

· 论 著 ·

# 东莞地区 2 岁以下婴幼儿沙门菌感染血清型分布特征研究

修宁宁, 潘俊均, 邓沛汶, 庄云菁, 温海生

(广东省东莞康华医院 523080)

**摘要:**目的 分析东莞地区 2 岁以下婴幼儿沙门菌感染血清型分布特征。方法 采集沙门菌单一感染所致腹泻婴幼儿粪便标本进行沙门菌分离培养,并对菌种进行群和血清型鉴定,分析各种沙门菌血清型在不同性别和年龄患儿中的分布特征。结果 共分离沙门菌 396 株,检出 36 种血清型,排名前三位的为鼠伤寒沙门菌、斯坦利沙门菌和肠炎沙门菌,共占 68.7%。所有患儿中,男 253 例、女 143 例,男女比例为 1.77 : 1,平均年龄(9.3±2.3)个月。前三位沙门菌血清型中,男性患儿以鼠伤寒沙门菌感染为主(62.3%),斯坦利沙门菌感染比例最小(16.8%),女性患儿也以鼠伤寒沙门菌感染为主(53.3%),但肠炎沙门菌感染比例最小(19.0%);各年龄组患儿均以鼠伤寒沙门菌感染为主,低年龄组(0~5.99 个月)斯坦利沙门菌感染比例最小(18.4%),中年龄组(6~11.99 个月)肠炎沙门菌感染比例最小(14.4%),而高年龄组(12~24 个月)肠炎沙门菌和斯坦利沙门菌感染比例一致(21.8%)。主要的 3 种血清型沙门菌在不同性别和年龄患儿中的分布差异无统计学意义( $P < 0.05$ )。男性患儿感染菌种多样性较女性患儿更为明显;随患儿年龄增长,菌种多样性更为明显。结论 2 岁以下婴幼儿沙门菌感染有其独特的血清型分布特征,感染菌种多样性应引起高度重视。

**关键词:** 婴幼儿; 腹泻; 沙门菌; 血清型

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2017.11.022

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2017)11-1502-03

## Distribution characteristics analysis of different serotypes of salmonella infection in infants below 2 years old in Dongguan

XIU Ningning, PAN Junjun, DENG Peiwen, ZHUANG Yunjing, WEN Haisheng

(Dongguan Kanghua Hospital, Dongguan, Guangdong 523080, China)

**Abstract:** **Objective** To analyze the serotypes distribution characteristics of salmonella infection in infants below 2 years old in Dongguan. **Methods** Feces samples collected in children below 2 years old with diarrhea, caused by salmonella infection, were cultured for salmonella isolates, which were then identified for serotypes. The distribution characteristics of different serotypes of salmonella were analyzed. **Results** A total of 369 strains of salmonella were isolated, including 36 serotypes. The most common three serotypes were Salmonella typhimurium (S. ty), Salmonella stanley (S. st) and Salmonella enteritidis (S. en), which accounted for 68.7%. In all infants with diarrhea, there were 253 boys and 143 girls, and the male:female ratio was 1.77 : 1. The average age of infants was (9.3±2.3) months. In male and female infants, the most serotype was S. ty, accounting for 62.3% and 53.3%, but the least serotypes in male and female infants were S. st (16.8%) and S. en (19.0%) respectively. S. ty was the most common serotype in different age groups. The least serotypes in low-age group (0-5.99 months) and middle-age group (6-11.99 months) were S. st (18.4%) and S. en (14.4%) respectively. In high-age group (12-24 months), the proportion of S. st and S. en were both 21.8%. The diversity of salmonella serotypes in male infants was higher than female infants, and with the increasing of age, the diversity was more obvious. **Conclusion** There could be unique serotype distribution characteristics of salmonella infection in infants with diarrhea, and the diversity of salmonella serotypes should be paid more attention.

**Key words:** infants; diarrhea; salmonella; serotype

感染性腹泻是婴幼儿常见病,全世界每年至少有 1.3 亿 5 岁以下儿童发生腹泻,其中 350 万患儿死亡<sup>[1]</sup>。小儿腹泻多由病毒感染所致,如轮状病毒、肠道病毒等,也可由细菌感染所致,如致泻大肠埃希菌、空肠弯曲菌、伤寒沙门菌等<sup>[2]</sup>。沙门菌是引起食源性疾病的主要致病菌种之一<sup>[3]</sup>。相比于伤寒沙门菌,非伤寒沙门菌种类和宿主更多,因此非伤寒沙门菌感染更为常见。全球每年约有 9 千万肠炎患者因非伤寒沙门菌感染所致,其中死亡患者约为 15 万人;在亚洲及非洲国家,儿童非伤寒沙门菌感染发病率最高达到 388 例/10 万,病死率高达 20%~25%<sup>[4]</sup>。婴幼儿是沙门菌感染高发群体,主要由于婴幼儿免疫功能尚不完善,胃肠道清除病原体能力差,胃液 pH 值高,以及肠道正常菌群量较少<sup>[5]</sup>。本研究对东莞地区 2 岁以下沙门菌感染腹泻婴幼儿进行了血清学分析,并研究了相关分布特征,旨在为本地区婴幼儿沙门菌感染的防治提供一定的理论

依据。现将研究结果报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2013-2014 年于东莞市四家食源性疾病监测哨点医院(东莞康华医院、东莞东华医院、东莞人民医院及东莞妇幼保健院)就诊,且粪便标本细菌培养鉴定为沙门菌单一感染的 2 岁以下腹泻婴幼儿。所有患儿均符合腹泻诊断标准:24h 以内连续腹泻 3 次及以上,且粪便性状异常。根据添加辅食的不同年龄阶段,将患儿分成 3 组,即低年龄组(0~5.99 个月)、中年龄组(6~11.99 个月)和高年龄组(12~24 个月)。

**1.2 仪器与试剂** 木糖-赖氨酸-脱氧胆酸平板(XLD 平板)、改良亚硝酸盐煌绿增菌肉汤(SBG 肉汤)、沙门菌显色平板购自广东环凯生物科技有限公司。沙门菌诊断血清购自宁波天润生物药业有限公司。VITEK-II compact 60 型全自动微生物鉴定系统购自法国生物梅里埃公司。

1.3 方法

1.3.1 沙门菌分离鉴定 采集患儿新鲜粪便中脓血、黏液、黏膜样、水样或稀便部分,接种 XLD 平板,37 °C 培养 18~24 h 后,挑取中心黑色的透明、光滑、湿润、边缘整齐、圆形的菌落;同时接种 SBG 肉汤,37 °C 培养 16~18 h 后,接种至沙门菌显色平板,挑取紫红色菌落。采用 VITEK-II compact 60 型全自动微生物鉴定系统 GN 卡对挑取的菌种进行鉴定。

1.3.2 沙门菌分群、分型鉴定 (1)分群鉴定:采用沙门菌 A~F 群 O 抗原多价血清进行玻片凝集实验检测,若发生凝集,再采用单价血清进行玻片凝集实验检测,以判定菌种群别。富 Vi 抗原的伤寒沙门菌株,经煮沸破坏 Vi 抗原后,再进行玻片凝集实验检测。(2)分型鉴定:O 抗原鉴定后,依次用相应的 H 因子血清检测第 1 相和第 2 相抗原。如双相菌只检出一相 H 抗原(第 1 相或第 2 相),则采用位相诱导的方法获得另一相抗原。单相菌不进行位相诱导检测。如果第 1 相和第 2 相 H 抗原均不出现,则采用半固体琼脂平板、血平板或 MH 平板等

传代培养法,获得某相或两相抗原。

1.4 统计学处理 采用 SPSS18.0 统计学软件进行数据处理与分析。计数资料以频数、百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用 Shannon-Wiener 指数(香农指数)分析不同性别组及年龄组患儿间主要沙门菌血清型的分布差异,即物种多样性。香农指数计算公式:其中 H 为香农指数,S 代表物种数目,Pi 代表群落中第 i 种的个体比例,如第 i 种个体数目为  $n_i$ ,总个体数目为 N。则  $P_i = n_i/N$ ;香农指数越大,代表物种多样性越大。

2 结 果

2.1 不同沙门菌血清型分布特征 所有患儿平均年龄(9.3±2.3)个月,男 253 例、女 143 例,男女性别比为 1.77:1。共检出沙门菌血清型 36 种,其中男性患儿检出 29 种,女性患儿检出 23 种;低年龄组患儿检出 16 种,中年龄组检出 24 种,高年龄组检出 25 种;详细分布情况见表 1。

表 1 不同沙门菌血清型分布特征

沙门菌血清型	构成比 [n(%)]	患儿性别(n)		患儿年龄(n)		
		男	女	低年龄组	中年龄组	高年龄组
1,4,5,12:i;-沙门菌	11(2.80)	7	4	1	8	2
阿尔巴尼沙门菌	4(1.00)	1	3	1	1	2
阿格玛沙门菌	7(1.80)	7	0	1	3	3
阿贡纳沙门菌	15(3.80)	10	5	1	3	11
巴雷利沙门菌	2(0.50)	0	2	0	0	2
比斯拉沙门菌	2(0.50)	2	0	0	1	1
波茨坦沙门菌	2(0.50)	0	2	1	0	1
波摩那沙门菌	1(0.25)	1	0	0	1	0
肠炎沙门菌	55(13.90)	35	20	13	13	29
德尔卑沙门菌	16(4.00)	11	5	5	6	5
恩多洛沙门菌	1(0.25)	0	1	0	0	1
菲尔摩雷沙门菌	1(0.25)	0	1	0	0	1
黄金海岸沙门菌	1(0.25)	1	0	0	0	1
加里玛沙门菌	1(0.25)	1	0	0	0	1
科林德尔沙门菌	1(0.25)	0	1	0	0	1
科特布斯沙门菌	2(0.50)	1	1	0	2	0
科瓦利斯沙门菌	1(0.25)	1	0	1	0	0
克雷米尤沙门菌	2(0.50)	2	0	1	1	0
肯塔基沙门菌	1(0.25)	1	0	0	1	0
利奇菲尔德沙门菌	9(2.25)	8	1	1	5	3
鲁齐齐沙门菌	1(0.25)	1	0	0	0	1
伦敦沙门菌	13(3.25)	11	2	6	5	2
罗森沙门菌	10(2.50)	8	2	1	4	5
纽波特沙门菌	3(0.80)	2	1	0	1	2
浦那沙门菌	2(0.50)	2	0	0	2	0
圣保罗沙门菌	1(0.25)	1	0	0	1	0
鼠伤寒沙门菌	160(40.40)	104	56	27	58	75
斯坦利沙门菌	57(14.40)	28	29	9	19	29
汤卜逊沙门菌	2(0.50)	1	1	1	1	0
瓦诺沙门菌	1(0.25)	1	0	0	1	0
韦太夫雷登沙门菌	3(0.80)	2	1	0	1	2
维尔肖沙门菌	3(0.80)	1	2	0	2	1
伊桑吉沙门菌	1(0.25)	0	1	1	0	0
伊施堡沙门菌	1(0.25)	0	1	0	1	0
印第安纳沙门菌	2(0.50)	1	1	0	0	2
爪哇沙门菌	1(0.25)	1	0	0	0	1

**2.2 主要沙门菌血清型分布特征** 在检出的所有沙门菌血清型中,构成比前三位为鼠伤寒沙门菌、斯坦利沙门菌和肠炎沙门菌,共占全部菌种数量的 68.7%。男性患儿以检出鼠伤寒沙门菌为主(62.3%),检出斯坦利沙门菌最少(16.8%);女性患儿也以检出鼠伤寒沙门菌为主(53.3%),但检出最少的为肠炎沙门菌(19.0%);男性患儿菌种多样性高于女性患儿。不同性别患儿 3 种沙门菌血清型分布比较差异无统计学意义( $\chi^2 =$

4.616,  $P = 0.099$ )。不同年龄组患儿均以检出鼠伤寒沙门菌为主,但低年龄组检出最少的为斯坦利沙门菌(18.4%),中年组检出最少的为肠炎沙门菌(14.4%),高年龄组肠炎沙门菌和斯坦利沙门菌构成比一致(21.8%);随着患儿年龄增长,沙门菌多样性也随之增加。不同年龄组患儿 3 种沙门菌血清型分布比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.551, P = 0.470$ )。3 种主要沙门菌血清型分布特征见表 2。

表 2 3 种主要沙门菌血清型分布特征[n(%)]

组别	鼠伤寒沙门菌(n=160)	斯坦利沙门菌(n=57)	肠炎沙门菌(n=55)	合计	香农指数
男	104(62.3)	28(16.8)	35(21.0)	167(100.0)	2.205
女	56(53.3)	29(27.6)	20(19.0)	105(100.0)	1.770
低年龄组	27(55.1)	9(18.4)	13(26.5)	49(100.0)	1.834
中年组	58(64.4)	19(21.1)	13(14.4)	90(100.0)	1.981
高年龄组	75(56.4)	29(21.8)	29(21.8)	133(100.0)	2.080

**3 讨 论**

儿童细菌性腹泻病原菌以沙门菌为主,易感人群为 2 岁以下婴幼儿<sup>[6]</sup>。李梅等<sup>[7]</sup>对 2010 年 1 月至 2012 年 12 月于南宁市妇幼保健院就诊的 1305 例腹泻患儿进行粪便标本菌株分离培养,结果发现 2010—2012 年沙门菌感染发病率依次为 5.39%、8.20% 和 10.2%,呈逐年递增趋势,6~12 月龄患儿在所有患儿中所占比例最大(32.93%)。何冬梅等<sup>[8]</sup>分析了 2010 年广东省 16 家哨点医院监测结果,发现沙门菌检出率为 3.58%,各年龄段均可感染沙门菌,以婴儿为主,占 57.48%。本研究结果显示婴幼儿沙门菌感染的主要血清型为鼠伤寒沙门菌、肠炎沙门菌等,与类似研究报道一致<sup>[9-11]</sup>。本研究也证实,婴幼儿沙门菌感染具有独特的血清型分布特征,如斯坦利沙门菌所占比例在不同分组情况下均小于鼠伤寒沙门菌,提示目前导致婴幼儿腹泻的沙门菌血清型以鼠伤寒沙门菌为主。曲梅等<sup>[12]</sup>对 2008—2009 年的数据分析结果显示,沙门菌感染患者中,男女比例为 1.57:1。本研究同样发现男性患儿所占比例高于女性患儿,且男性患儿沙门菌感染多样性较女性患儿更为明显,提示男性婴幼儿可能更易感染不同血清型的沙门菌。

本研究对沙门菌感染所致腹泻婴幼儿进行了年龄分组,结果显示,尽管排名前三位的沙门菌血清型在各年龄段患儿中的分布差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但随着年龄增长,感染沙门菌的菌种多样性更为明显,高年龄组婴幼儿可检出种类更多的沙门菌血清型,原因可能在于随着婴幼儿肠道发育和饮食结构调整,肠道内菌群种类增多和功能复杂化,年龄越大,维持肠道微生态平衡所需的细菌种类越多,导致不同血清型沙门菌感染风险升高。这不仅增加了沙门菌感染所致儿童腹泻的防治难度,也给维持儿童肠道微生态平衡造成了困难。婴幼儿沙门菌感染防控应侧重于 12~24 月龄婴幼儿,注意手部卫生,避免喂食家长咀嚼后的食物,同时避免进食未煮熟的肉类及禽蛋类食物。

综上所述,鼠伤寒沙门菌是导致婴幼儿沙门菌感染腹泻的主要血清型,各类血清型沙门菌在不同性别和年龄腹泻婴幼儿中的分布大致相同,但男性或高年龄婴幼儿感染的沙门菌血清型多样性有所增高,应当引起重视。不同年龄段婴幼儿沙门菌感染的耐药性尚待进一步研究,以便更好地进行沙门菌感染的防控。

**参考文献**

- [1] Woodward DL, Rodgers BFG. Surveillance of antimicrobial resistance in salmonella, shigella and vibrio cholerae in latin America and Caribbean; A collaborative project [J]. Can J Infect Dis, 2000, 11(4): 181-186.
- [2] 王文建. 国内儿科微生态制剂的临床应用 [J]. 中国实用儿科杂志, 2010, 25(7): 557-559.
- [3] Todd EC. Epidemiology of food borne diseases; a world-wide review [J]. World Health Stat Q, 1997, 50(1): 30-50.
- [4] Ohad GB, Erin CG, Guntram A. Same species, different-diseases; how and why typhoidal and non-typhoidal Salmonella enterica serovars differ [J]. Front Microbiol, 2014, 5(391): 1-10.
- [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): 149-153.
- [6] 薛爱国, 李海燕, 宋冬, 等. 婴幼儿腹泻病原菌分布特点及药敏分析 [J]. 中国现代药物应用, 2014, 8(7): 7-10.
- [7] 李梅, 颜云盈. 南宁地区 1305 例腹泻儿童沙门菌分布和耐药性分析 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2013, 13(2): 19-21.
- [8] 何冬梅, 柯碧霞, 邓小玲, 等. 2010 年广东省沙门菌监测及其病原学特征分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(5): 424-429.
- [9] 黄宝兴, 马东礼. 深圳市某儿童医院沙门菌属菌群分布及耐药性分析 [J]. 实用预防医学, 2015, 22(7): 880-881.
- [10] 谭丽丽. 儿童沙门菌感染 44 例流行病学特征和耐药分析 [J]. 中国医学科学, 2014, 4(10): 120-123.
- [11] 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.
- [12] 曲梅, 黄芳, 张新, 等. 2008—2009 年北京市沙门菌流行特征和分子分型 [J]. 中华预防医学杂志, 2011, 45(2): 113-118.