

# 《动物免疫学》课程教学大纲

## 第一章：绪论免疫的概念：

古典免疫的概念 (C) ; 免除劳役或免除课税

现代免疫的概念 (A) 免疫是机体识别和清除非自身的大分子物质, 从而保持机体内外环境平衡的生理反应。

免疫的基本特性 (A)：识别自身与非自身、特异性、免疫记忆。

免疫的基本功能 (A)：免疫防御、自身稳定、免疫监视。

免疫学：免疫学的概念（C）；免疫学的发展（C）。

动物免疫学:

动物免疫学概念 (B)：是研究用免疫学的基本理论和技术来诊断、预防和治疗动物疾病的一门学科。

## 第二章：免疫系统

## 第一节：免疫器官

中枢免疫器官 (A)；**中枢免疫器官——免疫细胞产生与成熟场所 (骨髓，胸腺，法氏囊)**

特点: 1、形成于胚胎早期2、免疫细胞产生和成熟场所3、切除, 影响免疫功能4、逐渐萎缩

(一)骨髓:1、造血和免疫器官2、一切血细胞源于骨髓(骨髓中的多能干细胞是红细胞、淋巴细胞、粒细胞、单核—巨噬细胞群的起始细胞。)3、是人类和哺乳动物B细胞成熟的场所

(二) 胸腺: 1、位置: 气管的两侧或胸腔的前下方

2、免疫功能：T 细胞成熟的场所（多能干细胞 → 淋巴干细胞 → 胸腺

→ T 细胞 → 外周免疫器官定居) ; 产生胸腺激素

(三) 法氏囊: 1、禽类特有的免疫器官 2、B 细胞成熟的场 (多能干细胞 → 淋巴干细胞 → 法氏囊 → B 细胞 → 外周免疫器官定居)

外周免疫器官 (A) 外周免疫器官——免疫细胞分布及进行免疫应答的场所 (脾脏, 淋巴结, 粘膜相关淋巴组织等)

特点: 1、形成于胚胎晚期; 2、是T、B细胞定居、增殖的场所; 3、是产生免疫应答的场所; 4、切除后, 一般不影响免疫功能; 5、存在于整个成年期。

### （一）淋巴结 1、结构

③浅皮质区：有许多淋巴小结

(1).皮质

深皮质区：副皮质区

髓索：B细胞，浆细胞，巨噬细胞

## (2) 髓质

髓窦：巨噬细胞

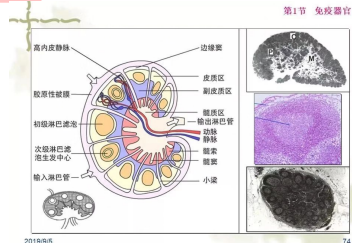
## 2、T、B细胞的分布:

T细胞：副皮质区——胸腺依赖区

B细胞：皮质浅层，髓索——非胸腺依赖区

### 3、免疫功能

### (1).过滤和清除异物



淋巴结内有淋巴循环及血液循环双重系统。经淋巴结内的淋巴循环，将体表或内脏的病原体及异物引流至局部淋巴结。

## (2). 免疫应答的场所

### 二) 脾脏

#### 1、结构:

白髓 脾小体(淋巴小结); 中央动脉:

红髓 脾索(B细胞, 浆细胞, 巨噬细胞); 脾窦(血细胞)

#### 2、T、B细胞的分布 T细胞: 中央动脉周围 B细胞: 生发中心、脾索

T细胞35%, B细胞55%, 巨噬细胞10%

3、免疫功能: 血液滤过作用; 免疫应答的重要场所; 滞留淋巴细胞的作用; 产生吞噬细胞增强激素。

### 三) 其它淋巴组织

#### 1、哈德氏腺: 眼球后部

#### 2、扁桃体: 淋巴组织

#### 3、粘膜相关淋巴组织:

消化道、呼吸道和泌尿生殖道粘膜下层的许多淋巴小结和弥散淋巴组织。

这些淋巴组织均含有丰富的T细胞、B细胞及巨噬细胞, 参与局部的粘膜免疫作用。

## 第二节: 免疫细胞

淋巴样细胞 (A);

抗原递呈细胞 (A);

粒细胞 (B)。

## 第三节: 免疫分子

细胞因子、抗体、补体, 很重要, 单列一章讲解。

### 第三章: 抗原

#### 第一节: 抗原的概念

抗原与抗原性 (A)。抗原: 凡是能刺激机体产生抗体或效应T细胞, 并能与之结合引起特异性免疫反应的物质。

抗原性  $\hat{U}$  免疫原性: 抗原能刺激机体产生抗体或效应T细胞的特性 (性能)。

$\hat{U}$  反应原性: 抗原能与相应抗体或效应T细胞发生反应的特性 (性能)。

抗原性: 具有免疫原性和反应原性的抗原有抗原性。

完全抗原与半抗原 (B)。1、完全抗原: 具有免疫原性和反应原性的物质

2、半抗原 (不完全抗原): 只有反应原性而无免疫原性的物质

载体: 使半抗原变成完全抗原的物质

#### 第二节: 构成抗原的条件

##### 一、异物性 (A):

1、指异种物质、同种异物物质、自身隐蔽物质及自身变性物质。

P 异种物质: 病原体, 异种蛋白质等

P 同种异物物质: 血型抗原

P 自身隐蔽物质：眼球晶体蛋白、甲状腺蛋白

P 自身变性物质：红细胞+药物

2、抗原与机体的亲缘关系越远，其免疫原性越强

二、分子大小、化学组成和物理状态 (A)：1、分子量越大，免疫原性越强。

2、蛋白质是良好的免疫原。

3、颗粒性抗原强于可溶性抗原。

常将免疫原性弱的物质吸附在某些大颗粒的表面，可增强免疫原性。

三、复杂的分子结构和立体构象 (完整性) (A) 1、分子量越大，免疫原性越强。

2、蛋白质是良好的免疫原。

3、颗粒性抗原强于可溶性抗原。

### 第三节：抗原决定簇

抗原决定簇 (基) (A)：抗原分子中决定抗原特异性的特殊化学基团，又称抗原表位。

抗原的结合价 (B)：(1)、抗原分子的抗原决定簇数目(2)、单价抗原：半抗原，单一抗原决定簇(3)、多价抗原：完全抗原，多抗原决定簇

### 第四节：共同抗原和交叉反应

共同抗原 (B)：(1)带有共同抗原决定簇的抗原；(2) 异嗜性抗原：不同种属生物之间的共同抗原

交叉反应 (B)：抗体对具有相同抗原或决定簇的不同抗原物质的反应。

### 第五节：半抗原与载体

半抗原、载体、半抗原-载体效应

1、半抗原(不完全抗原，无免疫原性) 2、载体(与半抗原连接的大分子蛋白)  
3、半抗原-载体效应(要想制备抗半抗原的抗体，需要载体，且载体要相同，要经过多次免疫)

### 第六节：抗原分类

第六节：抗原的分类

1、根据抗原的性质(完全抗原、半抗原) (level C) 2、抗原的来源(异种抗原、同种抗原、自身抗原、异嗜性抗原) (level C) 3、对胸腺的依赖性(胸腺依赖性抗原(TD抗原)、非胸腺依赖性抗原(TI抗原)) (level C) 4、根据化学组成(蛋白质抗原、糖蛋白抗原、多糖抗原、脂多糖抗原、核酸抗原)(level C) 5、根据参与的免疫反应：(level B)

(1) 凝集原 (凝集反应)

(2) 沉淀原 (沉淀反应)

(3) 补体结合抗原 (补体结合反应)

(4) 中和抗原 (中和反应)

(5) 变应原 (变态反应)

(6) 血凝素抗原 (血凝抑制反应)

(7) 保护性抗原 (使机体产生保护性抗体)

第七节：重要的天然抗原

1、微生物抗原 (level B) (1)细菌抗原(菌体抗原、鞭毛抗原、荚膜抗原、菌毛抗原)

(2)病毒抗原(囊膜抗原(血凝素、神经氨酸酶)、衣壳抗原(蛋白质抗原)) (3)毒素抗原(外毒素、内毒素) (4)寄生虫抗原(原虫、蠕虫虫体及其虫卵等，但免疫原性一般较弱)

2、高等生物的抗原(level C)

(1)血型抗原 (2)动物血清与组织浸液 (3)酶类物质 (4)激素

Ps: 保护性抗原(产生的抗体具有免疫保护作用)

### 第八节：佐剂

佐剂的概念 (A)：当与抗原一起注射或预先注入机体时，可增强机体对抗原的免疫应答，发挥其辅佐的作用。

佐剂的类型 (B)：1、不溶性铝胶盐类佐剂2、油水乳剂佐剂3、蜂胶佐剂

4、微生物及其代谢产物佐剂5、人工合成佐剂6、细胞因子佐剂 IL-2、IL12、

IFN

佐剂的作用机制 (C)；

佐剂对机体的不良作用 (C)。

### 第四章：抗体与免疫球蛋白

抗体 (A)：是B细胞识别抗原后增殖分化为浆细胞所产生的一种蛋白质。

免疫球蛋白 (A)：是指具有抗体活性或化学结构与抗体相似的球蛋白。

抗体与免疫球蛋白的区别 (B) : **P** 抗体是免疫学和功能的概念 (有明显针对性, 没有不针对抗原的抗体) **P** Ig 是结构和化学的概念 **P** 一切抗体都是免疫球蛋白, 但并非所有的Ig都是抗体。

### 第一节: 免疫球蛋白的结构

免疫球蛋白的基本结构 (单体结构) (A) : 所有Ig的单体分子都是四条肽链的对称结构, 两条重链 (H) 和两条轻链 (L), 每条重链和轻链分为氨基端和羧基端, 链间由二硫键连接。

免疫球蛋白的水解片段及生物学活性 (B) : 1、木瓜蛋白酶水解片段: Ig被木瓜蛋白酶水解后得到3个片段, 2个相同的 Fab片段和1个 Fc片段 (1) Fab片段: 即抗原结合片段 每个 Fab 片段由一条完整的轻链和重链的 VH 和 CH1 功能区组成 (2) Fc片段: 即可结晶片段 ① 由 CH2 和 CH3 功能区组成; ②生物学活性: ☆选择性通过胎盘 ☆活化补体 ☆与某些免疫细胞结合 ☆有利于IgA进入外分泌液 ☆具有抗原活性: 2、胃蛋白酶: 水解 IgG, 获得一个 F (ab') 2片段及若干小分子片段, 被称为pFc'。

(1) F (ab') 2片段: 为双价; (2) pFc': 失去生物学活性。  
J链和分泌成分 (C) 。

### 第二节: 免疫球蛋白的多样性 (自学)

免疫球蛋白的种类 (B) : 有五类, 即IgG、IgM、IgA、IgD、IgE; 类又可分为亚类; 有两个型。

免疫球蛋白的血清型 (C) 。

### 第三节: 五类免疫球蛋白的特性与功能

IgG (A) ; IgM (A) ; IgA (A) ; IgE (B) ; IgD (C) 。

#### 一、IgG

- 1、为单体Ig, 主要存在于血清中;
- 2、出现稍迟, 但含量高, 维持时间长;
- 3、在人和兔, IgG可通过胎盘;
- 4、有抗菌、抗病毒、抗外毒素等作用;
- 5、可与K细胞、巨噬细胞等结合;

靶细胞 — IgG — K细胞或巨噬细胞

- 6、参与II、III变态反应和自身免疫性疾病

#### 二、IgM

- 1、由五个Ig单体组成, 称为巨球蛋白;
- 2、是体内最先产生的抗体, 但持续时间短;
- 3、在早期免疫防御中具有重要作用;
- 4、主要存在于血液中, 是一种高效能的抗体
- 5、参与II、III变态反应和自身免疫性疾病。

#### 三、IgA

(一) 分泌型IgA 由J链连接的二聚体和分泌成分组成;

(二) 血清型IgA 主要以单体形式存在; 存在于血液中。

#### 四、IgE

- 1、为单体Ig, 是血清中含量最少的Ig;

- 2、IgE的Fc片段可与肥大细胞、嗜碱性粒细胞结合，引起I超敏反应；
- 3、可增强机体抗寄生虫和抗肿瘤的能力

#### 五、IgD

为单体Ig，仅发现于人、实验动物和禽类，其他家畜尚未证实。

#### 第四节：抗体的功能

中和作用 (A)；活化补体 (A)；ADCC (A)；调理作用 (A)；被动免疫 (A)。

#### 第五节：抗体产生的克隆选择学说 (C)

##### 第六节：抗体的分类

根据抗原不同分类 (C)；

根据有无明显抗原刺激分类 (C)；

根据与抗原反应的性质分类 (C)；

根据抗体作用的对象分类：抗菌抗体、抗病毒抗体、抗毒素、溶血素 (C)；

抗抗体 (B)：以提纯的免疫球蛋白免疫异种动物制备的抗体

抗原——抗体——抗抗体

抗原 抗体

#### 第七节：人工制备抗体的种类

多克隆抗体 (B)：用抗原物质多次免疫动物，采取血液，分离血清，即为抗血清或免疫血清，该血清中含有多克隆抗体。多个抗原决定簇——机体——多种抗体的混合物

单克隆抗体 (A)：由一个识别一种抗原决定簇的B细胞克隆产生的同源抗体，称为单克隆抗体。只针对某一特定的抗原决定簇，纯度高的抗体。

单克隆抗体的优点 1、单一-特异性（高度特异性）2、可重复性（高纯度）3、效价高、成本低，并可大量生产

#### 第五章：细胞因子

##### 第一节：细胞因子概述

细胞因子的概念 (A)：细胞因子：是由免疫细胞及相关细胞产生的一类生物活性分子。

细胞因子的共同特性 (C)。

##### 第二节：细胞因子种类

细胞因子的种类 (B)：白细胞介素 干扰素 肿瘤坏死因子 集落刺激因子 转化生长因子 趋化因子

白细胞介素 (B)：是指由白细胞产生又在白细胞间发挥作用的细胞因子。

干扰素 (A)：动物细胞在干扰素诱生剂作用下，由细胞基因组编码而产生的一类糖蛋白，称为干扰素。

干扰素的分型

I型干扰素：

IFN- $\alpha$ ：主要由巨噬细胞产生

IFN- $\beta$ ：主要由成纤维细胞产生

II型干扰素：

IFN- $\gamma$ ：由活化的T细胞产生

干扰素的功能及其作用机制：(1) 抗病毒作用(2) 抗肿瘤作用(3) 免疫调节作用

肿瘤坏死因子 (A)：

1、TNF- $\alpha$ ：由单核巨噬细胞产生

2、TNF- $\beta$ ：主要由Th细胞产生

作用：杀伤肿瘤细胞 免疫调节作用 参与炎症反应

集落刺激因子、生长因子、趋化因子 (C)。

第三节：细胞因子的生物学活性 (A)：1、免疫调节作用2、促进造血作用  
3、抗感染和抗肿瘤作用4、炎症反应5、诱导凋亡

## 第六章：补体系统第一节

补体的概念 (A)：是存在于人和动物血清中，具有类似酶活性的一组蛋白质。

补体系统的组成与命名 (C)；

补体的性质 (B)：1、补体多为糖蛋白2、性质不稳定：不易保存，易破坏；

3、没有特异性：补体与任何抗原抗体复合物结合

## 第二节：补体的激活

补体激活的经典途径 (A)：由抗原抗体复合物结合C1q启动激活的途径；

(一) 激活物及激活条件 1、免疫复合物是主要激活物质。2、每一个C1q分子必须同时与两个以上Ig的Fc片段结合才能被激活。3、游离的抗体不能通过经典途径激活补体

(二) 激活过程

1、识别阶段 抗原与抗体结合后，C1q能识别抗体上的补体结合点，并与之结合。由于C1q的构型发生改变，可激活C1r和C1s；在Ca<sup>++</sup>存在下，形成具有酶活性的C1s。

2、活化阶段 C1s将C4分解成小碎片的C4a和大碎片的C4b，C4b可与细胞膜结合；C1s激活C4后，再激活C2（分解成C2a和C2b）；C2b与C4b结合，形成有酶活性的C4b2b（C3转化酶）。

3、攻膜阶段 C5在C4b2b3b的作用下裂解为C5a和C5b，C5b与细胞膜和C6、C7结合，形成C5b67复合物，进而与C8、C9分子联结成C5b6789复合体，即为攻膜复合体，造成细胞膜溶解。

补体激活的旁路（替代）途径 (C)。

## 第三节：补体活化的调控

补体的自身调控 (C)；补体调节因子的作用 (C)。

## 第四节：补体的生物学作用

细胞溶解 (A)：1、抗原-抗体复合物可激活经典途径（激活C1、C4、C2等，引起连锁反应，形成C5-9膜攻击单位，细胞溶解。）2、某些微生物可激活旁路途径；3、亦可引起机体自身细胞溶解。

调理作用 (A)：C3b、C4b和iC3b均是重要的调理素，可促进吞噬细胞的吞噬

和杀伤活性。

引起炎症反应 (C)；免疫调节作用 (C)。

## 第七章：非特异性免疫免疫应答

### 第一节：概述

非特异性免疫 (A)：是动物在种系繁育和长期进化过程中逐渐建立起来的一系列天然防御功能，又叫先天性免疫。

特点 (B)：1、是先天性的，具有遗传性。2、发挥作用快，作用范围广，无针对性。3、与特异性免疫应答协同作用。4、可用免疫增强剂增强其免疫功能。

### 第二节：非特异性免疫的构成因素

动物种属免疫 (A)：是动物种系在进化过程中形成的固有特性，是生来具有的对某种病原微生物的不易感性。

机体的屏障结构 (A)：1、皮肤、粘膜的保护作用2、正常菌群的拮抗作用3、血脑屏障4、血胎屏障5、血胸腺屏障，血睾丸屏障等

非特异性免疫细胞 (A)：

#### (一) 吞噬细胞

1、吞噬细胞的种类：小吞噬细胞；大吞噬细胞

2、吞噬过程：完全吞噬；不完全吞噬

3、吞噬细胞的作用：杀死病原微生物等异物；处理抗原，参与免疫反应。

#### (二) NK细胞

1、可直接杀伤靶细胞

2、在感染的早期发挥作用

3、抗病毒、抗肿瘤、抗胞内菌感染

4、骨髓是NK细胞发育和分化的主要场所

(三) 嗜酸性粒细胞 主要吞噬抗原抗体复合物

非特异性体液因子 (A)：在正常机体的血液、淋巴液、组织液中存在着许多非特异性免疫物质。

1、溶菌酶：革兰氏阳性菌

2、干扰素：抗病毒，免疫调节

3、补体：溶菌，溶细胞，促进炎症

4、细胞因子：IL-1、IL-6、TNF- $\alpha$

炎症反应 (A)：参与物质：吞噬细胞、细胞因子、补体等。

局部红、肿、热、痛，即炎症。

炎症过程，可减缓和抑制病原微生物向外扩散。

## 第八章：特异性免疫应答

### 第一节：概述

特异性免疫应答 (A)：是指机体免疫系统受到抗原刺激后，免疫细胞对抗原分子的识别并产生一系列的免疫反应和表现出特定的生物学效应的过程。系后天获得，又称获得性免疫。

免疫应答的特点 (B)：1、严格的特异性2、有一定的免疫期3、具有免疫记忆

免疫应答的物质基础 (B)：免疫细胞及其相互作用。

免疫应答的场所 (C)：外周免疫器官。

免疫应答的表现形式 (B)：体液免疫 (应答)，细胞免疫 (应答)。

免疫应答的意义 (C)：及时清除外来异物，保持机体内外环境平衡。但不适当的免疫应答也会造成机体的损伤。

## 第二节：免疫应答的基本过程

致敏阶段（A）：又称加工处理抗原阶段

1、多数抗原需要APC处理后递呈给T细胞，B细胞从Th细胞获得抗原信息。

2、少数抗原可直接刺激B细胞

反应阶段（A）：又称增殖分化阶段

免疫活性细胞受抗原刺激后，即可母细胞化，进而大量增殖，分化成为效应T细胞、浆细胞及少量记忆细胞。

效应阶段（A）：效应T细胞、抗体及细胞因子等共同对抗原进行清除。

## 第三节：细胞免疫

细胞免疫（A）：是指由T细胞识别抗原引起的，并由效应T细胞和细胞因子等参与的免疫应答。它不能通过血清传递，但能通过效应T细胞传递，故称为细胞介导免疫应答，简称细胞免疫。

细胞免疫的构成因素及作用（B）：1、效应T细胞及其作用，可直接杀伤靶细胞，主要参与抗肿瘤免疫和抗胞内病原感染。

2、细胞因子，主要由活化的Th细胞和Td产生，效应T细胞、细胞因子的作用是交织在一起的，共同建立起机体的细胞免疫力

细胞免疫的作用（A）：1、抗感染作用2、迟发型超敏反应3、抗肿瘤作用4、移植排斥反

## 第四节：体液免疫（A）：由B细胞介导的免疫应答。

体液免疫应答的一般规律（B）：

1、初次应答：抗原初次进入机体所引起的抗体产生过程

特点：

⌘ 潜伏期较长；

⌘ 先产生IgM；

⌘ 抗体含量低，持续时间短。

2、再次应答：当再次接触相同抗原时，机体产生抗体的过程

特点：与初次应答不同之处

⌘ 潜伏期短；

⌘ 抗体滴度上升的快；

⌘ 抗体含量高；

⌘ 持续时间长

3、回忆应答：相当于时间较长后发生的再次应答

影响抗体产生的因素（C）；

体液免疫的作用（A）：1、中和作用，中和外毒素和病毒

2、活化补体作用

3、调理作用



4、粘膜免疫作用,  
5、ADCC作用  
体液免疫不利的一面 (C)。

## 第九章：变态反应

### 第一节：I型变态反应（过敏反应）

参与I型变态反应的主要成分和细胞 (A)：

1、变应原，天然变应原多为小分子可溶性蛋白质，某些药物或化学物质+组织蛋白=变应原。

2、变应素 IgE； 3、细胞：肥大细胞，嗜碱性粒细胞

I型变态反应的发生过程和发生机理 (A)：

#### 1、致敏阶段

变应原第一次进入机体时，诱导B细胞产生IgE。IgE可与肥大细胞和嗜碱性粒细胞结合，此时机体便处于致敏阶段。

#### 2、激发阶段

指相同变应原再次进入机体时，通过与肥大细胞和嗜碱性粒细胞上的IgE结合，使之脱颗粒，释放生物活性介质的阶段。

#### 3、效应阶段

是指生物活性介质作用于效应组织和器官，引起局部或全身过敏反应的阶段。

I型变态反应防治原则 (C)。

### 第二节：II型变态反应（细胞毒型变态反应）

II型变态反应发生机制 (C)；

特点 (B)：IgM、IgG、补体、巨噬细胞、NK细胞等参与；细胞溶解

临床常见的II型变态反应性疾病 (C)。

### 第三节：III型变态反应（免疫复合物型变态反应）

III型变态反应的发生机制 (C)；

特点 (B)：

1、由中等大小免疫复合物引起

2、有补体、中性粒细胞等参加

3、以血管炎和临近组织损伤为特征

常见疾病 (C)。

### 第四节：IV型变态反应（迟发型变态反应）

发生机理 (C)；

特点 (C)；

常见疾病 (C)。

## 第十章：抗感染免疫（2学时）

### 第一节：抗细菌感染免疫

细菌抗原 (C)；

细菌感染 (C)；

抗细菌感染免疫 (B)：

1、细胞外细菌感染的免疫：

Ⓐ 天然免疫：吞噬细胞，补体活化（肽聚糖）

Ⓐ 溶菌或杀菌作用：细菌—抗体—补体，溶菌酶等

► 调理吞噬作用：细菌—抗体—吞噬细胞；细菌—抗体—补体—吞噬细胞

► 中和作用：外毒素——抗毒素；细菌——抗菌抗体

► 分泌型IgA的阻止作用：阻止细菌对粘膜细胞的粘附

2、细胞内细菌感染的免疫：主要靠细胞免疫，NK细胞，CTL，细胞因子

## 第二节：抗病毒感染免疫

病毒抗原 (C)；

抗病毒感染免疫 (A)：

1、天然抵抗力

2、干扰素的作用

3、体液免疫的作用：中和病毒，ADCC，免疫溶解；败血性感染；病毒血症

4、细胞免疫作用：CTL，细胞因子等(IFN- $\gamma$ 抑制病毒复制)；慢性感染、局部感染或持续性感染的病

## 第三节：抗寄生虫感染的免疫 (C)

### 第十一章：免疫防治 (4学时)

#### 第一节：被动免疫与主动免疫

天然被动免疫 (A)：

1、概念

新生动物通过胎盘、初乳或卵黄从母体获得某种特异性抗体，从而获得对某种病原体的免疫力。

2、免疫期：雏鸡的母源抗体的半衰期为4-5天。

3、应用：保护幼畜禽免受病原体的感染。

人工被动免疫 (A)：

1、概念：将免疫血清、康复动物血清、卵黄抗体或细胞因子等人工输入给未免疫动物，使其获得对某种病体的抵抗力。

2、免疫期：2-3周

3、应用：紧急预防和治疗

4、注意：早期用，效果好；过敏反应

天然主动免疫 (A)：

1、概念：动物机体接触病原微生物后产生的免疫力。只对该病原体或病原体的某一

2、免疫力：较坚强

人工主动免疫 (A)：

1、概念：给动物接种抗原后，机体产生的特异性免疫力。

抗原：多指各种疫苗

免疫原性：有，强

2、特点

(1)免疫力产生慢；

(2)免疫力坚强；

(3)免疫力持续时间长；

- (4)有回忆反应；
- (5)再次应答优于初次应答。

## 第二节：疫苗的种类

活疫苗 (B)：

优点：

免疫剂量少，使用方便，免疫期长。

缺点：

保藏和运输不便，散毒。

携带其它病原体，传播疾病。

1、强毒苗

2、弱毒苗

使用弱毒力的活病原体制备的疫苗。(1)从自然界中筛选弱毒株(2)人工致弱

弱毒疫苗的特点：

- (1) 可在动物体内短期繁殖；
- (2) 可诱导体液免疫、细胞免疫；
- (3) 用量少，成本低，接种方便；
- (4) 研究过程较长；
- (5) 冻干冷藏；
- (6) 毒力有返强的潜在危险。

3、异源苗 不同种病毒制成

4、基因缺失苗 除去毒力基因

5、活载体疫苗

死疫苗 (B)：

1、定义

是将病原体用理化方法使其灭活，但仍保持其免疫原性而制成的疫苗。

2、研制

选择毒力强、免疫原性好的毒(菌)株大量培养，灭活后所制备的疫苗。

3、特点

- (1) 研制时间较短，安全，易保存
- (2) 以体液免疫为主，效果比弱毒疫苗差
- (3) 用量较大，成本较高，使用不方便

4、常用的灭活疫苗类型

(1) 组织灭活苗(2) 油佐(乳)剂灭活苗(3) 氢氧化铝胶灭活苗(铝胶苗)(4) 蜂胶灭活苗

代谢产物疫苗 (C)；亚单位疫苗 (C)；生物技术疫苗 (C)；

多价苗 (A)：同种病原体两种以上的血清型或亚型的菌(毒)株制成的疫苗。

(例如大肠杆菌多价苗！禽流感多价苗！)

联苗 (B)：两种以上病原体制成的疫苗

特点：一针防多种病，节约人力、物力

注意：疫苗不能任意混合，可能互相干扰

### 第三节：疫苗的使用

熟悉疫苗、选择疫苗、注意疫苗的使用、制定合理的免疫程序、检查免疫效果、

良好的饲养管理 (C)。

### 第四节：免疫失败的原因

疫苗的原因 (A)： (1) 疫苗的血清型或亚型与流行的病原体不相合；  
(2) 不合格疫苗 (含强毒或 效价很低)

非疫苗的原因 (A)：

(一) 宿主方面： (1) 使用疫苗时处于病的潜伏期或免疫阴性期强毒感染

(2) 宿主不能产生正常免疫应答：

①生物学差异使群体中小部分个体不产生应答

②母源抗体或其他被动免疫对主动免疫的干扰

③各种原因的免疫抑制、消毒药抗菌药物

(二) 疫苗使用不当：动物得不到足量的疫苗，用过程中部分或全部失活

### 第五节：免疫学治疗 (C)

## 第十二章：临床免疫

### 第一节 肿瘤免疫

肿瘤抗原 (B)：

1、肿瘤特异性抗原(TSA) 是指只在肿瘤细胞表面出现的而不存在于正常细胞的新抗原。

自发性突变的肿瘤抗原，其抗原性较强

病毒诱发的肿瘤抗原，其抗原性较强；

理化因素诱发的肿瘤抗原，抗原性较弱。

2、肿瘤相关抗原 (TAA) 是指在细胞癌变时其含量明显增加，而非某一肿瘤所特有。

甲胎蛋白 (aFP)：a球蛋白，在肝癌患者血清中显著升高；

癌胚抗原 (CEA)：b球蛋白，在胃癌、结肠癌、食道癌、胰腺癌、肺癌、乳腺癌、尿道癌等患者血清中均可检出；

酸性硫糖蛋白 (FSA) 和a<sub>2</sub>糖蛋白 (a<sub>2</sub>GP)：二者可从胃癌患者的胃液和血清中检出。

抗肿瘤免疫的机理、肿瘤免疫的诊断、肿瘤的免疫治疗 (C)。

### 第2节 移植免疫

主要组织相容性抗原 (B)：机体所有细胞的细胞膜表面有代表个体特异性的同种异体抗原，称为移植抗原或组织相容性抗原。凡能引起强烈而又迅速排斥反应的抗原称为主要组织相容性抗原。

移植的类型、移植排斥反应的类型、移植排斥反应的防止 (C)。

### 第3节 自身免疫

自身免疫、自身免疫性疾病 (C)。

### 第4节 免疫缺陷 (C)

原发性免疫缺陷、继发性免疫缺陷 (C)。

## 第十三章：免疫学技术

### 第一节：概述

免疫学技术 (B)：根据免疫反应特异性的原理，建立的各种检测与分析技术以及建立这些技术的各种制备方法。凡是与免疫有关的技术都可称为免疫学技术。

血清学反应 (试验) 的类型 (B)：

血清学反应的特点（一般规律）（A）：

1、特异性与交叉性：抗原与抗体结合具有高度特异性。两种抗原有相同的抗原表位，可发生交叉反应。

2、抗原与抗体结合的原理

分子表面的结合,有可逆行。利用抗原抗体特异性结合反应的可逆性规律,建立亲和层析技术,纯化免疫纯的抗原或抗体。

3、敏感性：酶、同位素标记技术

4、影响因素较多

(1) 免疫血清的质量

(2) 电解质

(3) 温度：40C~560C 均可

(4) pH值

(5) 杂质异物

血清学反应的应用（C）。

## 第二节：凝集反应（试验）

概念（A）：细菌、红细胞等颗粒性抗原与相应抗体结合，在有电解质存在下，形成肉眼可见的凝集团块，称为凝集试验或凝集反应。

凝集试验的种类（C）。

## 第三节：沉淀反应（试验）

概念（A）：可溶性抗原与相应抗体结合,在有电解质存在下,形成肉眼可见的沉淀现象。

沉淀试验的种类（C）。

## 第四节：有补体参与反应

溶血反应（C）；补体结合反应（C）。第五节：中和试验（C）

## 第六节：免疫标记技术

免疫酶技术（B）：将酶分子标记在抗体或抗原分子上，利用抗原抗体反应的特异性及酶的高催化活性进行检测。

（一）免疫酶技术的原理

1、抗原抗体反应的特异性

2、微量的酶即可导致大量的催化过程

3、将酶分子与抗体或抗原分子共价结合

抗原或抗体的免疫活性；酶的催化活性。

4、将酶标抗体或抗原与相应抗原或抗体发生特异性结合，并洗下未结合的物质。

组织细胞，吸附于固相载体上。

5、滴加底物溶液，呈现颜色反应。

（二）免疫酶技术的特点

1、敏感性高，可达毫微克水平

2、特异性强

3、即可检测抗原，又可测定抗体

4、可定性、定量或定位检测

（三）免疫酶技术的分类

1、免疫酶组化法

免疫酶组织化学染色技术

对细胞抗原进行定位。

2、免疫酶测定法

酶联免疫吸附测定(ELISA是一种固相酶免疫测定方法，在1971年最初建立

时称为酶联免疫吸附测定，简称ELISA)。

#### ELISA的类型

- ▮ 间接法：是检测抗体常用的方法。
- ▮ 双抗体夹心法：是检测抗原常用的方法。
- ▮ 双夹心法：用于检测抗原。
- ▮ 双抗原夹心法：用于测定抗体
- ▮ 竞争法：抗原及半抗原的定量测定
- ▮ 捕获包被法：用于测定抗体

免疫荧光技术 (B)：

原理：

荧光素 (F) + Ab —— AbF

AbF + Ag —— Ag- AbF (紫外线) —— Ag- AbF

用途：检测抗原，定性、定位。

特点：快速、敏感，需荧光显微镜。

放射免疫技术 (C)；

免疫胶体金技术 (B)：

原理：

▮ 该技术是以胶体金作为示踪标志物应用于抗原抗体反应的一种新型免疫标记技术。

▮ 胶体金是由氯金酸在还原剂作用下，聚合成特定大小的稳定的胶体状态，成为胶体金。

▮ 胶体金可与蛋白质分子形成牢固的结合，且不影响蛋白质的生物学特性。

#### 第七节：细胞免疫技术

E玫瑰花环试验、EA玫瑰花环试验、EAC玫瑰花环试验 (C)；

酸性α醋酸萘酯酶测定 (C)。

#### 第八节：免疫制备技术

多克隆抗体技术 (C)；

单克隆抗体技术 (C)。