

免疫学

一、 名词解释

- 1、抗原 (Ag)：是一类能刺激机体免疫系统使之产生特异性免疫应答，并能与相应的免疫应答产物在体内或体外发生特异性结合的物质。
- 2、免疫原性：是指抗原能与 B 和 T 细胞抗原受体结合，刺激免疫细胞活化、增殖、分化，最终产生免疫效应物质（抗体和致敏淋巴细胞）的特性。
- 3、免疫反应性：也称抗原性，是指抗原与相应的免疫应答产物抗体和致敏淋巴细胞发生特异性结合的特性。
- 4、完全抗原：既具有免疫原性又具有免疫反应性的物质。如：细菌、病毒及大多数蛋白质
- 5、半抗原：又称不完全抗原，指仅有免疫反应性而无免疫原性的物质。如：小分子化学物质（二硝基苯）、某些药物
- 6、抗原决定簇（抗原表位）：是指存在于抗原分子中决定抗原的特异性的特殊化学基团，其性质、数量和空间构象决定了抗原的特异性。
- 7、单价抗原：只有一个决定簇的抗原称为单价抗原，如小分子半抗原
- 8、多价抗原：含有多个抗原决定簇的抗原，如大部分天然抗原
- 9、TD 抗原(胸腺依赖性抗原)(TD-Ag)：是指在刺激机体 B 细胞产生抗体时需要 Th 细胞辅助的抗原。
- 10、TI 抗原：只能引起免疫应答的抗原。
- 11、佐剂：是能非特异性增强抗原的免疫原性，亦可改变免疫应答的类型的物质。
- 12、免疫球蛋白：指具有抗体活性或化学结构与抗体相似的球蛋白。
- 13、抗体：指 B 淋巴细胞受抗原刺激后，活化、增殖、分化成为浆细胞，产生的能与相应抗原发生特异性结合的免疫球蛋白。
- 14、补体：新鲜血清中存在不耐热的非特异性地协助抗体成分。这种不耐热的非特异性地协助抗体完成功能的成分称为补体。
- 15、补体系统：补体并非单一成分，而是存在于血清、组织液和细胞膜表面的一组激活后具有酶活性的蛋白质，称为补体系统。
- 16、免疫应答：是机体免疫系统对抗原刺激所产生的以排除抗原为目的的生理过程。
细胞因子：是由机体多种细胞分泌的小分子蛋白质，通过结合细胞表面的相应受体发挥生物学作用。
- 17、干扰素：是机体在病毒感染时合成并释放的一类糖蛋白，其主要功能是干扰病毒 DNA 或 RNA 在宿主细胞内的复制。
- 18、白细胞介素：由白细胞分泌并作用于白细胞的细胞因子统称为白细胞介素。在 T、B 细胞的活化、增殖与分化及炎症反应中起重要作用。
- 19、超敏反应：机体对某些抗原初次应答后，再次接触相同抗原时则免疫应答被增强。在摄入的抗原量较大或机体的免疫处于高应答状态时，则因免疫应答过强而导致组织损伤为主的特异性免疫应答。
- 20、变应原：凡经吸入或食入等途径进入体内后能引起 IgE 类抗体产生，并导致变态反应的抗原物质称为变应原（allergen）。变应原是诱发 I 型超敏反应的始动因素。
- 21、粘膜免疫系统：广泛分布于粘膜固有层的淋巴组织，在肠粘膜、呼吸道和生殖道粘膜以及扁桃体和阑尾等部位可见。
- 22、免疫标记技术：指用荧光素，放射性核素，酶、化学发光剂等作为追踪物，标记抗体或抗原进行的抗原抗体反应。具有灵敏度和特异性高，快速，可定性、定量等检测。

23、免疫凝集实验：颗粒抗原（例；细菌、红细胞）或可溶性抗原结合于不溶性载体微粒上后与相应的抗体在适当的条件下，经一定时间后凝集成肉眼可见的凝集物

24、免疫沉淀反应：免疫沉淀反应（precipitation）是指可溶性抗原（细菌培养液、细胞或组织浸出液、血清蛋白等）与相应抗体特异结合后，在电解质参与下出现的沉淀现象。该反应多用于半固体琼脂作为介质，抗原抗体在凝胶中扩散，在比例合适处形成白色沉淀。

25、免疫印迹技术：将凝胶电泳的高分辨力同固相免疫测定结合起来的一种方法。先将复合物在分离胶中分离，然后将这些分子转移至膜上，再用特异性的抗体来鉴定这些单个的抗原成分。

26、（复习提纲中没有）酶联免疫吸附试验（ELISA）：将已知抗原（抗体）包被于载体上，再加上抗原-抗体反应使酶标记抗体（抗原）结合在载体上，经洗涤去除游离的酶标记抗体（抗原）后加入底物显色，定性或定量分析有色产物确定待测物的存在与含量的检测技术。

二、问答题

1、免疫的三大功能

功 能	生理性反应(有利)	病理性反应(有害)
免疫防御	清除病原微生物及其他抗原	超敏反应 免疫缺陷病
免疫自稳	清除损伤细胞或衰老的细胞	自身免疫病
免疫监视	清除突变或畸变的恶性细胞	恶性肿瘤

免疫防御功能，在正常的情况下，是指机体抵御、清除入侵病原微生物及其它抗原的免疫保护作用。这是免疫系统的最基本的功能，就是通常指的抗感染免疫。

免疫自稳功能，是指宿主可及时清除体内衰老、损伤细胞或变性的体细胞，以维系机体内环境相对稳定的一种生理功能。这种功能失调可导致自身免疫病的发生。

免疫监视是指宿主可及时识别和清除体内突变细胞的功能。这种功能失调，可发生肿瘤或病毒感染。

2、天然免疫和适应性免疫及其主要特点

天然免疫是机体抵御病原微生物入侵的第一道防线。

定义：机体在长期种系进化过程中形成的、在接触外来侵染物之前就已经存在的天然防御功能，又称为天然免疫、固有免疫或非特异性免疫（non-specific immunity）。

主要特点：

- （1）出生时即具有，遗传获得
- （2）反应迅速，针对范围广，非特异性免疫

适应性免疫 **定义**：机体与抗原物质接触后获得的，具有针对性的免疫过程，故又称获得性免疫（acquired immunity）或特异性免疫（specific immunity）。

主要特点：

- （1）个体出生后，由于接触抗原而获得。
- （2）针对性强（特异性强）。
- （3）有多变性、记忆性、耐受性、自限性。

3、免疫器官的组成以及各免疫器官的特点、功能

免疫器官是指实现免疫功能的器官或组织。根据发生的时间顺序和功能差异，可分为中枢免疫器官和外周免疫器官。



(1) 中枢免疫器官 又称一级免疫器官。是各类免疫细胞产生、增殖和分化成熟的场所。

骨髓 由骨髓基质细胞、造血干细胞、毛细血管网络组成。

功能 a.产生各种血细胞，包括免疫细胞 b. B、NK 细胞分化成熟场所

腔上囊：又称法氏囊，是鸟类动物特有的免疫器官，位于胃肠道末端泄殖腔的后上方，是结构与胸腺相似的囊状组织。

功能：具有驯化 B 淋巴细胞成熟作用，和骨髓是类同器官。

胸腺：由被膜和实质组成，实质是由许多胸腺小叶组成，胸腺小叶是基本结构单位，分皮质和髓质两部分。

功能：T 细胞分化、成熟的场所

(2) 外周免疫器官：是免疫细胞定居及产生免疫应答的场所

淋巴结：

a.过滤和清除异物作用（过滤淋巴液）

b.免疫细胞（主要为 T 细胞）定居和免疫应答发生的基地

c.完成淋巴细胞再循环的主要场所

脾脏：是体内最大的免疫器官

a. 血液滤过功能

b. 免疫细胞（主要为 B 细胞）定居场所

c. 产生免疫应答

粘膜相关淋巴组织：也称粘膜免疫系统，是广泛分布于粘膜固有层的淋巴组织，在肠粘膜、呼吸道和生殖道粘膜以及扁桃体和阑尾等部位可见。

功能：产生 IgA 的主要淋巴组织，对粘膜表面防卫具有十分重要意义。

4、TCR 及 TCR 复合体

T 细胞抗原受体 (T cell receptor, TCR) :T 细胞表面具有识别和结合特异性抗原的分子结构。

(CD3：所有的 T 细胞上都有 CD3，所以通过检测 CD3 总量可以代表 T 细胞的总数。)

TCR-CD3 复合体是 CD3 和 TCR 以非共价键结合的含有 8 条肽链的 TCR-CD3 复合体，表达在所有 T 细胞表面。

TCR-CD3 复合体具有 T 细胞活化信号转导作用。TCR 的功能是识别特异性抗原，CD3 的重要功能是把 TCR 与外来结合的抗原信息传递到细胞内，启动细胞内的活化过程。

5、T 淋巴细胞亚群

按 CD 抗原的不同分为 CD4+ 和 CD8+ 两大亚类。

CD4+T 细胞分为 TH 细胞 (TH1 和 TH2) 和 TDTH/TD 细胞

CD8+T 细胞分为 Tc 细胞和 Ts 细胞。

TH : 具有协助 B 细胞和其它 T 细胞活化的功能。

TDTH/TD : 迟发型超敏反应性 T 细胞, 在免疫应答的效应阶段和迟发型超敏反应中能释放淋巴因子导致炎症反应, 发挥排除抗原的作用。

TC/CTL : 细胞毒性 T 细胞。在免疫应答效应阶段, 释放胞内颗粒, 使靶细胞死亡

TS : 抑制性 T 细胞, 具有抑制体液免疫和细胞免疫的功能。

6、BCR 及 TCR 复合体

BCR 是识别和结合特异性抗原的分子结构, 由细胞表面免疫球蛋白分子 (SIg) 组成。

BCR+(CD79a 、 CD79b) $_2$ =BCR 复合体

功能 : BCR : 识别和结合抗原。 CD79a/CD79b : 传递抗原刺激信息

TCR-CD3 复合体 是 CD3 和 TCR 以非共价键结合的含有 8 条肽链的 TCR-CD3 复合体, 表达在所有 T 细胞表面。

功能 : 具有 T 细胞活化信号转导作用。 TCR 的功能是识别特异性抗原, CD3 的重要功能是把 TCR 与外来结合的抗原信息传递到细胞内, 启动细胞内的活化过程。

7、B 淋巴细胞亚群

根据 B 细胞的表面标志和功能分为 B1 和 B2 两个亚群。

(1) **B1 细胞** (也称 CD5+B 细胞)

a、B1 前体细胞在胚胎肝脏发生和分化后迁移到腹膜腔、胸膜腔和肠道等固有层, 属于固有免疫细胞。

b、BCR 主要为 SmlgM

c、可直接识别和结合 Ag

(2) **B2 细胞或普通 B 细胞** (CD5-)

a、B2 细胞分化和发育在骨髓, 定居在外周免疫器官。

b、BCR 为 SmlgM 和 SmlgD。

c、与 Ag 结合发生免疫应答, 需要 T 细胞辅助。

8、NK 细胞、NK 细胞主要功能

1.表面标志与主要特征 : 是一群既不依赖抗体, 也不需要抗原刺激和致敏就能杀伤肿瘤细胞和病毒感染细胞的淋巴细胞。无 TCR、BCR, 但具有 CD56 和 CD16。

NK 细胞内含穿孔素和颗粒酶。它来源于骨髓, 主要存在于外周血和脾脏中, 占外周血淋巴细胞的 5-10%, 淋巴结和骨髓中很少, 胸腺中不存在。

功能 :

a、不依赖抗原刺激, 能直接杀伤肿瘤细胞和病毒感染细胞, 并具有杀伤胞内寄生菌和真菌作用 --- 自然杀伤作用。

b、抗体依赖的细胞毒作用 (ADCC antibody dependent cell-mediated cytotoxicity) ; NK 细胞可结合并杀伤被抗体 IgG 包被的靶细胞 ---ADCC 作用。

c、产生免疫因子, 调节免疫应答。合成和分泌白细胞介素和干扰素, 可活化巨噬细胞, 杀伤感染细胞。

9、抗原提呈细胞

抗原提呈细胞 (antigen presenting cell, APC) 是一类摄取和处理抗原后将抗原提呈给 T 细胞的细胞。

APC 中表达 MHCII 类分子, 并以多肽片段 -MHC 分子复合体提呈抗原。

(T 细胞和 B 细胞是免疫应答的主要承担者, 但这一反应的完成需要必须有抗原提呈细胞的协助参与, 对抗原进行捕捉、加工、处理。)

APC 细胞主要包括单核巨噬细胞、树突状细胞、B 细胞等。

10、单核巨噬细胞的功能

单核巨噬细胞 (MPS) 是重要的天然免疫细胞, 又是一类主要的抗原提呈细胞, 在适应性免疫中起关键作用。

(1) 来源及分化

起源于骨髓的多能干细胞, 在某些细胞因子的作用下, 分化发育为单核细胞进入血流。血液中的单核细胞, 移行至各组织并发育为巨噬细胞。

(2) 表面分子

多达 80 种以上受体分子。如 Fc 受体, 补体受体, 细胞因子受体, MHC-、类分子。

(3) 功能:

吞噬和杀伤作用: 利用吞噬杀伤和 ADCC 作用。

有效地吞噬和清除病原微生物及凋亡细胞, 对肿瘤和病毒感染细胞具有强大的杀伤功能。

吞噬杀伤作用:

a、氧依赖性途径: 产生活性氧 (ROS) 和 NO, 产生杀菌系统。

b、氧非依赖性途径: 酸性环境 (PH3.5-4.0)、溶菌酶、防御素蛋白

抗原提呈作用: 加工处理抗原, 并将抗原以抗原-MHC 分子复合物形式提呈给 T 淋巴细胞, 启动适应性免疫应答

合成、分泌各种活性因子: 合成分泌许多酶类 (中性蛋白酶、酸性蛋白酶、溶菌酶) 及细胞因子, 调节免疫功能。

11、影响免疫原性的因素

(1)、异物性: 是指一种物质被机体免疫系统识别为非己的抗原异物的特性。抗原的异物性是决定免疫原性的主要条件, 亲缘关系越远, 组织结构差异越大, 异物性越强, 免疫原性就越强。

(2)、理化状态

化学性质: 天然抗原多为大分子有机物。一般蛋白质是良好的抗原。多糖也有一定的免疫原性。

蛋白质 > 多糖 > 核酸、脂类。

分子量大小, 要求分子量一般在 10.0kD 以上, 低于 4.0kD 一般无免疫原性。分子量越大免疫原性越强。

化学结构的复杂性, 必须有较复杂的化学组成和特殊的化学基团 (要含有大量的芳香族氨基酸)。

物理状态

a、聚合态的蛋白质较其单体免疫原性强, 颗粒性抗原强于可溶性抗原。

b、分子结构的易接近性, 分子结构是指抗原分子中一些特殊化学基团的立体构象。

c、易接近性是指抗原表面这些特殊的化学基团与淋巴细胞表面相应受体相互接触的难易程度。分子结构的易接近性越高, 免疫原性越强。

(3)、抗原进入机体剂量与途径

剂量：在一定剂量范围内，抗原能诱导机体产生免疫应答。剂量过大或过小，可诱导免疫耐受。

途径：以皮内为最佳，皮内 > 皮下 > 静脉 > 腹腔 > 口服

(4)、机体因素

与年龄、性别、健康状况和应激刺激有关。

12、五类免疫球蛋白的特点：

(1) **IgG** : (单体) 血清中主要的免疫球蛋白，含量最高 (75%-80%)，主要的抗感染抗体。主要由脾脏和淋巴结中浆细胞合成，半衰期最长 (23d)。分子量最小 (150kDa)，唯一能通过胎盘的 Ig，因此在新生儿的抗感染免疫中起重要作用。

(2) **IgM** (五聚体或单体) 五聚体 IgM (分泌型 IgM) :

.分子量最大 (900-1000kDa)，占血清 Ig 总量 5%-10%

.个体发育中合成最早的 Ig，在早期感染中发挥重要免疫防御作用，有助于感染性疾病的早期诊断。

.血型抗体主要为 IgM。单体 IgM (膜型 IgM, surface IgM, sIgM) : sIgM 为细胞膜表面型免疫球蛋白，是 B 细胞最早出现的重要表面标志。

(3) **IgA** 有血清型和分泌型。血清型 IgA : 单体，存在于血清中，占血清 Ig 的 10-15%，免疫作用弱。分泌型 IgA (sIgA) : 双体，存在于外分泌液中，初乳中含量较高。sIgA 是粘膜局部免疫中起重要作用。

(4) **IgD** : 血清含量低 (1%)。为成熟 B 细胞膜上的抗原特异性分化受体，是 B 细胞发育分化成熟的标志。

(5) **IgE**

.正常人血清中含量最低 (0.002%)，过敏患者可升高数倍。

.半衰期最短，最晚出现的 Ig。

.对肥大细胞及嗜碱性粒细胞有高度的亲和力。与 I 型超敏反应的发生有关。

13、多克隆抗体、单克隆抗体、基因工程抗体：

多克隆抗体 : 由多个克隆细胞产生的多种抗体的混合物即多克隆抗体，也称第一代人工抗体。

单克隆抗体 : 由一个克隆 B 细胞产生的、只作用于单一抗原表位的高度特异性抗体称为单克隆抗体。又称第二代人工抗体。

基因工程抗体 : 由基因重组技术制备的抗体称为基因工程抗体，也称第三代抗体，又称重组抗体

14、补体的激活途径有哪些？各激活途径的主要激活物是什么？

经典激活途径、旁路激活途径、甘露聚糖结合凝集素途径。

经典：特异性抗体 (IgG 或 IgM) 与抗原结合形成的免疫复合物 (immune complex, IC)

旁路：细菌细胞壁的多糖和蛋白成分即脂多糖、肽聚糖、磷壁酸、酵母多糖等，凝聚的 IgA 和 IgG、眼镜蛇毒素等。

甘露糖：病原微生物表面的糖结构 (甘露糖、N-乙酰葡萄糖胺等)

15、补体系统的生物学作用：

（1）、溶菌、溶细胞作用

补体系统激活后，通过级联反应可在靶细胞表面形成许多 MAC，导致靶细胞溶解。

在感染早期，主要通过旁路途径和 MBL 途径，待特异性抗体产生后，主要靠经典途径来完成。

（2）、调理作用

在吞噬细胞表面有多种补体受体，结合了靶细胞或抗原的补体片段（C3b、C4b）可与吞噬细胞表面的补体受体特异结合，促进两者接触，增强吞噬细胞的吞噬作用，使机体的抗感染能力增强。

（3）、免疫粘附作用

抗原抗体复合物活化补体后，可通过 C3b 黏附到表面有 C3b 受体的红细胞、血小板上，形成较大的聚合物，易被吞噬细胞吞噬。

（4）、炎症介质作用

、C3a 和 C5a 被称为过敏毒素，可与肥大细胞或嗜碱性细胞表面 C3aR 和 C5aR 结合，触发靶细胞脱颗粒，释放组胺和其他血管活性介质，介导局部炎症反应。

、C5a 对中性粒细胞等有很强趋化活性，可诱导中性粒细胞表达粘附分子，刺激中性粒细胞产生氧自由基，前列腺素和花生四烯酸，引起血管扩张等炎症反应。

16、初次免疫应答和再次免疫应答的特点：

初次免疫应答：产生抵抗量低，持续时间短，可以最先出现 IgG，出现时间稍晚

再次免疫应答：

潜伏期短，约为初次应答的一半

主要产生高亲和力的 IgG 类抗体

抗体浓度高

维持时间长

17、抗体的免疫效应：

主要参与清除胞外微生物、防止胞内感染的播散。

主要表现为：

中和病原体、中和毒素

调理吞噬作用

激活补体

介导 ADCC 作用

18、ADCC 作用

IgG 类抗体的 Fab 段与靶细胞表面抗原结合后，其 Fc 段可与 NK 细胞、巨噬细胞、中性粒细胞或嗜酸性粒细胞表面的 Fc 受体结合，介导效应细胞杀伤携带特异性抗原的靶细胞，此为 ADCC 作用。

19、 、 、 、 超敏反应机制：

I 型超敏反应发生机理：机体初次接触变应原后产生 IgE 抗体，当机体再次接触同样变应原，IgE 致敏的肥大细胞、嗜碱性粒细胞等即可释放炎症性介质，引起毛细血管扩张，血管通透性增加及平滑肌收缩为特点的病理变化，即 **I 型超敏反应**。

型超敏反应发生机理

1. 靶细胞及其表面抗原：

正常存在于血细胞表面的同种异型物质，如 ABO 血型抗原，Rh 抗原和 HLA 抗原；
外源性抗原与正常组织细胞之间具有的共同抗原，如链球菌细胞壁的成分与心脏瓣膜、关节组织之间的共同抗原；

感染和理化因素所致改变的自身抗原；

结合在自身组织细胞表面的药物抗原表位或抗原-抗体复合物。

2. 抗体、补体和效应细胞的作用：

IgG 或 IgM 抗体与靶细胞表面抗原结合后，通过激活补体活化的经典途径使靶细胞溶解，以及通过补体裂解产物 C3b、C4b、iC3b 介导的调理作用，使靶细胞溶解破坏。

IgG 抗体与靶细胞特异性结合后，通过其 Fc 段与效应细胞表面的 Fc 受体结合，调理吞噬作用，溶解破坏靶细胞

型：抗体与相应可溶性抗原特异性结合形成中等大小抗原抗体复合物，在一定条件下沉积在肾小球基底膜、血管壁、皮肤或其他组织中，免疫复合物激活补体系统产生过敏毒素，吸引中性粒细胞在局部浸润；激活内源性凝血系统，使血小板聚合形成微血栓；激活巨噬细胞使释放出炎性细胞因子，结果引起以充血水肿、局部坏死和中性粒细胞浸润为特征的炎症性反应和组织损伤。

型：Th 细胞在接受抗原提呈细胞的抗原片段后被激活，转变为致敏 T 淋巴细胞，该细胞分泌的细胞因子吸引巨噬细胞，使其活化并释放溶酶体酶，而且在致敏的 CTL 细胞作用下，引起以单核细胞、巨噬细胞和淋巴细胞浸润和细胞变性坏死为主要特征的炎症性病理损伤。

20、食物过敏原的种类以及食物过敏蛋白质的特点

种类：

食物过敏蛋白质：

食物中 90% 的过敏原是蛋白质，大多数为水溶性糖蛋白，分子量在 10-80kDa。这些食品能耐受加工、加热和烹调，并能抵抗肠道消化酶，它们能穿过肠粘膜表面而被吸收。每一种食物蛋白质可能含有几种不同的过敏原。

食品添加剂

抗氧化剂、增稠剂、防腐剂、着色剂、香料、乳化剂稳定剂

转基因食品

食物过敏原的特点

可诱发过敏反应的每一种食物中，仅部分成分具有变应原性。

食物过敏原具有可变性，加热可使大多数食物的变应原性减低，但有一些不变反而增加。

不同的蛋白质可有共同的抗原决定簇，使食物过敏原间存在交叉反应。

21、小儿和成人常见食物过敏原

小儿：牛奶、鸡蛋、大豆和小麦；

成人：花生、坚果、鱼和贝类。

22、抗原抗体反应

指抗原与相应抗体之间所发生的特异性结合反应，是免疫球蛋白分子上的抗原结合位和抗原分子上的抗原决定簇相互吸引以及多种分子间的引力参与下发生的反应。抗原抗体反应可发生于体内，也可发生于体外。

23、抗原与抗体的结合力有哪些

抗原与抗体之间通过非共价键结合，它们之间的结合力包括电荷引力、范德华力、氢键结合力和疏水作用力。多种非共价结合力使抗原抗体紧密结合在一起。

24、抗原抗体反应的影响因素

- (1) 抗原抗体性质：互补程度
- (2) 酸碱度：pH 6-8
- (3) 温度：37 度
- (4) 电解质：0.85%氯化钠或各种缓冲液

25、酶标记免疫学技术

将酶催化作用的高效性与抗原抗体的特异性相结合的一种微量分析技术。

酶标记抗原或抗体后形成的酶标记物，既保留抗原或抗体的免疫活性，又保留了酶的催化活性。当酶标记物与待测标本中相应的抗原或抗体相互作用时，可形成酶标记抗原抗体复合物。利用复合物上标记的酶催化底物显色，其颜色的深浅与待测标本中抗原或抗体的量相关。

26、免疫食品、抗体食品、疫苗食品

免疫食品 是指食品中含有某种适宜的活性物质，它能够调节人体天然和适应性免疫功能，从而可以增强机体对疾病的抵抗力，增强机体抗感染能力、抗肿瘤能力以及维持自身生理平衡的能力。

抗体食品 即含有抗体的食品，该食品中直接含有防病治病所需的免疫球蛋白，抗体本身直接经口摄入，中和病毒和有害细菌等抗原，防止其感染消化器官和侵入人体。

疫苗食品 即含有某种抗原的食品，食用该食品后，相当于接种了某种“疫苗”，从而激发人体免疫系统产生抗体。

27、免疫乳及其特点

免疫乳指通过有意识地给乳牛、山羊等哺乳动物接种一些能够引起人或动物疾病的细菌、病毒、毒素等抗原，刺激机体产生免疫应答，所制得的含特异性抗体（免疫球蛋白）的乳。

免疫乳的特点：

- (1)、不仅保留原有乳汁的营养成分，还含有多种活性和生物学功能的免疫调节物。
- (2)、天然、廉价、安全且有一定食疗作用的新型功能食品，
- (3)、含有丰富的抗体，效价稳定。
- (4)、免疫乳中抗体具有特异性，不影响肠道内正常菌群的生存。

28、免疫鸡蛋及其特点

免疫鸡蛋：让产生抗体应答特别高的鸡摄入抗原，从而使其产下鸡蛋的蛋黄内含有相对应的活性抗体。当机体受到外界特异性抗原的刺激后，诱发一系列的免疫应答反应，激发细胞分化分泌特异性抗体的浆细胞，分泌大量的特异性抗体进入血液中，血液中的特异性抗体逐渐移行到卵黄中蓄积。

免疫鸡蛋特点：

- (1)、卵黄抗体是 IgY。虽与哺乳动物 IgG 有所不同，但具有较高的免疫活性。
- (2)、产量大、品质优、价格低、制备工艺简单。
- (3)、IgY 具有良好热稳定性、耐酸碱性和抵抗胃蛋白酶的能力，在到达肠道时仍有足够的活力抑制病原菌的侵染，有很好的反复冻融性和耐高渗性能，但对胰蛋白酶非常敏感。
- (4)、高营养、易吸收。

29、牛初乳及其中免疫活性物质

牛奶乳是奶牛正常分娩后 1 周内分泌的乳汁。

牛初乳中除含有常乳的成分外，还含有较丰富的免疫球蛋白、乳铁蛋白、细胞因子及其它生物活性物质。