

DOI: 10.19812/j.cnki.jfsq11-5956/ts.20250401004

引用格式: 武玉平, 曹明明, 汪洋, 等. 2019—2023年淄博市学校食源性疾病暴发事件流行特征分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2025, 16(15): 174–179.

WU YP, CAO MM, WANG Y, *et al.* Epidemic characteristics of foodborne disease outbreaks in schools in Zibo City from 2019 to 2023 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2025, 16(15): 174–179. (in Chinese with English abstract).

# 2019—2023年淄博市学校食源性疾病暴发事件 流行特征分析

武玉平, 曹明明, 汪洋, 杨爱青\*, 徐一凡

(淄博市疾病预防控制中心, 淄博 255026)

**摘要:** **目的** 分析2019—2023年淄博市学校食源性疾病暴发特点。**方法** 通过食源性疾病暴发监测系统收集淄博市2019—2023年上报的学校食源性疾病暴发事件进行描述性分析。**结果** 2019—2023年共报告学校食源性疾病暴发事件23起, 发病337人, 住院35人, 无死亡。夏秋季节高发; 查明致病因素的事件占34.78% (8/23), 微生物及其毒素引起的事件数占比较高, 为75.00% (6/8), 金黄色葡萄球菌及其肠毒素是主要致病因子, 占微生物及其毒素暴发事件的33.33% (2/6); 最常见的原因食品为混合食品和其他, 占比为30.43% (7/23)和26.09% (6/23), 其次为粮食制品、肉与肉制品, 占比为17.39% (4/23)和13.04% (3/23); 食物来源场所主要为学校食堂73.91% (17/23); 引发因素以多因素为主, 其次为误食误用有毒植物。**结论** 微生物及其毒素是引起学校食源性暴发事件的主要因素, 夏秋季节是高发季节, 要加强学校食堂食品安全风险管控, 多部门加强协作, 减少学校食源性疾病暴发事件的发生。

**关键词:** 学校; 食源性疾病; 暴发事件; 致病因素; 流行病学特征

## Epidemic characteristics of foodborne disease outbreaks in schools in Zibo City from 2019 to 2023

WU Yu-Ping, CAO Ming-Ming, WANG Yang, YANG Ai-Qing\*, XU Yi-Fan

(Zibo Center for Disease Control and Prevention, Zibo 255026, China)

**ABSTRACT: Objective** To analyze the characteristics of foodborne disease outbreaks in schools in Zibo City from 2019 to 2023. **Methods** The school food-borne disease outbreaks reported in Zibo City from 2019 to 2023 were collected through the national foodborne disease outbreak surveillance network for descriptive analysis. **Results** From 2019 to 2023 a total of 23 school foodborne disease outbreaks were reported, with a total of 337 cases, 35 hospitalized, and no death. Summer and autumn were the most common seasons. The incidents with clear pathogenic factors accounted for 34.78% (8/23), and the incidents caused by microorganisms and their toxins

收稿日期: 2025-04-01

基金项目: 山东省学校卫生协会课题项目(SDWS2024058)

第一作者: 武玉平(1985—), 女, 硕士, 主管医师, 主要研究方向为营养与食品安全。E-mail: wuyuping0925@163.com

\*通信作者: 杨爱青(1983—), 女, 副主任医师, 主要研究方向为营养与食品安全。E-mail: 736910759@qq.com

accounted for 75.00% (6/8). *Staphylococcus aureus* and its enterotoxin were the main pathogenic factors, accounting for 33.33% (2/6) of the outbreaks of microorganisms and their toxins. The most common causes of food were mixed food and other foods, accounting for 30.43% (7/23) and 26.09% (6/23), followed by food products, meat and meat products, accounting for 17.39% (4/23) and 13.04% (3/23). The main source of food was the school canteen (73.91%, 17/23). The main triggering factors were multiple factors, followed by the misuse of poisonous plants. **Conclusions** Microorganisms and their toxins are the main factors causing foodborne disease outbreaks in schools. Summer and autumn are the high incidence seasons. It is necessary to strengthen the food safety risk control of school canteens and strengthen the collaboration of multi-departments to reduce the occurrence of foodborne disease outbreaks in schools.

**KEY WORDS:** school; foodborne disease; outbreak; pathogenic factors; epidemiological characteristics

## 0 引言

食源性疾病是当今世界上最广泛的卫生问题之一,也是我国最突出的公共卫生问题<sup>[1-3]</sup>。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)估计全球约 1/10 的人群曾遭受食源性疾病危害<sup>[4]</sup>,我国报告平均每 6.5 人中有 1 人因摄入污染了致病菌的食物而患病<sup>[5]</sup>。因此,2010 年以来国家开始对食源性疾病进行监测,其中,食源性疾病暴发监测也是其重要的监测部分。食源性疾病暴发事件是食品中致病因素进入人体引起的感染性、中毒性等疾病,包括食物中毒,导致发病人数在 2 人及以上或死亡 1 人及以上的事件<sup>[6]</sup>。近年来,学校食源性疾病暴发事件时有发生,学生食品安全问题得到各级领导高度重视,学校人数多且较集中,一旦暴发食源性疾病,不仅影响学校的正常教学秩序,还会对师生的健康造成危害,引起社会高度关注,对社会造成不良影响<sup>[7-8]</sup>。因此,学校食源性疾病防控不容忽视。根据 2014—2021 年山东省学校食源性疾病暴发事件资料分析,淄博市学校食源性疾病暴发事件数及发病人数相对较多<sup>[6]</sup>,为了解淄博市学校食源性疾病暴发特点及发生原因,本研究收集 2019—2023 年通过国家食源性疾病暴发监测网报告的淄博市学校食源性疾病暴发事件监测数据,对发病时间、发病地区、致病因子、致病食品、食物来源场所、引发因素等流行病学特征进行分析。旨在发现食品安全隐患,为监管部门采取有针对性的控制措施提供科学依据,为“健康中国”战略下健康促进学校建设和中小学生健康促进行动提供有效支撑,有效预防发生在学校的食源性疾病事件,为淄博市学校食源性疾病防控策略制定提供参考依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材料与试剂

从淄博市各区县上报到国家食源性疾病暴发监测系统的事件中,选取 2019—2023 年发生场所为市内各类学

校、校园及学校食堂的食源性疾病暴发事件进行分析。

金黄色葡萄球菌显色培养基(科玛嘉生物技术有限公司); 5 种致泻大肠埃希氏菌实时荧光聚合酶链反应(polymerase chain reaction, PCR)试剂盒(江苏和创生物科技有限公司); MYP 培养基(广东环凯微生物科技有限公司); 腺病毒核酸检测试剂、轮状病毒荧光定量 PCR 检测试剂(卓诚惠生生物科技有限公司)。

### 1.2 仪器与设备

MALDI-TOF MS 微生物飞行时间质谱鉴定仪(德国布鲁克公司); GHP-9160 恒温培养箱、Thermo 1300 SERIES A2 生物安全柜、ABI Q5 荧光定量 PCR 仪(美国赛默飞世尔科技公司); NP968-C 全自动核酸提取仪(西安天隆科技有限公司)。

### 1.3 方 法

按照《国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》检测技术要求及 GB 4789 系列标准进行检测。

采用描述性流行病学对 2019—2023 年上报的学校食源性疾病暴发事件的发病时间、发病地区、致病因子、致病食品、食物来源场所、引发因素等流行病学特征进行分析。

### 1.4 数据处理

使用 Excel 2007 归纳整理数据并对 2019—2023 年报告的学校食源性疾病暴发事件进行描述性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 基本情况

2019—2023 年全市共报告食源性疾病暴发事件 228 起,累计发病 1371 人,住院 146 人。其中学校食源性疾病暴发事件 23 起,占暴发事件总起数的 10.09%,涉及暴露人数 8659 人,累计发病人数 337 人,占总发病人数的 24.58%,平均每年发病 67 例;住院 35 例,占总住院数的 23.97%,无死亡病例。

## 2.2 时间和地区分布

自 2019 年以来, 每年报告的学校食源性疾病暴发事件数逐渐上升, 2021 年达到高峰, 2022 年略有下降。学校食源性疾病暴发事件有明显的季节性, 夏秋季节高发, 冬春季节相对较少, 不同月份事件数和发病人数比较, 9 月份最多, 其次是 6 月份, 见图 1、2。淄博市学校食源性疾病暴发事件数最多的区县为沂源县, 占总事件数的 30.43% (7/23); 发病人数最多的区县为临淄区, 占总发病人数的 51.34% (173/337), 其次为沂源县; 住院人数最多的区县为桓台县, 占总住院人数的 42.86% (15/35)。见表 1。

## 2.3 致病因子分布

除原因不明的暴发事件以外, 致病因子查明原因的事件数占总事件数的 34.78% (8/23), 其中微生物及其毒素引起的事件数占查明原因事件数的 75.00% (6/8), 致病因子包含金黄色葡萄球菌及其肠毒素、致泻大肠埃希氏菌、蜡样芽胞杆菌、轮状病毒、腺病毒。其中, 金黄色葡萄球菌及其肠毒素是主要致病因子, 占微生物及其毒素暴发事件的 33.33% (2/6)。见表 2。

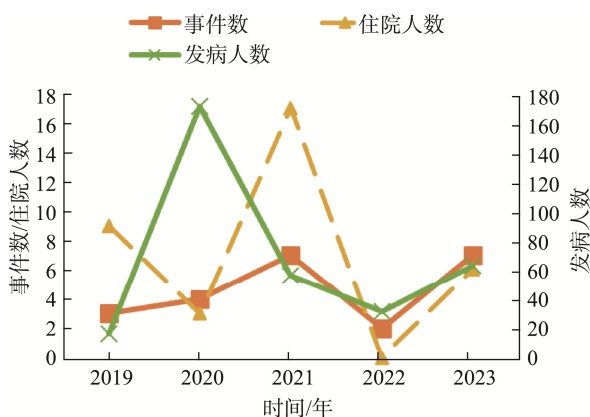


图 1 淄博市不同年份学校食源性疾病暴发事件发生情况  
Fig.1 Occurrence of foodborne disease outbreaks in schools in different years in Zibo City

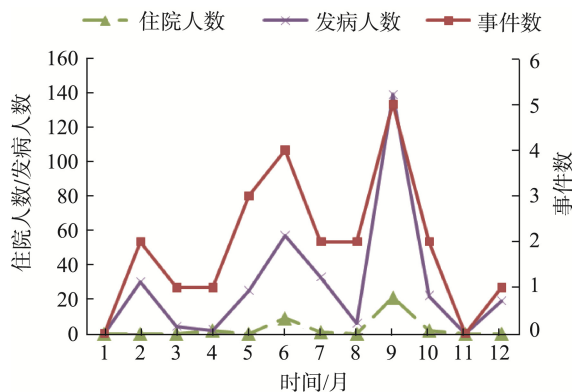


图 2 淄博市不同月份学校食源性疾病暴发事件发生情况  
Fig.2 Occurrence of foodborne disease outbreaks in schools in different months in Zibo City

表 1 淄博市不同地区学校食源性疾病暴发事件分布情况  
Table 1 Distribution of outbreaks of foodborne diseases in schools across different regions of Zibo City

地区	报告起数	暴露人数	发病人数	住院人数
淄川区	5 (21.74)	182 (2.10)	13 (3.86)	2 (5.71)
张店区	2 (8.70)	261 (3.01)	25 (7.42)	2 (5.71)
博山区	2 (8.70)	11 (0.13)	11 (3.26)	9 (25.71)
临淄区	3 (13.04)	4587 (52.97)	173 (51.33)	1 (2.86)
周村区	2 (8.70)	18 (0.21)	8 (2.37)	0 (0.00)
桓台县	1 (4.35)	15 (0.17)	15 (4.45)	15 (42.86)
高青县	1 (4.35)	37 (0.43)	19 (5.64)	0 (0.00)
沂源县	7 (30.43)	3548 (40.97)	73 (21.66)	6 (17.14)
合计	23 (100.00)	8659 (100.00)	337 (100.00)	35 (100.00)

注: 括号内数字为构成比, 单位为%, 下同。

## 2.4 致病食品分布

暴发事件中原因食品明确的事件数占总事件数的 91.30% (21/23), 除混合食品和其他外, 引发学校食源性疾病暴发的食品中粮食制品占比最高, 占总事件数的 17.39% (4/23), 其次为肉与肉制品, 占总事件数的 13.04% (3/23)。见表 3。

表 2 淄博市学校食源性疾病致病原因分布

Table 2 Distribution of etiological factors of foodborne diseases in schools in Zibo City

致病因素	致病因子	事件数	暴露人数	发病人数	住院人数
微生物及其毒素	金黄色葡萄球菌及其肠毒素	2 (8.70)	926 (10.69)	11 (3.26)	2 (5.71)
	致泻大肠埃希氏菌	1 (4.35)	1087 (12.55)	134 (39.76)	1 (2.86)
	蜡样芽胞杆菌	1 (4.35)	665 (7.68)	12 (3.56)	0
	轮状病毒	1 (4.35)	2300 (26.56)	28 (8.31)	0
	腺病毒	1 (4.35)	44 (0.51)	13 (3.86)	0
有毒植物及其毒素	其他有毒植物及其毒素	2 (4.35)	52 (0.60)	34 (10.09)	15 (42.86)
原因不明		15 (65.22)	3585 (41.40)	105 (31.16)	17 (48.57)
合计		23 (100.00)	8659 (100.00)	337 (100.00)	35 (100.00)

表 3 2019—2023 年淄博市学校食源性疾病暴发事件原因食品分布  
Table 3 Foods distribution causing of foodborne disease outbreaks in schools from 2019 to 2023 in Zibo City

原因食品	事件数	暴露人数	发病人数	住院人数
肉与肉制品	3 (13.04)	1209 (13.96)	18 (5.34)	0
蔬菜与蔬菜制品	1 (4.35)	41 (0.47)	8 (2.37)	0
粮食制品	4 (17.39)	484 (5.59)	34 (10.09)	2 (5.71)
混合食品	7 (30.43)	1822 (21.04)	59 (17.51)	9 (25.71)
不明食品	2 (8.70)	2307 (26.64)	33 (9.79)	0
其他 <sup>1</sup>	6 (26.09)	2796 (32.29)	185 (54.90)	24 (68.57)
合计	23 (100.00)	8659 (100.00)	337 (100.00)	35 (100.00)

注: <sup>1</sup>包括其他非食品(1/6)、其他食品(5/6)。

## 2.5 食物来源场所分布

查明食物来源 22 起, 主要来源场所为学校食堂, 事件数和发病人数最多, 分别占总事件数的 73.91% (17/23)、发病人数的 87.54% (295/337)。见表 4。

## 2.6 引发因素分布

引发因素查明原因的有 14 起, 多因素事件数占引发

因素查明原因事件数的 42.86% (6/14), 其次是误食误用, 占查明事件的比例为 21.43% (3/14), 发病人数和住院人数较多, 占查明原因发病人数的 16.10% (43/267)及住院人数的 80.77% (21/26), 主要误食误用紫藤种子、水仙。见表 5。

表 4 2019—2023 年淄博市学校食源性疾病暴发事件食物来源场所分布

Table 4 Locations distribution of foodborne disease outbreaks in schools from 2019 to 2023 in Zibo City

食品来源场所	事件数	暴露人数	发病人数	住院人数
学校食堂	17 (73.91)	7189 (83.02)	295 (87.54)	3 (8.57)
社会用餐配送单位	1 (4.35)	2 (0.02)	2 (0.59)	2 (5.71)
街头摊点	1 (4.35)	9 (0.10)	9 (2.67)	9 (25.71)
门店	1 (4.35)	4 (0.05)	2 (0.59)	0
其他餐饮服务场所	1 (4.35)	7 (0.08)	5 (1.48)	0
校园	1 (4.35)	15 (0.17)	15 (4.45)	15 (42.86)
不明	1 (4.35)	1433 (16.55)	9 (2.67)	6 (17.14)
合计	23 (100.00)	8659 (100.00)	337 (100.00)	35 (100.00)

表 5 淄博市学校食源性疾病暴发事件引发原因分布  
Table 5 Causation distribution of foodborne disease outbreak in schools in Zibo City

引发因素	事件数	暴露人数	发病人数	住院人数
加工不当	1 (4.35)	254 (2.93)	20 (5.93)	2 (5.71)
存储不当	1 (4.35)	2 (0.02)	2 (0.59)	2 (5.71)
误食误用	3 (13.04)	1485 (17.15)	43 (12.76)	21 (60.00)
其他	2 (8.70)	2307 (26.64)	33 (9.79)	0
原因不明	9 (39.13)	1657 (19.14)	70 (20.77)	9 (25.71)
投毒	1 (4.35)	100 (1.15)	5 (1.48)	0
2 种因素	2 (8.70)	928 (10.72)	11 (3.26)	0
3 种因素及以上	4 (17.39)	1926 (22.24)	153 (45.40)	1 (2.86)
合计	23 (100.00)	8659 (100.00)	337 (100.00)	35 (100.00)

## 3 讨论

本研究显示, 淄博市 2019—2023 年学校食源性疾病暴发事件数占暴发事件总起数的 10.09%, 低于白银市 (11.32%)<sup>[9]</sup>, 高于苏州市 (4.69%)<sup>[10]</sup>。从不同年份报告的学校食源性疾病暴发事件来看, 总体趋势是上升的, 可能由于淄博市学校食品安全存在一定隐患, 还可能因为淄博市近几年非常重视食源性疾病上报工作, 加强对区县指导, 积极开展食源性疾病暴发事件模拟演练, 提高区县上报水平有关。2022 年略有下降, 可能受新冠状肺炎期间学校上课方式改变, 各部门加强防控等影响。夏秋季节高发, 9 月份

是发病高峰期, 其次是 6 月, 与其他报道基本一致<sup>[8,11-13]</sup>。随着天气变暖, 气温逐渐升高, 给致病菌繁殖提供有利环境, 学生正处于开学季, 食品安全意识薄弱, 学校食堂存在食品安全隐患等因素, 造成食源性疾病暴发事件增多。沂源县暴发事件数最多, 可能与学校对食品安全重视程度不高有关; 暴发人数较多的是临淄区, 可能由于临淄区人口密度大, 学校人数较多有关。

致病因素明确的事件中, 主要由微生物及其毒素引起, 致病因子以金黄色葡萄球菌及其肠毒素为主, 其次为致泻大肠埃希氏菌、蜡样芽胞杆菌等致病因子。近年来, 由金黄色葡萄球菌及其肠毒素引起的食源性疾病暴发事件数

在我国占有较大比例<sup>[14-16]</sup>,发生在幼儿园和学校食堂的事件起数占比也较高<sup>[17-18]</sup>。致泻大肠埃希氏菌是引起食源性疾病的重要致病菌之一<sup>[19-20]</sup>,常见污染食品为肉及肉制品(尤其是牛肉)、奶及奶制品、蛋及蛋制品、蔬菜、水果和饮料等其他食品<sup>[21-22]</sup>,具有较强的耐酸性和耐低温性,能够在冰箱内长期生存,且在自然界的水中可存活数周至数月。因此,即使是在冷藏条件下,食物也可能仍然存在致病菌。蜡样芽胞杆菌也是我国食源性疾病暴发事件中的重要致病因子,米面或淀粉类制品易被蜡样芽胞杆菌污染,国内曾报道多起因食品被蜡样芽胞杆菌污染而引起的学校食源性疾病暴发事件<sup>[23-25]</sup>。

主要食物来源场所为学校食堂,学校食堂是学生就餐的主要场所,因此要加强学校食堂卫生管理。其次也要重视社会用餐配送单位、街头摊点、门店、校园等其他场所。误食误用是主要引发因素,学生因误食误用紫藤种子、水仙导致食源性疾病暴发事件的发生,学校及家长加强对儿童的安全教育,特别对未食过、怪味或不洁的食物一定要禁食,提高儿童自我保护能力<sup>[26]</sup>。校园在绿化时,应对所选用的植物的性质有全面的了解,尽量不选有毒有害的植物,以免导致意外事故发生<sup>[27-28]</sup>。其他引发因素也要加强重视,如加工不当、存储不当、投毒等,也易引起学校食源性疾病暴发事件的发生<sup>[29-30]</sup>。

## 4 结 论

综上所述,淄博市学校食源性疾病暴发事件原因查明率不高,季节性明显,微生物及其毒素是引起学校食源性疾病暴发事件的主要因素,现场调查需要多方协作,加强沟通,提高查明率。根据学校食源性疾病暴发事件流行病学特征提出以下建议:一是建议食品监管部门与卫生健康部门密切合作,提高处置事件的及时率、加强现场卫生学调查,提高事件查明率;二是监管部门与学校积极沟通,加强对学校食堂及周边餐饮单位的监督管理,特别是食源性疾病高发季节,定期对餐饮从业人员培训,普及食品安全法律法规,减少不合格食品的生产;三是学校要加强对师生、食堂从业人员关于食品安全知识的培训,特别是有毒动植物知识的普及,提高食品安全知识素养,避免误食误用,有效防控学校食源性疾病暴发事件的发生。

## 参考文献

- [1] 孙长颢. 营养与食品卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.  
SUN CH. Nutrition and food hygiene [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017.
- [2] TIMOTHY F, JONE S, JANE Y. Foodborne disease outbreaks in the United States: A historical overview [J]. Foodborne Pathogens and Disease, 2018, 15(1): 11-15.
- [3] CARLETON HA, BESSER J, WILLIAMS-NEWKIRK AJ, et al. Metagenomic approaches for public health surveillance of foodborne infections: Opportunities and challenges [J]. Foodborne Pathogens and Disease, 2019, 16(7): 474-479.
- [4] WHO News. Food safety [EB/OL]. (2022-05-19) [2023-01-06]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- [5] 科信食品与营养信息交流中心. 陈君石: 中国的食源性疾病到底有多严重?[EB/OL]. (2016-04-22) [2023-01-06]. <https://www.foodaily.com/articles/8439.html>  
China Food Information Center. CHEN JS: How serious are foodborne diseases in China? [EB/OL]. (2016-04-22) [2023-01-06]. <https://www.foodaily.com/articles/8439.html>
- [6] 周亚霖, 庄茂强, 田新宇, 等. 2014—2021年山东省学校食源性疾病暴发事件流行特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2023, 35(6): 934-939.  
ZHOU YL, ZHUANG MQ, TIAN XY, et al. Epidemic characteristics of foodborne disease outbreaks on campus in Shandong Province, 2014—2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(6): 934-939.
- [7] 任亚萍, 沈惠平, 潘丽峰, 等. 浦东新区某学校一起沙门菌食物中毒事件调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(5): 627-632.  
REN YP, SHEN HP, PAN LF, et al. A case-control study of *Salmonella* food poisoning in a school in Pudong New Area of Shanghai [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(5): 627-632.
- [8] 刘富强, 蔡富文, 张斯钰, 等. 2006—2020年湖南省学校食源性疾病暴发事件流行特征与时间序列分析[J]. 实用预防医学, 2023, 30(11): 1285-1289.  
LIU FQ, CAI FW, ZHANG SY, et al. Epidemic characteristics and time series analysis of foodborne disease outbreaks in schools in Hunan Province, 2006—2020 [J]. Practical Preventive Medicine, 2023, 30(11): 1285-1289.
- [9] 马菊红, 张景辉, 杨军鹏, 等. 2013—2018年白银市学校食源性疾病暴发事件分析[J]. 疾病预防控制通报, 2019, 34(5): 33-35, 52.  
MA JH, ZHANG JH, YANG JP, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks at schools in Baiyin City from 2013 to 2018 [J]. Bulletin of Disease Control and Prevention, 2019, 34(5): 33-35, 52.
- [10] 田礼钦, 王小龙, 郑艳敏. 2001—2018年苏州市学校食源性疾病暴发事件分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(6): 270-274.  
TIAN LQ, WANG XL, ZHENG YM. Analysis of foodborne disease outbreaks in Suzhou schools from 2001 to 2018 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2019, 10(6): 270-274.
- [11] 庄茂强, 吴光健, 蒋玉艳, 等. 2010—2020年中国大陆学校食源性疾病暴发事件分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(5): 1022-1028.  
ZHUANG MQ, WU GJ, JIANG YY, et al. Foodborne disease outbreaks in schools in China's Mainland from 2010 to 2020 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(5): 1022-1028.
- [12] 陈丽敏, 刘成伟, 梁新民, 等. 江西省 2011—2020 年学校食源性疾病暴发事件分析[J]. 现代预防医学, 2023, 50(3): 551-555.  
CHEN LM, LIU CW, LIANG XM, et al. Analysis of school foodborne disease outbreaks in Jiangxi Province from 2011 to 2020 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(3): 551-555.
- [13] 宗雯琦, 吴雨晨, 戴月. 2016—2018年江苏省学校食物中毒事件流行病学特征分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(2): 655-659.  
ZONG WQ, WU YC, DAI Y. Analysis epidemiological characteristics of school foodborne disease outbreaks in Jiangsu Province from 2016 to 2018 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2020, 11(2): 655-659.
- [14] 李红秋, 贾华云, 赵帅, 等. 2021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, 2022, 34(4): 816–821.
- LI HQ, JIA HY, ZHAO S, *et al.* Analysis of foodborne disease outbreaks in Chinese mainland in 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 816–821.
- [15] 李红秋, 郭云昌, 刘志涛, 等. 2022 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, 2024, 36(8): 962–967.
- LI HQ, GUO YC, LIU ZT, *et al.* Analysis of foodborne disease outbreaks in China's Mainland in 2022 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(8): 962–967.
- [16] 刘婷婷, 崔春霞, 宋壮志, 等. 2010—2020 年中国大陆金黄色葡萄球菌及其肠毒素引起的食源性疾病暴发事件归因分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(5): 1029–1034.
- LIU TT, CUI CX, SONG ZZ, *et al.* Attribution analysis of foodborne disease outbreaks caused by *Staphylococcus aureus* and its enterotoxin in China's Mainland from 2010 to 2020 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(5): 1029–1034.
- [17] 张扬, 杨阳, 任一, 等. 一起由金黄色葡萄球菌所致学校食物中毒调查分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(2): 238–242.
- ZHANG Y, YANG Y, REN Y, *et al.* Investigation and analysis of a *Staphylococcus aureus* food poisoning incident in a school [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(2): 238–242.
- [18] 潘娜, 李薇薇, 杨淑香, 等. 中国 2002—2015 年学校食源性疾病暴发事件归因分析[J]. 中国学校卫生, 2018, 39(4): 570–572, 576.
- PAN N, LI WW, YANG SX, *et al.* Attribution analysis of school foodborne disease outbreaks in China, 2002–2015 [J]. Chinese Journal of School Health, 2018, 39(4): 570–572, 576.
- [19] 段胜钢, 齐辰, 陆冬磊, 等. 2018—2020 年上海市致泻大肠埃希氏菌感染的流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(4): 773–779.
- DUAN SG, QI C, LU DL, *et al.* Analysis on epidemiological characteristics of diarrheagenic *Escherichia coli* infection from 2018 to 2020 in Shanghai [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 773–779.
- [20] DESROCHES M, ROYER G, ROCHE D, *et al.* The odyssey of the ancestral *Escherichia coli* strain through culture collections: An example of allopatric diversification [J]. mSphere, 2018, 3(1): e00553–e00517.
- [21] RUGELES LC, BAI J, MARTINEZ AJ, *et al.* Molecular characterization of diarrheagenic *Escherichia coli* strains from stools samples and food products in Colombia [J]. International Journal of Food Microbiology, 2010, 138(3): 282–286.
- [22] 兰培利, 赵瑞臻, 戴蕾, 等. 2020—2022 年郑州市食源性疾病致泻大肠埃希菌分子流行病学特征[J]. 现代疾病预防控制, 2025, 36(1): 77–82.
- LAN PL, ZHAO RZ, DAI L, *et al.* Molecular epidemiological characteristics of diarrheagenic *Escherichia coli* from food-borne disease surveillance in Zhengzhou from 2020 to 2022 [J]. Modern Disease Control and Prevention, 2025, 36(1): 77–82.
- [23] 袁瑞, 黄铮, 朱幸, 等. 湖州市学生午餐主要致病菌污染状况[J]. 中国学校卫生, 2022, 43(9): 1420–1422, 1427.
- YUAN R, HUANG Z, ZHU X, *et al.* Primary pathogenic bacteria in student lunch in Huzhou City [J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(9): 1420–1422, 1427.
- [24] 雷娟, 李家伟, 梅君, 等. 一起蜡样芽孢杆菌引起的学校食源性疾病暴发事件分析[J]. 中国学校卫生, 2019, 40(5): 773–774.
- LEI J, LI JW, MEI J, *et al.* Analysis of a school foodborne disease outbreak caused by *Bacillus cereus* [J]. Chinese Journal of School Health, 2019, 40(5): 773–774.
- [25] 郑金华, 李公和, 陆娟娟. 2021 年泰安市一起由蜡样芽孢杆菌引起食物中毒的调查[J]. 预防医学论坛, 2022, 28(4): 305–307.
- ZHENG JH, LI GH, LU JJ. Investigation on a food poisoning caused by *Bacillus cereus*, Tai'an city, 2021 [J]. Preventive Medicine Tribune, 2022, 28(4): 305–307.
- [26] 马智杰, 王岗, 李向云, 等. 中国 2002—2015 年学校食源性疾病暴发事件分析[J]. 中国公共卫生, 2016, 32(12): 1700–1705.
- MA ZJ, WANG G, LI XY, *et al.* Epidemiological characteristics of foodborne disease outbreaks in schools in China, 2002–2015 [J]. Chinese Journal of Public Health, 2016, 32(12): 1700–1705.
- [27] 孙建云, 刘兴荣. 甘肃省儿童主要食源性致病微生物与暴露食品分析[J]. 中国公共卫生, 2016, 32(5): 605–608.
- SUN JY, LIU XR. Analysis of main foodborne pathogenic microorganisms and exposed foods in children in Gansu Province [J]. Chinese Journal of Public Health, 2016, 32(5): 605–608.
- [28] 张豫梅. 学校食源性疾病的预防与控制对策[J]. 大家健康: 学术版, 2015, 9(17): 25–26.
- ZHANG YM. Prevention and control of school foodborne diseases [J]. Everyone's Health: Academic edition, 2015, 9(17): 25–26.
- [29] 宋阳, 张誉, 周玉锦, 等. 2004—2020 年四川省学校食源性疾病事件流行病学分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(12): 2194–2199, 2234.
- SONG Y, ZHANG Y, ZHOU YJ, *et al.* Epidemiological analysis on foodborne disease events in schools in Sichuan Province from 2004 to 2020 [J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(12): 2194–2199, 2234.
- [30] 杨彦玲, 李娟娟, 余思洋, 等. 2010—2019 年云南省学校食源性疾病暴发事件监测分析[J]. 职业与健康, 2021, 37(8): 1061–1065.
- YANG YL, LI JJ, YU SY, *et al.* Surveillance and analysis on foodborne disease outbreaks in schools in Yunnan Province from 2010–2019 [J]. Occupational and Health, 2021, 37(8): 1061–1065.

(责任编辑: 蔡世佳 韩晓红)