

甘肃、青海十个民族中苯硫脲 尝味能力测定

张让 阎玲 彭宝珠

(兰州军区军医学校)

关键词 苯硫脲;尝味能力;味盲;色觉异常

内 容 提 要

本文用 Harris 和 Kalmus 改良阈值法对甘肃、青海两省汉、回、东乡、保安、藏、裕固、蒙古、撒拉、土、哈萨克等十个民族共计 7008 人进行了测定。以三号液为味盲界线。结果表明: 1) 各民族味盲发生率差异极显著 ($P < 0.001$), 其中保安族味盲发生率是到目前为止我国大陆各民族中发现的仅高于黎族的民族;味盲总发生率与日本人相近。2) 各民族总计中男性与女性味盲百分率无显著差异,但尝味阈值女性显著低于男性。3) 色觉异常患者与尝味能力的关系与国内外其它学者结果不同,即味盲率和尝味阈值与色觉异常无关。

苯硫脲 (PTC) 因含有一 $\text{N}-\overset{|}{\text{C}}\equiv\overset{|}{\text{S}}$ 基团而呈苦味。人类可以分为 PTC 尝味者与不尝味者 (PTC 味盲) 两群 (Fox, 1932)。1932 年 Blakeslee 根据家族调查肯定了 PTC 尝味与味盲的遗传性,是一种不完全显性遗传。尝味者是显性基因的纯合子 (TT) 或杂合子 (Tt);味盲是隐性基因的纯合子 (tt) (Blakeslee, 1932)。世界各民族中 PTC 味盲比例及尝味阈值有明显差异。1973 年, Stern 又进一步把这种差异列为种族参差性的遗传学基础之一。中国有 56 个民族,自李璞等 (1965) 测定了黑龙江省 1040 名汉族、10 名朝鲜族的 PTC 尝味以后,其它地区不同民族也有测定。徐玖瑾等 1982 年测定了甘肃省居住的撒拉、东乡、保安、回族等四个民族。1987 年 5 月至 8 月我们对居住在甘肃、青海两省的全部十个民族进行了调查,目的在于了解不同民族的遗传特性及某些疾病与 PTC 尝味能力的相互关系。

方 法

检测 PTC 味盲率有不同方法,如有结晶法、纸片法、阈值法等。目前公认以阈值法较为可靠。但用阈值法时的具体作法也有不同,如“八杯法”,此种方法虽准确但费时,不适于群体调查。“临界溶液法” (Harris *et al.*, 1949; Pons, 1955), 此法虽省时但较粗糙易产生误差。第三种方法兼收前两种方法之优点,也是我们采用的方法。具体作法是精取 0.65 克 PTC 结晶放入 500 毫升水中加温 (60°C , 40 分钟) 溶解配成 0.13% 原液为

1 号液;取 1 号液 250 毫升加等量重蒸水稀释成 2 号液;依次成倍稀释直到 14 号液,再以重蒸水作为 15 号液。以上液体装入形状大小、颜色相同的瓶内。检查由专人负责。受检者从 15 号(重蒸水)开始,然后依次给 14 号液、13 号液逐次递减号数。被检者取坐位,仰头张口伸舌,用滴管将某号液约 0.5 毫升滴于被检者舌背中部,令其品尝,如发现异常味觉,即以重蒸水作反复对比,直到其准确尝出苦味为止,确定此液为其尝味阈。

调查在每个民族中随机取样,对象主要为中学生及十岁以上小学生。男、女之比约为 1.46:1。

结 果

(一) 尝味能力的分布

测定的十个民族 7008 人尝味能力的分布见表 1 和图 1。

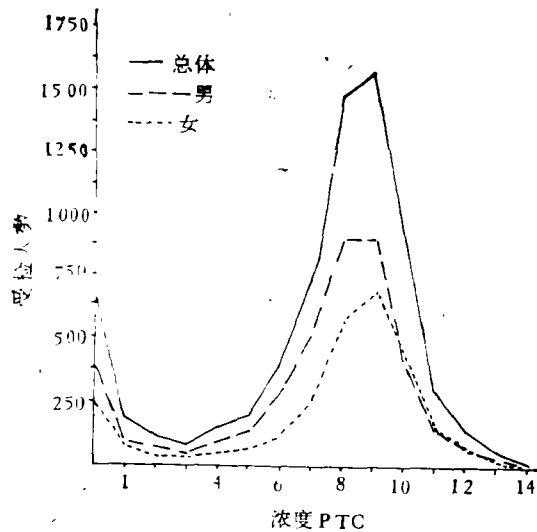


图 1 十个不同民族 PTC 尝味能力分布图

可见 PTC 尝味阈值分布呈双峰性,味盲峰值在“< 1”号溶液处,尝味者阈值集中于 6—11 号溶液之间,峰值在 9 号溶液处。谷底在 3 号溶液处,我们以 3 号溶液作为味盲与尝味者的界线,尝味阈值等于或低于 3 号溶液的为味盲,其余为尝味者。共检出味盲 1032 人,味盲率为 14.73%。

(二) 性别与尝味能力间的关系

我们测定的十个民族 7008 人中,其中男性 4156 人,平均尝味阈值 8.25 ± 1.73 ;味盲 644 人,占男性 15%。女性 2852 人,平均尝味阈值 8.63 ± 1.67 ,比男性低 0.38。味盲 408 人,占女性 14%。t 检验结果表明,男、女平均尝味阈值有显著性差异 ($t = 8.47$,

表 1 不同民族 PTC 尝味能力的分布

民族及地区	年 龄 又±SD	人 数	性 别	浓 度														等 级	合 计
				14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
汉(兰州市)	16.52±3.21	538	男		1		6	12	25	25	25	8	8	12	3	2	3	12	113
			女	2	5	4	29	113	114	81	29	4	2	2	14	7	16	425	
东乡(甘肃东乡县)	11.82±1.90	831	男	2	26	41	55	86	144	58	22	20	11	8	3	17	86	583	
			女		14	25	23	42	55	18	9	5	8	6	3	6	34	248	
哈萨克(甘肃阿克塞)	12.35±3.00	161	男	1	2	1	6	5	11	17	18	7	7	3	1	1	12	95	
			女		2	1	2	4	5	12	15	8	1	2	1	1	4	66	
裕固(甘肃肃南县)	12.39±2.85	486	男		3	2	7	20	41	60	33	12	13	8	8	17	18	251	
			女			3	3	19	54	49	27	8	6	6	5	11	26	16	235
回(甘肃临夏县)	11.09±1.06	1323	男		1	4	19	61	155	175	82	41	23	13	20	23	101	719	
			女		1	9	28	80	129	148	54	32	19	16	7	5	9	67	604
土(青海互助县)	14.46±4.00	801	男			1		24	86	107	90	65	25	23	2	15	5	69	512
			女			4	11	42	66	43	35	17	12	3	9	1	7	39	289
撒拉(青海循化县)	13.66±4.26	1077	男		1	1	9	55	193	230	132	64	15	14	13	11	42	789	
			女			1	11	42	77	88	28	15	2	7	3	1	4	9	288
藏(甘肃夏河县)	16.44±11.76	914	男	1	1	15	25	60	113	105	81	45	23	15	4	9	40	548	
			女		2	15	24	42	93	58	32	21	11	8	5	2	4	49	366
蒙古(甘肃化县)	12.71±3.45	332	男		1	4	5	19	33	40	19	5	10	3	5	8	12	167	
			女		1	5	10	17	36	41	15	7	6	2	4	2	8	11	165
保安(甘肃积石山县)	11.99±2.95	545	男	3	6	9	19	70	101	90	32	19	3	5	1	3	5	13	379
			女		1	3	16	39	49	35	9	5	2	1	1	1	1	3	166
合 计	—	7008	—	9	68	148	308	852	1580	1480	770	412	203	146	83	110	182	657	7008

$P < 0.01$)。 χ^2 检验结果表明男、女性味盲发生率无显著差异 ($\chi^2 = 0.6765$, $df = 9$, $P > 0.05$)。

(三) 不同民族尝味能力

χ^2 检验结果表明,各民族间味盲百分率呈显著性差异 ($\chi^2 = 122.93$, $df = 9$, $P < 0.01$)。方差检验表明,各民族间尝味能力亦有显著性差异 ($F = 2.74 < 59.09$, $P < 0.01$)。

根据 Hardy-Weinberg 公式,计算出了全部十个民族基因频率,并计算了不同民族味盲率及平均尝味阈值,见表 2。

表 2 不同民族味盲率、基因频率及平均尝味阈值

民族(地区)	调查人数	味 盲		基 因 频 率		平均尝味阈值 $\bar{x} \pm SD$
		人 数	%	隐性基因 (t)	显性基因 (T)	
汉(兰州市)	538	59	10.96	0.3312	0.6688	8.95±1.64
东乡(甘肃东乡县)	831	153	18.41	0.4291	0.5709	8.55±1.99
哈萨克(甘肃阿克塞)	161	31	19.25	0.4388	0.5612	7.88±2.04
裕固(甘肃肃南县)	486	112	23.04	0.4801	0.5199	8.07±1.66
回(甘肃临夏县)	1323	233	17.61	0.4197	0.5803	8.22±1.59
土(青海互助县)	801	147	18.35	0.4284	0.5716	7.74±1.64
撒拉(青海循化县)	1077	92	8.54	0.2923	0.7077	8.09±1.37
藏(甘肃夏河县)	914	124	13.57	0.3683	0.6317	8.33±1.82
蒙古(甘肃肃北县)	332	53	15.96	0.3995	0.6005	8.38±1.70
保安(甘肃积石山县)	545	28	5.14	0.2267	0.7733	8.86±1.57
总 计	7008	1032	14.73	0.3838	0.6162	8.25±1.73

(四) 色觉异常与尝味能力的关系

调查 PTC 尝味能力的同时检查了九个少数民族色觉计 6470 人,其中色觉异常 248 人(包括红、绿色盲及红、绿色弱),色觉异常中味盲 41 人,占 16.53%,与无色觉异常人比较, χ^2 检验表明无显著差异 ($\chi^2 = 0.65$, $P > 0.05$)。无色觉异常人平均尝味阈值 8.36 ± 1.73 , 色觉异常人平均尝味阈值 8.29 ± 1.78 , t 检验表明无显著差异 ($t = 0.78$, $P > 0.05$)。

讨 论

1. 人类对 PTC 的尝味能力作为对种族参差性的遗传学基础之一。世界不同民族味盲百分率有明显差异,欧美白种人占 30—42%, 日本人占 8—20% (杜传书等, 1983), 而印第安人则低至 1.2%。国内刘鸿权等 (1979) 所报道的我国新疆维吾尔族 27.74%, 哈萨克族 34.34%, 柯尔克孜族 42.11% 乌孜别克族 30.36%。徐玖瑾等报道的海南黎族味盲

只占 4.62%。我们的调查结果味盲百分率最高为裕固族 (23.04%), 最低为保安族 (5.44%), 保安族的味盲率是到目前为止我国大陆各民族中仅高于黎族的民族。

用阈值法测得的尝味阈值分布曲线呈双峰性, 李璞、刘鸿权、徐玖瑾等亦证明了这一点。我们测得的十个民族, 尝味者的平均峰值在 9 号液处, 其中 5 个民族位于 9 号液, 四个民族位于 8 号液, 哈萨克族位于 7 号液, 而后一个民族峰明显是偏的。味盲的峰值在 < 1 号液处。

味盲与尝味者区分的标准不一, 但一般以峰谷为界线, 我们把两者之间的界线定在 3 号溶液与 4 号溶液之间, 这与徐玖瑾等的划分界线相一致。

同一民族不同群体调查结果不同, 除因方法细节及群体数量不同造成之外, 是否与长期人群隔离或由于基因流入, 遗传漂变或选择造成遗传平衡改变而导致基因频率不同有关。例如刘鸿权等调查的新疆哈萨克族味盲 34.34%, 徐玖瑾等调查的甘肃撒拉族味盲 15.91%, 回族 12.86%, 东乡族 10.28%, 保安族 8.72%, 这些结果均与我们的结果有较大差异。

我们的结果表明, 我国汉族及其它少数民族除保安族外, 味盲率与日本人比较接近。

2. PTC 尝味能力与性别的关系有两种相反意见, 在我们的结果中, 调查的各民族总计男性与女性之间味盲百分率没有显著差异。在尝味阈值上我们所调查的各民族总计中男、女之间差异是极显著的。各民族男、女比较除回、藏两民族有差异外, 其它民族均无差异。

3. 关于色觉异常与尝味能力。McDonald (1979) 发现红色盲者大多数为 PTC 味盲者, 董石秀等 (1984) 发现绿色盲者味盲率与尝味阈值均明显偏高, 但我们的结果没能证明这一点, 有待进一步研究。

(1988 年 1 月 11 日收稿)

参 考 文 献

- 刘鸿权等, 1979. 苯硫脲味盲. 生理科学进展, 10: 269—272。
李璞等, 1965. 中国人苯硫脲(PTC)尝味能力的测定. 哈尔滨医科大学学报, 5: 1—5。
杜传书等, 1983. 医学遗传学. 人民卫生出版社, 373—374。
徐玖瑾等, 1982. 中国不同民族中苯硫脲味盲基因频率的研究. 遗传学报, 9: 308—314。
董石秀等, 1984. 新疆伊犁地区蒙古族苯硫脲尝味能力的测定. 生理学报, 36: 491—500。
Blakeslee, A. F., 1932. Genetics of sensory thresholds. Taste for phenylthiocarbamide. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 18: 120—130.
Fox, A. L., 1932. The relationship between chemical constitution and taste. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 18: 115—120.
Harris, H., H. Kalmus and W. R. Trotter, 1949. Taste sensitivity to PIC in goitre and diabetes. *Lancet.*, 2(6588): 1038—1039.
McDonald, H. J., 1979. Color deficiency and inability to taste phenylthiourea. *New Eng. J. Med.*, 300: 1224.
Pons, J., 1955. Taste sensitivity to phenylthiourea in spaniards. *Hum. Biol.*, 27: 153—160.

STUDIES OF TASTE COMPETENCE OF PHENYLTHICARBA- MIDE (PTC) OF TEN VARIOUS NATIONALITIES, GANSU AND QINGHAI

Zhang Rang Yan Ling Peng Baozhu

(Lanzhou Military Medical School)

Key words Phenylthiocarbamide; Taste sensitivity; Taste-blindness; Anomalous color vision.

Abstract

Among 7008 people of Han, Hui, Dongxiang, Tibetan, Yugu, Baoan, Tu, Kazak, Mogolian, Salar, ten various nationalities in Gansu and Qinghai were determined by Harris-Kalmus' modified method of threshold determination. By using No. 3 solution as the borderline of taste-blindness, the result shows (1) The taste-blindness frequency has significant difference. ($P < 0.001$) among various nationalities. So far the taste-blindness of Baoan nationality is higher than Li nationality. (2) There is no difference of taste-blindness between female and male in various nationalities in total, but females' taste threshold is lower than male. (3) PTC taste blindness and taste threshold had nothing to do with anomalous color vision.