抗原本身的因素和机体的因素
3. 掌握抗原特异性的分子基础—抗原决定基的概念；掌握 B 细胞决定基（表位），T

细胞决定基（表位）的概念和特点；熟悉交叉反应的概念、机制和意义

4. 了解超抗原及医学上重要的抗原物质
5. 掌握胸腺依赖抗原和胸腺非依赖抗原的概念和特点

内 容：

第一节 抗原的概念及特性

第二节 影响抗原免疫原性的因素

第三节 抗原的特异性与交叉反应

第四节 抗原的种类

第五节 医学上重要的抗原物质

第六节 免疫佐剂

重点讲授：

抗原（半抗原）的概念及特性

抗原的免疫原性与特异性

抗原特异性的物质基础—抗原决定基（T 细胞及 B 细胞表位）

影响抗原免疫应答的因素（抗原及机体）

抗原的分类（TD-Ag、TI-Ag、异嗜性抗原、超抗原）

第三章 免疫球蛋白

目的要求：

1. 掌握抗体（免疫球蛋白）的基本概念
2. 掌握免疫球蛋白分子的基本结构（轻链和重链、可变区和恒定区、功能区、J 链和分泌片，酶解片段等）
3. 了解抗体的异质性，掌握独特型的概念
4. 掌握免疫球蛋白分子的功能（特异结合抗原、活化补体、）结合 Fc 受体、通过胎盘等）

5. 熟悉五类免疫球蛋白分子的特点
6. 掌握单克隆抗体的基本概念，了解其优点和生产技术。
7. 了解抗体的制备（多克隆抗体、单克隆抗体、基因工程抗体）
8. 了解免疫球蛋白分子超家族的概念和种类。

内 容：

第一节 免疫球蛋白的分子结构

第二节 五类免疫球蛋白的特点及功能

第三节 免疫球蛋白的生物学活性及功能

第四节 免疫球蛋白的基因结构与抗体多样性

第五节 人工制备的抗体

重点讲授：

抗体、Ig 的概念及两者的关系

Ig 的基本结构

Ig 的功能

各类 Ig 的特性及功能

单克隆抗体、基因工程抗体的概念

第四章 补体系统

目的要求：

1. 掌握补体系统的概念、命名和成份
2. 熟悉补体系统激活的两条途径的激活物质、激活过程；掌握两条激活途径的主要不同点
3. 熟悉补体的性质、补体合成的部位
4. 了解补体激活过程的调节，掌握体液中重要灭活物质如 C1 抑制物，C4 结合蛋白、I 因子，H 因子等的调节作用。
5. 掌握补体的生物学活性

内 容：

第一节 概述

第二节 补体的激活途径

第三节 补体受体

第四节 补体系统的生物学作用

第五节 补体系统的异常与疾病

重点讲授：

补体三条途径的激活

补体的生物学作用

第五章 细胞因子

目的要求：

1. 掌握细胞因子概念和命名
2. 掌握细胞因的共同特点
3. 了解细胞因子及其受体的分子结构
4. 熟悉细胞因子在免疫应答中发挥的作用；了解细胞因子的其他生物学作用
5. 了解细胞因子的检测以及细胞因子与临床的关系

内 容：

第一节 细胞因子概述

第二节 细胞因子的种类及其主要活性

第三节 细胞因子受体

第四节 细胞因子与临床

重点讲授：

细胞因子的概念及共性

细胞因子的分类和生物学活性

第六章 白细胞分化抗原和粘附分子

目的要求：

（一）白细胞分化抗原（CD）

1. 掌握 CD 的概念
2. 熟悉在免疫应答中发挥重要作用的 CD 分子，了解人类 CD 的分类和应用

（二）粘附分子

1. 掌握粘附分子的基本概念和分类
2. 了解粘附分子的重要生理和病理作用
3. 熟悉在免疫应答中产生重要作用的粘附分子

内 容：

第一节 白细胞分化抗原

第二节 粘附分子

重点讲授：

白细胞分化抗原、CD、粘附分子的概念及关系

常见的 CD 分子

粘附分子的分类及功能

第七章 主要组织相容性复合体及其分子

目的要求：

1. 掌握 MHC 的基本概念
2. 了解小鼠 H-2 基因复合体结构及其表达产物和功能
3. 熟悉人类 MHC（HLA）复合体定位及结构、遗传特征

4. 掌握 HLA 抗原分子结构及其组织分布

5. 掌握 MHC 的生物学功能

6. 了解 HLA 在医学上的意义

内 容:

第一节 概述

第二节 HLA 复合体的基因组成

第三节 HLA 抗原的结构和分布

第四节 HLA 的生物学功能

第五节 HLA 复合体的遗传特点

第六节 HLA 在医学上的意义

重点讲授:

MHC、HLA 的概念

HLA 复合体的结构 (I 类、II 类位点)、遗传特征

HLA 分子的结构及组织分布

MHC 的生物学功能

第八章 抗原提呈细胞与抗原提呈

目的要求:

1. 掌握抗原提呈细胞概念、种类 (巨噬细胞, 树突状细胞, B 细胞及靶细胞) 和特点

2. 掌握 MHC I 和 MHC II 类抗原提呈途径和过程

内 容:

第一节 抗原递呈细胞

第二节 抗原加工与递呈途径

重点讲授:

抗原提呈细胞的概念、种类和特点

外源性抗原和内源性抗原的处理提呈过程

第九章 特异性免疫细胞

目的要求：

一、T 淋巴细胞

1. 掌握 T 细胞主要表面分子的结构和生物学作用
2. 掌握 T 细胞亚群的分类及其功能
3. 掌握 T 细胞在胸腺内的发育过程和机制

二、B 细胞

1. 掌握 B 细胞主要表面分子的结构和生物学作用
2. 了解 B 细胞亚类及其特点，熟悉 B 细胞的发育过程

内 容：

第一节 T 淋巴细胞

第二节 B 淋巴细胞

重点讲授：

T 细胞表面的主要分子及生物学作用

CD_4^+ 辅助 T 细胞 (Th1、Th2)、 CD_8^+ T 细胞的功能

B 细胞表面的主要分子

第十章 特异性免疫应答

目的要求：

1. 掌握 T 细胞识别抗原的特点及识别发生的部位
2. 掌握 T 细胞活化的信号要求

3. 了解 T 细胞活化细胞信号转导过程及活化后基因表达
4. 掌握 $CD4^+$ T 细胞及 $CD8^+$ T 介导的免疫效应及其发生过程
5. 了解 T 细胞应答的生理和病理学意义
6. 掌握 B 细胞 TD 抗原免疫应答的基本过程；掌握 B 细胞识别抗原的特点；掌握 B 细胞活化信号要求；了解 B 细胞的分化成熟、增殖和分化的特点
7. 熟悉 B 细胞对 TI 抗原的应答
8. 掌握体液免疫应答的一般规律

内 容：

第一节 概述

第二节 特异 T 细胞免疫应答

第三节 特异 B 细胞免疫应答

第四节 抗体产生的一般规律

第五节 B1 细胞对 TI 抗原的免疫应答

第六节 T、B 细胞活化信号的转导

重点讲授：

T 细胞对抗原的识别

T 细胞活化的双信号要求

$CD4^+$ T 细胞及 $CD8^+$ T 细胞活化过程及介导的免疫效应

B 细胞对 TD、TI 抗原的应答过程

体液免疫应答的一般规律

第十一章 免疫耐受

目的要求：

1. 掌握免疫耐受的概念及其与非特异性免疫抑制的区别
2. 了解免疫耐受的发现；T 细胞耐受，B 细胞耐受的特点；熟悉影响免疫耐受形成的因素，包

括抗原方面的因素和抗体的方面的因素；熟悉免疫耐受维持时间的因素、免疫耐受终止的条件

3. 了解免疫耐受的机制和研究免疫耐受的意义

内 容：

第一节 耐受现象和特性

第二节 免疫耐受形成的条件

第三节 免疫耐受形成的机制

第四节 研究免疫耐受的临床意义

重点讲授：

免疫耐受的概念、免疫耐受与免疫抑制的关系

免疫耐受机制

影响免疫耐受形成的主要因素

第十二章 免疫调节

目的要求：

1. 掌握免疫调节的概念与意义
2. 掌握抗原、抗体、免疫细胞、独特型网络对免疫应答的调节
3. 了解 MHC(Ir 基因)对免疫应答的影响
4. 了解神经内分泌对免疫系统的调节；免疫系统对神经内分泌的调节。
5. 了解整体水平的免疫调节

内 容：

第一节 分子水平的调节

第二节 细胞水平的调节

第三节 基因水平的调节

第四节 整体水平的调节

重点讲授：

抗原、抗体和补体的成分调节

细胞水平的调节

第十三章 抗感染免疫

目的要求：

1. 熟悉参与非特异性免疫的组分及其效应机制
2. 熟悉与非特异性免疫的识别机制，熟悉模式识别受体的生物学特征、类型和功能。
3. 了解与非特异性免疫的生物学意义。

内 容：

第一节 非特异性免疫

第二节 过渡性免疫

第三节 特异性免疫

重点讲授：

非特异性免疫的组分及其效应机制

非特异性免疫的识别机制，熟悉模式识别受体的生物学特征、类型和功能

第十四章 超敏反应

目的要求：

1. 掌握超敏反应的概念及分型
2. 掌握 I 型超敏反应的概念，发生机制；了解常见疾病；了解 I 型超敏反应中 IgE 合成的调节及其受体
3. 掌握 II 型超敏反应的概念；发生机制；了解常见疾病
4. 掌握 III 型超敏反应的概念、发生机制；了解常见疾病

5. 掌握IV型超敏反应的概念、发生机制；了解常见疾病

内 容：

第一节 I型超反应

第二节 II型超反应

第三节 III型超反应

第四节 IV型超反应

重点讲授：

超敏反应概念、各型超敏反应的发生机制及特点

临床常见的超敏反应及疾病

第十五章 自身免疫性疾病

目的要求：

1. 掌握自身免疫和自身免疫病的概念
2. 熟悉自身免疫病的致病因素和发病机制；
3. 熟悉自身免疫病的共同特点
4. 了解自身免疫病的免疫学治疗原则。

内 容：

第一节 自身免疫病的基本特征及分类

第二节 自身免疫病的发病机制

第三节 自身免疫反应引起组织损伤的机制

第四节 几种常见的自身免疫病

第五节 自身免疫病的诊断和防治原则

重点讲授：

自身免疫反应与自身免疫病的概念及关系

自身免疫病的免疫损伤机制及致病相关因素

第十六章 移植免疫

目的要求：

1. 掌握移植抗原的概念、种类及其与排斥反应的关系
2. 掌握排斥反应的类型及其发生的免疫学机制
3. 了解延长移植物存活措施。

内 容：

第一节 概述

第二节 同种异体移植排斥反应的机制

第三节 移植排斥反应的防治

重点讲授：

同种异型移植排斥的机制

同种异型移植排斥反应的分类及效应机制

第十七章 肿瘤免疫

目的要求：

1. 掌握肿瘤抗原的概念及分类
2. 熟悉机体抗肿瘤的免疫学机制
3. 熟悉肿瘤逃避免疫监视的机制
4. 了解肿瘤免疫学检测原则；了解肿瘤免疫的防治原则。

内 容：

第一节 肿瘤抗原

第二节 机体抗肿瘤免疫的机制

第三节 肿瘤细胞逃逸机体免疫的机制

第四节 肿瘤的免疫学治疗

重点讲授：

肿瘤特异抗原、肿瘤相关抗原

机体的抗肿瘤免疫效应机制

肿瘤免疫的逃逸机制

第十八章 免疫缺陷病及免疫增生病

目的要求：

1. 掌握免疫缺陷病的概念、表现及分类原则
2. 掌握继发性免疫缺陷综合症发生的机制，免疫学异常及其实验室检查原则；
3. 了解原发性免疫缺陷病的免疫学发生机制。
4. 了解免疫增生病的概念。

内 容：

第一节 免疫缺陷病的分类及一般特征

第二节 原发性免疫缺陷病

第三节 继发性免疫缺陷病

第四节 免疫缺陷病的治疗原则

第五节 免疫增生病

重点讲授：

概述、共同特点、分类原则

艾滋病发生机制及免疫学特点

第十九章 免疫诊断

目的要求：

1. 掌握体液免疫（抗原或抗体）的检测原理、方法、意义。
2. 熟悉细胞免疫检测原理和方法。
3. 了解部分细胞因子的检测方法。

内 容：

第一节 抗原或抗体的体外检测

第二节 免疫细胞的检测

第三节 细胞因子的检测

重点讲授：

抗原或抗体的检测原理、方法、意义

细胞免疫检测原理和方法

第二十章 免疫预防和免疫治疗

目的要求：

1. 掌握免疫学预防的概念和种类，掌握人工主动免疫、人工被动免疫的概念及两者的比较；熟悉免疫学预防的常用制剂及其作用机制，了解新型疫苗的种类、制备和优点
2. 掌握免疫治疗的概念，熟悉常见的免疫抑制剂的种类和作用机制；了解其他免疫治疗制剂的类型和作用机制

内 容：

第一节 免疫预防

第二节 免疫治疗

重点讲授：

人工主动免疫和人工被动免疫

三、教材与参考书

教材：《医学免疫学》 第一版 武汉大学出版社 章晓联主编 2008 年 1 月

参考书：1、《医学免疫学》 第二版 科学出版社 龚非力主编 2000 年 1 月

2、《医学免疫学》 第三版 人民卫生出版社 陈慰峰主编 2000 年 8 月

3、《免疫学原理》 上海科学技术文献出版社 周光炎主编 2000 年 8 月

四、作业和考核方式

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%。