

一起多型别沙门菌引起的企业饭堂 食源性疾病暴发的溯源分析

倪锡河¹, 龙冬玲¹, 方艳梅¹, 戴含新², 阮峰¹

1. 珠海市疾病预防控制中心, 广东 珠海 519000; 2. 珠海市高新区疾病预防控制中心, 广东 珠海 519000

摘要: **目的** 查明某企业食源性疾病暴发的致病因子、可疑食品和风险来源, 提供类似事件调查处置和预防的参考依据。**方法** 通过描述性流行病学方法分析病例的临床特征、流行病学特征及相关危险因素, 开展回顾性队列和病例对照研究, 确定可疑餐次及食品, 采集病例和厨工肛拭子、留样食品、餐饮具外表面及环境样本进行病原学检测, 采用脉冲场凝胶电泳(pulsed field gel electrophoresis, PFGE)对沙门菌阳性株开展同源性分析。**结果** 共发现 53 例病例, 罹患率为 13.02% (53/407), 主要临床表现为腹泻(100.00%)、发热(90.57%)、腹痛(66.04%)等, 部分伴有头晕、头痛、乏力、恶心、呕吐等症状。流行曲线为单次暴露后点源单峰分布模式。回顾性队列研究结果显示, 7 月 30 日午餐就餐者的发病差异有统计学意义($RR = 8.87$, 95% CI : 1.25 ~ 62.90), 病例对照研究结果显示, 7 月 30 日午餐的“原味烤鸭”为可疑食物($OR = 435.00$, 95% CI : 37.38 ~ 5 061.97), 剂量-反应关系提示原味烤鸭进食越多, 发病风险越高($\chi^2_{趋势} = 38.25$, $P < 0.05$)。共采集 51 份样本, 有 33 份样本分离培养出沙门菌, 经 PFGE 图谱分析为 3 种带型, 以伦敦沙门菌菌株为优势血清型, 另外存在印第安纳沙门菌和贝尔维尤沙门菌菌株。**结论** 本次事件为一起由多种血清型沙门菌引起的食源性疾病暴发, 应进一步加强沙门菌监测、分型和聚类分析, 掌握优势血清型动态。

关键词: 食源性疾病暴发; 沙门菌; 流行病学调查; 企业; 脉冲场凝胶电泳

中图分类号: R155.6 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2023)03-0270-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2023.03.004

Traceability analysis on an outbreak of foodborne disease caused by multi-serotype *Salmonella* in dining hall of an enterprise

NI Xi-he¹, LONG Dong-ling¹, FANG Yan-mei¹, DAI Han-xin², RUAN Feng¹

1. Zhuhai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Zhuhai, Guangdong 519000, China;

2. Gaoxin District Center for Disease Control and Prevention, Zhuhai, Guangdong 519000, China

Corresponding author: RUAN Feng, E-mail: 536483186@qq.com

Abstract: **Objective** To identify the causative factors, suspicious foods and risk sources of a foodborne disease outbreak in an enterprise, and to provide a basis for investigation, disposal and prevention of similar incidents. **Methods** Descriptive epidemiological methods were used to analyze the clinical characteristics, epidemiological characteristics and related risk factors of the cases. We performed retrospective cohort and case-control studies to identify suspicious meals and foods, collect cases' and kitchen workers' anal swabs, and reserve food samples. The outer peripheral surface of tableware and environmental samples were tested for etiology, and pulsed field gel electrophoresis (PFGE) was employed for homology analysis of *Salmonella*-positive strains. **Results** A total of 53 cases were found, with an attack rate of 13.02% (53/407). The main clinical manifestations were diarrhea (100.00%), fever (90.57%), abdominal pain (66.04%), etc. Some cases were accompanied by dizziness, headache, fatigue, nausea, vomiting and other symptoms. The epidemic curve showed that the outbreak was a unimodal distribution pattern of point source outbreak after a single exposure. The results of a retrospective cohort study displayed that there was a statistically significant difference in the incidence among those who ate lunch on July 30 ($RR = 8.87$, 95% CI : 1.25-62.90). The results of a case-control study revealed that the original recipe roast duck for lunch on July 30 was suspicious food ($OR = 435.00$, 95% CI : 37.38-5,061.97). The dose-response relationship indicated that the more the original recipe roast duck was eaten, the higher the risk of the disease ($\chi^2_{trend} = 38.25$, $P < 0.05$). A total of 51 samples were collected, of which *Salmonella* strains were isolated from 33 samples. PFGE analysis demonstrated that there were 3 types of bands. *Salmonella* London strain was the dominant serotype, and

作者简介: 倪锡河(1985-), 男, 广东人, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 疾病预防控制。

通信作者: 阮峰, E-mail: 536483186@qq.com。

there were *Salmonella* Indiana and *Salmonella* Bellevue strains. **Conclusion** This incident was a foodborne disease outbreak caused by multi-serotype *Salmonella*. *Salmonella* monitoring, typing and cluster analysis should be further strengthened to grasp the dynamics of dominant serotypes.

Keywords: foodborne disease outbreak; *Salmonella*; epidemiological survey; enterprise; pulse field gel electrophoresis

沙门菌为一种常见的肠道致病菌,广泛存在于动物体本身、养殖环境及动物性食品中,是国内外引起食源性疾病最常见的病原菌之一。我国细菌性食源性疾病暴发有近 80%是由沙门菌引起的^[1]。2021 年 7 月广东省珠海市 C 企业发生一起由多种血清型沙门菌引起的胃肠炎暴发疫情,为查明致病因子、可疑食品及风险来源,控制疫情并避免类似事件再次发生,珠海市、区两级疾病预防控制机构开展联合调查。

1 材料与方法

1.1 病例定义 ①疑似病例:2021 年 7 月 28 日—8 月3 日,珠海市 C 企业员工中出现发热、头晕、恶心、呕吐、腹痛、腹泻等症状之一者;②临床病例:疑似病例中呕吐(≥1 次/d)或腹泻(≥3 次/d,伴性状改变)症状之一者;③确诊病例:疑似病例中肛拭子标本分离培养出沙门菌者。

1.2 方法

1.2.1 病例搜索和个案调查 调查组通过查询医院门诊病例就诊记录、C 企业因病缺勤记录、访谈企业工作人员及实地走访等方式开展病例搜索。设计食源性疾病个案调查表,以面访的方式调查病例,包括个人信息、发病就诊和发病前三天饮水就餐等情况。

1.2.2 描述性流行病学 描述病例的临床特点以及时间、空间和人群的三间分布等流行病学特征,根据发病中位数推断可疑暴露史。

1.2.3 研究方法 回顾性队列研究,调取 C 企业 7 月 28—30 日饭堂用餐打卡记录,对 407 名员工进行回顾性队列研究分析可疑餐次;病例对照研究,病例组选择 7 月 30—31 日发病高峰的 28 名病例,对照组则选择病例所在部门 7 月 27 日以来无不适症状的年龄相差≤5 岁的 30 名同事,比较病例组和对照组就餐差异,计算 OR 值和 95%置信区间。

1.2.4 现场卫生学调查 通过人员询问、现场勘查、可疑食品模拟制作流程等方式,调查厨房区域划分、食品加工流程、食材供应、餐饮工具消毒保洁和厨工健康状况等,分析可疑污染环节。

1.2.5 样品采集和检测 现场组采集病例及饭堂厨工肛拭子、留样食品、餐饮具外表面及厨房外环境等标本,按照国家和卫生行业标准检测沙门菌(GB 4789.4—

2016)《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》、致泻性大肠埃希菌(GB 4789. 6—2016)《食品安全国家标准 食品微生物学检验 致泻性大肠埃希氏菌检验》、副溶血性弧菌(GB 4789. 7—2013)《食品安全国家标准 食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验》,并开展分离培养和血清学鉴定。分离出的阳性菌株开展脉冲场凝胶电泳(pulsed field gel electrophoresis, PFGE)同源性分析。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 19.0 软件分析数据,计算 RR 值、OR 值和 95% CI 值,率的比较用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 C 企业基本情况 C 企业为一家高新技术企业,占地面积 5 万余平方米,设有 13 个部门,员工 407 人,其中男性 294 人,女性 113 人,企业未配备宿舍,上班时间为 8:00—17:30,设有一饭堂,提供早、午、晚三餐,供餐时间:早餐 7:00—8:00,午餐 11:45—12:30,晚餐 17:30—18:00。

2.2 流行病学特征

2.2.1 流行概况和临床表现 共搜索到 53 例病例,其中 5 例疑似病例、27 例临床病例和 21 例确诊病例,企业罹患率 13.02%(53/407),无住院和重症病例。主要临床表现为腹泻(100.00%)、发热(90.57%)、腹痛(66.04%)等,部分伴有头晕、头痛、乏力、恶心、呕吐等症状;腹泻以黄色水样便为主,最多的病例 24 h 内腹泻 15 次;腹痛以脐周隐痛为主;11 名病例在门诊检测了血常规,45.45%(5/11)的病例白细胞、中性粒细胞均升高。病例经抗菌、对症治疗后均已痊愈,见表 1。

表 1 C 企业病例临床特征

症状	病例数(<i>n</i> =53)	比例(%)
腹泻	53	100.00
腹泻次数(次/24 h)		
<3	5	9.43
3~9	40	75.47
≥10	8	15.09
腹泻性状		
水样便	33	62.26
稀样便	12	22.64

续表 1

症状	病例数(<i>n</i> = 53)	比例(%)
黏液便	5	9.43
不确定	3	5.66
发热(℃)	48	90.57
37.3~37.9	20	37.74
38.0~38.9	25	47.17
≥39.0	3	5.66
腹痛	35	66.04
腹痛部位		
脐周痛	23	43.40
上腹痛	7	13.21
下腹痛	4	7.55
不确定	1	1.89
腹痛性质		
隐痛	18	33.96
阵痛	14	26.42
绞痛	3	5.66
头晕	26	49.06
头痛	19	35.85
乏力	16	30.19
恶心	9	16.98
呕吐(次/24 h)		
1	2	3.77
≥2	1	1.89

2.2.2 时间分布 首例发病时间为 7 月 30 日 15:10,末例为 7 月 31 日 21:00;疫情持续近 30 h,潜伏期为 3.17~33.00 h,中位数为 15.50 h;发病高峰为 7 月 30 日 16 时—31 日 16 时,发病数为 50 例,占 94.34%(50/53),流行曲线符合单次暴露后点源单峰分布模式,见图 1。

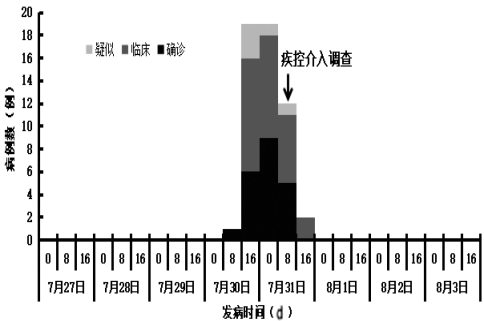


图 1 C 企业病例发病时间曲线

2.2.3 空间分布 病例涉及该企业 9 个部门,占 69.23%(9/13),部门罹患率介于 4.76%~25.00%,病例数≥2 例的部门有 6 个,占发病部门 66.67%(6/9),未发现同住人员共同发病情况。部门和居住分布无明显聚集性。

2.2.4 人群分布 病例年龄 22~54 岁,男女罹患率

分别为 13.27%(39/294)和 12.39%(14/113),差异无统计学意义($\chi^2=0.06,P>0.05$)。

2.3 相关因素调查

2.3.1 回顾性队列研究 调取 C 企业饭堂 7 月 28—30 日饭堂用餐打卡记录,对 407 名员工进行回顾性队列研究分析可疑餐次,结果显示 7 月 30 日午餐就餐者的发病差异有统计学意义($RR=8.87,95\%CI:1.25\sim62.90$),见表 2。

表 2 可疑餐次回顾性队列研究分析结果

餐次	食用情况	人数	发病数	罹患率(%)	RR	95%CI
30 日早	食用	298	40	13.42	1.12	0.63~2.02
	未食用	109	13	11.93		
30 日午	食用	351	53	15.10	8.87	1.25~62.90
	未食用	56	0	0.00		
30 日晚	食用	195	24	12.31	0.90	0.54~1.49
	未食用	212	29	13.68		
29 日早	食用	297	38	12.79	0.94	0.54~1.64
	未食用	110	15	13.64		
29 日午	食用	365	47	12.88	0.90	0.41~1.98
	未食用	42	6	14.29		
29 日晚	食用	225	30	13.33	1.06	0.64~1.75
	未食用	182	23	12.64		
28 日早	食用	299	39	13.04	1.01	0.57~1.78
	未食用	108	14	12.96		
28 日午	食用	348	45	12.93	0.95	0.47~1.92
	未食用	59	8	13.56		
28 日晚	食用	236	26	11.02	0.70	0.42~1.15
	未食用	171	27	15.79		

2.3.2 病例对照研究 病例组选择 7 月 30—31 日发病高峰的 28 名病例,对照组则选择病例所在部门 7 月 27 日以来无不适症状的年龄相差≤5 岁的 30 名同事。研究结果显示,7 月 30 日午餐的“原味烤鸭”为引起本起事件的可疑食物($OR=435.00,95\%CI:37.38\sim5\,061.97$),见表 3。

表 3 可疑食物病例对照分析结果

时间	因素	例数(<i>n</i>)		罹患率(%)		OR	95%CI
		病例	对照	病例	对照		
30 日午餐	原味烤鸭	28	1	100.0	3.3	435.00	37.38~5 061.97
	土豆丝炒肉	12	16	42.9	53.3	0.66	0.23~1.85
	虎皮尖椒	6	16	21.4	53.3	0.24	0.08~0.76
	酿豆腐	5	15	17.9	50.0	0.22	0.07~0.72
	炒酸菜	4	4	14.3	13.3	1.08	0.24~4.82
	上海青	14	28	50.0	93.3	0.07	0.01~0.36
	骨头汤	19	29	67.9	96.7	0.07	0.01~0.62

2.3.3 剂量-反应关系分析 饭堂打餐原味烤鸭者均为 1 份(等量),调查组进一步对 28 例病例和 30 例

对照进食原味烤鸭进行剂量-反应关系分析,提示原味烤鸭进食越多,发病风险越高($\chi^2_{趋势} = 38.25$, $P<0.05$),见表 4。

表 4 原味烤鸭进食量与发病的剂量反应关系						
原味烤鸭量 (块)	进食人数		进食百分比(%)		OR	95%CI
	病例组	对照组	病例组	对照组		
≤2	3	29	10.71	96.67	Ref	—
3~5	10	1	35.71	3.33	16.11	1.90~136.68
≥6	15	0	53.57	0.00	35.43	4.27~294.16

2.3.4 卫生学调查 饭堂基本情况:C 企业饭堂持有合格有效的营业执照和食品卫生许可证,厨工 7 名(厨师 2 名、辅助工 1 名、洗碗工 4 名),健康证明均有效期内,现场环境卫生条件良好。经调查 7 月 30 日午餐的菜谱中除了原味烤鸭(熟食)为外单位供餐外,其余菜品均为饭堂现场制作。“原味烤鸭”由珠海市某农畜产品有限企业配送,配送企业于 7 月 30 日上午 6:00 到某市场烧腊档购买,共 32 只,装入塑料袋后于 7:00 配送至饭堂。该烧腊档平日每天大概销售 40 只,销售范围为市场周边餐饮店(一般 1~2 只)以及个人消费者,7 月 30 日当天销售了 72 只(增加的为 C 企业销售量)。饭堂对原味烤鸭处置流程:7:00 配送至饭堂后,厨工打开塑料袋口,将原味烤鸭放置室温(当天气温 28℃~33℃,厨房未开通风扇或空调),10:30 将原味烤鸭从塑料袋取出,在操作台上砍件后盛放到 8 个不锈钢盘子,将 8 盘原味烤鸭放入蒸箱,蒸 10 min,随后将蒸箱断电,8 盘原味烤鸭继续留置于蒸箱内,至 11:30 打开蒸箱柜门,取出烤鸭淋上汤汁,端至分餐窗口,11:45 开始分餐。

2.4 实验室检测 现场采集 51 份样品,包含 26 份病例肛拭子、7 份厨工肛拭子、10 份饭堂留样食品和 8 份厨房环境样本,送珠海市疾病预防控制中心实验室进行细菌培养检测,结果显示 21 份病例肛拭子、4 份厨工肛拭子、7 份留样食品和 1 份环境样本均检出沙门菌,样品阳性检出率为 64.71%(33/51),见表 5。

表 5 C 企业样本检测结果					
采样时间	采样对象	样本类型	数量(份)	沙门菌阳性(份)	阳性率(%)
7 月 31 日	病例	肛拭子	26	21	80.77
	厨工	肛拭子	7	4	57.14
	食物	留样食品	10	7	70.00
	外环境	涂抹拭子	8	1	12.50

培养的 33 株沙门菌基因组 DNA 经 *XbaI* 限制性内切酶酶切后,经 PFGE 对图谱进行聚类分析。结果显示,33 株沙门菌可分为 3 种 PFGE 带型,以伦敦沙门菌菌株为优势血清型,相似度为 95.40%,另外存在印第安纳沙门菌和贝尔维尤沙门菌菌株,见图 2。

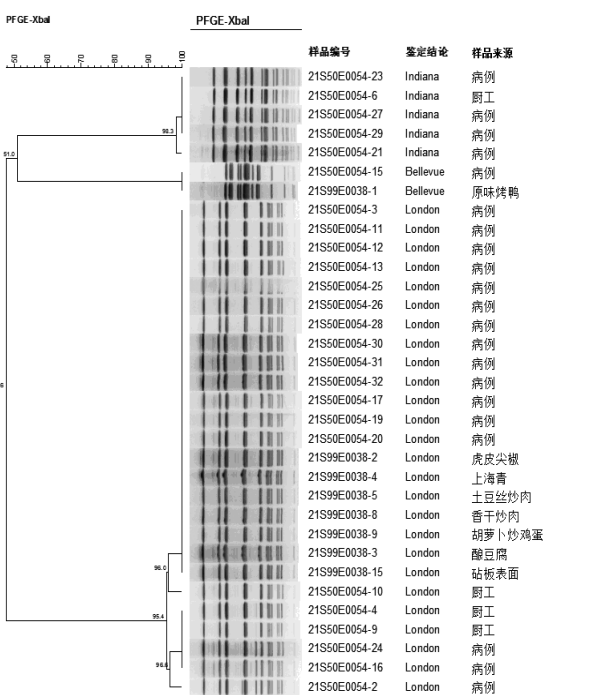


图 2 C 企业沙门菌 PFGE-*XbaI* 酶切图谱分析

3 讨论

沙门菌的重要载体是动物源食品,是人类感染该菌的一个重要源头^[2]。国内沙门菌食源性疾病暴发事件常见因受污染鸡蛋引起^[3-7],而烤鸭熟食作为载体引起暴发事件的报道并不多见。马来西亚发现鸭是沙门菌食源性感染的重要来源^[8],一项研究表明上海市各大农贸市场和超市中来源鸭的沙门菌阳性率高达 23.65%^[9]。我国是肉鸭的生产和消费大国,应关注鸭来源的沙门菌等病原体监测。

该起事件发生在夏季,病例潜伏期为 3.17~33.00 h,主要症状为急性腹泻、发热和脐周隐痛,伴恶心、呕吐,病例经抗菌、对症治疗后痊愈,病程较短,临床检查血常规结果显示白细胞和中性粒细胞均升高,符合沙门菌的感染特点^[9-10]。流行曲线符合单次暴露后点源单峰分布,病例无空间聚集,病例年龄分散。采用回顾性队列研究和病例对照研究等分析流行病学方法,确定了可疑餐次和可疑食品,通过剂量-反应关系提示原味烤鸭进食量越多发病风险越大。沙门菌在 20℃ 以上即能大量繁殖^[11],7 月 30 日午餐的原味烤鸭二次加工前放置室温近 3.50 h,砍件后又在断电的蒸箱中放置近 50 min,这二次高温条件可能使部分沙门菌在烤鸭内大量繁殖,达到了致病剂量。多种留样食品、砧板均检测出沙门菌,可能存在交叉污染。原味烤鸭和其他留样食品检出不同血清型的沙门菌,不排除本次供餐的原味烤鸭量大而受多种血清型沙门菌同时污染,但受采样原因未能在烤鸭上检出其他血清型

沙门菌。现场因个别原因未能进一步调查原味烤鸭的肉鸭来源及肉鸭的沙门菌携带情况。

沙门菌血清型繁多,引起食源性疾病的常见血清型有肠炎沙门菌、鼠伤寒沙门菌等^[12-13]。沙门菌引起的食源性疾病暴发往往为单型别的沙门菌引起,多种型别的沙门菌引起的暴发事件报道较少。该事件由 3 种不同型别的沙门菌引起,以伦敦沙门菌为优势菌株。伦敦沙门菌不常见,其在 20 世纪 40 年代被发现,1980 年曾在匈牙利引起局部流行^[14-15]。该起事件主要由伦敦沙门菌污染所致,提示沙门菌食源性疾病的血清型存在变迁趋势^[16]。上海市金山区一项研究表明伦敦型沙门菌从 2014 年起有随时间推移逐渐增高的趋势^[17],广州一项调查甚至发现广州农贸市场售卖的肉类伦敦沙门菌分离率高达 19%^[18],提示伦敦沙门菌的污染可能仅次于常见的肠炎沙门菌和鼠伤寒沙门菌,其引起的暴发流行可能成为公共卫生的潜在威胁,应加强对伦敦沙门菌进行监测,科学指导沙门菌的防治。

利用分子流行病学技术研究菌株之间的关联,对食源性疾病的识别和溯源意义非凡^[19]。PFGE 为一种致病菌分子分型技术,其应用可快速鉴别致病菌间的同源性,对食源性疾病的暴发溯源有着重要意义。近年来报道的沙门菌引起食源性疾病的暴发事件较多^[20-24],应进一步加强沙门菌监测、分型和聚类分析,扩充 PFGE 分子分型数据库,及时掌握其流行态势及污染状况,以便掌握优势血清型动态,科学防范相关食源性疾病暴发事件发生。

参考文献

- [1] Kirk MD, Pires SM, Black RE, et al. World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 22 foodborne bacterial, protozoal, and viral diseases, 2010: a data synthesis[J]. PLoS Med, 2015, 12(12): e1001921.
- [2] Jackson BR, Griffin PM, Cole D, et al. Outbreak-associated *Salmonella enterica* serotypes and food commodities, United States, 1998–2008[J]. Emerg Infect Dis, 2013, 19(8): 1239–1244.
- [3] 彭立昌, 马骏. 一起肠炎沙门菌引起的食物中毒调查分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2017, 29(2): 233–237.
- [4] 赵士光, 徐皓轩, 蓝岳云, 等. 一起肠炎沙门菌食源性疾病的暴发事件的调查分析[J]. 实用预防医学, 2022, 29(1): 85–87.
- [5] 王美欢, 凌水权, 赵泽辉. 广东省清远市清城区一起食源性疾病暴发调查[J]. 中国热带医学, 2019, 19(11): 1063–1067.
- [6] 杨小蓉, 周良君, 陈文, 等. 2010—2018 年四川省沙门菌食源性疾病暴发分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(5): 769–771, 775.
- [7] 萧松建, 吴燕飞, 刘东妹, 等. 一起由肠炎沙门菌引起的学校食源性疾病暴发调查分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(5): 595–599.
- [8] Frederick Adzitey, Gulam Rusul, Nurul Huda. Prevalence and antibiotic resistance of *Salmonella* serovars in ducks, duck rearing and processing environments in Penang, Malaysia[J]. Food Res Int, 2012, 45(2): 947–952.
- [9] 瞿孝云, 许学斌, 邱荣超, 等. 上海市鸭源沙门菌的分离鉴定、血清分型及耐药性分析[J]. 中国兽医杂志, 2018, 54(4): 79–82, 86.
- [10] Qi X, Li P, Xu X, et al. Epidemiological and molecular investigations on *Salmonella* responsible for gastrointestinal infections in the southwest of Shanghai from 1998 to 2017[J]. Front Microbiol, 2019, 10: 2025.
- [11] 深圳市健康卫生委员会. 沙门菌食源性疾病的预防[EB/OL]. (2016–05–09) [2020–02–21]. http://wjw.sz.gov.cn/ztlz/grxf/xixgz/c-content/post_3132187.html.
- [12] 徐家芳, 谢永登. 沙门氏菌研究进展[J]. 广西畜牧兽医, 2020, 36(2): 92–94.
- [13] 冉陆, 余华丽, 王子军, 等. 世界卫生组织全球沙门菌监测网 2006—2010 年规划简介[J]. 疾病监测, 2007, 22(2): 143–144.
- [14] Wilsdon KF, Gibson A. Meningitis due to *Salmonella* London[J]. Lancet, 1941, 237(6143): 665–666.
- [15] Lantos J, Marjai E. *In vitro* transfer of multiple resistance observed *in vivo* during a *Salmonella* London epidemic[J]. Acta Microbiologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 1980, 27(1): 47–53.
- [16] 郑悦康, 叶志英, 刘靖明. 一起伦敦沙门氏菌食物中毒的实验室检验[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2014, 15(3): 342–344.
- [17] 杨博雯, 叶玉龙, 阙凤霞, 等. 上海市金山区 2012—2017 年沙门菌分布特征及与气象因素的相关性分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(16): 2006–2008.
- [18] 高远, 王兰茜, 张丽娜, 等. 广州市农贸市场猪肉源伦敦沙门菌的流行情况及耐药性分析[J]. 畜牧兽医学报, 2021, 52(2): 488–497.
- [19] 侯水平, 伍业健, 周勇, 等. 广州市 2012 年腹泻病人沙门菌血清学、耐药及 PFGE 分型分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(15): 2689–2692, 2696.
- [20] 陈加贝, 王虹玲, 陈艳, 等. 舟山市一起肠炎沙门菌污染三明治引起食物中毒事件调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2020, 32(6): 708–712.
- [21] 赵博兰, 王春艳, 崔立周, 等. 一起订婚宴聚餐引起的肠炎沙门菌食物中毒事件的流行病学调查[J]. 医学动物防制, 2021, 37(10): 1000–1003.
- [22] 周庆荣, 郑建俊, 郑升龙. 江山市 2011—2013 年食品中食源性致病菌监测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(3): 401–404.
- [23] 郭延波, 张琰, 高华, 等. 2014—2015 年宁波市食源性疾病暴发事件流行病学特征分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(1): 131–134.
- [24] 陈文, 张誉. 2010—2016 年四川省化学性食源性疾病暴发事件的流行病学分析[J]. 现代预防医学, 2018, 45(13): 7–10, 25.

收稿日期: 2022–06–07