

# 我国 1957—1962 年亚洲甲型流行性感冒病毒的抗原性分析

王太江 季淑蓉 郑珏珏

(卫生部药品生物制品检定所, 北京)

关于我国分离的亚洲甲型流感病毒的抗原性分析, 已有过一些交叉血凝抑制试验的报告<sup>[1-3]</sup>, 但尚未见应用免疫血清交叉吸收试验者。为此, 我们曾于 1962 年春季, 在北京市的流感小暴发中分离病毒, 主要是要和我国 1957—1962 各年不同地区分离的亚洲甲型病毒, 用 3 种不同的血清学方法: 免疫血清吸收试验、血凝抑制试验、病毒中和试验做抗原结构的比较, 以观察其变异性, 着重探讨和改进免疫血清吸收试验方法。本文即报导这些研究的主要结果。

## 材料和方法

**病毒株** 所采用的亚洲甲型病毒 9 株, 包括如下。

株名	相别	分离年月	分离地区	负责分离单位
贵 57-2	II	1957 年 2 月	贵阳	贵州省卫生防疫站
福 58-6	II	1958 年	福建	福建省流行病学研究所
京 59-5	I	1959 年 1 月	北京	中国医学科学院病毒学研究所
京 60-2	I	1960 年 3 月	北京	同上
长 61-9	I	1961 年	长春	长春生物制品研究所
兰 62-1	I	1962 年 1 月	兰州	兰州生物制品研究所
检 62-1	I	1962 年 1 月	北京	卫生部药品生物制品检定所
检 62-2	I	1962 年 1 月	北京	同上
检 62-4	I	1962 年 1 月	北京	同上

注: 1) 兰 62-1 株的咽喉漱液标本系 1961 年 12 月底采取。

2) 检 62-1、检 62-2、检 62-4 等株初次出现血凝的滴度较低 (1:5—1:40), 在继续传代时亦不易提高, 且于孵育 48 小时左右, 易致鸡胚死亡。

**免疫血清** 所用各株免疫血清, 均按 Takátsy 方法<sup>[4]</sup>, 用 2 市斤左右的公鸡制备, 将 1 毫升病毒尿囊液注射其静脉内, 5 天后重复免疫 1 次, 再经 10—14 天即可采血, 分离血清放低温冰箱 (-20°C) 冻存待用。

### 免疫血清吸收试验

(1) 浓缩抗原制备 基本上参照 Takátsy 方法<sup>[4-6]</sup>进行, 但在具体操作上有些改变。按常规接种和收获已感染各株亚洲甲型病毒的鸡胚尿囊液, 经 1500 rpm 离心沉淀 10 分钟除去粗块后, 收获于 1 赛璐玢纸袋 (Cellophane bag) 内, 放 4°C 在盛有蒸馏水的缸中, 进行透析 14—24 小时, 继将袋内材料取出, 经离心沉淀 (2800—3000 rpm) 60 分钟, 然后弃去上清, 加入 1/200—1/400 原量的生理盐水, 使其沉淀

物再悬浮均匀,另加硫柳汞(1:20,000),即成为浓缩抗原,保存于4℃冰箱内待用,其血凝效价一般可达50,000—100,000。

(2) 抗原“最适量”的滴定 为使吸收试验敏感准确,须于正式试验前滴定浓缩抗原的最适使用量,根据该抗原原有血凝效价的具体情况,自1:2起制成适当的不同稀释度,分别加入于等量的免疫血清中(随着该血清原有效价的高低而分别作1:2—1:10的稀释),将此病毒血清混合液充分振摇后,放37℃水浴孵育20分钟,然后离心沉淀3000 rpm 15分钟,取出上清液,分别作血凝抑制试验<sup>[7]</sup>,及测定血凝效价。

(3) 正式吸收试验 将滴定好的浓缩抗原“最适量”,加入于待吸收的各株免疫血清中,方法与滴定抗原时相同,吸收后取上清液进行血凝抑制试验,测定对本株及有关交叉吸收株的剩余抗体效价。

(4) 血凝及血凝抑制试验 血凝单位滴定、免疫血清非特异性抑制素的处理、以及该试验的具体方法见文献<sup>[7]</sup>。

(5) 病毒中和试验 按我国流感活疫苗制造检定试行规程所列方法进行。

(6) 抗原结构的分析 各株病毒间的抗原关系,在血凝抑制试验方面,以朱既明等<sup>[8]</sup>所创用的抗原指数法表示之,若两株病毒的抗原性完全相同时,抗原指数恒在1.5/1—1/1.5之间,指数的分母愈大,则两株的抗原差异愈显著。在免疫血清吸收试验方面,则以 Dömök 等<sup>[9]</sup>所创用的  $d$  值表示之,若两株病毒的抗原性相等,则  $d$  值理论上应为0,  $d$  值在5和5以上是代表两株间有某些抗原差异,  $d$  值越大,差异越大。兹分别举例说明如下:

#### (1) “ $d$ ”值计算

免疫血清	交叉吸收抗原	病毒	对本株病毒血抑效价								总数
			1/5	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	
贵 57-2	检 62-2	贵 57-2	—	—	—	++++	++++	++++	++++	++++	12
			4	4	4	—	—	—	—	—	
			—	—	—	—	—	—	++	++++	
检 62-2	贵 57-2	检 62-2	4	4	4	4	4	4	2	—	$\frac{+26}{38}$
贵 57-2	检 62-2	检 62-2	对异株病毒血抑效价								0
			++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	
			—	—	—	—	—	—	—	—	
检 62-2	贵 57-2	贵 57-2	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{+0}{0}$

$$d(\text{本株血抑效价} - \text{异株血抑效价}) = 38 - 0 = 38$$

#### (2) 抗原指数计算

免疫血清	交叉吸收抗原	病毒	血抑效价		异株效价/本株效价
I 贵 57-2	II 检 62-2	I 贵 57-2	20	<5	5/20
II 检 62-2	I 贵 57-2	II 检 62-2	<5	240	5/240

注: 1) “ $d$ ”值计算中,完全抑制者以4表示,其余不同程度的抑制分别以2,“-”表示。

$$2) \text{ 抗原指数计算中,血抑效价} < 5 \text{ 者,按} 5 \text{ 计算。抗原指数} = \sqrt{\frac{5}{20} \times \frac{5}{240}} = \sqrt{\frac{1}{192}} = \frac{1}{14}$$

## 试验结果

(一) 交叉血凝抑制试验 我们将上述新分离的3株(检62-1,检62-2,检62-4)和

1957—1962 各年各地的 6 株亚洲甲型病毒 (贵 57-2, 福 58-6, 京 59-5, 京 60-2, 长 61-9, 兰 62-1), 共 9 株一起进行了交叉血凝抑制试验, 其结果见表 1, 由其效价所计算的抗原指数列于表 2。由表 1、表 2 的材料可看出: (1) 进一步表明我们 1962 年在北京所分离的检 62-1、检 62-2、检 62-4 等株病毒均为亚洲甲型, 而且抗原性是相一致的; 但它们和亚洲甲型开始出现时的早年毒株之间、已有某些抗原性的差别。从表 1 可以看到它们的血清对贵 57-2、福 58-6 两株病毒的抑制效价很低, 仅相当于其本株效价的 1/10 左右; 相反, 贵 57-2、福 58-6 的血清对这些新株的抑制效价则与其本株效价相接近。(2) 从表 2 通过抗原指数的比较, 可看出各毒株间的抗原关系, 如以贵 57-2 株顺序与 1958—1962 各年的毒株相比, 它和福 58-6、京 59-5 一致或很接近, 和京 60-2、长 61-9 开始有比较细微的差别, 但进一步和检 62-1、检 62-2、检 62-4、兰 62-1 等株比较时, 就表现较大的差别。如以其它毒株分别作同样的比较时, 基本上可看到同样的结果。因此获得一个初步概念: 我国亚洲甲型病毒自 1957 年出现以来, 已发生一些逐渐演变的抗原差异, 由 1957—1961 年某些毒株之间的微细不同, 而转为 1957 年株与 1962 年株之间有较大的区别。(3) 在表 2 上, 同样由于抗原指数的比较, 可看出京 59-5 的抗原性很接近贵 57-2 和福 58-6, 而和京 60-2、检 62-4、兰 62-1 等近年毒株有一些差别; 相反长 61-9 则很接近检 62-1 等 4 株 1962 年病毒, 而和贵 57-2、福 58-6、京 60-2 等早年毒株有一些差别; 但处于京 59-5 与长 61-9 之间的京 60-2 则与其前后两段的早年毒株和近年毒株均有一些差别, 成为较独特

表 1 我国 1957—1962 年亚洲甲型流感病毒交叉血凝抑制试验效价

抗原 抗血清	贵 57-2	福 58-6	京 59-5	京 60-2	长 61-9	检 62-1	检 62-2	检 62-4	兰 62-1
贵 57-2	3200	1280	5120	2560	1920	2560	1920	1280	1280
福 58-6	280	320	480	320	560	960	560	560	240
京 59-5	160	120	480	240	480	320	480	160	120
京 60-2	320	200	960	1600	1280	1280	1280	480	400
长 61-9	320	140	1120	400	1280	1600	1920	640	480
检 62-1	120	140	1280	400	1280	1280	1280	640	560
检 62-2	1120	1120	4480	2560	6400	20480	10240	8960	7680
检 62-4	120	120	960	480	960	1600	960	1120	640
兰 62-1	200	200	1280	480	1120	2240	1920	2240	1280

表 2 我国 1957—1962 年亚洲甲型流感病毒交叉血凝抑制试验的抗原指数比较

病毒株	贵 57-2	福 58-6	京 59-5	京 60-2	长 61-9	检 62-1	检 62-2	检 62-4	兰 62-1
贵 57-2	1	1/1.7	1/1.33	1/2.5	1/2.6	1/3.7	1/3.9	1/4.3	1/4
福 58-6		1	1/1.6	1/2.8	1/2.2	1/1.7	1/2.3	1/2.3	1/2.9
京 59-5			1	1/1.8	1/1.06	1/1.2	1/1.6	1/1.8	1/2
京 60-2				1	1/2	1/2	1/2.23	1/2.77	1/2.3
长 61-9					1	1.1/1	1/1.03	1/1.5	1/1.7
检 62-1						1	1.4/1	1/1.18	1/1.11
检 62-2							1	1/1.13	1/1.05
检 62-4								1	1
兰 62-1									1

的 1 株,似为我国亚洲甲型病毒逐渐演变过程中的转折点,这是值得注意的一个现象。

(二) 免疫血清交叉吸收试验 由于在交叉血凝抑制试验有时不能显示抗原差别,而免疫血清交叉吸收试验则能揭露出来<sup>[10]</sup>,我们将上述新分离病毒中的两株(检 62-2, 检 62-4)和 1957—1962 各年各地的 6 株亚洲甲型病毒(贵 57-2、福 58-6、京 59-5、京 60-2、长 61-9、兰 62-1),共 8 株一起进行了免疫血清交叉吸收试验。为了便于和交叉血凝抑制试验比较分析,分别按  $d$  值和抗原指数计算,列于表 3、表 4。

表 3 我国 1957—1962 年亚洲甲型流感病毒免疫血清交叉吸收试验  $d$  值比较

病毒株	贵 57-2	福 58-6	京 59-5	京 60-2	长 61-9	检 62-2	检 62-4	兰 62-1
贵 57-2	0	7	14	27	25	35	39	41
福 58-6		0	9	27	38	36	39	31
京 59-5			0	30	34	36	35	25
京 60-2				0	28	33	32	27
长 61-9					0	0	10	13
检 62-2						0	10	10
检 62-4							0	7
兰 62-1								0

表 4 我国 1957—1962 年亚洲甲型流感病毒免疫血清交叉吸收试验抗原指数比较

病毒株	贵 57-2	福 58-6	京 59-5	京 60-2	长 61-9	检 62-2	检 62-4	兰 62-1
贵 57-2	1	1/1.3	1/2.5	1/6.9	1/6.9	1/14	1/17	1/18
福 58-6		1	1/0.35	1/5.5	1/19.7	1/13	1/15	1/8
京 59-5			1	1/7.5	1/9.8	1/14	1/12	1/4.5
京 60-2				1	1/6.3	1/9	1/8.5	1/6
长 61-9					1	1	1/1.7	1/1.6
检 62-2						1	1/1.9	1/1.9
检 62-4							1	1/1.2
兰 62-1								1

从表 3 可看出各毒株间的抗原关系,如以贵 57-2 顺序与 1958—1962 各年的毒株相比,它和福 58-6、京 59-5 两株是很接近的, $d$  值分别为 7 及 14,只有细微的差别;它和京 60-2、长 61-9 两株逐渐有较大的差别, $d$  值已分别为 27 及 25;再和 1962 年的 3 株相比时, $d$  值都在 40 左右(依次为 35、39、41),差异就相当明显了。

其次,在表 3 同样可看到京 59-5、京 60-2、长 61-9 等 3 株有和表 2 上所表现的差异关系。即京 59-5 的抗原性尚接近贵 57-2、福 58-6,其  $d$  值分别为 14 及 9,而和京 60-2、长 61-9、检 62-2、检 62-4、兰 62-1 等株有较大的  $d$  值(依次分别为 30、34、36、35、25);相反,长 61-9 则和贵 57-2、福 58-6、京 59-5、京 60-2 等株有较大的  $d$  值(依次分别为 25、38、34、28),很接近于检 62-2、检 62-4 和兰 62-1 等株,其  $d$  值分别为 0、10、13。但京 60-2 则介于这两株(京 59-5 与长 61-9)之间,对其前后两段的各年毒株之间,都有较大的  $d$  值(对贵 57-2、福 58-6、京 59-5 分别为 27、27、30;对长 61-9、检 62-2、检 62-4、兰 62-1 依次为 28、33、32、27),同样看出它成为较独特的 1 株。

总之,表 2 上所有各株间的相互抗原关系,在表 3 上反映更明显。表 4 为免疫血清交

又吸收试验的结果,按抗原指数法计算,直接和表 2 的交叉血凝抑制试验的抗原指数作比较,仍然看出各株间有同样的顺序差异,但表 4 上的抗原指数所表现出早年毒株与近年毒株之间的相应差异更为明显。这些情况都说明免疫血清吸收试验较血凝抑制试验更为敏感,它能较精细的反映出抗原结构关系。例如,将表 3 上京 60-2 株对各株间的  $d$  值和长 61-9 株对各株间的相应  $d$  值相比,是有较明显的差异;在表 4 上从该项相应的抗原指数看,也显示出同样的情况;但在表 2 上该项相应的抗原指数之间仅能表现出微细的差异,以至毫无差别。

为了探索亚洲甲型病毒抗原变异过程的连续性,我们更将 1957—1962 各年的 8 株免疫血清(贵 57-2、福 58-6、京 59-5、京 60-2、长 61-9、检 62-2、检 62-4、兰 62-1)分别用贵 57-2 及兰 62-1 两株浓缩抗原作两系吸收试验后,再用各年的本株抗原分别作血凝抑制试验,测定其相应的剩余抗体,并计算该抗体所占原血清效价的百分数,结果见图 1、图 2。图 1 表示以贵 57-2 浓缩抗原吸收上述 8 株免疫血清后,其剩余抗体百分数分别顺序为

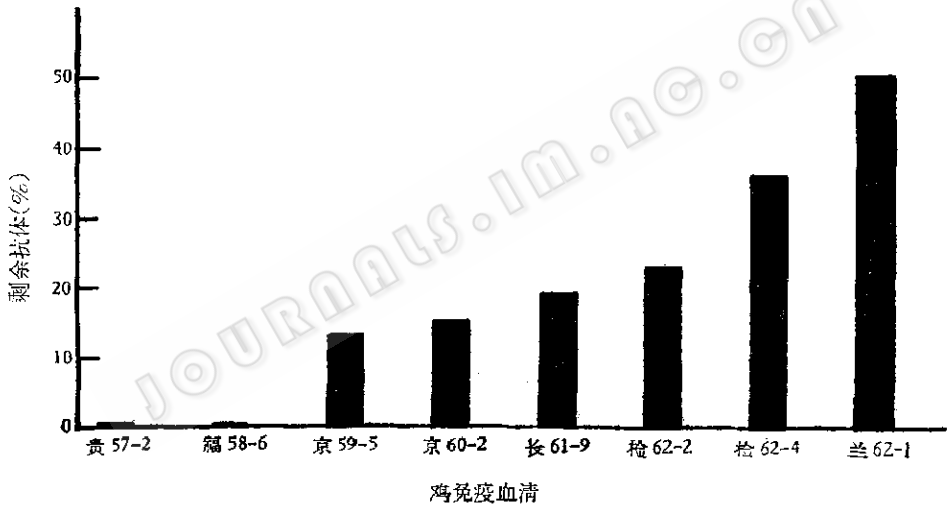


图 1 我国 1957—1962 各年亚洲甲型流感病毒免疫血清用贵 57-2 株分别吸收后对各该株剩余抗体百分数

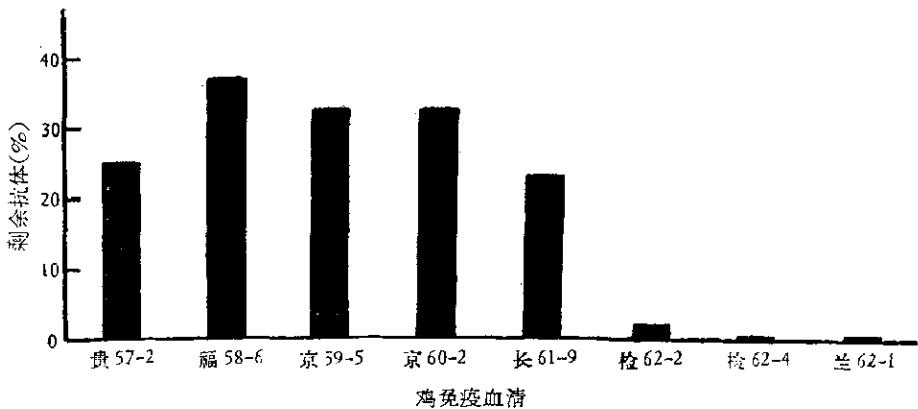


图 2 我国 1957—1962 各年亚洲甲型流感病毒免疫血清用兰 62-1 株分别吸收后对各该株剩余抗体百分数

0、0、13、15、19、23、36、50；图 2 表示以兰 62-1 浓缩抗原吸收上述 8 株免疫血清后，其剩余抗体百分数分别为 25、37、33、33、23、2、0、0。这样似可初步看出，亚洲甲型病毒的抗原变异过程是连续进行的，其老抗原成分逐渐丢失，新抗原成分不断出现。

**(三) 交叉病毒中和试验** 为了更好的明确 1962 年各株与贵 57-2 株之间，由交叉血凝抑制试验和免疫血清交叉吸收试验所表示出的差异是否相当明显，我们曾挑选兰 62-1 和贵 57-2 两株用鸡胚内交叉中和试验进一步观察。兰 62-1 和贵 57-2 的血清对本株的中和效价都很好，指数依次为 35,480 及 56,230；至于对异株的中和，虽然兰 62-1 血清对贵 57-2 病毒的中和指数仅为 1.5，但贵 57-2 血清对兰 62-1 病毒的中和指数为 3,090；这样 1957 年株能中和 1962 年株，相反 1962 年株不能中和 1957 年株，这个现象也表明 1962 年株与 1957 年株之间在抗原关系上已有相当明显的差异，所以此项试验与前 2 项试验结果仍是一致的。

## 讨 论

在亚洲甲型流感病毒的抗原性分析工作中，我国作者王太江等<sup>[1]</sup>、王植仑等<sup>[2]</sup>、童葵塘等<sup>[3]</sup>分别将 1957—1959、1958—1961、1957—1961 等各阶段的不同毒株进行过交叉血凝抑制试验，都认为它们的抗原性是基本上一致或稳定的。从本文表 2 上的交叉血凝抑制试验结果看，在 1961 年以前的各株间确也区别不大，这可能是与前述作者们的意见有某些相符之处；但若精密比较，各株间仍有逐渐出现的微细抗原差异，并可看到 1962 年的 4 株和贵 57-2 株之间是有较大区别的。尤其表 3 上免疫血清交叉吸收试验的结果，能更灵敏地表现出和表 2 相似的顺序渐进的抗原关系；即 1957—1959 年的 3 株仍彼此很接近，但它们和 1960 年及其以后的各株之间就有逐渐增大的  $d$  值，差异相当显著；而且有些区别，在表 2 上未能揭露出来，而在表 3 上从其相应的  $d$  值就能显示出来。同样，将吸收试验结果在表 4 上按抗原指数法计算，也反映出类似表 2 上逐渐演变的抗原关系，但其差异程度则表现得更为明显，如贵 57-2 对 1962 年各株的抗原比分别为 1/14、1/17、1/18 等。加以贵 57-2 和兰 62-1 之间的交叉病毒中和效价具有鲜明的差别，这也证实它们抗原性上存在着较大的差异；此外还联系到我们 1962 年所分离病毒的生物学性状已有某些和童葵塘等<sup>[3]</sup>所报告相同的改变。我们综合分析了这些情况，认为我国近年来亚洲甲型病毒的抗原性具有逐渐推移演变的现象，表现在分离年份相隔较远的毒株之间就差异较大，而在相隔较近的毒株之间就差异较小，甚至完全接近。因此，我们初步发现 1962 年的毒株与 1957 年株之间已有较大的差异。从国外有关这方面的工作看，如 Takátsy 等<sup>[11]</sup>曾将匈牙利 1957—1959 年所分离的亚洲甲型病毒，采用交叉血凝抑制试验及免疫血清吸收试验两种方法进行抗原性分析，他们认为变异是在逐渐进行的。另外 Pesčik<sup>[12]</sup>曾报告同时用 A<sub>2</sub>/Sing/1957 及 A<sub>2</sub>/Praha/1962 两株亚洲甲型病毒去测定一些婴儿（1959—1962 年出生）和成人（1920—1934 年出生）的血凝抑制抗体，结果表明婴儿中对 A<sub>2</sub>/Sing/1957 的平均效价为 36.5，而对 A<sub>2</sub>/Praha/1962 的平均效价则为 236；但成人中对 A<sub>2</sub>/Sing/1957 为 63.5，对 A<sub>2</sub>/Praha/1962 为 95.5；因此他认为 1962 年分离的 Praha 株抗原性上已有的进一步改变。这些资料的主要观点和本文在理论上是有所联系的。

流感病毒在自然界变异发展规律的问题，目前国际间仍未解决，以 Andrewes<sup>[13]</sup>、

Issacs<sup>[14]</sup> Takátsy<sup>[10]</sup> 和 Жданов<sup>[15]</sup> 等为一派,以 Francis<sup>[16]</sup>、Jesen<sup>[17]</sup> 等为另一派,两种学说还未能统一起来。他们争论的关键主要为“病毒的变异可能性是无穷的还是有限的,是前进的演变过程还是不断重迭复合的重新排列过程”。在本文图 1 及图 2 中似可初步看出我国亚洲甲型病毒在 6 年来逐渐而连续前进的演变过程中,其老抗原成分在逐步丢去,而其新抗原成分是在不断出现。同时从上述结果我们也看出 1962 年株对 1957 年株的血凝抑制及病毒中和效价都很低,而相反 1957 年株对 1962 年株则还有较高的血凝抑制与病毒中和效价;这种所谓“单向抑制”的出现,也可说明这些毒株之间新老抗原成分的消长关系,也可能表示病毒在开始变异,但程度尚不很大,而还没达到形成一个新亚型时的一个特征<sup>[19]</sup>。我们这些结果又和 Takátsy 等<sup>[11]</sup>的观察基本相同,他们也认为:亚洲甲型病毒的抗原变异是连续前进的,老抗原的丢失似乎比新抗原的出现更快。所以,从我们的初步试验看来,我们的结果似和 Andrewes Issacs Takátsy Жданов 等氏的意见较相似的。但今后我们还应进一步收集国内外各地的亚洲甲型毒株来进行比较分析,才能在较全面的基础上了解它的演变趋向与流行规律,俾可力求有效的预防措施。

由于在抗原分析方法上,目前应用的血凝抑制试验在研究变异规律时有很大的缺陷,应探讨和改进吸收试验方法<sup>[19]</sup>。我们通过本文工作初步体会到血凝抑制试验和免疫血清吸收试验的结果,在表达不同毒株间的抗原关系大体上是相互平行的。不过后者更为敏感精确,如表 3、表 4 的抗原差异关系比表 2 所表现的都较明显、细致和较为规律的。Takátsy 等对此试验方法也曾作了同样的评价<sup>[6]</sup>。另外,在观察流感病毒抗原变异的连续性方面,如图 1、图 2 所示,也有其优异之处。免疫血清吸收试验在研究流感病毒的自然变异与抗原结构上既如此重要,今后应进一步的发展推广。我们已初步摸索了较简便的浓缩抗原制备法,但在获得恒定的高效价抗原以及保存稳定性等方面,均有待继续研究。

## 结 语

(1) 对我国 1957—1962 年 6 年来的 9 株亚洲甲型流感病毒,用 3 种血清学方法(免疫血清交叉吸收试验、交叉血凝抑制试验及交叉病毒中和试验)进行了抗原性分析,观察到它们之间具有逐渐推移演变的抗原关系,尤其 1962 年的新毒株与 1957 年的老毒株相比已存在较大的差异,而且这些差异可以通过吸收试验更为灵敏地表现出来,但形成一个新的亚型还不足。

(2) 对这些毒株抗原性的演变过程,作了初步的探讨,似可看出它是连续进行的,老抗原成分是在逐渐丢失,新抗原成分在不断出现的。

(3) 对于流感病毒抗原性分析的血清学方法作了讨论,并将 Takátsy 氏免疫血清吸收试验的操作技术作了某些改进。

## 参 考 文 献

- [1] 王大江等: 1959 年流感疫苗经验交流会上报告资料。
- [2] 薛凤举、王植全等: 中华内科杂志, (2):74, 1962。
- [3] 童葵塘等: 中华医学杂志, 48:662, 1962。
- [4] Takátsy, Gy. et al.: *Acta Physiol.* 5:241, 1954.
- [5] Takátsy, Gy. *Acta Med.*, 3:185, 1952.
- [6] Takátsy, Gy. et al.: *Acta Microbiol.* 2:105, 1954.

- [7] 全国流行性感冒中心研究室: 流行性感冒手册, 76—96 页, 人民卫生出版社, 1958。
- [8] Chu, C. M. et al.: *Bull. W. H. O.*, **3**:187, 1950.
- [9] Dömök, I. et al.: *Acta Microbiol.* **1**:1—3, 99, 1954.
- [10] Takátsy, Gy. et al.: *Acta Microbiol.* **3**:203, 1955.
- [11] Takátsy, Gy. et al.: *Acta Microbiol.* **7**:131, 1960.
- [12] Pesěk, J.: *Acta Virol.* **6**:477, 1962.
- [13] Andrewes, C. H.: *W. H. O. Monograph series*, (20), 1954.
- [14] Issacs, A.: *Lancet*, (2):960, 1956.
- [15] Жданов, В. М.: *Ж.М.Э.Н.* (9):56, 1954.
- [16] Francis, T.: *In Viral and Rickettsial Infections of Men* (T. M. Rivers F. L. Horsfall eds.) 3rd Ed. Pitman Medical, London, 1959.
- [17] Jensen, K. E.: *Advances in virus research*, **4**:279.
- [18] 朱既明: 医学科学专题综合资料, 流行性感冒, 1960。
- [19] 梁荣根等: 微生物学报, **5**:433, 1957。

## STUDIES ON THE ANTIGENIC STRUCTURE OF INFLUENZA A<sub>2</sub> VIRUS IN CHINA, 1957—1962

WANG TAI-KIANG, JI SHU-RONG AND ZHENG JIE-JIE

(National Control Institute of Pharmaceuticals and Biologicals, Peking)

(1) The antigenic composition of 9 strains of influenza A<sub>2</sub> virus, recovered in China during 1957—1962, has been analysed with 3 different serological methods, namely, immune serum cross absorption test, cross haemagglutination-inhibition test and cross virus-neutralization test.

(2) A gradual change in antigenic pattern away from the first influenza A<sub>2</sub> strain as the years advanced has been observed in these above-mentioned 9 strains, especially more obvious differences have been revealed when the newer strains, isolated in 1962, were compared with those strains isolated in 1957—1959. However, the extent of such variability has been considered to be insufficient to form a new sub-type of the influenza A group.

(3) According to our preliminary results with the immune serum absorption test, the course of transformation in antigenicity of influenza A<sub>2</sub> virus seems to be progressive, and seems to be a continuous process, due to the appearance of new antigens and the gradual disappearance of a part of the old antigens.

(4) The antigenic differences among the influenza A<sub>2</sub> strains studied in this report are demonstrable with a much higher degree of sensitivity in the immune serum absorption test. Certain modifications of Takátsy's technique in performing this test have been suggested.