

食物中毒

北京市顺义区2起产气荚膜梭菌食物中毒病原学分析

张爽¹,贾巧玲²,李颖¹,王园园¹,荆红波¹,马红梅¹,张茂俊³

(1. 北京市顺义区疾病预防控制中心,北京 101300; 2. 河北北方学院,河北 张家口 075000; 3. 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所,北京 102206)

摘要:目的 研究2起食物中毒事件中分离到的产气荚膜梭菌(*Clostridium perfringens*, CP)的病原学特征。方法 采集2起食物中毒事件涉及的病例、厨师、烹饪用具和可疑食品等标本或样品,并对其进行常见病毒和细菌的实时荧光定量聚合酶链式反应(real-time PCR)初筛及细菌分离培养。计数标本或样品中CP数量,并对分离到的CP菌株进行毒力基因、脉冲场凝胶电泳(pulsed field gel electrophoresis, PFGE)和耐药性检测。结果 经过real-time PCR和细菌分离培养,在部分病例标本以及食品和涂抹样品中检出CP,其他常见病毒和细菌均为阴性。大部分病例粪便标本的CP计数结果大于 1.0×10^6 CFU/g。10株CP分离菌株均携带毒力基因;菌株PFGE分为7个带型,其中第一起事件有3株为同一带型,第二起有2株为同一带型;菌株对亚胺培南、甲硝唑、头孢曲松和青霉素敏感,6株对克林霉素耐药,1株中介,6株对氯霉素中介。结论 PCR可应用于CP毒力基因的快速筛查,PFGE也可辅助判定CP引起的食物中毒事件,同时应加强对CP的日常监测和其耐药性的防范。

关键词:产气荚膜梭菌;食物中毒;耐药;脉冲场凝胶电泳

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2020)04-0456-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2020.04.020

Analysis of the pathogenic characteristics of two food poisoning events caused by *Clostridium perfringens* in Shunyi District, Beijing

ZHANG Shuang¹, JIA Qiaoling², LI Ying¹, WANG Yuanyuan¹, JING Hongbo¹,
MA Hongmei¹, ZHANG Maojun³

(1. Shunyi District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 101300, China; 2. Hebei North University, Hebei Zhangjiakou 075000, China; 3. National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China)

Abstract: Objective To investigate the pathogenic characteristics of *Clostridium perfringens* isolated from two diarrhea outbreaks. **Methods** Samples and specimens of patients, chefs, cooking utensils and suspicious foods involved in 2 diarrhea outbreaks were collected. The real-time polymerase chain reaction (PCR), bacteria isolation and culture were performed on the samples. The number of CPs in the specimens was counted. Toxicity genes, pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) and drug resistance detection were performed on the isolated CP strains. **Results** After real-time PCR and bacterial isolation, CP was detected in some patients specimens, food and smear samples, and other common viruses and bacteria were negative. In most cases, the CP count of the specimens exceeded 1.0×10^6 CFU/g. The 10 strains of CP isolated were all carrying toxin-producing genes. The PFGE fingerprints of the 10 strains were divided into 7 bands, of which 3 were the same band in the first outbreak, and 2 bands were the same in the second outbreak. Those strains were sensitive to imipenem, metronidazole, ceftriaxone and penicillin. Six strains were resistant to clindamycin, one strain was intermediated, and six strains were intermediated to chloramphenicol. **Conclusion** PCR could be used for rapid screening of CP virulence genes. PFGE could also help determine food poisoning events caused by CP. At the same time, the daily monitoring of CP and the prevention of its drug resistance should be strengthened.

Key words: *Clostridium perfringens*; food poisoning; drug resistance; pulsed field gel electrophoresis

收稿日期:2020-04-20

基金项目:“十三五”科技部重大专项(2018ZX10712-001)

作者简介:张爽 女 主管检验师 研究方向为病原微生物

E-mail:43761191@qq.com

通信作者:张茂俊 女 研究员 研究方向为病原微生物

E-mail:zhangmaojun@icdc.cn

产气荚膜梭菌(*Clostridium perfringens*, CP)是一种人畜共患病原菌。在美国被报告为第二位食源性病原菌^[1],其导致的食物中毒事件在世界各地时有发生^[2-4],且每次食物中毒事件涉及的病例数多达几十人甚至上百人^[5],社会影响大,疾病负担

严重。在中国,受厌氧检测条件的限制,CP 导致的食物中毒事件少有报道,中毒事件中的 CP 病原学特征研究十分匮乏。本研究回顾性分析了 2016 年北京市顺义区 2 起疑似由 CP 导致的食物中毒事件的 CP 病原学特征,并与健康人群携带 CP 的情况^[6]进行比较分析,为今后研究 CP 导致的食物中毒暴发事件的病原学特征分析提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 主要仪器与试剂

CHEF Mapper 脉冲场凝胶电泳(PFGE)仪和凝胶成像仪均购自美国伯乐,VITEK 2 Compact 全自动细菌鉴定/药敏系统(法国梅里埃),ViiA7 型实时荧光定量聚合酶链式反应(real-time PCR)仪(美国 ABI)。

DNA、RNA 提取试剂盒均购自德国 QIAGEN,14 种食源性致病菌多重 real-time PCR 检测试剂盒、各致泻病毒(如轮状病毒、诺如病毒、札如病毒、腺病毒、星状病毒)和 5 种致泻大肠埃希菌的 real-time PCR 检测试剂盒均购自北京卓诚惠生公司,制备各细菌增菌液、培养平板所用的培养基以及细菌基因组 DNA 提取试剂盒等均购自北京陆桥技术股份有限公司,沙门菌、弧菌和李斯特菌显色培养基均购自法国科玛嘉,弯曲菌分离试剂盒(青岛诺和生物技术有限公司),厌氧、微需氧培养盒及培养袋均购自日本三菱,哥伦比亚血平板(美国 OXOID),ANC 卡(法国梅里埃),Tris-HCl、乙二胺四乙酸(EDTA)、十二烷基硫酸钠(SDS)、Tris-硼酸(TBE)、蛋白酶 K 均购自美国索莱宝,2×PCR 反应液、去 RNA 酶水均购自日本 TaKaRa,内切酶 *Sma* I、*Xba* I 均购自美国 NEB,最低抑菌浓度(MIC)梯度药敏纸条(意大利利飞驰)。试剂均在有效期内使用。

1.2 方法

1.2.1 流行病学调查

本次调查涉及的 2 起事件,疑似病例分别为同一单位的同事,且全部有腹痛和腹泻(>3 次/d)的症状。第一起事件病例的发病时间集中在 2015 年 12 月 23 日 19 时至 24 日 5 时,通过流行病学调查共搜索到 6 名疑似病例,在 23 日午餐有工作餐共同就餐史,同时采集了单位内 5 名未进食当次工作餐的健康人作为对照^[7]。第二起事件病例的发病时间集中在 2016 年 6 月 19 日 20 时至 20 日 3 时,通过流行病学调查共搜索到 16 名疑似病例,在 19 日午餐有工作餐共同就餐史,同时采集了单位内 7 名未进食当次工作餐的健康人作为对照。2 起事件的可疑餐次均为自助餐,进食食品的种类繁多,通过问

卷调查难以确定污染的可疑食品。

1.2.2 标本采集

由于与病例失去联系或病例拒绝采集标本等原因,第一起事件中采集到疑似病例粪便标本 5 份、呕吐物 3 份以及厨师的肛拭子 1 份,可疑中毒餐次的食品已被饭店处理,未能采集,仅采集到次日的烹饪用具涂抹样品 9 份,次日的食品样品 12 份;第二起事件中采集到疑似病例粪便标本 7 份和厨师的肛拭子 1 份,同时采集了次日的食品样品 13 份。标本/样品均及时进行了下一步检测。

1.2.3 病原体分子初筛

提取标本/样品中的核酸,使用 real-time PCR 方法检测标本/样品中的金黄色葡萄球菌^[8]、沙门菌^[9]等常见食源性致病菌,同时使用多重 real-time PCR 检测标本/样品中的诺如病毒^[10]等常见致泻病毒。同时,对标本/样品采用 GB 4789.13—2012《食品安全国家标准 食品微生物学检验 产气荚膜梭菌检验》^[11]培养检测 CP,对分离到的疑似 CP 菌株使用 ANC 卡进行生化鉴定。

1.2.4 CP 计数与分离培养

将样品/标本按 GB 4789.13—2012^[11]制成 $10^{-1} \sim 10^{-6}$ 的系列稀释液。稀释液接种于胰酪-亚硫酸盐-环丝氨酸琼脂(TSC),36 °C 厌氧培养过夜。计数黑色菌落数。在平板上任取 10 个黑色菌落,分别接种于液体硫乙醇酸盐(FT)培养基,36 °C 培养过夜后,将上述菌液接种于含铁牛乳培养基,46 °C 水浴培养 2 h 后观察是否有“暴烈发酵”现象。通过“暴烈发酵”结合镜检和生化试验证实为 CP 的菌落数以及之前计数的黑色菌落数比例计算标本中的 CP 数,同时留存 CP 菌株。

1.2.5 CP 菌株毒力基因检测

提取分离到的 CP 菌株 DNA,参考文献[12]设计的引物应用普通 PCR 扩增 α 、 β 、 β_2 、 ϵ 、 ι 和 CPE 毒素对应的 *cpa*、*cpb*、*cpb2*、*etx*、*iA* 和 *cpe* 基因。

1.2.6 PFGE 分子分型

参考文献[13]的方法进行:使用 TE 制备吸光度(OD)值在 6.5 ~ 7.5 之间的新鲜菌悬液;取 1.5 mL 管,每管加 240 μ L 菌悬液和 60 μ L 溶菌酶(10 mg/mL)混匀,37 °C 水浴 10 min;取加热好的 300 μ L SSP 溶液混合等量菌悬液,加入模具,制成小胶块;取 50 mL 螺盖管每管加入 4 mL 细胞裂解缓冲液(CLB)和 30 μ L 蛋白酶 K(20 mg/mL),并移入相应小胶块,170 r/min、54 °C 水浴摇动洗胶 2 h;滤去 CLB,加入纯水于 54 °C 摇 10 min,滤去水,重复上一步;加入 TE,54 °C 摇 15 min,滤去 TE,重复用 TE 洗 3 次;将小胶块切成 2 mm 宽的胶条,放入含 *Sma* I

稀释缓冲液的 1.5 mL 管中, 37 °C 水浴 10 ~ 15 min; 吸出液体, 加入 *Sma* I 酶切缓冲液, 30 °C 水浴 4 h; 胶条置于 0.5×TBE 中缓冲 5 min 后粘上梳子齿, 同时将使用 *Xba* I 酶切后的标准菌株 H9812 加在第 1、5、10、15 个齿上, 胶槽内倒入加热好的 1% 金胶; 凝固后取下胶块放入电泳槽, 加入 2.2 L 0.5×TBE; 设置电泳条件: 电泳时间 20 h; 脉冲时间 0.5~40 s。电泳后使用 GelRed 染胶呈像, 并进行比对分析。

1.2.7 药物敏感性试验

应用 E-test 法测定 CP 菌株对亚胺培南、甲硝唑、头孢曲松、克林霉素、氯霉素和青霉素的最低抑菌浓度 (MIC)^[14]。将所有平板在 37 °C 厌氧孵育 24 h, 参照 MIC 梯度药敏纸条说明书以及临床和实验室标准协会 (CLSI) 指南^[15] 读取结果。

2 结果

2.1 病原体分子初筛结果

在第一起事件的 5 份病例粪便标本、4 份烹饪用具涂抹样品和 1 份食品样品中检出 CP; 在第二起事件的 5 份病例粪便标本和 6 份食品样品中检出 CP, 包括健康对照在内的其余所有样品/标本的病原细菌和病毒检测结果均为阴性。两起事件中检出的食品样品均为接到报告后采集, 并非病例进食的可疑餐次样品。

2.2 CP 计数结果、CP 菌株 PFGE 及毒力基因检测结果

两起事件中各阳性样品/标本的 CP 计数结果见表 1, 大部分粪便标本的计数结果超过了 1×10⁶ CFU/g, 食品样品计数结果均未超过 1.0×10⁵ CFU/g。此外, 在第一起事件中采集的刀具和案板涂抹样品中也检出了 CP, 但未留存菌株。

对第一起事件中从 1 份食品样品和 5 份粪便标本中分离到的 6 株 CP 菌株以及第二起事件中从 4 份粪便标本中分离到的 4 株 CP 菌株进行 PFGE。第一起事件的 6 株菌株共分为 4 个带型, 其中 3 株菌株呈现同一带型; 第二起事件的 4 株菌株共分为 3 个带型, 其中 2 株菌株呈现同一带型, 各带型间的同源性见图 1。通过普通 PCR 检测这 10 株 CP 菌株的毒力基因, 所有菌株均携带阳性毒力基因, 具体见表 1。其中, 编号 CP 2-stool 4 的菌株为肠毒素基因 *cpe* 阳性, 且与其他菌株的同源性相差最远, 为 69.3%。

2.3 药敏结果

使用 E-test 法^[14] 测定分离到的 10 株 CP 菌株对 6 种抗生素的耐药性, 结果见表 2。全部菌株均

表 1 阳性样品/标本的 CP 计数结果、菌株 PFGE 和毒力基因检测结果

Table 1 CP count results of positive specimens, PFGE and virulence gene test results of CP strains

事件	阳性样品/ 标本名称	CP 计数结果 /(CFU/g)	菌株 PFGE 编号	PFGE 带型	检出 毒力基因
第一起	粪便 1	1.6×10 ⁶	CP 1-stool 1	C1	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	粪便 2	5.6×10 ⁶	CP 1-stool 2	C1	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	粪便 3	1.2×10 ⁶	CP 1-stool 3	C1	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	粪便 4	8.0×10 ⁵	CP 1-stool 4	C2	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	粪便 5	2.0×10 ⁶	CP 1-stool 5	C3	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	食品 1	3.3×10 ⁴	CP 1-food 1	C4	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
第二起	粪便 1	2.2×10 ⁶	CP 2-stool 1	C5	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	粪便 2	3.6×10 ⁶	CP 2-stool 2	C6	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	粪便 3	5.6×10 ⁶	CP 2-stool 3	C6	<i>cpa, cpb, cpb2</i>
	粪便 4	6.0×10 ⁵	CP 2-stool 4	C7	<i>cpa, cpe</i>
	粪便 5	3.2×10 ⁶	—	—	—
	食品 1	9.0×10 ²	—	—	—
	食品 2	2.0×10 ³	—	—	—
	食品 3	1.0×10 ²	—	—	—
	食品 4	1.1×10 ³	—	—	—
	食品 5	2.0×10 ²	—	—	—
食品 6	3.3×10 ³	—	—	—	

注: —表示未留存菌株

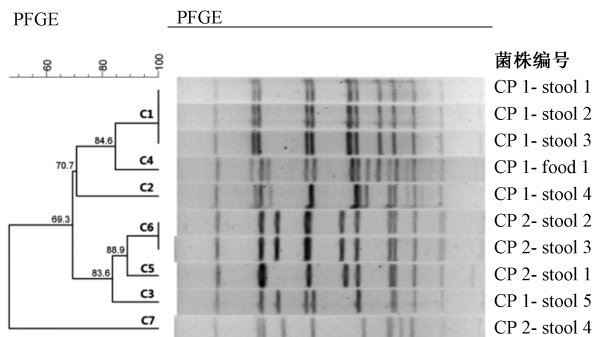


图 1 PFGE 聚类图

Figure 1 PFGE cluster analysis results

对亚胺培南、甲硝唑、头孢曲松和青霉素敏感; 全部菌株中有 6 株对克林霉素耐药、1 株中介、3 株敏感; 有 6 株对氯霉素处于耐药中介值, 其他 4 株敏感。有 5 株对克林霉素耐药的菌株也处于氯霉素中介值。

3 讨论

CP 是一种革兰阳性菌的厌氧杆菌, 可产生芽胞, 在机体内可产生明显的荚膜, 无鞭毛, 不能运动, 接种于牛乳培养基培养会产生“暴烈发酵”现象。对人类的主要威胁是会引起气性坏疽和食物中毒。以往的研究认为, 进食再加热的食品^[16], 尤其是肉类^[17] 容易导致 CP 引起的食物中毒事件。本研究回顾分析的两起事件, 病例均为同一单位职工, 进食再加热的自助工作餐后发病, 这与之前的研究结果相符。中毒食品中 CP 计数 > 1.0×10⁵

表 2 CP 菌株药敏结果
Table 2 CP strain drug sensitivity results

抗生素名称	抗生素含量 ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	MIC/($\mu\text{g}/\text{mL}$)	CLSI 解释性 MIC/($\mu\text{g}/\text{mL}$)			CP 菌株药敏结果/株		
			敏感	中介	耐药	敏感	中介	耐药
亚胺培南	0.002 ~ 32	0.032 ~ 0.094	4	8	16	10	0	0
甲硝唑	0.016 ~ 256	1.5 ~ 3	4	16	32	10	0	0
头孢曲松	0.016 ~ 256	<0.016	16	32	64	10	0	0
克林霉素	0.016 ~ 256	0.047 ~ >256	2	4	8	3	1	6
氯霉素	0.016 ~ 256	6 ~ 12	8	16	32	4	6	0
青霉素	0.016 ~ 256	0.016 ~ 0.064	0.5	1	2	10	0	0

CFU/g 或病例粪便中 $>1.0 \times 10^6$ CFU/g 也与 CP 是否致病存在关联^[13], 这两起事件中的大部分病例粪便标本的 CP 计数 $>1.0 \times 10^6$ CFU/g, 据此初步怀疑 CP 感染引起了这两起事件的暴发。

另外, 由于 CP 为条件致病菌, 通过对病例对照的检测排除了其他病原体导致食物中毒的可能性。分离到 *cpe*^[18] 或 *cpb2*^[19] 等 5 种毒力基因^[20] 阳性的产毒菌株, 可以推测菌株是否产 CPE 肠毒素或 $\beta 2$ 毒素, 从而帮助判定 CP 感染引起的腹泻。通过试验验证, 这两起事件中分离到的 10 株 CP 菌株均检出了毒力基因, 因此进一步怀疑 CP 感染引起了这两起事件的暴发。应用 PFGE 方法可以帮助判定由 CP 引起的食源性疾病暴发^[13], 菌株的 PFGE 结果显示, 两起事件从不同病例中分离到有相同带型、同源性 100% 的菌株, 从而确认了这两起事件的致病菌为 CP。综上所述, 通过流行病学调查、临床症状和实验室检测结果, 依据 GB 14938—94《食物中毒诊断标准及技术处理总则》^[21], 综合分析认为这两起事件是 CP 感染所引发的食物中毒事件。

结合顺义区之前的研究^[6], 健康人群中 CP 计数的 95% 置信区间 (95%CI) 为 7.00×10^5 CFU/g, 而本研究两起事件中病例粪便标本计数大部分超过 1.0×10^6 CFU/g, 因此, 在顺义区使用以往研究^[13] 给出的中毒食品中 CP 计数 $>1.0 \times 10^5$ CFU/g 或病例粪便中 $>1.0 \times 10^6$ CFU/g 判定 CP 感染应为一个客观的判定标准。

在顺义区健康人群粪便标本中没有检出 *cpe* 肠毒素毒力基因, 而在第二起事件中有病例粪便中检出了 *cpe* 基因, 支持了以往研究^[18] 证明的 *cpe* 基因与致病相关。两起事件分离的部分菌株带型不一致, 甚至毒力基因不同, 提示导致同一起暴发病例携带的 CP 有可能为多个克隆。

由耐药结果可知, 分离到的 10 株 CP 菌株, 对亚胺培南、甲硝唑、头孢曲松和青霉素仍敏感。这提示若发生 CP 感染后及时就医治疗, 病例的预后应较好。同时, 耐药结果也显示, 部分菌株对克林霉素产生了耐药的情况, 该结果与国外研究结果^[14] 类似。5 株对克林霉素耐药的菌株也处于氯霉素中

介值, 说明部分 CP 菌株已经产生了抗生素耐药的情况, 应予以注意并加以防范。

通过对两起事件的潜伏期、临床症状、粪便中 CP 计数、毒力基因和 PFGE 结果, 以及对其他病原体的分子检测结果的综合分析, 可以判定两起事件均为 CP 感染导致的食物中毒事件。判定 CP 感染的复杂过程也提示应加快开展 *cpa*、*cpe* 和 *cpb2* 等毒力基因的快速检测, 尤其是粪便核酸 PCR 检测。若能在疫情发生后的病原初筛阶段就开展上述基因的检测, 必然能大大缩短疫情应急反应时间。

北京市顺义区在 2016 年间共有 6 起食物中毒事件报告, 其中, 根据流行病学和病原学检测为 CP 感染引起的食物中毒事件共有 3 起^[22]。据此可知, CP 感染可在顺义区导致食物中毒事件的发生, 且所占比例较大, 应进一步加强顺义区 CP 的监测。多种新技术和快速检测方法应用在判定 CP 引起的食物中毒事件上, 将进一步缩短事件的判定时间, 提高判定的准确性。作为条件致病菌的 CP 导致的食物中毒事件也应在中国加强重视, 期待其检测和诊断标准逐步走向标准化。

参考文献

- [1] GRASS J E, GOULD L H, MAHON B E. Epidemiology of foodborne disease outbreaks caused by *Clostridium perfringens*, United States, 1998-2010[J]. Foodborne Pathog Dis, 2013, 10(2): 131-136.
- [2] LEUNG V H, PHAN Q, COSTA C E, et al. Notes from the field: *Clostridium perfringens* outbreak at a catered lunch-connecticut, September 2016[J]. Morb Mortal Wkly Rep, 2017, 66(35): 940-941.
- [3] ERIKSEN J, ZENNER D, ANDERSON S R, et al. *Clostridium perfringens* in London, July 2009: two weddings and an outbreak[J]. Euro Surveill, 2010, 15(25): 2-7.
- [4] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Fatal foodborne *Clostridium perfringens* illness at a state psychiatric hospital-Louisiana, 2010[J]. Morb Mortal Wkly Rep, 2012, 61(32): 605-608.
- [5] FAFANGEL M, UČAKAR V, VUDRAG M, et al. A five site *Clostridium Perfringens* foodborne outbreak: a retrospective cohort

- study[J]. Zdr Varst,2014,54(1): 51-57.
- [6] 李红新,卢迎瑞,张爽,等. 北京市顺义区87名健康人中产气荚膜梭菌携带特征研究[J]. 中国食品卫生杂志,2019,31(1): 13-16.
- [7] 高彭,李颖,刘秀峰,等. 一起由C型产气荚膜梭菌引起的食源性疾患流行病学调查[J]. 首都公共卫生,2018,12(6): 326-327.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验:GB 4789.10—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
- [9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. 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—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
- [10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. 食品安全国家标准 食品微生物学检验 诺如病毒检验:GB 4789.42—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
- [11] 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 产气荚膜梭菌检验:GB 4789.13—2012[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [12] 邓志爱,李孝权,李钊华,等. 食品中产气荚膜梭菌的分离鉴定与基因分型[J]. 热带医学杂志,2006,6(6): 682-690.
- [13] MASLANKA S E, KERR J G, WILLIAMS G, et al. Molecular subtyping of *Clostridium perfringens* by pulsed-field gel electrophoresis to facilitate food-borne-disease outbreak investigations[J]. J Clin Microbiol,1999,37(7): 2209-2214.
- [14] AKHI M T, BIDAR A S, PIRZADEH T, et al. Antibiotic sensitivity of *Clostridium perfringens* isolated from faeces in Tabriz, Iran[J]. Jundishapur J Microbiol,2015,8(7): e20863.
- [15] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: M10-S15[S]. Wayne, PA, USA:CLSI,2005.
- [16] PETERSEN L R, MSHAR R, COOPER G H, et al. A large *Clostridium perfringens* foodborne outbreak with an unusual attack rate pattern[J]. Am J Epidemiol,1988,127(3): 605-611.
- [17] SCALLAN E, HOEKSTRA R M, ANGULO F J, et al. Foodborne illness acquired in the United States-major pathogens[J]. Emerg Infect Dis,2011,17(1): 7-15.
- [18] SPARKS S G, CARMAN R J, SARKER M R, et al. Genotyping of enterotoxigenic *Clostridium perfringens* fecal isolates associated with antibiotic-associated diarrhea and food poisoning in North America[J]. J Clin Microbiol,2001,39(3): 883-888.
- [19] HARRISON B, RAJU D, GARMORY H S, et al. Molecular characterization of *Clostridium perfringens* isolates from humans with sporadic diarrhea: evidence for transcriptional regulation of the beta2-toxin-encoding gene [J]. Appl Environ Microbiol, 2005,71(12): 8362-8370.
- [20] FINEGOLD S M, SUMMANEN P H, DOWNES J, et al. Detection of *Clostridium perfringens* toxin genes in the gut microbiota of autistic children[J]. Anaerobe,2017,45(2): 133-137.
- [21] 中华人民共和国卫生部. 食物中毒诊断标准及技术处理总则:GB 14938—94[S]. 北京:中国标准出版社,1994.
- [22] 李颖,李长青,王彦波,等. 一起由C型产气荚膜梭菌引起的食源性疾病致病因子检测[J]. 中国卫生检验杂志,2016,26(23): 45-47.

食物中毒

一起条盖盔孢伞中毒事件调查

何志凡¹, 马海英², 张强², 骆春迎¹, 冯敏¹, 王希希¹, 王瑶¹, 李晓辉¹

(1. 成都市疾病预防控制中心, 四川 成都 610041; 2. 温江区疾病预防控制中心, 四川 温江 611130)

摘要:目的 对2019年成都市发生的一起毒蘑菇中毒事件进行调查分析,明确中毒原因,总结调查处置经验。方法 通过流行病学调查,毒蘑菇样品的形态学鉴定、分子生物学鉴定和毒素检测,综合判断本起食物中毒的原因。结果 本起毒蘑菇中毒事件暴露人数3人,发病3人,死亡1人,早期临床表现为腹痛、呕吐、腹泻等,后逐渐出现肝功能损害。毒蘑菇样品经形态学和分子生物学鉴定为条盖盔孢伞。样品中检出 α -鹅膏毒肽、 β -鹅膏毒肽和 γ -鹅膏毒肽。结论 本起食物中毒是由误食毒蘑菇条盖盔孢伞引起。为防范类似事件再次发生,应做好大众健康教育,加强食品安全监管及食源性疾病预防力度,并提高医疗机构的诊疗能力。

关键词:毒蘑菇;条盖盔孢伞;食物中毒;调查

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2020)04-0460-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2020.04.021

收稿日期:2020-04-21

作者简介:何志凡 女 副主任医师 研究方向为营养与食品卫生 E-mail: bendi78@163.com

通信作者:李晓辉 女 主任医师 研究方向为营养与食品卫生 E-mail: lxhqj1@163.com