

## 食源性疾病

## 长沙市某学校一起沙门菌引起的食源性疾病事件调查分析

马迪辉<sup>1</sup>, 李菁菁<sup>2</sup>, 苏良<sup>1</sup>, 曹可珂<sup>1</sup>, 童瑾<sup>2</sup>, 张劲夫<sup>1</sup>, 廖瑜<sup>1</sup>, 张恒<sup>1</sup>

(1. 长沙市疾病预防控制中心, 湖南长沙 430000;

2. 长沙市岳麓区疾病预防控制中心, 湖南长沙 430000)

**摘要:**目的 调查分析长沙市某学校一起食源性疾病事件,为类似事件提供处置经验。方法 描述本次事件病例的流行病学特征,通过病例对照研究分析可疑食品;通过现场卫生学调查和实验室检测查找致病因子和污染食物。结果 共调查发现疑似病例54例,临床表现以腹泻(100%)、腹痛(92.59%)、发热(88.89%)为主。潜伏期为2.5~51 h,中位数13 h。病例对照分析表明2022年5月1~3日盐酥鸡店的套餐是可疑高危食物。14例病例的粪便/肛拭子样本和3批次食品样品均检出沙门菌,经脉冲场凝胶电泳分子溯源表明来自相同感染源,均为布伦登卢普型。结论 该事件是一起由布伦登卢普型沙门菌感染引起的食物中毒事件,可疑食物为水煮蛋和土豆丝。建议市场监督管理局加强对学校周边餐馆的监督,餐饮单位提高食品卫生知识,规范操作流程。

**关键词:**沙门菌;食源性疾病;事件;可疑食品

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2024)04-0486-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2024.04.019

**Investigation and analysis of a foodborne disease event caused by *Salmonella*  
in a school in Changsha City**MA Dihui<sup>1</sup>, LI Jingping<sup>2</sup>, SU Liang<sup>1</sup>, CAO Keke<sup>1</sup>, TONG Jin<sup>2</sup>, ZHANG Jinfu<sup>1</sup>,  
LIAO Yu<sup>1</sup>, ZHANG Heng<sup>1</sup>

(1. Changsha Center for Disease Control and Prevention, Hu'nan Changsha 430000, China;

2. Changsha Yuelu District Center for Disease Control and Prevention, Hu'nan Changsha 430000, China)

**Abstract: Objective** To provided reference for the disposal of similar incidents in the future, a food poisoning incident at a school in Changsha City was analyzed. **Methods** The epidemiologic characteristics of the incident was described, the suspicious food through case-control study was analyzed, food hygiene investigation and laboratory test to find pathogenic factors and contaminated food were conducted. **Results** A total of 54 suspected cases were found, and the clinical manifestations were mainly diarrhea (100%), abdominal pain (92.59%) and fever (88.89%). The incubation period of the disease was 2.5-51 h, with a median of 13 h. The case-control analysis showed that food sets of the Salt Crispy Chicken Shop between May 1 and 3, 2022 were suspected high-risk foods. *Salmonella* was detected in anal swab samples of 14 cases and 3 batches of food samples. The molecular typing analysis of the positive strains isolated by pulse gel electrophoresis showed that they came from the same source of infection and were all Braenderup type. **Conclusion** The incident was a food poisoning incident caused by *Salmonella* Braenderup infection, and the suspected food was boiled eggs. It is suggested that the Market Supervision Bureau should strengthen the supervision of restaurants, the restaurants should improve food hygienic knowledge and standardize the operation process.

**Key words:** *Salmonella enteritidis*; foodborne disease; events; suspicious food

沙门菌是一种常见的人畜共患病原菌,是国内  
外导致食源性疾病发生的最常见致病菌之一<sup>[1-2]</sup>。  
沙门菌病以急性小肠结肠炎为其主要表现,呈突起

头痛、腹痛、腹泻、恶心和呕吐等症状<sup>[3]</sup>。2022年  
5月3日19:13,长沙市Y区疾病预防控制中心接  
A医院电话:医院当日接诊5例胃肠道急症病人,均  
于5月2日晚上在盐酥鸡店就餐,疑似为一起食源  
性疾病事件。接报后,Y疾控中心立即派专业技术  
人员赶赴现场开展调查处置,综合现场流行病学调  
查、食品卫生学调查和实验室检测结果,确定为一起  
沙门菌引起的食源性疾病事件。

收稿日期:2023-03-14

作者简介:马迪辉 女 公卫医师 研究方向为食品营养与卫生  
E-mail:757730239@qq.com

通信作者:张恒 男 副主任医师 研究方向为疾病控制

E-mail:83302140@qq.com

## 1 材料与方法

### 1.1 病例定义

疑似病例为 Z 学校 N 校区全体师生及盐酥鸡店员中 5 月 1~3 日食用盐酥鸡店餐品后,出现发热(体温 $\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )、腹泻( $\geq 3$ 次/d,且大便性状改变)、呕吐( $\geq 1$ 次/d)、腹痛、恶心、头痛等症状中两项及以上者。确诊病例为疑似病例中大便或肛拭子标本中分离培养出沙门菌的病例。

### 1.2 病例搜索

通过支付记录和店主的微信外卖群搜索;对全校师生主动排查;食源性疾病监测系统主动搜索;访问并排查周边医院、社区卫生服务中心、私人诊所等各级医疗机构。

### 1.3 现场流行病学调查

#### 1.3.1 个案调查

根据原卫生部办公厅印发的《食品安全事故流行病学调查技术指南(2012年版)》中的《学校等集体单位发生的食品安全事故个案调查表》<sup>[4]</sup>对搜索到的疑似病例进行问卷调查,重点调查基本信息、发病和诊疗情况、发病前 72 h 的饮食情况、外出史及其他可疑危险因素等信息。

#### 1.3.2 病例对照研究

在住院病例中选择发热(体温 $\geq 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ )、腹泻( $\geq 4$ 次/d,且大便性状改变)的病例为病例组,按照 1:1 的比例选择病例所在宿舍中未发病的同学作为对照组,调查其基本情况和 3 d 饮食史情况。

### 1.4 食品卫生学调查

查看该餐馆的生产经营许可证和员工健康证等证件,访谈相关负责人及工作人员了解可疑食品的食物采购来源、加工流程和可疑食品销售范围,调查餐馆工作人员卫生及健康状况,现场勘查餐馆后厨的基本卫生状况及供水情况。同时采集工作人员手及肛拭子、物体表面、剩余食物等样本进行相关检测。

### 1.5 样本采集及实验室检测

采集病例和店铺员工的大便或肛拭标本,按照《2022 年国家食源性疾病预防工作手册》<sup>[5]</sup>检验标准操作程序进行常见致病菌的检验。按照 GB 4789.4—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》<sup>[6]</sup>的方法对可疑食品及原料、加工环节样品进行沙门菌分离培养和鉴定。按照《2022 年国家食源性疾病预防工作手册》中沙门菌脉冲场凝胶电泳(Pulsed field gel electrophoresis, PFGE)操作程序对沙门菌分离株进行 PFGE 分型。电泳图谱采用 BioNumerics 软件进行聚类分析,采用 Dice 相关系数和非加权平均(Unweighted pair group method with

arithmetic average, UPGMA)法,容许度为 1.5%,相似度 100% 为同一带型。

### 1.6 统计学分析

使用 Excel 2007、epidata 和 SPSS 13.0 软件进行数据分析。本研究交叉四格表的所有期望值  $T \geq 5$  时,采用  $\chi^2$  检验,计算  $P$  值和  $OR$  值;当某一个交叉元素的期望值  $1 \leq T < 5$  时,用校正  $\chi^2$  检验,计算  $P$  值和  $OR$  值;当某一个交叉元素的期望值  $T < 1$  时,采用 Fisher 精确检验计算  $P$  值, $P < 0.05$  有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

Z 学校 N 校区共有约 2 万名学生,绝大部分为寄宿生,校区内有 3 个食堂。涉事盐酥鸡店位于校区后门某食堂旁,靠近男生宿舍楼 6 栋和 8 栋,主要消费对象为在校学生,营业时间为 10:00~21:30,售卖食品种类为鸡肉/猪肉套餐。

### 2.2 临床表现

共搜索到疑似病例 54 人,临床表现主要为腹泻、腹痛、发热、头痛、呕吐、恶心等,无危重、死亡病例,医院给予对症支持治疗后均痊愈,见表 1。

表 1 54 例疑似病例的临床症状

症状	出现人数(n=54)	百分比/%
腹泻	54	100.00
腹痛	50	92.59
发热	48	88.89
头痛	30	55.56
呕吐	16	29.63
恶心	13	24.07

### 2.3 流行病学调查

#### 2.3.1 时间分布

54 例疑似病例中的首发病时间为 5 月 1 日 18:44,末例病例发病时间为 5 月 4 日 03:00,首例发病时间间隔 56.25 h;最短潜伏期 2 h,最长潜伏期 51 h,潜伏期中位数 13 h,见图 1。

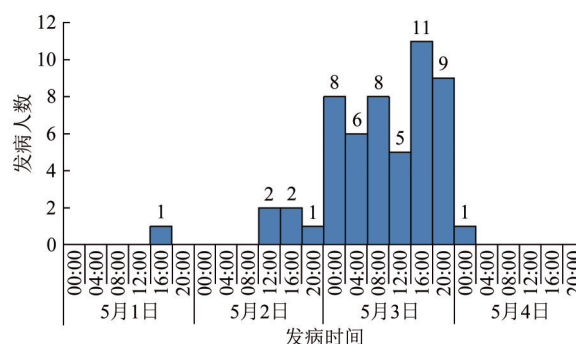


图 1 54 例疑似病例发病时间分布图

Figure 1 Time distribution of 54 suspected cases

### 2.3.2 人群分布

54例疑似病例中,53名为在校学生,1名为盐酥鸡店店员,其中男性49例,女性5例,性别比为9.8:1。病例的年龄分布在18~42岁,平均年龄20岁。53例学生病例中,男生宿舍楼6栋和8栋的学生最多,占比45.28%(24/53)。

### 2.3.3 可疑食物

调查发现,54例疑似病例在发病前72 h内均有盐酥鸡店食品暴露史,无其他食堂和餐饮店共同

食品暴露史。其中,53例学生病例中,23例食用方式为堂食(43.40%),30例为外卖(56.60%);盐酥鸡店店员病例于5月2日15:00在店内进食一个水煮蛋,未进食其他套餐餐品。

通过病例对照研究,并对各项危险因素进行 $\chi^2$ 检验,结果显示,盐酥鸡店的5月1日晚餐食用史、5月2日晚餐食用史、5月1~3日猪肉套餐食用史、鸡肉套餐食用史和鸡蛋食用史均为危险因素,其 $P$ 值均小于0.05,有统计学差异。

表2 病例对照研究分析表

Table 2 Analysis of case-control

危险因素	病例(n=33)		对照(n=34)		P	OR值(95%CI)
	是	否	是	否		
5月1日盐酥鸡店晚餐*	5	28	0	34	0.025	—
5月2日盐酥鸡店中餐*	1	32	0	34	0.49	—
5月2日盐酥鸡店晚餐	23	10	1	33	<0.001	75.90(9.08-634.52)
5月3日盐酥鸡店晚餐*	4	29	2	32	0.427	—
5月1~3日盐酥鸡店猪肉套餐*	6	27	0	34	0.011	—
5月1~3日盐酥鸡店鸡肉套餐	27	6	3	31	<0.001	46.50(10.60-204.03)
5月1~3日鸡蛋	32	1	3	31	<0.001	330.67(32.61-3 352.81)

注:\*部分危险因素的病例对照只能采用Fisher精确检验法,无OR值

### 2.3.3 现场卫生学调查

盐酥鸡店有4名固定从业人员及1名学生兼职人员,仅店主1人持有健康证,其营业执照经营许可证正在办理中,现场查看其制作间卫生条件状况欠佳,店内未配备专用的餐具消毒及保洁设施,厨房内垃圾桶未加盖,原材料储存冰箱生熟未分开。

根据图2所示流程,将各餐品制作完成后,店员将蒸熟的米饭放入餐盘或打包盒中,将炸好的鸡肉/猪肉放在米饭上,挤上成品酱汁,并在米饭中放半个水煮蛋和配菜(土豆丝)。制作好的鸡肉、猪肉等菜品存放在温度为60~70℃的自动控温售饭台内。土豆丝和水煮蛋置于自动控温售饭台旁,在出餐时使用同一个不锈钢食品夹取。

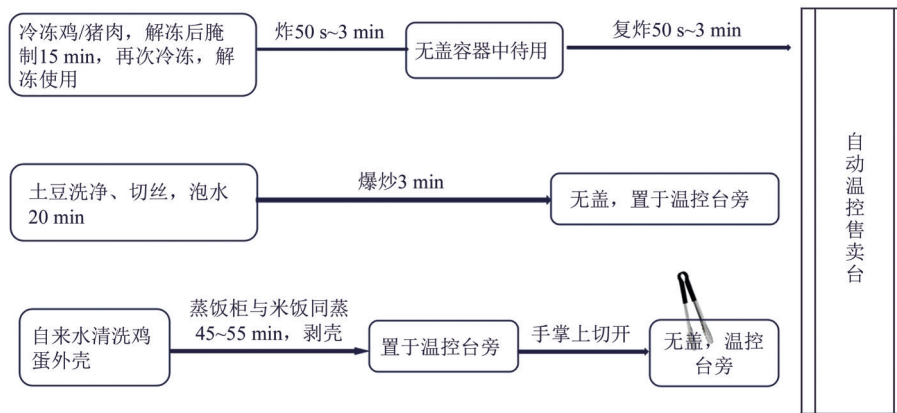


图2 盐酥鸡店套餐餐品制作工艺流程图

Figure 2 Process flow chart for making set meal products in Salt Crispy Chicken Restaurant

### 2.3.4 样品采集与实验室检测

现场采集49份样本,进行沙门菌的分离培养鉴定,其中14份病例的肛拭子/大便样和3份食品样品分离培养出肠炎沙门菌,总检出率为34.69%。14份阳性肛拭子/大便样,其中5月1日食用史的2份,5月2日食用史的11份,5月3日食用史的1份;3份食品为2份土豆丝(Y区疾病预防控制中心

心和Y区市场监管局各采集了一份5月3日盐酥鸡店内熟土豆丝)和1份水煮蛋,详见表3。另外6份食品样品进行了大肠菌群培养,其中水煮蛋检测值为 $2.4 \times 10^7$  CFU/g。

10批次环境涂抹样包括一次性餐具、一次性碗、冰箱门把手、菜刀、砧板(Y区疾病预防控制中心和Y区市场监管局各采集了1份)、台面、炸网、盘



表3 样本采集类型和实验室检查结果

Table 3 Sample collection types and test results

采样类型	标本名称	采样数量/份	检出份数
病例	肛拭子/大便样	28	14
盐酥鸡店工作人员	病例大便样	3	0
盐酥鸡店食品样*	食品样	8	3
盐酥鸡店同批次食品原料	涂抹样	1	0
盐酥鸡店环境样*	涂抹样	10	0

注:8批次盐酥鸡店食品样包括同批次的原材料鸡肉和猪肉、熟土豆丝(Y区疾病预防控制中心和Y区市场监管局各采集了1份)、水煮蛋、生鸡蛋、咖喱酱、盐酥鸡;\*表示10批次环境涂抹样包括一次性餐具、一次性碗、冰箱门把手、菜刀、砧板(Y区疾病预防控制中心和Y区市场监管局各采集了一份)、台面、炸网、盘子和勺子的涂抹样

子和勺子的涂抹样。

### 2.4 PFGE 同源性分析

将检出的17株肠炎沙门菌株按照操作流程进行脉冲场凝胶电泳,将PFGE图谱进行聚类分析(图3)。结果显示,血清分型均为布伦登卢普型,PFGE图谱

相似度100%,提示这些菌株在分子水平高度同源。

### 3 讨论

所有疑似病例均在进食盐酥鸡店餐品后发病;所有疑似病例都食用过盐酥鸡店售卖的餐品,未进食者未发病,无其他共同就餐史;病例对照分析显示盐酥鸡店的5月1日晚餐食用史、5月2日晚餐食用史、5月1~3日猪肉套餐食用史、鸡肉套餐食用史和鸡蛋食用史差异均为有统计学意义;病例的潜伏期、临床表现符合沙门菌所致的食源性疾病的特点,实验室检测发现14名患者、水煮蛋和土豆丝均检出同型别沙门菌,血清型均为布伦登卢普型,PFGE图谱相似度100%。综合现场流行病学调查、病例临床表现及实验室检测结果,判断该事件为一起食用了被沙门菌污染的水煮蛋和土豆丝引起的食源性疾病事件。

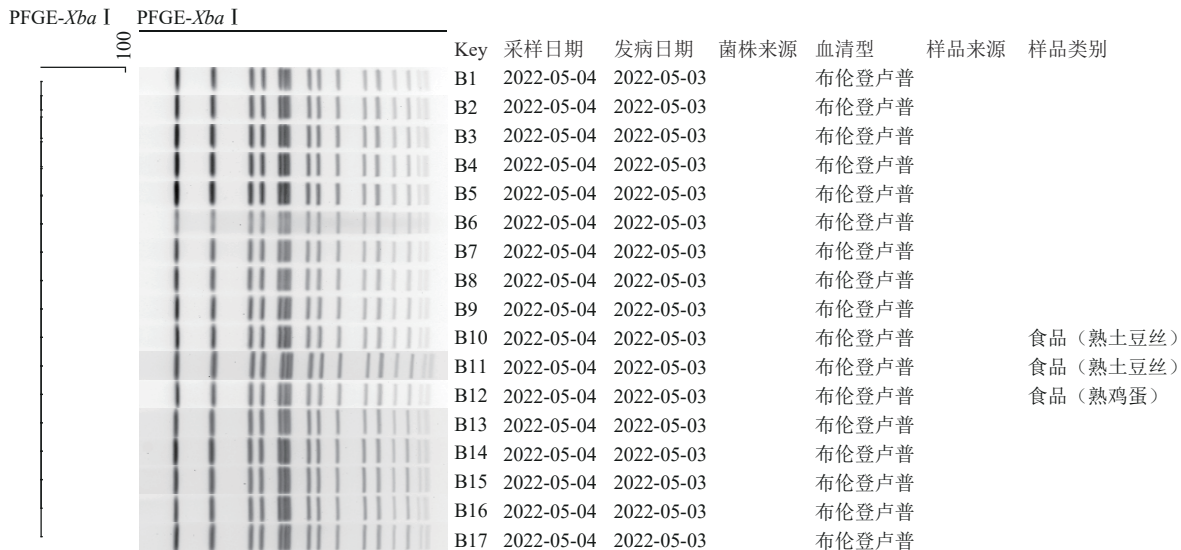


图3 不同样本肠炎沙门菌聚类分析结果图

Figure 3 PFGE profiles of *Salmonella enteritidis* in different samples

本次事件的致病因子为沙门菌,推测其最初污染来源为鸡蛋,可能原因为5月1日餐馆员工清洗鸡蛋后,未清洁双手,即对水煮蛋进行剥壳和手掌上切开等操作,污染了水煮蛋;土豆丝与水煮蛋使用同一个不锈钢食品夹夹取,存在交叉污染的可能,土豆丝、水煮蛋和制作完成的套餐放置于60~70℃的自动控温售饭台外表面旁边和顶部,给沙门菌的快速增殖提供了有利的环境条件,同时由于店内无消毒餐具的设施,故5月1日被沙门菌污染的餐具也污染了5月2日和3日的餐品,造成了持续性感染,且5月2日长沙气温在19~26℃,适宜细菌增殖,有5月2日餐品就餐史的病例显著增加。

沙门菌是我国食源性疾病常见的致病菌<sup>[7]</sup>,各地也常有沙门菌引起的食源性疾病事件报告<sup>[2,8]</sup>,山

西省、福建省的医疗机构从腹泻患者粪便标本中分离出的沙门菌菌株中,肠炎沙门菌和鼠伤寒沙门菌为优势血清型<sup>[9-10]</sup>,与美国食源性疾病事件监测的优势血清型一致<sup>[11]</sup>。本次事件由布伦登卢普型沙门菌引起,该血清型导致的事件报道较少,应进一步加强监测和研究<sup>[12]</sup>。

本次事件调查结果表明监督管理部门应加强对学校周边餐馆的监管,加强相关从业人员的业务培训,提高他们的食品安全卫生知识,规范生产操作流程,给广大师生提供安全卫生的餐品,避免类似事件的发生。

### 参考文献

[1] SCALLAN E, HOEKSTRA R M, ANGULO F J, et al. Foodborne

- illness acquired in the United States—Major pathogens [J]. *Emerging Infectious Diseases*, 2011, 17(1): 7-15.
- [ 2 ] 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 H Q, JIA H Y, 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.
- [ 3 ] DAVID L. HEYMANN. 传染病控制手册[M]. 冯子健译. 1版. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2008.
- DAVID L. HEYMANN. Control of communicable diseases manual [M]. FENG Zijian translated. 1st edition. Beijing: China Union Medical College Press, 2008.
- [ 4 ] 中华人民共和国卫生部. 卫生部办公厅关于印发《食品安全事故流行病学调查技术指南(2012年版)》的通知[J]. *中华人民共和国卫生部公报*, 2012(6): 23.
- General Office of the Ministry of Health. Notice on printing and distributing the technical guide for epidemiological investigation of food safety accidents (2012 Edition)[J]. *Bulletin of the Ministry of health of the People's Republic of China*, 2012(6): 23.
- [ 5 ] 国家食品安全风险评估中心. 2022年国家食源性疾病监测工作手册[Z]. 2022.
- China National Center for Food Safety Risk Assessment. National foodborne disease surveillance manual in 2022[Z]. 2022.
- [ 6 ] 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, 2017.
- National Health Commission of the People's Republic of China, State Administration for Market Relation. National food safety standard-Food microbiological analysis. Salmonellatest: GB 4789.4—2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [ 7 ] 刘颜, 张先德, 王乐, 等. 一起因食用热狗沙拉面包引起的肠炎沙门菌食源性疾病事件调查分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2022, 34(2): 359-364.
- LIU Y, ZHANG X D, WANG L, et al. Investigation and analysis of a foodborne disease of *Salmonella enteritidis* caused by eating hot dog salad bread[J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2022, 34(2): 359-364.
- [ 8 ] 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 Y P, SHEN H P, PAN L F, 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.
- [ 9 ] 姚素霞, 郝瑞娥, 王洋, 等. 2014—2017年山西省沙门菌分子分型及耐药性研究[J]. *中国人兽共患病学报*, 2021, 37(9): 815-820.
- YAO S X, HAO R E, WANG Y, et al. Analysis of antimicrobial susceptibility and molecular typing of *Salmonella* in Shanxi Province during 2014—2017[J]. *Chinese Journal of Zoonoses*, 2021, 37(9): 815-820.
- [ 10 ] 刘雪杰, 陈伟伟, 傅祎欣, 等. 2015—2018年福建省食源性疾病沙门菌监测情况分析[J]. *中国人兽共患病学报*, 2020, 36(3): 223-228.
- LIU X J, CHEN W W, FU Y X, et al. Surveillance situation of *Salmonella* in foodborne diseases in Fujian, China, 2015—2018 [J]. *Chinese Journal of Zoonoses*, 2020, 36(3): 223-228.
- [ 11 ] POWELL M R, CRIM S M, HOEKSTRA R M, et al. Temporal patterns in principal *Salmonella* serotypes in the USA; 1996—2014[J]. *Epidemiology and Infection*, 2018, 146(4): 437-441.
- [ 12 ] 赵展, 夏琳林, 刘晓霞, 等. 布伦登卢普沙门菌耐药性与毒力基因分析[J]. *天津医药*, 2016, 44(11): 1387-1390.
- ZHAO Z, XIA L L, LIU X X, et al. Antimicrobial resistance and virulence gene profiling of *Salmonella enterica* serovars Braenderup[J]. *Tianjin Medical Journal*, 2016, 44(11): 1387-1390.