



医药学经典教材辅导丛书

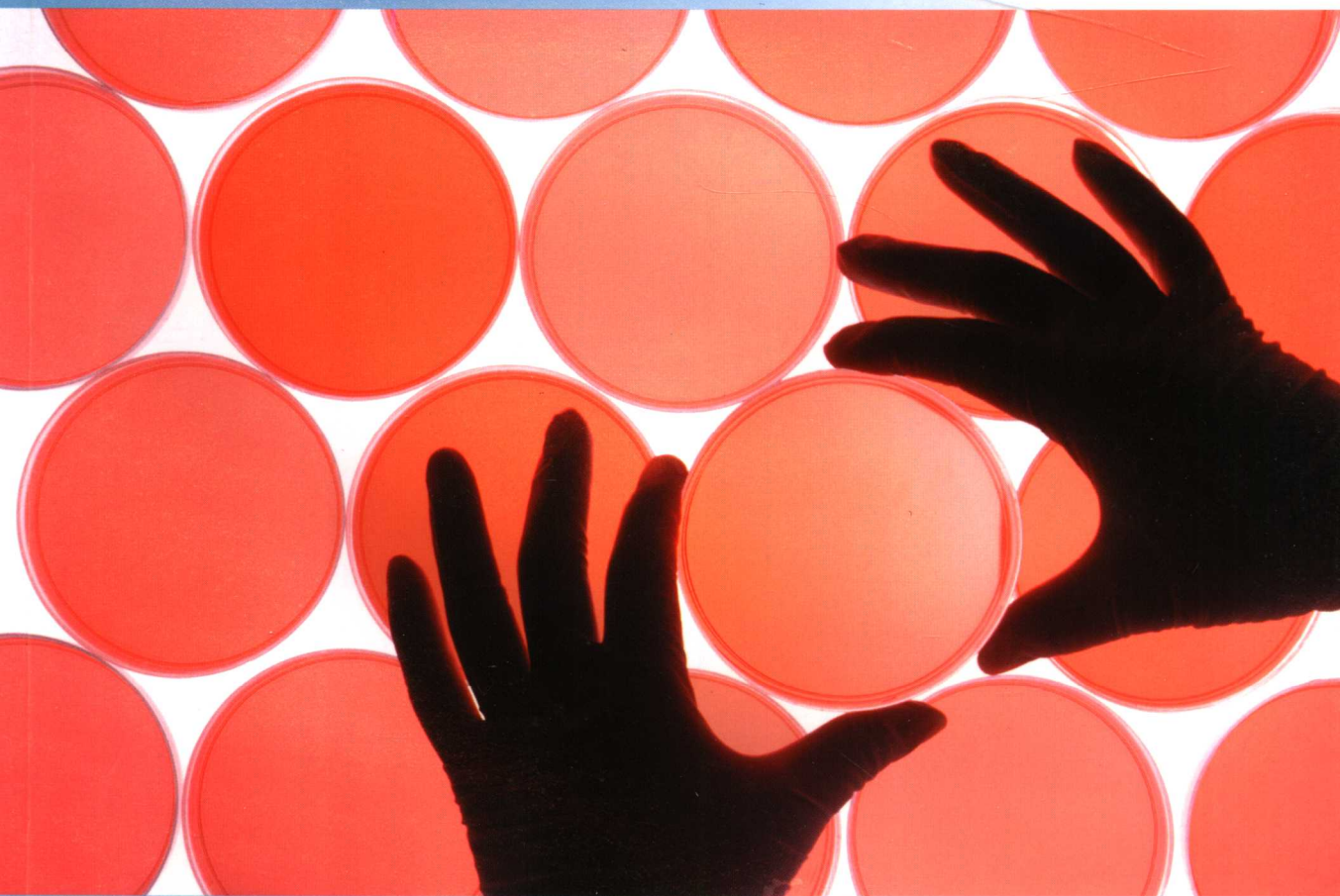
# 医学免疫学

第4版

## 同步辅导与习题解析

杨春 主编

★ 人卫版教材配套辅导 ★ 医学院校学生复习指南 ★  
★ 研究生入学考试 ★ 执业医师考试指导 ★



陕西师范大学出版社



医药学经典教材辅导丛书

# 医学免疫学

第4版

同步辅导与习题解析

主 编	杨 春	杨晓燕
副主编	秦思栋	田一玲
编 委	何永林	秦思栋
	田一玲	杨 春
	杨晓燕	伊正君

陕西师范大学出版社

图书代号:JF5N0819

**图书在版编目(CIP)数据**

医学免疫学同步辅导与习题解析/杨春编. —西安:陕西师范大学出版社,2005.8  
(医药学经典教材辅导丛书)

ISBN 7-5613-3460-5/R·25

I. 医… II. 杨… III. 医药学:免疫学—医学院校—教学参考资料 IV. R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 090825 号

---

**责任编辑** 刘 佳 陈光明

**装帧设计** 王静婧

**出版发行** 陕西师范大学出版社

**社 址** 西安市陕西师大 120<sup>#</sup> (邮政编码:710062)

**网 址** <http://www.snuph.com>

**经 销** 新华书店

**印 刷** 南京金阳彩色印刷有限公司

**开 本** 787×1092 1/16

**印 张** 14.75

**字 数** 300 千

**版 次** 2005 年 8 月第 1 版

**印 次** 2005 年 8 月第 1 次印刷

**定 价** 18.50 元

---

开户行:光大银行西安电子城支行 账号:0303080—00304001602

读者购书、书店添货或发现印装问题,请与本社营销中心联系、调换。

电 话:(029)85307864 85233753 85251046(传真)

E-mail:if-centre@snuph.com

# 前 言

医学免疫学是高等医药院校的一门重要基础医学课程。学生通过学习医学免疫学,可以掌握人体免疫系统的组成、结构功能、免疫应答的规律;熟悉免疫相关疾病的发生机制;了解免疫诊断、免疫防治的相关内容;为后续临床课程学习打下良好的基础。

免疫学发展快、知识更新周期短、与其他学科有交叉,对学生而言,普遍感到难以掌握和记忆。为了帮助学生更好学习免疫学,我们针对人卫社新版免疫学教材(陈慰峰主编的《医学免疫学》第四版),编写了这本《〈医学免疫学〉同步辅导与习题解析》。本书主要由三个部分的内容组成,第一部分为教材重点难点内容讲解。第二部分为练习题,题型包括选择题(A型题,X型题)、填空题、名词解释和问答题。第三部分为参考答案。本书读者对象为高等医药院校的本科、专科学生,考研学生及参加各类医学免疫学考试的医生、自考人员等。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有遗漏和错误之处,敬请读者和同行批评指正。编者在编写本书时,参阅了部分兄弟院校编写的有关书籍,在此深表感谢。

杨 春

2005年7月



杨春,女,1964年8月出生,1987年毕业于重庆医科大学并留校任教,目前正攻读传染病学博士学位,副教授,硕士生导师。长期从事免疫学和微生物学的教学和科研工作,主持重庆医科大学校级教改课题“医学免疫学与后续课程衔接的研究”和科研课题“结核杆菌 ESAT-6 重组抗原的制备及应用”;参与国家自然科学基金“脱氧核酶抗结核菌感染的的试验研究”和“trpd 基因敲除耦联靶向递送 GLS/IL-12 的重组结核分枝杆菌治疗性疫苗的实验研究”。参与重庆市卫生局重点课题“结核杆菌治疗性疫苗的实验研究”,并获 2004 年重庆市卫生局科学技术进步一等奖。发表教学和科研论文共 11 篇,其中一篇被 SCI 收录。

# 目 录

第一章	免疫学发展简史及其展望	1
第二章	免疫组织和器官	6
第三章	抗原	11
第四章	免疫球蛋白	19
第五章	补体系统	29
第六章	细胞因子	38
第七章	白细胞分化抗原和黏附分子	46
第八章	主要组织相容性复合体及其编码分子	53
第九章	固有免疫的组成细胞	62
第十章	适应性免疫应答细胞:T淋巴细胞	69
第十一章	特异性免疫应答细胞:B淋巴细胞	81
第十二章	造血干细胞及免疫细胞的生成	89
第十三章	固有免疫细胞的免疫应答	99
第十四章	抗原提呈细胞与抗原的处理及提呈	107
第十五章	适应性免疫:T淋巴细胞对抗原的识别及免疫应答	116
第十六章	适应性免疫:B淋巴细胞对抗原的识别及免疫应答	128
第十七章	免疫调节	139
第十八章	免疫耐受	148
第十九章	超敏反应	157
第二十章	自身免疫性疾病	168
第二十一章	免疫缺陷病	176
第二十二章	肿瘤免疫	184
第二十三章	移植免疫	193
第二十四章	免疫诊断	200
第二十五章	免疫学防治	211
模拟试题一		219
模拟试题二		224

# 第一章 免疫学发展简史及其展望

## 重点难点内容

### 一、概述

1. 免疫的概念: 机体识别和排除抗原异物, 维持机体平衡和稳定的生理功能。
2. 免疫系统的组成: 免疫分子、免疫细胞、免疫器官。
3. 免疫的功能: 免疫防御、免疫耐受、免疫监视和免疫调节。在生理条件下, 维持机体的平衡和稳定; 在病理条件下, 功能失调导致免疫病理。

	正常	异常
免疫防御	抗病原微生物及其代谢产物侵袭	过高 超敏反应 过低 免疫缺陷
免疫耐受	对自身组织耐受, 对抗原异物产生应答	自身免疫
免疫监视	识别、杀伤、清除突变细胞( $10^7$ — $10^9$ 细胞/天突变) 防止病毒的持续性感染	肿瘤

### 二、免疫应答的类型

#### 1. 固有性免疫应答(先天性或非特异性免疫)

人类在长期的种系发育和进化过程中逐渐形成的天然防御功能。

特点: 生来就有, 可遗传给子代; 人人都有, 无明显个体差异; 无免疫记忆性, 无特异性, 对多种病原体均有一定的防御能力; 无克隆扩增、应答迅速, 发挥早期抗感染作用。

组成: 屏障结构、固有免疫细胞、固有免疫效应分子

#### 2. 适应性免疫应答(获得性或特异性免疫)

个体出生后, 在生活过程中与病原体及其毒性代谢产物等抗原性物质接触后产生或预防接种后获得。

特点: 生后获得, 不可遗传; 有明显的个体差异; 有特异性和记忆性。

T、B 淋巴细胞受抗原刺激后, 需活化、增殖、分化, 形成效应淋巴细胞, 执行免疫功能。故适应性免疫应答效应产生较晚, 但其作用强而有力, 在最终清除病原体, 防止再感染中起

主导作用。

包括体液免疫和细胞免疫。

## 练习题

### 一、选择题

#### A 型题

1. 免疫的本质是( )  
A. 机体对病原微生物的防御功能  
B. 机体抗肿瘤的功能  
C. 机体清除自身损伤细胞的功能  
D. 机体识别和排除抗原性异物的功能  
E. 机体清除变异细胞的功能
2. 免疫对机体来说( )  
A. 一定是有利的  
B. 可能是有害的  
C. 清除抗原时是有利的  
D. 正常情况下有利,某些条件下有害  
E. 以上均正确
3. 机体内的免疫细胞( )  
A. 通常处于静止状态,需活化后才能发挥免疫效应  
B. 通常处于活化状态  
C. 直接可发挥免疫效应作用  
D. 固有免疫细胞没有识别作用  
E. 适应性免疫细胞活化后无克隆扩增
4. 机体的免疫系统对病原生物分子应答过强会导致( )  
A. 能更有效的清除感染的病原体  
B. 移植排斥反应  
C. 自身免疫  
D. 超敏反应性疾病  
E. 病原体的持续感染
5. 机体免疫监视功能低下时易导致( )  
A. 移植排斥反应  
B. 超敏反应性疾病  
C. 自身免疫  
D. 肿瘤  
E. 免疫耐受
6. 最早用接种人痘的方法预防天花的国家是( )  
A. 中国  
B. 印度  
C. 英国  
D. 埃及  
E. 法国
7. 开创免疫学治疗先河的制剂是( )  
A. 破伤风抗毒素  
B. 破伤风类毒素  
C. 白喉类毒素  
D. 白喉抗毒素  
E. 肉毒类毒素
8. 最早发现减毒活疫苗的是( )  
A. Koch  
B. Jenner  
C. Burnet  
D. Pasteur  
E. Porter
9. Burnet 提出的最著名的学说是( )



- A. 细胞免疫学说                      B. 体液免疫学说                      C. 克隆选择学说  
 D. 免疫耐受学说                      E. 自然选择学说
10. 创建杂交瘤技术制备单克隆抗体的学者是(     )  
 A. Koch 和 Pasteur                      B. Milstein 和 Köhler                      C. Porter, 和 Edelman  
 D. Miller 和 Good                      E. Tiselius 和 Kabat

## X 型题

1. 免疫的功能包括(     )  
 A. 免疫防御                      B. 免疫监视                      C. 免疫调节  
 D. 免疫耐受                      E. 免疫病理
2. 不适宜的免疫应答可导致(     )  
 A. 超敏反应                      B. 自身免疫                      C. 自身免疫性疾病  
 D. 病毒的持续感染                      E. 肿瘤的形成
3. 机体的免疫应答过弱,可出现(     )  
 A. 病毒的持续感染                      B. 肿瘤的发生                      C. 自身免疫病的发生  
 D. 移植排斥反应                      E. 病原体的急性感染
4. 导致疾病发病原因包括(     )  
 A. 病原体感染                      B. 免疫缺陷                      C. 不适宜的免疫应答  
 D. 机体不能有效清除衰老、损伤的自身细胞  
 E. 机体不能有效清除变异的细胞
5. 在疾病过程中,免疫应答因素的参与(     )  
 A. 促进疾病的痊愈                      B. 可能导致疾病加重                      C. 和疾病的发展无关  
 D. 不可能导致疾病的发展                      E. 只能使机体建立抗再感染的能力
6. 参与固有免疫的细胞有(     )  
 A. 单核-巨噬细胞                      B. 树突状细胞                      C. NK 细胞  
 D. 中性粒细胞                      E.  $\gamma\delta$ T 细胞
7. 下列哪些细胞有特异性识别抗原的能力(     )  
 A. T 细胞                      B. B 细胞                      C. NK 细胞  
 D. 树突状细胞                      E. 单核-巨噬细胞
8. 免疫学的研究包括(     )  
 A. 免疫系统的组成和结构                      B. 免疫系统的功能  
 C. 免疫应答的发生机制和过程                      D. 免疫病理  
 E. 免疫学预防、诊断和治疗
9. 免疫学的应用主要包括(     )  
 A. 传染病的预防                      B. 感染性疾病的治疗                      C. 免疫学诊断  
 D. 计划生育                      E. 肿瘤的治疗
10. 现代免疫学应用研究包括(     )  
 A. DNA 疫苗的研发                      B. 各类基因工程抗体

C. 基因工程制备重组细胞因子

D. 免疫细胞治疗

E. 抗体库技术

## 二、填空题

1. 免疫系统由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成。
2. 免疫的功能包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 免疫细胞可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类,其中\_\_\_\_\_细胞必须经历克隆扩增,分化为效应细胞和记忆细胞发挥免疫功能。
4. 人类天花的灭绝,得益于\_\_\_\_\_发现的\_\_\_\_\_。
5. 克隆选择学说是由\_\_\_\_\_提出的
6. 1945年,Owen发现了\_\_\_\_\_现象。
7. 细胞免疫学说是\_\_\_\_\_首先提出。
8. 现代免疫学理论的研究成果主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。

## 三、名词解释

1. 免疫
2. 免疫防御
3. 免疫监视
4. 免疫自稳

## 四、问答题

简述免疫的概念和功能。

## 参考答案

### 一、选择题

#### A型题

- |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|-------|
| 1. D | 2. D | 3. A | 4. D | 5. D  |
| 6. A | 7. D | 8. B | 9. C | 10. B |

#### X型题

- |          |         |          |          |           |
|----------|---------|----------|----------|-----------|
| 1. ABCD  | 2. ACDE | 3. AB    | 4. ABCDE | 5. AB     |
| 6. ABCDE | 7. AB   | 8. ABCDE | 9. ABCDE | 10. ABCDE |

### 二、填空题

1. 免疫器官    免疫细胞    免疫分子
2. 免疫防御    免疫监视    免疫耐受    免疫调节
3. 固有免疫细胞    适应性免疫细胞    适应性免疫细胞

4. Jenner 牛痘苗

5. Burnet

6. 免疫耐受

7. Metchnikoff

8. 抗原识别受体多样性的产生 信号转导途径的发现 细胞凋亡途径的发现 造血与免疫细胞的发育

### 三、名词解释

1. 免疫: 机体识别和排除抗原异物, 维持机体平衡和稳定的生理功能。

2. 免疫防御: 是机体防御病原微生物及其代谢产物侵袭的一种免疫功能。免疫防御过强, 会导致超敏反应; 过弱, 则发生免疫缺陷。

3. 免疫监视: 机体免疫系统及时识别、清除体内突变细胞和病毒感染细胞的一种生理功能。此功能失调, 可导致肿瘤的发生。

4. 免疫自稳: 机体免疫系统及时清除损伤、衰老、变性的细胞; 对正常的自身组织耐受, 维持内环境相对稳定的一种生理功能。该功能的紊乱可导致自身免疫性疾病。

### 四、问答题

免疫的概念: 机体识别和排除抗原异物, 维持机体平衡和稳定的生理功能。在生理条件下, 维持机体的平衡和稳定; 在病理条件下, 功能失调导致免疫病理。

	生理状态	病理状态
免疫防御	抗病原微生物及其代谢产物侵袭	过高 超敏反应 过低 免疫缺陷
免疫耐受	对自身组织耐受, 对抗原异物产生应答	自身免疫
免疫监视	识别、杀伤、清除突变细胞( $10^7$ — $10^9$ 细胞/天突变) 防止病毒的持续性感染	肿瘤

(杨晓燕)

## 第二章 免疫组织和器官

### 重点难点内容

免疫系统是机体执行免疫功能的物质基础,由免疫器官、免疫细胞和免疫分子组成。根据免疫器官功能的差异,将其分为中枢免疫器官和外周免疫器官。

#### 一、中枢免疫器官

中枢免疫器官是免疫细胞发生、分化、发育和成熟的场所。

##### 1. 骨髓

是各类血细胞、免疫细胞发生分化场所,是 B 细胞的分化、成熟场所,是体液免疫应答的场所。

##### 2. 胸腺

胸腺由皮质和髓质两部分组成。胸腺细胞在胸腺激素和胸腺微环境的作用下发育为成熟的 T 细胞,故胸腺是 T 细胞的分化、发育、成熟的场所。

#### 二、外周免疫器官

外周免疫器官是成熟免疫细胞的定居地,也是免疫应答的发生场所。

##### 1. 淋巴结

淋巴结分为皮质和髓质两部分,副皮质区是 T 细胞的定居部位;浅皮质区和髓索是 B 细胞的定居部位。

淋巴结的功能:T 细胞、B 细胞定居的场所;免疫应答的发生部位;参与淋巴细胞再循环;过滤作用。

##### 2. 脾脏

脾脏实质分为白髓和红髓。动脉周围淋巴鞘主要由 T 细胞构成;脾索主要含 B 细胞、浆细胞, M $\Phi$  和 DC,脾小结为 B 细胞区。

脾脏的功能:T 细胞、B 细胞定居的场所;免疫应答的发生部位;合成某些生物活性物质;过滤作用。

##### 3. 黏膜免疫系统(MIS)

主要指呼吸道、肠道和泌尿生殖道黏膜固有层和上皮细胞下散在的无被膜淋巴组织,以及某些带有生发中心的器官化的淋巴组织。

MIS 是重要的防御屏障,主要包括:肠相关淋巴组织、鼻相关淋巴组织和支气管相关淋巴组织。

黏膜免疫系统的功能:参与黏膜局部免疫应答;产生分泌型 IgA。

### 三、淋巴细胞归巢和再循环

1. 淋巴细胞归巢:成熟淋巴细胞离开中枢免疫器官后,经血液循环趋向性迁移并定居于外周免疫器官或组织的特定区域。

2. 淋巴细胞再循环:成熟的淋巴细胞在血液、淋巴液、淋巴器官或组织间反复循环的过程。

意义:增加抗原与 APC 的接触机会;将免疫信息传递给全身的淋巴细胞;使淋巴细胞的分布更合理;给淋巴组织补充新的淋巴细胞。

## 练习题

### 一、选择题

#### A 型题

1. 人体免疫细胞产生、发育、分化成熟的场所是( )  
A. 骨髓和淋巴结                      B. 肝脏和脾脏                      C. 胸腺和骨髓  
D. 骨髓和脾脏                          E. 腔上囊和骨髓
2. T 细胞分化成熟的场所是( )  
A. 骨髓                                  B. 腔上囊                              C. 淋巴结  
D. 胸腺                                  E. 脾脏
3. 人类 B 细胞分化成熟的场所是( )  
A. 骨髓                                  B. 腔上囊                              C. 淋巴结  
D. 胸腺                                  E. 脾脏
4. 在淋巴结中,T 细胞定居的部位是( )  
A. 深皮质区                              B. 浅皮质区                              C. 髓索  
D. 副皮质区                              E. 髓窦
5. 实验动物新生期切除胸腺后,淋巴结内( )  
A. 深皮质区缺乏 T 细胞                      B. 生发中心生存受影响  
C. 深皮质区和生发中心均无影响                      D. 深皮质区和生发中心均有影响  
E. 浅皮质区无明显影响
6. 禽类新生期切除腔上囊后( )  
A. 细胞免疫功能缺陷,体液免疫功能正常  
B. 细胞免疫功能正常,体液免疫功能缺陷  
C. 细胞免疫和体液免疫功能均正常

- D. 细胞免疫和体液免疫功能均不正常
  - E. 非特异免疫功能亢进
7. 黏膜相关淋巴组织中的 B 细胞主要分泌( )
- A. IgG 类抗体
  - B. IgM 类抗体
  - C. IgD 类抗体
  - D. IgA 类抗体
  - E. IgE 类抗体

## X 型题

1. 关于中枢免疫器官和外周免疫器官叙述正确的是( )
- A. 中枢免疫器官是 T 细胞的发育成熟场所
  - B. 中枢免疫器官是免疫细胞分化成熟的部位
  - C. 外周免疫器官是免疫细胞分布、居留及发生免疫应答的场所
  - D. 于淋巴细胞再循环有关的是外周免疫器官
  - E. 淋巴细胞归巢是指成熟的淋巴细胞从外周淋巴组织重新回到中枢免疫器官
2. 骨髓的功能有( )
- A. 血细胞和免疫细胞的发生场所
  - B. B 细胞的分化成熟场所
  - C. 是体液免疫应答的发生场所
  - D. 是再次体液免疫应答的主要部位
  - E. 是 NK 细胞的发育成熟场所
3. 淋巴细胞再循环的生物学意义包括( )
- A. 增加抗原与 APC 的接触机会
  - B. 将免疫信息传递给全身的淋巴细胞
  - C. 使淋巴细胞的分布更合理
  - D. 给淋巴组织补充新的淋巴细胞
  - E. 可特异性的增强淋巴细胞的功能
4. 黏膜相关淋巴组织包括( )
- A. 肠相关淋巴组织
  - B. 淋巴结
  - C. 鼻相关淋巴组织
  - D. 支气管相关淋巴组织
  - E. 脾脏
5. 对上皮细胞间淋巴细胞的叙述,正确的是( )
- A. 少数为胸腺依赖性
  - B. 多数为胸腺非依赖性
  - C. 既有  $\alpha\beta$ TL, 又有  $\gamma\delta$ TL
  - D. B1 细胞为主
  - E. B 细胞为主
6. 黏膜相关淋巴组织的功能包括( )
- A. 参与黏膜局部抗感染
  - B. 产生分泌型 IgA
  - C. 分泌各类 Ig
  - D. 分泌多种致炎细胞因子
  - E. 发挥免疫调节作用

## 二、填空题

1. 人类的中枢免疫器官包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_ ; 他们分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_细胞的分化、成熟场所。
2. 外周免疫器官主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

3. MALT 的功能主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
4. 在淋巴结和脾脏中, B 细胞的定居地分别是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_; T 细胞的定居地分别是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
5. 中枢免疫器官的功能主要是\_\_\_\_\_, 外周免疫器官的功能主要是\_\_\_\_\_。
6. 参与淋巴细胞再循环的的细胞主要是\_\_\_\_\_细胞。
7. 淋巴细胞归巢现象的分子基础是\_\_\_\_\_。

### 三、名词解释

1. 淋巴细胞再循环
2. 黏膜相关淋巴组织

### 四、问答题

简述免疫器官的组成和功能。

## 参考答案

#### 一、选择题

##### A 型题

1. C      2. D      3. A      4. D      5. A      6. B      7. D

##### X 型题

1. BCD      2. ABCDE      3. ABCD      4. ACD      5. ABC      6. AB

#### 二、填空题

1. 胸腺      骨髓      T 细胞      B 细胞
2. 淋巴结      脾脏      黏膜免疫系统
3. 参与局部抗感染分泌 SIgA
4. 浅皮质区和髓索      脾索和脾小结      副皮质区      动脉周围淋巴鞘
5. 免疫细胞分化、成熟的场所      成熟免疫细胞的定居地和免疫应答的发生场所
6. T 细胞
7. 淋巴细胞与血管内皮细胞黏附分子的相互作用

#### 三、名词解释

1. 含义: 成熟的淋巴细胞在血液、淋巴液、淋巴器官或组织间反复循环的过程。

意义: 增加抗原与 APC 的接触机会; 将免疫信息传递给全身的淋巴细胞; 使淋巴细胞的分布更合理; 给淋巴组织补充新的淋巴细胞。

2. 黏膜相关淋巴组织是重要的防御屏障, 主要包括: 肠相关淋巴组织、鼻相关淋巴组织和支气管相关淋巴组织。

黏膜相关淋巴组织功能: 参与黏膜局部的免疫应答; 产生分泌型 IgA。

#### 四、问答题

根据免疫器官发生和功能不同, 将其分为中枢免疫器官和外周免疫器官。

### 1. 中枢免疫器官：

中枢免疫器官是免疫细胞发生、分化、发育和成熟的场所。

#### 1) 骨髓

是各类血细胞、免疫细胞发生场所，是 B 细胞的分化、成熟场所，是体液免疫应答的场所。

#### 2) 胸腺

胸腺由皮质和髓质两部分组成。胸腺细胞在胸腺激素和胸腺微环境的作用下发育为成熟的 T 细胞，故胸腺是 T 细胞的分化、成熟场所。

### 2. 外周免疫器官：

外周免疫器官是成熟免疫细胞的定居地，也是免疫应答的发生场所。

#### 1) 淋巴结

淋巴结分为皮质和髓质两部分，T 细胞的定居部位是：副皮质区；B 细胞的定居部位是：浅皮质区和髓索。

淋巴结的功能：T 细胞、B 细胞的定居场所；免疫应答的发生部位；参与淋巴细胞再循环；过滤作用。

#### 2) 脾脏

脾脏实质分为白髓和红髓。T 细胞的定居部位是：动脉周围淋巴鞘；B 细胞的定居部位是：脾索和脾小结。

脾脏的功能：T 细胞、B 细胞的定居场所；免疫应答的发生部位；合成某些生物活性物质；过滤作用。

#### 3) 黏膜免疫系统 (MIS)

主要指呼吸道、肠道和泌尿生殖道黏膜固有层和上皮细胞下散在的无被膜淋巴组织，以及某些带有生发中心的器官化的淋巴组织。

MIS 是重要的防御屏障，主要包括：肠相关淋巴组织、鼻相关淋巴组织和支气管相关淋巴组织。

黏膜免疫系统的功能：参与黏膜局部的免疫应答，产生分泌型 IgA。

(杨晓燕)



# 第三章 抗原

## 重点难点内容

抗原是指能与 T 细胞的 TCR 或 B 细胞的 BCR 特异性结合,促使其增殖分化,产生致敏淋巴细胞或抗体,并与之结合,进而发挥免疫效应的物质。

抗原具有两种特性:其一是免疫原性,即抗原能刺激机体产生免疫应答,诱生特异性的抗体或致敏淋巴细胞;其二是抗原性,即抗原与其诱生的抗体或致敏淋巴细胞特异性结合的能力。

同时具备免疫原性和抗原性的物质称为免疫原或完全抗原。仅有抗原性而无免疫原性的物质称为不完全抗原或半抗原。与半抗原结合而赋予其免疫原性的物质称为载体。

### 一、决定抗原免疫原性的因素

#### 1. 异物性

异物性是抗原免疫原性的核心。抗原与机体之间亲缘关系越远,抗原的免疫原性越强。

#### 2. 抗原的理化性质

决定抗原免疫原性的理化特性主要包括抗原的化学性质、分子量、抗原结构的复杂性、分子构象、活性基团的易接近性和物理状态等。

#### 3. 其他因素

宿主的遗传因素、年龄、性别和健康状态。

抗原进入机体的方式、途径、数量、免疫佐剂的使用等。

### 二、抗原的特异性

#### (一)抗原表位

抗原分子中决定抗原特异性的特殊化学基团,其化学性质、数目、位置和空间构型决定抗原的特异性。通常由 5—15 个氨基酸残基或 5—7 个多糖残基或核苷酸构成。

抗原分子表面能与抗体结合的抗原表位的总数称抗原结合价。

#### (二)抗原表位的分类

##### 1. 根据表位结构分类:

顺序表位—由连续性线性排列的短肽构成,主要是 T 细胞表位。

构象表位—短肽或多糖残基在序列上不连续排列,在空间上形成特定的构象。是供