

中等卫生学校教材

免疫学基础与病原生物学

（供社区医学、妇幼卫生专业用）

主编 李漾明



河南人民出版社

95
R392-43
1
2

中等卫生学校教材

免疫学基础与病原生物学

XHKS426

主 编 李 谋 明
副主编 全启桂
编 者 全启桂
孙爱莲
许 丽
李 谋 明
赵本杰

河南人民出版社



3 0077 5014 8



C

182440

(豫)新登字01号

《中等卫生学校教材》编审委员会

主任 张广兴
副主任 王玉玲 秦兆里 邵更成
委员 (以姓氏笔划为序)
王玉玲 王建伟 马维藩 叶自安
关思友 刘重光 孙成锐 张广兴
张献璋 张荣生 范 箴 范黎凯
邵更成 杨振国 杨兆选 秦兆里
郑福兆 聂刚基 夏荣汉 郭茂华
廖树森 戴 培

免疫学基础与病原生物学

主 编 李泽明
责任编辑 袁 敏

河南人民出版社出版发行
郑州市人民印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 18印张 358千字
1994年12月第1版 1994年12月第1次印刷
印数:1—10,000册
ISBN7-215-02784-8/G·446
定价:13.09元

前 言

中等医学教育肩负着为我国广大农村、基层医疗卫生机构培养实用型中等卫生技术人才的重任。为深化中等医学教育改革,提高教学质量,卫生部于1993年11月审定并通过了新的全国中等卫校教学计划及教学大纲,并于1994年秋季颁发实施。河南省卫生厅为加快中等医学教育改革,适应中等卫校教学的迫切需要,在完成卫生部委托修订社区医学和妇幼卫生两专业教学计划及教学大纲任务的基础上,决定首先根据新教学计划及教学大纲编写新教材。为此,成立了河南省中等卫校教材编审委员会,组织全省中等卫校有关学科校际教研会学术水平较高和教学经验较丰富的教师,于1993年开始进行新教材的编写工作。

编写这套教材的思想:一是遵循党和国家的教育方针和新时期的卫生工作方针。二是强化教育目标意识,贯彻为农村、基层培养“具有必要的理论知识,较强的实践技能,良好的职业素质”的实用型中等卫生技术人才的办学方向。三是强化实用性,适应新的医学模式,体现预防战略和初级卫生保健观念,加强实践技能的培养。

首批编写出版的有语文、化学、生物学、解剖学与组织胚胎学、生理学、生物化学、免疫学基础与病原生物学、病理学、药理学、中医学概要、内科学、外科学、妇产科学、儿科学、传染病学、五官科学、皮肤病学、预防医学等18个学科的教材。这套教材主要适用于社区医学专业和妇幼卫生专业,其中多数学科也适用于其它医学专业。

由于我们编写中等卫校成套教材尚属首次,希望广大师生多提宝贵意见,使这套教材逐步完善。

河南省中等卫校教材编审委员会
一九九四年六月

编写说明

本教材根据卫生部1994年秋季颁发的中等卫生学校社区医学、妇幼卫生专业新教学计划及教学大纲编写,供社区医学、妇幼卫生或其它专业使用。

本教材将免疫学基础、医学微生物学、人体寄生虫学3门学科做为3篇合并为一本教材,旨在突出免疫学本身的独立性,同时体现免疫学与病原生物(微生物与寄生虫)学的密切联系。在章节的编排顺序和名称上也做了较多的变动,以利于循序渐进地教学及使名称与内容更相符。

在内容的选择上,除对飞速发展的免疫学做了较大变动,删去了卫生部颁布淘汰的实验方法,增加了基础理论和近年使用的新实验外,其它各篇也都有所更新。如免疫学部分采用了反映抗原本质的新概念并辅以图示帮助理解;充实了组织相容性抗原、单克隆抗体等内容,供学有余力的学生自学;将不属酶的补体成分取消了数字上的横线;改免疫溶血为异型输血引起的溶血说明补体传统激活途径,以便更好地理论联系实际讲授;增加了细胞因子、T细胞分群内容;对免疫活性细胞活化增殖过程的叙述与生物学中细胞周期知识紧密联系,以使温故知新。在病原生物学部分,细菌基本形态中增加了弯曲菌;简要介绍了L型细菌;增加了医源性传染、军团菌、人类免疫缺陷病毒及人类T细胞白血病病毒、多聚酶链反应、寄生虫病流行因素、蠕形螨等内容。在更新实验方面如采用正确的药敏试验报告方式;增开酶联免疫吸附试验、快速血浆反应素试验、改良加藤法等。

本教材采用新的国际细菌命名法规范的细菌名称;一律使用我国法定的计量单位;尽量按统一的正规要求使用医学名词,增加必要的外文名词的缩略词。

每章中均有以学生为主体,用外显性行为动词表述的教学目标,加大复习思考题量;在人体寄生虫学部分,将寄生虫生活史重点内容单独列出。

本教材在使用时,可根据各校具体情况,在内容的取舍和教学顺序的安排上做适当调整。如可将免疫学基础置细菌的致病性之后讲解。限于学时,画*号的教材内容可做参考。

本教材的编写多参考高、中等医学院校教材和有关专著。插图由郑州铁路卫生学校寇雅培同志统一绘制。编写过程中,郑州铁路卫生学校给予大力支持,在此一并致谢!

限于编者水平,加之编写时间仓促,错误不当之处在所难免,恳请各校师生、读者提出批评指正。

《免疫学基础与病原生物学》编写组

1994年4月

目 录

第1篇 免疫基础	(1)
第1章 概述	(1)
第1节 免疫的概念及功能	(1)
第2节 * 免疫学发展简史	(2)
第2章 抗原	(3)
第1节 抗原的概念和性能	(3)
第2节 构成抗原的条件	(4)
第3节 抗原的分类	(7)
第4节 医学上重要的抗原	(8)
第5节 * 组织相容性抗原	(10)
第3章 抗体	(12)
第1节 抗体、免疫球蛋白的概念	(12)
第2节 免疫球蛋白的种类、结构及水解片断	(12)
第3节 各类免疫球蛋白的特性	(16)
第4节 抗体的功能	(17)
第5节 * 抗体的人工制备	(17)
第4章 补体系统	(19)
第1节 补体系统概述	(19)
第2节 补体系统的激活	(19)
第3节 补体系统的生物学作用	(23)
第4节 * 补体系统与疾病的关系	(24)
第5章 免疫系统	(26)
第1节 免疫器官	(26)
第2节 免疫细胞	(29)
第3节 * 免疫分子	(33)
第6章 免疫应答	(34)
第1节 概述	(34)
第2节 体液免疫应答	(35)
第3节 细胞免疫应答	(37)
第4节 * 免疫调节	(40)
第5节 * 免疫耐受性	(40)
第7章 抗感染免疫	(42)
第1节 概述	(42)

第2节	先天性免疫	(42)
第3节	获得性免疫	(44)
第8章	过敏反应	(46)
第1节	过敏反应的概念、类型	(46)
第2节	I型过敏反应	(46)
第3节	II型过敏反应	(50)
第4节	III型过敏反应	(52)
第5节	IV型过敏反应	(55)
第9章	免疫学应用	(58)
第1节	免疫学防治	(58)
第2节	免疫学检测	(61)
第2篇	医学微生物学	(66)
第10章	医学微生物学概述	(66)
第11章	细菌的形态与结构	(69)
第1节	细菌的大小与形态	(69)
第2节	细菌的结构	(70)
第3节	细菌的形态检查	(75)
第12章	细菌的生长繁殖与代谢	(77)
第1节	细菌的生长繁殖	(77)
第2节	细菌的代谢产物	(78)
第3节	细菌的人工培养	(79)
第13章	微生物的分布	(81)
第1节	微生物在自然界的分布	(81)
第2节	微生物在正常人体的分布	(82)
第3节	正常菌群与菌群失调	(84)
第14章	外界因素对微生物的不利影响	(86)
第1节	有关概念	(86)
第2节	物理因素对微生物的不利影响	(86)
第3节	化学因素对微生物的不利影响	(88)
第4节	生物因素对微生物的不利影响	(90)
第15章	细菌的变异性	(92)
第16章	细菌的致病性与传染	(95)
第1节	病原菌的致病因素	(95)
第2节	传染概述	(98)
第17章	病原性球菌	(101)
第1节	葡萄球菌属	(101)
第2节	链球菌属	(104)
第3节	奈瑟氏菌属	(106)
第18章	肠道杆菌	(110)

第1节	埃希氏菌属	(110)
第2节	志贺氏菌属	(112)
第3节	沙门氏菌属	(113)
[附]	变形菌属	(117)
第19章	弧菌属	(118)
第1节	霍乱弧菌	(118)
第2节	副溶血弧菌	(120)
第20章	厌氧性细菌	(121)
第1节	芽胞梭菌属	(121)
第2节	无芽胞厌氧菌	(124)
第21章	棒状杆菌属	(126)
第22章	分枝杆菌属	(129)
第1节	结核分枝杆菌	(129)
第2节	麻风分枝杆菌	(132)
第23章	动物源性细菌	(133)
第24章	其他病原菌	(134)
第1节	铜绿假单胞菌	(134)
第2节	流感嗜血杆菌	(134)
第3节	百日咳鲍特氏菌	(135)
第4节	军团菌	(135)
第25章	病毒总论	(137)
第1节	病毒的基本特性	(137)
第2节	病毒的致病性与免疫性	(141)
第3节	病毒性疾病的微生物学检查	(142)
第4节	病毒性疾病的防治原则	(144)
第5节	*病毒与肿瘤的关系	(144)
第26章	呼吸道病毒	(145)
第1节	流行性感冒病毒	(145)
第2节	麻疹病毒	(147)
第3节	流行性腮腺炎病	(148)
第4节	其它呼吸道病毒	(148)
第27章	肠道病毒	(149)
第1节	概述	(149)
第2节	脊髓灰质炎病毒	(150)
第28章	肝炎病毒	(152)
第1节	概述	(152)
第2节	甲型肝炎病毒	(152)
第3节	乙型肝炎病毒	(153)
第29章	虫媒病毒	(157)

第1节	流行性乙型脑炎病毒·····	(157)
第2节	森林脑炎病毒·····	(158)
第30章	其它病毒·····	(159)
第1节	狂犬病病毒·····	(159)
第2节	疱疹病毒·····	(160)
第3节	出血热病毒·····	(161)
第4节	人类免疫缺陷病毒·····	(162)
	[附]* 人类T细胞白血病病毒·····	(163)
第31章	其它微生物·····	(164)
第1节	衣原体·····	(164)
第2节	立克次体·····	(165)
第3节	支原体·····	(166)
第4节	螺旋体·····	(167)
第5节	放线菌·····	(169)
第6节	真菌·····	(169)
第3篇	人体寄生虫学·····	(173)
第32章	总论·····	(173)
第33章	线虫纲·····	(177)
第1节	似蛔线虫·····	(177)
第2节	毛首鞭形线虫·····	(179)
第3节	十二指肠钩口线虫与美洲板口线虫·····	(181)
第4节	蟠形住肠线虫·····	(184)
第5节	旋毛形线虫·····	(186)
第6节	班氏吴策线虫和马来布鲁线虫·····	(188)
第34章	吸虫纲·····	(192)
第1节	华枝睾吸虫·····	(192)
第2节	布氏姜片吸虫·····	(194)
第3节	卫氏并殖吸虫·····	(196)
第4节	日本裂体吸虫·····	(198)
第35章	绦虫纲·····	(202)
第1节	链状带绦虫·····	(202)
第2节	肥胖带吻绦虫·····	(205)
第3节	细粒棘球绦虫·····	(208)
第4节	微小膜壳绦虫·····	(210)
第36章	原生动物·····	(212)
第1节	溶组织内阿米巴·····	(212)
第2节	结肠内阿米巴·····	(215)
第37章	鞭毛虫纲·····	(217)
第1节	阴道毛滴虫·····	(217)

第2节 蓝氏贾第鞭毛虫	(218)
第3节 杜氏利什曼原虫	(219)
第38章 孢子虫纲	(221)
第1节 间日疟原虫	(221)
第2节 恶性疟原虫	(224)
第3节 弓形虫	(225)
第39章 医学节肢动物	(228)
第1节 概述	(228)
第2节 重要的医学节肢动物	(229)
《免疫学基础与病原生物学》实验指导	(234)
实验目的与实验室规则	(234)
免疫学基础实验	(234)
实验1 超敏反应	(234)
实验2 免疫学应用	(235)
医学微生物学实验	(240)
实验3 细菌的形态学检查	(240)
实验4 细菌的生理学检查	(241)
实验5 微生物与外界环境	(245)
实验6 细菌的致病作用	(247)
实验7 病原性球菌	(248)
实验8 肠道杆菌	(249)
实验9 白喉棒状杆菌、分枝杆菌属及其它细菌	(250)
实验10 病毒及其它微生物	(251)
人体寄生虫学实验	(253)
实验11 线虫	(253)
实验12 吸虫	(254)
实验13 绦虫	(254)
实验14 原虫	(255)
实验15 医学节肢动物	(256)
附录:免疫学基础与病原生物学教学大纲	(258)

第 1 篇 免疫学基础

第 1 章 概 述

教学目标

- 1、解释免疫的概念,列出免疫的功能及表现。
- 2、简述免疫学发展简史。
- 3、用辩证唯物主度观点分析免疫本质。

第 1 节 免疫的概念及功能

一、免疫的概念

免疫的传统概念认为:免疫即“免除瘟疫。”瘟疫即传染病,也即是机体对病原生物感染的抵抗力,对机体有利。进入 20 世纪后,人们发现:血型相符的不同个体,彼此可以输血,血型不符的不同个体,输血会造成严重的输血反应;自体植皮成功,异体植皮排斥。这说明:①机体具有识别自己或非己物质的能力,是自己的物质接受,不是自己的物质排斥;②进入机体的这些物质(称抗原性异物)不都是病原生物,亦可以是其它成分;③机体受抗原性异物刺激后,发生反应(称应答)的结果,不都是有利,也可有害。因此,现代免疫(本世纪 60 年代以来)的概念认为:免疫是机体识别和排除抗原性异物,维持自身稳定和平衡的生理功能。通常对机体有利,某些条件下也可对机体造成损害。

二、免疫的功能

根据识别、排除抗原性异物的对象及表现不同,可将免疫功能分为 3 种类型(表 1-1)。

表 1-1 免疫功能的分类及其表现

免疫功能	正常表现	异常表现
免疫防御	抵抗病原生物感染	过敏反应(过高) 免疫缺陷病(过低)
免疫稳定	清除衰老、损伤的细胞 免疫调节	自身免疫病(过高或过低)
免疫监视	清除突变细胞	恶性肿瘤(过低)

第2节* 免疫学发展简史

免疫学的发展经历了经验时期、实验时期、近代免疫学及现代免疫学4个时期。

一、免疫学的经验时期

据记载此时期始于公元前10世纪左右,我国古代种人痘预防天花,为免疫学的开端。又如一个葡萄牙军民用蛇头(内含蛇毒)及蚂蚁混合物防蛇咬伤,近代研究证明,蚂蚁中含甲醛成分,至今仍用其脱毒制备类毒素。

这一时期对从实践中获得的一些免疫学方法,尚未进行科学实验及提高到理论加以解释。

二、免疫学的实验时期

自18世纪末至20世纪中叶,人们对免疫现象的认识从人体观察进入科学实验阶段。如①1796年琴纳通过对牛痘苗的人体实验,证明种牛痘可以防天花,为免疫学实验阶段的开端。②1881年,巴斯德制备炭疽菌苗、狂犬疫苗。③1890年,德国学者贝林和日本学者北里发现白喉抗毒素,并用于治疗,建立了抗体的概念。④1895年,比利时细菌学家博代特发现溶菌现象中补体和抗体的作用。⑤1896年,肥达氏应用凝集反应诊断伤寒,开创了血清学诊断法。⑥俄国学者梅契尼科夫认为机体抗感染免疫是吞噬细胞的吞噬作用结果;而德国学者欧立希等认为血清中抗体的防御作用是首要的。两派学者分别对免疫机理进行了初步探讨。

三、近代免疫学时期

这一时期(1945~1960年)发现了:①免疫病理现象,提出了超敏反应的概念;②报导了异卵双生的两只小牛个体内有两种血型红细胞共存,称天然免疫耐受现象;③提出了自身免疫现象,证明了自身抗体的存在;④提出了抗体生成的“细胞系选择学说。”

四、现代免疫学时期

免疫学自1959年澳大利亚生物学家伯内特“细胞系选择学说”提出以来,免疫学进入新时期——现代免疫学时期,使免疫学超越抗感染的范畴,成为一门独立的新兴学科,无论在理论研究和技术的应用上,都有了飞速的发展。这一时期,发现了胸腺的免疫功能;确认了淋巴细胞为重要的免疫细胞;阐明了免疫球蛋白的分子结构与功能;从器官、细胞和分子水平揭示了免疫系统的存在;开创了许多新的生物学技术用于免疫学研究,如单克隆抗体技术,各种免疫标记技术等。

从1901年至1987年,诺贝尔医学奖共颁发78次,其中免疫学占15项,为获奖次数的19%,这是任何生物医学单一学科所不能比拟的。这一事实说明免疫学及其成就的重要性。免疫学已渗透到生物医学的各个领域,在肿瘤免疫、移植免疫、各种免疫性疾病、传染病等的诊断、防治方面均有广泛的应用。

(复习思考题)

- 1、为什么说传统的免疫概念是“形而上学”的?现代免疫概念的本质是什么?
- 2、免疫具有哪些功能?其表现如何?

(郑州铁路卫校 李泽明)

第2章 抗原

教学目标

- 1、说出抗原的概念、性能,比较完全抗原与半抗原的不同。
- 2、列出抗原的构成条件,医学上重要的抗原。

第1节 抗原的概念和性能

一、抗原的概念

抗原(Ag)是指能与相应克隆(细胞系,为由一个祖先细胞无性繁殖形成的细胞群体)的淋巴细胞上独特的抗原受体特异性结合,诱导(活化或抑制)淋巴细胞产生正或负免疫应答的物质。(图2-1)。

正免疫应答包括通常所指的生理性免疫应答及病理性免疫应答。负免疫应答指特异性的无应答状态。引起上述免疫应答的抗原分别称抗原、变应原、耐受原。

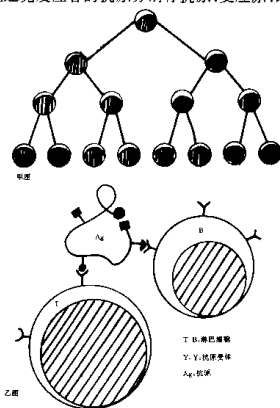


图 2-1 克隆及抗原的概念示意图

甲: 克隆示意图 乙: 抗原示意图

图 2-1 克隆及抗原的概念示意图

二、抗原的性能(抗原的作用)

(一)免疫原性(抗原性)

免疫原性是指抗原诱导淋巴细胞发生免疫应答,产生抗体和(或)致敏淋巴细胞的性能。

(二)免疫反应性(反应原性)

免疫反应性是指抗原能与免疫应答的产物——抗体和(或)致敏淋巴细胞特异性结合的性能。

第2节 构成抗原的条件

具备以下条件(特性)的物质才是抗原。

一、异物性

(一)异物的含义

异物是指胚胎期机体的淋巴细胞从未接触过的物质,非专指体外物质。除外来分子外,还可是分子结构改变及胚胎期与淋巴细胞隔绝的自身物质,均属异物。正常情况下,机体对自身组织不产生免疫应答。对此,伯内特的克隆选择学说解释为:在胚胎发育过程中,由于细胞的分化(细胞在增殖过程中出现形态结构或功能上的变化),形成了针对各种外来异物和自身物质的淋巴细胞克隆。由于在胚胎期,淋巴细胞所接触的为自身组织细胞,二者接触后,相应的淋巴细胞克隆不是受刺激增殖分化,而是被消灭或抑制。因此,出生后这些针对自身组织细胞的相应淋巴细胞克隆便不复存在,即使存在,也处于抑制状态,称此受抑制的淋巴细胞克隆为“禁忌细胞克隆”。故出生后不再对自身组织(抗原)发生免疫应答。此即自身免疫耐受性。而胚胎期从未接触过抗原物质的淋巴细胞,出生后则仍然存在,若抗原(多为外来异物)进入机体,与有相应受体的淋巴细胞克隆特异性结合后,与胚胎期正好相反,不是淋巴细胞被破坏、抑制,而是淋巴细胞活化、增殖、分化、产生免疫应答,消灭入侵的抗原。

伯内特的上述学说,解释了抗原必须具有异物性的含义和本质(图2-2)。

(二)异物的来源

1. 异种物质:种系关系愈远,抗原性愈强。如马血清对人是强抗原,对驴便是弱抗原。微生物及其产物对人体都是异种物质,有很强的抗原性。

2. 同种异型物质:同种异体的不同基因型物质,其组织细胞成分不同,相互具有不同的抗原性。如人类红细胞及组织相容性抗原。

3. 自身物质:自身物质一般无抗原性,但若自身的组织结构改变或胚胎期淋巴细胞从未接触过的正常自身物质,出生后一旦与之接触,也视为异己而具抗原性。

二、理化性

1. 大分子胶体物质:具有抗原性的物质,分子量在 $10\,000\text{dal} \cdot \text{①}$ 以上。分子量越大,抗原

① * dal: dalton(道尔顿)分子量单位,为1个 ^{12}C 实际质量的 $\frac{1}{12}$,近似 $1.65 \times 10^{-24}\text{g}$ 。

性越强。蛋白质若被酶降解为小分子氨基酸,则抗原性消失。因此,多数抗原须以非经口途径进入机体,才具有抗原性。某些结构复杂的多糖,如细菌的细胞壁、荚膜及红细胞血型抗原等,也具有抗原性。核酸、脂质无抗原性,但与蛋白质结合后便有抗原性。

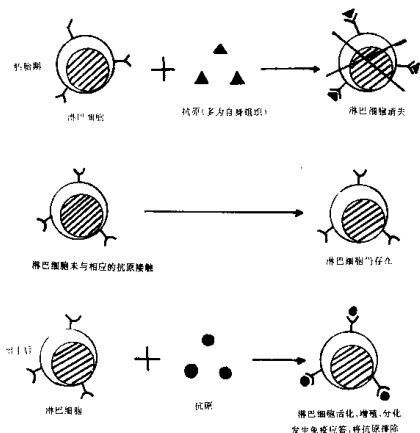


图 2-2 细胞克隆选择学说示意图

2、分子结构的复杂性:仅分子量大,若是结构简单的聚合物,也不一定具有抗原性,必须有一定的化学组成。如蛋白质,至少由一百至数百上千个氨基酸组成的复杂结构,且只有当其含有带苯环的芳香族氨基酸并暴露于分子表面时,抗原性才强。

3、物理性状:聚合的蛋白质较单体抗原性强。对抗原性较弱的物质,若使其吸附于某些大分子颗粒如氢氧化铝表面时,可增强其抗原性。这些能增强抗原免疫原性的物质称佐剂。

三、特异性

(一)抗原特异性的概念

特异性即针对性,两种物质之间相互结合的吻合度。完全吻合,则特异性强。抗原的特异性即为抗原的两种性能。它既表现在免疫原性上,又表现在免疫反应性上。如伤寒沙门氏菌抗原,只能刺激机体产生抗伤寒沙门氏菌的抗体和致敏淋巴细胞,不能产生抗其它抗原的抗体如抗布鲁氏菌的抗体和致敏淋巴细胞。同样,伤寒沙门氏菌抗原只能与相应的抗伤寒沙门氏菌的抗体和致敏淋巴细胞结合,不能与其它抗原的抗体和致敏淋巴细胞结合。

(二) 决定抗原特异性的物质基础

决定抗原特异性的物质是抗原分子表面的特殊化学基团,称抗原决定簇。抗原决定簇决定了抗原的特异性(图 2-3)。一个抗原决定簇可由 5-7 个氨基酸、单糖或核苷酸残基组成。

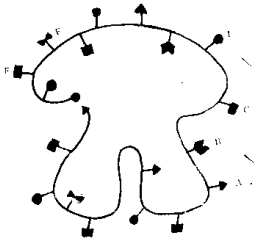
(三) 抗原决定簇的作用

1、抗原依靠抗原决定簇与相应克隆的淋巴细胞上的抗原受体结合,诱导其产生抗体或致敏淋巴细胞;

2、抗原决定簇是抗原与相应抗体或致敏淋巴细胞特异性结合的部位。

(四) 抗原决定簇的数量(抗原价)

不同抗原,决定簇的数量(抗原价)不一。如甲状腺球蛋白的决定簇为 40 个,白喉类毒素为 8 个。抗原分子量愈大,决定簇的数目愈多。一个细菌含上千种蛋白质,其决定簇的数目就更多了。总



A、B、C、D、E、F 等示抗原分子表面的抗原决定簇

图 2-3 抗原分子上抗原决定簇示意图

之,抗原是多价的。一个抗原决定簇能刺激机体产生一种相应的抗体或致敏淋巴细胞。所以,复杂的天然抗原能使同一机体产生多种抗体或致敏淋巴细胞。

(五) 共同抗原与交叉反应

由于天然抗原物质的化学结构十分复杂,在两种不同的抗原分子间,既可有其各自独有的抗原决定簇,称特异性抗原;又可有相同或相似的抗原决定簇,即共同抗原。由于共同抗原的存在,一种抗原刺激机体产生的抗体,除可完全与相应的抗原发生特异性结合反应外,还可与另一种抗原分子上相同或相似的抗原决定簇结合,发生反应,这种甲抗原与乙抗原的抗体,或乙抗原与甲抗原的抗体之间,由共同抗原引起的部分特异性结合反应,称交叉反应。医学上交叉反应在某些疾病的发生与诊断上有一定的意义(图 2-4)。

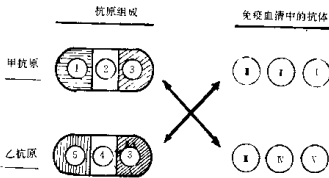


图 2-4 共同抗原与交叉反应示意图

第3节 抗原的分类

一、根据抗原性能的分类

(一)完全抗原

完全抗原是指既有免疫原性又有免疫反应性的抗原。如多数蛋白质抗原都是完全抗原。

(二)半抗原(又称不完全抗原)

只有免疫反应性而无免疫原性的物质称半抗原。如多糖、类脂质、核酸、某些药物等。半抗原就其本身来说,不是抗原,因分子量较小,无免疫原性。但与大分子蛋白质(载体)结合后即成为完全抗原,具有免疫原性。如青霉素为半抗原,分子量 372dal,与机体内组织蛋白(白或球蛋白做载体)结合后,形成半抗原载体复合物,即为完全抗原。青霉素为此完全抗原分子上的抗原决定簇,刺激机体产生抗青霉素载体复合物的抗体。当此抗体产生后,青霉素半抗原不需再与组织蛋白结合,单独即具有与相应抗体结合的作用(图 2-5)。

二、根据抗原化学性质不同的

分类(表 2-1)

表 2-1 根据抗原化学性质的分类

种类	来源
蛋白质	细菌鞭毛、菌毛、外毒素、酶类
脂多糖	G ⁻ 菌的细胞壁
多糖	肺炎链球菌荚膜
糖蛋白	ABO 血型抗原物质
脂蛋白	细胞膜
多肽	激素
核蛋白	细胞核抗原、病毒

* G⁻菌即革兰氏阴性菌, G⁺菌为革兰氏阳性菌

三、根据引起免疫应答依赖

T 细胞与否分类:

1. 胸腺依赖性抗原(TdAg):这类抗原需 T 细胞辅助才能刺激机体产生抗体。绝大多数抗原为 TdAg。

2. 非胸腺依赖性抗原(TiAg):这类抗原刺激机体产生抗体时,不需 T 细胞辅助。如细菌脂多糖、荚膜多糖、聚合鞭毛蛋白等多属 TiAg。

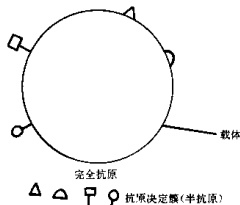


图 2-5 完全抗原与半抗原示意图