

安宁市食品从业人员携带沙门氏菌血清型分布特征及耐药性分析

尹建雯^{1#}, 杨李桃^{2#}, 贾森泉¹, 周永明¹, 李学红², 张柱梁², 田云屏^{1*}

(1. 云南省疾病预防控制中心, 昆明 650021; 2. 安宁市疾病预防控制中心, 安宁 650300)

摘要: **目的** 了解云南省安宁市 2016~2018 年食品从业人员沙门氏菌的血清型分布状况与耐药性情况。**方法** 选取 2016~2018 年食品从业人员肛拭标本 60533 份进行血清学分型鉴定试验和药物敏感性试验。**结果** 共检出沙门菌 186 株, 总检出率为 0.307%。沙门菌经生化和血清学鉴定分 43 个血清型, 其中最常见的水清型依次为鼠伤寒沙门氏菌、肠炎沙门氏菌和伦敦沙门氏菌。在 13 种抗生素中, 对 11 种抗生素产生不同程度的耐药性。**结论** 食品从业人员携带的沙门菌种类多, 血清型呈多样性的趋势, 且耐药形势严峻, 需加强从业人员的健康体检管理。**关键词:** 沙门菌; 血清型; 耐药性

Serotypes and drug resistance of *Salmonella* on employees in food service industry of Anning

YIN Jian-Wen^{1#}, YANG Li-Tao^{2#}, JIA Sen-Qun¹, ZHOU Yong-Ming¹, LI Xue-Hong², ZHANG Zhu-Liang², TIAN Yun-Ping^{1*}

(1. Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China;
2. Anning Center for Disease Control and Prevention, Anning 650300, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the distribution and drug resistance of *Salmonella* in food workers in Anning city, Yunnan province from 2016 to 2018. **Methods** From 2016 to 2018, 60533 samples of anal swabs from food practitioners were selected for serotype identification test and drug sensitivity test. **Results** A total of 186 strains of *Salmonella* were detected, with a total detection rate of 0.307%. 43 serotypes of *Salmonella* were identified by biochemical and serological methods, among which the most common serotypes were *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritis* and *Salmonella london*. Of the 13 antibiotics, 11 developed varying levels of resistance. **Conclusion** Food practitioners carry many types of *Salmonella* bacteria, with a trend of diversity in serotypes, and severe drug resistance. Therefore, it is necessary to strengthen the health examination management of practitioners. **KEY WORDS:** *Salmonella*; serotypes; drug sensitivity

[#]尹建雯/杨李桃为共同第一作者。

[#]YIN Jian-Wen, YANG Li-Tao are co-first authors.

*通讯作者: 田云屏, 副主任技师, 主要研究方向为食品安全检测。E-mail: 504820232@qq.com

*Corresponding author: TIAN Yun-Ping, Associate Chief Technician, Yunnan Center for Disease Control and prevention, Kunming 650022, China. E-mail: 504820232@qq.com

1 引言

沙门菌属在自然界内广泛分布, 不仅感染家畜、人畜, 还可间接污染食物, 主要通过水源、污染食品经口感染, 具有致病力强、易传染等特点^[1], 是引起食物中毒和突发公共卫生事件的常见病原菌。每年在国内引起的食物中毒和食源性疾病案例一直排名前 3 位^[2]。沙门氏菌在人体中具有隐性携带的特征, 而健康带菌者是主要传染源之一^[3]。研究证明食品从业人员中的携带者是沙门菌重要传染源^[4]。由于抗生素的大量使用, 沙门氏菌的耐药形势也日趋严重。为了掌握安宁市食品从业人员沙门氏菌的携带和耐药情况。本研究对 2016~2018 年食品从业人员预防性健康检查肛拭样品进行了沙门菌检测, 以期为安宁市食品从业提供参考。

2 材料与方法

2.1 标本

2016~2018 年安宁市食品从业人员体检肛拭标本, 共 60533 份(其中 2016 年 15321 份, 2017 年 17618 份, 2018 年 27594 份)。采集后, 置于磺胺增菌液(sulfanilamide bacteria increasing solution, SBG), 增菌培养。

2.2 试剂

SBG 增菌液、沙门菌-志贺菌琼脂(SS 琼脂)、三糖铁琼脂、水解酪蛋白琼脂(M-H 琼脂)(北京陆桥技术有限公司); 药敏板(上海星佰公司); 沙门菌分型诊断血清 60 种(丹麦 SSI 公司); 沙门菌分型诊断血清 138 种(宁波天润公司)。

2.3 设备

DHP-9052B 恒温培养箱(上海一恒公司); 德国布鲁克基质辅助激光解析电离飞行时间质谱(BrakerMicroflex MS); 靶板(Microflex MS)。

2.4 实验方法

2.4.1 沙门菌的分离培养

参照 GB/T 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》^[5]和 WS 280-2008《伤寒和副伤寒诊断标准》^[6]进行沙门菌检验。用质谱仪做鉴定。

2.4.2 菌株血清型鉴定

根据 Kauffmann-White 抗原表^[7]检索沙门菌的血清型。试验以生理盐水作阴性对照。

2.4.3 药敏实验

用肉汤微量稀释测定最小抑菌浓度(minimum inhibitory concentration, MIC), 实验方法和判定标准严格遵守 CLSI 2019^[8]版规定进行, 共选了 13 种抗生素包括阿莫西林(amoxicillin, AMP)、阿莫西林/克拉维酸(amoxicillin/clavulanic acid, AMC)四环素(tetracycline

TET)、氯霉素(chloramphenicol, CHL)、头孢唑林(cefazolin, CFZ)、复方磺胺(SXT)、环丙沙星(ciprofloxacin, CIP)、头孢他啶(ceftazidime, CAZ)、亚胺培南(imipenem, IMP)、萘啶酸(nalidixic acid, NAL)、头孢噻肟(cefotaxime, CTX)、庆大霉素(gentamicin, GEN)、阿奇霉素(azithromycin, AZM)。

2.4.4 统计学处理

使用 SPSS24.0 统计软件进行处理, 使用 χ^2 检验作为统计量比较组间差异, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果与分析

3.1 总体情况

三年共检测食品从业人员肛拭标本 60533 份, 分离到沙门菌 186 株, 三年平均检出率为 0.307%。其中: 2016 年检测 15321 份, 分离到沙门菌 51 株, 年平均检出率为 0.333%; 2017 年检测 17618 人, 分离到沙门菌 57 株, 检出率为 0.323%; 2018 年检测 27594 人, 分离到沙门菌 78 株, 检出率为 0.283%。三年的年平均检出率差异无统计学意义($\chi^2=1.029, P=0.5978$)。

3.2 人群分布情况

3.2.1 性别分布

2016~2018 年共检测女性 32169 人, 检出沙门菌的有 89 人, 检出率为 0.277%; 共检测男性 28364 人, 检出沙门菌 97 人, 检出率为 0.342%。男、女沙门菌检出率差异无统计学意义($\chi^2=2.0995, P=0.1474$)。

3.2.2 年龄分布

2016~2018 共检测 18~28 岁食品从业人员 17625 人, 检出 67 株沙门氏菌, 检出率 0.380%; 29~39 岁 19346 人, 检出 78 株沙门氏菌, 检出率 0.403%; 40~50 岁 15731 人, 检出 31 株沙门氏菌, 检出率 0.197%; 50 岁以上 7831 人, 检出 10 株沙门氏菌, 检出率为 0.127%。沙门菌的检出率在各年龄完全不相同($\chi^2=25.8669, P < 0.0001$)。

3.3 沙门菌血清型分布情况

3.3.1 菌群分布

2016~2018 年分离到的 186 株沙门菌分属 6 个菌群, 其中 B 群最多(69 株, 37.090%), 其后依次是 E1 群(39 株, 20.970%)、D1 群(32 株, 17.200%)、E4 群(19 株, 10.220%)、C1 群(15 株, 8.040%)、C2-3 群(12 株, 6.450%)。

不同年份的优势菌群不同, 2016 年以 B 群为主(10 株, 19.610%), 其次为 E1 群和 E4 群, 分别检出 10 株(19.600%) 和 8 株(15.960%)。2017 年以 E1 群为主(13 株, 22.810%), 其次是 D1 群、B 群和 E4 群, 其检出数分别是 10 株、8 株和 8 株, 分别占当年总菌株数的占 17.540%、14.040% 和 14.040%。2018 年以 E1 群、D1 群和 B 群为主, 这 3 个菌群的检出数分别有 18 株 17 株和 16 株, 分别占 23.080%、21.790% 和 20.510%。

3.3.2 血清型分布

186 株沙门菌分属 43 个血清型, 其中鼠伤寒沙门菌最多(34 株, 18.280%), 其次是肠炎沙门菌(28 株, 15.050%), 伦敦沙门氏菌(17 株, 9.190%), 德尔卑沙门菌(12 株, 4.690%), 罗森(8 株, 4.300%), 吉韦(7 株, 3.760%), 克雷菲尔德(7 株, 3.760%)、富尔达(7 株, 3.760%)和阿西纳(4 株, 7.840%)。其余 34 个血清型的检出数均为 1~2 株。(详见表 1)。

2016 年检出的 51 株沙门菌分属 28 个血清型, 其中鼠伤寒沙门菌最多(10 株, 占 19.610%), 其次是肠炎沙门菌、克雷菲尔德沙门菌和阿西纳沙门菌, 其检出数分别是 5 株、5 株和 4 株, 分别占当年总检出数的 9.800%、9.800% 和 7.840%。其余 24 个血清型均仅检出 1~2 株。

2017 年检出的 57 株菌分属 25 个血清型, 其中鼠伤寒沙门菌最多(8 株, 14.040%), 其次是肠炎沙门菌、吉韦沙门菌、富尔达各沙门菌和伦敦沙门菌, 其检出数分别是 7 株、4 株、4 株和 3 株, 占比分别为 12.280%、7.020%、7.020%、5.260%。

2018 年检出的 78 株菌分属 20 个血清型, 其中鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌最多(分别检出 16 株, 各占当年总检出数的 20.510%), 其次是伦敦沙门菌、德尔卑沙门菌和罗森沙门菌, 其检出数依次为 14 株、11 株和 5 株, 占比分别为 17.950%、14.100%和 6.410%。其余 15 种血清型的检出数均为 1~2 株。

表 1 2016–2018 年安宁市食品从业人员携带沙门菌的血清型分布情况

Table 1 Distribution of *Salmonella* serotypes among food workers in Anning city from 2016 to 2018

菌群	菌型	2016/株	2017/株	2018/株	合计/株
B 群	法斯塔	1	0	0	1
	斯洛特迪克	2	0	0	2
	埃森	1	0	1	2
	得克萨斯	1	0	0	1
	新明斯特	1	0	0	1
	鲍尔	1	0	0	1
	鼠伤寒	10	8	16	34
	布莱福德	1	0	0	1
	雷摩	1	0	1	2
	塔福	1	0	0	1
	埃顿	1	0	1	2
	斯塔利	1	2	0	3
	阿贡纳	1	4	1	6
	德尔卑	0	1	11	12

续表 1

菌群	菌型	2016/株	2017/株	2018/株	合计/株
C1 群	猪霍乱	2	0	1	3
	罗森	1	2	5	8
	艾因摩雷	1	0	0	1
	艾因格迪	0	1	0	1
	汤卜逊	0	1	1	2
C2-3 群	塔拉哈西	1	1	0	2
	爱德蒙顿	1	0	1	2
	科瓦利斯	1	0	0	1
	菲尔摩雷	1	1	0	2
	肯塔基	0	2	0	2
	塔科拉迪	0	2	0	2
	贝尔维尤	0	1	0	1
D1 群	肠炎	5	7	16	28
	布利丹	0	2	1	3
	科瓦利斯	0	1	0	1
E1 群	阿西纳	4	0	1	5
	吉韦	1	5	1	7
	火鸡	1	0	0	1
	纽兰	2	1	0	3
	伦敦	0	3	14	17
	科奎拉特威尔	0	1	0	1
	波迪恩思	0	1	0	1
	火鸡	0	1	0	1
	鸭	0	1	1	2
	韦太夫雷登	0	0	1	1
	E4 群	戈尔查	1	0	1
克雷菲尔德		5	2	0	7
富尔达		1	4	2	7
	坎斯塔特	0	2	1	3
	总计	51	57	78	186

3.4 沙门菌耐药情况

3.4.1 总体情况

药敏结果显示, 186 株沙门菌对头孢他啶和亚胺培南均敏感, 但对其他 11 种抗生素有不同程度的耐药。耐药率最高的是阿莫西林(60.800%), 其次是复方磺胺(58.100%)、四环素为(53.200%)和萘啶酸(35.500%)。对阿莫西林/克拉维酸、庆大霉素和头孢唑林的耐药率相对较低, 分别是 19.900%、18.300%和 17.200%。对环丙沙星、氯霉素、阿奇霉素和头孢噻肟的耐药率最低, 均在 10%以下。(详见表 2)

表 2 2016~2018 年安宁市食品从业人员携带沙门菌的耐药情况
Table 2 Resistance of *Salmonella* in food practitioners in Anning city from 2016 to 2018

抗生素	2016(n=51)		2017(n=57)		2018(n=78)		合计	
	耐药株数	耐药率 /%	耐药株数	耐药率 /%	耐药株数	耐药率 /%	耐药株数	耐药率 /%
AMP	30	58.800	35	61.400	48	61.500	113	60.800
AMC	10	19.600	12	21.100	15	19.200	37	19.900
TET	28	54.900	30	52.600	41	52.500	99	53.200
CHL	6	11.800	5	8.800	7	8.900	18	9.700
CFZ	9	17.600	10	17.500	13	16.700	32	17.200
SXT	30	58.800	32	56.100	46	58.900	108	58.100
CIP	3	5.900	5	8.800	6	7.700	14	7.500
CAZ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
IMP	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
NAL	19	37.300	20	35.100	27	34.600	66	35.500
CTX	4	7.800	5	8.800	9	11.300	18	9.680
GEN	8	15.700	10	17.500	16	20.500	34	18.300
AZI	1	2.000	1	1.800	2	2.600	4	2.200

186 株沙门菌菌中, 有 17 株对 13 种抗生素均敏感, 其中包括了 3 株鼠伤寒沙门菌, 3 株肠炎沙门菌, 1 株科瓦利斯沙门菌, 1 株布菜福德沙门菌, 1 株艾因格迪沙门菌, 1 株波迪恩思沙门菌, 2 株德尔卑沙门菌, 1 株坎斯塔特沙门菌, 2 株伦敦沙门菌, 1 株雷摩沙门菌和 1 株塔拉哈西沙门菌。

3.4.2 优势血清型的耐药谱

优势血清型的耐药谱显示, 34 株鼠伤寒沙门氏菌有 17 种耐药谱(详见表 3)28 株肠炎沙门菌有 12 种耐药谱(详见表 4)。

表 3 鼠伤寒沙门氏菌耐药谱
Table 3 Resistance spectrum of *Salmonella typhimurium*

耐药谱	菌株数
10 耐 AMP-AMC-TET-CHL-SXT--CFZ-CTX-GEN-NAL-CIP	1
9 耐 AMP-AMC-TET-CHL-CFZ-SXT--NAL-GEN-AZI	1
8 耐 AMP-TET-CHL-SXT-CFZ-AZI-NAL-GEN	1
6 耐 AMP-TET-SXT-CHL-NAL-GEN	3
AMP-AMC-TET-CFZ-NAL-GEN	1
AMP-AMC-TET-CHL-CFZ-SXT	1
AMP-AMC-TET-CFZ-GEN-NAL	1
5 耐 AMP-AMC-TET-CHL-SXT	1
AMP-TET-CHL-SXT-GEN	1
4 耐 AMP-AMC-TET-NAL	1

续表 3

耐药谱	菌株数
AMP-TET-CHL-SXT	1
3 耐 TET-CHL-SXT	1
AMP-AMC-TET	2
2 耐 TET-NAL	1
AMP-TET	11
100%敏感	3

表 4 肠炎沙门氏菌耐药谱
Table 4 Drug resistance spectrum of *Salmonella enteritidis*

耐药谱	菌株数
7 耐 AMP-AMC-TET-CHL-SXT-CFZ-CTX	1
6 耐 AMP-AMC-TET-CHL-CFZ-CTX	1
AMP-AMC-TET-HL-CFZ-GEN	1
AMP-TET-CHL-SXT-GEN-NAL	2
4 耐 AMP-AMC-TET-CFZ	2
TET-CHL-SXT-NAL	5
3 耐 AMP-TET-NAL	3
AMP-AMC-TET	4
2 耐 TET-CHL	2
AMP-TET	2
1 耐 NAL	2
100%敏感	3

4 讨论

在人群中的沙门菌传染源包括肠热症患者或带菌者, 1%~5%的肠热症患者可转变为无症状带菌者, 在其粪便中仍可持续排菌长达 1 年或 1 年以上, 成为人类伤寒和副伤寒病原菌的储存场所和重要传染源, 对他人健康造成威胁^[9]。对于食品从业人员而言, 一旦感染沙门菌, 便可呈现为大面积扩散, 造成环境、食物污染, 成为主要传染源。因此需要加强每年的食品从业人员沙门菌携带的调查, 从而加以控制, 杜绝传染源^[1]。

从检出沙门氏菌的人群分布来看: 男女检出率没有差别。而 18~28, 29~39 岁检出率要远远高于其他年龄段, 可能与就餐习惯有关。检出的 186 株沙门菌可分为 43 个血清型, 体现了安宁市食品从业人员健康携带沙门菌的多样性。尤其是检出了一些云南省不常见的血清型: 艾因格迪、贝尔维尤、科瓦利斯、科奎拉特威尔、波迪恩思、坎斯塔特, 提示了该市健康人群携带沙门菌的独特性。菌株的多样性和独特性, 可能与近年来当地经济高速发展, 外来务工人员大量涌入有关。外来少见菌型的进入, 容易引起广泛的感染导致严重的公共卫生事件^[10]。因此, 更应加强食品从业人员的监测。

肠炎沙门菌是美国、加拿大、澳大利亚、泰国等地主要的致病血清型, 也是我国食物中毒事件中检出频率最高的血清型^[11]。从近年来报道的沙门氏菌病例看, 无论国内外, 鼠伤寒都是优势血清型^[12]。2016~2018 年安宁市食品从业人员携带的沙门菌的优势血清型是鼠伤寒沙门氏菌(34 株)、肠炎沙门氏菌(28 株)和伦敦沙门氏菌(17 株)。这与许学斌等^[13]报道的上海市从业人员体检结果不同, 该报道显示肠炎沙门菌和鼠伤寒沙门菌不是上海市从业人员携带的最优势血清型, 其占比不及阿哥纳沙门菌和德比沙门菌。

这提示了相同职业人群携带的优势血清型存在地域差别, 各地均需加强食品从业人员健康体检以获得当地的实际数据而不是机械参照其它地区监测结果来指导当地相关工作。

药敏试验结果显示, 2016~2018 年安宁市食品从业人员分离到沙门菌中 100%敏感的抗菌药物分别为亚胺培南、头孢他啶, 这与张鲍虎等^[14]研究一致; 对传统药物四环素、青霉素和磺胺类抗生素耐药率均达 53.2%, 这与王岚等研究一致^[15]。有研究也指出沙门菌对环丙沙星和萘啶酸的耐药率分别为 1.3% 和 35.9%^[16]。本研究的沙门菌对环丙沙星和萘啶酸的耐药率也到了 7.5%和 34.9%。虽然有 17 株对 13 种药全敏感, 但鼠伤寒沙门菌、肠炎沙门氏菌耐药情况也同样不容忽视, 鼠伤寒沙门菌最多对 10 种抗生素产生耐药性, 肠炎沙门菌最多对 10 种抗生素产生耐药性, 提醒我们在今后工作中必须持续关注食品从业人员沙门菌筛查和阳性菌株的耐药情况变化趋势, 如此方能为食源性

疾病的预防控制和临床治疗提供科学参考。

5 结论

2016~2018 年安宁市食品从业人员的沙门菌携带率平均为 0.307%, 3 年间检出的 186 株沙门菌分属 6 个菌群的 43 个血清型, 肠炎沙门菌和鼠伤寒沙门菌是优势血清型; 上述沙门菌除对头孢他啶和亚胺培南 100%敏感外, 对其它种类的抗生素均有不同程度的耐药, 而其中又以复方磺胺、四环素和萘啶酸的耐药最为普遍。应持续加强食品从业人员沙门菌携带情况监测以科学指导当地食源性疾病预防工作。

参考文献

- [1] 朱莹莹. 饮食和服务行业健康人群携带沙门菌调查[J]. 中国卫生标准管理, 2019, 10(6): 5-7.
Zhu YY. Survey of *Salmonella* in healthy populations in the diet and service industries [J]. Chin Health Stand Manage, 2019, 10(6): 5-7.
- [2] 陈超, 周渝蓉, 黄平. 成都市食品和公共场所从业人员肠道沙门菌带菌状况调查分析[J]. 预防医学情报杂志, 2017, 33(9): 894-896.
Chen C, Zhou YR, Huang P. Carrying of intestinal *Salmonella* among practitioners in catering industry and public places in Chengdu [J]. J Prev Med Inform, 2017, 33(9): 894-896.
- [3] Newell DG, Koopmans M, Verhoef L, et al. Food-borne diseases – the challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge [J]. Int J Food Microbiol, 2010, 139(30): 3-15.
- [4] Todd EC1, Greig JD, Bartleson CA, et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 5. sources of contamination and pathogen excretion from infected persons [J]. J Food Prot, 2008, 71(12): 2582-2595.
- [5] GB/T 4789. 4—2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验[S].
GB/T 4789. 4—2010 National food safety standard-Food microbiological examination: *Salmonella* [S].
- [6] WS 280—2008 《伤寒和副伤寒诊断标准》[S].
WS 280—2008 Diagnostic criteria for typhoid fever and paratyphoid fever [S].
- [7] 朱超, 许学斌. 沙门菌属血清型诊断[M]. 上海: 同济大学出版社, 2009.
Zhu C, Xu XB. Serotype diagnosis of *Salmonella* [M]. Shanghai: Tongji University Press, 2009.
- [8] Clin Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: 29th informational supplement [S].
- [9] 王珍凤, 冯红, 徐原能, 等. 2012-2015 年成都铁路辖区从业人员沙门菌携带情况分析[J]. 重庆医学, 2017, 46(16): 2249-2250.
Wang ZF, Feng H, Xu YN, et al. Analysis on *Salmonella* carrying situation among employees in Chengdu railway area during 2012-2015 [J]. Chongqing Med, 2017, 46(16): 2249-2250.
- [10] 朱锦德, 张晓航, 田楨干, 等. 上海口岸食品和公共场所从业人员肠道沙门氏菌调查分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2008, 3(1): 80-81.
Zhu JD, Zhang XH, Tian ZG, et al. Survey on the *Salmonella*-carrier state in individuals in foods and service industries of Shanghai port [J]. J

- Pathogen Biol, 2008, 3(1): 80-81.
- [11] 沈隽卿, 彭真真, 杨红, 等. 上海市宝山区 2014 年非伤寒沙门菌血清型及分子分型分析[J]. 上海预防医学, 2017, 29(8): 622-624.
Sheng ZQ, Peng ZZ, Yang H, *et al.* Analysis of serotype and molecular typing of *Salmonella* febrile in baoshan district of Shanghai in 2014 [J]. Shanghai J Prev Med, 2017, 29(8): 622-624.
- [12] 刘祎婷. 沙门氏菌对食品的污染及其导致的食源性疾病[J]. 中国保健营养, 2019, 29(22): 329.
Liu YT. *Salmonella* contamination of food and foodborne diseases [J]. Health Nutr Chin, 2019, 29(22): 329.
- [13] 许学斌, 顾宝柯, 金汇明, 等. 上海市沙门菌血清型流行特征[J]. 中国人兽共患病学报, 2009, 25(2): 156-158.
Xu XB, Gu BK, Jin HM, *et al.* Epidemiological characteristics of serotypes of *Salmonella* isolated in Shanghai [J]. Chin J Zoonoses, 2009, 25(2): 156-158.
- [14] 张鲍虎, 张莉, 杨书才, 等. 坪山区从业人员携带沙门菌的血清型分布及药敏试验分析[J]. 检验医学与床, 2018, 15(12): 1741-1743.
Zhang BH, Zhang L, Yang SC, *et al.* Serotype distribution and drug sensitivity test of *Salmonella* in practitioners in pingshan district [J]. Lab Med Bed, 2018, 15(12): 1741-1743.
- [15] 王岚, 贾华云, 张红, 等. 湖南省食源性沙门菌血清型分布及耐药性研究[J]. 实用预防医学, 2011, 18(6): 994-997.
Wang L, Jia YH, Zhang H, *et al.* Study on serotype distribution and drug resistance of food-borne *Salmonella* in Hunan province [J]. Pract Prev Med, 2011, 18(6): 994-997.
- [16] 修宁宁, 孙超, 庄云菁. 非伤寒沙门菌对喹诺酮类及头孢菌素类抗菌

药物的耐药性研究[J]. 中国感染与化疗杂志, 2017, 17(1): 114-117.

Xiu NN, Sun C, Zhuang YQ. Research updates on quinolone and cephalosporin resistance in non-typhoidal *Salmonella* [J]. Chin J Infect Chemoth, 2017, 17(1): 114-117.

(责任编辑: 王 欣)

作者简介



尹建雯, 硕士, 副主任技师, 主要研究方向为细菌检验。

E-mail: 476220540@qq.com



杨李桃, 副主任技师, 主要研究方向为细菌检验。

E-mail: yaya77777@hotmail.com



田云屏, 副主任技师, 主要研究方向为食品安全检测。

E-mail: 504820232@qq.com