

• 论 著 •

2009~2014 年珠海市腹泻儿童沙门菌感染的流行病学特征^{*}

李 桦¹, 汪伟山^{2△}, 周玉球¹

(1. 珠海市妇幼保健院检验科, 广东珠海 519001; 2. 中山市博爱医院检验科, 广东中山 528403)

摘 要:目的 了解 2009~2014 年珠海市腹泻儿童感染沙门菌的流行病学特征。方法 对 2009~2014 年珠海市妇幼保健院 4 395 例门诊和住院感染性腹泻患儿送检的粪便标本进行沙门菌分离、培养、生化鉴定和血清学分型, 并进行统计学分析。结果 共检出 30 种血清型沙门菌 546 株, 分离率为 12.42%, 小于 3 岁的婴幼儿沙门菌阳性病例占 93.22%, 男女患儿分离率差异无统计学意义($\chi^2=0.572, P>0.05$)。6、7 月是沙门菌感染的高峰时期, 分离率分别为 16.40% 和 16.09%。鼠伤寒沙门菌(50.92%)、肠炎沙门菌(13.55%)和斯坦利沙门菌(10.26%)为沙门菌优势血清型。结论 沙门菌是珠海地区儿童感染性腹泻的主要病原菌, 血清型以鼠伤寒沙门菌为主, 其感染与年龄和气候密切相关。

关键词: 感染性腹泻; 儿童; 沙门菌属; 流行病学特征

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.18.010

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2015)18-2640-03

The epidemiological characteristics of Salmonella in children with infectious diarrhea in Zhuhai City from 2009 to 2014^{*}

Li Hua¹, Wang Weishan^{2△}, Zhou Yuqiu¹

(1. Department of Clinical Laboratory, Zhuhai Municipal Maternal and Child Healthcare Hospital, Zhuhai, Guangdong 519001, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Zhongshan Municipal Boai Hospital, Zhongshan, Guangdong 528403, China)

Abstract: **Objective** To investigate epidemiological characteristics of Salmonella infection in children with infectious diarrhea in Zhuhai City from 2009 to 2014. **Methods** Isolation, culturing, biochemical identification and serotyping of Salmonella were carried out in strains isolated from stool specimens of 4 395 children with infectious diarrhea in inpatient and outpatient settings in Zhuhai Municipal Maternal and Child Healthcare Hospital from 2009 to 2014, and data were statistically analysed. **Results** A total of 546 strains of Salmonella was isolated (the overall isolation rate was 12.42%) and 30 serotypes were identified. Among children with Salmonella infection, those under 3 years old accounted for 93.22%. There was no statistically significant difference of isolation rate between male and female children with infectious diarrhea ($P<0.05$). June and July were peak period of Salmonella infection, and the isolation rate was 16.40% and 16.09% respectively. Isolates of Salmonella typhimurium, Salmonella enteritidis and Salmonella stanley account for 50.92%, 13.55% and 10.26% respectively, which were dominant serotypes. **Conclusion** Salmonella is the main pathogenic bacteria in children with infectious diarrhea in Zhuhai area, and Salmonella typhimurium is the main serotype. The infection of Salmonella might be correlated with children's age and climate change.

Key words: infectious diarrhea; children; Salmonella; epidemiological characteristics

沙门菌属是肠杆菌科中的一个重要菌属, 菌种繁多, 抗原结构复杂。现已发现近 2 500 个血清型, 其中中国约有 200 个^[1]。沙门菌感染通常可引起急性胃肠炎、食物中毒、菌血症、伤寒和副伤寒^[2]。全球每年感染沙门菌的患者约有 1 600 万例, 因该病死亡患者有 60 万例^[3]。该病多发于婴幼儿, 因此, 在国际上受到广泛的关注。人群、地域、气候的差异和社会经济发展的不平衡等, 会对沙门菌感染的流行病学特征产生不同的影响, 如广州市呈现 5~6 月和 9~10 月的双高峰分布^[4], 宁波市出现甲型副伤寒沙门菌占绝对优势的分布等^[5]。因此, 了解本地区儿童沙门菌感染的流行病学特征, 对该病的临床诊断、鉴别诊断和治疗, 以及防控有着重要的实际意义。本文对珠海市妇幼保健院 2009~2014 年儿童沙门菌感染的情况进行回顾性分析, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 菌株来源 所有菌株均分离自 2009~2014 年珠海市妇幼保健院 4 395 例门诊和住院腹泻儿童的粪便标本, 同一患儿同一治疗期检出的重复菌株视为同一菌株。根据儿童的生长发育规律, 依照《儿科学》(第 7 版) 的标准^[6]将患儿分为新生儿

期(0~28 d)、婴儿期(29 d 至小于 1 岁)、幼儿期(1~<3 岁)、学龄前期(3~<7 岁)、学龄期(7~<10 岁)和青春期(10~14 岁)6 个年龄段。

1.2 仪器与试剂 麦康凯培养基、木糖赖氨酸脱氧胆盐(XLD)培养基、亚硒酸盐磺绿(SBG)增菌肉汤、沙门菌显色琼脂平板(CAS)均购自广州迪景微生物科技有限公司; 氧化酶试剂、Vitek 2 Compact 全自动微生物鉴定仪购自法国生物梅里埃公司; 沙门菌鉴定血清购自宁波天润生物药业有限公司。质控菌株大肠埃希菌 ATCC25922 由卫生部临床检验中心提供。

1.3 沙门菌的分离培养及鉴定 根据《全国临床检验操作规程》进行操作, 把新鲜采集的粪便标本接种于麦康凯培养基、XLD 培养基、SBG 增菌肉汤中, 置于 37℃ 培养 18~24 h。次日挑取适量 SBG 增菌后肉汤接种至沙门菌显色培养基, 37℃ 培养 18~24 h。筛选麦康凯培养基中不发酵乳糖、XLD 培养基上呈黑色的菌落、沙门菌显色培养基为粉红的菌落, 用 Vitek 2 Compact 全自动微生物鉴定仪进行鉴定, 鉴定结果符合沙门菌属者再进一步做沙门菌血清凝集鉴定分型^[5]。

1.4 统计学处理 选用世界卫生组织官方推荐的耐药统计分

^{*} 基金项目: 中美新发和再发传染病合作项目(1U2GGH000018-01)。 作者简介: 李桦, 男, 主管检验技师, 主要从事临床微生物与检验研究。 △ 通讯作者, E-mail: wwsly@126.com。

析软件 WHONET5.4 建立数据库;采用 SPSS19.0 统计软件对多分类数据进行列联表资料的 χ^2 检验,再对二分类数据进行四格表资料 χ^2 验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 感染性腹泻儿童沙门菌分离率 2009~2014 年送检感染性腹泻患儿的 4 395 份粪便标本共检出沙门菌 546 株,总分离率为 12.42%,平均分离率为(12.88±2.62)%。各年度沙门菌分离率见图 1。

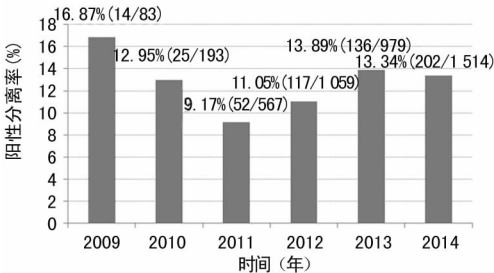


图 1 2009~2014 年各年度珠海市腹泻患儿沙门菌分离率

2.2 不同性别和年龄患儿粪便标本沙门菌分离率 546 株沙门菌中,322 株(58.97%)分离自男性患儿标本;224 株(41.03%)分离自女性患儿标本,男女比例为 1.44:1.00,差异无统计学意义($\chi^2=0.572, P>0.05$)。幼儿期分离率(18.54%)最高,但在阳性标本的构成比中,60.44%(330/546)的沙门菌株分离自婴儿期患儿。除新生儿期与青春期、婴儿期与学龄期、婴儿期与青春期、学龄前期与学龄期、学龄期与青春期阳性标本分离率比较差异无统计学意义($P>0.05$),其余年龄段患儿阳性标本分离率比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。各组的沙门菌分离情况见表 1。

表 1 2009~2014 年珠海市各年龄段腹泻患儿沙门菌分离率及构成比

年龄分期	送检标本数 (n)	阳性标本数 (n)	分离率 (%)	构成比 (%)
新生儿期	249	3	1.20	0.55
婴儿期	2 692	330	12.26	60.44
幼儿期	949	176	18.54	32.23
学龄前期	360	28	7.78	5.13
学龄期	87	6	6.90	1.10
青春期	58	3	5.17	0.55
合计	4 395	546	12.42	100.00

2.3 不同月份沙门菌菌株检出情况 全年均可检出沙门菌,高峰期从 4 月持续到 10 月(6、7 月分离率最高,分别为 16.40%和 16.09%),之后逐步降低。一年中不同时期沙门菌分离情况,见图 2。

2.4 沙门菌血清分型 546 株沙门菌共检出 30 种血清型,其中鼠伤寒沙门菌与肠炎沙门菌共占 64.47%,为主要的沙门菌血清型。其他沙门菌[包括拉古什沙门菌、施莱谢姆沙门菌、约弗柯姆沙门菌、肯塔基沙门菌、新加坡沙门菌、泽里芬沙门菌、圣地亚哥沙门菌、奥荣纳克斯沙门菌、利物浦沙门菌、印第安纳沙门菌、约翰内斯堡沙门菌,各 1 株(0.18%)]及爪哇沙门菌、科特布斯沙门菌、维尔肖沙门菌少见,仍有 10 株沙门菌未能鉴定到种,见表 2。鼠伤寒沙门菌中,新生儿期患儿 1 例,占 0.36%;婴儿期患儿 172 例,占 61.87%;幼儿期患儿 86 例,占

30.94%;学龄前期患儿 15 例,占 5.40%;学龄期患儿 3 例,占 1.08%;青春期患儿 1 例,占 0.36%。各年龄段患儿鼠伤寒沙门菌的分离率比较,差异有统计学意义($\chi^2=32.880, P<0.05$)。

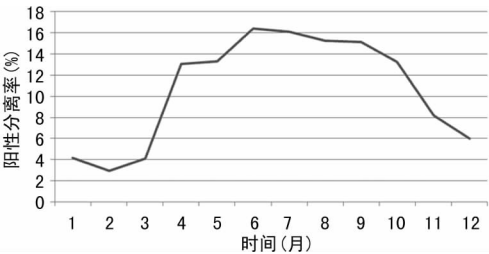


图 2 2009~2014 年珠海市腹泻儿童沙门菌分离情况

表 2 2009~2014 年珠海市腹泻患儿感染沙门菌的血清型分布

分型	菌株数及百分比[n(%)]	分型	菌株数及百分比[n(%)]
鼠伤寒沙门菌	278(50.92)	汤卜逊沙门菌	5(0.92)
肠炎沙门菌	74(13.55)	阿尔巴尼沙门菌	4(0.73)
斯坦利沙门菌	56(10.26)	利菲尔德沙门菌	4(0.73)
纽波特沙门菌	19(3.48)	阿德莱德沙门菌	3(0.55)
德尔卑沙门菌	17(3.11)	科瓦利斯沙门菌	3(0.55)
伦敦沙门菌	14(2.56)	维尔肖沙门菌	2(0.37)
罗森沙门菌	13(2.38)	科特布斯沙门菌	2(0.37)
圣保罗沙门菌	9(1.65)	爪哇沙门菌	2(0.37)
婴儿沙门菌	7(1.28)	其他沙门菌	11(2.01)
韦太夫登沙门菌	7(1.28)	未知沙门菌血清型	10(1.83)
阿贡纳沙门菌	6(1.10)	合计	546(100.00)

3 讨 论

腹泻是世界上最常见的疾病之一,尤其在发展中国家,而发达国家每年约 30%的人罹患食源性疾病^[7]。在我国,沙门菌所致的食物中毒多年来都位居细菌性食物中毒之首^[8]。调查结果显示,2009~2014 年珠海市 4 395 例感染性腹泻患儿粪便标本的沙门菌阳性分离率为 12.42%,与上海的分离率相近^[9],但高于广东省其他地区^[10]。调查期间,珠海地区儿童沙门菌的分离率基本上保持在 12.9%左右。

中美新发和再发传染病合作项目通过强化培训哨点医院的医生,以提高其对食源性感染疾病的认识并规范其诊疗行为,使其从以往被动的经验治疗转变为主动筛查基础上的有针对性的治疗,2009~2014 年送检标本数逐年增高说明了这一点。同时,临床实验室分离率的提高也大大增强了临床医生送检的信心,继而形成了一种良性循环。另一方面,食源性疾病有关知识的普及也使患者及其家属理解并明确病因诊断的重要性,尤其当患者为婴幼儿时,对医生的依从性较高,从而使主动筛查工作易于开展。

检验流程的改进和指示性培养基的使用也有有效地提高了沙门菌的分离率。与以往标本直接接种于平板培养基不同,增加了 SBG 增菌这一环节,从而大大提高了沙门菌的检出率。SBG 沙门菌选择性增菌液具有修复受损沙门菌的能力,这对弥补因采样量不足或使用抗菌药物引起的敏感度下降而致漏检的情况有明显帮助。临床检验实践中已发现多例患者标本

直接接种于平板未能检出沙门菌,而经 SBG 增菌后沙门菌大量生长,这证实了 SBG 增菌肉汤的独特作用。沙门菌在 CAS 培养基呈现出与其他肠杆菌科细菌不同的粉红色(或紫红色)而易于辨认,因此,SBG 增菌肉汤和 CAS 培养基配合使用有效提高了沙门菌分离的灵敏度和特异度。

本调查结果显示,60.44%的沙门菌感染病例发生在小于 1 岁的婴儿,说明婴儿期是沙门菌感染的高危期,与文献[11]报道的结论一致。这与婴幼儿的生理和行为发育不全有关。婴幼儿肠道免疫功能发育尚不完善,肠道生理功能特殊;肠道正常菌群也处于建立状态中,因此,易受到食源性疾病的侵扰[12]。此外,表 1 也说明儿童对沙门菌易感与其行为发育的规律密切相关。新生儿期基本为母乳喂养或人工喂养,只要做好食具的消毒工作,新生儿很少有感染沙门菌的机会,因而在各年龄段中分离率最低。从婴儿期开始到幼儿期,一方面小儿的自主活动逐渐增多、活动范围扩大,与致病菌接触的概率明显增加,另一方面由于生长发育和心理抚慰等因素,普遍存在"吮吮手指"的行为,因此,该时期沙门菌分离率高。此后,随着免疫功能的日趋发育成熟,良好卫生习惯的建立,沙门菌的分离率也呈现逐步降低的趋势。

从自然环境因素来看,珠海三面环海且为亚热带季风气候,高温天气持续时间长且空气中盐分相对浓度较高,有利于细菌的繁殖,食物易于变质,从而增加了胃肠道感染的机会。从图 2 可知,珠海地区儿童感染沙门菌具有高峰期长的特点,而该地区轮状病毒感染仅集中在秋冬季节[13],这与珠海地区的气候特点相符。

从表 2 可知,珠海地区儿童感染沙门菌以鼠伤寒沙门菌为主(50.92%),肠炎沙门菌(13.55%)和斯坦利沙门菌(10.26%)位居第 2、3 位,这与广东省食源性疾病检测系统的结果相符[10]。鼠伤寒沙门菌在各地的报道中均为优势血清型[14-15],其发病机制目前认为是细菌侵袭后产生肠毒素,导致患者腹泻、发热、腹痛,部分患儿亦可出现呼吸道感染的症状,甚至呼吸困难。国内一项调查显示,鼠伤寒沙门菌对氯霉素、氨苄西林、磺胺类等抗菌药物普遍耐药、对三代头孢耐药率也接近 30%,对喹诺酮类药物已出现耐药且耐药率不断上升[9]。产生耐药的原因主要还是抗菌药物的滥用、携有耐药质粒及染色体基因突变等,导致临床上出现对多种抗菌药物不敏感的多重耐药菌株。因此,临床应对沙门菌引起的食源性疾病的诊断、鉴别诊断和治疗引起足够的重视。

综上所述,沙门菌是儿童感染性腹泻的重要病原菌之一,临床医生应掌握当地沙门菌感染的流行病学特征,以便在儿童腹泻病的诊疗中做到有的放矢,特别要重视沙门菌的病原学检

测和合理用药。同时,要大力开展预防食源性疾病的宣传教育,加强低龄儿童的健康管理和卫生习惯的培养,以切实降低此年龄段儿童感染沙门菌的风险。

参考文献

[1] 徐伟红,陈士红. 肠道沙门菌的分离鉴定及其药敏分析[J]. 国际检验医学杂志,2012,33(1):126-127.

[2] 洪秀华. 临床微生物学检验[M]. 北京:中国医药科技出版社,2004:212.

[3] Garaizar J, López-Molina N, Laconcha I, et al. Suitability of PCR fingerprinting, infrequent-restriction-site PCR, and pulsed-field gel electrophoresis, combined with computerized gel analysis, in library typing of *Salmonella enterica* serovar enteritidis[J]. Appl Environ Microbiol, 2000, 66(12):5273-5281.

[4] 黄燕惠,柯碧霞,孙九峰,等. 广东省 2009~2011 年鼠伤寒沙门菌检测及菌株分子分型的研究[J]. 中华流行病学杂志,2014,35(8):917-924.

[5] 黄明海,陈群英. 沙门菌的鉴定及耐药分析[J]. 实用药物与临床,2007,10(6):380.

[6] 沈晓明,王卫平. 儿科学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2009:4.

[7] World Health Organization. WHO global strategy for food safety: safer food for better health[R]. Geneva:WHO,2002.

[8] 朱超,许学斌. 沙门氏菌属血清型诊断[M]. 上海:同济大学出版社,2009:390.

[9] 王爱敏,何磊燕,许学斌,等. 2010 年夏季急性细菌感染性腹泻患儿沙门菌感染分析[J]. 微生物与感染,2011,6(3):139-143.

[10] 何冬梅,柯碧霞,邓小玲,等. 广东省 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.

[11] 林伟雄,丘芸,王宗杰. 腹泻儿童大便沙门菌培养及药敏分析[J]. 中国社区医师:医学专业,2010,19(12):157.

[12] 曹海宁,周昌宁. 肠道菌群与儿童免疫[J]. 当代医学,2011,17(26):24-26.

[13] 黄海樱,陈波,周强. 广州地区腹泻患者轮状病毒感染的流行病学研究[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(1):5-7.

[14] 陈建辉,欧剑鸣,谢一俊,等. 2006~2008 年福建省沙门菌监测菌株血清型及药敏分析[J]. 中国卫生检验杂志,2009,19(10):2376-2379.

[15] Foley SL, Lynne AM. Food animal-associated *Salmonella* challenges: pathogenicity and antimicrobial resistance[J]. J Anim Sci, 2008, 86(14 Suppl):S173-187.

(收稿日期:2015-06-28)

(上接第 2639 页)

[2] 李赛媛,杨巧莉,吴雪梅,等. 小儿肺炎支原体感染临床分析[J]. 中外医学研究,2014,12(11):138-139.

[3] 孔梅,周乐全,钟芳华. PCR 法检测肺炎支原体的临床应用及结果分析[J]. 中国实用医药,2009,4(36):21-22.

[4] 项红霞,郁志伟,谢娟娟,等. 无锡地区 2008~2010 年儿童肺炎支原体感染流行病学研究[J]. 现代预防医学,2013,40(13):2438-2439.

[5] 赵才祥. 小儿呼吸道感染肺炎支原体检测与分析[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(22):5045-5046.

[6] 陈益明,王忠平,梁秀峰,等. 呼吸道感染患儿咽拭子肺炎支原体 DNA 的检测分析[J]. 中华临床感染病杂志,2014,7(3):253-255.

[7] 贺政新,贺占国,张智慧,等. 石家庄地区肺炎支原体感染的流行

病学调查[J]. 现代生物医学进展,2014,14(3):490-492.

[8] 殷松,陈正荣. 儿童急性呼吸道肺炎支原体感染流行特点及与气候因素的关系探讨[J]. 社区医学杂志,2013,11(23):7-9.

[9] 胡雨生,季伟,杨代秀,等. 3738 例肺炎支原体感染的回顾性调查分析[J]. 安徽医学,2012,33(6):699-702.

[10] 董海荣,韩富秋. 实时荧光定量 PCR 法检测呼吸道感染儿童肺炎支原体 DNA 的分析[J]. 内蒙古医学杂志,2011,43(10):1190-1192.

[11] Yusuf S, Piedimonte G, Auais A, et al. The relationship of meteorological conditions to the epidemic activity of respiratory syncytial virus[J]. Epidemiol Infect, 2007, 135(7):1077-1090.

(收稿日期:2015-01-08)