

本期焦点:

广州市某中学一起蜡样芽孢杆菌引起的食物中毒事件

内容提要

2014 年 5 月 26 日, 广州市某中学发生食物中毒事件, 共 31 人发病, 均为高中部住宿生, 住宿生罹患率为 4.0% (31/771)。回顾性队列研究显示, 5 月 26 日早餐的炒饭为危险食品, 炒饭样品检测蜡样芽孢杆菌含量为 10^8 CFU/g。食品卫生学调查结果显示, 食堂蒸熟的米饭在较高室温下长时间放置, 导致蜡样芽孢杆菌大量增殖并产生毒素从而造成本次食物中毒的暴发。

本次事件的调查处置非常及时, 调查人员能够在接到报告后及时赶到现场开展调查, 并采集到病例标本和可疑食品的标本, 进行实验室检测, 最终明确了诊断。调查结果提示了学校食堂食品卫生的安全隐患, 建议集体单位食堂进一步加强对食品安全的重视, 所有食物的加工制作过程要严格按照食品卫生安全规范的要求操作, 剩余米饭一定要冷藏保存, 食用前应进行彻底加热。

2014 年 5 月 26 日, 广州市某中学报告多名学生进食早餐后出现恶心、呕吐、腹泻等症状, 怀疑为食物中毒。区疾控中心 (CDC) 接到报告后立即前往现场调查处置, 并采集病例和可疑食物标本。为进一步核实疫情, 查明污染食物及致病因子, 提出防控措施和建议, 5 月 27 日广东省 CDC、GDFETP 学员和 CFETP 学员开展了本次调查。

本次调查病例定义为“2014 年 5 月 25–27 日, 该中学师生和厨师中出现呕吐或具有恶心、腹痛、腹泻 (≥ 3 次/24 小时) 中任意 2 项及以上者”。调查组通过以下方式搜索病例: 查看校医务室的门诊日志; 对初一、初二、高一、高二学生进行访谈; 因初三和高三学生学业紧张, 由班主任老师询问症状。

共搜索到 31 例病例。病例的临床表现主要以呕吐 (71%)、恶心 (65%)、腹痛 (58%) 为主, 少数病例出现头痛 (26%) 和腹泻 (10%) 的症状, 无重症及死亡病例。详见表 1。

表 1 2014 年 5 月 26 日广州市某中学 31 例食物中毒病例的临床症状

症状	病例数	比例(%)
呕吐	22	71
恶心	20	65
腹痛	18	58
头痛	8	26
腹泻	3	10

首例病例于 5 月 26 日上午 7 时 30 分发病，末例于 26 日 19 时发病，发病高峰集中在上午 7 时 30 分至 9 时 30 分，符合点源暴露特征 (图 1)。

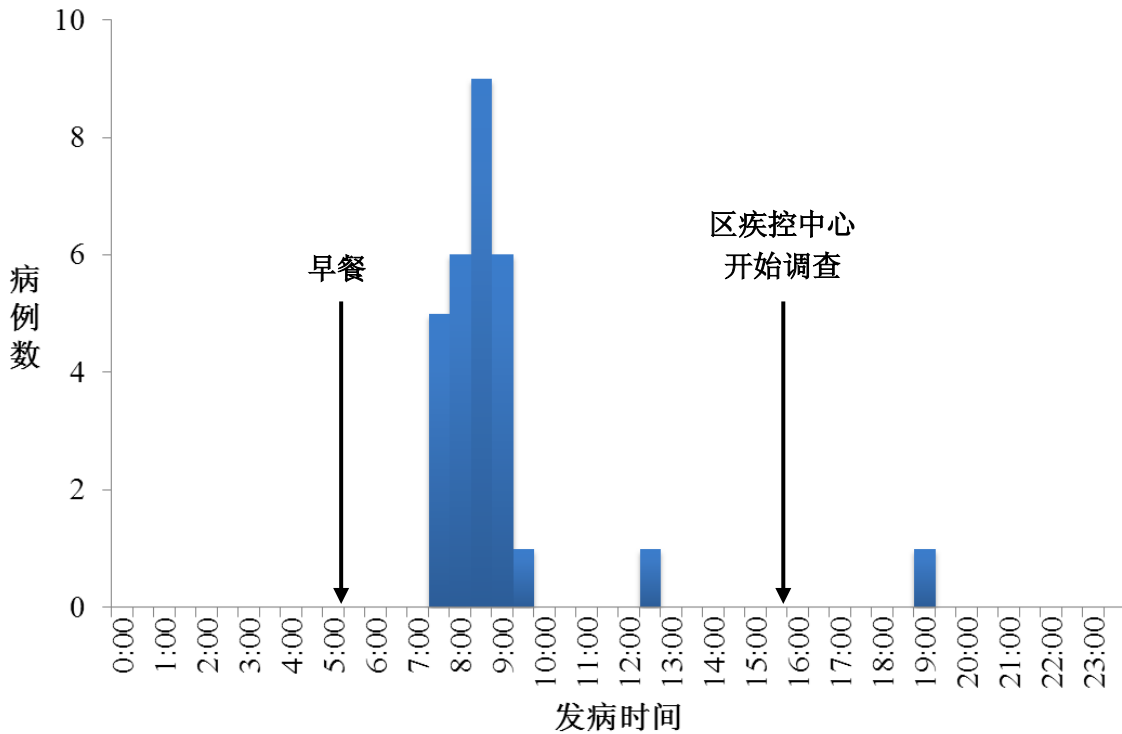


图 1 2014 年 5 月 26 日广州市某中学一起食物中毒事件流行曲线 (间隔 30 分钟)

学校分为高中部和初中部，高中部约 61% (771/1271) 的学生为住宿生，而初中部住宿生仅占 3.3% (46/1399)。高中生罹患率为 2.4% (31/1271)，初中生罹患率为 0% (0/1399) (Fisher 精确概率法, $P < 0.01$)。高中部学生的住宿生罹患率为 4.0% (31/771)，走读生罹患率为 0% (0/500)。教职工及厨师中无病例发生 (0/226)。住宿生中，高一罹患率为 5.9% (20/341)、高二罹患率为 2.6% (6/227)、高三罹患率为 2.5% (5/203)，各年级罹患率无统计学差异 ($\chi^2 = 5.4, P > 0.05$)。

学校师生饮用水均为某公司的直饮水机, 经过过滤、消毒、烧开 (100℃)、冷却后出水。根据病例仅发生在高中住宿生中, 而饮用同一水源的初中生、高中走读生和教师均无病例发生, 提示水源性暴发的可能性小。

该校仅有一个食堂, 供应一日三餐和夜宵。走读生较少在学校食堂就餐, 住宿生绝大多数在学校食堂就餐, 个别学生到校外就餐。老师也在该食堂进餐, 但进餐菜谱及进餐窗口与学生不同。因发病学生均为高中住宿生, 无走读生发病, 而两者在学校的唯一差别为就餐, 提示学校食堂就餐导致暴发的可能性较大。根据流行曲线为点源暴露模式, 按照 WHO 推荐的食源性点源暴发可疑餐次的推断方法^[1], 推断出可疑餐次为 5 月 25 日夜宵和 5 月 26 日早餐。具体推断方法如下: 首例和末例发病间隔为 11.5 小时, 中位病例的发病时间为 26 日 8 时 30 分, 从该时间点向前回推首末例间隔 11.5 小时, 所落时间点为 25 日 21 时, 将该时间点前、后在学校食用的两个餐次列为可疑餐次, 即 5 月 25 日夜宵和 5 月 26 日早餐。

为进一步判断可疑餐次, 调查组在高一、高二年级的所有学生中开展了回顾性队列研究。结果显示, 食用 25 日夜宵者的罹患率为 0% (0/10), 未食用者罹患率为 3.0% (26/860), 二者无统计学差异 (Fisher 精确概率法, $P>0.05$), 提示 25 日夜宵是可疑餐次的可能性较小。食用 26 日早餐者罹患率为 11% (26/245), 高于未食用者的罹患率 0% (0/625) (Fisher 精确概率法, $P<0.01$), 提示 26 日早餐为可疑餐次的可能性较大 (表 2)。另外, 两个年级共有 26 例病例, 均食用过 26 日早餐, 但无一人食用过 25 日夜宵, 进一步提示 26 日早餐为可疑餐次。

表 2 2014 年 5 月 26 日广州市某中学一起食物中毒事件可疑餐次分析

就餐时间	就餐者		未就餐者		罹患率 (%)	
	病例数	总人数	病例数	总人数	就餐者	未就餐者
25 日夜宵	0	10	26	860	0	3.0
26 日早餐	26	245	0	625	11	0

为进一步判断 26 日早餐的可疑危险食物, 对食用过 5 月 26 日早餐的 245 名学生询问饮食情况。单因素分析结果表明, 食用炒饭和蒸包子与发病有统计学关联 (表 3)。对炒饭和蒸包子进行叉生分析, 结果显示只有炒饭为可疑食品 ($RR=50$, 95% CI : 19~128) (表 4)。

表 3 2014 年 5 月 26 日广州市某中学一起食物中毒事件可疑食物单因素分析

食物	食用者		未食用者		罹患率 (%)		RR (95% CI)
	病例数	总人数	病例数	总人数	食用者	未食用者	
炒饭	20	60	6	185	33	3.2	10 (4.3–24)
炒面	1	11	25	234	9.1	11	0.85 (0.13–5.7)
炒河粉	2	37	24	208	5.4	12	0.47 (0.12–1.9)
蒸包子	1	62	25	183	1.6	14	0.12 (0.016–0.85)
蒸蛋	5	78	21	167	6.4	13	0.51 (0.20–1.3)
炒米粉	0	13	26	232	0	11	-
蒸肠粉	0	25	26	220	0	12	-
瘦肉粥	0	14	26	231	0	11	-

表 4 2014 年 5 月 26 日广州市某中学一起食物中毒事件可疑食物叉生分析

炒饭	蒸包子	发病人数	未发病人数	RR (95% CI)
+	+	0	0	-
+	-	20	40	50 (19–128)
-	+	1	61	2.4 (0.29–20)
-	-	5	743	ref

26 日早餐学生打卡的时间,集中在 5 时 30 分、6 时和 6 时 30 分三个时间点。分别计算在三个时间点就餐者的潜伏期,5 时 30 分就餐者的中位潜伏期为 3.1 小时(范围为 2.2–14h),6 时就餐者为 2.6 小时(范围为 1.7–13h),6 时 30 分就餐者为 2.1 小时(范围为 1.2–13h),呈现就餐越晚、中位潜伏期越短的趋势。对食堂加工场所进行调查,发现加工间没有设置明显的分区,生熟食品的加工容器和工具没有明确的标识,冰箱内生熟食品混放。根据食堂管理人员讲述,炒饭加工过程为:前一天下午 16 时至 17 时 30 分蒸饭,米饭蒸好后放在案板上待凉,取出部分作为晚上宵夜炒饭用,剩余部分放置室温变凉后再放置在冰箱中。宵夜炒饭提供时间为 21 时至 23 时,早餐炒饭提供时间为 5 时至 6 时。炒饭的制作过程为先炒鸡蛋,盛出后再炒玉米粒、萝卜及火腿丁,后放入米饭一起翻炒约 30 分钟。炒饭在一口大锅内一次性加工完成。多名学生反映 26 日早餐炒饭与以往有些不同,米饭变软、发粘。5 月 25–26 日该地区温度为 27°C–30°C,食堂通风较差,调查时感觉温度明显高于室外。

区 CDC 在 5 月 26 日采集了 16 份疑似病例肛拭子、10 份厨工肛拭子、16 份厨房用具和环境物体表面标本及 26 日早餐、午餐的 33 份留样食物,对采集的样品进行常见致病菌(志贺氏菌、沙门氏菌、致泻性大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌、蜡样芽孢杆菌)的检测。

结果显示, 仅 5 月 26 日早餐的炒饭样品中检出蜡样芽胞杆菌, 含量达 10^8 CFU/g, 血清型为 O3:K6。其余样品检测结果均为阴性。

评论

本次食物中毒共导致 31 名高中住宿生发病, 罹患率为 4.0% (31/771)。病例的主要临床表现为呕吐、恶心、腹痛等症状。根据流行病学调查、临床特征、食品卫生学调查和实验室检测结果, 判定该事件为学生食用炒饭所致食物中毒事件, 米饭蒸熟后未能及时放置在冰箱保存导致蜡样芽胞杆菌大量繁殖并产生毒素是本次事件发生的直接原因。

蜡样芽胞杆菌为条件致病菌, 在泥土和环境普遍存在, 蜡样芽胞杆菌引起的食物中毒通常是由于米饭烹调后在室温下储存, 导致蜡样芽胞杆菌大量繁殖, 并产生毒素所致。蜡样芽胞杆菌在 10°C 以下不繁殖, 16°C – 50°C 均可生长繁殖并产生毒素, 其产生的肠毒素分呕吐型和腹泻型。呕吐型肠毒素耐热, 加热不易被灭活。当进食的食品中蜡样芽胞杆菌含量 $\geq 10^5$ CFU/g 时, 可引起食物中毒^[2]。既往文献^[3-5]曾报道过多起学校食堂出现蜡样芽胞杆菌污染所导致的食物中毒事件。杨传群等^[6]曾报道一起学生由于食用被蜡样芽胞杆菌污染的蛋炒饭而引起食物中毒, 污染来源即为前一天的剩余米饭, 因在常温下放置到次日早晨用于炒饭而导致食物中毒。

本次调查流行病学证据指向炒米饭, 实验室检测结果也显示 26 日早餐炒米饭中蜡样芽胞杆菌含量达 10^8 CFU/g, 因此, 炒米饭是本次食物中毒的可疑食品。虽然米饭在食用前经过了加热处理, 但如此大量的蜡样芽胞杆菌提示, 米饭未能及时放在冰箱储存导致蜡样芽胞杆菌大量繁殖并产生了耐热的呕吐型肠毒素。由于呕吐型肠毒素需在 126°C 加热 90 分钟才能被破坏^[7], 因此即使在食用前进行了加热处理, 毒素仍未能被破坏, 最终导致本次事件的发生。

本次事件的调查处置非常及时, 调查人员能够在接到报告后及时赶到现场开展调查, 并采集到病例标本和可疑食品的标本, 进行实验室检测, 最终明确了诊断。因此, 及时赶到现场开展流行病学调查是保证完成调查的一个重要条件。本次调查的结果也提示了学校食堂食品卫生的安全隐患问题, 学校等集体单位食堂不规范的食物加工存储流程易于病原体的污染和繁殖。建议学校食堂管理人员严格落实食品安全规章制度, 加强食品卫生知识培训和宣传。食堂从业人员应提高自身的卫生意识, 严格执行卫生制度, 剩余饭菜一定要及时冷藏保存, 食用前应进行彻底加热。另外, 食品安全监管部门应加大对学校食堂的监督与管理, 避免再次出现由于食物污染而引起的食物中毒。

CFETP-13: 常彩云 GDFETP-9: 黄喜明 莫嘉延 刘杰 边巴次仁

指导老师: 孙立梅 陈建东 马会来

致谢

感谢广东省 CDC、广州市 CDC、南沙区 CDC 对本次调查的大力支持；感谢广东省 FETP 学员给予的帮助；感谢 CFETP 张丽杰老师在本文撰写过程中的悉心指导！

参考文献

- [1] http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/outbreak_guidelines.pdf.
- [2] 卫生部卫生监督中心卫生标准处. 食品卫生标准及相关法规汇编(上). 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [3] 冯增强. 一起腊样芽孢杆菌污染引起食物中毒调查. 中国公共卫生, 2008; 24(9): 1115-1115.
- [4] 孟红岩, 李家洪, 石磊. 一起蜡样芽孢杆菌食物中毒的调查. 中国消毒学杂志, 2012; 29(6): 536-537.
- [5] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bacillus cereus food poisoning associated with fried rice at two child day care centers--Virginia, 1993. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 1994; 43(10): 177-178.
- [6] 杨传群, 王永富. 一起腊样芽孢杆菌引起的学校食物中毒事件分析. 中国学校卫生, 2009; 30(9): 792.
- [7] Pillai A, Thomas S, Arora J. Bacillus cereus: the forgotten pathogen. Surg Infect (Larchmt), 2006; 7(3): 305-308.

正在开展的调查

- 2014 年 12 月 1 日 河北省石家庄市 2014 年空气污染对人群健康影响调查
- 2014 年 12 月 1 日 新疆喀什伽师县黑热病暴发疫情分析
- 2014 年 12 月 17 日 广东省一例 H5N6 禽流感确诊病例现场调查

《中国现场流行病学报告》编辑委员会

负责人 曾 光

编 委 曾 光 罗会明 施国庆
马会来 申 涛 刘慧慧
裴迎新 张亚利 张丽杰(常务)

特约审稿专家 李 辉

执行编辑 张亚利