

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2016.11.003

· 论 著 ·

深圳市儿童医院儿童粪便分离的 459 株沙门菌分布特征及耐药性

王红梅, 王和平, 雷 旻, 周高枫, 张交生, 彭宝玲, 张锐沐, 邓继焱

(深圳市儿童医院, 广东 深圳 518038)

[摘要] **目的** 了解儿童粪便分离沙门菌的分布特征及耐药情况。**方法** 分析 2012 年 1 月—2015 年 10 月某院患儿粪便标本分离的沙门菌检出情况, 以及沙门菌血清型和对常用抗菌药物的敏感性。**结果** 7 047 例患儿送检粪便标本, 459 例患儿检出沙门菌, 总检出率为 6.51%。沙门菌肠炎患儿男女比为 2.4 : 1, 其中 3 岁以下儿童 352 例(占 76.69%); 459 株沙门菌中 5—10 月份检出 374 株(占 81.48%), 7、8、9 月检出数量最多, 分别为 72、84、78 株。沙门菌血清型主要为 B 群(69.06%)和 D 群(19.39%), 分别以鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌血清型为主。未检出耐亚胺培南和厄他培南的菌株, 沙门菌属对哌拉西林/他唑巴坦、头孢吡肟、头孢他啶、氨基糖苷类和头孢曲松的敏感率均 >70%, 肠炎沙门菌对头孢类抗生素的敏感率低于鼠伤寒沙门菌, 但对复方磺胺甲噁唑的敏感率高于鼠伤寒沙门菌。**结论** 该院儿童粪便检出的沙门菌主要分离自 3 岁以下婴幼儿, 夏秋季节高发, 血清型以鼠伤寒和肠炎沙门菌为主, 抗菌药物治疗要结合血清型及药敏结果慎重选择。

[关键词] 沙门菌; 血清型; 儿童; 粪便; 抗药性; 微生物; 耐药性; 流行病学特征

[中图分类号] R378.2⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2016)11-0817-04

Distribution characteristics and antimicrobial resistance of 459 strains of *Salmonella* isolated from feces of children in Shenzhen Children's Hospital

WANG Hong-mei, WANG He-ping, LEI Min, ZHOU Gao-feng, ZHANG Jiao-sheng, PENG Bao-ling, ZHANG Rui-mu, DENG Ji-kui (Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen 518038, China)

[Abstract] **Objective** To understand the distribution characteristics and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from feces of children. **Methods** *Salmonella* were isolated from fecal specimens of children in a hospital between January 2012 and October 2015, serotypes and susceptibility of *Salmonella* to commonly used antimicrobial agents were analyzed. **Results** A total of 7 047 children's fecal specimens were detected, 459 (6.51%) children were isolated *Salmonella*, the ratio of male to female was 2.4 : 1, 352 (76.69%) children were less than 3 years old; 374 strains (81.48%) were isolated from May to October, the numbers of stains isolated in July, August, and September were 72, 84, and 78 respectively. *Salmonella* group B and group D were the most common serotypes, accounting for 69.06% and 19.39% respectively, most were serotypes of *Salmonella typhimurium* (*S. typhimurium*) and *Salmonella enteritidis* (*S. enteritidis*). No imipenem- or ertapenem-resistant strains were found, susceptibility of *Salmonella* to piperacillin/tazobactam, cefepime, ceftazidime, aztreonam, and ceftriaxone were all >70%, susceptibility rate of *S. enteritidis* to cephalosporins was lower than *S. typhimurium*, but to compound sulfamethoxazole was higher than *S. typhimurium*. **Conclusion** *Salmonella* are mainly isolated from children less than 3 years old in this hospital, summer and autumn are peak seasons, the main serotypes were *S. typhimurium* and *S. enteritidis*, antimicrobial therapy should be carefully selected in combination with serotypes and antimicrobial susceptibility testing result.

[收稿日期] 2015-12-22

[基金项目] 深圳市科技研发资金(JCYJ20160429175723608); 深圳市儿童医院重点专科资助项目(szetyy-zdjk-2015-gr)

[作者简介] 王红梅(1979-), 女(汉族), 陕西省宝鸡市人, 副主任技师, 主要从事临床微生物学感染与诊断研究。

[通信作者] 邓继焱 E-mail: djikui20212@sina.com

[Key words] *Salmonella*; serotype; child; feces; drug resistance, microbial; drug resistance; epidemiological characteristic

[Chin J Infect Control, 2016, 15(11):817-820]

沙门菌是一类重要的人畜共患病原菌,是细胞内寄生的革兰阴性肠杆菌,在自然界广泛存在,除可感染人外,还可感染很多动物,受污染的动物肉类、蛋类和奶制品等食品是沙门菌的主要感染源。儿童免疫力相对低下,是沙门菌的易感人群,学龄前儿童多见,主要表现为肠炎。文献^[1]报道,沙门菌血清型分布具有明显的地区差异。本研究对深圳市儿童医院 2012 年 1 月—2015 年 10 月粪便分离的 459 株沙门菌进行回顾性分析,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 菌株来源 2012 年 1 月—2015 年 10 月从 7 047 例患儿送检粪便标本中培养的沙门菌,同一患儿分离的相同菌株只收集第一株菌。

1.2 仪器及试剂 血平皿、营养琼脂、麦康凯和 SS 平皿购自郑州安图绿科生物工程有限公司,亚硒酸盐胱氨酸增菌培养基(SC 培养基)购自江门市凯林贸易有限公司,菌株的鉴定及药敏试验为法国生物梅里埃公司 VITEK 2 Compact 全自动细菌鉴定药敏系统,诊断血清(60 种)为宁波天润生物药业有限公司产品。

1.3 菌株分离培养 粪便标本接种 SC 培养基、血平板、麦康凯和 SS 平皿,根据《全国临床检验操作规程》(第三版)对可疑菌落进行分离、纯化,应用 VITEK 2 Compact 全自动细菌鉴定药敏系统进行生化鉴定和药敏试验,按照美国临床实验室标准化协会(CLSI)2014 年标准判定细菌的药敏结果。

1.4 血清学分型 经生化鉴定为沙门菌属后,用沙门菌诊断血清确定血清型,生理盐水作为阴性对照,伤寒沙门菌 ATCC 14028 为阳性对照。

1.5 质控菌株 肺炎链球菌 ATCC 49619、大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853 和肺炎克雷伯菌 ATCC 700603,均购自卫生部临床检验中心。

1.6 统计分析 应用 WHONET 5.6 软件对沙门菌的药敏结果进行分析。

2 结果

2.1 沙门菌检出情况及患儿临床资料 7 047 例患

儿送检粪便标本,共检出沙门菌 459 株,总检出率为 6.51%,2015 年检出率最高(10.37%),见表 1。5—10 月份检出沙门菌 374 株(占 81.48%),7、8、9 月检出数量最多,分别为 72、84 和 78 株,见表 2。男性患儿检出 324 株,女性患儿检出 135 株,男女比例为 2.4 : 1,年龄分布 1 月~13 岁,平均年龄(1.83 ± 3.60)岁,其中 <1 岁年龄组最多,占 35.95%,其次是 1~2 岁年龄组(占 30.28%),见表 3。

表 1 2012 年 1 月—2015 年 10 月某儿童医院粪便标本中沙门菌检出情况

Table 1 Detection of *Salmonella* from fecal specimens in a children's hospital between January 2012 and October 2015

项目	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	合计
送检标本数	1 062	1 273	2 388	2 324	7 047
检出菌株数	51	46	121	241	459
检出率(%)	4.80	3.61	5.07	10.37	6.51

表 2 2012 年 1 月—2015 年 10 月某儿童医院各月粪便标本中沙门菌检出情况(株)

Table 2 Detection of *Salmonella* from fecal specimens in a children's hospital in each month between January 2012 and October 2015 (No. of isolates)

年份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2012	1	2	3	3	3	10	8	6	7	5	2	1
2013	0	1	1	3	1	4	7	5	5	10	5	4
2014	2	6	1	6	7	12	15	23	8	15	16	10
2015	6	2	6	4	17	30	42	50	58	26	-	-
合计	9	11	11	16	28	56	72	84	78	56	23	15

表 3 粪便标本检出沙门菌的患儿年龄分布

Table 3 Age distribution of children who were isolated *Salmonella* from feces

年龄(岁)	株数	构成比(%)
<1	165	35.95
1~	139	30.28
2~	48	10.46
3~	31	6.75
4~	28	6.10
5~	16	3.49
6~13	32	6.97
合计	459	100.00

2.2 血清型分布 沙门菌血清型主要为 B 群和 D 群,分别占 69.06%和 19.39%,分别以鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌血清型为主。见表 4。

表 4 2012—2015 年某儿童医院粪便标本中 459 株沙门菌血清型分布

Table 4 Serotype distribution of 459 strains of *Salmonella* from fecal specimens in a children's hospital in 2012 - 2015

分群	血清型	株数(%)
B		317(69.06)
	鼠伤寒沙门菌	176(38.34)
	沙门菌 B 群	138(30.07)
	乙型副伤寒沙门菌	3(0.65)
D		89(19.39)
	肠炎沙门菌	60(13.07)
	沙门菌 D 群	28(6.10)
	伤寒沙门菌	1(0.22)
C		32(6.97)
	沙门菌 C1 群	20(4.36)
	沙门菌 C2 群	12(2.61)
E		7(1.53)
	沙门菌 E 群	7(1.53)
	未明确分型	14(3.05)
	沙门菌群	14(3.05)

2.3 药敏结果 检测 446 株沙门菌对常用抗菌药物的敏感率,未检出耐亚胺培南和厄他培南菌株,沙门菌属对哌拉西林/他唑巴坦、头孢吡肟、头孢他啶、氨曲南和头孢曲松的敏感率均>70%,肠炎沙门菌对头孢类抗生素的敏感性低于鼠伤寒沙门菌,但对复方磺胺甲噁唑的敏感率高于鼠伤寒沙门菌。见表 5。

表 5 2012—2015 年某儿童医院粪便标本中沙门菌对抗菌药物的敏感情况(%,株)

Table 5 Antimicrobial susceptibility of *Salmonella* from fecal specimens in a children's hospital in 2012 - 2015(%, No. of isolates)

抗菌药物	鼠伤寒沙门菌 (n = 174)	肠炎沙门菌 (n = 58)	沙门菌属 (n = 446)
氨苄西林	11.49(20)	31.03(18)	29.82(133)
氨苄西林/舒巴坦	11.49(20)	36.21(21)	33.63(150)
哌拉西林/他唑巴坦	90.23(157)	100.00(58)	95.74(427)
头孢他啶	83.33(145)	63.79(37)	84.30(376)
头孢曲松	71.84(125)	63.79(37)	78.70(351)
头孢吡肟	85.63(149)	68.97(40)	87.00(388)
氨曲南	78.74(137)	63.79(37)	82.06(366)
厄他培南	100.00(174)	100.00(58)	100.00(446)
亚胺培南	100.00(174)	100.00(58)	100.00(446)
复方磺胺甲噁唑	59.20(103)	94.83(55)	62.78(280)

3 讨论

沙门菌是最常见的细菌食源性疾病的病原菌,

在世界范围内引起许多成人和儿童发病及死亡。沙门菌的血清型超过 2 600 种,且不断出现新的致病性血清型,沙门菌感染已成为一个重大的公共卫生问题^[1]。大部分沙门菌感染是食源性感染,也可通过接触感染的动物或直接的人际传播获得。沙门菌属感染在临床上可分为胃肠炎型或食物中毒型、败血症(伤寒型)和局部感染型,沙门菌肠炎是沙门菌感染的主要临床表现,以儿童多见^[2]。本研究中<3 岁患儿占 76.69%,6 岁以上患儿检出数明显减少,提示 3 岁以下婴幼儿胃肠功能尚未发育成熟,机体抵抗力差,为易感人群。发病季节以 5—10 月份多见,7、8、9 月检出最多,与文献报道^[2-4]相符。根据患儿发病年龄、病史和主要临床表现,结合沙门菌感染的流行病学特征,考虑患儿发病可能是食品污染,主要集中在奶制品和冰箱内储存食品。沙门菌喜湿、耐寒、不耐热,在水、乳类和肉制品中能生存数月,故在婴幼儿喂养中应尽量避免食用冰箱存储食品,进食煮透的肉制品。

本研究显示 2012—2015 年腹泻患儿粪便沙门菌检出率由 4.80% 逐年增高至 10.37%,与李桦等^[3]研究相似;男性患儿多见,临床表现主要为腹泻、腹痛和发热,部分患儿合并有呼吸道感染,有 14 例合并轮状病毒感染,提示沙门菌肠炎存在与轮状病毒混合感染的情况。

沙门菌血清型分布有地区差异。法国 Montpellier 大学一项为期 4 年的回顾性研究^[4]显示 Languedoc-Roussillon 地区儿童粪便分析和实验室检测提示有 2 种主要的沙门菌血清型:鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌,与本研究结果一致,与珠海地区李桦等^[3]研究也一致,但与中山地区杨晓华等^[5]、浙江地区张建群等^[6]的研究结果不同,提示沙门菌血清型分布可能有典型的地区差异,深圳与珠海地区湿润温暖,与 Languedoc-Roussillon 地区皆为临海地区。气候特点可能是沙门菌血清型在各地区分布不同的原因之一。

由于实验室检测试剂的限制,2014 年 7 月前本院仅能对沙门菌鉴定到群,不能鉴定到具体血清型,限制了统计数据的完整性,之后采用的 60 种血清分型试剂检测显示大部分 B 群和 D 群沙门菌为鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌。

小儿沙门菌肠炎的治疗主要是对症处理,欧洲儿科传染病学会推荐高危儿童使用抗菌药物,以减少菌血症和肠道外感染的风险,其中高危儿童包括新生儿、小婴儿(<3 个月)、免疫缺陷、解剖性或功

能性无脾、糖皮质激素或免疫抑制剂治疗、炎症性肠病或胃酸缺乏儿童；而抗菌药物使用次数及剂量增加，导致病原菌耐药性的增强则是目前沙门菌治疗中的主要问题^[7-12]。本组沙门菌对哌拉西林/他唑巴坦、头孢吡肟、头孢他啶和头孢曲松的敏感率较高，可经验性用药，未检出对亚胺培南或厄他培南耐药的菌株，但复方磺胺甲噁唑的敏感率仅 62.78%，需明确血清型和具体菌株的药敏结果再决定是否使用；对氨苄西林/舒巴坦的敏感率已低至 33.63%，不适用于临床治疗。鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌血清型对药物敏感性略有区别，肠炎沙门菌对头孢类抗生素的敏感性低于鼠伤寒沙门菌，但对复方磺胺甲噁唑的敏感率高于鼠伤寒沙门菌，与潘惠芳等^[11]研究一致，提示临床对沙门菌肠炎患儿的抗菌药物治疗需结合血清型及药敏结果慎重选择。

[参 考 文 献]

- [1] Switt AI, Soyer Y, Warnick LD, et al. Emergence, distribution, and molecular and phenotypic characteristics of *Salmonella enterica* serotype 4,5,12:i:- [J]. Foodborne Pathog Dis, 2009, 6(4): 407-415.
- [2] 江载芳, 申昆玲, 沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [3] 李桦, 汪伟山, 周玉球. 2009—2014 年珠海市腹泻儿童沙门菌感染的流行病学特征[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(18): 2640-2642.
- [4] Lalonde M, Guyon G, Morin C, et al. *Salmonella* infections in children: A retrospective study over a four-year period[J].

Arch Pediatr, 2005, 12(1): 23-27.

- [5] 杨晓华, 谭南, 林爱心. 小儿沙门菌肠炎 344 例病原菌分布及药敏试验结果[J]. 中国感染与化疗杂志, 2014, 14(2): 149-152.
- [6] 张建群, 罗学辉, 黄绍军. 浙江省余姚市腹泻儿童沙门菌感染流行病学特征和耐药分析[J]. 疾病监测, 2015, 30(9): 776-779.
- [7] Srinivasaraghavan R, Narayanan P, Kanimozhi T. Culture proven *Salmonella typhi* co-infection in a child with Dengue fever: a case report[J]. J Infect Dev Ctries, 2015, 9(9): 1033-1035.
- [8] Ifeanyi CI, Bassey BE, Ikeneche NF, et al. Molecular characterization and antibiotic resistance of *Salmonella* in children with acute gastroenteritis in Abuja, Nigeria[J]. J Infect Dev Ctries, 2014, 8(6): 712-719.
- [9] Chinnasami B, Sadasivam K, Vivekanandhan A, et al. A study on longevity of immune response after vaccination with *Salmonella typhi* Vi conjugate vaccine (pedatyph™) in children[J]. J Clin Diagn Res, 2015, 9(5): SC 01-03.
- [10] Bula-Rudas FJ, Rathore MH, Maraqa NF. *Salmonella* infections in childhood[J]. Adv Pediatr, 2015, 62(1): 29-58.
- [11] 潘慧芳, 李艳红, 刘艳梅. 儿童感染沙门菌血清型分布和耐药性分析[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(8): 1196-1197.
- [12] Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/ European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: Update 2014[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2014, 59(1): 132-152.

(本文编辑: 豆清娅)