

# 一起学校肠炎沙门氏菌食源性疾病事件暴发的流行病学调查

刘颜<sup>1</sup>, 何玲玲<sup>1</sup>, 王乐<sup>1</sup>, 汪洋<sup>1</sup>, 张先德<sup>2</sup>

1. 绵阳市疾病预防控制中心, 四川 绵阳 621000; 2. 绵阳市涪城区疾病预防控制中心, 四川 绵阳 621000

**摘要:** **目的** 对某学校发生的一起食源性疾病事件进行调查分析, 为今后类似事件的防控和调查提供参考。 **方法** 通过现场流行病学、食品卫生学调查、实验室检测, 查找可疑食品、致病因子及造成此次事件的原因。 **结果** 该事件共搜索 198 名病例, 罹患率为 50.13% (198/395), 主要症状以腹泻 (90.40%)、发热 (87.88%)、腹痛 (66.16%) 为主, 平均潜伏期为 13.8 (4~47) h。采集的 106 份样本中, 有 63 份样品分离培养出肠炎沙门氏菌, 总检出率为 59.43%。从检出的食品、原材料、物表样和随机抽取的 11 名患者共 17 株肠炎沙门氏菌进行 PFGE 分子溯源分析, 结果显示上述样品 DNA 指纹图谱相似度为 100%。 **结论** 此事件为一起热狗沙拉面包受到肠炎沙门氏菌污染引起的学校食源性疾病暴发事件。建议加强学校及食品生产企业的卫生监管, 健全食品安全管理体制, 加强从业人员的食品安全相关知识培训, 避免类似事件的发生。

**关键词:** 学校; 肠炎沙门氏菌; 暴发; 流行病学调查

**中图分类号:** R155.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2023)01-0084-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2023.01.021

2021 年 6 月 3 日, 绵阳市 F 疾病预防控制中心接到辖区教体局电话报告, S 中学今日陆续有多名学生

**作者简介:** 刘颜 (1972-), 女, 四川遂宁人, 副主任医师, 主要从事食源性疾病监测工作。

**通信作者:** 张先德, E-mail: 76367727@QQ.com。

因发热、腹泻、呕吐等症状因病缺勤, 随后 3 家监测医院电话报告, 该院急诊科陆续接诊多名发热、腹泻、呕吐、腹痛等症状的患者, 患者均来自 S 中学。接报后, F 疾病预防控制中心立即组织专业人员分别赶赴 3 家监测医院和涉事学校开展调查处置, 现就本次调查情

- [3] 来利娅, 年素娟, 李儿. 杭州市西湖区 2 型糖尿病患者合并抑郁发生情况及影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2022, 29(7): 883-886.
- [4] 石思瑶, 杜苗, 蒋颖. 糖尿病与抑郁症共病研究进展[J]. 全科护理, 2021, 19(34): 4804-4809.
- [5] 苏晓宁, 陈樱. 2 型糖尿病患者病耻感调查及其影响因素分析[J]. 糖尿病新世界, 2021, 24(3): 54-56, 75.
- [6] 张凯欣, 刘瑞湘, 王飞英, 等. 2 型糖尿病患者家庭亲密度与病耻感的关系—自我接纳的中介作用[J]. 现代预防医学, 2022, 49(1): 121-124, 157.
- [7] 刘艳, 和靖, 孙霞霞, 等. 社会支持和健康素养对农村高血压患者抑郁的影响[J]. 四川大学学报(医学版), 2020, 51(4): 510-514.
- [8] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 315-409.
- [9] 施倡元, 李立明, 叶冬青, 等. 流行病学[M]. 第 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 43-48.
- [10] 贾晨晨, 贺培凤, 王于心, 等. 中国老年 2 型糖尿病患者抑郁患病率的 Meta 分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(6): 1052-1055, 1061.
- [11] 肖水源. 社会支持评定量表[J]. 中国心理卫生杂志, 1997, 7(增刊): 42.
- [12] 李玉峰, 马宏文, 侯若楠, 等. 2 型糖尿病病耻感评估量表的汉化及信效度研究[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(30): 2343-2347.
- [13] Zung WW. A self-rating depression scale[J]. Arch Gen Psychiatry, 1965, 12(1): 63-70.
- [14] 戴晓阳. 常用心理评估量表手册[M]. 北京: 人民军医出版社, 2011: 150-154.
- [15] Tengku MT, Yunus RM, Hairi F, et al. Social support and depression among community dwelling older adults in Asia: a systematic review[J]. BMJ Open 2019, 9(7): 1136-1145.
- [16] Liu Y, Meng H, Tu N, et al. The relationship between health literacy, social support, depression, and frailty among community-dwelling older patients with hypertension and diabetes in China[J]. Front Public Health 2020, 8(7): 280-291.
- [17] 张夏梦, 张先庚, 梁小利, 等. 成都市社区老年 2 型糖尿病患者病耻感与抑郁症状的相关性研究[J]. 医学与社会, 2020, 33(6): 95-98.
- [18] 韦伟, 张俊梅, 王洁, 等. 2 型糖尿病患者病耻感与抑郁和血糖控制的关系[J]. 护理学杂志, 2020, 35(12): 75-78.
- [19] 杨婧, 郭洪花, 李敏香, 等. 糖尿病病耻感的不良影响及干预研究进展[J]. 全科护理, 2020, 18(4): 412-415.
- [20] Holmes-Truscott E, Browne JL, Ventura AD, et al. Diabetes stigma is associated with negative treatment appraisals among adults with insulin-treated type 2 diabetes: results from the second Diabetes MILES - Australia (MILES-2) survey[J]. Diabet Med, 2018, 35(5): 658-662.

收稿日期: 2022-04-01

况报告如下。

1 材料与方法

1.1 病例定义 2021 年 5 月 31 日—6 月 3 日在 S 中学用餐的学生和教职工中,出现①发热  $T \geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;②腹泻  $\geq 3$  次/d 且大便性状改变;③腹痛;④恶心或呕吐  $\geq 1$  次/d,以上症状其中两条者;病例大便或肛拭标本中分离培养出肠炎沙门氏菌者为确诊病例。

1.2 病例搜索 根据病例定义,通过查阅核实 S 中学医务室门诊日志和“食源性疾病监测系统”上报病例开展主动搜索。

1.3 流行病学调查 对搜索到符合本次病例定义者,使用《学校等集体单位发生的食品安全事故个案调查表》<sup>[1]</sup> 面对面现场调查的方式进行个案调查,调查内容包括病例基本信息、临床发病及治疗信息、饮食和饮水的暴露信息。同时对高二年级未发病学生的基本信息和饮食饮水情况进行调查,并开展回顾性队列研究,分析导致此次事件的原因。

1.4 食品卫生学调查 调查学校食堂和面包生产企业工作人员卫生及健康状况,现场勘查学校食堂和面包生产企业生产车间的基本卫生状况及供水情况,访谈相关负责人及工作人员了解可疑食品的食物采购来源、食品配方、生产加工工艺流程、可疑食品销售范围。

1.5 样本采集和监测 采集病例和 S 中学食堂及面包生产企业员工的肛拭子、S 中学食堂及面包生产企业留样食物、原材料、环境样等标本 106 份,对首发病例和 1 份热狗沙拉面包进行多病原快速检测,对采集的病例和工作人员生物标本、食堂及食品加工厂生产车间环境标本、留样食品、食物原材料按照相关标准<sup>[2]</sup> 进行沙门氏菌的分离培养和血清学鉴定,肠炎沙门氏菌采用脉冲场凝胶电泳(pulsed field gel electrophoresis, PFGE)进行同源性分析,操作方法参照国际食源性致病菌病原细菌分子分型监测网络(PulseNet)中沙门菌 PFGE 分型方法<sup>[3]</sup>,并对红豆沙拉面包和热狗沙拉面包进行肠炎沙门氏菌的定量检测。

1.6 统计学分析 采用 Excel 2016 软件对数据进行整理,比较热狗沙拉面包食用者和未食用者的罹患率,计算 RR 值和 95%可信区间(95%CI)。

2 结 果

2.1 S 中学基本情况 该校是一所公办的普通中学,全校共 1 126 人,其中教职工 89 人,学生 1 037 人。设有 3 个年级,其中初一年级学生 173 人,高二年级学生 449 人,高三年级学生 415 人。走读生 322 人,非走读

生 804 人。由于学校封闭管理,所以走读生除早餐外,午餐和晚餐均在学校食堂用餐。学校建有一间食堂,对全校师生提供早、中、晚三餐外,还向绵阳市 JMJ 食品有限公司采购面包为学生提供晚自习后的加餐。

2.2 病例搜索 通过食源性疾病监测系统共搜索到 6 家监测医院上报的 S 中学就诊学生 207 例,经与 S 中学因病缺勤学生记录核查,剔除癌症、重复病例,此次共搜索符合病例定义的全部为高二年级学生共 198 例,罹患率为 50.13%。

2.3 临床表现 病例临床表现以腹泻、发热、腹痛、恶心等症状为主(见表 1),住院 134 人,住院率为 67.68%(134/198),病程最短 54 h,最长 180 h。所有病例经抗菌治疗后均已痊愈。

表 1 患者主要临床表现(n=198)

症状或体征	病例数	百分比(%)
腹泻( $\geq 3$ 次/d)	179	90.40
发热( $\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	174	87.88
腹痛	131	66.16
恶心	111	56.06
乏力	81	40.19
呕吐( $\geq 1$ 次/d)	66	33.33

2.4 流行病学特征

2.4.1 时间分布 首发病例时间为 6 月 3 日 2:30,末例病例发病时间为 6 月 4 日 18:30;发病潜伏期最短为 4 h,最长为 47 h,平均潜伏期为 13.8 h;发病高峰集中在 6 月 3 日 9:30~23:30,病例发病时间流行曲线呈点源暴露特征,见图 1。

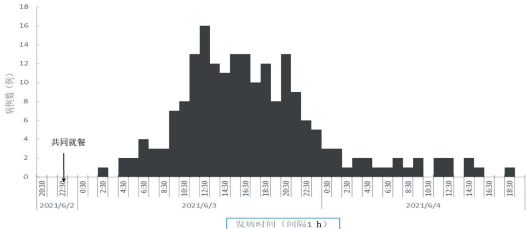


图 1 S 中学病例发病曲线

2.4.2 人群分布 198 例病例中,男生 79 例(罹患率为 45.40%),女生 119 例(罹患率为 53.85%),男女病例比为 1:1.51,男女罹患率比较差异无统计学意义( $\chi^2=2.78, P>0.05$ );发病年龄为 16~18 岁之间。

2.4.3 空间分布 各年级间罹患率比较,总体差异有统计学意义( $\chi^2=320.51, P<0.05$ ),198 例病例均为高二年级学生,高二年级共 9 个班,每班均有病例发生,罹患率为 44.10%(198/449),该年级高二 6 班罹患率最高为 50.94%(27/53),罹患率最低是高二 5 班为 34.04%(16/47),各班罹患率比较,总体差异无统计学意义( $\chi^2=5.48, P>0.05$ )。

**2.5 危险因素分析** S 中学食堂供应一日三餐,教职工和学生根据当日菜谱自由选择菜品,加餐食品由学生自愿选择,学校根据学生上报的面包数量和品种向 JMJ 食品有限公司采购。通过对全校师生 5 月 31 日—6 月 3 日共同就餐食品进行调查发现,初一、高二、高三师生在校食堂就餐提供的食谱一致,但初一、高三年级师生未搜索到疑似病例,发病者全部为高二年级学生,因此提示食堂就餐引起此次事件的可能性较小。调查发现 5 月 31 日—6 月 3 日高二学生与初一、高三学生食品暴露史的不同体现在 6 月 2 日晚自习的加餐食品上,初一、高三年级食用红豆沙拉面包,高二年级食用热狗沙拉面包,通过对高二年级同学进食热狗沙拉面包和未进食热狗沙拉面包进行队列研究分析,结果显示进食热狗沙拉面包和未进食热狗沙拉面包者,差异有统计学意义( $RR=8.89, 95\%CI: 2.95 \sim 26.81$ ),见表 2。

表 2 6 月 2 日食用热狗沙拉面包与未食用者发病情况比较

热狗沙拉面包	人数	发病数	罹患率(%)	RR	RR 95%CI
食用	395	195	49.37	8.89	2.95~26.81
未食用	54	3	5.56		

2.6 食品卫生学调查

**2.6.1 S 中学食堂,**厨师 13 人,均持有效健康证,经询问无腹泻及其他不适症状。厨房布局合理,墙壁地面均清洁、无油污及其他杂物。冰箱内清洁整齐,运转正常,该食堂对自制加工和外购面包均留样登记,但学校对外采购的面包未公开招标,签订合同时未明确供货者的食品安全责任,接收面包时未查验食品合格证。

**2.6.2 MJM 食品公司**具备营业执照和食品经营许可证,公司有员工 6 人,1 人负责管理及运输,5 人负责面包的生产,员工均持有效健康证。该公司为一所小型加工面包房,只有一间约 200 m<sup>2</sup>的生产车间且紧邻马路,车间内较封闭、闷热,器具摆放不规范,加工制作器具油渍较多。加工车间仅两盏紫外线灯,但未见使用记录。公司原材料采购、成品销售未见相关凭证,加工制作流程根据公司负责人口述为:6 月 2 日配送 S 中学热狗沙拉面包 396 个、红豆面包 298 个。制作红豆面包和热狗沙拉面包的原材料为 SZ 面粉、自制沙拉酱(由植物油、水、生鸡蛋、盐等打发自配而成)、热狗沙拉面包火腿肠(5 月 31 日购进的山东 JZ 牌火腿肠 10 包共 500 根)。制作过程为:面粉经发酵于 6 月 2 日 8:00~10:00 烘烤制作成面包胚,9:00~10:30 时制作沙拉酱,沙拉酱制作完成后立即涂抹少量在红豆沙拉面包中,并充气封袋包装。13:30 时左右将常温保存的剩余沙拉酱涂抹在面包胚中并夹入冷却后的火

腿肠(火腿肠经烤箱 180 ℃加热 20~30 min),并充气封袋包装。现场查看车间只有 1 张操作台,未使用完的火腿肠和沙拉酱直接存放在同一冰箱内。经询问面包制作、沙拉酱配制均在操作台完成,面包操作盘存在重复使用。通过现场查看和询问发现,在制作过程中,有未清洗的生鸡蛋壳掉入打蛋容器中。

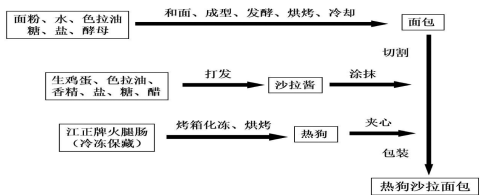


图 2 热狗沙拉面包的加工制作流程

**2.7 实验室检测** 现场采集 106 份样本,进行沙门氏菌的分离培养鉴定,63 份样品分离培养出肠炎沙门氏菌,总检出率为 59.43%(63/106)。检出率最高的为 MJM 食品有限公司 6 月 2 日生产的同批次留样面包和原材料(2 份热狗沙拉面包、1 份红豆沙拉面包、1 份沙拉酱原材料、1 份火腿肠原材料),检出率为 100%;其次是病例,检出率为 81.43%(57/70);MJM 食品车间环境样采集 5 份,生产车间面包操作盘的涂抹样检出肠炎沙门氏菌检出率为 20%,省疾控将红豆沙拉面包和热狗沙拉面包进行肠炎沙门氏菌的定量检测,检测结果显示:红豆沙拉面包肠炎沙门氏菌为 10 000 CFU/25 g、热狗沙拉面包肠炎沙门氏菌 70 000 CFU/25 g,见表 3。

表 3 样本采集类型及检测结果

采样时间	采样类型	样本类型	数量 (份)	肠炎沙门氏菌 阳性/份	阳性率 (%)
6 月 3 日	S 中学食堂留样食品	红豆沙拉面包、热狗沙拉面包	2	2	100.00
6 月 3 日	MJM 食品厂剩余食品	热狗沙拉面包	1	1	100.00
6 月 3 日	MJM 食品车间原材料	沙拉酱、火腿肠	2	2	100.00
6 月 3—4 日	病例生物标本	大便或肛拭子	70	57	81.43
6 月 3 日	MJM 食品车间环境样	涂抹拭子	5	1	20.00
6 月 3 日	MJM 食品公司工作人员	肛拭子	6	0	0.00
6 月 3 日	S 中学食堂留样食品	2~3/6 食堂加工食品	3	0	0.00
6 月 3 日	S 中学食堂工作人员	肛拭子	13	0	0.00
6 月 3 日	S 中学食堂环境样	涂抹拭子	4	0	0.00

**2.8 PFGE 同源性分析** 从 63 株肠炎沙门氏菌分离株中抽取了来自 2 份热狗沙拉面包、1 份红豆沙拉面包、1 份沙拉酱、1 份火腿肠、1 份物表和 11 名患者共 17 株肠炎沙门氏菌基因组 DNA 经 Xba I 限制性内切酶酶切后,进行脉冲场凝胶电泳,将 PFGE 图谱进行聚类分析。结果显示上述样品 DNA 指纹图谱相似度为 100%,见图 3。

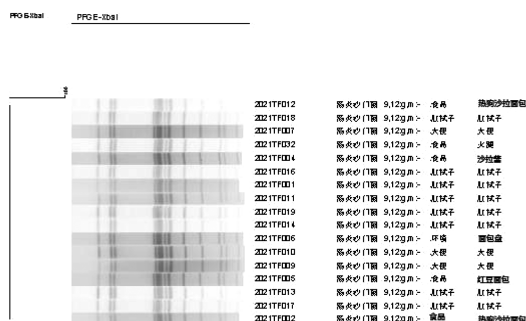


图3 不同样本肠炎沙门氏菌 BN 软件聚类分析结果图

### 3 讨论

根据病例临床表现,结合现场流行病学调查、食品卫生学调查及实验室检测结果和《沙门氏菌食物中毒诊断标准及处理原则》<sup>[4]</sup>判定此次事件为2021年6月2日晚加餐食品热狗沙拉面包受到肠炎沙门氏菌污染引起的学校食源性疾病暴发事件。

沙门氏菌广泛分布于自然界,外界生存力较强,沙门氏菌是我国致病微生物引起的食源性疾病事件的主要致病菌<sup>[5-6]</sup>,在绵阳市也是以沙门氏菌引起的食源性疾病事件为主<sup>[7]</sup>。我国因食用糕点引起的沙门氏菌食物中毒事件时有报道<sup>[8-10]</sup>。此次红豆沙拉面包和热狗沙拉面包受到肠炎沙门氏菌污染的原因可能与下列因素有关:①沙拉由生鸡蛋、色拉油、香精等打发制作而成,在制作过程中生鸡蛋壳的掉入,可能是导致整个沙拉酱配料被沙门氏菌污染的原因,国内也曾发生多次沙门菌污染鸡蛋引起的食源性疾病暴发事件<sup>[11-13]</sup>;②制作热狗沙拉面包沙拉酱在较高温度下存放了3h,当日绵阳市最高气温为28.5℃,面包加工车间较密闭,给剩余沙拉酱中的沙门氏菌快速生长繁殖提供了有利的增殖环境(适宜环境中沙门氏菌每20min增殖1倍),而红豆沙拉面包虽被沙门氏菌污染但红豆中的糖分和及时充气封袋包装,对沙门氏菌的增殖起到了抑制作用。定量检测结果显示热狗沙拉面包带菌量是红豆沙拉面包带菌量的7倍,研究表明,人一旦接触并摄入大量( $10^5 \sim 10^6$  个/g)沙门氏菌就会引起细菌性感染,进而在毒素的作用下发生食物中毒<sup>[14]</sup>,所以这可能是食用红豆沙拉面包的学生未发病的原因;③面包操作盘和火腿肠均检出肠炎沙门氏菌,这可能与工作人员直接在面包操作盘上涂抹沙拉酱后加火腿肠,未使用完的火腿肠和沙拉酱直接存放在同一冰箱内,造成交叉污染的原因。

学校发生此次较大食品安全事故的原因:①学校领导对食品安全重视不够,供货商未按规定进行招标;②未按照《四川省中小学食品安全管理办法》第三十

六规定要求,采购了明令禁止的裱花类蛋糕;③对购买的面包,未按照《四川省中小学食品安全管理办法》第三十四条规定,查验其食品生产许可证和产品合格证明文件;④学校未对相关人员进行定期开展食品安全知识培训,使该校食品管理人员的食品安全知识淡薄。此次事件也提示:食品监管部门应加大对学校和食品生产企业的监管,加强对食品从业人员的相关培训,督促餐饮行业 and 食品生产企业健全食品安全管理、索票索证等制度,并完善食品加工环节的可追溯记录,严格生产制作的工艺和消毒流程,避免类似事件的发生。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部办公厅.食品安全事故流行病学调查技术指南(2012版)[M].北京:卫生部,2012:30-31.
- [2] 中华人民共和国卫生部.食品安全国家标准食品微生物学检验沙门氏菌检验:GB 4789.4-2010[S].北京:中国标准出版社,2010:1-20.
- [3] 阮伟伟,张勤勤,黄智瑜,等.应用脉冲场凝胶电泳技术对肠炎沙门菌食物中毒的溯源分析[J].中国食品卫生杂志,2018,30(5):543-546.
- [4] 中华人民共和国卫生部.沙门氏菌食物中毒诊断标准及处理原则:WS/T 13-1996[S].北京:中国标准出版社,1996:1-4.
- [5] 李红秋,郭云昌,宋壮志,等.2019年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J].中国食品卫生杂志,2021,33(6):650-656.
- [4] 豆清娅,吴安华.脉冲场凝胶电泳技术及其在细菌感染性疾病中的应用[J].中国感染控制杂志,2017,16(7):683-686.
- [5] 王丽丽,马晓晨,滕仁明,等.一起由肠炎沙门菌所致食源性疾病暴发疫情的病原学研究及溯源分析[J].中华预防医学杂志,2015,49(1):60-62.
- [6] 陈玲,张菊梅,杨小娟,等.南方食品中沙门氏菌污染调查及分型[J].微生物学报,2013,53(12):1326-1333.
- [7] 刘颜,何玲玲,罗赞,等.2010—2018年绵阳市食源性疾病事件流行病学分析[J].实用预防医学,2020,27(5):538-542.
- [8] 程文娟,薛琳,周坤,等.一起食用糕点引起的肠炎沙门氏菌食物中毒事件的调查分析[J].实用预防医学,2020,27(11):1379-1380.
- [9] 周如意,古丽斯,章志斌,等.社区蛋糕店一起沙门氏菌食物中毒事件的流行病学调查[J].实用预防医学,2019,26(8):947-950.
- [10] 邱香,俞佳莉,孙中兴,等.一起由副溶血性弧菌和两种沙门氏菌引起的食源性疾病暴发调查[J].实用预防医学,2022,29(3):350-352.
- [11] 魏芳芳,龙永艳,薛琳,等.一起肠炎沙门菌引起的食物中毒事件的病原学检测及溯源[J].中国热带医学,2020,20(7):640-644.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] 尹德凤,张莉,张大文,等.食品中沙门氏菌污染研究现状[J].江西农业学报,2015,27(11):55-60,72.

收稿日期:2022-02-08