

福氏痢疾桿菌第 4 型的生物学性状及其变异的研究

徐 承 蔭

(福建医学院微生物学教研组, 福州)

福氏痢疾杆菌第 4 型, 为我国近年来比较重要的流行菌型^[1,2], 国内外学者都曾进行过有关的研究报导^[3-6], 方纲等^[1]并进行了它的型抗原成分的分析。为了要深入了解它的生物学性状, 特作进一步的研究。

材 料 与 方 法

实验用菌株及血清 福州市分离的福氏 4 型菌(福氏痢疾杆菌第 4 型的简称, 下同) 55 株, 标准菌 4a 及 4b 各 1 株(来源捷克)。因子血清购自大连及上海生物制品研究所, 部分系自制。

实验方法 生化反应检查及玻片凝集试验均按一般肠道杆菌的检定步骤进行。传代试验为先把待检菌进行平板分离, 选择光滑型菌落在加有抗血清肉汤中传代, 37℃ 24 小时培养 1 次作为 1 代, 共传了 30 代。每隔 5 或 10 代进行生化反应及玻片凝集试验, 观察细菌变异情况。

实 验 结 果

福氏 4 型菌的生化反应

我们试验了 55 株福氏 4 型菌, 其中 46 株(83.6%) 为甘露醇发酵阴性, 即所谓 *Sh. saigonensis*、*Sh. rio* 或 *Sh. rabaulensis* 变种^[3]; 但亦有甘露醇阳性的 9 株(16.4%)。其他生化反应与标准株基本相符。

福氏 4 型菌的抗原分析

用玻片凝集试验结果, 可见待检菌中仅有型抗原而无羧抗原的有 36 株(65.5%); 既有型抗原也有羧抗原 3 的 1 株(2.0%); 兼有羧抗原 4 的 3 株(6.0%); 兼有羧抗原 3 及 4 的 15 株(26.5%); 后 3 种合计 19 株(34.5%)。实验证明, 抗原结构与甘露醇发酵与否并无一定关系, 但一般看来, 甘露醇阴性的菌株大都仅有型抗原而无羧抗原的, 可见表 1。

表 1 中部分待检菌株进行了凝集素吸收试验, 结果证明可分为两类: 第一类菌仅与标准 4a 菌免疫血清能达到高凝集价(1:12,800), 其菌株亦能吸收标准 4a 血清的全部凝集素; 第二类菌则

表 1 福氏 4 型菌抗原结构

菌株型别	抗原简式	甘露醇发酵	菌株数	合 计 (%)
待 检 菌	4 IV:—	— +	30 6	36(65.5%)
	4a IV:3	— +	1 0	1(2.0%)
	4a IV:4	— +	3 0	3(6.0%)
	4a IV:3,4	— +	12 3	15(26.5%)
	对照菌 4a IV:4	+	1	
	4b IV:6	+	1	

与标准 1a、3、Y 等的免疫血清达到高凝集价, 但不能吸收标准 4a 血清的全部凝集素, 尚残留 > 1:320 的凝集价。第一类抗原简式为 IV:—, 第二类菌抗原简式为 IV:3、IV:4 或 IV:3, 4。

福氏 4 型菌在血清肉汤传代后的变异情况

1. 福氏 4 型菌传代后的生化反应改变 取传代后第 10、20 或 30 代变种菌株进行生化反应复查工作, 证明菌株 40, 546, 832 及 259 从原菌株对山梨醇发酵阳性或迟缓发酵变为阴性, 对木胶糖的作用则菌株 40, 42 由原菌株的迟缓发酵变为阴性。但对甘露醇的发酵与胨基质的产生作用恰与此相反; 菌株 40, 42, 530, 832 由原菌株的甘露醇发酵阴性变为阳性, 菌株 39, 530, 546 由原菌株的胨基质产生阴性亦变为阳性。

2. 福氏 4 型菌在传代后的抗原改变 福氏 4 型菌在传代后的菌株, 用玻片凝集反应检查结果证明, 有型抗原逐渐变弱以至消失的现象, 原来只有型抗原而无羧抗原的, 则有的随着出现羧抗原, 也有的不出现。此种型抗原消失之迅速以及伴有羧抗原的出现与否, 则随菌株而不同。如菌株 39 传至第 5 代, 型抗原即已消失, 而菌株 530 传至 30

代尚未脱失。故其变化并不规则。而最后，型与 羣抗原均可脱失，变为不凝集的非典型菌(表 2)。

表 2 福氏 4 型菌在血清肉汤传代后的变异情况

菌 株	原始菌株 抗原简式 IV:3(4)		血清肉汤传代后的变异株抗原简式											
			5 代		10 代		15 代		20 代		25 代		30 代	
			IV:3(4)		IV:3(4)		IV:3(4)		IV:3(4)		IV:3(4)		IV:3(4)	
39	4*	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	4	4	4	4	4	—	4	—	4	—	—	—	—	—
42	4	—	4	2	4	2	4	—	—	—	—	—	—	—
45	4	4	4	4	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
530	4	—	4	—	4	2	4	—	2	—	2	—	2	—
546	4	—	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
832	4	4	4	4	4	—	4	—	4	—	4	—	—	—
929	4	2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
259	4	2	4	2	4	—	4	—	4	—	—	—	—	—
标准 4a	4	4	4	4	4	4	4	2	4	—	—	—	—	—

注：阿拉伯字代表凝集强度，“—”，凝集阴性。

讨 论 与 结 论

不发酵甘露醇而在血清学上与福氏痢疾菌近似的 *Sh. saigonensis* 等，Madsen^[7] 及国际肠杆菌科委员会^[8]都曾指出这型痢疾菌在抗原结构上与福氏 4 型菌没有显著差别，因此认为没有必要别为新型或亚种。根据我们此次抗原分析及传代试验结果，证明抗原结构与甘露醇阳性菌相同，甘露醇阴性菌亦可变为阳性，故亦认为不能以甘露醇分解与否作为分型依据，仍应根据抗原来分型。

福氏 4 型菌的抗原构造，根据 1958 年修订的国际分类法，分为 4a(IV:4) 及 4b(IV:6) 两种，而我们在福州分离的，半数以上为无羣抗原的 4 型菌(IV:4)，但国际分类法中没有列出，而这型痢疾菌的分布，从流行病学分析有广泛的流行，而 4a 及 4b 发现较少，因而此型痢疾菌不能认为系 4a 型在自然界或机体内发生偶然变异的结果。又此型痢疾菌的生化反应及用因子血清做玻片凝集试验结果，证明与苏华等^[2]在武汉市分离的 4 型菌抗原情况相同，恐亦与近年在日本广泛流行的 4d(IV:10) 或 4e(IV:10, 11) 相似，故结合我国各地区分离的痢疾菌具体情况，福氏 4 型菌似以根据抗原结构列为 4 型 (IV:—)、4a(IV:4) 及 4b(IV:6) 三个型别为宜。至于甘露醇分解阳性的福氏 4 型菌，根据我们的实验，也有仅出现型抗原而缺乏羣抗原的；故苏华等^[2]把甘露醇阴性株与新抗原型联系起来，命名为福氏痢疾菌 4X (*Sh.*

flexneri type 4X)，并不尽符合事实。

福氏 4 型菌不论在生物学及血清学方面均较特殊，抗原容易变异，皆为既知事实^[4]。福见氏^[5]在 4a 及 4b 两个亚型基础上增加 4c、4d 及 4e 三个亚型。据安齐氏意见，认为 4a、4c、4d 及 4e 本质相同，于菌株变异过程中出现者，福氏 4 型菌基本上只可分为 4a 及 4b 二型，其他亚型无分类必要。又据安齐氏实验^[6]，用福氏 4 型菌在肉汤中传代培养后形成菌落，检查抗原构造，则发现原始株没有羣抗原 4 的可以出现，即 IV:—→IV:4，其次出现 7，即 IV:4, 7，在型抗原消失时，原始株保有的羣抗原也有随着消失的。我们在血清肉汤传代过程中也有类似的现象。这种痢疾菌抗原消失的同时，生化反应仍属典型，此与临床上分离的不典型菌中，有的就生化反应特性来说应属痢疾菌，而在相应的血清中不出现凝集的情况相一致。

参 考 文 献

- [1] 方 纲、冯振南：微生物学报，6：91—98，1958。
- [2] 苏 华、彭商兰：生物制品通讯，(4)：44—48，1959。
- [3] Topley & Wilson's: *Principles Bact. Imm.*, 4th Ed., 784, 1955。
- [4] Boyd, J. S. K.: *Jour. Hyg.*, 38: 477, 1938。
- [5] 福见秀雄：日本细菌学杂志，6: 153, 1951。
- [6] 安齐博：日本传染病学会杂志，26: 34, 1952。
- [7] Madsen, S.: *On the classification of the Sh. types*, Munksgaards, Copenhagen, 1949。
- [8] Kauffmann, F.: *Enterobacteriaceae*, 266, Munksgaards, Copenhagen, 1954。