

# 广州市 566 株腹泻病例沙门菌的血清型分布及耐药性分析

张晶, 张欣强, 侯水平, 吴新伟

(广州市疾病预防控制中心 微生物检验科, 广东 广州 510440)

**摘要:** [目的] 了解广州市近两年腹泻病例沙门菌分离株的血清型分布及耐药情况。[方法] 对广州市 8 家腹泻病监测医院 2012 年、2013 年间上送的 566 株沙门菌进行血清分型, 同时采用纸片扩散法(K-B 法)对 12 种抗菌药物进行敏感性分析。[结果] 566 株沙门菌分为 62 个血清型, 前三位分别为鼠伤寒沙门菌 41.52% (235/566)、肠炎沙门菌 15.72% (89/566) 和斯坦利沙门菌 7.95% (45/566)。药敏分析显示菌株对头孢类抗菌药物敏感率达 85% 以上, 对环丙沙星的敏感性也较高, 为 75.44%, 而对氨苄西林、磺胺复合物、四环素、萘啶酸的耐药率达 60%。耐 3 种及以上抗生素的菌株占 71.02% (402/566), 出现 ACSSuT+耐药谱 (对氨苄西林、氯霉素、链霉素、磺胺复合物、四环素等 5 种或更多药物多重耐药) 的总耐药率为 27.39% (155/566)。鼠伤寒沙门菌 ACSSuT+耐药率达 44.68% (105/235)。[结论] 本地区沙门菌临床分离株以鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌为主, 菌株对头孢类抗菌药物的敏感性较高, 但某些血清型菌株存在严重的多重耐药现象, 其中鼠伤寒沙门菌是耐药最严重的血清型, 应引起重视。

**关键词:** 沙门菌; 血清型; 抗生素耐药性

中图分类号: R378.3

## Analysis on Serotype Distribution and Antibiotic Resistance of 566 strains of *Salmonella* isolated from diarrhea cases in Guangzhou

ZHANG Jing ZHANG Xin-qiang HOU Shui-ping WU Xin-wei

(Guangzhou Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510440, China)

**Abstract:: Objective** To analyze the serotype distribution and antibiotic resistance of *Salmonella* from patients with infectious diarrhea in Guangzhou. **Methods** The serotype of 566 strains of *Salmonella* isolated in 2012、2013 from 8 monitoring hospitals was determined by serology agglutinating method, Antimicrobial susceptibility was determined by disk diffusion method(KB) in accordance with Clinical and Laboratory Standards Institute procedures. **Results** 566 strains of *Salmonella* consisted of 62 serotypes, of which 235 strains were *Salmonella typhimurium* (41.52 %), 89 strains were *Salmonella enteritidis* (15.72%), 45 strains were *Salmonella Stanley* (7.95%). Antimicrobial susceptibility tests showed that the resistance was most frequently detected to Cephalosporin (85%), followed by ciprofloxacin (75.44%), and the resistance was also observed with Ampicillin,

基金项目: 广州市医学重点学科建设项目 (2013-2015-07); 广州市医药卫生科技项目 (20141A011054)

作者简介: 张晶 (1980-), 女, 主管技师, 硕士, 从事病原微生物学研究工作, Email: [zhangjing9468@sina.cn](mailto:zhangjing9468@sina.cn)

通讯作者: 张欣强, 副主任技师, 从事病原微生物学检验, E-mail: [hzcsm1982@sina.com](mailto:hzcsm1982@sina.com)

Peptidylsulfanilamide, tetracycline, nalidixic acid (60%). Among the 566 isolates, strains resistant to three or more antibiotics are the most (71.02%), followed by ACSSuT + drug-resistant spectrum (multi-resistant to ampicillin, chloramphenicol, streptomycin, Peptidylsulfanilamide, tetracycline or more drugs) (27.39%). The rate of resistant to ACSSuT + of *Salmonella typhimurium* is 44.68%. **Conclusions** *Salmonella typhimurium* and *Salmonella enteritidis* are the main serotypes. It is notable that the resistance rate of *Salmonella* to cephalosporins and multiple drug increasing recently, especially *Salmonella typhimurium*.

**Key words:** *Salmonella*; serotype; antibiotic resistance

沙门菌是引起人类感染性腹泻和食物中毒的重要致病菌，全球每年约有 1600 万例沙门菌感染患者，其中死亡 60 万例，世界卫生组织已将其列为具有严重危害的食物传播性病原，多年来在广州市引起食物中毒的病原菌中一直占前三位<sup>[1,2]</sup>。近年来，由于抗生素的不合理使用及耐药菌株的广泛传播导致沙门菌出现多重耐药（multi-drug resistance, MDR）现象，自上世纪 90 年代始，具有 ACSSuT 耐药谱的 DT104 型鼠伤寒沙门菌在欧洲、北美洲等多个国家引起了广泛流行，因此加强对沙门菌监测和耐药性研究十分必要。本研究拟对近两年来广州市 8 家腹泻病监测医院上送的 566 株沙门菌进行血清分型和药敏分析，了解本地区腹泻病例沙门菌菌型分布和耐药状况，为临床合理选用抗生素治疗沙门菌感染提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试剂

1.1.1 菌株来源 2012 年、2013 年广州市 8 家腹泻病监测医院从腹泻病患者粪便标本中分离的 566 株沙门菌。药敏试验质控菌株 ATCC25922、ATCC35218 购自中国生物制品检定所。

1.1.2 培养基和试剂 沙门菌显色琼脂、三糖铁琼脂等购自广东省环凯微生物科技有限公司，GN 鉴定卡购自法国生物梅里埃公司，沙门菌诊断血清购自丹麦国家血清研究院（SSI），药敏纸片和水解酪蛋白（MH）琼脂购自英国 OXOID 公司。

1.1.3 仪器 Vitek 2 compact 全自动生化鉴定仪为法国梅里埃产品，药敏纸片分配器为英国 OXOID 公司产品。

### 1.2 方法

1.2.1 生化鉴定及血清分型 按照国标 GB 4789.4-2010 方法对上送的沙门菌菌株进行复核

鉴定，包括全自动生化鉴定及玻片凝集试验确定血清型。

1.2.2 药物敏感试验 采用琼脂扩散法（K-B 法），包括下列 12 种抗菌药物：氨苄西林（AMP，10μg）、头孢他啶（CAZ，30μg）、头孢吡肟（FEP，30μg）、头孢噻肟（CTX，30μg）、环丙沙星（CIP，5μg）、氯霉素（CHL，30μg）、链霉素（STR，10μg）、磺胺复合物（S3，300μg）、四环素(TCY，30μg)、萘啶酸（NAL，30μg）、庆大霉素（GEN，30μg）、甲氧苄氨嘧啶（TMP，5μg）。按照美国国家临床实验室标准化委员会（CLSI） 2013 的标准对抑菌圈进行判定

2 结果

2.1 血清分型结果 566 株菌株经血清分型鉴定后，除 2 株未能确定型别外，其余菌株共分为 62 个血清型，其中分离数 5 株及以上的血清型别共有 13 个，前三位分别为：鼠伤寒沙门菌 41.52%（235/566）、肠炎沙门菌 15.72%（89/566）和斯坦利沙门菌 7.95%（45/566），见表 1。

表 1 566 株沙门菌的血清型分布

血清型	菌株数	构成比（%）
鼠伤寒	235	41.52
肠炎	89	15.72
斯坦利	45	7.95
罗森	27	4.77
德尔卑	21	3.71
伦敦	11	1.94
韦太夫登堡	11	1.94
圣保罗沙门菌	11	1.94
4,5,12:I-	10	1.77
纽波特沙门菌	10	1.77
猪霍乱	9	1.59
汤卜逊沙门菌	8	1.41
科特布斯沙门菌	6	1.06
其余 49 个型别	71	12.54
未分型	2	0.35
合计	566	100.00

2.2 药物敏感试验结果 药敏结果显示，菌株对头孢他啶敏感率最高、为 93.11%、其次为头孢噻肟与头孢吡肟，敏感率均为 89.57%，对环丙沙星的敏感性也较高，为 75.44%；耐药率方面，菌株对氨苄西林、萘啶酸、磺胺复合物、四环素的耐药率均超过 60%，对磺胺复合物耐药率最高，达 65.37%，见表 2。566 株沙门菌中，耐 3 种及以上抗菌药物的菌株

达 402 株，耐药率为 70.69%，几种主要血清型沙门菌多重耐药程度表现差异，其中鼠伤寒沙门菌多重耐药程度最重，以 8 耐的菌株数最多，肠炎沙门菌以 4 耐为主，罗森沙门菌以 5 耐为主，而斯坦利沙门菌的多重耐药程度最轻。见表 3。耐药谱型上，出现 ACSSuT+耐药谱（对氨苄西林、氯霉素、链霉素、磺胺复合物、四环素等 5 种或更多药物多重耐药）菌株 155 株，总耐药率为 27.39%，其中鼠伤寒沙门菌 ACSSuT+耐药率最高，达 44.68%。（105/235）。566 株沙门菌株中有 15 株对 11 种抗菌药物耐药，其中鼠伤寒沙门菌 10 株，4,5,12:I- 沙门菌 3 株，伦敦沙门菌 2 株。

表 2 566 株沙门菌药物敏感性试验结果

抗菌药物	敏感		中介		耐药	
	株数	敏感率 (%)	株数	中介率 (%)	株数	耐药率 (%)
氨苄西林	200	35.34	0	0.00	366	64.66
头孢他啶	527	93.11	5	0.88	34	6.00
头孢吡肟	507	89.57	5	0.88	54	9.54
头孢噻肟	507	89.57	10	1.77	49	8.62
环丙沙星	427	75.44	102	18.02	37	6.53
氯霉素	334	59.01	10	1.77	222	39.22
链霉素	132	23.32	142	25.09	292	51.59
磺胺复合物	181	31.97	15	2.65	370	65.37
四环素	195	34.45	15	2.65	356	62.90
萘啶酸	193	34.10	27	4.77	346	61.13
庆大霉素	322	56.89	49	8.65	195	34.45
甲氧苄氨嘧啶	315	55.65	7	1.24	244	43.11

表 3 主要血清型沙门菌多重耐药分布

血清型	株数	耐药率（%）									
		<3 耐	3 耐	4 耐	5 耐	6 耐	7 耐	8 耐	9 耐	10 耐	11 耐

鼠伤寒	235	10.64 (25)	3.40 (8)	11.48 (27)	8.51 (20)	13.62 (32)	14.89 (35)	25.53 (60)	5.10 (12)	2.55 (6)	4.26 (10)	44.68 (105)
肠炎	89	22.47 (20)	8.99 (8)	28.09 (25)	20.22 (18)	8.99 (8)	3.37 (3)	5.61 (5)	0.00 (0)	2.25 (2)	0.00 (0)	5.62 (5)
斯坦利	45	100.00 (45)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)
罗森	27	18.51 (5)	7.41 (2)	18.51 (5)	48.15 (13)	0.00 (0)	0.00 (0)	7.41 (2)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)
其他	170	40.58 (69)	7.64 (13)	11.17 (19)	4.71 (8)	9.41 (16)	7.65 (13)	14.12 (24)	1.76 (3)	0.00 (0)	2.94 (5)	26.47 (45)
合计	566	29.98 (164)	5.47 (31)	13.42 (76)	10.42 (59)	9.89 (56)	9.01 (51)	16.08 (91)	2.65 (15)	1.41 (8)	2.65 (15)	27.39 (155)

注（）内表示株数

讨论

本研究表明，广州市腹泻病例沙门菌血清型分布以鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌为主，与邻近的深圳市相似<sup>[3]</sup>，与国内其它地区存在差异<sup>[4-6]</sup>。

美国国家抗生素耐药监测系统 2008 年的报道显示，22. 5% 的非伤寒沙门菌至少耐一种以上抗生素，最常见的多重耐药谱为 ACSSuT+耐药谱<sup>[7]</sup>，本研究中，566 株沙门菌对 3 种及以上抗菌药物耐药的菌株达 402 株，耐药率为 70.69%，表明本地区临床分离的沙门菌株存在严重的多重耐药现象。其中鼠伤寒沙门菌为耐药最严重的血清型，ACSSuT+耐药率高达 44.68%，该结果与广东省 2010 年研究结果相似<sup>[8]</sup>。

本研究沙门菌对头孢类抗菌药物敏感率均在 85%以上，表明头孢类抗菌药物仍是临床上治疗沙门菌感染的首选药物，但长期使用三代、四代头孢菌素容易导致出现产超广谱 beta 内酰胺酶（ESBL）菌株，因此临床上治疗沙门菌感染应注意联合用药，减少三代、四代头孢菌素使用的剂量和使用时间从而减少产 ESBL 菌株增加的风险。

参考文献：

[1] 陈好，蒋卓勤.1998-2003 年广州市 108 起食物中毒病原菌分析[J].2008,18(3):485-487.  
 [2] 景钦隆，毛新武，何洁仪，等.2006-2008 年广州市食源性疾
 病暴发监测分析[J].2010,22(2):160-164.  
 [3] 邱亚群,林一曼,扈庆华,等.深圳市 119 株沙门菌的菌型分布及耐药情况分析[J].实用预防医学,2010,17(8):644-1646.  
 [4] 顾宝柯,袁政安,金汇明,等.上海市沙门菌病流行特征分析[J].环境与职业医学,

2008,25(3):245-251.

- [5] 罗湘蓉,唐祥蜀,陆春风.沙门菌感染血清型及药物敏感性分析[J].检验医学与临床, 2009,24(6):2106-2107.
- [6] 李红星, 杜浩淼, 李康,等.商丘市 2006~2010 年沙门菌感染性腹泻监测结果分析 [J].2011,38(17):3558-3560.
- [7] Foley SL, Lynne AM. Food animal-associated Salmonella challenges: pathogenicity and antimicrobial resistanc [J] . J Anim Sci, 2008.86 ( 14 Suppl) : E173-E187,
- [8] 柯碧霞, 邓小玲, 柯昌文,等.广东省 109 株非伤寒沙门菌的耐药性及 PFGE 分析 [A].2010 广东省预防医学会学术年会资料汇编[C].广州,2010:8-14.