

五个汉族及三个少数民族人群的 腺苷脱氨酶分布¹⁾

张 涛²⁾ 赵 红 杜若甫

(中国科学院遗传研究所)

关键词 汉族;少数民族;腺苷脱氨酶;遗传多态性

内 容 提 要

用淀粉胶电泳及特异性酶染色方法测定了五个汉族及三个少数民族人群的红细胞腺苷脱氨酶(ADA)分布。ADA²基因频率分别为:成都汉族0.0492,漳州汉族0.0240,哈尔滨汉族0.0386,贵阳汉族0.0343,西安汉族0.0302,布依族0.0584,瑶族0.0190,哈尼族0.0136。南方人群的ADA²基因频率一般低于北方人。未发现罕见变异型。

腺苷脱氨酶(Adenosine Deaminase, E. C.: 3.5.4.4,简称ADA)是腺苷氨基水解酶,它催化腺苷水解脱氨成肌苷和氨的可逆反应,在嘌呤代谢中起重要作用。人体的ADA按分子量大小可分为两类。在肾、肺等组织中的ADA分子量为298,000,在红细胞、骨、小肠和脾等组织中分子量为36,000,在一定条件下,大分子和小分子可以相互转化(Daddona, 1980)。同一组织中的ADA由于带电荷不同,在电泳图谱上可以出现不同的同功酶带。人ADA多态现象是由Spencer等人首先发现的(Spencer, 1968)。编码ADA的基因座位上有两个常见共显性等位基因ADA¹和ADA²。用红细胞裂解液在淀粉胶中电泳,经特异性酶染色后,可以清楚地辨认出这两个基因产物的表型ADA¹、ADA²⁻¹和ADA²。我国汉族约占世界人口的五分之一,但至今尚未见有关于大陆不同地区汉族人群的ADA多态性报道。本文报道了对五个地区的汉族人群及三个少数民族的研究结果。

材 料 与 方 法

1. 取 样

1986年10月至1988年4月取样。取样地点及人数见表1。受试者身体健康,年龄为18—55岁,三代内均为该民族并居住在该地区,相互间无亲缘关系。每人取5毫升静脉血,加少许抗凝剂EDTA,离心分离出红细胞,用生理盐水洗三遍,保存在-20℃,

1) 中国自然科学基金资助的课题。

2) 现在北京生化免疫制剂中心工作。

表 1 八个人群的 ADA 表型分布与基因频率

The distribution of ADA phenotype and gene frequencies in eight populations

人 群 Population	地 点 Place	人 数 No. of testees	表型分布 Phenotype distribution			基 因 频 率 Gene frequency	
			ADA1	ADA2-1	ADA2	ADA ¹	ADA ²
汉	成 都	203	183	20	0	.9508	.0492
汉	漳 州	208	199	8	1	.9760	.0240
汉	哈 尔 滨	194	181	11	2	.9613	.0387
汉	贵 阳	204	190	14	0	.9657	.0343
汉	西 安	199	187	12	0	.9698	.0302
布依族	镇 宁	197	176	19	2	.9416	.0584
瑶族	元 江	210	202	8	0	.9810	.0190
哈尼族	巴 马	220	214	6	0	.9864	.0136

空运回北京后保存在 -70°C 备用。ADA 的分析工作在取血后一个月内完成。

2. 电泳和染色

所用方法与赵红等人的报道相同(赵红、杜若甫, 1987)。

结 果 与 讨 论

在我们检测的 1635 人中仅观察到 ADA¹、ADA²⁻¹ 和 ADA² 三种常见表型, 没有发现罕见变异型。各人群中, 都是 ADA¹ 型个体最多, 等位基因 ADA¹ 的频率占 0.94 以上。经 X^2 检验, 各群体中表型分布都符合 Hardy-Weinberg 平衡(表 1)。

将已发表的中国各人群的 ADA 基因频率列于表 2。可以看到, 中国各人群中 ADA² 频率都低于 0.08。但中国的南方人群, 如壮、侗、土家、苗、瑶和哈尼等, 其 ADA² 基因频率比北方人群的更低, 均在 0.042 以下, 其中哈尼族的最低, 仅 0.0136。这些民族中, 土家族自有历史记载以来一直生活在湖南一带, 更早期的历史还不太清楚。壮、侗、瑶和哈尼等是典型的南方人群。苗族居住在长江以南已有四千年的历史了, 如果蚩尤是苗族领袖的传说可靠的话, 苗族有可能以前生活在长江以北, 但这尚未被完全证实。布依族的 ADA² 频率略高, 虽然据历史记载, 他们在近二、三千年来一直生活在长江以南。而白、维吾尔、彝、回、藏、朝鲜、满和蒙古等起源于北方或主要血源成分起源于北方的民族, 他们的 ADA² 基因频率都在 0.042 以上。现在住在南方的彝、藏等民族起源于北方。维吾尔、回、朝鲜、蒙古和满等则是典型的北方民族。白族的 ADA² 频率最高, 为 0.0735。虽然他们现在生活在云南, 但他们也来源于我国西北部的氏羌部落集团, 并融入了不少汉族、彝族的血缘, 所以可以认为是主要血源起源于北方的民族。

在汉族的五个人群中 ADA² 基因频率都比较低, 但其中更低的也是南方的漳州人群和成都人群。较高的北方的哈尔滨人群。这充分显示出汉族不同地区人群 ADA 的基因频率的地理分布与少数民族的分布趋势相一致, 与人群是南方的还是北方的有关。造成这种规律的主要原因可能是因为各地汉族人群中融入了一定成分的当地少数民族的血

表 2 中国各人群的 ADA 基因频率
The polymorphisms of red cell ADA in China

人 群 Population	人 数 No. of testees	基因频率 Gene frequency		文 献 Reference
		ADA ¹	ADA ²	
白	204	.9265	.0735	赵红等, 1987
维吾尔	214	.9346	.0654	赵红等, 1987
彝	209	.9378	.0622	赵红等, 1987
回	213	.9390	.0610	赵红等, 1987
布依	197	.9416	.0584	本文
藏	201	.9453	.0547	赵红等, 1987
朝鲜	216	.9468	.0532	Xu <i>et al.</i> , 1986
满	196	.9515	.0485	赵红等, 1987
蒙古	191	.9529	.0471	Xu <i>et al.</i> , 1986
壮	211	.9573	.0427	Xu <i>et al.</i> , 1986
侗	200	.9550	.0450	赵红等, 1987
汉(哈尔滨)	194	.9613	.0387	本文
汉(贵阳)	204	.9657	.0343	本文
苗	203	.9680	.0320	赵红等, 1987
汉(西安)	199	.9698	.0302	本文
土家	200	.9700	.0300	赵红等, 1987
汉(成都)	203	.9508	.0492	本文
汉(漳州)	208	.9760	.0240	本文
瑶	210	.9810	.0190	本文
哈尼	220	.9864	.0136	本文

缘。但尚不能完全排除环境因素可能的影响。汉族各人群之间的差异小于少数民族间的差异,这也是可以理解的。因为汉族都有共同的血缘。

(1989年6月14日收稿)

参 考 文 献

- 赵红,杜若甫,1987.腺苷脱氨酶在我国九个民族中的多态分布.人类学学报,6: 103-108.
- Daddona, P. E. and W. N. Kelley, 1980. Analysis of normal and mutant forms of human adenosine deaminase (a review). *Mol. cell. Biochem.*, 29: 91-101.
- Spencer, N., D. A. Hopkinson and H. Harris, 1968. ADA polymorphism in man. *Ann. Hum. Genet.*, 32: 9-14.
- Xu, J., *et al.*, 1986. Polymorphism of Pi, Hp, ADA, AK in Mongolian, Korean and Zhuang population of China. *Ann. Hum. Biol.*, 13: 245-251.

DISTRIBUTION OF ADENOSINE DEAMINASE IN FIVE HAN ETHNIC GROUPS AND THREE MINORITIES¹⁾

Zhang Zhi Zhao Hong Du Ruofu

(Institute of Genetics, Academia Sinica, Beijing)

Key words Han ethnic group; Minority; Adenosine deaminase; Polymorphism

Abstract

The polymorphism of adenosine deaminase (ADA) was analysed using the starch gel electrophoresis and specific staining in eight Han ethnic groups and minorities in China. The ADA² frequencies of them are: Han(Harbin) 0.0386, Han(Chengdu) 0.0492, Han(Zhangzhou) 0.0240, Han(Guiyang) 0.0343, Han(Xi'an) 0.0302, Buyi(Zhenning) 0.0584, Yao(Bama) 0.0190, Hani(Yuanjiang) 0.0136. There is some regularity in the distribution of ADA² frequency.

1) The project was supported by National Science Foundation of China.