

蘑菇中毒高发的农村地区,提升基层医疗机构野生蘑菇中毒的救治能力,在民众中普及食用野生蘑菇后若身体感到不适,应及时前往就医的观念,降低蘑菇中毒事件的病死率。③由于发生在工矿企业、食堂、农村自办宴席等集中场所的毒蘑菇中毒事件波及人数较多,针对此情况,市场监管部门应定期开展食品安全相关知识培训和专项检查,要求各类食堂、餐厅、农村自办宴席做到不加工野生蘑菇,杜绝大规模的食用野生蘑菇中毒事件发生。

参考文献

- [1] GONMORI K, YOSHIOKA N. The examination of mushroom poisonings at Akita University [J]. *Legal medicine (Tokyo, Japan)*, 2003, 5 Suppl 1: S83-6.
- [2] 图力古尔, 包海鹰, 李玉. 中国毒蘑菇名录[J]. *菌物学报*, 2014, 33(3): 517-48.
- [3] 王锐, 高永军, 丁凡, 等. 中国 2004—2011 年毒蕈中毒事件分析[J]. *中国公共卫生*, 2014, 30(2): 158-61.
- [4] 吴欣锐, 黎祺, 罗垵炜, 等. 湖南省 2009 至 2015 年手足口病疫情及时空聚集性变化趋势[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2016, 41(8): 865-871.
- [5] 王娅芳, 周亚娟, 朱姝, 等. 2004—2013 年贵州省毒蕈中毒事件流行病学特征分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2015, 27(1): 49-53.
- [6] 卢中秋, 洪广亮, 孙承业, 等. 中国蘑菇中毒诊治临床专家共识[J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(8): 583-598.
- [7] 杨祝良. 浅论云南野生蕈菌资源及其利用[J]. *自然资源学报*, 2002(4): 463-469.
- [8] 刘志涛, 吴少雄, 万蓉, 等. 2005—2013 年云南省野生蕈中毒的时空分布[J]. *中国食品卫生杂志*, 2014, 26(6): 547-551.
- [9] 姚群梅, 余成敏, 李朝宏, 等. 云南楚雄毒蕈中毒流行病学特点和救治策略的调查分析[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2017, 4(3): 574-575, 5799.
- [10] 柴红梅, 赵永昌, 李树红, 等. 云南紫溪山自然保护区毒蕈资源初报[J]. *云南农业大学学报*, 2005(5): 734-736.
- [11] 陈光富, 喻屏. 云南自然保护区大型真菌多样性研究进展[J]. *安徽农学通报*, 2019, 25(6): 96-98.
- [12] 李翠. 云南德宏地区大型真菌资源初步调查分析[J]. *生物化工*, 2019, 5(3): 92-95, 105.
- [13] 刘朝茂, 李萍, 杨斌. 云南省双柏鄂嘉镇大型真菌的资源调查[J]. *贵州农业科学*, 2020, 48(4): 75-79.
- [14] 冯云利, 汤昕明, 杨珍福, 等. 云南磨盘山国家森林公园大型真菌资源初步调查[J]. *食用菌学报*, 2018, 25(1): 79-87.

食源性疾病

2018—2020 年广东省河粉类食品米酵菌酸中毒事件流行病学分析

陈子慧^{1,2}, 黄芮², 梁骏华³, 闻剑³, 张永慧^{1,3}

(1. 南方医科大学公共卫生学院, 广东 广州 510515; 2. 广东省疾病预防控制中心广东省公共卫生研究院, 广东 广州 511430; 3. 广东省疾病预防控制中心, 广东 广州 511430)

摘要:目的 分析广东省河粉类食品相关米酵菌酸中毒的流行病学特征,为米酵菌酸中毒的预防控制提供科学依据。方法 采用描述流行病学方法,对广东省河粉类食品相关米酵菌酸中毒事件进行分析。结果 2018—2020 年广东省共报告 5 起因食用河粉类食品引起的米酵菌酸中毒事件,中毒 21 人,死亡 9 人,病死率为 42.9%;临床特征出现较多的症状是呕吐、腹泻、腹痛;主要发生在第三、四季度。广东省 5 起米酵菌酸中毒事件涉事食品均为食品加工厂批量生产的湿淀粉制品或湿大米制品,且发现涉事河粉存在异于传统的特点:添加了大量的淀粉;使用了脱氢乙酸钠;在常温下保存超过 24 h,但并没有明显的腐败变质。结论 该 5 起河粉类食品中毒事件是罕见的由加工食品引起的米酵菌酸中毒,需要进一步分析该类食品生产经营过程的薄弱环节,提出针对性的控制措施,同时加强消费提示和食品安全知识宣教,引导生产经营者、消费者合理保存食品,并在保质期内销售和食用。

关键词:米酵菌酸中毒;椰毒假单胞菌酵米面亚种;流行病学

中图分类号:R155 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-8456(2022)01-0158-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2022.01.030

收稿日期:2021-06-25

基金项目:广东省自然科学基金(2020A1515010663)

作者简介:陈子慧 女 副主任医师 研究方向为食品安全风险评估 E-mail: chenzh@gdiph.org.cn

通信作者:张永慧 男 主任医师 研究方向为食品安全风险评估 E-mail: zyh@cdep.org.cn

闻剑 男 主任医师 研究方向为营养与食品安全 E-mail: 381719794@qq.com

Epidemiological analysis of Bongkreki Acid poisoning due to contamination of nonfermented rice noodle products in Guangdong Province from 2018 to 2020

CHEN Zihui^{1,2}, HUANG Rui², LIANG Junhua³, WEN Jian³, ZHANG Yonghui^{1,3}

(1. School of Public Health, Southern Medical University, Guangdong Guangzhou 510515, China; 2. Guangdong Provincial Institute of Public Health, Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangdong Guangzhou 511430, China; 3. Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangdong Guangzhou 511430, China)

Abstract: Objective To analyze the epidemiological characteristics of Bongkreki Acid poisoning due to contamination of nonfermented rice noodle products in Guangdong Province, and provide the scientific basis for the prevention and control of Bongkreki Acid poisoning. **Methods** Epidemiological characteristics of Bongkreki Acid poisoning in Guangdong Province were analyzed using descriptive epidemiological method. **Result** A total of 5 Bongkreki Acid poisoning events due to contamination of nonfermented rice noodle products were reported in Guangdong Province, including 21 cases and 9 deaths. The case fatality was 42.9%. The major clinical manifestation included vomiting, diarrhea and abdominal pain. The Bongkreki Acid poisoning events mainly occurred during the third and fourth quarters. The food products involved in the 5 events were wet starch products or wet rice products mass-produced by food processing plants. Different from traditional nonfermented rice noodle products in Guangdong Province, these involved food products were added with a large amount of starch, using sodium dehydroacetate, and stored at room temperature for more than 24 hours, but there was no noticeable spoilage. **Conclusion** The 5 nonfermented rice noodle products poisoning events were rare Bongkreki Acid poisoning events caused by processed foods. It is urgent to further analyze the corresponding potential risks in the production and operation of nonfermented rice noodle products, as well as propose the targeted control measures. At the same time, the food safety education should be strengthened. Wet rice noodles and wet starch products should be stored in cold storage and should be sold or consumed within the shelf life.

Key words: Bongkreki Acid poisoning; *Burkholderia gladioli* (*Pseudomonas cocovenenans* subsp; *farinifermentans*); epidemiology

米酵菌酸是由唐菖蒲伯克霍尔德氏菌(椰毒假单胞菌酵米面亚种) [*Burkholderia gladioli* (*Pseudomonas cocovenenans* subsp. *farinifermentans*)] 产生的可引起食物中毒甚至死亡的毒素,常累及肝、肾、脑、心、肺等实质器官^[1],是我国食源性疾病中微生物性因素事件的首要死亡原因^[2-8]。唐菖蒲伯克霍尔德氏菌(椰毒假单胞菌酵米面亚种)是我国学者1977年在东北酵米面中毒食品中发现的一种食源性致病菌^[9],最初中毒事件多见于东北地区,其后在广西、云南、贵州、四川等省份也陆续有报道,常见食物载体为变质鲜银耳或木耳、发酵米面制品及其他变质淀粉类制品,主要是由家庭、个体户在制作过程中加工、储存不当等不良行为导致,未见由工业化批量生产的食品引起的中毒^[10,11]。米酵菌酸中毒的事件多数发生在亚洲,除我国外,还见于印度尼西亚(以发酵椰子制品为主),2015年首次在非洲(莫桑比克)报道发酵玉米粉饮料导致的中毒事件^[12]。2018年广东首次报道因食用河粉类食品发生米酵菌酸中毒^[13,14]。有别于以往的中毒事件,河粉是批量生产的加工产品,在生产过程中未经发酵,为探索河粉类食品相关米酵菌酸中毒事件的流行规律及流行特征,本研究对

广东省报告的河粉类食品相关米酵菌酸中毒事件进行整理分析,为制定有效的预防控制措施提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

从“国家食源性疾病预防报告系统”中提取2018—2020年广东省各级疾病预防控制机构报告的米酵菌酸中毒事件信息,包括时间、地区、发病数、死亡数、临床症状、潜伏期、原因食品、致病因素以及食品加工过程等。利用中国知网、万方等常用文献数据库,以“食物中毒”或“食源性疾病”并含“暴发”为检索词、检索期限为“2018年1月1日至2020年12月31日”进行高级检索,从中筛选出广东省米酵菌酸食物中毒事件的相关信息。将监测报告信息与文献信息进行汇总整理,删除1起由家庭泡发木耳引起的中毒报告,最后对5起河粉中毒事件进行分析。文献报道内容为病原菌鉴定研究,因此本研究的分析资料主要来源于监测报告网络的中毒事件报告,报告均包含现场流行病学调查、食品卫生学调查、可疑食品采样及实验室检验完整信息。

1.2 统计学分析

采用描述流行病学方法计算米酵菌酸食物中毒报告事件数、病例数,分析中毒事件的时间分布、地区分布情况。运用 Excel 2019 建立数据库,统计米酵菌酸中毒病例的年龄、性别、临床特征等构成比及病死率。

2 结果

2.1 基本情况

2018—2020年广东省共报告发生河粉类食品相关米酵菌酸中毒事件5起,报告中毒病例21人,死亡9人,病死率为42.9%。其中,2018年报告事件2起,发病8人,死亡5人,2020年报告事件3起,发病13人,死亡4人,另有1人放弃治疗出院后因家属拒绝联系而失访,预后不明。

2.2 潜伏期及临床表现

据对21名病例的进食时间与发病时间进行统计,潜伏期最短为2h,最长为27h。21名病例的临床表现中,出现较多的症状是呕吐(18人)、腹泻(15人)、腹痛(11人),占总病例数的85.71%、71.43%、52.38%,临床表现分布见表1。重症者出现肝、肾等多脏器衰竭、凝血功能障碍、脑水肿、昏迷、休克等,除1人失访外,死亡9人,病死率为42.9%。20名病例血液样本检出米酵菌酸,浓度为

5.7~879.0 μg/L,1名死亡病例未取样。13名病例的尿液样本中有5份检出米酵菌酸,浓度为2.8~50.8 μg/L。

表1 2018—2020年广东省河粉类食品米酵菌酸中毒事件的病例临床表现

Table 1 Clinical symptoms of bongkreki acid poisoning cases in Guangdong Province from 2018 to 2020

症状	人数(n=21)	比例/%
呕吐	18	85.71
腹泻(≥3次/24h)	15	71.43
腹痛	11	52.38
昏迷	7	33.33
全身乏力	5	23.81
腹胀	4	19.05
恶心	3	14.29
抽搐	2	9.52
呼吸困难	2	9.52
发热	2	9.52

2.3 季节分布

广东省5起因食用河粉类食品引起的米酵菌酸中毒发生在7~11月,第三季度发生最多,共发生3起,占总发病起数的60.0%。见表2。

2.4 地区分布

5起米酵菌酸中毒的发生没有明显的地域特征,珠三角、粤东和粤北地区均有发生,其中珠三角地区发生3起,占总发病起数的60.0%。见表2。

表2 2018—2020年广东省河粉类食品米酵菌酸中毒事件的季节分布和地区分布

Table 2 Seasonal and regional distribution of bongkreki acid poisoning in Guangdong Province from 2018 to 2020

分布	事件起数	构成比/%	中毒人数	构成比/%	死亡人数	构成比/%	
季度分布	第一季度	0	0	0.0	0	0.0	
	第二季度	0	0	0.0	0	0.0	
	第三季度	3	60.0 (3/5)	13	61.9 (13/21)	4	44.4 (4/9)
	第四季度	2	40.0 (2/5)	8	38.1 (8/21)	5	55.6 (5/9)
地区分布	珠三角	3	60.0 (3/5)	7	33.3 (7/21)	4	44.4 (4/9)
	粤东	1	20.0 (1/5)	11	52.4 (11/21)	3	33.3 (3/9)
	粤北	1	20.0 (1/5)	3	14.3 (3/21)	2	22.2 (2/9)
	粤西	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合计	5	100.0	21	100.0	9	100.0	

2.5 年龄与性别分布

21名病例中男12人(占57.14%),女9人(占42.86%),男性病死率为41.67%,女性病死率为44.44%。病例年龄最小为2岁,最大为57岁,各性别与年龄组病例分布见表3。

2.6 原因食品及加工制作过程

根据膳食回顾性调查结果分析,病例均有河粉类食品进食史,原因食品均为食品加工厂生产,工艺基本一致:大米清洗、浸泡、磨浆/淀粉加水调浆→搅拌→蒸汽熟化→冷却成型→切条→包装。在不同事件中,进食场所各异,包括饭店、流动摊贩和家庭,烹调方式包括炒、煮和(水煮后)凉拌。经进

表3 2018—2020年广东省河粉类食品米酵菌酸中毒事件的病例性别与年龄分布

Table 3 Sex and age distribution of bongkreki acid poisoning cases in Guangdong Province from 2018 to 2020

年龄组/岁	男		女		合计	
	中毒人数	死亡人数	中毒人数	死亡人数	中毒人数	死亡人数
0~1	0	0	0	0	0	0
2~5	0	0	1	1	1	1
6~12	3	2	2	0	5	2
13~17	0	0	1	0	1	0
18~44	8	3	4	3	12	6
45~59	1	0	1	0	2	0
60~	0	0	0	0	0	0
合计	12	5	9	4	21	9

一步调查发现,根据原料配方的比例,原因食品实际可分为湿大米制品(以大米为主)和湿淀粉制品(以淀粉为主),部分食品添加了脱氢乙酸钠。食品卫生学调查结果显示,该5起事件中原因食品的出厂包装均有标识保质期(最长为24 h),部分未有标

识生产日期,调查情况表明所有原因食品均未采用低温保存,食用时都已在常温下放置超过24 h。2018年两起事件的可疑食品溯源调查发现来自同一个企业,但无法确认是否同一批产品。具体见表4。

表4 2018—2020年广东省河粉类食品米酵菌酸中毒事件的原因食品与保存情况

Table 4 The involved food products and their preservation conditions of Bongkrekeic Acid poisoning in Guangdong Province from 2018 to 2020

事件	发生地	病例数	原因食品类别	食品产地	食品保存天数*/d	食品保存条件	食品感官变化	食品添加剂
1	河源市	3	湿大米制品	惠州市	>3	常温	有变味	脱氢乙酸钠
2	东莞市	5	湿淀粉制品	惠州市	>1	常温	不明	脱氢乙酸钠
3	深圳市	1	湿大米制品	深圳市	>1	常温	不明	无
4	揭阳市	11	湿淀粉制品	汕头市	>1	常温	不明	脱氢乙酸钠
5	深圳市	1	湿淀粉制品	东莞市	>3	常温	有苦味	不明

*:食品保存天数是指食品出厂(或购买)到实际食用的时间,每24 h记为1 d

3 讨论

米酵菌酸导致的食物中毒在我国最早报道^[15]于东北地区,随着农村经济水平的提高、卫生知识宣教和饮食行为的改变,近年已逐步减少,尤其是东北地区发病数明显下降,广西、云南、贵州等南方省份相对较多^[10,16]。研究表明,唐菖蒲伯克霍尔德氏菌(椰毒假单胞菌酵米面亚种)在实验条件下最佳产毒温度是26℃~28℃^[17],2018—2020年广东省5起中毒事件发生在7—11月,气温波动范围为22℃~33℃,符合该菌的产毒适宜条件,也和其他相关研究结果基本相符。该菌广泛存在于环境土壤中,谷物、菌类等食品原料容易受其污染^[17,22],2020年一项调查^[23]发现在我国南方部分省份抽检的碎米样品中该菌的检出率达23.53%(4/17)。该菌可随原料带入或从环境污染产品^[17,24],既往报道的中毒食品多为家庭自制的酵米面、吊浆、糯米汤圆及泡发时间过长的银耳等菌类^[1,10,25-27],而广东省5起米酵菌酸中毒事件涉事食品“河粉”均为由食品加工厂批量生产,2018年惠州市企业的产品分销至河源市、东莞市两地,进食场所包括餐馆、摊贩、家庭,批量化生产的产品受米酵菌酸污染后将消费者的饮食安全带来更高的风险。

广东地区以大米及其制品为主食,一项调查表明广州市居民每天河粉的平均消费量达60.93 g^[28]。河粉以大米为主要原料,水分约60%~70%,适宜各种微生物生长,有研究表明,在常温条件下湿米粉的安全食用期只有1~2 d^[29]。传统上河粉多以家庭小作坊形式生产,产量和销售范围均较为局限,基本仅在当地流通。广东省5起中毒事件食品卫生学调查结果显示,涉事河粉多数为跨市配送,销售终端或消费者购买后长时间在常温下

保存,为致病菌的增殖、产毒提供了条件。

在2018年河源市事件中,河粉常温存放超过3 d仍无肉眼可见的霉变、无明显酸馊气味,仅1人进食时感觉有异味。调查发现涉事河粉添加了大量的淀粉,并超范围使用脱氢乙酸钠。脱氢乙酸及其钠盐为防腐剂,对腐败菌、霉菌、酵母菌有较强的抑制效果^[30],推断河粉因此而未出现明显腐败变质。GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》中规定脱氢乙酸及其钠盐允许使用于淀粉制品,但不允许使用于大米制品。在此前,已有调查^[28]发现广州市河粉等大米制品超范围使用脱氢乙酸及其钠盐的问题十分突出。2020年的中毒事件中更有发现企业以纯淀粉制品冒充河粉进行销售,同时存在产品标签未标识生产日期、销售记录不清等情况,提示生产经营者法律意识及食品安全意识薄弱。

米酵菌酸中毒在广东省罕见,初期表现多为恶心、呕吐、腹痛、腹泻等胃肠道症状^[10,27],但重症病例病情发展迅猛,出现肝肾功能异常、凝血功能障碍,发生肝、肾、心、脑等多个实质性器官的广泛损害,无特征性的临床症状或生化指标,容易怀疑为重金属、鼠药、农药中毒或投毒。米酵菌酸可能导致器官中积蓄的镉释放入血,易误诊为急性镉中毒,在2018年中毒事件的排查中发现3例患者的血镉浓度达17.8~45.8 μg/L。此前广东省曾有米酵菌酸中毒事件经法医进行尸检方确认病因^[26],2020年10月在黑龙江发生的酸汤子中毒事件一度报道系由黄曲霉毒素引起,可见其临床鉴别有一定难度。当地疾控机构在事件处置过程中通过食源性疾病监测系统扩大搜索,成功找到不同餐次的中毒病例,但仍不能排除有误诊、漏诊。在本次分析的5起事件中绝大部分病例血液中检出米酵菌酸,建

议可作为临床鉴别依据。米酵菌酸中毒潜伏期差异较大、临床诊断较难、重症患者无法应答等因素增加了原因食品采集的难度,鉴于米酵菌酸的来源局限于受唐菖蒲伯克霍尔德氏菌(椰毒假单胞菌酵米面亚种)污染的食品,建议尽快修订相应的食物中毒诊断标准,把患者血样检出米酵菌酸纳入事件判定依据。

为预防米酵菌酸中毒事件的再次发生,现提出以下对策建议:(1)加强食品安全监管,提高生产经营者的法律意识,加强生产经营过程控制和食品安全知识培训,坚决杜绝销售过期食品的行为,严厉打击非法使用食品添加剂。(2)完善食源性疾病预防体系建设,提高临床医师食源性疾病预防能力,加强基层疾控机构流行病学调查技术培训,提高监测灵敏度,达到早发现、早控制的目的。(3)加强食品安全宣传教育,适时发布消费预警,促使消费者提高食品安全意识,不购买无生产日期的食品,河粉等富含水分的粮食制品应当天食用。

致谢:深圳市、河源市、东莞市、揭阳市、惠州市和汕头市等地各级相关疾病预防控制机构开展的事件流行病学调查为事件分析提供了详尽信息。

参考文献

- [1] 刘秀梅. 我国椰毒假单胞菌酵米面亚种食物中毒流行趋势浅析[J]. 中华预防医学杂志, 1996, 30(6): 54-56.
- [2] 高小蕾. 1999—2002年6月全国重大食物中毒情况分析[J]. 中国公共卫生, 2002, 18(9): 1092.
- [3] 毛雪丹, 胡俊峰, 刘秀梅. 2003—2007年中国1060起细菌性食源性疾病流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2010, 22(3): 224-228.
- [4] 李薇薇, 朱江辉, 甄世祺, 等. 2011年中国大陆食源性疾病预防监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(3): 283-288.
- [5] 李薇薇, 朱江辉, 兰真, 等. 2012年中国大陆食源性疾病预防监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(3): 288-293.
- [6] 李薇薇, 王三桃, 梁进军, 等. 2013年中国大陆食源性疾病预防监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(3): 293-298.
- [7] 付萍, 刘志涛, 梁骏华, 等. 2014年中国大陆食源性疾病预防监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(6): 628-634.
- [8] 付萍, 王连森, 陈江, 等. 2015年中国大陆食源性疾病预防监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2019, 31(1): 64-70.
- [9] 孟昭赫, 苏翠华, 李兆普, 等. 酵米面黄杆菌与椰毒假单胞菌的对比研究[J]. 卫生研究, 1987, 16(6): 17-22.
- [10] 沈莹, 刘军, 黄兆勇, 等. 1990—2006年广西酵米面食物中毒流行病学分析[J]. 中国热带医学, 2007, 7(5): 814-815.
- [11] 范璐, 栾杰. 云南省一例唐菖蒲伯克霍尔德氏菌(椰毒假单胞菌酵米面亚种)食物中毒事件调查分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(23): 8098-8101.
- [12] Gudo E S, Cook K, Kasper A M, et al. Description of a mass poisoning in a rural district in Mozambique: The first documented bongkreikic acid poisoning in Africa [J]. *Clinical Infectious Diseases*, 2018, 66(9): 1400-1406.
- [13] 王海燕, 宋曼丹, 王建, 等. 广东省首起米粉米酵菌酸中毒病原菌鉴定研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2019, 31(4): 394-398.
- [14] LI J H, Zhou L, Long C Y, et al. An investigation of bongkreikic acid poisoning caused by consumption of a nonfermented rice noodle product without noticeable signs of spoilage[J]. *Journal of Food Protection*, 2019, 82(10): 1650-1654.
- [15] 酵米面中毒病因研究协作组. 酵米面中毒病因的研究——发现一种新的食物中毒菌: 酵米面黄杆菌 (*Flavobacterium farinifermentans* n. sp.) [J]. 中国医学科学院学报, 1980(2): 77-82.
- [16] 耿雪峰, 张晶, 庄众, 等. 2002—2016年中国椰毒假单胞菌食物中毒报告事件的流行病学分析[J]. 卫生研究, 2020, 49(4): 648-650.
- [17] 孟昭赫, 王夏. 实验室中影响酵米面黄杆菌产毒因素的研究[J]. 中华预防医学杂志, 1987, 21(2): 80-82.
- [18] 刘秀梅, 杜春明, 王玉华, 等. 椰毒假单胞菌酵米面亚种在自然环境中的污染调查[J]. 中国公共卫生, 1991, 7(4): 155-157.
- [19] 孟昭赫, 刘秀梅, 陈晓明, 等. 酵米面、银耳等食品中椰毒假单胞菌及其毒素的污染调查[J]. 卫生研究, 1993, 22(2): 99-101+127-128.
- [20] 赵晋, 骆世银, 汤晓勤, 等. 四川省粮食中椰毒假单胞菌酵米面亚种及其毒素污染情况调查[J]. 中国公共卫生, 1997, 13(8): 499.
- [21] 国译丹, 杨祖顺, 汤晓勤, 等. 云南省椰毒假单胞菌酵米面亚种污染分析及PFGE分型[J]. 昆明医科大学学报, 2019, 40(10): 73-76.
- [22] 苏嘉妮, 杨丹婷, 李婉珊, 等. 2018年广东省米面制品、淀粉及其制品中椰毒假单胞菌酵米面亚种的调查分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(13): 4112-4118.
- [23] 陈荣桥, 陈汉金, 胡均鹏, 等. 米和食用淀粉中椰毒假单胞菌酵米面亚种污染调查与风险分析[J]. 现代食品科技, 2021, 37(1): 260-267.
- [24] 孟昭赫, 刘秀梅, 王淑真, 等. 椰毒假单胞菌酵米面亚种食物中毒病原及预防的研究[J]. 医学研究通讯, 1997, 26(12): 10-11.
- [25] 柳智豪. 百色市7起酵米面食物中毒流行病学分析[J]. 广西医科大学学报, 2005, 22(6): 982-983.
- [26] 郭学荣, 李振营, 程海鹰, 等. 椰毒假单胞菌食物中毒尸检3例[J]. 法医学杂志, 2011, 27(1): 75-76.
- [27] 申屠平平, 朱珈慧, 徐小民, 等. 一起椰毒假单胞菌酵米面亚种引起的食物中毒调查[J]. 上海预防医学, 2019, 31(6): 466-468+478.
- [28] 张维蔚, 刘于飞, 梁伯衡, 等. 广州市米粉制品超范围使用脱氢乙酸情况调查及居民暴露水平分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2018, 28(18): 2293-2295.
- [29] 柳鑫, 文丽, 李莎, 等. 湿米粉中菌相分析与微生物生长预测模型的建立[J]. 中国酿造, 2013, 32(1): 65-70.
- [30] 凌关庭. 食品添加剂手册[M]. 4版. 北京: 化学工业出版社, 2013: 695-698.