

# 大腸埃希氏桿菌 (*Escherichia coli*) 5444-80 和 3558-52 與費雷克志賀氏桿菌 (*Shigella* *flexneri*) 第 3 型和第 5 型的抗原關係\*†

斯洛別克 (S. Slopek) 達布羅夫斯基 (L. Dabrowski)

(波蘭科學院免疫學及實驗治療學研究所, 伏洛茨拉夫, 波蘭)

志賀氏桿菌屬 (*Shigella*) 中幾乎各個血清學型都與大腸埃希氏桿菌屬 (*Escherichia*) 間有血清學的關係。Ewing 氏曾記述在志賀氏桿菌屬的 33 個血清學型中, 只有 4 個型與埃希氏桿菌屬沒有共同的抗原成分, 其餘的在抗原結構上或與埃希氏桿菌屬有關, 或與之完全相同。抗原結構與埃希氏桿菌屬完全相同者大部屬於 *Sh. dysenteriae*, *Sh. boydii* 和 *Sh. sonnei* 各羣。

直到最近, *Sh. flexneri* 羣與埃希氏桿菌屬的抗原關係發現不多。

Bader 和 Kleinmeier 氏<sup>[1]</sup>證明了 *Sh. flexneri* 第 6 型與某一株副大腸桿菌 (*Paracolobactrum coliforme* 9377-49) 間有抗原關係, 其中包括了共同的耐熱性 O 抗原和不耐熱性 K 抗原。

Kurylowicz 和 Slopek 氏<sup>[2]</sup>報告了 6 個 *Escherichia coli* 菌株, 其 4 株在 *Sh. flexneri* 第 1a 型 (按舊德國命名為 BC 型) 的型血清中凝集, 2 株在第 3 型 (H 型) 的型血清中凝集。這種交叉反應是由於這些大腸菌株與福氏第 1a 型和第 3 型間有共同的多糖抗原成分; 但上述的 *E. coli* 株並不與 *Sh. flexneri* 1a 或 3 完全相同, 因為用這些 *E. coli* 株並不能將 *Sh. flexneri* 1a 或 3 的抗血清吸收淨。

Lawrence 氏<sup>[3]</sup>證明了 *Sh. flexneri* 與 *E. coli communis* 間的族抗原關係。

Seeliger 氏<sup>[4]</sup>記述了在福氏第 5 型抗血清中和在福氏族因子 7 和 8 的血清中凝集的 *E. coli* 菌株。但是這菌株的抗原結構與 *Sh. flexneri* 第 5 型並不完全相同, 因為用

\* 1956 年 11 月 27 日收到。

† 本文是 1956 年 10 月 5 日 S. Slopek 教授在北京對中國微生物學會會員所做報告的一部分。

它不能從福氏第 5 型的抗血清中將抗體吸淨。

茲引證 Ewing 氏<sup>[5]</sup>報告中的材料(表 1)以表明 *Sh. flexneri* 及 *Escherichia* 屬間的抗原關係。

表 1 *Sh. flexneri* 與 *Esch. coli* 間的抗原關係  
(引自 Ewing 氏<sup>[5]</sup>)

<i>Sh. flexneri</i> 型	<i>Esch. coli</i> 型
1a	1, 19a, 62, 69, 73
1b	1, 16, 19a, 62, 69, 73
2a	13
2b	13, 73
3	13, 16
4a	1, 13
4b	13
4c ( <i>Sh. rabaulensis</i> )	1, 17, 19a, 73
5	13, 16
6	19a, #3438
X	1, 13, 19, 50
Y	1, 13, 19, 50

Rauss 和 Vertenyi 氏<sup>[6]</sup>最近記述了屬於 *Escherichia* 羣的一個菌株 (*E. coli* Pecc)。這個菌株的抗原結構與 *Sh. flexneri* 4b 完全相同。由於它與已知的 *E. coli* 各型均不同,所以被定名為 *E. coli* 0-135 型。

本文報告了 5444-80 和 3558-52 兩個菌株。這兩株菌在生化反應上與不產氣的 *E. coli* 相同,但在抗原性上則分別與 *Sh. flexneri* 3 和 *Sh. flexneri* 5 相同。這兩株都是在例行帶菌人檢查中從飲食從業者的糞便中分離出來的。最近波蘭科學院免疫學和實驗治療學研究所志賀氏桿菌屬中心的 Pictrowska 氏從送來檢查 Wright 氏反應的血塊中又分離出一株菌 (15158-367),其生化性質及抗原性質與 5444-80 菌株完全相同。

菌株 5444-80 及 3558-52 都是無活動力的中等大小的革蘭氏陽性桿菌。在普通培養基上生長良好。菌株 5444-80 新分離時不在 McConkey 氏和 SS 培養基上生長,繼代培養後仍不在這兩種培養基上生長。菌株 3558-52 在這兩種培養基上生長良好。兩個菌株的生化反應見表 2。

對於菌株 5444-80 繼代培養後發酵乳糖的情形曾進行了詳細的觀察。在 6 個月中觀察了 3 次,其結果見表 3。

表 2 所列的結果說明除了能在 24 小時內發酵乳糖的小系以外,也可以見到遲緩發

表2 菌株 5444-80 和 3558-52 的生化性質

	5444-80	3558-52
葡萄糖	A	A
甘露醇	A	A
蔗糖	—	—
乳糖	A <sub>1-14</sub>	A <sub>1-2</sub>
麥芽糖	A	A
鼠李糖	A	A
木膠糖	A	A
阿拉伯糖	A	A
蕃薯醇	A <sub>2-8</sub>	A <sub>1-2</sub>
衛茅醇	A <sub>2-14</sub>	A <sub>1-8</sub>
脲基質	+	+
H <sub>2</sub> S	—	—
V. P.	—	—
M. R.	+	+
尿素	—	—

註: A 代表產酸, A<sub>1-14</sub> 代表 1—14 日內產酸。

表3 菌株 5444-80 發酵乳糖的情形

小 系	1956年4月 試驗結果	1956年6月 試驗結果	1956年8月 試驗結果
1	A <sub>5</sub>	—	—
2	—	—	A <sub>5</sub>
3	—	A <sub>11</sub>	A <sub>5</sub>
4	A <sub>9</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>
5	A <sub>5</sub>	A	A
6	A <sub>13</sub>	—	A <sub>11</sub>
7	A <sub>13</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>5</sub>
8	—	—	A <sub>10</sub>
9	—	A <sub>7</sub>	A <sub>4</sub>
10	A <sub>14</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>4</sub>
11	A <sub>7</sub>	A	A
12	—	A <sub>7</sub>	A <sub>4</sub>
13	—	A <sub>11</sub>	A
14	—	A <sub>6</sub>	A <sub>8</sub>
15	—	A <sub>6</sub>	A <sub>4</sub>
16	—	A <sub>13</sub>	A <sub>8</sub>
17	A <sub>9</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>10</sub>
18	A <sub>5</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>9</sub>
19	A <sub>9</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>
20	A <sub>5</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>10</sub>

酵乳糖或甚至不發酵乳糖的小系。

兩個菌株 (5444-80 及 3558-52) 的原株及其小系都在抗 *Sh. flexneri* 的多價血清中凝集。菌株 5444-80 能為福氏型特異血清 III, 族因子血清 6 和 7, 8 所凝集。菌株 3558-52 能為福氏型特異血清 V 及族因子血清 7, 8 所凝集。

為了查明菌株 5444-80 與 *Sh. flexneri* 第 3 型是否相同, 用 *Sh. flexneri* 3 和 5444-80 的抗血清進行了交叉吸收試驗。除了 *Sh. flexneri* 3 和 5444-80 以外, 還使用了 *Sh. flexneri* 4b 及 *Sh. flexneri* X 來證明 5444-80 抗血清中的族因子成分 6 和 7, 8。吸收試驗的結果見表 4。

表 4 菌株 5444-80 抗血清及 *Sh. flexneri* 3 抗血清的吸收

抗血清	吸收用菌	凝 集 用 菌			
		5444-80	<i>Sh. flexneri</i> 3	<i>Sh. flexneri</i> 4b	<i>Sh. flexneri</i> X
5444-80	—	10,240	20,480	5,120	5,120
	<i>Sh. flexneri</i> 3	—	—	—	—
	<i>Sh. flexneri</i> X	5,120	10,240	5,120	—
	<i>Sh. flexneri</i> 4b	5,120	5,120	—	5,120
	<i>Sh. flexneri</i> X + 4b	160	320	—	—
<i>Sh. flexneri</i> 3	—	2,560	5,120	2,560	1,280
	5444-80	—	—	—	—
	<i>Sh. flexneri</i> X	640	640	320	—
	<i>Sh. flexneri</i> 4b	640	640	—	640
	<i>Sh. flexneri</i> 4b + X	80	160	—	—

表 4 的試驗結果說明 5444-80 及 *Sh. flexneri* 第 3 型的菌都能交叉的將異株的抗血清吸收淨。用 *Sh. flexneri* 4b, 或 X 或用兩者聯合的吸收證明了 5444-80 的抗血清中含有對抗型抗原 III 及族因子 6 和 7, 8 的抗體。

表 4 的試驗結果證明菌株 5444-80 的抗原結構與 *Sh. flexneri* 第 3 型完全相同。

為了查明菌株 3558-52 與 *Sh. flexneri* 第 5 型在抗原上是否相同, 用這兩菌株的抗血清進行了交叉吸收試驗結果見表 5。

表 5 所列的結果表明菌株 3558-52 與 *Sh. flexneri* 第 5 型 ( $P119X^+$ ) 能交互的將異株血清吸淨。這些結果並且說明 *Sh. flexneri* 第 5 型中的  $P119X^-$  在抗原結構上與 *Sh. flexneri* 第 5 型的  $P119X^+$  和 3558-52 不同。表上的結果說明 3558-52 是與  $P119X^+$  完全相同的。

用 *Sh. flexneri* 4a (103A) 和另一些 *Sh. flexneri* 菌株來吸收菌株 3558-52 的抗血清; 得到了只凝集 *Sh. flexneri* 第 5 型 ( $P119X^+$  及  $P119X^-$ ) 及 3558-52 的血清。

表 5 菌株 3558-52 抗血清及 *Sh. flexneri* 5 的 P119X<sup>+</sup> 和 P119X<sup>-</sup> 抗血清的吸收

抗血清	吸收用菌	凝 集 用 菌		
		3558-52	<i>Sh. flexneri</i> 5 P119X <sup>+</sup>	<i>Sh. flexneri</i> 5 P119X <sup>-</sup>
3558-52	—	10,240	10,240	10,240
	P119X <sup>+</sup>	—	—	—
	P119X <sup>-</sup>	320	320	—
<i>Sh. flexneri</i> 5 P119X <sup>+</sup>	—	2,560	2,560	2,560
	3558-52	—	—	—
	P119X <sup>-</sup>	160	160	—
<i>Sh. flexneri</i> 5 P119X <sup>-</sup>	—	2,560	2,560	5,120
	3558-52	—	—	80
	P119X <sup>+</sup>	—	—	80

這又一次證明 3558-52 與 *Sh. flexneri* 第 5 型的抗原結構相同。

在文獻上,我們只看到過 Seeliger 氏一篇論文稱一株 *E. coli* (178-54) 在 *Sh. flexneri* 第 5 型的型特異血清及在 *Sh. flexneri* 族因子血清 7, 8 內凝集。然而,這個菌株並不能將 *Sh. flexneri* 第 5 型的抗血清吸淨。同樣, *Sh. flexneri* 第 5 型的菌也不能將 *E. coli* 178-54 的抗血清吸淨。這證明兩個菌株間雖有密切的抗原關係,它們並非完全相同的。菌株 178-54 已被命名為 *E. coli* 0-129。

根據以上的研究,可以看出在志賀氏桿菌屬中, *Sh. flexneri* 也和其他羣一樣,常與埃希氏桿菌屬有抗原關係。這些研究在對於腸系細菌抗原結構的認識上提供了資料。

(方 綱譯)

### 參 考 文 獻

- [1] Bader R. K., Kleinmeier H., *Zeitschr. Hyg.* 135: 82-94, 1952.
- [2] Kurylowicz W., Slopek S., *Med. Doiw. Spot.* 25: 229-251, 1947.
- [3] Lawrence J. J., *J. Path. Bact.* 70: 250-252, 1955.
- [4] Seeliger H., *Zbl. Bakt. Or.* 163: 7, 1955.
- [5] Ewing W. H., *J. Bact.* 66: 333-340, 1953.
- [6] Rauss K., Vertenyi A., *Acta Microb. Acad. Sci. Hung.* 3: 307-314, 1956.

## THE ANTIGENIC RELATIONSHIP OF *ESCHERICHIA COLI* STRAINS 5444-80 AND 3558-52 WITH *SHIGELLA* *FLEXNERI* 3 AND 5\*

S. SLOPEK and L. DABROWSKI

*Institute of Immunology and Experimental Therapy, Polish Academy of Science Wrocław, Poland*

(ABSTRACT)

Two strains of anaerogenic *Escherichia coli* (strains 5444-80 and 3558-52) were described. Strain 5444-80 agglutinated in *Sh. flexneri* type-specific serum III and in group-factor sera 6 and 7, 8. Strain 5444-80 exhausted all agglutinins from the immune serum against *Sh. flexneri*, 3, and *Sh. flexneri* 3 exhausted the serum against strain 5444-80. The presence of agglutinins against group-factor antigens 6 and 7,8 of *Sh. flexneri* was demonstrated in the immune serum against the strain 5444-80. The strain 5444-80 was shown to be identical in antigenic structure with *Sh. flexneri* 3.

The strain 3558-52 agglutinated in *Sh. flexneri* type-specific serum V and in group-factor serum 7,8. It exhausted all agglutinins from serum against the *P119X*<sup>+</sup> strain of *Sh. flexneri* 5, but did not exhaust the serum against the *P119X*<sup>-</sup> strain. The immune serum against the strain 3558-52 was exhausted by absorption with *P119X*<sup>-</sup>, but not by absorption with *P119X*<sup>+</sup>. It was shown that the antigenic structure of the strain 3558-52 is identical with that of the *P119X*<sup>+</sup> variant of *Sh. flexneri* 5.

\*This paper is a part of the lecture delivered by S. Slopek before the Chinese Microbiological Society in Peking, Oct. 5, 1956.