

宝鸡市一起肠炎沙门氏菌食物中毒事件 调查及溯源分析

魏雯^{1,2}, 任婧², 王蓉², 马乐¹, 王明旭¹, 高涛², 张丽萍², 曹磊³, 李欣欣³, 李源⁴

1. 西安交通大学医学部公共卫生学院, 陕西 西安 710061; 2. 宝鸡市疾病预防控制中心, 陕西 宝鸡 721006;

3. 陕西省疾病预防控制中心, 陕西 西安 710054; 4. 扶风县卫生监督所, 陕西 宝鸡 722200

摘要: **目的** 对宝鸡市一起由聚餐引起的食物中毒事件进行现场流行病学调查分析, 并且通过对相关病原菌的分离鉴定和溯源分析, 有效控制事件的发展。 **方法** 采用描述性流行病学方法描述疾病分布, 建立病因假设。采用分析性流行病学方法(病例对照研究), 分析相关因素对疾病产生的影响, 找出危险因素。对病例、留样食物、水源开展相关的病原菌分离培养, 使用脉冲场凝胶电泳(pulse field gel electrophoresis, PFGE)对可疑致病菌进行溯源分析。 **结果** 此次事件共搜索到病例 68 人, 罹患率 28.33% (68/240), 主要症状为发热、腹泻、腹痛、呕吐。期间无重症及死亡病例出现。流行病学调查分析发现鸡腿为引起此次事件的可疑食物。通过实验室检测, 在留样食物、患者粪便中均分离出了肠炎沙门氏菌。并通过 PFGE 分子溯源分析得到鸡腿、患者均为同一株沙门氏菌感染。 **结论** 这是一起由沙门氏菌污染而引起的食物中毒, 应加强对食物储存、运输、销售的管理工作, 防止类似食源性疾病的发生。

关键词: 食物中毒; 肠炎沙门氏菌; 病例对照研究; PFGE

中图分类号: R155.3⁺1 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2020)05-0543-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.05.009

Survey and source tracing of a food poisoning incident caused by *Salmonella enteritidis* in Baoji city

WEI Wen^{1,2}, REN Jin², WANG Rong², MA Le¹, WANG Ming-xu¹, GAO Tao²,

ZHANG Li-ping², CAO Lei³, LI Xin-xin³, LI Yuan⁴

1. School of Public Health, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shanxi 710061, China;

2. Baoji Municipal Center for Disease Control and Prevention, Baoji, Shanxi 721006, China;

3. Shanxi Provincial Center for Disease Control and Prevention, Xi'an, Shanxi 710054, China;

4. Health Supervision Institute of Fufeng County, Baoji, Shanxi 722200, China

Abstract: **Objective** To conduct a field epidemiological investigation and analysis on a food poisoning incident caused by a dinner party in Baoji city, and to effectively control the development of the incident through isolation, identification and source tracing of the related pathogens. **Methods** Descriptive epidemiological methods were used to describe the distribution of diseases and establish the hypothesis of etiology. Analytical epidemiological method (case-control study) was employed to analyze the impact of relevant factors on the disease and identify risk factors. Pathogen isolation and culture for cases, sample food and water sources were conducted, and then pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) was applied to tracking sources of the suspected pathogens. **Results** A total of 68 cases were found in the incident, with the attack rate of 28.33% (68/240), and the main symptoms were fever, diarrhea, abdominal pain and vomiting. No serious cases or deaths were observed during the period. Epidemiological survey displayed that drumsticks were the suspicious food for the incident. Through laboratory tests, *Salmonella enteritidis* was detected from the sample food and the patients' stool. PFGE molecular tracing revealed that the drumsticks and the patients were all infected with the same strain of *Salmonella*. **Conclusions** This incident was a food poisoning event caused by *Salmonella*. It is necessary to enhance the management of food storage, transportation and sale so as to prevent the occurrence of similar foodborne diseases.

Key words: food poisoning; *Salmonella enteritidis*; case-control study; pulsed-field gel electrophoresis

作者简介: 魏雯 (1988-), 女, 陕西宝鸡人, 在读硕士, 检验师, 主要从事微生物检验工作。

2019 年 4 月 27 日, 宝鸡市某县疾病预防控制中心(简称疾控中心)接到一起食物中毒报告, 某乡镇多名村民出现发热、腹泻、腹痛、呕吐等症状, 据患者主

诉,他们均是参加一起丧宴后引起的身体不适。县疾控中心立即组织专家赶赴现场查明中毒原因。本次调查报告如下。

1 对象与方法

1.1 流行病学调查

1.1.1 病例定义 ①疑似病例:将 2019 年 4 月 25 日晚—26 日中午 13 时参加本次丧宴的人群中,出现下列症状之一者:(1)发热 ≥37.5℃;(2)腹泻 ≥3 次(24 h)且有粪便性状的改变。②确诊病例:疑似病例粪便或肛拭子中分离培养到肠炎沙门氏菌。

1.1.2 研究方法 运用描述性流行病学方法和分析性流行病学方法。通过查阅参加丧宴人员的登记簿和周边地区卫生院、县医院急诊报告记录,开展病例搜索,并对搜索到的 68 例病例开展流行病学个案调查,调查使用《聚餐引起的食品安全事故个案调查表》^[1],内容包括病例基本信息(年龄、性别、职业、年龄、住址等),临床信息(发病时间、就诊时间、症状、实验室检测等)和饮食暴露信息(餐宴中进食的食物品种和饮料等)。期间对参加丧宴且未发病的人群以面对面调查问卷和电话访谈形式进行调查,共搜索到对照组 49 例。根据病例对照研究来推断引起此次事件发生的可疑食物。

1.2 卫生学调查 调查事件现场的卫生状况和访谈服务队工作人员,包括食物加工过程中操作是否规范,所用加工厨具、案板是否干净,食物采购、储存条件是否达标,消毒设施是否完善,工作人员是否有健康证等信息,了解可能发生感染的来源。同时对剩余食物、供水水源等样本采样并检测。

1.3 病原菌分离鉴定

1.3.1 菌株分离培养和血清型鉴定 对所采集的肛拭子/粪便标本、食物标本、水样进行常见的食源性致病菌分离鉴定,包括金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、致泻大肠埃希氏菌、志贺氏菌、副溶血性弧菌等的分离鉴定,所用培养基来自北京陆桥公司,日期均在保质期范围内。对分离出的致病菌使用梅里埃 VITEK2 进行生化鉴定。对检出的沙门氏菌使用进口丹麦国家诊断血清进行血清分型。

1.3.2 脉冲场凝胶电泳(pulse field gel electrophoresis, PFGE) 对分离出的致病菌,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 d 进行细菌的包埋和裂解,第 2 d 使用 XbaI 限制性内切酶对胶块内的 DNA 进行 37°酶切 2 h,之后上机电泳。电泳条件设置为:分子量

大小为(30~600) kb,电压 6.0V/CM,电泳时间:18.5 h,电场角度 120°,初始转换时间:2.16 s,终末转换时间:63.8 s。第 3 d 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。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 对数据进行统计分析,计数资料采用例数(%)表示,采用χ²检验,计量资料年龄分布采用秩和检验,P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 2019 年 4 月 25—26 日,某乡镇一村民的父亲去世招待亲朋,大约 240 余人参加丧宴。期间招待客人共三餐次,25 日晚餐后就餐人员均未发生异常,26 日 10 时至 13 时丧宴结束。26 日 20 时开始出现发热、腹泻、呕吐等症状的患者,随后临床表现相似的患者陆续增多,这些症状相似人群中均有 4 月 26 日中午丧宴就餐史。截至 4 月 30 日 12 时共搜索到病例 68 例,所有患者症状有所缓解,病情稳定,无重症及死亡病例出现。

2.2 临床表现 病例临床表现以发热、腹泻、腹痛、呕吐等症状为主,体温 37.5℃~41℃,平均体温 38.8℃,中位体温 39℃;最多腹泻次数 20 次,平均腹泻 5 次,最多呕吐次数 10 次,平均呕吐次数 1 次,见表 1。

表 1 患者主要临床表现(n=68)

临床症状	病例数	比例(%)
发热(≥37.5℃)	60	88.24
腹泻(≥3次/d)	44	64.71
呕吐(≥1次/d)	26	38.24
腹痛	26	38.24

2.3 流行病学特征

2.3.1 时间分布 自 4 月 26 日 20 时开始出现首发病例,27 日凌晨病例迅速增多并达到发病高峰,随后发病数逐渐下降,截止 4 月 30 日 12 时共搜索到病例 68 例。首发病例发病时间是 26 日晚 8 时,最后一例病例是 28 日早 8 时,病例最短发病时间为 7 h,最长发病时间 42 h,中位潜伏期为 16 h,见图 1。

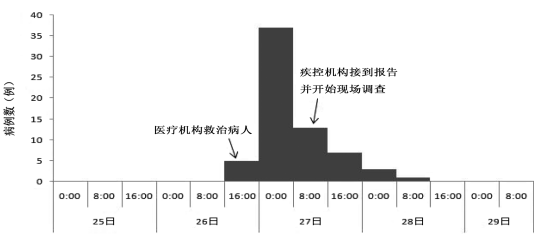


图 1 宝鸡市某镇食物中毒事件发病时间分布

2.3.2 人群分布 发病人群中男性 38 人,女性 30 人,男女性别比例为 1.27 : 1。发病年龄为 1~84 岁,中位年龄为 30 岁。

2.4 现场卫生调查 此次事件中,宴席所用的水为主家自备水井水,丧宴所需的食物全部由农村服务队采购加工,工作人员 10 人,经过询问,均无健康证。做饭的现场就在主家的前院,院内简单搭建遮阳网,做饭用的案板由条案简单组成,厨具都是厨师自带,多有油污,卫生条件差。4 月 25 日当晚服务队人员简单加工了次日丧宴食物,加工完之后与生的冷冻鱼一并储藏于冷藏柜中,生熟未分开储存。有参宴村民反映,当晚加工完的鸡腿和白菜并没有搁置冰箱保存,当日白天气温在 31℃左右。由于在现场调查时,所有加工食物的用具都已清理干净,所以未采集到厨具样本。

2.5 可疑因素调查结果

2.5.1 年龄与性别构成比差异 在所搜集到的 68 例病人中男性 38 人,女性 30 人。通过面对面调查问卷和电话调查共搜集到对照组 49 例,其中男性 28 人,女性 21 人。经 χ^2 检验分析,两组数据中男女构成差异无统计学意义($\chi^2=0.018, P=0.892$)。病例组年龄分布为最小的 1 岁,最大的 84 岁。对照组年龄年龄分布为最小的 1.7 岁,最大 88 岁。经秩和检验分析得出两组年龄分布差异无统计学意义($P=0.065$)。

2.5.2 可疑食物(饮水)调查 对病例组和对对照组当日丧宴的饮食饮水情况进行回顾性调查,结果显示鸡腿是导致此次事件的最为可疑的食物($\chi^2=17.56, P<0.001$),见表 2。

表 2 可疑食物单因素分析结果

可疑食物	病例组		对照组		χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
	暴露	未暴露	暴露	未暴露				
鸡腿	66	2	31	18	22.95	<0.001	19.16	4.183~87.779
猪蹄	63	5	44	4	0.04	0.85	1.15	0.291~4.508
鱼肉	60	8	42	6	0.01	0.91	1.07	0.346~3.315
瘦肉片	62	6	41	8	1.63	0.20	1.92	0.698~5.298
牛肉	59	9	43	6	0.03	0.87	0.92	0.303~2.762
炸茄子	66	2	45	4	1.60	0.24	2.93	0.515~16.698
肉臊子	61	7	42	7	0.43	0.51	1.45	0.474~4.447
油炸豆腐	66	2	44	3	0.79	0.37	2.25	0.361~14.368
果啤	26	42	25	24	1.90	0.17	0.60	0.283~1.250

2.5 实验室检测 现场共采集病人肛拭子(粪便)12

份,对 26 日留样的 8 份食物(鸡腿两份、猪蹄、鱼肉、瘦肉片、炸茄子、油炸豆腐、肉臊子各一份)以及做饭使用的水源严格按照无菌操作标准,使用无菌袋进行采集,并于 2 h 内用冷藏箱送往实验室进行相关病原菌检测。通过细菌培养以及荧光 PCR 快速检测法,对采集的食物样本和病人粪便进行常见的食源性致病菌检测。结果发现,水中未检测到致病菌,病人肛拭子(粪便)中检测到沙门氏菌,食物中除油炸豆腐外其他均检测出沙门氏菌。血清分型发现检出的沙门氏菌均为肠炎沙门氏菌,见表 3。

表 3 现场采集的样本检出情况

样本	致病菌检出结果
水源	未检出
病人粪便(肛拭子)	肠炎沙门氏菌
鸡腿和鸡腿 2	肠炎沙门氏菌
猪蹄	肠炎沙门氏菌
鱼肉	肠炎沙门氏菌
瘦肉片	肠炎沙门氏菌
炸茄子	肠炎沙门氏菌
油炸豆腐	未检出
肉臊子	肠炎沙门氏菌

对检出的 19 株沙门氏菌进行基因溯源分析,结果显示,除了猪蹄外,其他的基因带型 100% 相似,属同一株菌感染,分型结果,见图 2。

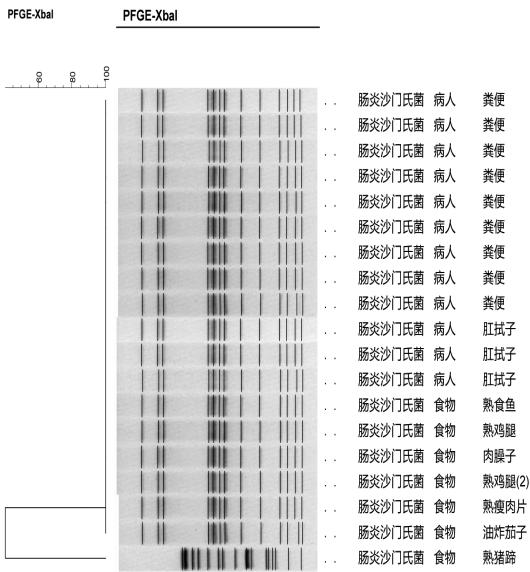


图 2 宝鸡市某镇食物中毒分离菌株 PFGE 图谱

3 讨论

本次事件中,患者的临床症状相似且在同一时间同一地点用餐后发病,发病潜伏期 7~42 h,流行曲线呈点源式暴发。根据流行病学调查以及实验室检测结果推断是一起由肠炎沙门氏菌感染引起的食物中毒事件。通过病例对照研究调查患者以及当天参加宴席未发病的人饮食状况,分析可能导致此次发病的危险因素。流行病学调查发现,鸡腿可能是引起此次食物中毒的危险食物($OR=19.16$)。而实验室检测结果显示留样食物中除了鸡腿检测到沙门氏菌外,其他的食物如猪蹄、鱼肉、瘦肉片、炸茄子、肉臊子中也检出了沙门氏菌。通过沙门血清型分型分析,这些沙门氏菌均为肠炎沙门氏菌。于是对食物中检出的肠炎沙门氏菌以及病人粪便(肛拭子)中检出的肠炎沙门氏菌使用 PFGE 进行基因溯源分析,结果表明,此次检出的肠炎沙门氏菌除猪蹄外,其余的 7 份食物与 10 份病人的细菌基因型 100% 相似。则可以确定食物中的肠炎沙门氏菌与病人粪便中的肠炎沙门氏菌属同一株菌感染。根据现场采样人员反映,现场采样时发现了主家将留存的食物全部放在一起储存在冰箱内,不排除食物之间交叉感染的可能性。据调查,25 日晚厨师未将提前加工的鸡腿储存在冰箱内,而当日气温较高,沙门氏菌在 20℃ 以上就能够大量繁殖,由此可推断鸡腿携带沙门氏菌的可能性很大。在现场调查时,实验室人员未能及时采到厨师的样品。如若能够采集到厨师的样本,更能明确此次事件的污染源头。

有调查显示,2006—2015 年中国大陆地区,“微生物性”食物中毒一直是导致食物中毒报告起数主要原因^[2]。在我国,各类细菌性食物中毒中以沙门氏菌最为常见^[3]。沙门氏菌是革兰氏阴性肠道杆菌,最适繁殖温度为 37℃,在 20℃ 以上即能大量繁殖,是一种常见的食源性致病菌。沙门氏菌在自然界中广泛存在,肉制品、蛋类等动物性食品极易受到污染。而肠炎沙门氏菌是沙门氏菌其中的一种血清型别,是感染家禽的一种重要病原菌,该菌通常会引发家禽发病死亡,食用被污染的家禽或家禽产品会严重危害人类健康。

传统意义上细菌的血清分型是根据细菌外膜蛋白抗原、脂多糖抗原对细菌进行分型,将同一血清型别的

细菌划为同源细菌,但只能从株、血清型、亚型的层面来探讨分析,而不能确定为真正意义上的同源株,更不能对有空间距离的同种(型)分离菌株进行同源性判定。

现如今随着分子生物学技术的高速发展,细菌分型技术不再局限于表型分型,基因分型技术得到越来越多的应用。PFGE 技术是通过脉冲电场方向、时间、电流大小交替改变来分离大分子 DNA,通过比较 DNA 图谱条带,判定细菌的基因型别。按照 TENOVER 准则,图谱的条带数目和位置一致的细菌可认为是同一菌株,若仅有 2~3 个条带的变化差异可认为是高度相关,若出现 4~6 个条带的变化差异则可认为是可能相关。相比较其他分子分型技术,PFGE 技术具有分辨率高、重复性好、结果稳定的优点,已经成为分子分型技术的“金标准”。特别是在疑似暴发或已经确定的暴发疫情的追踪溯源中得到了良好的应用^[5]。在每一起突发事件中,PFGE 的图谱分析一定要和流行病学资料相结合,如果没有流行病学资料分型就可能导致错误信息。因此这两项工作要结合在一起分析才能确定是否存在真正的意义上的暴发。

为防止此类食物中毒事件的发生,政府相关部门应加强监管工作特别是对餐饮服务人员的资质管理^[6]。此外,加强食品安全教育宣传工作,提高人们的卫生意识,食物严格按照适宜的条件进行存放,生熟分开,避免交叉感染,以确保食品安全卫生。

参考文献

- [1] 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] 王萍, 宋晓冰. 2006—2015 年中国大陆地区食物中毒特征分析[J]. 实用预防医学, 2018, 25(3): 257-260.
- [3] 缪晓辉, 冉陆, 张文宏, 等. 成人急性感染性腹泻诊疗专家共识[J]. 中华传染病杂志, 2013, 31(12): 705-714.
- [4] 李美华, 何云, 陈海滨, 等. 一起由肠炎沙门菌所致食物中毒的病原分析[J]. 河南预防医学杂志, 2018, 29(11): 862-864.
- [5] 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, 7(16): 683-686.
- [6] 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.

收稿日期: 2019-07-22