

食源性疾病

一起因食用热狗沙拉面包引起的肠炎沙门氏菌食源性疾病事件调查分析

刘颜¹,张先德²,王乐¹,何玲玲¹

(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 对一起食源性疾病事件进行调查分析,为预防此类事件的发生提供参考。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、致病因子及污染来源。结果 该事件共搜索 198 名病例,患病率为 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 h(4~47 h)。57 名病例标本、3 份食品、2 份食品材料、1 份物表涂抹样均培养出肠炎沙门氏菌,对 3 份食品、2 份食品原材料、1 份物表涂抹样随机抽取的病例标本进行脉冲场凝胶电泳分子溯源分析,结果显示上述样品 DNA 指纹图谱相似度为 100%。结论 此次事件为一起因食用被沙门氏菌污染的热狗沙拉面包引起的食源性疾病事件。建议食品监管部门应加强食品生产企业的监管和对食品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:肠炎沙门氏菌;食源性疾病事件;现场流行病学;可疑食品;致病因子

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2022)02-0359-06

DOI:10.13590/j.cjfh.2022.02.027

Investigation and analysis of a foodborne disease of *Salmonella enteritidis* caused by eating hot dog salad bread

LIU Yan¹, ZHANG Xiande², WANG Le¹, HE Lingling¹(1. Mianyang Center for Disease Control and Prevention, Sichuan Mianyang 621000, China;
2. Mianyang Fucheng District Center for Disease Control and Prevention,
Sichuan Mianyang 621000, China)

Abstract: Objective An incident of foodborne diseases was investigated and analyzed to provide reference for the prevention of such incidents. **Methods** Suspicious food, pathogenic factors and pollution sources were found through on-site epidemiological investigation, food hygiene investigation and laboratory testing. **Results** A total of 198 cases were searched, and the incidence rate was 50.13% (198/395). The main symptoms were diarrhea (90.40%), fever (87.88%) and abdominal pain (66.16%), the average incubation period was 13.8 h (4-47 h). *Salmonella enteritidis* was detected in 57 cases, 3 foods, 2 raw materials and 1 object surface. Pulsed field gel electrophoresis molecular traceability analysis was carried out on 3 foods, 2 food raw materials, 1 object surface and 11 randomly selected case samples. The result showed that the similarity of DNA fingerprints of the above samples was 100%. **Conclusion** The incident was a foodborne disease caused by eating hot dog salad bread contaminated by *Salmonella*. It is suggested that the food regulatory authorities should strengthen the supervision of food production enterprises and the training of food safety related knowledge for food practitioners to avoid similar incidents.

Key words: *Salmonella enteritidis*; foodborne disease events; field epidemiology; suspicious food; pathogenic factors

2021年6月3日21:27,绵阳市F疾控中心辖区教体局电话报告:该区S中学高二年级当日陆续有多名学生出现发热、腹泻、呕吐等症状而因病缺勤;21:48~22:30分别接到3家监测医院报告,

本院陆续收治多名来自S中学因发热、腹泻、呕吐等症状就诊的学生。接报后,F疾控中心立即派专业技术人员赶赴学校和就诊医院,开展现场流行病学调查、食品卫生学调查和实验室检测,现将调查处置情况报告分析如下。

收稿日期:2021-11-26

作者简介:刘颜 女 副主任医师 研究方向为食品卫生监测

E-mail:896979712@qq.com

通信作者:张先德 男 副主任医师 研究方向为疾病控制

E-mail:76367727@qq.com

1 材料与方法

1.1 病例定义

本次调查病例分为3类:疑似病例为2021年6月

2日-4日期间S中学在校学生、教职工中出现下列症状其中两条者:(1)发热体温 $\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$;(2)腹泻 ≥ 3 次/d且大便性状改变;(3)腹痛;(4)恶心或呕吐 ≥ 1 次/d;可能病例为符合疑似病例特征且血常规检查结果为白细胞和中性粒细胞百分比升高;确诊病例为疑似病例和可能病例大便或肛拭样中分离培养出肠炎沙门氏菌。

1.2 病例搜索

通过查阅S学校因病缺勤学生记录、访谈S中学高二学生和对食源性疾病监测系统上报病例开展主动搜索。

1.3 现场流行病学调查

对搜索到的疑似病例使用《学校等集体单位发生的食品安全事故个案调查表》^[1],通过查阅病历资料、现场询问及电话访谈的方式开展调查(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)。对首发病例、临床症状典型病例和末次病例采集大便或肛拭进行病原学检查。期间对有共同就餐史且未发病的学生以面对面和电话访谈的形式进行问卷调查。

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、生产加工工艺流程和可疑食品销售范围。同时采集部分工作人员手及肛拭子、物体表面、剩余食物等样本进行相关检测。

1.5 实验室检测

对首发病例和1份热狗沙拉面包进行多病原快速检测后,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^[2]进行沙门氏菌的分离培养和血清学鉴定,对分离出的肠炎沙门氏菌株按照《脉冲场凝胶电泳标准化操作程序》进行分子分型,以沙门菌H9812标准株为分子量标记,第1天进行细菌的包埋和裂解,第2天使用XbaI限制性内切酶对胶块内的DNA进行 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 酶切2h后上机电泳。电泳条件设置为:分子量大小为 $30\sim 600\text{ kb}$,电压 6.0 V/cm ,电泳时间:18.5h,电场角度 120° ,初始转换时间:2.16s,终末转换时间:63.8s。第3天电泳结束后,使用GelRed染料对胶块进行染色,染色结束后上机并获取图像,使用BN软件对数据进行聚类分析。

1.6 统计学分析

采用Excel 2016软件对数据进行整理,比较食

用者和未食用者的患病率,计算RR值和95%可信区间(95%CI)。

2 结果

2.1 基本情况

S中学有一栋教学楼,两栋宿舍楼。学校有初一、高二、高三共三个年级。教职工89人,学生1037人(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),住校生804人(其中高二年级住校生412人)。学校建有一间食堂,对全校师生提供相同菜谱的早、中、晚三餐。初一、高三年级每日晚自习后提供加餐;高二年级为一、三、五晚自习后提供加餐。加餐食品为学校于绵阳市JMJ食品有限公司采购的面包。6月1日(星期二),初一、高三学生加餐食品为蛋皮肉松;6月2日(星期三),初一、高三年级加餐食品为红豆沙拉面包,高二年级加餐食品为热狗沙拉面包。本次发病学生全部为高二年级学生,且每班均有相同症状的学生。

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,剔除瘕症、重复病例,此次共搜索病例198例。其中疑似病例35例,可能病例106例,确诊病例57例。

2.3 临床表现

以腹泻、发热、腹痛、恶心等症状为主,体温 $37.5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40.3\text{ }^{\circ}\text{C}$,平均体温 $38.7\text{ }^{\circ}\text{C}$;最多腹泻次数20次,平均腹泻5次,最多呕吐次数7次,平均呕吐次数1次,住院率为67.68%(134/198),病程最短54h,最长180h。病例临床表现见表1。

表1 患者主要临床表现($n=198$)

Table 1 main clinical manifestations of patients ($n=198$)

症状或体征	病例数	百分比/%
腹泻(≥ 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
呕吐(≥ 1 次/d)	66	33.33

2.4 流行病学特征

2.4.1 时间分布

自6月3日2:30时出现首发病例,其后陆续有病例出现,以6月3日9:30~23:30发病最多,末例病例发病时间为6月4日18:30;发病潜伏期最短为4h,最长为47h,平均潜伏期为13.8h(图1)。

2.4.2 人群分布

各年级间,除高二年级有学生发病外,其他年

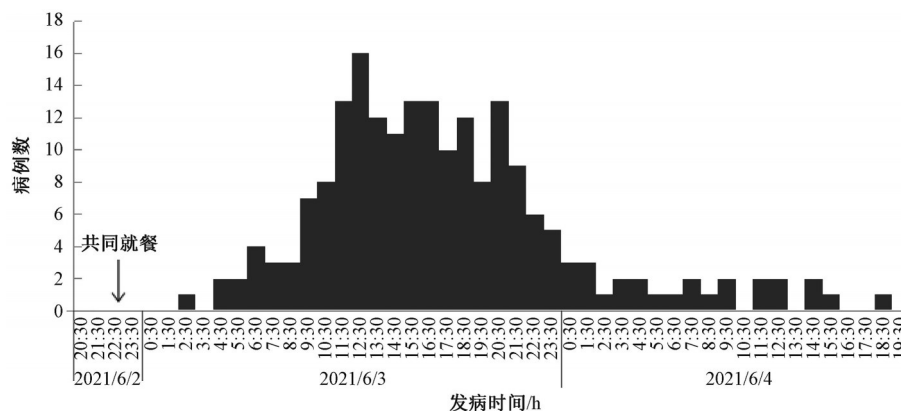


图1 S中学病例发病曲线图

Figure 1 Incidence curve of cases in S Middle School

级未搜索到相关病例,各年级患病率差异有统计学意义($\chi^2=320.51, P<0.05$),高二年级学生患病率为44.10%(198/449),该年级共9个班,每班均有病例发生,患病率最高为高二6班,达到50.67%,最低为高二5班,患病率为35.00%,各班患病率差异无统计学意义($\chi^2=5.48, P>0.05$),其中男性79例,女性119例,男女病例为1:1.51,男性罹患率为45.40%(79/174),略低于女性53.85%(119/221),男女患病率比较差异无统计学意义($\chi^2=2.78, P>0.05$);发病年龄范围为16~18岁。

2.5 危险因素分析

S中学食堂供应一日三餐及加餐,每餐约800人进餐,三个年级早、中、晚进食的主餐菜谱一致。加餐食品为学校向绵阳市JMJ食品有限公司采购的面包(公司根据S中学每日统计学生需求量及品种进行生产和配送)。通过对全校师生5月31日至6月2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所食菜品一致,不同食品暴露史体现在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,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,因此排除食堂就餐和食用红豆沙拉面包引起,可疑食品为6月2日晚自习高二年级食用的热狗沙拉面包。根据初步判断结果,将高二年级进食热狗沙拉面包的学生分为暴露组,未进食热狗沙拉面包的学生为非暴露组,设计统一的调查问卷,采用面谈和电话访视进行回顾性队列研究,结果显示进食热狗沙拉面包和未进食热狗沙拉面包者存在统计学差异(RR=8.89%,95%CI:2.95~26.81),见表2。

2.6 食品卫生学调查

2.6.1 学校食堂

S中学仅有一个学校食堂,厨师13人,均持有

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

Table 2 Comparison of incidence between who ate hot dog Salad Bread and who did not on June 2nd

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

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,食堂食品采购均有配送中心送货,食堂用水为市政末梢水。

2.6.2 JMJ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,均持有有效健康证,经询问制作前1周内无腹泻及其他不适症状。生产车间紧邻马路,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。对该公司的原材料采购、成品销售、加工制作流程等相关情况调查时,公司负责人无法提供有效的进货和销售凭证,对面包加工制作情况无法提供相关工作记录和视频监控。根据公司负责人口述: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),热狗沙拉面包原材料增加了火腿肠(5月31日购进的山东JZ牌火腿肠10包共500根)。加工过程:面包胚为6月2日8:00~10:00烘烤制作而成,沙拉酱为6月2日9:00~10:30时制作而成,制作过程中有蛋壳掉入容器的现象,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;剩余沙拉酱室温保存(绵阳市当日最高气温为28.5℃),13:30左右开始用剩余沙拉酱制作热狗沙拉面包,制作工艺为:面粉经发酵烘烤制

作成面包,火腿肠经烤箱 180 °C加热 20 ~ 30 min,然后将面包涂上自制沙拉酱夹上火腿肠,经包装机打包装制作而成,6月2日热狗沙拉面包的加工制作流程见图2。现场查看车间只有1张操作台,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,是可能导致整个沙拉酱配料被致病菌污染的原因,由于当日绵

阳市最高气温为 28.5 °C,面包加工车间较密闭,给剩余沙拉酱中的致病菌快速生长繁殖提供了有利的增殖环境,加之食品加工人员食品安全意识淡薄,未按照规程操作和存放食品及原材料。调查发现,面包烤熟冷却后,工作人员直接放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,存在交叉污染的风险。

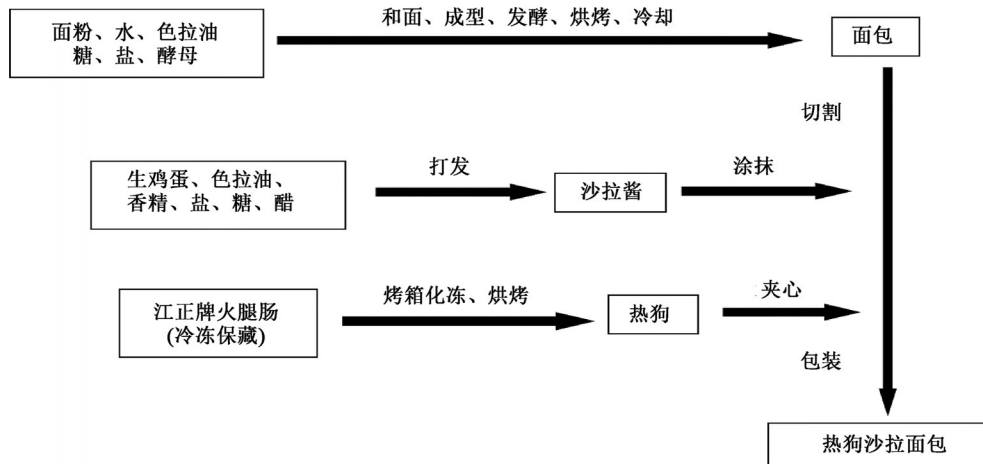


图2 热狗沙拉面包的加工制作流程

Figure 2 Processing flow chart of hot dog Salad Bread

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%。检出率最高的为 JMJ 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%;JMJ 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%,见表 3。

表3 样本采集类型及检测结果

Table 3 Sample collection types and test results

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3~4日	病例	大便或肛拭子	70	57	81.43
6月3日	JMJ 食品厂	2/6生产面包	1	1	100.00
6月3日	JMJ 食品车间	2/6生产面包原材料	2	2	100.00
6月3日	JMJ 食品车间环境样	涂抹拭子	5	1	20.00
6月3日	JMJ 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	2/6JMJ 食品厂面包	2	2	100.00
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 例患者共 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(图 3)。结果显示上述样品 DNA 指纹图谱相似度为 100%。

食品卫生学调查及实验室检测结果,判定此次事件为“一起因食用热狗沙拉面包引起肠炎沙门氏菌感染的食源性疾病事件”。判定依据如下:(1)本次事件中,患者临床表现相似,以发热、腹泻、腹痛、呕吐为主要症状,发病潜伏期 4~47 h,流行曲线呈点源暴发,符合沙门氏菌感染的诊断标准^[3]。(2)食用了热狗沙拉面包的学生罹患率明显高于未食用热狗沙拉面包的学生,存在统计学差异(RR=8.89%, 95%CI:2.95~26.81)。(3)对检出的 63 株肠炎沙门氏菌的菌株中,抽取了来自 2 份热狗沙拉面包、1 份

3 讨论

根据病例临床表现,结合现场流行病学调查、

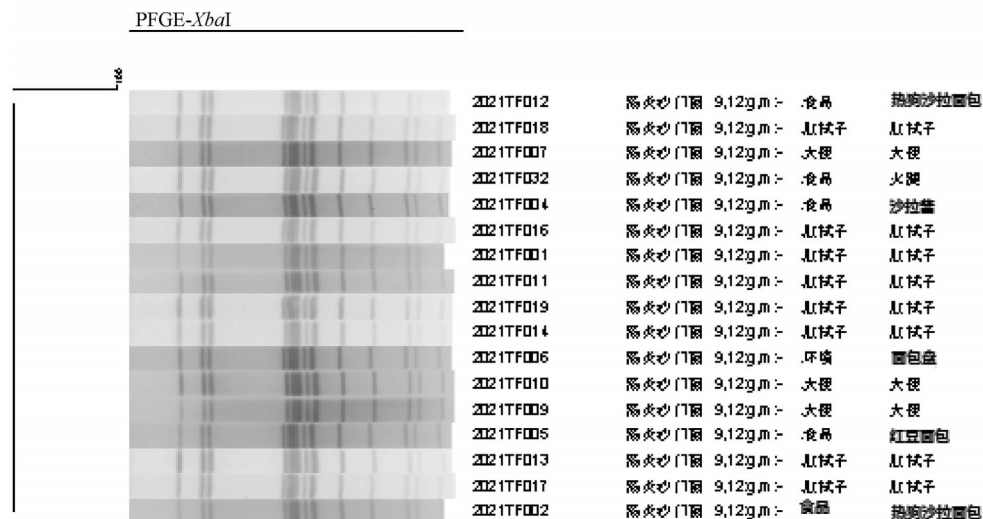


图3 不同样本肠炎沙门氏菌BN软件聚类分析结果图

Figure 3 PFGE profiles of *Salmonella enteritidis* in different samples

红豆沙拉面包、1份沙拉酱、1份火腿肠、1份物表和11例患者样本的17株菌株进行PFGE分子分型同源性分析,结果显示菌株DNA指纹图谱,相似度为100%,研究表明,分子分型同源性分析的检测结果可揭示,检测的菌株间的亲缘关系,本次检测结果,提示三者间流行病学相关性,为此次事件判定提供了科学依据^[4-6]。

沙门氏菌是一种常见的食源性致病菌,在我国由食源性致病菌引起的食源性疾病事件中以沙门氏菌为主^[7],与我国相关报道基本一致^[8-9]。我国因食用糕点引起的沙门氏菌食物中毒事件时有报道^[10-12]。此次事件中热狗沙拉面包和红豆沙拉面包均检出肠炎沙门氏菌,且DNA指纹图谱高度同源,但食用红豆沙拉面包的学生未发病而食用热狗沙拉面包的学生罹患率为50.13%。原因分析(1)沙拉酱被肠炎沙门氏菌污染很可能是未清洗的生鸡蛋壳掉入引起,因为蛋类及其制品被沙门氏菌感染或污染的机会较多,其带菌率一般在30%~40%之间^[13]。(2)制作热狗沙拉面包沙拉酱在较高温度下存放了3h,给沙门氏菌快速生长繁殖提供了有利的增殖环境,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,加之红豆沙拉面包使用的沙拉酱少于热狗沙拉面包,所以红豆沙拉面包虽检出沙门氏菌,由于带菌量少而未导致食用的学生发病。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^[14]。(3)市场监管局对销售商同批次火腿肠进行了抽检并送第三方检测机构检测,在抽取的5袋火腿肠中,有1袋检出了沙门氏菌,

但由于种种原因未对检出的沙门氏菌进行血清学分型和溯源分析,因此无法确定火腿肠原料是此次事件的污染源头。

在该起事件中,通过分子分型同源性分析,确定了事件性质。但事件的发病人数是划分食品安全事故分级的标准,食品安全事故的级别高低及造成社会不良影响是直接影响各地食品安全党政问责的目标考核评分结果。受此因素影响,对在校学生开展流行病学调查带来一定难度,因此缺少对全校就餐者,就餐食品、餐次与发病的关联性的统计学分析。病例也主要通过食源性疾病监测系统搜索获得,可能存在轻症病例失访。建议将所有综合医院纳入食源性疾病监测单位,提高食品安全隐患的早期识别、预警与及时处置的能力。同时建议政府部门绩效考核指标应当将“食品安全事故溯源率和及时处置率”纳入目标考核,而不是将事故的级别作为扣分指标,给事件的调查处置造成一定难度,不利于食源性疾病事件的防控措施的实施。

建议食品安全监管部门应加强食品生产企业的监管和对食品从业人员的相关培训,督促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] 卫生部办公厅.关于印发《食品安全事故流行病学调查技术指南(2012年版)》的通知[J].中华人民共和国卫生部公报,2012(6):23.
General Office of the Ministry of Health. Notice on printing and distributing the technical guide for epidemiological investigation of food safety accidents (2012 Edition) [J]. Bulletin of the Ministry

- of health of the people's Republic of China, 2012, (6):23
- [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.
- Ministry of Health of the PRC. National food safety standard, food microbiological analysis. Salmonella test. GB 4789.4—2010 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2010
- [3] 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, 2000.
- Ministry of Health of the PRC. Diagnostic Criteria and Principles of Management for Food Poisoning of Salmonella. WS/T 13—1996[S]. Beijing: Standards Press of China, 2000.
- [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.
- DOU Q Y, WU A H. Pulsed field gel electrophoresis and its application in bacterial infectious diseases [J]. Chinese Journal of Infection Control, 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.
- WANG L L, MA X C, TENG R M, et. al. Etiological study and traceability analysis of an outbreak of foodborne diseases caused by *Salmonella enteritidis* [J]. Chinese journal of preventive medicine, 2015, 49(1): 60-62.
- [6] 许金凤, 徐虹, 茅凌翔, 等. 一起食源性食物中毒事件病原的检测与溯源[J]. 江苏预防医学, 2016, 27(5): 543-545.
- XU J F, XU H, MAO L X, et. al. Detection and tracing of pathogens in a food borne food poisoning incident [J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine, 2016, 27(5): 543-545.
- [7] 刘颜, 何玲玲, 罗赟, 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.
- Liu Y, He LL, Luo X, et. al. Epidemiological analysis of foodborne disease events in Mianyang from 2010 to 2018 [J]. Practical Preventive Medicine, 2020, 27(5): 538-542.
- [8] YANG B W, QU D, ZHANG X L, et al. Prevalence and characterization of *Salmonella* serovars in retail meats of marketplace in Shanxi, China [J]. International Journal of Food Microbiology, 2010, 141 (1-2): 63-72.
- [9] 陈玲, 张菊梅, 杨小鹏, 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.
- CHEN L, ZHANG J M, YANG X J, et al. Investigation and typing of *Salmonella* contamination in food in South China [J]. Acta Microbiologica Sinica, 2013, 53(12): 1326-1333.
- [10] 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.
- CHEN W J, XUE L, ZHOU K, et al. Investigation and analysis of a food poisoning event caused by *Salmonella enteritidis* caused by eating cakes [J]. Practical Preventive Medicine, 2020, 27(11): 1379-1380.
- [11] 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.
- ZHOU R Y, GU L S, ZHANG Z B, et al. Epidemiological investigation of a *Salmonella* food poisoning incident in community cake shop [J]. Practical Preventive Medicine, 2019, 26(8): 947-950.
- [12] 王志伟, 肖新才, 谢朝军, 等. 一起食用蛋糕引起集体食品安全事件案例的分析[J]. 医学动物防制, 2018, 34(6): 604-605.
- WANG Z W, XIAO X C, XIE Z J, et al. Analysis of a collective food safety incident caused by eating cake [J]. Chinese Journal of Pest Control, 2018, 34(6): 604-605.
- [13] 孙长颢, 凌文华, 黄国伟. 营养与食品卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
- SUN C J, LIN W H, HUANG G W. Nutrition and food hygiene [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017.
- [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.
- YIN D F, ZHANG L, ZHANG D W, et al. Research status of *Salmonella* contamination in food [J]. Acta Agriculturae Jiangxi, 2015, 27(11):55-60, 72.