

# 华北地区汉族的 Lewis、ABO、MN、Rh、P 等血型系统和 ABH 分泌型的分布<sup>1)</sup>

袁义达 杜若甫

(中国科学院遗传研究所)

郝路萍

(北京市红十字中心血站)

**关键词** 人类群体遗传学; 血型基因频率; Lewis 血型系统; ABO 血型系统; MN 血型系统; Rh 血型系统; P 血型系统; ABH 分泌型

## 内 容 提 要

调查了原籍华北地区汉族的 ABO、Lewis、MN、Rh、P 等血型系统和 ABH 分泌型的分布,结果表明: O 型(33.44%)和 B 型(29.38%)较多; N 型(27.97%)略多于 M 型(27.65%); Le(a+)型的频率很高(24.17%)。在 94 人中还发现四名 Le(a+)型属于 ABH 分泌型,且都属于分泌 A 或 B 血型物质的类型,无一例为分泌 H 血型物质的类型; Rh(D) 阴性率仅 0.3%, CCD<sub>e</sub>e 和 CeDE 型占 75% 以上; P<sub>1</sub>(+) 型占 39.1%; ABH 分泌型占 72%, 低于全国其他民族中已知的分布。

## 一、前 言

红细胞血型系统的研究在医学、法医学、人类学和遗传学中都是相当重要的,尤其是多血型系统的群体遗传学的研究,可为人群的遗传结构、人群内或人群间的遗传差异、基因漂变和人群迁移、以及人类微进化和人群血缘关系等研究提供更丰富的依据。我们从 1981 年 6 月以来,在北京对原籍华北地区的汉族进行了多系统的红细胞血型系统的调查,并已报道了 Duffy、Kell、Kidd、Lutheran、Diego 和 Xg 等系统的结果(袁义达等, 1982)。本文继续报道 Lewis、ABO、MN、Rh、P 等系统和 ABH 分泌型的分布。华北地区的汉族的 ABO、MN、Rh(D) 等血型系统的分布已有近二十篇报道,但未见有关 Rh 系统的四种因子、P 血型系统和 ABH 分泌型的报道。在 Lewis 血型系统基因频率分布方面仅对台湾省汉族与高山族以及海外华侨有详细报道(易见龙等, 1965; Nakajima *et al.*, 1967, 1971)。此外,对上海地区居民中 Le(a+) 及 Le(a-) 型所占比例也有报道(上海生物制品研究所血型组, 1977)。

1) 北京市红十字中心血站孙芸同志参加了实验工作, 特此致谢。

## 二、材料与方 法

调查在 1981 年 6 月、1982 年 12 月和 1983 年 1 月分三次进行。1981 年 6 月调查了 302 人,其中 ABO、MN、Rh(D)等系统 302 人,P 系统 107 人,已发表的 Duffy、Kell、Kidd、Lutheran、Diego 和 Xg 等系统的结果也来自这批被调查者(袁义达等,1982)。1982 年 12 月检查 188 人,其中 ABO 和 MN 等系统 188 人,Rh(四种因子)186 人,Lewis 系统 120 人,P 系统 100 人,ABH 分泌型 153 人。1983 年 1 月又检查了 150 人的 ABO、MN、Rh(四种因子)和 P 等系统。被调查者为自愿献血者,其父母双方均为原籍华北地区(河北、山东、山西、北京和天津等省、市)的汉族。

本调查所用的抗血清和方法列于表 1 中。

基因频率和染色体频率的计算公式见《血型与血库》一书(上海生物制品研究所血型组,1977)。

表 1 本实验所用的抗血清及方法

血型系统	抗血清	抗血清来源	方法	温度
ABO (ABH)	-A、-B、 -H	北京市红十字中心血站 西德 Behringwerke A G.	纸上盐水 试管盐水	室温 室温
MN	-M、-N	公安部 126 所、上海市中心血站	纸上盐水	室温
Lewis	-Le <sup>a</sup>	西德 Behringwerke A G.	试管盐水	室温
Rh	-D、-C、 -c、-E	天津市中心血站 第四军医大学、上海市中心血站	试管木瓜酶	37℃
P	-P <sub>1</sub>	西德 Behringwerke A G 奥地利维也纳 Schwab Reagening 上海市中心血站	盐水	室温

## 三、结果和分析

1. Lewis 血型系统 仅用抗 -Le<sup>a</sup> 血清检查了 120 人(表 2),其中 Le(a+) 型 29 人,占 24.16%。台湾省的汉族中 Le(a+) 型占 20.81%(Nakajima *et al.*, 1967),高山族中 Le(a+) 型占 26.16%(Nakajima *et al.*, 1971),纽约华侨中 Le(a+) 型占 23.53%(易见龙等,1965),与我们的结果相一致( $\chi^2$  值分别为 0.69、0.19、0.01, P 均大于 0.05)。上海生物制品所对上海居民调查结果, Le(a+) 型占 21%, Le(a-) 型占 79%(上海生物制品研究所血型组,1977)。与邻近国家的人群相比较,我们的结果也与南朝鲜人 [Le(a+) 型占 25.00%, Won *et al.*, 1960] 及泰国人 [Le(a+) 型占 28.48%, Chan-danayingyong *et al.*, 1979] 的频率相一致( $\chi^2$  分别为 0.48 与 1.03, P 均大于 0.25)。在欧

洲白种人中,表型为  $Le(a+)$  的人一般为 22% 左右,在美洲印第安人中,  $Le(a+)$  型则非常少见 (Race *et al.*, 1975)。

表 2 华北地区汉族的 Lewis、Rh(D)、P 血型系统和 ABH 分泌型的分布

血型系统	检查人数	血 型	观察人数(%)	基因频率
Lewis	120	$Le(a+)$ $Le(a-)$	29 (24.17) 91 (75.83)	$Le^a = 0.4916$ $Le^b = 0.5084$
Rh(D)	638	$Rh(D+)$ $Rh(D-)$	636 (99.69) 2 (0.31)	$D = 0.9440$ $d = 0.0560$
P	357	$P_1(+)$ $P_1(-)$	136 (38.10) 221 (61.90)	$P_1 = 0.2132$ $P_2 = 0.7868$
ABH 分泌型	153	分泌型 非分泌型	111 (72.55) 42 (27.45)	$Sc = 0.4761$ $Sc = 0.5239$

1946 年 Mourant 发现 Lewis 血型,随后又证明 Lewis 系统与 ABH 分泌型有密切关系。1948 年 Grubb 提出,凡是  $Le(a+)$  型的人都属于 ABH 的非分泌型。但在东方人和澳洲土著中有相当多的例外。如在泰国人中,34 名  $Le(a+b-)$  型中有 11 名是 ABH 分泌型,这些分泌型都属于分泌 A 或 B 血型物质的类型,而不属于分泌 H 血型物质的类型。在澳大利亚土著中已发现大约 10% 的人属于  $Le(a+b+)$  型,同时又是 ABH 分泌型 (Race *et al.*, 1975)。这次我们在同时检查 Lewis 和 ABH 分泌型的 94 人中有 20 名属于  $Le(a+)$  型(表 3),其中有 4 名是 ABH 分泌型,根据其 ABO 血型且均属于分泌 A 或 B 血型物质的类型,而不属于分泌 H 血型物质的类型,这同上述在泰国人和澳大利亚土著中已发现的现象一致。有关中国不同民族和不同人群中 Lewis 血型系统的分布以及中国人人群中 Lewis 系统与 ABH 分泌型的关系,尚待今后进一步深入研究。

表 3 94 名华北地区汉族人的 Lewis 系统与 ABH 分泌型的分布

观察人数	Lewis 系统	ABH 分泌型		分 泌 型				非 分 泌 型				合计人数
		ABO 系统		O	A	B	AB	O	A	B	AB	
	$Le(a+)$					2	2	12	3	1		20
	$Le(a-)$	27	12	20	4			7		2	2	74

**2. ABO 血型系统** ABO 系统检查结果表明,华北地区汉族中,B 型人 (29.37%) 多于 A 型人 (28.44%), 而 O 型人 (33.44%) 为最多(表 4), 这符合蒙古人种的特点。有关中国人的 ABO 血型分布的报道很多,综合这些报道可以看出,ABO 血型在中国分布的总趋势是  $I^B$  基因频率由北向南逐步减小,至湖南南部为最低点,向南略有升高,  $I^O$  基因频率由南向北略有降低,而  $I^A$  基因频率在长江流域的几个地区较高,从南向北略有降低,

表 4 华北地区汉族 ABO 血型系统的分布

血 型	观 察 值 (%)		期 望 值	$\chi^2$	基 因 频 率
O	214	33.44	214.48	0	$I^O = 0.5789$
A	182	28.44	181.41	0	$I^A = 0.2076$
B	188	29.37	187.37	0	$I^B = 0.2135$
AB	56	8.75	56.73	0.01	
合 计	640	100.00	639.99	0.01	1.0000

(d. f. = 1,  $0.95 > P > 0.90$ )

进入东北地区又有所升高(血型调查组, 1980a; 尚书颂等, 1963)。

**3. MN 血型系统** 在所检查的 640 人中, M 型占 27.65%, N 型占 27.97%, n 基因频率(0.5016)略大于 m 基因频率(0.4984)(表 5)。近 28 万汉族的 MN 系统的分布数据表明, 中国北方汉族中, N 型略多于 M 型; 而南方的汉族则 M 型多于 N 型。在少数民族中, 北方地区的民族接近汉族的分布, m 大于 n, 而南方的民族则 M 型占大多数, m 往往超过 0.7 以上(血型调查组, 1980b)。我们的结果也符合中国北方汉族人群的特点。但根据 Hardy-Weinberg 法则获得的期望值与观察值不符, 造成这结果的原因可能是抗-M 和抗-N 血清特异性问题, 这同以前报道的情况(血型调查组, 1980b; Nakajima *et al.*, 1971)相同。

表 5 华北地区汉族 MN 血型系统的分布

血 型	观 察 值 (%)		期 望 值	$\chi^2$	基 因 频 率
M	177	27.65	158.98	2.04	$m = 0.4984$
MN	284	44.38	320.00	4.05	
N	179	27.97	161.02	2.01	$n = 0.5016$
合 计	640	100.00	640.00	8.10	1.0000

(d.f. = 1,  $P < 0.01$ )

**4. Rh 血型系统** 用抗-D 血清共检查了 638 人, 仅发现二名(0.31%)阴性者, 得出 d 基因频率为 0.0560(表 2)。在我国已调查过 Rh 系统的 24 万余汉族中阴性率仅为 0.36%, 因此 d 基因频率很低(0.060)。我们的结果与此相一致。在我国少数民族中, 新疆维吾尔自治区某些民族的 Rh(D) 阴性率较高, 在 2% 以上, d 基因频率在 0.14—0.30 之间(血型调查组, 1981), 但很可能在有的民族中 Rh(D) 阴性率还要高。而其他地区的少数民族中 Rh(D) 阴性率与汉族接近, 都小于 1%, d 基因频率低于 0.10(血型调查组, 1981)。

用四种抗血清(抗-D、抗-C、抗-c 和抗-E)检查了 336 人, 结果与 Hardy-Weinberg 法则计算的期望值相一致(表 6)。用四种抗血清调查的汉族资料仅见有关于上海地区

(血型调查组, 1981) 和台湾省人群 (Fraser *et al.*, 1965; Nakajima *et al.*, 1967) 的报道。这些结果表明, 汉族人群中以 CCDee 型为主, 约占总人数的 40% 以上, 其次为 CcDE-型, 约占 30% 以上, 这两种占总人数的 75% 左右。在少数民族中, 北方的蒙古族、回族的 Rh 系统的分布接近于汉族; 南方的壮、彝、白、傣、景颇、苗、佯等族中, CCDee 型更多, 占 46—66%, CcDE-型则比汉族中少, 约占 15—29%; 而西北的维吾尔、乌孜别克、柯尔克孜等民族中, CCDee 型一般只占 20—35%, 处于第二位, 而 CcDE-、ccDE-、ccDee 型的频率都相应地增高 (血型调查组, 1981)。可见, Rh 血型系统在我国各民族中分布是不均匀的, 因此, 进一步对各地的汉族和少数民族进行 Rh 系统四或五种因子的深入调查是十分必要的。

表 6 华北地区汉族 Rh 系统(四种因子)的分布

血 型	观 察 值 (%)		期 望 值 $\chi^2$		染色体频率
CCDE-	6	1.79	5.79	0.01	CDE = 0.0132
CCDee	151	44.94	140.88	0.73	CDe = 0.6475
CcDE-	114	33.93	122.89	0.64	cDE = 0.2210
CcDee	16	4.76	27.75	4.98	cDe = 0.0638
ccDE-	45	13.39	36.31	} 2.75	CdE = 0
ccDee	3	0.89	1.37		Cde = 0
ccdE-	1	0.30	1.00		cdE = 0.0545 cde = 0
合 计	336	100.00	335.99	9.11	1.000

(d.f. = 4, 0.1 > P > 0.05)

**5. P 血型系统** 仅用抗-P<sub>1</sub>血清检查了 357 人, P<sub>1</sub>阳性率为 39.10%, P<sub>1</sub>基因频率为 0.2132 (表 2)。我们对华北地区汉族的 P 血型系统的调查在国内尚属首次。国内关于汉族 P 系统的报道仅见有上海市 (P<sub>1</sub> = 0.1893—0.2233) (血型调查组, 1980; 陶大林等, 1963) 和台湾省 (P<sub>1</sub> = 0.1489) (Nakajima *et al.*, 1967) 的资料。P<sub>1</sub>基因频率在我国汉族中的分布似乎存在由南向北逐步增高的趋势。在中国少数民族中, P 血型系统分布不均匀, P<sub>1</sub>基因频率在中国新疆的少数民族中一般较高, 在北部地区的少数民族中接近于汉族的频率, 而在南方的民族中较低。至今已调查了 P 系统的各民族中, P<sub>1</sub>基因频率最高的是新疆的乌孜别克族 (P<sub>1</sub> = 0.3837), 最低的是云南的傣族 (P<sub>1</sub> = 0.0811) (血型调查组, 1980b)。

**6. ABH 分泌型** ABH 唾液分泌型仅检查了 153 人, 其中分泌型占 72.55%, Se 基因频率为 0.4761 (表 2)。本文有关华北地区汉族的 ABH 分泌型的分布尚属首次报道。在我国上海地区的汉族中, ABH 分泌型占 76—81%, Se 基因频率为 0.51—0.57 (上海生物制品研究所血型组, 1977; 中国医学科学院分院, 1973)。在我国少数民族中, ABH 分泌型一般都占整个人群的 75% 以上, 最高为云南省的景颇族 (分泌型占 88%,) Se 基因频率达 0.65 (血型调查组, 1980 a)。尚未发现 ABH 分泌型系统在中国各民族中的分布有什么规律性。

综上所述,可以初步认为,在华北地区汉族中,O型和B型较多,N型略多于M型。Lc(a+)型的频率很高,达24.17%,并发现四名表型Lc(a+)属于ABH分泌型,而且都属于分泌A或B血型物质的类型,无一例为分泌H血型物质的类型。Rh(D)阴性率很低,只有0.31%,CCDec和CcDE-型占总人数的79%。P<sub>1</sub>型占39.10%。而ABH分泌型仅占72.55%,低于我国其他地区和其他民族的人群已知的分布。

(1983年10月13日收稿)

### 参 考 文 献

- 上海生物制品研究所血型组,1977。血型与血库。第1版。上海人民出版社。
- 中国医学科学院分院,1973。血型工作手册。第1版。人民卫生出版社。
- 血型调查组,1980a。我国十六个民族的血型调查报告 I。ABO血型及ABH物质分泌能力的调查。中华血液学杂志,1:261—263。
- 血型调查组,1980b。我国十六个民族的血型调查报告 II。MN及p血型调查结果。中华血液学杂志,1:352—356。
- 血型调查组,1981。我国十六个民族的血型调查报告 III。Ph血型调查的结果。中华血液学杂志,2:209—211。
- 尚书颂、郭寅同,1963。中国各省区及民族ABO血型的分布。输血及血液学附刊,1:57—61。
- 易见龙等,1965。血液生理学专辑。第1版,北京人民卫生出版社。
- 袁义达、徐玫瑰、张志、杜若甫,1982。华北汉族 Kell, Kidd, Diego, Duffy, Lutheran. 和Xg血型系统的分布。遗传学报,9:395—401。
- 陶大林、史明真,1963。关于国人P血型的研究。输血及血液学附刊,1:62—63。
- Chandanayingyong, D., S. Bejrachandra, P. Metassta and S. Pongsataporn, 1979. Further study of Rh. Kell, Duffy, P, MN, Lewis and Gerbiech blood groups of the Thais. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth.*, 10: 209—211.
- Fraser, G. R., E. R. Giblett, T. C. Lee and A. G. Motulsky, 1965. Blood and serum groups in Taiwan. *J. Med. Genet.*, 2: 21—23.
- Nakajima, H., K. Ohkura, Y. Z. Shen, Z. S. Chow, S. P. Lee, Y. Orita, Y. Masuda and S. Takahara, 1967. The distribution of several serological and biochemical traits in East Asia. I. The distribution of ABO, MN, Q, Lewis and Rh groups in Taiwan. *Jap. J. Hum. Genet.*, 11: 244—251.
- Nakajima, H., K. Ohkura, M. C. Huang, R. Saito and T. Seto, 1971. The distribution of several serological and biochemical traits in East Asia. IV. The distribution of blood groups in the Taiwanese mountain aborigines. *Jap. J. Hum. Genet.*, 16: 57—68.
- Race, R. R. and R. Sanger, 1975. *Blood groups in man*. 6th ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, P. 323—327.
- Won, C. P., H. S. Shin, S. W. Kim, J. Swanson and G. A. Matson, 1960. Distribution of hereditary blood factors among Koreans residing in Seoul, Korea. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 18: 115—124.

## DISTRIBUTION OF LEWIS, ABO, MN, Rh, P BLOOD GROUP SYSTEMS AND ABH SECRETION IN HAN NATIONALITY OF NORTH CHINA

Yuan Yida Du Ruofu

*(Institute of Genetics, Academia Sinica)*

Hao Luping

*(Blood Bank of Beijing Red Cross Society)*

**Key words** Human population genetics; Gene frequency of blood groups; Lewis blood group; ABO blood group; MN blood group; Rh blood group; P blood group; ABH secretion

### Abstract

The distribution of Lewis, ABO, MN, Rh, P blood groups and ABH secretion in Han nationality of North China was examined. In common with other populations of Han nationality in North China, the present population revealed a high frequency of  $I^B$  (0.2135), and a slightly higher frequency of n (0.5016) than that of m (0.4984). High frequency of Le (a+) (24.17%) was observed. Among 94 individuals tested, 4 cases of Le (a+) were found to be ABH secretor secreting A or B substances but not H substance. A total of 638 specimens was tested for Rh (D) and only 2 (0.31%) of Rh(D) negative were found.  $P_1$  gene frequency appeared to be 0.2131. A lower Se gene frequency (0.4761) for ABH secretion in comparison with other nationalities of China was obtained.