

免疫学习班资料汇编

· 上 册 ·

毛主席语录

我们现在思想战线上的一个重要任务，就是要开展对于修正主义的批判。

马克思主义必须在斗争中才能发展，不但过去是这样，现在是这样，将来也必然还是这样。正确的东西总是在同错误的东西作斗争的过程中发展起来的。

备战、备荒、为人民。

预防为主

把医疗卫生工作的重点放到农村去。

团结新老中西医各部分医药卫生工作人员，组成巩固的统一战线，为开展伟大的人民卫生工作而奋斗。

对于外国文化，排外主义的方针是错误的，应当尽量吸收进步的外国文化，以为发展中国新文化的借镜；盲目搬用的方针也是错误的，应当以中国人民的实际需要为基础，批判地吸收外国文化。

中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

团结起来，争取更大的胜利。

说 明

为了适应气管炎和肿瘤临床和科研工作对于免疫学理论和技术需要，首都医院基础医学组，经中国医学科学院批准，举办免疫学习班，组织医科院各单位有关工作人员交流经验，介绍免疫工作方面的一些资料。这本资料汇编就是将在免疫学习班上交流和介绍的主要内容。这些资料的编写，时间比较匆忙，没有仔细推敲，是不够成熟的，特别是在如何用辩证唯物主义统帅这些资料，以及免疫工作中如何贯彻洋为中用，中西医结合方针方面，我们还在探索之中；因此只供参加学习班的同志参改，并且希望在批林批孔运动和同志们一起批判和改进我们的工作。

免疫学习班

1974年7月

上册目录

- 一、免疫学概论
- 二、祖国医学强调对疾病的防治
- 四、过敏因素在慢性气管炎发病上的可能作用
- 五、肿瘤免疫概论
- 六、脏器移植的免疫学
- 七、抗原及免疫活性
- 八、免疫球蛋白
- 九、亲和层析和免疫吸附剂
- 十、抗原抗体反应，凝集反应及沉淀反应的应用
- 十一、补体结合试验和中和试验

第一讲 免疫学概论

一、前言 免疫反应是有机体同内外环境矛盾统一的结果，是有机体总的反应的组成部分。长期以来在免疫学的领域中，由于机械唯物论观点占统治地位，又加上科学发展水平的限制，重分析而轻综合，致使免疫学的理论，片面地在细胞免疫及体液免疫两方面的长期争论，对于整体的反应性研究较少，使免疫学的应用长期来停滞于抗感染的领域中。特别是人为地将有利的免疫反应和有害的超敏感性分开来，在思想上及应用上造成混乱。在今天我们有辩证唯物主义作为指导思想的时候，我们一定要用历史唯物主义的观点，全面地看问题，将分析与综合统一起来，将整体及部分统一起来。在毛主席关于“中国医学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高”的教导指引下，如何来创造一个统一的我国的新免疫学，是我们义不容辞的责任。因此我们的学习任务，不能满足于学习外国的先进理论及实践，而是要向统一的新免疫学迈开一步，为毒害人类做出较大的贡献。

免疫反应的特质是什么？不论是那一种免疫反应，总离不开抗原和有机体对抗原的各种反应性。这可以图一来说明大部分问题⁽¹⁾。例如以卡介苗作为抗原，在内外影响因素作用下，产生了各种免疫反应性。它仍是通过各种细胞及体液因素所完成的。这些具体内容将来要个别讨论。现在可以看到免疫的一个总的概念可以归纳为有机体识别“异己”抗原物质的能力，以及与它仍作斗争的过程，其结果在正常情况下或在少数反应性特殊的人中间，可能是有害的（表一）⁽²⁾

二、免疫反应的整体现 一般讨论免疫时，一开始就着眼于细胞水平（细胞免疫）及分子水平（抗体及其他血清因子）。根据今天的要求，我们试从整体的反应性，加以介绍，并且试将现代医学与祖国传统医学作一个初步结合。

从图二⁽³⁾中看到，抗原对体内许多脏器可能引起反应。从现代生理学观点来看，它主要作用于网状、内皮、淋巴细胞系统（骨髓、胸腺、脾、肝、淋巴组织及其他血管内皮系统）过去也有人认为抗原可以作用于中央神经的某些部位（通过下丘脑垂体再作用于网状淋巴系统），而营养、蛋白合成、造血功能，各内分泌及植物神经系统对于免疫也有一定的影响。而且他们之间又有密切的相互作用。^{(图三)(3a)} 现在将各个系统对免疫的影响，简述于下：

1. 骨髓淋巴系统（图三）：现在已经证明，有关免疫的细胞最初来源于骨髓中的干细胞。它们有些是造血系统细胞的祖先，有些是淋巴细胞及巨噬细胞的祖代。淋巴细胞通过胸腺（中央淋巴区之一）或是由于在这个脏器的定位居住后，或是接受胸腺素的作用后。这一组淋巴细胞分化成为具有细胞免疫的功能的T细胞，可用初生小鼠切除胸腺所证实。一个重要关键点是胸腺只在一定的个体发育阶段（出生）对淋巴细胞的分化起决定性的作用。到了成年胸腺虽然萎缩，但由于T细胞已在周围淋巴组织中（淋巴结及脾等）定居，它们自己能够繁殖，因此胸腺的作用就比较不重要了。

鸟类淋巴细胞在胚胎期，通过法氏束改变成为抗体产生的细胞系，叫B细胞。在哺乳动物中，类似结构尚未找到。有人认为肠道中丰富的淋巴组织可能具有法氏束的同样功能。实际上已经证明在初生期切除家兔盲肠后，B细胞的产生就大大地减少。也已经证明在成年动物中扁桃腺，肠道淋巴细胞，都有很多形成抗体产生的细胞。因此我们认为这个问题暂时尚未解决，而是值得研究的。

在成年动物中，周围淋巴器官中是两类淋巴细胞繁殖的场所。在脾脏中淋巴细胞是在皮质中繁殖，而全部淋巴结（包括皮层及

髓层)都是淋巴细胞繁殖的部位。周围淋巴系除了繁殖免疫细胞外,尚有固佳通过它们的异物颗粒,这对于局限致病因子的扩散,以及促进免疫细胞的活跃,起重大的作用。近年来向淋巴结内注射抗原,已证明是产生免疫的一个很有效的方法,也可能说明这个问题。

2. 网状内皮系统:这个系统的细胞在免疫产生及免疫效应中都起到重要的作用。从免疫产生来讲,它们促进了抗原的处理,起递呈及调节的作用。在产生抗体方面,它们起了一种辅助的作用。在效应作用方面,它们参予细胞免疫(超敏感性与吞噬作用)的功能。

此外,网状内皮系细胞在清除异物的自身稳定机制中,起到重要的作用。这类细胞分布于身体接触外来及内部物质的第一线(呼吸道、肠胃道、泌尿及生殖系统,以及血循环的全部血管中)。只要异物经过这些部位,就必然要被吞噬,而在正常免疫状态下即被消灭。因此人或动物的自然免疫(非特异免疫的一部分)可以用网状内皮系功能而得到测定。

3. 激素系统⁽⁴⁾ 现在大家都很清楚内分泌激素在维持机体内部分自稳机能中,起着重要的作用,因此也可能影响机体的免疫反应性。有的激素如生长激素已经证明能够促进抗体的产生,而有的激素,如肾上腺皮质激素,有明显抑制细胞免疫及体液免疫的作用。现在祇将肾上腺皮质激素作为一个例子来说明问题。它对免疫的影响可分为下列几项:

(1) 对淋巴组织的影响 这个作用是很明显的,在长期大量使用后,可导致淋巴组织的退化,如胸腺及脾脏的萎缩(可达到30%),淋巴组织中涉及周围细胞减少, RNA含量下降,淋巴细胞破裂,有丝分裂受到限制。

(2) 对吞噬作用的影响 激素对这个作用,过去各方面研究

结果尚不一致，有人认为皮质类固醇对吞噬能力无影响，白细胞中溶菌酶，杀菌素和组蛋白的量也无改变。有人发现它使中性白细胞增殖及自血管渗出和吞噬能力减弱，而对单核细胞的抑制作用影响较小或甚至反而有加强作用。也有人指出小剂量激素，能促进吞噬作用，而大剂量则抑制。但对于在激素作用下吞噬的结果则比较一致。大家都认为皮质类固醇激素作用时，细胞对已被吞噬异物的消化能力有所降低，这样反而增加微生物有扩到别处的机会，而减低机体的抗感染能力。

(3) 对超敏反应的影响 皮质类固醇常用于由于超敏感性所造成的疾患，如类风湿、肾炎、红斑狼疮等的治疗。它对抗原抗体反应所引起的Arthus氏现象能够抑制其反应，其作用是抑制抗体的形成，但不影响已经形成的抗体。它可以阻止细胞免疫所引起的迟发超敏，主要可能是通过抑制炎症反应。因此在脏器移植手术后是必须用的抑制药。

(4) 对内毒素的作用 去肾上腺的动物对内毒素的敏感性大大增高，而对外毒素则影响不大。已经证明皮质类固醇能保护动物免于内毒素的致死作用。临床上用它来降低有些原因不明的发烧，也许是同一机理。

总之，在整体内，各内分泌脏器之间是互相促进及抑制的。如肾上腺皮质类固醇的代谢和甲状腺功能有关，而肾上腺功能又同胸腺有关，垂体的激素可以促进肾上腺皮质功能是被证实的。但由于免疫学的方法尚不够完善，激素对于免疫的影响，尚待进一步研究。

(5) 神经活动对免疫的影响⁽⁵⁾ 为了有机体同内外环境的统一，神经活动也一定起着某些作用，特别是神经可以通过各种激素来发挥其作用。在这方面，过去研究免疫的条件反射作用较多，认为它可能影响回忆反应。此外，周围神经系统活动对抗体在血清中

浓度及吞噬作用，也有较大的影响。药物催眠也有时减低动物对某些感染的抵抗力，而减轻过敏症休克。但我们认为个体的神经类型同机体的免疫反应性，有比较重大的意义，这可能是同遗传因素有关。过去有些材料证明，在初次免疫时，均衡型的动物反应最强，而弱型动物最低，到了再次免疫时，出现相反的结果。有人认为它是同免疫前血清蛋白量有关（表二）。这个工作如果能同其他个体差异指标结合起来，或许对于机体免疫反应性的遗传，能够增加更多的了解。

三、免疫反应的分类 免疫反应种类很多，因此可以有多种的分类方法。我们拟提出下面几个供同志们讨论。

1. 特异性和非特异性 从免疫反应来看，可根据同抗原的关系分为特异的，还是非特异的（见图一）。例如卡介苗可引起动物对结核菌的抵抗力，这就是特异性的，而卡介苗也可使接种的动物对布氏杆菌的抵抗力增加，甚而可使某些肿瘤消退，这就是一种非特异的免疫作用了。实际上这两种免疫反应性又是互相促进的。例如所谓免疫佐剂本身能够有非特异地促进特异性的免疫，而在接种特异性抗原时又不能完全排除其对有机体的非特异作用。特别象现在所用治疗肿瘤的抗原，是用瘤组织制成的，其中确有肿瘤的抗原，但也免不了有其他组织抗原。又如气管炎菌苗，其效果到底是特异性的还是非特异性的，尚在研究中。因此这个问题，无疑是一个重要的问题。

2. 自动和被动 这个问题大家比较熟悉，但近年来又增加一种被动传递细胞免疫，有人叫它过继免疫，实质上就是被动的细胞免疫。真正的过继免疫可以用转移因子所造成的被动免疫来代表。转移因子是供者免疫细胞的产物，输入受者体内后，能激活正常淋巴细胞成为免疫细胞，使受者能抵抗供者本来能抵抗的疾病。

3. 细胞免疫及体液免疫 几十年来在这方面有了长期的争论。但过去所谓细胞免疫主要是着重于观察细胞的吞噬作用。最近十年中，淋巴细胞的细胞免疫有了极大的发展，在近年来几乎超过了体液免疫的研究。希望大家通过这次学习对于细胞免疫的内容，其生物学及生化学基础，其相互作用，及其在诊断上及治疗上的应用，有一个比较清楚的了解。再对其主要测定方法的优缺点也能够作出初步判断。此外对于巨噬细胞在特异性免疫中所起的作用，也要肯定，以便对细胞免疫，有比较全面的概念。体液免疫研究的进展，在近20年也是很大的，相信不久，人工合成抗体将会成为事实。此外对于补体的知识，也有很大提高，其他体液因素则尚待进一步研究。例如象溶菌酶这样很活跃的杀菌酶，到底在机体免疫中起什么作用，尚不清楚。

在细胞免疫及体液免疫的一个重要问题，是选择性免疫问题，有人称为劈开免疫 (Split immunization) 也可以包括免疫偏离 (immune deviation)⁽⁶⁾ 总的概念是如何使用抗原及改变机体的反应性，使其单出现细胞免疫或单出现体液免疫；或多出现对机体有利的IgM类抗体，而少出现不利的IgG类抗体等。这个工作已经开始受到注意。

4. 正常反应与异常反应 根据机体的免疫遗传以及当时所处的内外环境，各个有机体对同一抗原，同一剂量，同一途径，可出现象表一中所表示的有利的正常反应，或不利的异常反应。不论是防禦，自身稳定，还是监视作用，都可能出现两种反应之一。这是为什么一部分人对青霉素等药物敏感，以及为什么某些人发生过敏性气管炎的主要内因。这也是一个能否引导免疫向有利方面转化的一个大问题，但暂时尚不易解决。

四、免疫学的分支 免疫学现在已经从微生物学中的一个分支发展成为有好几个分支的大学科：免疫遗传学，免疫生物学，

免疫分子学，免疫化学，免疫生理学，免疫病理学，免疫药理学，临床免疫学。

后者本身就是非常复杂的学科。现在将其中几个分支，加以简单讨论。

1. 免疫遗传学⁽⁷⁾ 免疫遗传学包括可能与遗传有关的免疫反应的各个过程。根据近代科学的发展，免疫遗传学除了研究多种多样抗体蛋白多肽链的遗传结构及排列之外，还研究抗体组织抗原的遗传性，如血型物质及移植抗原等，以及控制有机体对内外环境中免疫反应性的物质基础（细胞）及反应程度。一个很有意义的现象是在于发育过程中，可完全重复了种系发生中的进化过程。例如在胚胎的早期，反映了无脊椎动物，祇有炎症反应及吞噬反应的现象。到了胚胎晚期，则如原始脊椎动物一样，出现了IgM类高分子抗体。初生前，同鸟类一样，出现各种抗体，出生后，同哺乳动物一样，加强了细胞免疫。

免疫遗传学对临床实践日益有重要的意义。首先是婴儿的先天的免疫缺陷是同遗传有密切关系的，而且有这个家族史可供医师参攷。有变态反应家族史的病人，容易发生各种变态反应病，而机体反应性较差的病人，也同样可能从家族史中发现重要线索。婴儿的先天性溶血性黄疸，当然是同遗传有关，而脏器移植的成功，在今天主要还要依赖同一父母的亲代间的供应，以便达到最好的结果。因此免疫遗传学不仅对理论免疫学工作者有重要性，而且对临床医生也具有实际意义的。

2. 免疫药理学⁽⁸⁾ 近年来由于免疫学的方法日益被多种学科、包括药理学科所采用，作为微量分析的工具，同时，病人对药物的耐受性，又被看为是抗药物抗体的作用，有必要测定这些抗体。在脏器移植及免疫病中，临床要求用药物来抑制免疫作为治疗的一种重要措施。在肿瘤治疗中又有人设想用制癌物同抗体结合起

来，以便增加药物的抗癌作用。这样就出现了一个新的免疫学或药理学的分支，即免疫药理学。

用同位素的方法来测定微量激素如胰岛素、肾素等、药物如毛地黄、吗啡等措施已在临床应用。其原理乃是将药物同一种载体相结合，形成一个能引起机体发生反应的完全抗原。得到抗体之后，就很容易进行各种放射免疫的方法了。

再举一例即选用某些免疫抑制药物造成选择性的免疫反应。例如在肿瘤病人要抑制其封闭抗体而加强其细胞免疫性，而在脏器移植工作中，又要求抑制细胞免疫而保留其封闭抗体。最近有一种新药叫 Oxisuran 即具有抑制细胞免疫的能力，而不影响抗体的产生⁽⁹⁾。这类工作也是免疫药理学的一个新方向。

最后，我们认为必须用免疫学的理论及方法研究中药的理论及应用，也将是我国免疫药理学工作者一件重要任务。这个问题将在下面再作补充。

3. 临床免疫学⁽¹⁰⁾ 在这方面主要可分为三大部分：(a) 预防医学 (b) 血清学诊断 (c) 免疫病的治疗及诊断。现在重点介绍第三部分。从广义来讲免疫有关疾病的内容包括以下各项：

(1) 各种因 IgE 类抗体所造成的疾患：气喘，花粉热，鼻炎，荨麻疹及一部分过敏性气管炎和过敏性休克。

(2) 由抗原抗体复合物为主要表现的疾患：肾炎，红斑狼疮，类风湿等，及青霉素引起的血清病。

(3) 以细胞免疫超过正常反应为主要表现：慢性甲状腺炎，变态反应性脑炎等。

(4) 先天性免疫缺陷：各种抗体缺乏或异常，细胞免疫缺陷，和抗体及细胞免疫两者都缺乏等。

(5) 巨球蛋白增多：多发性骨髓瘤，冷凝集素病等。

免疫病是一个复杂的问题特别是在今天临床中常将病因不明。

的病列为免疫病。第一个困难是缺乏一种简单的确切诊断方法。在今天临床常用的免疫诊断，主要还是测定抗体及抗原，而测定细胞免疫，虽然有了大量的研究，在应用上仍有很多不足之处。例如现在已经知道肾小球肾炎是由于抗原抗体的复合物所引起的，但除了用活体取肾组织进行荧光抗体，来检查肾组织中有没有IgG类抗体及补体外，尚没有很简单的方法，作出诊断及预后。同样的复合物必须在类风湿病人的滑膜液内找到，而类风湿因子，只能作为诊断的参攷之用。更重要的是能够容易找到的指标常常不能说明其免疫学病因。例如在红斑狼疮，可以用血清学方法测出大部分患者血清中有抗核的抗体，但抗核抗体同致病原理的关系尚不清楚。又如在治疗方面除了主要采用抑制炎症反应的药物外，抗免疫的方法，效果尚不够明显。特别是病毒对免疫病的关系也不清楚，因此这一方面仍旧存在许多尚未解决的问题。

五、免疫与中医中药的关系 中西医结合是我国医药卫生四大方针之一，是毛主席提出创造我国统一的新医学，新药学的必由之路。中医学里有许多扶正固本和养生之道，必定与免疫有关。问题是怎样来进行研究？我们认为可能采取下列几种方法：

1. 对临床上用中医治疗同免疫有关的疾病，证明有效的方子，进行免疫学的研究。举例像将临床治疗过敏有效的验方《过敏煎》进行动物过敏症的试验，求得其作用原理，以便进一步从理论上有所发展⁽¹¹⁾。

2. 对于中西的一种立法，研究其有没有免疫学有关的作用。例如中医的补药，可能有增加免疫的内容，就可以选用其中之一，如补气药来研究能否增加抗体的产生或细胞免疫的加强。例如结核病研究所⁽¹²⁾研究补气药对网状内皮系吞噬功能的作用进行研究。他们初步发现补气药如党参，黄芪，白术等，特别是前两者再加上灵芝的合剂有更强的促进吞噬的作用，比卡介苗的作用还要强。

这样不但对补气药有增加免疫的作用作出一个初步结论，而且对于灵芝这一种不是专门补气的补药是否也有同类作用，提出新的设想。

3. 寻找抑制免疫的中药。例如根据现代医学的原理，肾小球肾炎是由于抗原抗体结合物所引起的病变，在治疗上可用环磷酰胺等免疫药物。治疗肾炎的中药中，有温阳化湿，温肾健脾，滋养肝肾等几个法则，而且都有一定疗效。这就可以取上述三种法则的代表方，在实验动物的肾炎进行研究。如得有结果可进一步研究其免疫学原理。

以上祇是学习中医后企图同免疫学结合的一些想法，有些已有一些初步结果，可作进一步研究的基础。希望同志们学习老中医对于扶正固本的理论及药后，结合自己的专业，动脑筋想办法，来向着中西医结合的免疫学研究方向，迈开一大步。

六、展望 毛主席教导我们：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上”。从60年代初，由于各有关学科的基础理论和技术及临床应用的不断发展，推动了免疫学的理论研究及各方面的应用。纠正了人们长期以来片面地以为免疫只是抗感染的形而上学的概念，特别用矛盾统一的观点，既看到其有利的一面，又看到其有害的一面。在细胞免疫及体液免疫比较全面的理论学习的推动下，使临床许多学科的诊断，治疗，及预防工作，有了新的内容，对于过去很少办法的问题，初步也得到解决。

尽管如此，在免疫学范畴中，至今仍有许多环节尚不清楚，尤其以祖国医学的整体观点来看，全身各个系统之间，各种组织之间，各种细胞之间，细胞与体液之间的相互关系，来看免疫，仅仅开始有所了解。尚有许多免疫学的理论，没有能应用到实践中去。深信今后基础工作者和临床医务工作者，必定会在毛主席

的革命路线指引下，在免疫学这一门广阔的领域里，同心协力作出更多的贡献。更希望这次学习，本着毛主席教育革命的精神，互教互学，互相促进，使免疫学在我今后的工作中，会起到更大的作用。

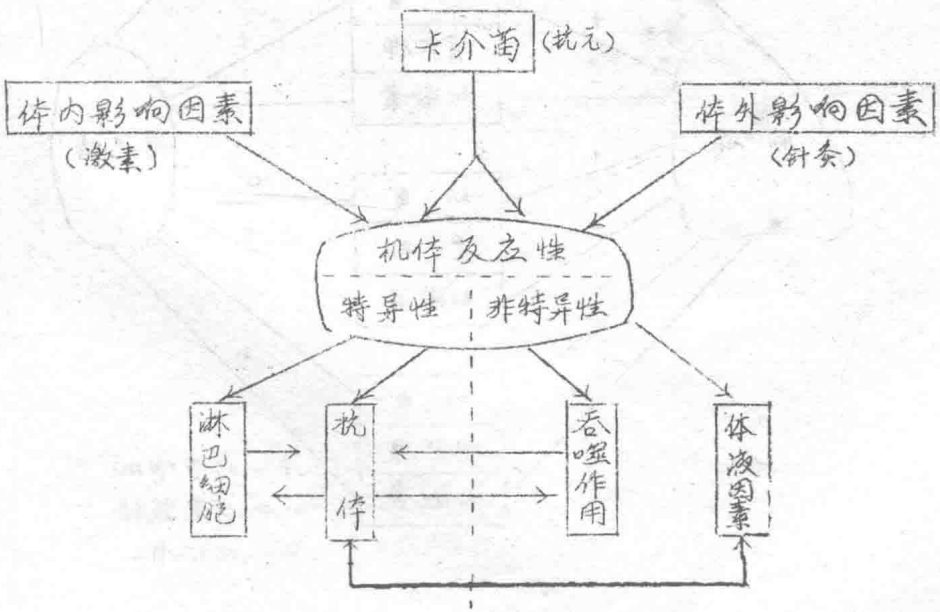
表一 免疫反应的三种功能的结果

功 能	正常反应	异常反应
防御	抗各种感染	易感染, 超敏感
自身稳定机能	清扫作用	自身免疫病
监视作用	抑制癌变细胞	临床肿瘤形成

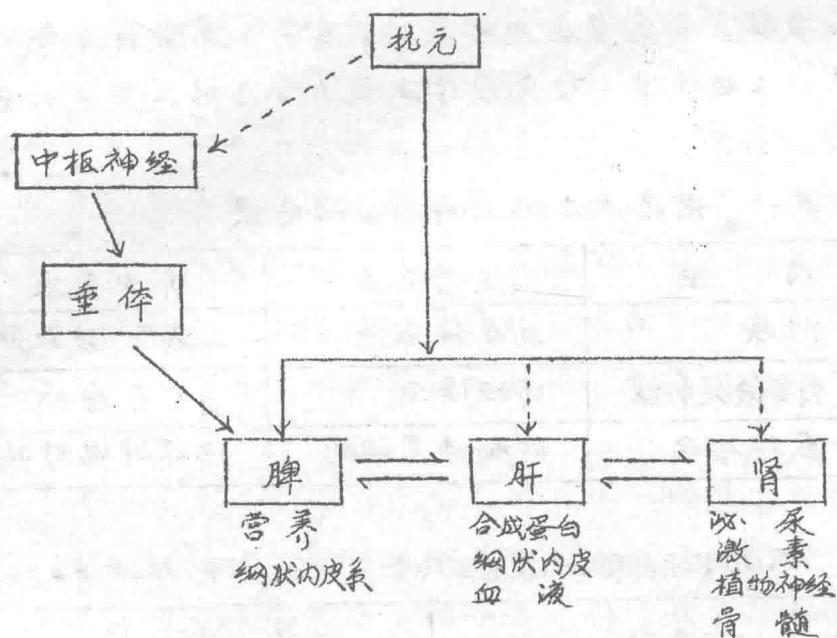
表二 不同神经类型正常家兔血清蛋白量的分布 (100毫升中克数)

动物数	神经类型	白蛋白	球蛋白		
			α	β	γ
6	均衡型	4.296	0.810	0.846	0.783
		± 0.11	± 0.049	± 0.025	± 0.037
8	弱 型	4.490	0.748	0.833	0.737
		± 0.12	± 0.031	± 0.05	± 0.029

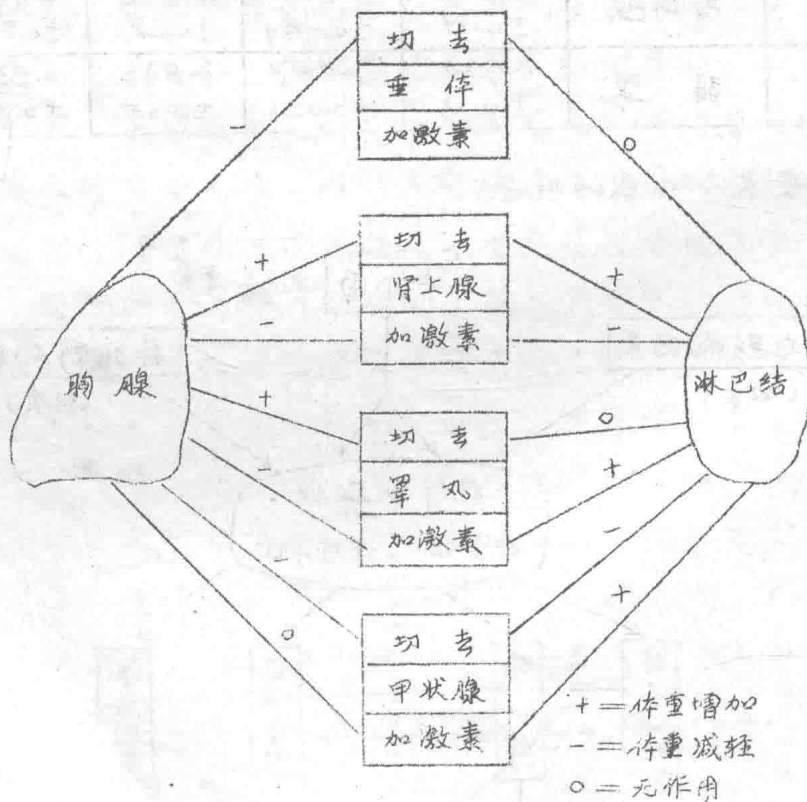
图一 免疫反应的总的概念



图二 免疫的整伴反应



图三 内分泌腺对胸腺及淋巴结的作用



图四 骨髓淋巴系的免疫细胞

