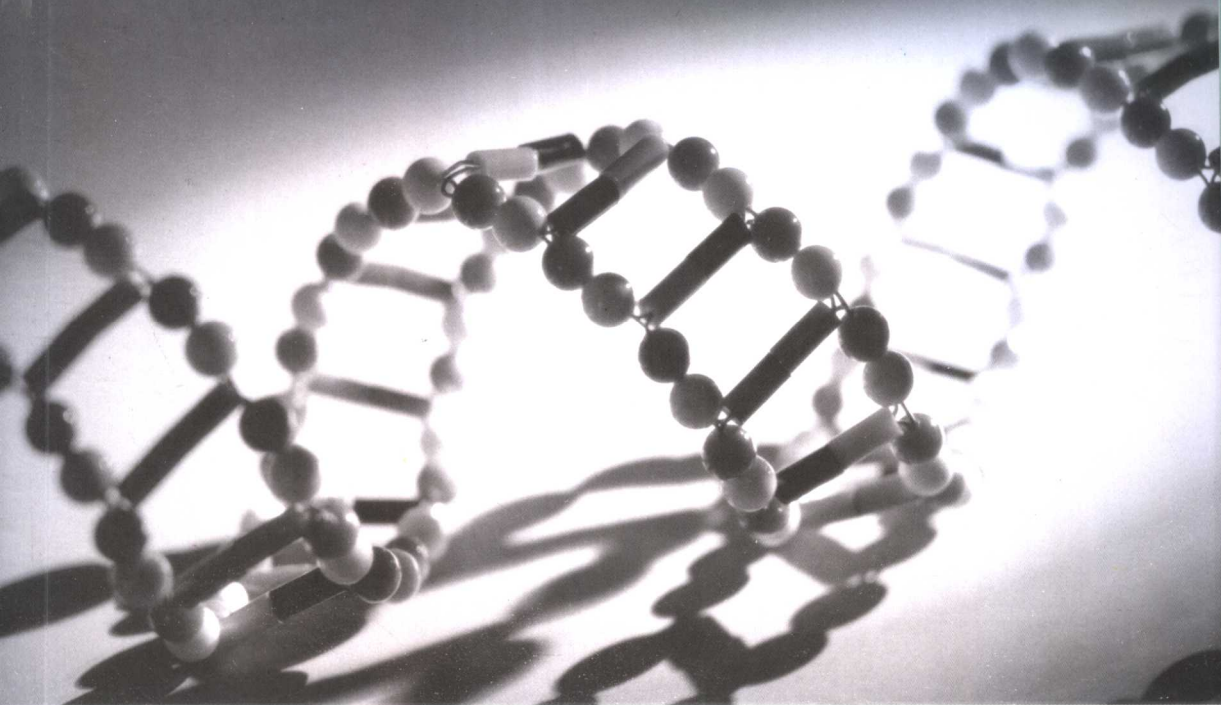




新编

配合最新版国家级规划教材

- ▲ 医学院校本科生课程考试辅导
- ▲ 医学专业研究生入学考试辅导
- ▲ 执业医师资格、职称考试辅导

医学免疫学

应试向导

主 编 宋文刚

同济大学出版社

医学专业课程考试辅导丛书

新编医学免疫学应试向导

主 编 宋文刚

编 委 (以姓氏笔划为序)

李 松	李雅林	胡景霞
张显忠	徐英萍	康 莉
魏 萍		

同 济 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

新编医学免疫学应试向导/宋文刚主编. —上海: 同济大学出版社, 2005. 8.
ISBN 7-5608-3056-0

I. 新… II. 宋… III. 医药学: 免疫学—医学院
校—教学参考资料 IV. R3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 056014 号

IR

医学专业课程考试辅导丛书

新编医学免疫学应试向导

宋文刚 主编

责任编辑 沈志宏 责任校对 徐春莲 封面设计 永 正

出版 行 同济大学出版社

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂印刷

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 13

字 数 260 000

印 数 1—5100

版 次 2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-3056-0/R·118

定 价 18.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换

前 言

医学免疫学是现代医学生物学的支柱学科之一,也是基础医学教育的一门重要主干课程。免疫学理论覆盖面广,研究进展迅猛,新的理论和知识层出不穷,而且与其他基础医学学科和生物学科密切相连,学生在学习中常常感到内容抽象,难以理解,难以记忆。为此我们编写了这本《新编医学免疫学应试向导》,以帮助同学们更好地理解和学习这门学科。

由于免疫学的快速发展,教材也必须不断更新,以求跟上时代的前进步伐。与之相应的医学免疫学参考书也必须不断地更新。本书主要参考了最新出版的《医学免疫学》(人卫版)第四版教材,并在内容上与之相对应,同时结合了国内外其他优秀教材。本书共二十五章,每章分别包括教材精要、重点提示、测试题及参考答案。教材精要和重点提示力求将免疫学的重要理论,最新知识和难点内容清晰地展示给读者,以便读者更好地阅读、理解和记忆。测试题包括:一、名词解释;二、填空题;三、选择题(分为A型题、B型题和X型题);四、问答题。试题在突出免疫学基础知识和理论的前提下,力求多侧面反映免疫学的最新进展,注意培养学生独立思考和综合分析的能力。

本书主要适用对象为高等医学院校的本科生、专科生,同时也可作为七年制医学生、研究生、考研生以及其他各层次学生的参考用书。

由于编者水平有限,加之时间仓促,因此,本书可能存在错漏之处,恳请广大读者和同仁批评指正。

主 编
2005年4月

答题说明

本书各章内容均附有测试题及参考答案,以供学习后的自我检测。

测试题共分四种形式,即名词解释、填空题、选择题和问答题。其中选择题又分 A 型题、B 型题和 X 型题三种类型。

A 型题又称最佳选择题。先提出问题,随后列出五个备选答案:A、B、C、D、E。按题干要求在备选答案中选出一个最佳答案。

B 型题又称配伍题。试题先列出 A、B、C、D、E 五个备选答案,随后列出若干道试题。应试者从备选答案中给每道试题选配一个最佳答案。每项备选答案可选用一次或一次以上,也可不被选用。

X 型题亦称多选题。先列出一个题干,随后列出 A、B、C、D、E 五个备选答案。按试题要求从备选答案中选出 1~5 个正确答案。

目 录

前言

答题说明

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	(8)
第三章	抗原	(17)
第四章	免疫球蛋白	(26)
第五章	补体系统	(35)
第六章	细胞因子	(44)
第七章	白细胞分化抗原和粘附分子	(51)
第八章	主要组织相容性复合体及其编码分子	(57)
第九章	固有免疫的组成细胞	(65)
第十章	适应性免疫应答细胞:T淋巴细胞	(73)
第十一章	适应性免疫应答细胞:B淋巴细胞	(79)
第十二章	造血干细胞及免疫细胞的生成	(83)
第十三章	固有免疫细胞的免疫应答	(88)
第十四章	抗原提呈细胞与抗原的处理及提呈	(94)
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	(101)
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	(109)
第十七章	免疫调节	(116)
第十八章	免疫耐受	(124)
第十九章	超敏反应	(132)
第二十章	自身免疫性疾病	(142)
第二十一章	免疫缺陷病	(154)
第二十二章	肿瘤免疫	(161)
第二十三章	移植免疫	(173)
第二十四章	免疫诊断	(181)
第二十五章	免疫学防治	(190)

第一章 免疫学发展简史及其展望

[教材精要]

一、免疫的含义

传统“免疫”的含义是指机体免除疫病(传染病)及抵抗多种疾病的发生,并认为“免疫”总是对机体有利。而现代“免疫”的含义是机体识别和清除一切抗原异物以保持自身稳定的生理反应;“免疫”并非总是对机体有利,如果免疫功能失调,免疫反应过强、过弱或对自身成分发生免疫应答都将对机体造成损害,如超敏反应、自身免疫性疾病和肿瘤等。

二、免疫的功能

免疫的功能主要体现在四个方面:

1. 免疫防御功能(immunologic defence):防止外界病原体入侵及清除已入侵病原体及有害的生物性分子。此功能就是机体的抗感染免疫。异常情况下,免疫防御功能过强,会引发超敏反应;功能过弱则发生免疫缺陷等。

2. 免疫监视功能(immunologic surveillance):监督机体内环境出现的突变细胞及早期肿瘤,并予以清除。若此功能失调,体内突变细胞失控,可导致肿瘤发生;若病毒感染不能及时被清除,则出现病毒持续性感染状态。

3. 免疫耐受(immunologic tolerance):免疫系统对自身组织细胞表达的抗原不发生免疫应答,不导致自身免疫病;反之,对外来病原体及有害生物分子表达的抗原,则发生免疫应答,予以清除。

4. 免疫调节功能(immunoregulation):免疫系统参与机体整体功能调节,与神经系统及内分泌系统一起构成神经-内分泌-免疫网络调节系统,即调节机体的整体功能,亦调节免疫系统本身功能。

三、免疫应答的特点

免疫系统是由免疫器官(胸腺、骨髓、脾、淋巴结等)、免疫组织(黏膜相关淋巴组织)、免疫细胞(吞噬细胞、自然杀伤细胞、T及B淋巴细胞)及免疫分子(细胞表面分子、抗体、细胞因子补体等)组成。免疫细胞分为下面两类。

1. 固有免疫应答细胞:包括单核-巨噬细胞、自然杀伤细胞、多形核中性粒细胞等。这类细胞经其表面表达的受体,能识别一种分子,这种分子表达于多种病原体表面,经受体-配基作用激活固有免疫细胞,迅速执行免疫效应,发挥免疫防御作用,称为固有免疫(innate immunity)。该免疫应答不经历克隆扩增,不产生免疫记忆,它不会因多次接触同一病原体而有所增强。

2. 适应性免疫应答细胞:即淋巴细胞,包括T细胞及B细胞。这类细胞是克隆分布的,每一克隆细胞,表达一种识别抗原受体,特异识别天然大分子中具有特殊结构的小分子,即抗原。某一克隆的T、B淋巴细胞通过它们表面的特异性抗原受体(TCR或BCR)识别并结合相应的抗原,其中B细胞通过BCR识别游离的抗原分子,而T细胞通过TCR识别由抗原提呈细胞向它提呈的抗原。T、B淋巴细胞在抗原的刺激下活化,并在协同刺激信号和细胞因子信号的作用下经克隆扩增和分化成为效应细胞。由B细胞分化成的浆细胞分泌抗体,执行体液免疫功能;由T细胞分化成的效应T细

胞则发挥细胞免疫功能,其中细胞毒 T 细胞特异性杀伤携带抗原的肿瘤细胞和病毒感染细胞,而辅助性 T 细胞分泌细胞因子,通过吸引和激活巨噬细胞及其他淋巴细胞发挥免疫学效应。这种免疫称为适应性免疫(adaptive immunity)。适应性免疫必须经历克隆扩增,并分化为记忆细胞和效应细胞,执行功能,故其较固有性免疫应答发挥作用较晚,但其作用特异、且强而有力。

四、免疫学发展简史

免疫学是人类在与传染病斗争过程中发展起来的。从中国人接种“人痘”预防天花的正式记载算起,到其后的 Jenner 接种牛痘苗预防天花,直至今日,免疫学的发展已有三个半世纪,前后经历了以下几个时期:

1. 经验免疫学时期

早在 11 世纪,我国医学家已发现人体抗感染免疫现象。但大量医书证明我国直到明代隆庆年间即公元 16 世纪,才创立了应用人痘苗预防天花的方法,由此开创了免疫学的新纪元,也是人类认识机体免疫性的开端。公元 17 世纪,人痘苗在我国广泛应用,并迅速传入俄国、朝鲜、日本、土耳其和英国等国家,同时对人痘苗预防天花的可靠性进行了验证。将接种人痘苗者移居于天花流行区,结果证实接种人痘苗者不再患天花。毫无疑问,人痘苗的使用为 Jenner 发明牛痘苗提供了经验。本时期的特点是仅仅发现了免疫现象,但未进行科学实验,缺乏理论依据。

这一时期的重要成就有:人痘苗在我国广泛应用、牛痘苗的发明。

2. 免疫学科的形成及发展

这一时期起始于 19 世纪中叶至 20 世纪中。其特点是人们对免疫功能的认识从人体现象的观察进入了科学实验时期。由于近代免疫生物学的进展和细胞系选择学说的提出,否定了长期以来机体免疫反应是对外源抗原的特有反应,是单纯的化学过程的学说,而是认为免疫反应是机体识别“自己”和“非己”的普遍生物学现象。同时,在生物机体的免疫反应性方面也有了比较全面的认识。

这一时期的主要成就有:减毒疫苗的发明、抗毒素的发现、补体的发现、阐明了免疫球蛋白的分子结构与功能、免疫耐受现象的发现、免疫学技术的发展(改进了血清学技术,建立间接血凝反应以及免疫标记技术等)、抗体生成理论的提出、超敏反应及自身免疫病。

3. 现代免疫学的发展

由于分子生物学的迅速发展,免疫学大致从 20 世纪 70 年代后期(或 80 年代)起进入了现代免疫学时期。在此时期,人们更多地从基因和分子水平研究免疫细胞基本生命活动的规律以及免疫应答的机制,如对 CD 分子和粘附分子结构和功能的研究、对主要组织相容性复合体(MHC)结构和功能的研究、对细胞因子的研究等,从而更深入地了解了细胞识别、细胞活化、信号转导、细胞凋亡、细胞分化发育以及免疫应答、免疫耐受、免疫调节等根本问题。在此时期,应用免疫学也有了很大的发展,如基因工程细胞因子在临床的大量应用,基因工程抗体、DNA 疫苗的出现及应用等。

这一时期的主要成就有:抗原识别受体多样性产生、信号传导途径的发现、程序性细胞死亡途径的发现、造血及免疫细胞的发育、DNA 疫苗、基因工程技术应用、免疫细胞治疗、完全人源抗体来源、人类基因组计划完成等。

总之,通过上述三个时期的迅速发展,免疫学已经成为一门具有重要地位的生命科学的前沿学科,同时也对生命科学以及人类健康卫生事业的发展起了巨大的推动作用。

[重点提示]

掌握免疫的含义(现代“免疫”与传统“免疫”含义的区别),免疫的四大功能,免疫应答的特点(固有性免疫细胞和适应性免疫细胞)。了解医学免疫学发展简史(经验免疫学的发展、免疫学科的形成及发展和现代免疫学的发展)和展望。

测试题

一、名词解释

1. 免疫
2. 免疫防御
3. 免疫监视
4. 免疫耐受
5. 免疫调节
6. 固有性免疫
7. 适应性免疫

二、填空题

1. 免疫系统由_____、_____和_____组成。
2. 免疫功能失调可发生_____、_____和_____。
3. 机体的免疫功能,包括_____、_____和_____。
4. 免疫防御功能异常,机体将患_____或_____;免疫耐受功能失调,机体将患_____;免疫监视功能下降,机体将患_____。
5. 免疫细胞分为_____和_____两类。
6. 适应性免疫包括主要由_____介导的体液免疫和主要由_____介导的_____。
7. 适应性免疫最明显的特征是_____和_____。
8. 固有性免疫细胞,包括_____、_____、_____和_____。
9. 免疫学的发展大致经历了三个时期,即_____、_____和_____。

三、选择题

A型题

1. 免疫是指()
 - A. 机体抗感染的过程
 - B. 机体识别和排除抗原性异物的过程
 - C. 机体对病原微生物的防御过程
 - D. 机体清除自身衰老死亡细胞的过程
 - E. 机体清除自身突变细胞的能力
2. 以下哪组成分主要参与固有性免疫()
 - A. B细胞、DC细胞
 - B. M ϕ /M、B细胞
 - C. APC、T细胞
 - D. NK细胞、溶菌酶
 - E. 补体、抗体
3. 以下哪组成分主要参与适应性免疫()
 - A. B细胞、补体
 - B. T细胞、溶菌酶
 - C. 抗体、T细胞
 - D. NK细胞、M ϕ /M

- E. $\gamma\delta$ T 细胞、NK 细胞
4. 牛痘苗的发明者是()
- A. 德国 Behring B. 法国 Pasteur
C. 德国 Koch D. 澳大利亚 Burnet
E. 英国 Jenner
5. 免疫监视功能低下时易发生()
- A. 自身免疫病 B. 超敏反应 C. 肿瘤 D. 免疫缺陷病 E. 移植排斥反应
6. 最早用人痘苗接种预防天花的国家是()
- A. 中国 B. 美国 C. 日本 D. 俄罗斯 E. 英国
7. 创建杂交瘤技术制备单克隆抗体的人是()
- A. delman 和 Porter B. Koch C. Pasteur D. MilStein 和 Kohler E. Burnet
8. 免疫对机体()
- A. 有利 B. 有害 C. 有利又有害 D. 无利也无害
E. 正常情况下有利,某些条件下有害
9. 免疫防御功能有缺陷可表现为()
- A. 免疫缺陷病 B. 自身免疫病 C. 超敏反应 D. 免疫耐受性 E. 恶性肿瘤
10. 免疫功能过于强烈时可表现为()
- A. 自身免疫病 B. 超敏反应 C. 恶性肿瘤 D. 免疫缺陷病 E. 免疫耐受性
11. 免疫耐受功能紊乱可表现为()
- A. 易感染 B. 免疫缺陷病 C. 恶性肿瘤 D. 自身免疫病 E. 超敏反应
12. 免疫系统不包括()
- A. 免疫器官 B. 免疫组织 C. 免疫分子 D. 免疫技术 E. 免疫细胞
13. 人患传染病后产生的免疫属于()
- A. 人工被动免疫 B. 自然自动免疫
C. 人工自动免疫 D. 非特异性免疫
E. 自然被动免疫
14. 给人注射胎盘球蛋白属于()
- A. 人工被动免疫 B. 人工自动免疫
C. 自然自动免疫 D. 非特异性免疫
E. 自然被动免疫
15. 创造接种人痘预防天花方法的是()
- A. Jenner B. 中国人 C. Pasteur D. Richet E. Behring
16. 采用减毒疫苗预防传染病,首创人工主动免疫的方法的科学家是()
- A. 中国人 B. Behring C. Pasteur D. Jenner E. Ehrlich
17. 以下哪种属于死疫苗()
- A. 鸡霍乱杆菌疫苗 B. 炭疽杆菌疫苗
C. 破伤风杆菌抗毒素 D. 狂犬病病毒
E. 白喉杆菌抗毒素
18. 首先采用白喉抗毒素治疗白喉的是()
- A. Pasteur B. Behring 和 Kitasato
C. Jenner 和 Behring D. Edelman

E. Metchnikoff

19. Burnet 在免疫学发展史上的主要功绩是()

- A. 创建了单克隆抗体技术 B. 发现了免疫系统
C. 首先发现了免疫耐受现象 D. 首创了人工主动免疫方法
E. 提出克隆选择学说

20. 可清除突变细胞,防止肿瘤发生的免疫功能是()

- A. 免疫防御功能 B. 免疫监视功能
C. 免疫耐受功能 D. 免疫调节功能
E. 以上均不是

21. 免疫系统具有“区分自我与非我”的免疫功能是()

- A. 免疫防御功能 B. 免疫耐受功能
C. 免疫监视功能 D. 免疫调节功能
E. 以上均不是

22. 免疫学是生命科学的重要组成部分之一,它起始于()

- A. 生物化学 B. 病理学 C. 病毒学 D. 微生物学 E. 生理学

23. 提出抗体产生的侧链学说的学者是()

- A. Jenner E. Ehrlich C. Behring D. Bordet E. 北里柴三郎

24. 提出细胞免疫学说的学者是()

- A. Ehrlich B. Metchnikov C. Behring D. Landsteiner E. Iselius

25. 提出抗体形成的克隆选择学说的学者是()

- A. Jerne B. Burnet C. Medawar D. Ehrlich E. Behring

26. 人类基因数约为()

- A. 10 万个 B. 20 万个 C. 3 万个 D. 30 万个 E. 300 万个

27. 免疫学应用的研究不包括()

- A. DNA 疫苗 B. 基因工程制备重组细胞因子
C. 免疫细胞治疗 D. 信号转导途径的发现
E. 完全人源抗体

28. 与程序性细胞死亡无关的描述是()

- A. Fas 与 FasL 结合 B. DNA 断裂
C. 不导致炎症 D. 凋亡小体
E. 组织细胞坏死

29. AIDS 属于免疫系统()

- A. 后天病毒感染致表达 CD4 分子的免疫细胞持续破坏
B. 造血干细胞发育障碍 C. 某一类型免疫细胞发育障碍
D. 先天发育障碍 E. SARS

30. 下列组合正确的是()

- A. 肿瘤细胞-中性粒细胞-免疫防御 B. 自身衰老细胞-抗体-免疫监视
C. 葡萄球菌感染-中性粒细胞-免疫防御 D. 病毒感染-抗体-免疫耐受
E. 结核杆菌感染-中性粒细胞-免疫监视

B 型题

(31~35 题)

- A. Porter 和 Edelman B. Tonegawa C. Jerne D. Burnet E. Koehler 和 Milstein
31. 首创单克隆抗体技术的是()
32. 提出免疫网络学说的是()
33. 阐明免疫球蛋白的基本化学结构的是()
34. 阐明抗体的多样性的形成机制和遗传学基础的是()
35. 提出克隆选择学说的是()

X 型题

36. 适应性免疫()
- A. 有特异性,无记忆性 B. 无特异性,有记忆性
- C. 后天接触抗原获得 D. 先天遗传获得
- E. 有特异性和记忆性
37. 固有性免疫()
- A. 发挥作用迅速、无记忆性 B. 发挥作用较慢,排异效率较高
- C. 参与成分主要是淋巴细胞
- D. 参与成分包括 NK 细胞、粒细胞、 $\gamma\delta$ T 细胞等
- E. 参与成分包括补体、溶菌酶、干扰素、抗体等
38. 由 T、B 淋巴细胞介导免疫称为()
- A. 固有性免疫 B. 特异性免疫 C. 获得性免疫 D. 非特异性免疫 E. 适应性免疫
39. 以下来源于髓样干细胞的血细胞是()
- A. 红细胞、粒细胞 B. T 细胞、NK 细胞
- C. 血小板、单核细胞 D. 巨核细胞、NK 细胞
- E. 粒细胞、B 细胞
40. 以下属于人工被动免疫的方法是()
- A. 用白喉杆菌抗毒素治疗白喉 B. 用炭疽杆菌疫苗预防和治疗炭疽病
- C. 接种牛痘预防天花 D. 用破伤风杆菌抗毒素治疗破伤风
- E. 用破伤风杆菌类毒素免疫动物
41. 免疫功能的正常表现有()
- A. 清除病变细胞 B. 抗病毒 C. 自身稳定 D. 清除突变细胞 E. 自身免疫病
42. 免疫功能的异常表现有()
- A. 超敏反应 B. 发生肿瘤 C. 自身免疫病 D. 持续感染 E. 抗感染作用

四、问答题

1. 什么是免疫?它有哪些功能?如果免疫出现异常将发生什么情况?
2. 固有性免疫和适应性免疫在主要特征上有哪些区别?

[参考答案]

一、名词解释

1. 传统“免疫”的含义是指机体免除疫病(传染病)及抵抗多种疾病的发生,并认为“免疫”总是对机体有利。而现代“免疫”的含义是机体识别和清除一切抗原异物以保持自身稳定的生理反应;“免疫”并非总是对机体有利,如果免疫功能失调,免疫反应过强、过弱或对自身成分发生免疫应答都将对机体造成损害。

2. 免疫防御:防止外界病原体入侵及清除已入侵病原体及有害的生物性分子。此功能就是机体的抗感染免疫。在异常情况下,免疫防御功能过强,会引发超敏反应;功能过弱则发生免疫缺陷等。

3. 免疫监视:监督机体内环境出现的突变细胞及早期肿瘤,并予以清除。若此功能失调,体内突变细胞失控,可导致肿瘤发生,若病毒感染不能及时被清除,而出现病毒持续性感染状态。
4. 免疫耐受:免疫系统对自身组织细胞表达的抗原不发生免疫应答,不导致自身免疫病,反之,对外来病原体及有害生物分子表达的抗原,则发生免疫应答,予以清除。
5. 免疫调节:免疫系统参与机体整体功能调节,与神经系统及内分泌系统一起构成神经-内分泌-免疫网络调节系统,即调节机体的整体功能,亦调节免疫系统本身功能。
6. 固有性免疫是由单核-巨噬细胞、自然杀伤细胞、中性粒细胞等参与,迅速执行免疫效应,发挥免疫防御作用,称为固有免疫。该免疫应答不经历克隆扩增,也缺乏记忆性。
7. 由T、B淋巴细胞执行的免疫作用称为适应性免疫。适应性免疫的特点是具有特异性和记忆性。

二、填空题

1. 免疫器官 免疫组织 免疫细胞 免疫分子
2. 免疫缺陷导致感染 过敏反应 自身免疫病 肿瘤
3. 免疫防御 免疫监视 免疫耐受 免疫调节
4. 过敏反应 感染性疾病(或免疫缺陷病) 自身免疫性疾病 肿瘤或持续性感染
5. 固有性免疫细胞 适应性免疫细胞
6. B淋巴细胞 T淋巴细胞、细胞免疫
7. 特异性 记忆性
8. 单核细胞 巨噬细胞 自然杀伤细胞 中性粒细胞
9. 经验免疫学的发展 免疫科学的形成及发展 现代免疫学的发展

三、选择题

A型题

1. E 2. D 3. C 4. E 5. C 6. A 7. D 8. E 9. A 10. B
11. D 12. D 13. B 14. A 15. B 16. C 17. B 18. B 19. E 20. B
21. B 22. D 23. B 24. B 25. B 26. C 27. D 28. E 29. A 30. C

B型题

31. E 32. C 33. A 34. B 35. D

X型题

36. CE 37. AD 38. BCE 39. AC 40. AD 41. ABCD 42. ABCD

四、问答题

1. 答:“免疫”是机体对“自己”或“非己”的识别并排除“非己”以保持自身稳定的生理反应。但免疫也不总是对机体有利,在一定条件下它也会对机体造成免疫病理损害。

免疫主要有四方面的功能,它们分别是:①免疫防御,指的是机体抵抗病原生物的感染的功能。如该功能异常,机体将患过敏反应或免疫缺陷病;②免疫耐受,指的是机体对自身组织成分不发生免疫应答,但对损伤或衰老细胞加以清除,以维护机体的生理平衡。如该功能异常,机体将患自身免疫性疾病;③免疫监视,指的是机体对突变细胞和病毒感染细胞进行识别和清除,如该功能异常,机体将患肿瘤或持续性感染;④免疫调节是机体本身对免疫应答过程作出的生理性反馈。免疫调节机制失效就会引起一系列疾病,如过敏反应、自身免疫、持续感染和肿瘤等疾病。

2. 答:固有性免疫和适应性免疫主要特征比较见下表。

	固有性免疫	适应性免疫
获得方式	先天遗传获得	后天接触抗原获得
特异性	无	有
记忆性	无	有
作用	迅速、排异效率较低	较慢,排异效率较高
参与成分	Mφ/M、NK、粒细胞补体、溶菌酶、干扰素等	淋巴细胞、抗体

(张显忠)

第二章 免疫组织和器官

[教材精要]

免疫系统由免疫组织和器官、免疫细胞和免疫分子组成。免疫组织又称淋巴组织,包括肠道、呼吸道、泌尿生殖道等黏膜下含有大量弥散性淋巴组织和淋巴小结。免疫器官根据其功能不同可分为中枢免疫器官和外周免疫器官两类,又分别称为初级(一级)和次级(二级)淋巴器官。

一、中枢免疫组织和器官

中枢免疫器官又称为初级淋巴器官,包括骨髓、胸腺和鸟类的法氏囊(bursa of Fabricius)。是各类免疫细胞发生、分化、发育和成熟的场所。

1. 骨髓(bone marrow):由血管、血窦、不同发育阶段的血细胞、网状结缔组织组成。多能造血干细胞(HSC)在骨髓中增殖。它可分化为髓样祖细胞(或称髓样系干细胞)和淋巴样祖细胞(或称淋巴样干细胞)。

多能造血干细胞 $\rightarrow$ 髓样系干细胞 $\rightarrow$ RBC、粒、单核、巨核细胞、血小板、树突状细胞
 $\rightarrow$ 淋巴样干细胞 $\rightarrow$ B、NK(骨髓)、T(胸腺)、树突状细胞

骨髓分为红骨髓和黄骨髓。红骨髓造血功能强,由造血组织和血窦构成。造血组织主要由基质细胞和造血细胞组成。基质细胞及其所分泌的多种细胞因子与细胞外基质共同构成了造血细胞赖以分化发育的造血诱导微环境。

骨髓的功能:①是各种血细胞和免疫细胞发生和分化的场所;②是B细胞发育成熟的场所;③是体液免疫应答发生的场所。它也可能是血清中抗体的重要来源之一。

骨髓免疫缺陷时不仅会严重损害机体的造血功能,而且将导致严重的细胞免疫和体液免疫功能缺陷。

2. 胸腺(thymus):是T细胞分化、发育、成熟的主要场所,是细胞免疫中枢免疫器官。位于胸腔前纵隔、胸骨后,心脏上方。胸腺实质主要由胸腺细胞和胸腺基质细胞组成,后者又由胸腺上皮细胞、巨噬细胞、胸腺树突状细胞和成纤维细胞组成。胸腺皮质层(深、浅)主要以不成熟胸腺细胞为主,而髓质层除有较疏散的成熟胸腺细胞外,另有较多巨噬细胞和胸腺树突状细胞。

胸腺微环境中胸腺基质细胞主要以分泌细胞因子和胸腺肽及通过细胞间的相互接触,参与胸腺细胞的发育,对T细胞的发育成熟起了关键作用。先天胸腺缺陷将导致后天细胞免疫功能缺陷。

来自骨髓的淋巴干细胞在胸腺中分化,大约95%T淋巴细胞死亡,仅有5%存活并分化为功能性 $CD4^+$ T细胞及 $CD8^+$ T细胞,输出胸腺,进入外周淋巴器官。

二、外周免疫组织和器官

外周免疫器官又称为次级淋巴器官,是淋巴细胞等免疫细胞定居、增殖以及产生免疫应答的场所。它主要包括淋巴结、脾脏和黏膜免疫系统。

1. 淋巴结(lymph nodes):人体的淋巴结形如蚕豆,大小不一,分布于全身各处非黏膜部位的淋巴通道上。人体全身约有500~600个淋巴结。大淋巴结主要分布在颈部、腋下、腹股沟、肠系膜等处。内脏淋巴结多沿血管排列及位于器官门脉上。

淋巴结是淋巴细胞定居的场所,其中以T细胞为主。T细胞(占75%)主要定居

于深皮质区也称副皮质区(胸腺依赖区)。B细胞(占25%)主要位于浅皮质区(非胸腺依赖区)的淋巴滤泡及髓质的髓索。淋巴滤泡中B细胞受抗原刺激后增殖,形成生发中心,内含许多中心母细胞和由其生成的中心细胞,又称次级淋巴滤泡(二级滤泡)。淋巴结也是免疫应答发生的场所,另外还参与淋巴细胞再循环及对淋巴液中抗原异物进行过滤和清除。

2. 脾脏(spleen):体内最大的外周淋巴器官。作为淋巴细胞定居的场所,其中T细胞占40%,B细胞占60%。在脾脏,T细胞主要位于白髓中央小动脉周围淋巴鞘(胸腺依赖区)。B细胞主要位于白髓的淋巴滤泡(非胸腺依赖区)以及红髓的脾索。脾脏除了是T、B淋巴细胞定居和发生免疫应答的场所外,还具有过滤和清除血液中的抗原异物,合成某些生物活性物质的功能。

3. 黏膜免疫系统(mucosal immune system, MIS)或黏膜相关淋巴组织(mucosal associated lymphoid tissue, MALT):人体黏膜面积大,是病原微生物等抗原性异物入侵机体的主要门户,又因为近50%的淋巴组织位于此处,因此又是发生局部特异性免疫应答的主要部位。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等。①肠相关淋巴组织(GALT)包括派氏集合淋巴结、淋巴小结、上皮细胞间淋巴结、固有层中弥散分布的淋巴细胞等。GALT的主要功能是抵御侵入肠道的病原微生物感染。②鼻相关淋巴组织(NALT)包括咽扁桃体、腭扁桃体、舌扁桃体及鼻后部其他淋巴组织,它们共同组成韦氏环,其主要作用是抵御经空气传播的病原微生物感染。③支气管相关淋巴组织主要分布于各肺叶的支气管上皮下,其中主要是B细胞。它们是免疫细胞发生免疫应答的部位,还能产生分泌型IgA,由此成为抵御病原微生物感染的主要机制。

三、淋巴细胞归巢与再循环

成熟淋巴细胞离开中枢淋巴器官后,经血循环趋向性迁移并定居在外周淋巴器官或组织的特定区域,称为淋巴细胞归巢(Lymphocyte homing)。淋巴细胞归巢过程的分子基础是淋巴细胞与各组织、器官血管内皮细胞粘附分子的相互作用。将介导淋巴细胞归巢的粘附分子称为淋巴细胞归巢受体(lymphocyte homing receptor, LHR),而将其对应的血管内皮细胞的粘附分子称为地址素(addressin)。定居在外周免疫器官的淋巴细胞,可由输出淋巴管经淋巴干、胸导管或右淋巴导管进入血液循环;淋巴细胞随血液循环到达外周免疫器官后,可穿越HEV,并重新分布于全身淋巴器官和组织,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称为淋巴细胞再循环(Lymphocyte recirculation)。意义:①增加识别抗原的机会;②使全身淋巴器官和淋巴组织相互联系起来,成为一个有机的统一体。

[重点提示]

掌握中枢免疫器官(骨髓、胸腺)及外周免疫器官(淋巴结、脾脏、黏膜相关淋巴组织)的结构和功能。熟悉淋巴细胞再循环途径,了解淋巴细胞再循环的生物学意义。

测试题

一、名词解释

1. 中枢免疫器官
2. 外周免疫器官
3. 髓样干细胞
4. 次级淋巴滤泡
5. 胸腺依赖区
6. 黏膜免疫系统
7. 淋巴细胞归巢
8. 淋巴细胞再循环

二、填空题

1. 构成免疫系统的核心细胞是_____,细胞的两种免疫应答方式是_____和_____。
2. 骨髓中淋巴细胞的祖细胞及前体细胞,一部分进入_____发育为_____。另一部分在_____里分化为成熟_____和_____。
3. 淋巴结_____区,是B细胞定居场所,称为_____。深皮质区又称_____是T细胞定居场所,称为_____。
4. 脾白髓中央动脉周围有厚层弥散淋巴组织,称为_____,主要由_____构成,称_____。在动脉周围淋巴鞘的旁侧有淋巴滤泡,称_____。
5. 法氏囊是_____细胞分化成熟的场所,雏鸡摘除法氏囊通常表现为_____功能缺陷,_____功能基本正常。
6. B细胞通过_____识别_____抗原分子,而T细胞通过识别由_____向它提呈的抗原。
7. 多能造血干细胞可分化为两大谱系的细胞,即_____和_____。
8. 免疫器官根据其功能不同可分为_____和_____两类。
9. 中枢免疫器官是各类免疫细胞_____,_____和_____的场所。在人类和哺乳类动物包括_____和_____。
10. 胸腺是_____发育成熟的场所,是_____中枢免疫器官。胸腺组织主要由胸腺细胞和_____组成。
11. 外周免疫器官是淋巴细胞等免疫细胞_____,增殖以及_____的场所。它主要包括_____,_____和黏膜相关淋巴组织等。
12. 人类中枢免疫器官包括_____和_____。禽类的中枢免疫器官包括_____和_____。

三、选择题

A型题

1. 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. 生发中心生成受影响
C. 胸腺依赖区T细胞数目和生发中心均不受影响
D. 深皮质区T细胞缺乏,同时生发中心形成也受影响
E. 浅皮质区无明显影响
2. T细胞分化成熟的场所是()
A. 髓 B. 胸腺 C. 腔上囊 D. 淋巴结 E. 脾
3. 属于中枢免疫器官的是()
A. 扁桃体 B. 淋巴结 C. 胸腺 D. 脾脏 E. 肠淋巴组织
4. 免疫应答的发生场所是()

- A. 髓 B. 胸腺 C. 腔上囊 D. 淋巴结 E. 血液
5. 下列属于外周免疫器官的是()
- A. 胸腺 B. 法氏囊 C. 淋巴结 D. 骨髓 E. 肝脏
6. 人类淋巴干细胞在什么器官内发育成B细胞()
- A. 脾脏 B. 法氏囊 C. 淋巴结 D. 胸腺 E. 骨髓
7. 淋巴干细胞在什么器官内发育成T细胞()
- A. 骨髓 B. 法氏囊 C. 胸腺 D. 脾脏 E. 淋巴结
8. 以下关于胸腺的叙述哪项是不正确的()
- A. 胸腺可培育和输出成熟的T细胞
- B. 胸腺是淋巴细胞发育成熟的场所
- C. 胸腺可产生胸腺激素
- D. 胸腺组织主要由胸腺细胞和胸腺基质细胞组成
- E. 胸腺基质细胞与胸腺细胞的相互作用对T细胞的发育成熟起重要作用
9. 胸腺基质细胞是指()
- A. 巨噬细胞 B. 胸腺上皮细胞
- C. 胸腺树突状细胞 D. 胸腺前体细胞
- E. 胸腺上皮细胞、巨噬细胞、胸腺树突状细胞
10. 以下关于骨髓的叙述哪项是不正确的()
- A. 骨髓是造血器官 B. 骨髓是免疫细胞发生和分化的场所
- C. 不是T细胞的发育成熟场所 D. B细胞在骨髓中发生、分化、成熟
- E. 骨髓是免疫细胞发育成熟的场所
11. 鸟类的腔上囊相当于人类淋巴组织中的()
- A. 胸腺 B. 骨髓 C. 淋巴结 D. 脾脏 E. 以上都不是
12. 新生期小鼠切除胸腺后主要出现()
- A. 体液免疫缺陷 B. 补体缺陷
- C. 细胞免疫缺陷 D. NK细胞缺陷
- E. 巨噬细胞缺陷
13. 新生动物摘除胸腺后,下列哪一项是错误的()
- A. E玫瑰花结形成率降低 B. 迟发型皮肤变态反应能力减弱
- C. 同种异体移植物排斥反应加速 D. 易患胞内寄生菌引起的疾病
- E. 抗体产生受影响较小
14. 淋巴结的下述哪个区域为胸腺依赖区()
- A. 副皮质区 B. 浅皮质区 C. 髓索 D. 淋巴小结 E. 次级淋巴滤泡
15. 淋巴结的下述哪个区域以B细胞为主()
- A. 髓窦 B. 胸腺依赖区 C. 生发中心 D. 深皮质区 E. 副皮质区
16. 脾脏的哪个区域为胸腺依赖区()
- A. 白髓淋巴滤泡 B. 红髓的脾索
- C. 红髓的脾窦 D. 白髓中央小动脉淋巴鞘
- E. 白髓的生发中心
17. 以下哪项不是脾脏的重要功能()
- A. 产生致敏淋巴细胞 B. 产生抗体