

216885

免 疫 学

变态反应性疾患

(内 部 资 料)



天津市医药科学技术情报站情报组

一九七九年一月

R592.3/110

录

序言.....	(1)
免疫学名词词汇.....	(2)
免疫系统的生物学.....	(9)
细胞免疫系统.....	(9)
体液免疫系统.....	(11)
细胞免疫和体液免疫的测定.....	(14)
补体系统.....	(15)
胎儿和新生儿的免疫.....	(16)
免疫缺陷病.....	(17)
原发性特异性免疫缺陷病.....	(17)
原发性非特异性免疫缺陷病.....	(26)
脾缺陷综合征.....	(28)
变态反应.....	(29)
I 型反应.....	(29)
II 型反应.....	(31)
III 型反应.....	(32)
IV 型反应.....	(33)
由于变态反应所致的疾患.....	(34)
特应性病.....	(34)
荨麻疹.....	(38)
物理变态反应.....	(39)
变态反应性结膜炎.....	(40)
其它变态反应性眼病.....	(40)
胃肠道变态反应.....	(41)
药物变态反应.....	(41)
自身免疫性疾病.....	(45)
移植.....	(46)
总论.....	(46)
人类白细胞抗原 (HLA) 系统.....	(47)
肾移植.....	(50)
骨髓移植.....	(51)
皮肤移植.....	(51)

其它器官移植.....	(52)
肿瘤免疫学.....	(52)
肿瘤特异性移植抗原.....	(52)
宿主对肿瘤的反应.....	(53)
人体肿瘤的免疫治疗.....	(54)
肿瘤免疫诊断.....	(55)

免疫学：变态反应性疾病

序 言

免疫学开始于对感染的抵抗力的了解，最初认为这就是免疫系统的唯一功能。本世纪初，认识了免疫与变态反应的关系后，方得以阐明肿瘤免疫、异体组织移植排斥以及由于损伤正常组织而致病的能力等免疫系统的一般生物功能。

在人体内，这些功能都是由复杂的免疫系统去完成的。这些免疫系统是种系发生过程中形成的，是其它种属脊椎动物具有的全部免疫反应保留下来的部分（见表1）。在正常情况下，一些免疫过程是由下述非常精确的功能完成的，对穿过皮肤屏障或粘膜表

面的化学物质和细胞抗原等异物（微生物、移植组织）或新生物（恶性转化）进行：

（1）识别和记忆；（2）特异性反应；（3）清除。这些过程有赖于：（1）T淋巴细胞和B淋巴细胞的发育；（2）免疫定型的T淋巴细胞和B淋巴细胞的无性增生；（3）浆细胞分化和抗体生成；（4）T细胞分化为记忆细胞、活性细胞、协助者细胞和抑制细胞；（5）处理抗原所必须的巨噬细胞；（6）多形核细胞、巨噬细胞以及网织内皮系统其它细胞的吞噬作用；（7）由淋巴激活素、补体系统、溶酶体酶和血管活性胺所增强的免疫反应。在特殊情况下，同样的保护性过程也可导致损伤。当免疫系统变为超活性时，其结果则为变态反应性疾病

表1 种系发生进程中的免疫功能*

纲	体 液 抗 体	移植物 排 斥	淋 巴 细 胞	浆细胞	胸 腺	脾	与肠有关的 淋巴样组织	淋巴结	淋巴样 骨 髓	腔上囊
圆口类										
八目鳗类鱼	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
七鳃鳗	+	+	+	—	原始的? **	原始的	—	—	—	—
板鳃类										
鲑鱼	+	+	+	—	+	+	原始的?	—	—	—
鲨鱼	+	+	+	+	+	+	原始的?	—	—	—
真骨鱼										
多骨鱼	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
两栖类	+	+	+	+	+	+	+	+	+	原始的?
爬虫类	+	+	+	+	+	+	+	+	+	原始的?
鸟 类	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
哺乳类	+	+	+	+	+	+	+	+	+	等同物

〔注〕 * +有，（—）没有

** 组织学上尚未证实

或自身免疫病；而免疫系统处于低活性时，则导致免疫缺陷病或肿瘤细胞的生长。

免疫学名词词汇：

活化的淋巴细胞 (Activated lymphocyte)：接触抗原刺激后，能产生细胞介导免疫反应的T细胞。

传入期 (侧翼) (Afferent phase [limb])：免疫反应的一个阶段——T淋巴细胞和B淋巴细胞接触异物后将其识别、处理，并激发免疫反应。

变应原 (Allergen)：在变态反应中起作用的抗原 (尤其是特异性反应的 [Atopic-reaction])

变态反应 (Allergy)：Hypersensitivity的同义词，但常限于IgE介导的速发型变态反应 (特异性病Atopic-diseases)。

同种异体的 (Allogeneic)：指抗原性不同而属于同种 (Species) 的组织 (就肿瘤和移植而言)。

同种异体移植 (Allograft, homograft)：在同种不同个体之间进行组织移植。

扩大 (Amplification)：原指免疫系统中能使吞噬和炎症反应等种系发生的原始机理加以增强的各种过程。现在则常指能增强活化T细胞或抗体分子作用的任一过程。

回忆反应 (Anamnestic response)：见二次免疫反应条。

无反应性 (Anergy)：体液的或细胞的都对特异性抗原无反应力。

抗体 (Antibody)：具有特异的氨基酸顺序及三度空间表面构型的免疫球蛋白分子，它能与同种抗原表面位点进行特异性反应。受抗原刺激后，浆细胞发生反应并产生抗体。

抗原 (Antigen)：既可与抗体结合又可以激发特异的免疫反应 (此种反应可以是体液的 [产生抗体] 或细胞的) 的物质叫做抗原，有时则指那些可与抗体结合但本身不能

激发免疫反应的物质，这种物质更严格的称之为半抗原 (hapten) (见半抗原、免疫原条)。

抗原决定簇 (Antigenic determinant)：一个抗原表面上的特异性结构。此结构可决定其与一抗体相关结构反应的能力 (同义词：表位 Epitope, 结合位点 Combining site, 抗原簇 Antigenic grouping)。有时指抗体表面的结合位点。

抗球蛋白 (抗免疫球蛋白) (Antiglobulin, Anti-immunoglobulin)：某个体对抗另一个体免疫球蛋白所产生的抗体，免疫球蛋白在这里起抗原的作用。

局部过敏坏死反应 (Arthus reaction)：由于沉淀抗体 (沉淀素) (Precipitating antibody, Precipitins) 的作用而发生的炎性病变，其特点为：在给致敏个体皮内注射抗原后数小时内出现硬固、水肿、出血及坏死。这是由于补体依赖的抗原——抗体复合物所致。此复合物沉淀于血管内或血管周围，堵塞血管致渗出含有大量嗜中性多形核白细胞的液体。

特异性 (Atopy)：大多数人对变应原并不发生免疫反应，而对某些人由于遗传的原因则发生哮喘、枯草热和其它IgE介导的变态反应。

自身抗原 (Autoantigen)：存在人体中可刺激本身发生免疫反应 (产生自身抗体) 的内源性组织成分。

自身的肿瘤 (Autochthonous tumors)：同一宿主生长的肿瘤。

自身移植 (Autograft)：在一个体内将组织从一处移植至另一处。

自身免疫病 (Autoimmune disease)：对抗自身抗原发生免疫反应所致的疾患。此词并不指那些无病理意义的自身抗体疾病。

B细胞 (B-cell)：人类可能来自骨髓

的一种淋巴细胞，产生体液抗体（同义词：B淋巴细胞 B-lymphocyte，非胸腺依赖性淋巴细胞 Thymus independent lymphocyte；做为形容词用则与体液的 Humoral 同义）。

生殖因子 (Blastogenic factor)：一种淋巴激活素，此素可以诱导其它淋巴细胞转化为淋巴母细胞（同义词：淋巴细胞转化因子 Lymphocyte transforming factor，致有丝分裂因子 Mitogenic factor）。

封闭性抗体 (Blocking antibody)：能阻断抗原与另一种抗体相结合的抗体（如在 IgE 介导变态反应中，与抗原相结合的抗体抑制了抗原-抗体的进一步反应），或者为能阻止 T 细胞-抗原反应的一种抗体（同义词：在肿瘤免疫中的增强性抗体 Enhancing antibody，见该词及免疫增强 Immunologic enhancement 条）。

徐缓激肽 (Bradykinin)：一种硷性的九肽，为血管活性血浆激肽的一种，可自试验性过敏症血清中检定出来，在 IgE 介导中起一定作用。

腔上囊 (Bursa of Fabricius)：鸟类中与肠有关（共泄腔）的淋巴上皮器官，司 B 细胞形成与相继的抗体生成。人类中，骨髓可能是与之等同的器官。

癌胚抗原 (Carcinoembryonic-antigen CEA)：在结肠癌及正常胚胎肠、胰、肝中发现的蛋白。

多糖复合物：在结肠癌、小肠炎、结肠炎及肝炎患者血清中也可检测出来。

载体蛋白 (Carrier protein)：适于半抗原附着的蛋白质称载体蛋白。这种蛋白质使半抗原能诱导免疫反应（此种反应可以是细胞介导的或体液介导的）。

细胞介导 (Cell-mediated) (细胞的 Cellular)：胸腺依赖细胞 (T 细胞) 控制的免疫反应的各有关方面（见细胞介导的免

疫反应 Immune response, Cell-mediated 条）。

中心期 (Central phase)：免疫反应中形成抗体的阶段。

趋化性 (Chemotaxis)：化学物质存在时，加强了细胞的移动作用，并常移向化学物质。当免疫反应释放出某种物质时，就发生了白细胞的趋化作用，属炎性反应的一部分。

无性繁殖抑制因子 (Clonal inhibition factor)：见淋巴毒素 (Lymphotoxin) 条。

无性增殖 (Clonal proliferation)：单细胞的无性分裂（最初分为二个细胞，再分为四个细胞等……），结果形成大量的具有与原始细胞相同遗传性的子代细胞（无性繁殖系；克隆 Clone）。

结合位点 (Combining site)：在抗原上，为抗原决定簇（表位型 epitope）；在抗体上则为其相应的表面结构（互补位 paratope，抗原结合位点 antigen-binding site）。可控制抗体的特异性，仅与配型（或极其相似的）抗原结构相联接。抗体结构及特异性则由结合位点的氨基酸顺序所决定。

定型的淋巴细胞 (Committed lymphocyte)：原来，淋巴细胞只能和曾接触过的特异抗原起反应；但当淋巴细胞通过胸腺 (T 细胞) 或骨髓 (B 细胞) 后，便“编入程序”了，可与一单独的（或极相似的）抗原（甚至在第一次接触前已然定型的）反应，并沿着特有的路线发展为 T 记忆细胞或 B 记忆细胞，协助者或抑制者 T 细胞，或产生抗体的浆细胞（同义词：免疫活性细胞 Immunologically competent cell，小淋巴细胞 Small lymphocyte，免疫细胞 Immunocyte）。

补体 (Complement)：为 11 种不同酶蛋白的复合系列，共有九个功能组分 C₁-C₉。

(C_1 有三个亚单位： C_{1a} , C_{1r} , C_{1s})。其顺序激活方式与凝血因子相似。补体激活有两个途径。经典的激活途径为：当IgM或IgG类的抗体与抗原结合并激活 C_1 后，便刺激了整个系列的串连。交替的激活途径为：由备解素激活 C_3 ，绕过了最初的组分 C_1 , C_4 , C_2 。当补体组分被激活（结合fixed）后，就产生了种种的免疫活性，包括：产生过敏毒素、白细胞趋化性、调理作用、吞噬作用及抗体介导的细胞溶解等。

补体依赖性（Complement-dependent）：需要补体组分的激活。

交叉反应（Cross-reaction）：不相同的抗体与抗原之间具有极相似的结合位点的反应。

细胞毒性抗体（Cytotoxic antibodies）：IgG或IgM抗体可结合补体，然后与细胞表面抗原反应，以产生细胞损伤。

细胞毒性因子（Cytotoxic factor）：可导致人体组织培养细胞损坏的淋巴激活素。

迟发性变态反应（Delayed hypersensitivity）：皮内注射或局部应用相关抗原后，出现一种类似炎性反应的T细胞介导的变态反应，这种反应在接受抗原后数小时便发生，24—48小时达最高潮，然后逐渐消退。为细胞介导免疫（cell-mediated immunity）的主要指征之一，因而迟发性变态反应常用做细胞介导免疫的同义词。

脱抑制（Derepression）：遗传原理中，抑制子物质失活的结果，使正常无活性的遗传物质能发生作用；因此在肿瘤免疫学中，激活（由致癌物质）那些在胚胎发育中被正常抑制的遗传物质，可引起抗原对某些肿瘤发生特异性。

传出期（侧翼）（Efferent phase【limb】）：为免疫反应的一个阶段。在此期中，抗体或“T细胞与抗原相互作用引起免疫反

应。

增强性抗体（Enhancing antibody）：肿瘤免疫学中，有一种抗体可与肿瘤表面的肿瘤特异性抗原构成复合物，以阻止（阻断）T细胞破坏肿瘤，因而有利于（增强）肿瘤的生长（见阻断性抗体 Blocking antibody，免疫增强作用 Immunological enhancement）。

表位（Epitope）：抗原表面能与具有配合位点（极相似的）的抗体特异性相互作用的区域（同义词：抗原决定簇 Antigenic determinant，结合位点 Combining site，也见于特异性 Specific 条）。

胎旦白（Fetoprotein）：在胚胎组织及很多恶性肿瘤中发现的旦白质（同义词：胎球旦白 Fetoglobulin）。

移植物排斥（排斥反应）（Graft rejection）：受体与存在于移植物的抗原之间的免疫反应，导致移植物的坏死性损伤，此反应可以是速发型（抗体介导），但常为迟发反应（细胞介导），后者有时称为宿主抗移植物的反应（Host-vs-graft reaction）。

移植物抗宿主反应（Graft-vs-host reaction）：含有免疫活性T细胞的移植物对抗移植物受体（该受体的免疫活性有缺陷或者因放射或免疫抑制剂而免疫活性减少）组织抗原的反应。

半抗原（Hapten）：能与抗体发生特异性反应的一种物质（常为旦白质），这种物质除非接触其它“载体”分子，否则它不能诱导抗体形成。

协助者细胞（Helper cell）：能使浆细胞加强抗体产生的T细胞。

异种移植物（Heterograft）：见异种移植物（xenograft）条。

异位的（Heterotopic）：位于异常部位的（指将移植物置于受体内的异常位，如将肾脏移植于髂窝）。

组织相容性抗原 (Histocompatibility antigens): 大多数有核细胞表面携带的遗传决定的同族抗原, 这些抗原在移植中特别重要, 当供体与受体组织不相容时它们激发排斥移植物的免疫反应 (与移植抗原 Transplantation antigen, 人类白细胞抗原 HLA antigen 常同义的应用)。

人类白细胞抗原 (HLA, Human Leukocyte Antigen; 组织相容性位点 A Histocompatibility Locus A) 系统 (System); 复合物 (Complex); 位点 (Loci); 抗原 (Antigen): 含有复杂等位基因的遗传位点复合物的染色体区, 这些等位基因决定着很多人体的组织抗原。因为 HLA 为移植排斥的主要介质, 故在移植中极其重要。后来发现某些 HLA 等位基因与很多其它非相关疾患之间有统计学的关联, 因之 HLA 抗原的重要性就重大了。

同种的 (同源的) (Homologus): 具有相配合部分的, 指抗原与抗体有相配合的结合位点, 因此彼此相特异。

宿主抗移植反应 (Host-vs-graft reaction): 见移植排斥条 (Graft rejection)。

体液的 (Humoral): 属于身体中液体的 (与有形成分相对而言), 这类免疫反应与循环抗体相关连 (见于体液的免疫反应 Immune response, humoral 条)。

变态反应 (超敏反应) (Hypersensitivity): 遇到以前曾经接触过的抗原后发生的异乎寻常反应, 继之发生组织损伤 (见过敏 Allergy 条)。

免疫 (Immune): 原指因抗体生成或细胞免疫而对疾病的抵抗, 现在则常指免疫系统及其功能的任一方面。

免疫粘连 (Immune adherence): 抗原-抗体复合物或抗体包被抗原 (如细菌) 对颗粒性物质 (如红细胞) 的补体依赖性粘连。

免疫反应 (Immune response) (特异性免疫反应 Specific immune response): 免疫系统中对抗原起反应所发生的变化。

细胞介导免疫反应 (Immune response cell-mediated or cellular): T 细胞接触抗原后成长、增生和分化以及随后产生的迟发变态反应、移植排斥, 对癌细胞、某些病毒、霉菌和细菌感染的防卫等现象。

体液免疫反应 (Immune response, humoral): 接触抗原后, B 细胞的成长、增生和分化, 导致抗体产生, 随之发生免疫或变态反应。

非特异性免疫 (Immune nonspecific): 在免疫系统中, 不依赖对抗原特异性识别及反应的各种反应。

初次免疫反应 (Immune response, primary): 第一次暴露于抗原时, 免疫活性细胞的反应。在一个短的迟滞期后, B 细胞产生小量的抗体 (主要为 IgM) 并分化为 B 记忆细胞以及能转变为浆细胞。T 细胞的反应虽然不可察觉, 但可分化为 T 记忆细胞和协助者细胞或抑制者细胞。

二次免疫反应 (Immune response, secondary): B 细胞和 T 细胞经过对抗原的初次反应之后, 继而又接触该抗原时所发生的加速反应。B 细胞很快的发育为浆细胞并产生大量抗体 (主要为 IgG), T 细胞转变为活性淋巴细胞, 并引起了迟发变态反应和移植排斥反应 (同义词: 回忆反应 Anamnestic response, 加强反应 Booster response)。

免疫性 (Immunity): 因为抗体 (或活性 T 细胞的存在) 对疾病 (特别是传染病) 具高度抵抗的状态。由于抗原的刺激 (通过自然感染或预防接种) 而引起自动免疫 (Active-immunity), 抗原刺激后, 则迅速产生抗体 (或延迟皮肤试验), 此结果可持久的或终身存在。给予外源性抗体 (或 T 细胞或转移因子) 则引起被动免疫 (Passive

immunity), 因无抗原参与刺激, 所以不引起抗体的生成, 故不持久(淋巴细胞或转移因子被动传递的迟发变态反应则较长期持续)。免疫性一词现广义的指对抗原物质反应的能力(动词为Immunize 免疫)。

免疫接种(作用) (Immunization): 给予抗原、抗体、致敏T细胞或转移因子, 以诱发对抗原物质的反应性。

免疫细胞 (Immunocyte): 见定型淋巴细胞 (Committed lymphocyte) 条。

免疫原 (Immunogen): 能诱发免疫反应的物质。此词的用法较混乱; 有人将此词限于指可以诱发细胞免疫反应的物质, 也有人用来指可以诱发抗体反应的抗原, 以与那些仅能与抗体结合的抗原(或半抗原)相区别。

免疫球蛋白 (Immunoglobulin): 浆细胞所产生, 常具有抗体活性的蛋白质。每种免疫球蛋白由一个或多个分子组成。每个分子都有两个轻的和两个重的多肽链由二硫键相连接。人体中的五大类免疫球蛋白何者为IgG、IgM、IgA、IgD或IgE, 则由重链的性质所决定。多数骨髓瘤球蛋白, 在结构上是免疫球蛋白, 但无抗体活性(见抗体 Antibody 条)。

免疫增强作用 (Immunologic enhancement): 在肿瘤免疫学中, 由于一些物质(增强性抗体或阻断性抗体)抑制了T细胞的抗肿瘤活性, 而增强了肿瘤生长。

免疫耐受性 (Immune tolerance): 对正常时可诱发免疫反应的物质缺乏反应。可以是胚胎时或出生后接触抗原的结果(当不成熟的免疫系统还不能分辨自己的或外来的物质时)。也可能由于晚年初次接触极少量的抗原(低带耐受Low-zone tolerance), 或接触极大量抗原而引起(高带耐受High-zone tolerance, 免疫麻痹Immunologic paralysis)。

免疫活性细胞 (Immunologically competent cell): 能对抗原起反应并参加免疫反应的细胞(如B细胞或T细胞)。最常用以指那些原先曾与抗原接触过的细胞。

免疫治疗 (Immunotherapy): 原指应用抗体的被动免疫。现引伸此词指为改变免疫系统的目的而应用的任何治疗。

同族抗原 (Isoantigen): 发生于同种不同等位基因型的抗原。在有不同等位基因的个体中, 一个等位基因型诱发一种免疫反应。例: 血型抗原、组织相容性抗原(同义词: 同种异型抗原 Allotypic antigen)。

同系的 (Isogenic): 见同系的 (Syngeneic) 条。

同系移植 (Isograft): 在同卵双生间的组织移植。

激肽 (Kinins): 能产生血管舒张及平滑肌收缩作用的肽。此肽是在血浆中经脂酶(已知为激肽酶Kallikreins)作用, 由激肽原 (Kininogens)形成的(见徐缓激肽 Bradykinin条)。

淋巴细胞转化 (Lymphocyte transformation): T细胞功能的体外实验中, 淋巴细胞经短期培养, 由于接触了特异抗原而转变为淋巴母细胞。另外, 在接触抗原后, 活性的淋巴细胞可释放生殖因子 (blastogenic factor), 而使体外培养的淋巴细胞转变为淋巴母细胞(同义词: T细胞转化 T-cell transformation)。植物致有丝分裂因子 (plant mitogens) (植物血凝素hemagglutinin[PHA]、美洲商陆pokeweed、刀豆素A concanarallin A) 使T细胞和B细胞皆可转化。

中枢(一级)淋巴样组织 (Lymphoid tissue; central[primary]): 胸腺, 骨髓(鸟类的腔上囊); 在此等部位干细胞衍化为淋巴样细胞并获得特性, 其后成为T细胞及B细胞。

周围(二级)淋巴样组织(Lymphoid tissue; peripheral[secondary])：在淋巴结、脾和血液中有大量淋巴细胞。T细胞存在于胸腺依赖区——脾的白髓里围绕若中心小动脉区,和淋巴结的付皮质及深皮质区。B细胞则存在于非胸腺依赖区——脾的生发滤泡及滤泡周围区和淋巴结的生发中心,远皮质区及髓皮质。循环中的淋巴细胞有30% B细胞和70% T细胞。

淋巴激活素(Lymphokines)：活化的T淋巴细胞释放的可溶性因子,可诱发细胞免疫、迟发变态反应及组织排斥中的各种变化(同义词：T细胞介质 T-cell mediator, T细胞效应T-cell effector)。

淋巴毒素(Lyphotoxin)：可损伤淋巴细胞及阻止淋巴细胞无性增生的淋巴激活素(同义词：无性繁殖抑制因子 Clonal inhibition factor)。

溶酶体(Lysosome)：细胞浆的一种空泡,其中含有起重要吞噬作用的各种水解酶。

巨噬细胞(Macrophage)：网织内皮系统的一种细胞,具有吞噬外来及内生颗粒物质的能力。在使淋巴细胞识别抗原中也起作用。最普通的固定性巨噬细胞(Fixed macrophage)(固定性吞噬细胞fixed phagocytes,静止游走细胞resting wandering cells)存在于皮下、结缔组织、淋巴结、骨髓、脾、肝、脑；它们经炎症刺激则变为游离巨噬细胞(Free macrophage)(游走的组织细胞 wandering histocytes),既活动又有高度吞噬能力。激活的巨噬细胞(Angry macrophage)常具有吞噬力,此活力被认为是淋巴激活素(移动抑制因子 migration inhibition factor)的作用。

肥大细胞(Mast cell)：为结缔组织的一种细胞,胞浆含有强嗜硷性颗粒,该颗粒并释放药理活性物质——如：肝素、组织

胺、嗜酸性白细胞趋化因子及慢反应物质等速发变态反应中所有的重要介质。当抗原与IgE反应并结合到肥大细胞表面时,致使肥大细胞破裂并脱失颗粒。

记忆细胞(Memory cell)：T细胞或B细胞遇到特异抗原后,就熟记下来(定型)随后再遇到同一抗原时便与之反应。

移动抑制因子(Migration inhibition factor MIF)：一种淋巴激活素,可使巨噬细胞凝集,并阻止其从曾被抗原刺激了的T细胞区移走。

致有丝分裂因子(Mitogenic factor)：见生殖因子(Blastogenic factor)条。

调理素(Opsonins)：能吸附到细菌和其它细胞上,并可增强其吞噬作用的物质。一些是耐热的抗体,其它则是不耐热的补体组分。

调理作用(Opsonization opsonification)：由调理素而加强的吞噬作用。例如：在接触了抗体或补体组分(特别是C₃)之后,增加了细胞的吞噬作用。

原位的(Orthotopic)：位于正常的解剖部位,指将供体的组织移植到受体的相等部位(如心脏移植)。

免疫麻痹(Paralysis immune)：见免疫耐受性(Immunological tolerance)条。

互补位(Paratopic)：见结合位(Combining site)条。

植物血凝素(Phytohemagglutinin PHA)：从豆类植物提取的血凝素,能诱发人体淋巴母细胞转变和T细胞及B细胞的有丝分裂。

被动转移皮肤反应(PK[Prausnitz-Kustner]reaction)：鉴定高度特异性个体中变应原的被动转移试验。将特异性个体的血清由皮内注入非特异性个体；48小时后,在同一部位用划痕或皮内法注入过敏原,若

于15—20分钟后在试验部位出现典型的疹块及潮红反应，则为阳性。

浆细胞 (Plasma cell, plasmocyte)：为B细胞的产生抗体的子代，具有强嗜硷性（嗜派洛宁的pyroninophilic）胞浆的单核细胞，具有高度能动性并普遍存在于淋巴样组织的细胞外淋巴液中，而在外周血液中则较少。

备解素 (Properdin)：正常血清中存在的一种球蛋白，参与以补体组分C₃开始的激活补体的链锁反应，能使革兰氏阴性细菌溶解。

备解素系统 (Properdin system)：早先（在没有鉴定出备解素前）指备解素、补体和镁离子的组合，非特异性的作用于病毒及革兰氏阴性细菌。现指：备解素与二种或更多的蛋白质（A因子和B因子）组合，能激活补体的交替途径。

反应素抗体 (Reaginic antibody)：见皮肤致敏性抗体 (Skin-sensitizing antibody)。

玫瑰花形成 (Rosette formation)：体外试验中，以各种试剂检定T细胞或B细胞时，红细胞像玫瑰花样成簇的围绕在淋巴细胞周围。检定T细胞时，最常应用的为羊红细胞。

致敏淋巴细胞 (Sensitized lymphocyte)：参与初次免疫反应的淋巴细胞，再次遇到相同抗原后，能够发生免疫反应。

皮肤反应因子 (Skin reactive factor)：使动物皮肤产生炎性过程（包括增加血管通透性）的淋巴激活素。

皮肤致敏性抗体 (Skin sensitizing antibody, SSA)：能产生被动转移皮肤反应（PK反应）的抗体，特别是IgE；最近证实有IgM和IgE（IgE的同义词有：反应素、特应性、过敏或PK抗体）。

过敏症迟缓反应物质 (Slow reaction

substance[of anaphylaxis]SRS-A)：肥大细胞脱颗粒过程中释放的物质，比组织胺出现较晚并延续较久，致使平滑肌迟缓而持久的收缩。

特异 (Specific)：

(1) 抗体（或T细胞）与其相关抗原仅在彼此具有相同结合位点时，始相互反应。

(2) B细胞、T细胞，它们的子代细胞及它们的产物具有的对特殊抗原的识别、记忆和反应等免疫系统的各方面。

抗体（大概为T细胞）和蛋白质抗原的特异性 (Specificity) 决定于结合位点的氨基酸排列。多糖抗原的特异性则由糖的侧链所决定。

抑制细胞 (Suppressor cell)：能抑制浆细胞产生抗体的T细胞。

同系的 (Syngenic)：具有相同基因型的（指个体或组织——如：同卵双生和他们之间的移植）（同义词：同系的Isogeneic）。

T细胞 (T-Cell)：通过胸腺而改变了的淋巴细胞，在细胞免疫中起作用。（同义词：胸腺依赖性淋巴细胞Thymusdependent lymphocyte；做为形容词时的同义词为：细胞介导的Cell-mediated细胞的Cellular）。

胸腺依赖性 (Thymus-dependent) (T细胞依赖性T-cell dependent)：需要T细胞参与（在免疫反应中）或T细胞存在（在组织内）的（也见于周围淋巴样组织 Lymphoid tissue peripheral条）。

非胸腺依赖性 (Thymus-independent)：见B细胞；周围淋巴样组织 (B-cell; Lymphoid, tissue peripheral) 条。

耐受 (Tolerance)：见免疫耐受 (Immunologic tolerance) 条。

转移因子 (Transfer factor)：自迟发变态反应性个体的淋巴细胞所提取的物

质。以此提取物注入原先不反应的个体时，将诱发受体发生迟发变态反应。此反应是特异性的；例如：只有原先使供体诱发反应的抗原才能使受体表现迟发变态反应性。

移植抗原 (Transplantation antigens)：遗传决定的抗原（包括组织相容性抗原及血型抗原），当血球或组织自供体移植到不同系的受体时，此抗原可引起免疫反应。

肿瘤相关移植抗原 (Tumor-associated transplantation antigens)：在肿瘤细胞上的抗原。将肿瘤同型细胞注入（注入了此种抗原）正常同系动物时，由于产生移植排斥反应而保护受体不发生肿瘤。这些抗原可能是肿瘤特异性的（存在肿瘤细胞上，而不存在于正常细胞），或为正常时仅存在于细胞内的抗原，在肿瘤生长过程中，由于瘤细胞膜上的某些影响而释放出来（同义词：肿瘤特异性移植抗原 Tumor-specific transplantation antigen TSTA）。

解除阻断因子 (Unblocking factor)：肿瘤免疫中，存在于血清中的物质；此物质可减少（解除阻断）增强作用或减少阻断性抗体。这些物质可以是抗体、抗原——抗体复合物或循环中的抗体。

未定型的淋巴细胞 (Uncommitted lymphocyte)：始终还没有遇到过抗原的淋巴细胞（T细胞或B细胞）。当经过胸腺或骨髓后，发育为T细胞或B细胞时，这些淋巴细胞的前身对其特异性抗原来说，就变为定型了；未定型淋巴细胞的概念则不再适用，但此词仍用于上述意义。

异种移植 (Xenograft, heterograft)：不同种系之间的移植。

免疫系统的生物学

人类的免疫反应分为体液的（抗体）和

细胞的或细胞介导（迟发免疫）两方面。体液免疫过程包括抗原抗体之间的作用。细胞免疫过程包括抗原和某些特殊化（胸腺影响的）的淋巴细胞直接作用或通过非抗体物质的复杂作用。体液的和细胞介导的过程是特异的，其理由有二：（1）淋巴细胞和抗体对抗原表面独特的构型进行识别、记忆和反应。（2）每一淋巴细胞和每一抗体仅与一种特异抗原结构起反应。

免疫系统的其它机理，如吞噬及补体活化是非特异性的，故它们不包括在型的识别中；但这些非特异性过程与抗体和淋巴细胞对抗原物质的反应，常常是协调一致的进行着。

对动物模型和人体研究所得的现代概念见图1。原始干细胞源于卵黄囊，移动时通过肝、脾，定居于骨髓。这些干细胞具有多种潜能，并发育为淋巴样细胞、髓细胞、红细胞及巨核细胞系统的前体。有证据认为骨髓中自干细胞分化的淋巴样细胞已定型，将成为T细胞及B细胞，称之为前胸腺细胞及前B细胞。前胸腺细胞移至胸腺发育为具有特性的T细胞。前B细胞或许是在骨髓中也可能是在脾中变为B细胞。发育中的这两类细胞的外观是相同的，但其免疫性能不同，将只对特异抗原具有亲和性。

一、细胞免疫系统（迟发变态反应性；细胞介导免疫）

由T细胞介导的那部分免疫系统，担负着迟发皮肤试验、迟发变态反应性、移植排斥，和对肿瘤细胞的防御、病毒感染、霉菌感染及一些细菌的重要防御作用。人体中这种特异型的免疫反应是由小淋巴细胞介导的，大多数动物则有赖于出生时胸腺的存在。

人体胸腺原基分化为紧密的上皮结构，在妊娠第12周就能参与免疫反应。前胸腺细胞自骨髓移至胸腺，在胸腺中增生并分化为胸腺淋巴样细胞（T细胞），每一个细胞则

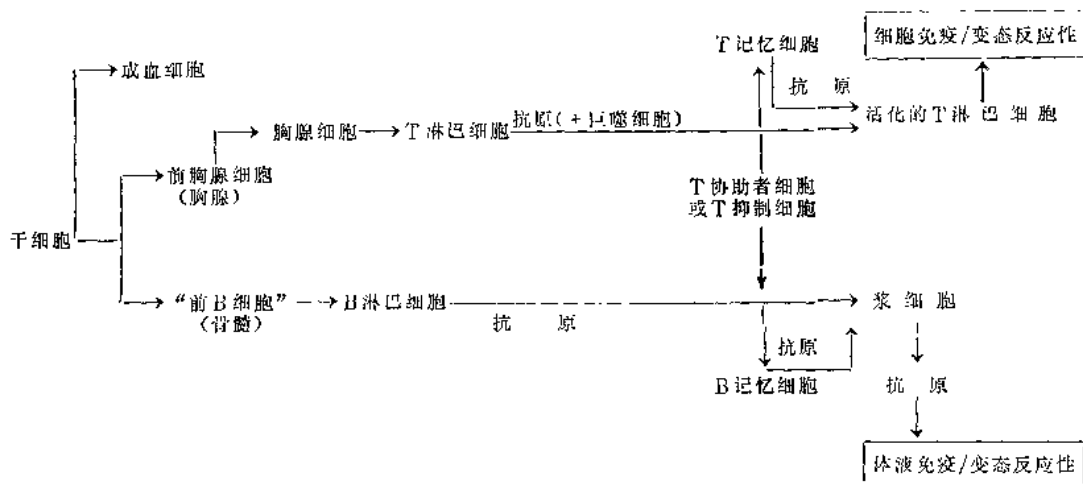


图1 免疫系统简明图解

T细胞前体变为造血细胞、前胸腺细胞和前B细胞。前胸腺细胞移至胸腺发育为T细胞，前B细胞可能在骨髓中发育为B细胞，接触抗原后则诱发淋巴细胞分化；分化过程中，T细胞需要巨噬细胞参与，B细胞则需要协助者细胞或抑制细胞参与。第一次以及其后再次接触抗原，则导致活化的T细胞或浆细胞以及抗体，分别参与细胞免疫、体液免疫和变态反应。

与很多特异抗原（细胞将与之反应的抗原）有亲和性。这些细胞离开胸腺循环入血，则为“长寿”的小、中型淋巴细胞，生存期可长达五年。有些T细胞则定居于淋巴结和脾，特别是淋巴结的皮髓联合处及围绕脾的树突状动脉处。

在血中，T细胞占循环淋巴细胞的70%，并可由二种表面标志区分出来：（1）将淋巴细胞与绵羊红细胞相混时，由观察玫瑰花形成（红细胞围绕淋巴细胞而聚集）能检测对正常绵羊红细胞（SRBC）的受体。（2）用人体胸腺细胞（胸腺细胞）免疫动物制备的抗血清，以免疫荧光法测定特异性T细胞抗原，或由慢性淋巴细胞白血病患者的B淋巴细胞加以吸收，以反映特异性T细胞抗原对T细胞的特异性。

一些抗原，如细菌、病毒、霉菌和原生动物的蛋白质，可直接诱发细胞免疫反应。半抗原，如镍、野葛抗原（毒藤）和对苯二胺（染发剂）与组织蛋白（载体蛋白）结合后，可诱发细胞免疫反应。

如后所述，巨噬细胞对加工处理所有抗

原和将抗原显示给T细胞是必要的。最初与抗原接触时，T细胞经过无性增生并分化为致敏淋巴细胞或具不同功能的定型T细胞。一些细胞变为活化，并在介导细胞免疫或致使宿主组织损伤（变态反应）时起作用。另外有的变为T记忆细胞，因而增加了能与特异抗原起作用的细胞数。再有一些可能变为协助者或抑制细胞，在B细胞表面上浓缩抗原并调节B细胞产生抗体，或释放局部体液因子以刺激B细胞产生抗体。这些是很重要的，因为自身免疫疾病和一些免疫缺陷病可能是由于缺乏抑制T细胞，自身免疫病由于抑制活性减低，而免疫缺陷病则为T细胞抑制活性过多的结果。

活化的T淋巴细胞由直接的毒性作用而介导细胞免疫，并与细胞膜相关抗原直接反应或释放叫做淋巴激活素的种种可溶性因子。淋巴激活素为细胞免疫的化学介质，有几个因子现已定名：移动抑制因子（MIF）；可使巨噬细胞在迟发变态反应区粘着和凝聚，也可加强巨噬细胞杀伤细菌的活力（巨噬细胞活化）。生殖因子（BF，淋巴细胞转

化因子〔LTF〕，致有丝分裂因子〕，可诱导其它淋巴细胞转化为淋巴母细胞。细胞毒性因子促使人类组织培养细胞的破坏。淋巴毒素（LT，无性繁殖抑制因子）阻止淋巴细胞的无性增生，并损坏淋巴细胞。皮肤反应因子在动物皮肤可产生血管扩张和炎症反应。干扰素在细胞内具抗病毒作用。

二、体液免疫系统

由B细胞产生抗体介导的那部分免疫系统。

非常明确，鸟类的腔上囊（法氏囊，肠相关的淋巴上皮器官）是前B细胞变为能产生免疫球蛋白的B细胞的部位。人体中尚未发现腔上囊的等同器官，而骨髓则被认为是最相似的部位，其它可能的区域包括肠相关的淋巴样组织（例如在阑尾、盲肠及集合淋巴结）肝和脾。B细胞的成熟约分两阶段，最先是前B细胞转变为能产生IgM类免疫球蛋白的B细胞，一些这样的细胞移至脾、血及周围淋巴结继续产生IgM。其它的则分化为产生IgG的细胞，有的移至周围组织，另外的则留在骨髓里以后变为产生IgA的细胞。产生IgD及IgE的细胞其发育顺序尚不明确。

B细胞占血液淋巴细胞的30%，寿命短（约15天）。虽然在形态上不能与T细胞区分，但可用检定表面标志的技术予以区分：

（1）几大型的免疫球蛋白可用荧光标记抗免疫球蛋白（免疫荧光技术）以检定其表面。（2）补体第三组分（C₃）的受体可用补体包被红细胞吸附到B细胞表面以形成“玫瑰花”的方法予以检定。（3）免疫球蛋白的受体可以抗原—抗体复合物的吸附或两种球蛋白积聚到B细胞的方法予以检定。B细胞也能用组织学方法检查：B细胞在淋巴结中组成外皮质区（包括生发中心和髓索），在脾脏则组成生发滤泡和滤泡周围区域。

周围组织中的B细胞，予先被定型以与

有限数量的抗原相反应。抗体与抗原间最初的相互作用就是通常所说的初次免疫反应

（B细胞经过分化与无性增生而定型以与此抗原反应）。有一些周围组织中的B细胞变为记忆细胞，其它的则分化为成熟的，合成抗体的浆细胞。初次免疫反应的主要特点是在出现抗体前有一潜伏期，仅有少量的抗体（主要为IgM）产生，更重要的是产生了大量的细胞，这些细胞将来能与相同的抗原发生反应。

随后遇到相同抗原时便发生二次免疫反应（回忆反应或加强反应），其主要特点为B细胞的急速增生，急速分化为成熟的浆细胞并立即产生大量抗体。此抗体主要为IgG，释放入血及其它组织与抗原相遇且发生反应。

（一）T细胞和B细胞的协作

在免疫反应中T细胞和B细胞的协作是重要的，但其机理尚未阐明。例如：除非T细胞存在并能与半抗原载体蛋白相作用，否则对半抗原不能发生二次（体液的）免疫反应。在抗原的体液免疫反应中，对T细胞协作的需要因抗原的性质而不同。聚合抗原如沙门氏菌鞭毛蛋白、肺炎球菌多糖、大肠杆菌脂多糖和聚乙烯吡咯烷酮（polyvinylpyrrolidone, PVP）是不依赖T细胞的抗原，可在丧失T细胞的动物中诱发抗体生成（主要为IgM）。其它抗原为T细胞依赖性的（如单鞭毛型沙门氏菌抗原），他们需要T细胞的存在，以导致大量IgM和IgG抗体的产生（虽然没有T细胞时二者均能小量产生）。需要T细胞协作的程度也取决于产生免疫球蛋白的类别，IgG的产生似较IgM更依赖于T细胞，而IgA的产生则更依赖于T细胞的存在。

（二）体液免疫

免疫可以是自动的或是被动的。自动免疫接种中，给与抗原或暴露于天然抗原（如细菌、病毒或霉菌）以刺激抗体产生。被动

免疫接种中,采用血清或两种球蛋白的形式将其它个体或动物自动产生的抗体给予受者。体液抗体可以直接发生保护作用,如由IgG中和毒素或病毒,也可由分泌性IgA或者激活补体系统以中和病毒。

1. 抗原

(一) 抗原结构和抗原性

抗原抗体的结合借助于二个分子上相匹配的结合位点,犹如犬牙交错的拼板玩具一样吻合在一起。抗体分子所识别的抗原结合位点具特异性结构,称为表位或抗原决定簇,此结构存在于高分子量的大分子(如蛋白质、多糖核酸等)表面。至少存在一个表位才使一个分子成为抗原。

实际上,某物质必须具备二个要素才具有抗原性(免疫原性)——既能结合抗体又可诱发免疫反应。(1)其表面上所有抗原决定簇的结构必须不同于免疫系统所能识别的自身结构。(2)此物质必须有足够的分子量(最小10,000)。似乎分子愈大其表面具有更大的空间以容纳抗原决定簇,也有更多数的“异样”抗原决定簇存在于其表面,则抗原性也愈强。

半抗原的分子量较抗原为小,可与抗体发生特异性反应,但除非结合到另一蛋白分子(常为蛋白质—载体蛋白),它不能诱发抗体生成。半抗原例如青霉素及其它很多药物中的变态反应物质,镍、野葛抗原(毒藤)和对苯二胺(染发剂)等,与载体蛋白结合后,前者能诱发体液免疫反应而后者可诱发细胞免疫。

抗体与抗原结合位点,由于每个分子表面配位区是较大的,故具有很强的吸引力,可急速吻合。若相关抗原表面决定簇与同种抗原决定簇极其相似的话,同一抗体分子也可与相关抗原结合(交叉反应)。在交叉反应中,由于结构不同而密切接触的表面区域较小,所以抗原抗体的结合是较弱的。

虽然关于巨噬细胞对抗原物质的最初识别作用尚不明了,由最初的吞噬处理抗原;在抗原性上看来是重要的。淋巴结和脾除富有淋巴细胞外也富有吞噬细胞。当抗原最初进入身体时,则被吞噬细胞吞噬并将大部分加以代谢。小部分抗原局限于巨噬细胞表面并与就近的T细胞接触。这些T细胞则参与细胞免疫的产生,或由依赖T细胞的B细胞面产生抗体。不依赖T细胞的抗原则不需要巨噬细胞以刺激抗体产生。已观察到巨噬细胞与淋巴细胞间的胞浆桥,现认为,由于信息RNA接触到抗原,抗原—RNA复合物的RNA经遗传的“指示”淋巴细胞以识别接触抗原,巨噬细胞则通过胞浆桥将遗传信息传递到淋巴细胞。RNA或巨噬细胞内的溶酶体酶也可以改变异物分子的结构以产生或加强它的抗原性。抗原的作用在初次免疫反应中看来是非常重要的。二次免疫反应中,抗原被巨噬细胞消化之前,与固定到皮质淋巴样滤泡的树突状巨噬细胞上的抗体起作用。

2. 免疫球蛋白(抗体)

抗体(免疫球蛋白(Ig)),在对抗病毒和细菌病原如肺炎球菌、嗜血流感杆菌、链球菌及葡萄球菌中司体液保护作用。IgM为初次免疫反应中的主要抗体,而IgG为二次免疫反应中的主要抗体。不同种类免疫球蛋白的其它特殊生物性质叙述于下。

(一) 免疫球蛋白的构造

免疫球蛋白是一族有抗体活性的血清蛋白,它们显然是异源的但有很多共同的性质。血清中两种球蛋白富有抗体活性,其它球蛋白部分也含有抗体。

免疫球蛋白分子的亚单位都具有相同的结构,每个都由四条多肽链构成——二个相同的重链和二个相同的轻链(根据其相对的分子量来分)以二硫键联接成Y形。有五类重链,在人类则为五大类免疫球蛋白:IgM、IgG、IgA、IgD和IgE(见表2)。轻链有

表2

免疫球蛋白的特性

免疫球蛋白类别	重链	轻链	附加链	基本分子数	亚类	分子量	沉降系数	平均生存期 T _{1/2} (天)	平均血清浓度 (成人, 毫克/100毫升)	生物学性质
IgM	μ	κ, λ	J	5	IgM ₁ IgM ₂	900,000	19s	1	45—150	早期出现于免疫反应; 有效的凝集因子和调理因子; 固体补体; 多糖类及革兰氏阴性细菌的主要抗体。
IgG	γ	κ, λ		1	IgG ₁ IgG ₂ IgG ₃ IgG ₄	150,000	7s	23	720—1500	存在极丰富, (尤其在细胞外液中); 通过胎盘; 亚类, 1, 2 和 3 固定补体 (1 和 3 > 2); 是抗毒素、病毒和细菌的主要抗体。
IgA	α	κ, λ	J SC	1—3	IgA ₁ IgA ₂	170,000	7—15s	6	90—325	体表粘液浆液分泌中的主要免疫球蛋白
IgD	δ	κ, λ		1		180,000	7s	3	3	尚未明确
IgE	ϵ	κ, λ		1		200,000	8s	2	0.03	存在浆液粘液分泌中, 寄生虫感染时水平增高; 特应性变态反应的介质。

J = 连接链; SC = 分泌性组分

二型即 κ 和 λ 。一个单个分子仅有一个轻链型, 但五大类免疫球蛋白都各有两亚型的分子。因此共有十种不同型的免疫球蛋白分子。IgG、IgD 和 IgE 为单体, 由一个分子 (二重链、二轻链) 组成, IgM 为五个分子的聚合物 (10 重链、10 轻链), IgA 则有三种形式—单体、二个分子的聚合体和三个分子的聚合体。

现已证实有附加链。连合链 (J) 连接着 IgM 的五个亚单位, 以及 IgA 的二个或三个亚单位; 分泌性 IgA 具有一个附加的多肽链, 分泌性组分 (SC, 分泌片 secretory piece, 转运片 transport piece) 由上皮细胞产生并附加到 IgA 分子上。

(二) 抗体结构及特异性

Y 形免疫球蛋白分子, 有一个位于 Y 臂远端的可变区 (variable region), 其氨基酸序列与各种抗体不同, 还有一个恒定区

(constant region), 其氨基酸序列在各类免疫球蛋白中较为恒定。电镜显示抗体分子的各种区具有凹陷的结合位点 (抗原结合位点)。在抗体上赋与特异性的不同区域, 其可能的氨基酸序列有很大的变化, 由于 B 细胞的每一无性繁殖系能产生其自己特殊的氨基酸序列, 因此其自身的抗体结构对特殊抗原具特异性。

关于抗体分子的结构与功能关系, 最初是用蛋白水解酶处理抗体所得的碎片加以研究。木瓜蛋白酶将分子分裂为二个等价的 Fab (结合抗原的) 碎片, 其中包含各种区也就是结合位点, 和一个 Fc (可结晶的) 碎片, 其中包含着主要的恒定区。胃蛋白酶产生的碎片称为 F(ab')₂, 此碎片保留有二价抗体活性。

B 细胞与 T 细胞都能识别抗原并与之反应, 但发生的途径尚未明了。现认为 B 细胞

(不是T细胞)携带小量免疫球蛋白结合到细胞表面,在免疫反应起始时,假定这个表面免疫球蛋白起特异性识别抗体的作用,IgM、IgG和IgA类抗体均能与同一抗原反应。有一种假说认为B细胞自单个前B细胞衍出并可分化(经过上述的B细胞成熟的过程)为一族B细胞。这族细胞按遗传学程序只能合成对一种抗原特异性的抗体,并具有定型为产生各类抗体的代表性细胞。细胞经过这种分化,从产生IgM的细胞到产生IgG的细胞到产生IgA的细胞(仍不是浆细胞)——B细胞的发育是不依赖抗原刺激的,但是分化为有能力合成相当数量抗体的浆细胞时,则需要抗原刺激。

应用高速离心机则能测定每种免疫球蛋白的沉降系数,IgM沉降系数最高为19S,IgG为7S。除这些大的类型外,现认为还有免疫球蛋白亚型存在,定名为IgG_{1,2,3,4},IgA_{1,2}和IgM_{1,2}。这些区分是重要的,因为不同的亚型有特殊的生物功能。例如IgG₄不结合补体,而IgG的另外三个亚型则结合补体,IgG₃的半衰期明显的短于其它三亚型等等。

(三) 抗体的生物学性质

抗体分子重链恒定区的氨基酸结构,可决定免疫球蛋白的某些生物学性质。每一类免疫球蛋白各有其特性。

IgG是血清中最普遍的免疫球蛋白,易于渗出到血管外间隙,是唯一能够通过胎盘的免疫球蛋白。作为二次免疫反应中的主要介质,IgG提供身体对细菌、病毒及毒素的主要血清防御作用。不同亚型的IgG由于调理作用可中和细菌毒素、结合补体和加强吞噬作用。市售两种球蛋白几乎全部为IgG。IgG也能抑制免疫反应,关于特异性变态反应的脱敏作用,有人提出其机理是生成了阻断性IgG抗体,它阻止了IgE—抗原的相互作用。

IgM(巨球蛋白)主要存在于血流中。它是抗原刺激后最早出现的球蛋白,但如果IgM是与抗原反应的唯一抗体时,则达不到免疫记忆。大的IgM分子也结合补体,是活性的调理素、凝集素和细胞溶解剂,并协助网织内皮系统消除多种微生物。对抗革兰氏阴性细菌的大多数抗体为IgM类球蛋白。

IgA(分泌性抗体 secretory antibody)存在于身体暴露于外界环境的管道的粘液浆液分泌中(唾液、泪、呼吸道和肠胃道分泌物、初乳),提供早期抗细菌和抗病毒的防御作用。分泌性IgA是在胃肠道和呼吸道的表皮下区合成的,和局部产生的分泌组分共同存在。一些产生IgA的细胞见于淋巴结和脾中。血清IgA可由分泌性IgA衍生出来。若如此,尽管二者结构不同,应有相同的抗体特异性,血清IgA不包含分泌性组分,血清IgA包含着抗布氏菌、白喉和脊髓灰白质炎的抗体。

IgD的生物活性,还不知道。IgE(反应素抗体,皮肤致敏性抗体或过敏抗体),像IgA一样,主要在呼吸道和胃肠道的表皮下分泌。血清中仅有小量的IgE。IgE是特异性变态反应的介质,虽然在抗寄生虫和呼吸道感染中可能有活力,但其有效的作用则尚未证实。

三、细胞免疫和体液免疫的测定

现有很多体内和体外技术可以测定T细胞和B细胞的存在和机能。这些方法常用以检测可疑的免疫缺陷病。

迟发变态反应可用免疫淋巴细胞(传递因子)制备的提取液,自一个体被动的传递给另一个体。当受体皮肤试验由阴性转为阳性时则显示传递成功。这种转化仅适用于那些具有阳性迟发皮肤试验的供体的抗原。

补体结合(CF)试验更常用于检定患者血清特异性抗病毒抗体以诊断病毒疾患,先将血清加热以破坏其补体活性。随后将抗