

计划免疫 基础知识讲座



江西科学技术出版社

计划免疫基础知识讲座

高 平 魏 坚 编写

江西科学技术出版社

一九八五年四月·南昌

计划免疫基础知识讲座

高平 魏坚 编写

江西科学技术出版社出版

(南昌市第四交通路铁道东路)

江西省新华书店发行 江西印刷公司印刷

开本787×1092 1/32 印张2.5 字数 5.6万

1985年4月第1版 1985年4月第1次印刷

印数 1—57,600

统一书号: 14425·1

定价: 0.30元

前 言

为了争取早日实现扩大免疫规划的目标和做好计划免疫——冷链工作的需要，提高基层卫生人员的业务水平，我们组织编写了本书，作为对基层卫生院防疫医生和乡村医生培训之用。

本书是在梁作学同志主持下编写的。并得到了江西医学院赖东耀副教授和省卫生防疫站张德淦主任医师的大力支持，借此表示感谢。

因时间仓促和水平有限，本教材中错误和不足之处在所难免，希各位读者及时提出意见和建议，以便我们修改。

编 者

一九八四年九月于南昌

目 录

第一讲 免疫学基本知识

- 一、什么是免疫学..... (1)
- 二、机体的免疫功能..... (2)
- 三、非特异性和特异性免疫反应..... (3)
- 四、抗原和抗体..... (4)
- 五、体液免疫和细胞免疫..... (5)
- 六、免疫反应的调节..... (5)
- 七、人工免疫..... (6)

第二讲 预防接种

- 一、概念..... (9)
- 二、预防用生物制品的种类..... (9)
- 三、预防接种的途径和方法..... (12)
- 四、预防接种的实施程序..... (14)
- 五、接种反应问题..... (18)

第三讲 计划免疫

- 一、概念..... (24)
- 二、为什么要加强计划免疫工作..... (24)
- 三、计划免疫程序..... (25)
- 四、计划免疫卡册的建立和管理..... (27)

五、开设常年门诊, 减少突击接种.....	(29)
六、计划免疫监测工作.....	(29)
七、接种率调查.....	(30)

第四讲 冷链知识

一、基本知识.....	(44)
二、基层冷链设备的使用.....	(46)
三、如何建立冷链系统.....	(50)
四、冷链系统的管理.....	(52)

第五讲 疫情报告和统计工作

一、疫情报告基本知识.....	(56)
二、疫情报告的管理.....	(58)
三、提高疫情报告的质量.....	(59)
四、疫情统计工作.....	(64)
附: 法定传染病临床诊断参考依据.....	(68)

第一讲 免疫学基础知识

一、什么是免疫学

免疫学是研究生物体免疫反应及其机理的一门科学。免疫反应是生物在长期进化过程中，其机体与外界环境相互作用而产生的一种适应机能。

我国人民在与疾病作斗争的实践中，逐步认识到机体有抵抗疾病的功能。如人类在患过天花、麻疹等传染病后，不会再被该病传染的现象，即现在所说的“病后免疫”，当时，把这种能力称做“免除疫病”。随着科学的不断发展，实验室技术的进步，逐渐形成了免疫学。但在一个长时期内，“免疫”这个概念一直被认为是抗感染的措施。因此，免疫学知识也就被局限在传染病的范畴中，而成为微生物学的一个分支。近三十年来，由于生物化学，分子生物学等学科的研究日益深入，以及各种检测设备和技术的革新，推动了免疫学的发展，使免疫学的应用范围远远超出了传染病的范畴。现代免疫学的内容已有免疫生物学、分子免疫学、免疫生理学、免疫病理学、免疫药理学、血清免疫学、细胞免疫学、移植免疫学、肿瘤免疫学、放射免疫学，以及对自身免疫性疾病和免疫缺陷的研究等。因此，现在认为的免疫学，是研究生物和人体免疫反应本质及其变化规律的科学。实际上也是机体对异种、异体及自身物质所产生的反应，即机体“自我识别，排除异己”，以达到自身稳定的一种复杂的生理性保护功能。它具有生理防御，自身稳定与免疫监视、

三大功能。当前，分子生物学的进展，电子显微镜的应用，计算机的推广，为免疫学飞速发展提供了重要保证，使免疫学成为基础、预防和临床三大医学和生物等有关科学领域研究中的一门重要的基础学科。

二、机体的免疫功能

机体免疫功能主要表现在以下三个方面：

表 1 机体免疫功能的表现

功 能	免疫刺激性质	正 常 反 应	异 常 反 应	
			过 高	过 低
生理防御	外 源	消灭微生物， 中和病毒	变态反应	免疫缺陷与反复感染
自身稳定	内源或外源	清除衰老细胞 和有毒物质，移 植物的排斥	自身 免疫性 疾病	——
免疫监视	内源或外源	清除癌变细胞	——	发生癌变

（一）生理防御功能：即防御病原微生物及其毒性产物的侵入，并能将它们消灭或中和的功能。当病原微生物侵入机体后，吞噬细胞和中性白细胞在调理素的作用下，能抑制病原微生物在机体内的繁殖或将其消灭，并同时清除病原微生物的代谢产物对机体的有害作用。但是，如果防御功能不足，机体就可能发生免疫缺陷病，容易反复感染；功能过高的话，则可能出现组织的病理性损害（即发生变态反应）。在实施预防接种时，对于这些人应慎重行事。

（二）自身稳定功能：免疫系统能协助维持机体内环境的稳定。它担负清除体内正常代谢过程中的衰老或已被破坏的细

胞（如红、白细胞等）的任务。一旦此种功能过高，可将自身组织和细胞当作异物加以清除，造成组织、器官的损伤，发生自身免疫性疾病。

（三）免疫监视功能：在机体的生命过程中，经常因自发或受病毒、物理和化学因素等方面的影响，产生一些突变细胞。正常的免疫监视功能，可以识别并消除这些突变细胞。当此功能过低时，突变细胞可能发展成癌细胞。

以上三大功能，必须依赖于机体自身的非特异性和特异性免疫功能的完整性。

三、非特异性和特异性免疫反应

根据机体免疫反应的获得方式及对抗原物质有无针对性，可将机体的免疫反应分为两种。

（一）非特异性免疫反应：是生物体在长期进化过程中，不断与病原微生物等抗原物质相互作用而逐步形成，并通过遗传积累发展起来的。这种反应能使机体在受到抗原物质刺激时，识别出是否是“异物”。但这种反应对各种异物无针对性，须通过生理组织结构与功能的变化表现出来，也是机体免疫反应的基础。在抗感染的过程中，非特异性免疫反应产生作用快，范围广，初次与外来物质接触即可发生反应。随着特异性免疫反应的形成，非特异性免疫反应又可与之起协同作用。

（二）特异性免疫反应：是机体在生命过程中与病原微生物相互作用，或通过预防接种接触抗原，在非特异性免疫反应的基础上建立起来的，它包括有细胞免疫和体液免疫两部分。特异性免疫反应具有特定的识别能力，针对性强，可针对某一种抗原物质起反应，这也是预防接种的理论基础。根据接种制

品的不同，可产生该制品所特有的针对相应疾病的免疫反应，以保护受接种者的健康。现代免疫学认为，在特异性免疫反应产生过程中，还可提高非特异性免疫反应的能力。

四、抗原和抗体

（一）抗原：凡能刺激机体产生免疫反应的物质，都称为抗原，又称免疫原。抗原具有两个基本特性：**（一）免疫原性。**即指抗原进入机体，刺激免疫系统产生免疫反应的能力。

（二）反应原性：即指抗原能与机体产生的相应免疫反应物质发生特异性结合，出现反应的能力。构成抗原的条件是：①属于异种（异物）物质，包括自身成分；②有较稳定的、复杂的化学组织和结构，分子量一般大于一万；③具有能与相应的免疫反应物质发生特异性结合的能力。在免疫反应中，抗原是启动免疫反应的必要物质，也是决定免疫反应特异性的关键，但免疫反应的强度要由机体的反应性来决定。由于抗原的性能可分为完全抗原和半抗原（不完全抗原）两种，同时具有免疫原性和反应原性的抗原物质是完全抗原，它能激发免疫活性细胞产生特异性抗体或形成致敏淋巴细胞，又能与相应的抗体或致敏淋巴细胞发生特异性结合，所以易发生免疫反应。如细菌、病毒、外毒素、异种动物血清等。多数异种蛋白质均为良好的完全抗原。若仅有反应原性而无免疫原性的抗原物质称半抗原。它只能与相应的抗体或致敏淋巴细胞进行特异性结合，产生反应，而不能单独激发免疫系统产生抗体或致敏淋巴细胞。半抗原如与大分子的胶体物质（如蛋白质）或不溶性颗粒结合后，也能获得免疫原性，成为完全抗原。半抗原主要是低分子物质，如多醣类，核酸和某些药物等。

(二) **抗体**：是机体受某种抗原刺激后产生的一种能与该抗原发生特异性结合的球蛋白，存在于血清、淋巴液及组织液中，是构成体液免疫的重要物质，具有抗感染，抗肿瘤的作用，但也可能参与变态反应和自身免疫性疾病。现在，按照国际统一标准将已知的抗体叫做免疫球蛋白，以 Ig 表示。根据其结构和免疫学特性，将已知的免疫球蛋白又分为五类，并以 IgG，IgM，IgA，IgD 和 IgE 表示。

五、体液免疫和细胞免疫

当抗原进入机体后，通过巨噬细胞的吞噬作用，将抗原信息传递给免疫活性细胞，启动免疫反应。由于抗原性质的不同，免疫活性细胞在进入血液之前，一部分通过胸腺，这部分具有免疫活性的淋巴细胞称为胸腺依赖淋巴细胞，简称 T 细胞。另一部分不通过胸腺，称为非胸腺依赖细胞，简称 B 细胞。T 细胞和 B 细胞受到刺激后，分别形成致敏淋巴细胞和浆细胞。致敏淋巴细胞通过杀伤和释放多种具有生物活性的淋巴因子的作用，对抗原及其复合物进行直接杀伤，这种由细胞介导，以直接杀伤和淋巴因子免疫功能为特征的免疫反应称为细胞免疫；浆细胞可形成各类免疫球蛋白，广泛分布在血清和体液及粘膜分泌物中。免疫球蛋白对抗原有杀灭，排除的作用。这种以各种体液成份为主的免疫反应，称为体液免疫。

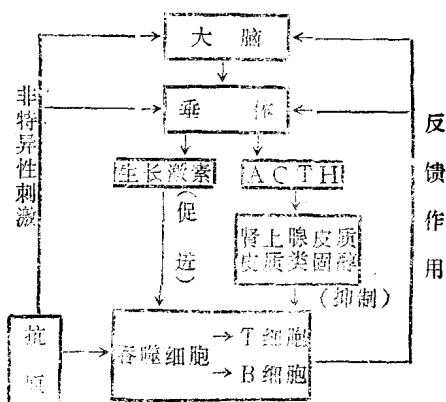
在机体受到不同抗原物质刺激后，有时以细胞免疫为主，有时以体液免疫为主，有时两者兼有。

六、免疫反应的调节

在免疫反应中，机体是怎样维持其免疫功能相对稳定的

呢？一般认为是靠神经、内分泌系统以及体液等综合的稳定机制所调节。见图 1

图 1 免疫反应调节的整体示意图



当抗原物质(外来的或自体的)作用于机体时，由于抗原的非特异性刺激作用，借助神经、体液的途径，使大脑和垂体等处于激活状态。由于抗原的刺激，将抗原信息传递给免疫活性细胞（T细胞和B细胞），从而产生细胞免疫和体液免疫。而淋巴细胞释放出的免疫活性物质（淋巴因子）和浆细胞产生的抗体又可对大脑、垂体等器官起反馈作用。

七、人工免疫

在同传染病的长期斗争中，人类逐渐发现并发展了许多预防传染病的措施。预防接种就是有效手段之一。用人工的方法，将含有抗原、抗体的制剂接种于人体，使机体产生相应抗

病能力，这就是人工免疫。

(一) 人工自动免疫：通过免疫接种使机体产生自身免疫力的方法叫人工自动免疫。当抗原物质（疫苗、类毒素等）接种于机体后，机体受到刺激，便产生针对相应抗原的免疫能力，从而达到预防疾病的目的。如接种卡介苗能预防结核病，口服小儿麻痹糖丸能预防儿童脊髓灰质炎。机体经过预防接种后，均可获得一定程度的免疫力。一旦暴露于传染过程中，受接种者中的发病率大大低于未受接种者。但预防接种的效果也会受到许多因素的影响，如抗原的性质，疫苗的免疫原性，机体的免疫状态及接种的方法、剂量、次数和时间间隔等。

(二) 人工被动免疫：是通过接种将大量抗体接种于机体，使机体自身不用产生抗体就能获得免疫力的方法叫人工被动免疫。

当免疫物质（如抗体，致敏淋巴细胞的制剂等）接种于机体后，使之从无（或低）免疫状态迅速过渡到免疫保护状态。如应用两种球蛋白预防肝炎、麻疹，用抗毒素治疗白喉等措施。被动免疫有很多优点：①免疫力出现快（但消失也快）；②免疫力产生的过程不需机体参与。因而，被动免疫制剂多用于紧急预防和治疗。由于许多被动免疫制剂含有异种蛋白，再次注射时，有引起变态反应的可能。这可能与所用制剂的性质、应用的剂量和时机有密切关系。因此，应用时要根据实际需要和经验，认真使用，防止过敏反应。

思考题

1. 免疫学的概念和现代对免疫学的认识。
2. 机体有哪些免疫功能。
3. 非特异性和特异性免疫反应各有什么特点。
4. 抗原和抗体在免疫反应中的作用。

5. 体液和细胞免疫有什么不同。

6. 人工免疫的种类和作用有哪些。

第二讲 预防接种

预防接种是卫生防病工作的一个重要组成部分，是控制以至消除与疫苗相应的传染病，保护人民（特别是儿童）健康的主要措施之一。

预防接种是人类在同传染病的长期斗争中创造和不断发展起来的。早在十一世纪，我国就已采用接种人痘来预防天花，首创了预防接种。十八世纪，英国医生琴纳发明了牛痘苗后，经过法国微生物学家巴斯德和德国的细菌学家柯霍等人的多年努力，免疫学才得到了迅速发展，各种生物制品也随之增多，并使预防接种工作日益普及。现在我国已能够生产20多种疫(菌)苗，有效地防止了传染病的流行，取得了投资少，效益高的防病效果。

一、概 念

利用生物制品将抗原或抗体通过适宜的途径接种于机体，使机体产生对疾病的特异性免疫力，提高人群免疫水平，预防相应传染病的发生和流行的免疫方法称为预防接种。

二、预防用生物制品的种类

用微生物（细菌，病毒，立克次体等）和动物毒素，人或动物血清及组织等所制成的用于预防、治疗和诊断的制品，都

称为生物制品。目前，预防用的生物制品主要有自动免疫制剂和被动免疫制剂两大类。

(一) 自动免疫制剂：用于人工自动免疫的生物制品称为自动免疫制剂。这种制剂包括菌苗、疫苗、类毒素等。

1. 菌苗：用细菌菌体或多糖体制造而成，分为死菌苗和活菌苗两种。

死菌苗是选用免疫原性好的菌种，在适宜的培养条件下培育后，用化学或物理的方法将其灭活而制成的，如霍乱、百日咳菌苗等。这种用物理或化学的方法处理的优点是能去除菌体菌苗中可能引起不良反应的部分，保存其免疫原性，从而制成纯化菌苗。由于死菌苗在机体内不能生长繁殖，对机体的刺激维持时间短，产生的免疫力不高，一般都需多次或重复注射，才能使机体获得良好的免疫力。

活菌苗是选用毒力减低或“无毒”而免疫原性强的菌种，培养繁殖后获得的活菌制成，如卡介苗。活菌苗注入机体后，能生产繁殖，刺激机体的时间长，效果较死菌苗为好。其特点是①接种量小，次数少；②免疫效果好，维持时间长；③使用的有效期较死菌苗短，且运输，保存的冷藏条件要求高。

2. 疫苗：分为死、活两种疫苗。

死疫苗 用繁殖好的病毒或立克次体灭活后制成，如乙脑疫苗，狂犬疫苗等。

活疫苗 用病毒毒种经动物或组织细胞多次传代减低毒性后制成，如小儿麻痹糖丸，麻疹疫苗等。活疫苗的特点与活菌苗相似。

3. 类毒素：用细菌的外毒素（有时先经过提纯）加入甲醛减毒后，制成无毒但仍有免疫原性的制剂。如白喉类毒素，破伤风类毒素等。

(二) **被动免疫制剂**: 用于人工被动免疫的生物制品称为被动免疫制剂。这种制剂包括免疫血清、免疫球蛋白等。

1. **免疫血清**: 它是抗毒素、抗菌和抗病毒血清的总称。

凡用细菌的类毒素或毒素免疫或其它动物所得的血清称抗毒血清(抗毒素), 如白喉抗毒素, 破伤风抗毒素。凡用细菌或病毒免疫马或其它动物后所得的血清分别称抗菌或抗病毒血清, 如抗狂犬病血清。

免疫血清中含有大量抗体, 注入后机体很快就能产生免疫力。因此主要用于治疗和应急预防接种。由于免疫血清含有异种血清, 使用时应注意防止发生过敏反应。

2. **免疫球蛋白**: 通称“丙种球蛋白”, 是用健康人血或胎盘血制成的, 分别称人血或胎盘丙种球蛋白。它含有多种抗体, 常用于麻疹, 肝炎等病人和密切接触者的应急预防接种。

(三) **制剂成品的分类**: 根据制品的制法和物理性状的不同, 可将制品分成以下几种。

1. **精制品**: 将原制品用物理或化学方法去除无效成份, 浓缩后提纯和精制而成, 如各种精制抗毒素, 纯化菌苗等。这种制品纯度高, 免疫效果好, 用量小, 过敏反应少。

2. **吸附制品**: 在原制品中加入氢氧化铝, 磷酸铝等吸附剂制成, 如吸附精制白喉或破伤风类毒素等。由于这种制品在体内吸收慢, 维持刺激时间长, 可增强免疫效果。

3. **冻干制品**: 将液体疫苗在低温下迅速冻结然后真空干燥制成的, 称冻干制品, 如冻干麻疹疫苗, 冻干血液制品等。这类制品的特点是①不怕冻结, 较耐热, 便于保存和运输; ②有效期长, 效力稳定。

4. **多价多联制品**: “多价”是同种病毒或细菌不同型的混合。“多联”是不同种的病毒或细菌及类毒素的混合。这种制品