

## 沙门氏菌 II 的三个新血清型

潘若男 曾桂华 胡红丁

(南昌市医学科学研究所,南昌)

吴采菲

(中国医学细菌保藏管理中心沙门氏菌专业实验室,北京)

从蛇肠内容物中分离到的 8 株沙门氏菌,分属于 3 个新的血清型。8 株菌的培养物均可发酵卫矛醇,利用丙二酸钠,但不发酵乳糖和水杨苷, KCN 肉汤内不生长, ONPG 试验阴性,故应归属于沙门氏菌 II。8 株菌的培养物均可被沙门氏菌 O-1 噬菌体裂解。选出了代表菌株作抗原分析,确定它们的抗原式为: S3194II 6,7: 1,v: e,n, z<sub>11</sub>; S3196II 6,7:y:e,n, z<sub>11</sub>; S3195 II 6,8: e,h: 1,2。

S3196 是靛基质阳性的罕见生物型。其他的 5 株培养物,有 2 株具有与 S3194 相同的抗原式,3 株具有与 S3196 相同的抗原式(1 株靛基质阳性,2 株阴性)。

**关键词** 沙门氏菌;新血清型

沙门氏菌属血清型繁多,到 1987 年底,已承认的血清型共有 2213 个<sup>[1]</sup>。根据 DNA 同源性分析,Le Minor 将沙门氏菌属的血清型分别归属于 7 个 DNA 同源群,称为沙门氏菌 I、II、IIIa、IIIb、IV、V 和 VI<sup>[2,3]</sup>。我国报告的沙门氏菌血清型不多,如:上海沙门氏菌<sup>[4]</sup>、自贡沙门氏菌<sup>[5]</sup>、广州沙门氏菌<sup>[6]</sup>、沙门氏菌 IIIb 43: z<sub>52</sub>: e,n,x, z<sub>15</sub><sup>[7]</sup>。本文报告沙门氏菌 II 的 3 个新血清型。

### 材料与方 法

#### (一) 菌株来源

S3194 S3195、S3196、及其他 5 株菌均系作者 1986 年从南昌市农贸市场活杀蛇体内分离得到,参考菌株均来自中国药品生物制品检定所和成都生物制品研究所。

#### (二) 噬菌体裂解试验

7 种噬菌体系江西省卫生防疫站和本所生产,即:沙门氏菌噬菌体 O-1、弗劳地氏柠檬酸杆菌噬菌体 C、大肠埃希氏菌噬菌体 E、E-4、

噬菌体 CE、阴沟肠杆菌噬菌体 Ent 和志贺氏菌噬菌体 Sh,按规定的方 法<sup>[8,9]</sup>进行试验。

#### (三) 生化试验

除尿素酶培养基为 pH 7.2 外<sup>[10]</sup>,均参照 Ewing 的方法<sup>[11]</sup>进行。

#### (四) 血清学试验

沙门氏菌分型因子血清为兰州生物制品研究所生产的 57 种和成都生物制品研究所生产的 144 种,用琼脂培养物进行玻片凝集试验作分型鉴定,并以试管法作定量凝集试验。参照中华人民共和国卫生部沙门氏菌因子血清制造检定规程(1979),将试验菌株和参考菌株分别制备 O、H 第 1 相和第 2 相抗血清,进行交互吸收试验。

### 结 果

#### (一) 形态、培养特征和生化特性

8 个菌株均为革兰氏阴性无芽胞杆

本文于 1988 年 6 月 13 日收到。

本文报告的沙门氏菌血清型均经中国医学细菌保藏管理中心沙门氏菌专业实验室覃清吾主任技师复核;本研究工作蒙成都生物制品研究所申浩俊主任技师大力支持,特此一并致谢。

菌,有动力,在普通琼脂平板上生长良好,菌落半透明、光滑、圆形,在肉汤内均匀生长。

生化试验结果表明,8个菌株均发酵卫矛醇、利用丙二酸钠、不发酵乳糖、ONPG 阴性,符合沙门氏菌 II 的生化特性。其中2株为靛基质阳性(包括 S3196)。详见表 1。

### (二) 噬菌体试验

8个菌株均只被 O-I 噬菌体裂解,而不被其他6种噬菌体裂解。

### (三) O 抗原的鉴定

8个菌株均能与沙门氏菌 A-F 多价 O 血清凝集, S3194、S3196 和其他5个菌株均与单因子 O6 和 O7 血清凝集, S3195 与单因子 O6 和 O8 血清凝集,凝集强度均在 +++ 以上。定量凝集试验,凝集价不低于原血清效价的一半。

将代表菌株 S3194、S3196、S3195 和参考菌株汤卜逊沙门氏菌 (*S. thompson* 50023, O6,7)、纽波特沙门氏菌 (*S. newport* 50029, O6,8) 制备的 O 抗血清进行交互吸收试验,结果见表 2—4。

表 1 8 株沙门氏菌的生化特性  
Table 1 Characteristics of eight *Salmonella* strains

特性 Characteristic	S3194 (3)*	S3196 (4)	S3195 (1)	特性 Characteristic	S3194 (3)	S3196 (4)	S3195 (1)
葡萄糖产气 Glucose, gas	+	+	+	5%乳糖 Lactose	-	-	-
阿拉伯糖 Arabinose	+	+	+	蔗糖 Sucrose	-	-	-
棉子糖 Raffinose	-	-	-	甘露醇 Mannitol	+	+	+
木糖 D-Xylose	+	+	+	尿素酶 Urease	-	-	-
卫矛醇 Dulcitol	+	+	+	西蒙氏柠檬酸盐 Simmon's citrate	+	+	+
肌醇 Inositol	+	+	+	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> → NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+	+	+
鼠李糖 Rhamnose	+	+	+	靛基质 Indole	-	+/-	-
蔗糖 Trehalose	+	+	+	V-P	-	-	-
H <sub>2</sub> S	+	+	+	粘液酸 Mucate	+	+	+
明胶 Gelatin	(+)	(+)	(+)	丙二酸钠 Sodium malonate	+	+	+
左旋酒石酸 l-Tartrate	-	-	-	苯丙氨酸 Phenylalanine	-	-	-
消旋酒石酸 i-Tartrate	-	-	-	KCN	-	-	-
侧金盏花醇 Adonitol	-	-	-	赖氨酸 Lysine	+	+	+
山梨醇 Sorbitol	+	+	+	动力 Motility	+	+	+
水杨苷 Salicin	-	-	-	ONPG	-	-	-

\*试验菌株数

Number of strains tested

从表 2 和表 3 的结果看出, S3194 和 S3196 O 血清中的凝集素能被 50023 O<sub>6,7</sub> 抗原完全吸收, 50023 O 血清中的

O<sub>6,7</sub> 凝集素也分别能被 S3194 或 S3196 的 O 抗原完全吸收, 说明 S3194 和 S3196 的 O 抗原与 50023 O<sub>6,7</sub> 抗原完全相

表 2 S3194 与汤卜逊沙门氏菌 O 血清、O 抗原交互吸收试验

Table 2 The results of cross absorption test using O antigen and antiserum derived from strain S3194 and reference strain *S. thompson* 50023

试验抗原 Antigen for test	S3194 O serum		50023 O:6,7 seruma	
	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption 50023 O	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption S3194 O
S3194 O	5120	—*	2560	—
50023 O	2560	—	5120	—

\* 1:40 阴性 negative

表 3 S3196 与汤卜逊沙门氏菌 O 血清、O 抗原交互吸收试验

Table 3 The results of cross absorption test using O antigen and antiserum derived from strain S3196 and reference strain *S. thompson* 50023

试验抗原 Antigen for test	S3196 O serum		50023 O:6,7 serum	
	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption 50023 O	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption S3196 O
S3196 O	5120	—	2560	—
50023 O	2560	—	5120	—

表 4 S3195 与纽波特沙门氏菌 O 血清、O 抗原交互吸收试验

Table 4 The results of cross absorption test using O antigen and antiserum derived from strain S3195 and reference strain *S. newport* 50029

试验抗原 Antigen for test	S3195 O serum		50029 O:6,8 serum	
	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption 50029 O	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption S3195 O
S3195 O	1280	—	1280	—
50029 O	1280	—	2560	—

同。

表 4 说明 S3195 O 血清中的凝集素能被 50029 O<sub>6,8</sub> 抗原完全吸收; 同样, 50029 O 血清中的凝集素也能被 S3195 的 O 抗原完全吸收。故两菌株的 O 抗原完全相同, S3195 的 O 抗原为 O:6,8。

#### (四) H 抗原的鉴定

用玻片凝集试验及血清诱导位相逆转方法, 初步鉴定 S3194 的 H 抗原为 1, v: e, n, z<sub>15</sub>; S3196 为 y: e, n, z<sub>15</sub>; S3195 为 e, h: 1, 2。试管定量凝集试验结果不低于原血清效价的一半。

S3194 与参考菌株伦敦沙门氏菌 (*S. london* 50106, 3, 10: 1, v: 1, 6) 第 1 相 H

抗原与抗血清做交互吸收试验, 均能完全吸尽对方抗血清中的全部抗体成分, 证明 S3194 的第 1 相 H 抗原确为 1, v, 见表 5。

以参考菌株马流产沙门氏菌 (*S. abortusequi* 50016, 4, 12:—:e, n, x, z<sub>16</sub>), 彻斯特沙门氏菌 (*S. chester* 1472, 4, 5, 12: e, h: e, n, x, z<sub>17</sub>), 圣地亚哥沙门氏菌 (*S. sandiago* 1554, 4, (5), 12: e, h: e, n, x, z<sub>15</sub>, z<sub>17</sub>), 格罗斯出浦沙门氏菌 (*S. glostrup* 50752, 6, 8: z<sub>10</sub>: e, n, z<sub>15</sub>) 的第 2 相 H 抗原分别吸收 S3194 第 2 相 H 抗血清, 结果见表 6。1554 第 2 相 H 抗原可以完全吸尽 S3194 第 2 相 H 抗血清中的全部抗体成分。经 50016 吸收后的剩余抗体成分分为 z<sub>15</sub>, z<sub>17</sub>。再以 S3194 的第 2 相 H 抗原分别

吸收 50016、1472 和 1554 的第 2 相 H 抗血清, 结果见表 7。S3194 第 2 相 H 抗原可以完全吸尽 1554 第 2 相 H 抗血清中的全部抗体成分, 而 50016 和 1472 第 2 相 H 抗血清经 S3194 吸收后的剩余抗体成分似为 x...。这样, S3194 的第 2 相 H 抗原应为 e, n, z<sub>15</sub>, z<sub>17</sub>, 不含有 x 因子, 按惯例, z<sub>17</sub> 不列入抗原式中。

S3196 与参考菌株卡劳沙门氏菌 (*S. carrau* 50056, 6, 14, 24: y: 1, 7) 第 1 相 H 抗原和抗血清做交互吸收试验, 均能完全吸尽对方抗血清中的全部抗体成分, 说明 S 3196 第 1 相 H 抗原确为 y, 见表 8。

以参考菌株 50016、1472、1554、50752 的第 2 相 H 抗原分别吸收 S3196 第 2 相

表 5 S3194 与伦敦沙门氏菌第 1 相 H 抗原、抗血清交互吸收试验

Table 5 The results of cross absorption test using H antigen and antiserum derived from phase 1 strain S3194 and reference strain *S. london* 50106

试验抗原 Antigen for test	S3194 H serum		50106 H:1,v serum	
	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption 50106H	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption S3194H
S3194 H 第 1 相	20480	—	10240	—
50106 H:1,v	20480	—	10240	—

表 6 S3194 第 2 相 H 抗血清以有关 H 抗原吸收试验

Table 6 The results of phase 2H antiserum of S3194 absorbed by related H antigen

试验抗原 Antigen for test	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption			
		50016 e, n, x, z <sub>16</sub>	1472 e, n, x, z <sub>17</sub>	1554 e, n, z <sub>15</sub> , z <sub>17</sub>	50752 e, n, z <sub>15</sub>
S3194H 第 2 相	10240	2560	40	—	40
50016 e, n, x, z <sub>16</sub>	10240	—	—	—	—
1472 e, n, x, z <sub>17</sub>	5120	80	—	—	—
1554 e, n, z <sub>15</sub> , z <sub>17</sub>	5120	1280	—	—	—
50752 e, n, z <sub>15</sub>	5120	320	80	—	—

表 7 沙门氏菌有关参考菌株第 2 相 H 抗血清以 S3194H 抗原吸收试验

Table 7 The results of phase 2H antiserum of *Salmonella* reference strains absorbed by H antigen of S3194

试验抗原 Antigen for test	试验血清 Serum for test					
	50016 serum e,n,x,z <sub>16</sub>		1472 serum e,n,x,z <sub>17</sub>		1554 serum e,n,z <sub>15</sub> ,z <sub>17</sub>	
	吸收前 Before abspt.	吸收后 After abspt.	吸收前 Before abspt.	吸收后 After abspt.	吸收前 Before abspt.	吸收后 After abspt.
S3194 H 第 2 相	5120	—	10240	—	10240	—
50016 e,n,x,z <sub>16</sub>	10240	160	10240	40	10240	—
1472 e,n,x,z <sub>17</sub>	10240	80	10240	640	20480	—
1554 e,n,z <sub>15</sub> ,z <sub>17</sub>	5120	—	20480	—	20480	—
50752 e,n,z <sub>15</sub>	10240	—	10240	—	20480	—

表 8 S3196 与卡劳沙门氏菌第 1 相 H 抗原、抗血清交互吸收试验

Table 8 The results of cross absorption test using H antigen and antiserum derived from phase 1 strain S3196 and reference strain *S. carrou* 50056

试验抗原 Antigen for test	S3196H serum		50056 H:y serum	
	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption 50056H:y	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption S3196H
S3196H 第 1 相	10240	—	10240	—
50056H:y	5120	—	5120	—

表 9 S3196 第 2 相 H 抗血清以有关 H 抗原吸收试验

Table 9 The results of phase 2H antiserum of S3196 absorbed by related H antigen

试验抗原 Antigen for test	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption			
		50016 e,n,x,z <sub>15</sub>	1472 e,n,x,z <sub>17</sub>	1554 e,n,z <sub>15</sub> ,z <sub>17</sub>	50752 e,n,z <sub>15</sub>
S3196 H 第 2 相	20480	2560	80	—	—
50016 e,n,x,z <sub>15</sub>	20480	—	—	—	—
1472 e,n,x,z <sub>17</sub>	20480	40	—	—	—
1554 e,n,z <sub>15</sub> ,z <sub>17</sub>	20480	640	40	—	—
50752 e,n,z <sub>15</sub>	10240	2560	160	—	—

表 10 沙门氏菌有关参考菌株第 2 相 H 抗血清以 S3196H 抗原吸收试验  
Table 10 The results of phase 2H antiserum of *Salmonella* reference strains absorbed by H antigen of S3196

试验抗原 Antigen for test	试验血清 Serum for test							
	50016 e,n,x,z <sub>15</sub>		1472 e,n,x,z <sub>17</sub>		1554 e,n,z <sub>11</sub> ,z <sub>17</sub>		50752 e,n,z <sub>15</sub>	
	吸收前 Before abspt.	吸收后 After abspt.	吸收前 Before abspt.	吸收后 After abspt.	吸收前 Before abspt.	吸收后 After abspt.	吸收前 Before abspt.	吸收后 After abspt.
S3196H 第 2 相	10240	—	10240	—	20480	—	10240	—
50916 e,n,x,z <sub>15</sub>	10240	40	10240	40	10240	—	2560	—
1472 e,n,x,z <sub>17</sub>	10240	40	10240	160	20480	—	10240	—
1554 e,n,z <sub>11</sub> ,z <sub>17</sub>	5120	—	2560	—	20480	—	2560	—
50752 e,n,z <sub>15</sub>	10240	—	10240	—	20480	—	10240	—

表 11 S3195 与纽波特沙门氏菌第 1 相 H 抗原、抗血清交互吸收试验  
Table 11 The results of cross absorption test using H antigen and antiserum derived from phase 1 strain S3195 and reference strain *S. newports* 50029

试验抗原 Antigen for test	S3195 H serum		50029 H:e,h serum	
	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption 50029 H:e,h	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption S3195H
S3195H 第 1 相	10240	—	10240	—
50029 H:e,h	5120	—	20480	—

表 12 S3195 与纽波特沙门氏菌第 2 相 H 抗原、抗血清交互吸收试验  
Table 12 The results of cross absorption test using H antigen and antiserum derived from phase 2 strain S3195 and reference strain *S. newports* 50029

试验抗原 Antigen for test	S3195 H serum		50029 H:1,2 serum	
	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption 50029 H:1,2	吸收前 Before absorption	吸收抗原 Antigen for absorption S3195H
S3195H 第 2 相	20480	—	10240	—
50029H:1,2	20480	—	20480	—

H 抗血清, 结果见表 9。1554 和 50752 的第 2 相 H 抗原均可以完全吸尽 S3196 第 2 相抗血清中的全部抗体成分经 50016 和

1472 吸收后的剩余抗体成分似为 z<sub>150</sub> 再以 S3196 的第 2 相 H 抗原分别吸收 50016、1472、1554、50752 第 2 相的 H

抗血清,结果见表 10。S3196 第 2 相 H 抗原可以吸尽 50752、1554 第 2 相 H 抗血清中的全部抗体,50016 和 1472 第 2 相 H 抗血清经 S3196 吸收后的剩余抗体成分似为 x...。这样,S3196 第 2 相 H 抗原应为 e,n,z<sub>15</sub>,不含有 x 因子。

S3195 与参考菌株纽波特沙门氏菌(*S. newport* 50029, 6,8: e,h: 1,2) 第 1 相 H 抗原与抗血清做交互吸收试验,均能够完全吸尽对方抗血清中的全部抗体成分,说明 S3195 第 1 相 H 抗原确为 e, h (表 11)。再以此两株菌的第 2 相 H 抗原与抗血清做交互吸收试验,也均能够完全吸尽对方抗血清中的全部抗体成分,说明 S3195 第 2 相 H 抗原确为 1, 2(表 12)。S3195 第 1 相 H 抗血清经维尔肖沙门氏菌(*S. virchow* 50026, 6, 7: r: 1,2) 第 2 相 H 抗原吸收后可获得 e, h 因子血清,凝集价为 1:5120。S3195 第 2 相 H 抗血清经纽因吞沙门氏菌(*S. newington* 50049, 3, 15: e, h: 1,6) 第 1 相 H 抗原吸收后可获得 2 因子血清,凝集价为 1:2560。确认 S3195H 抗原为 e, h: 1,2。

8 个菌株的培养特征和生化特性均符合沙门氏菌属的定义。均能发酵卫矛醇、利用丙二酸钠,应归于沙门氏菌 II。经血

清交互吸收试验,确认 S3194 的抗原式为 6,7: 1, v: e, n, z<sub>15</sub>; S3196 为 6,7: y: e, n, z<sub>15</sub>; S3195 为 6,8: e, h: 1, 2。应为沙门氏菌 II 的 3 个新血清型。具有与 S3194 相同抗原式的还有 2 株,具有与 S3196 相同抗原式的还有 3 株。

## 参 考 文 献

- [1] WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*: Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars, 1987. Institut Pasteur, Paris, 1988.
- [2] Le Minor, L. et al.: *Ann. Microbiol. (Inst. Pasteur)*, **133B**: 245—254, 1982.
- [3] Le Minor, L. et al.: *ibid.*, **137B**: 211—217, 1986.
- [4] Fournier: *Rapport sur le Fonctionnement technique de l'Institut Pasteur de Changhai*, 1: 45, 1948.
- [5] 四川省自贡市卫生防疫站等: *微生物学报*, **19**: 227—229, 1979。
- [6] WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*: Antigenic formulae of the *Salmonella*, 1979. Institut Pasteur, Paris, 1980.
- [7] 刘湘平等: *微生物学报*, **28**: 68—73, 1988。
- [8] 何晓青等: *微生物学报*, **24**: 282—299, 1984。
- [9] 何晓青等: *中华微生物学和免疫学杂志*, **8**: 96—100, 1988。
- [10] 潘若男等: *微生物学通报*, **13**: 206—208, 1986。
- [11] Ewing, W. H.: *Edwards and Ewing's Identification of Enterobacteriaceae*, 4th ed., Elsevier Science Publ. Co. Inc., York, Amsterdam, 1986。

## THREE NEW SEROTYPES OF *SALMONELLA* II

Pan Ruonan    Zheng Guihua    Hu Hongding

(*Nanchang Institute of Medical Sciences, Nanchang*)

Wu Caifei

(*Reference Laboratory of Salmonella, CMCC(B), Beijing*)

Eight cultures isolated from intestinal contents of reptiles were belonged to 3 new serotypes of *Salmonella*. They were all ducitol fermented, malonate utilized, but not attack lactose and salicin, no growth in KCN broth, ONPG negative. Therefore, they would be included in *Salmonella* II. They were all attacked by Felix phage O-I. Three represented strains were selected for antigen analysis. Their antigenic formula were identified as follows:

S3194 *Salmonella* II 6,7:1,v:e,n,z<sub>15</sub>

S3196 *Salmonella* II 6,7; y: e, n, z<sub>1</sub><sup>3</sup>

S3195 *Salmonella* II 6,8; e, h: 1,2

Among them, S3196 was indole positive belonging to a rare biotype. In addition, there were two other cultures as well as the formula of S3194, and three other cultures as well as the formula of S3196 (one of indole positive, two of indole negative).

### Key words

*Salmonella*; New serotype