

研究报告

2016年广西壮族自治区食源性沙门菌的耐药性与耐药谱研究

曾献莹,吕素玲,杜悦,韦程媛,瞿聪,李秀桂

(广西壮族自治区疾病预防控制中心,广西南宁 530028)

摘要:目的 了解广西壮族自治区食源性沙门菌耐药状况,建立广西壮族自治区食源性沙门菌耐药性数据库。方法 对2016年从广西壮族自治区各市县收集的分离自食品的70株沙门菌和分离自腹泻患者的234株沙门菌采用微量肉汤法对8类14种抗生素进行耐药性试验,开展耐药谱研究。结果 所有沙门菌菌株均对亚胺培南敏感,对其余13种抗生素产生不同程度的耐药。70株食品来源的沙门菌对四环素耐药率最高(45.71%,32/70);234株腹泻患者来源的沙门菌对氨苄西林耐药率最高(70.94%,166/234),其次为四环素(70.09%,164/234)。腹泻患者来源沙门菌对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、四环素、茶啉酸、头孢噻肟和头孢唑啉的耐药率均高于食品分离株,差异有统计学意义($P < 0.05$)。2种来源的沙门菌耐药谱广泛,共同耐药谱为ACTT/S(耐氨苄西林-氯霉素-四环素-甲氧苄啶/磺胺甲噁唑)。结论 广西壮族自治区食源性沙门菌耐药状况不容乐观,特别是对青霉素类、氯霉素类、磺胺类、四环素类抗生素严重耐药,提示应对其加强监测,建立科学的防控策略。

关键词:食源性致病菌;沙门菌;耐药性;耐药谱;最低抑菌浓度;广西

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2018)01-0022-06

DOI:10.13590/j.cjfh.2018.01.005

Antibiotic resistance of foodborne *Salmonella* isolates in Guangxi in 2016

ZENG Xian-ying, LYU Su-ling, DU Yue, WEI Cheng-yuan, QU Cong, LI Xiu-gui

(Guangxi Center for Disease Prevention and Control, Guangxi Nanning 530028, China)

Abstract: Objective To understand the antibiotic resistance of foodborne *Salmonella* in Guangxi, so as to provide scientific evidence for the treatment of *Salmonella* infections. **Methods** Seventy strains of *Salmonella* from food and 234 from patients collected in 2016 in Guangxi were tested for susceptibility to 14 antibiotics of 8 groups by minimum inhibitory concentration (MIC). Resistance patterns were compared and analyzed. **Results** The *Salmonella* isolates from food and patients were all sensitive to imipenem (IPM) but resistant to the other 13 antibiotics different levels. The 70 strains from food showed the highest resistance to tetracycline (TET, 45.71%, 32/70). Among the 234 clinical isolates, resistance was most frequently observed in ampicillin (AMP, 70.94%, 166/234), followed by tetracycline (70.09%, 164/234). The resistance to ampicillin, ampicillin/sulbactam (AMS), tetracycline, nalidixic acid (NAL), cefotaxime (CTX) and cefazolin (CFZ) was statistically different between food and clinical isolates ($P < 0.05$). The *Salmonella* isolates of both sources showed broad antibiotic resistance spectrum. The common pattern was resistance to ACTT/S (ampicillin-chloramphenicol-tetracycline-trimethoprim/sulfamethoxazole). **Conclusion** The result indicated that the *Salmonella* strains isolated in Guangxi are highly resistant to a variety of drugs particularly penicillins, chloramphenicol, sulfonamides and tetracycline. This suggested the demand for enhanced monitoring and establishing scientific prevention and control strategy.

Key words: Foodborne pathogenic bacteria; *Salmonella*; antibiotic resistance; resistance patterns; minimum inhibitory concentration; Guangxi

食源性疾病是全球重要的社会公共卫生问题

之一,食源性致病菌抗生素耐药性的出现加剧了这一问题。一度高效的抗生素逐渐对许多重要病原体无效,导致严重的治疗危机^[1]。沙门菌是我国常见的致病因子,可以通过被污染的水和食品传染给人类,从而导致食源性疾病。近年来,从食品中分离的沙门菌显示抗菌素耐药性增加,特别是动物来源的沙门菌^[2]。抗菌药物在食品和动物生产中的广泛应用使沙门菌抗生素的敏感性降低,并且这种

收稿日期:2017-11-29

基金项目:广西壮族自治区疾病预防控制中心青年科技工作者科研课题(桂疾控[2015]199号)

作者简介:曾献莹 女 技师 研究方向为食源性致病菌

E-mail:342442133@qq.com

通信作者:李秀桂 男 主任技师 研究方向为食源性致病菌

E-mail:xglxcdc@163.com

抗药性通过食品,特别是动物来源的食品可以传播给人类^[1]。此外,已有报道^[2-3]显示,多重耐药菌株引起人类沙门菌病发病率增加,人体健康风险面临巨大的威胁。为了更好的了解和掌握来源于食品和腹泻患者的沙门菌菌株的抗生素耐药状况及其关系,本研究对从2016年广西壮族自治区各市县收集的沙门菌食品和腹泻患者分离株,采用微量肉汤法对8类14种抗生素进行耐药分析,以了解广西壮族自治区食源性沙门菌和腹泻患者中沙门菌的耐药情况,并比较和分析这2种来源的沙门菌耐药表型的差异,用于建立广西壮族自治区食源性沙门菌耐药性数据库,为临床规范使用抗生素提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 菌株来源

食品和腹泻患者的沙门菌分离株均于2016年从广西壮族自治区各市县疾病预防控制中心和医院收集,由食品安全风险监测点分离上报并经广西壮族自治区疾病预防控制中心微生物检验所鉴定复核。其中食品来源样品12120份,共检出沙门菌70株,腹泻患者来源样品5400份,共检出沙门菌234株。腹泻患者来源沙门菌主要血清型为鼠伤寒沙门菌(100株)、肠炎沙门菌(33株)、斯坦利沙门菌(21株)、阿贡纳沙门菌(8株)、德尔卑沙门菌(5株);食品来源沙门菌主要血清型为鼠伤寒沙门菌(10株)、肯塔基沙门菌(5株)、德尔卑沙门菌(5株)、阿贡纳沙门菌(4株)。耐药性试验质控菌株为大肠埃希菌(ATCC 25922),购自广东省食品微生物安全工程技术中心。

1.1.2 主要仪器与试剂

沙门菌抗生素药敏试剂盒(美国 Thermo Fisher),营养肉汤和营养琼脂均购自北京陆桥技术股份有限公司,均在有效期内使用。

1.2 方法

按照药敏试剂盒使用说明,采用微量肉汤法定量测定抗生素最低抑菌浓度(MIC),包含8类14种抗生素:环丙沙星(ciprofloxacin, CIP)、甲氧苄啶/磺胺甲噁唑(trimethoprim/sulfamethoxazole, TMP/SMZ)、氯霉素(chloramphenicol, CHL)、萘啶酸(nalidixic acid, NAL)、庆大霉素(gentamicin, GEN)、四环素(tetracycline, TET)、头孢噻肟(cefotaxime, CTX)、头孢西丁(cefotixin, CFX)、氨苄西林(ampicillin, AMP)、氨苄西林/舒巴坦(ampicillin/sulbactam, AMS)、头孢他啶

(ceftazidime, CAZ)、头孢唑啉(cefazolin, CFZ)、亚胺培南(imipenem, IPM)、阿奇霉素(azithromycin, ZAM)。按照美国临床和实验室标准化协会(CLSI)标准^[4]判读结果并确定耐药表型。

1.3 统计学分析

不同来源沙门菌表型数据差异运用 StataSE12 统计软件进行分析,对不同来源的沙门菌耐药率进行卡方检验,以双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 药敏试验结果

食品和腹泻患者来源的沙门菌对14种抗生素药敏试验及耐药率比较结果见表1。所有沙门菌均对IPM敏感,对其余13种抗生素存在不同程度的耐药。70株食品来源的沙门菌对13种抗生素的耐药率在2.86%~45.71%范围内,对CAZ耐药率最低,对TET耐药率最高。234株腹泻患者来源沙门菌对13种抗生素的耐药率在2.14%~70.94%范围内,对CFX耐药率最低,对AMP耐药率最高。食品来源与腹泻患者来源沙门菌对CTX等6种抗生素的耐药率比较差异有统计学意义($P < 0.05$),对其余7种抗生素的耐药率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),结果见表1。2种来源的沙门菌主要血清型耐药性比较结果见表2。腹泻患者来源鼠伤寒沙门菌对AMP、TMP/SMZ、TET的耐药性明显高于食品来源沙门菌,差异有统计学意义($P < 0.05$),腹泻患者来源阿贡纳沙门菌则对AMP、TET的耐药性高于食品来源阿贡纳沙门菌,差异有统计学意义($P < 0.05$),而其余不同来源相同血清型耐药性比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 不同来源沙门菌多重耐药情况的比较

分离自食品的70株沙门菌对4类抗生素耐药率达到5.71%(4/70),分离自腹泻患者的234株沙门菌对4类抗生素耐药率达到18.38%(43/234),两者差异有统计学意义($P < 0.05$)。2种来源沙门菌其余多重耐药数比较差异无统计学意义($P > 0.05$),结果见表3。

2.3 不同来源沙门菌耐药谱的比较分析

对70株食品来源沙门菌和234株腹泻患者来源沙门菌分别进行主要耐药谱(两者耐药菌株 ≥ 3 株)的分析,结果见表4。食品来源沙门菌优势耐药谱(耐药菌株 ≥ 4 株)分别是CHL、TET、TMP/SMZ-CHL-TET、AMP-CHL-TET-TMP/SMZ,均占全部食品来源菌株的5.71%(4/70)。腹泻患者来源沙门菌

表1 食品来源和腹泻患者来源沙门菌耐药试验结果

Table 1 Antimicrobial resistance of *Salmonella* isolates from food and diarrhea patients

抗生素种类	抗生素名称	食品来源 (n = 70)		腹泻患者来源 (n = 234)		χ^2 值	P 值 (双侧)
		耐药菌株数	耐药率/%	耐药菌株数	耐药率/%		
β-内酰胺类	CTX	4	5.71	36	15.38	4.409 7	0.036
	CFX	3	4.29	5	2.14	0.971 1	0.324
	CAZ	2	2.86	20	8.55	2.598 5	0.107
	CFZ	10	14.29	61	26.07	4.178 9	0.041
	AMP	21	30.00	166	70.94	38.146 9	0.000
	AMS	12	17.14	95	40.60	12.996 4	0.000
碳青霉烯类	IPM	0	0.00	0	0.00	0.000 0	1.000
喹诺酮类	CIP	7	10.00	10	4.27	3.346 8	0.067
	NAL	8	11.43	67	28.63	8.581 1	0.003
磺胺类	TMP/SMZ	17	24.29	62	26.50	0.136 8	0.711
氯霉素类	CHL	23	32.86	96	41.03	1.509 2	0.219
氨基糖苷类	GEN	5	7.14	27	11.54	1.105 4	0.293
四环素类	TET	32	45.71	164	70.09	13.972 1	0.000
大环内酯类	ZAM	4	5.71	11	4.70	0.118 0	0.731

表2 食品来源和腹泻患者来源沙门菌主要血清型耐药试验结果

Table 2 Antimicrobial resistance of major serotype of *Salmonella* isolates from food and diarrhea patients

抗生素种类	抗生素名称	食品来源沙门菌耐药率/%				腹泻患者来源沙门菌耐药率/%				
		鼠伤寒沙门菌	阿贡纳沙门菌	肯塔基沙门菌	德尔卑沙门菌	鼠伤寒沙门菌	肠炎沙门菌	斯坦利沙门菌	阿贡纳沙门菌	德尔卑沙门菌
β-内酰胺类	CTX	20.00(2/10)	0.00(0/4)	0.00(0/5)	0.00(0/5)	24.00(24/100)	12.12(4/33)	0.00(0/21)	0.00(0/8)	20.00(1/5)
	CFX	0.00(0/10)	0.00(0/4)	0.00(0/5)	0.00(0/5)	2.00(2/100)	0.00(0/33)	0.00(0/21)	0.00(0/8)	0.00(0/5)
	CAZ	0.00(0/10)	0.00(0/4)	0.00(0/5)	0.00(0/5)	11.00(11/100)	12.12(4/33)	0.00(0/21)	0.00(0/8)	0.00(0/5)
	CFZ	20.00(2/10)	0.00(0/4)	20.00(1/5)	20.00(1/5)	32.00(32/100)	39.39(13/33)	4.76(1/21)	25.00(2/8)	20.00(1/5)
	AMP	40.00(4/10)	0.00(0/4)	20.00(1/5)	40.00(2/5)	87.00(87/100)*	75.76(25/33)	66.67(14/21)	75.00(6/8)*	80.00(4/5)
	AMS	20.00(2/10)	0.00(0/4)	20.00(1/5)	20.00(1/5)	45.00(45/100)	66.67(22/33)	9.52(2/21)	50.00(4/8)	20.00(1/5)
碳青霉烯类	IPM	0.00(0/10)	0.00(0/4)	0.00(0/5)	0.00(0/5)	0.00(0/100)	0.00(0/33)	0.00(0/21)	0.00(0/8)	0.00(0/5)
喹诺酮类	CIP	10.00(1/10)	0.00(0/4)	60.00(3/5)	40.00(2/5)	6.00(6/100)	0.00(0/33)	0.00(0/21)	0.00(0/8)	0.00(0/5)
	NAL	0.00(0/10)	0.00(0/4)	60.00(3/5)	40.00(2/5)	24.00(24/100)	96.97(32/33)	4.76(1/21)	0.00(0/8)	0.00(0/5)
磺胺类	TMP/SMZ	0.00(0/10)	0.00(0/4)	40.00(2/5)	60.00(3/5)	33.00(33/100)*	0.00(0/33)	9.52(2/21)	37.50(3/8)	60.00(2/5)
氯霉素类	CHL	20.00(2/10)	100.00(4/4)	40.00(2/5)	80.00(4/5)	53.00(53/100)*	9.09(3/33)	9.52(2/21)	50.00(4/8)	80.00(4/5)
氨基糖苷类	GEN	0.00(0/10)	0.00(0/4)	20.00(1/5)	40.00(2/5)	25.00(25/100)	0.00(0/33)	0.00(0/21)	0.00(0/8)	0.00(0/5)
四环素类	TET	30.00(3/10)	0.00(0/4)	80.00(4/5)	100.00(5/5)	91.00(91/100)*	15.15(5/33)	61.90(13/21)	75.00(6/8)*	100.00(5/5)
大环内酯类	ZAM	0.00(0/10)	0.00(0/4)	0.00(0/5)	0.00(0/5)	5.00(5/100)	0.00(0/33)	0.00(0/21)	0.00(0/8)	0.00(0/5)

注: *表示不同来源同种血清型沙门菌比较差异有统计学意义, $P < 0.05$

表3 食品和腹泻患者来源沙门菌多重耐药率的比较

Table 3 Comparison of multiple drug resistance of *Salmonella* isolates from food and diarrhea patients

耐药种类	食品来源 (n = 70)		腹泻患者来源 (n = 234)		χ^2 值	P 值 (双侧)
	耐药菌株数	占比/%	耐药菌株数	占比/%		
3	11	15.71	24	10.26	1.575 5	0.209
4	4	5.71	43	18.38	6.609 2	0.010
5	2	2.86	18	7.69	0.650 8	0.420
6	3	4.29	11	4.70	0.019 3	0.889
≥7	2	2.86	3	1.28	0.793 0	0.373

优势耐药谱(耐药菌株 ≥ 10 株)为 AMP-TET、AMP-CHL-TET-TMP/SMZ、TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-AMS、NAL 和 TET, 所占比例分别为 12.82% (30/234)、5.56% (13/234)、4.70% (11/234)、4.70% (11/234) 和 4.27% (10/234)。2 种来源沙门菌有 11 种共同耐药谱, 分别是: CHL、TET、CHL-TET、NAL-TET、AMP-TET、TMP/SMZ-TET、TET-AMP-

AMS、TMP/SMZ-CHL-TET、NAL-AMP-AMS-CFZ、TET-AMP-AMS-CFZ、AMP-CHL-TET-TMP/SMZ; 其中 AMP-CHL-TET-TMP/SMZ 是 2 种来源共同优势耐药谱, 共 17 株。

2 种来源沙门菌主要血清型间主要耐药谱的分析结果见表 5。鼠伤寒沙门菌具有较多耐药谱型, 但 2 种来源沙门菌主要血清型之间耐药谱相似度不高, 这与样品数量大小及样品来源均有关系。

3 讨论

本研究选取了 2016 年从广西壮族自治区各市县疾病预防控制中心采集的食品沙门菌分离株和腹泻患者沙门菌分离株, 采取微量肉汤法进行 8 类 14 种抗生素的耐药试验。研究结果显示, 2 种不同来源的沙门菌除对 IPM 敏感, 均对其余 13 种抗生素有不同程度的耐药, 其中 70 株食品来源沙门菌

表4 食品来源和腹泻患者来源沙门菌主要耐药谱的比较

Table 4 Comparison of multiple drug resistance of *Salmonella* isolates from food and diarrhea patients

耐药谱	食品来源沙门菌菌株数(%)	患者来源沙门菌菌株数(%)
AMP	0(0.00)	3(1.28)
NAL	0(0.00)	11(4.70)
CHL	4(5.71)	1(0.43)
TET	4(5.71)	10(4.27)
CHL-TET	1(1.43)	7(2.99)
NAL-TET	1(1.43)	3(1.28)
AMP-TET	1(1.43)	30(12.82)
TMP/SMZ-TET	2(2.86)	2(0.85)
NAL-AMP-AMS	0(0.00)	9(3.85)
TET-AMP-AMS	1(1.43)	5(2.14)
TMP/SMZ-CHL-TET	4(5.71)	2(0.85)
TMP/SMZ-TET-AMP	0(0.00)	3(1.28)
NAL-AMP-AMS-CFZ	1(1.43)	7(2.99)
NAL-TET-AMP-AMS	0(0.00)	3(1.28)
TET-AMP-AMS-CFZ	1(1.43)	5(2.14)
AMP-CHL-TET-TMP/SMZ	4(5.71)	13(5.56)
TET-CTX-AMP-CAZ-CFZ	0(0.00)	3(1.28)
TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-AMS	0(0.00)	11(4.70)
CHL-TET-CTX-AMP-AMS-CFZ	0(0.00)	4(1.71)
CIP-CHL-NAL-TET-AMP-AMS	0(0.00)	3(1.28)
TMP/SMZ-CHL-NAL-TET-AMP-AMS	0(0.00)	3(1.28)
TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-AMS-CFZ	0(0.00)	3(1.28)
CHL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CFZ	0(0.00)	5(2.14)
TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-AMP-AMS	0(0.00)	5(2.14)
CHL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ	0(0.00)	3(1.28)

对 TET 耐药率最高,为 45.71% (32/70),对 CHL、AMP 的耐药率也均 $\geq 30\%$,对 CIP、GEN、CTX、ZAM、CFX 和 CAZ 的耐药率较低,均 $\leq 10\%$;而腹泻患者分离株对 AMP 耐药率最高,为 70.94% (166/234),对 TET、CHL、AMS 的耐药率也较高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),对 CFX 的耐药率最低,为 2.14% (5/234)。这与国内广州市^[5]、厦门市^[6]、江苏省^[7]、泰州市^[8]的研究结果基本一致。通过对不同来源的沙门菌耐药率比较分析,结果显示腹泻患者分离株对 AMP、AMS、TET、CTX、CFZ、NAL 等的耐药率均高于食品分离株,这可能与人类在治疗沙门菌感染时长期频繁使用 β -内酰胺类、四环素类、喹诺酮类抗生素有关,表明临床治疗沙门菌感染性疾病使用广谱青霉素类或头孢菌素类抗生素有可能起不到明显的效果。特别是对碳青霉烯类存在的耐药性,更应引起足够的重视。

CHINET 细菌耐药性监测网 2005—2014 年沙门菌属细菌耐药性监测结果^[9]显示,我国沙门菌属对 AMP 的耐药率呈上升趋势,CHL 耐药率也有小

幅度的上升。而美国疾病预防控制中心国家抗生素耐药性监测系统 (NARMS) 提供的数据^[10]显示,20 世纪 90 年代开始,美国患者来源沙门菌对各类抗生素耐药率呈下降的趋势,这可能与美国对抗生素采取严格监管有关。本研究结果显示,不同种类抗生素的耐药率存在不同程度的差异。 β -内酰胺类中青霉素类抗生素 AMP、四环素类抗生素以及氯霉素类抗生素较其他种类抗生素耐药率高,对临床用药具有一定启示作用。

多重耐药沙门菌已成为全世界人类和兽医的公共卫生问题^[11]。本研究对 2 种不同来源沙门菌的多重耐药率比较分析,结果显示食品来源和腹泻患者来源沙门菌多重耐药率均较高,分别为 31.43% (22/70) 和 42.31% (99/234),腹泻患者来源沙门菌对 4 类抗生素耐药率 (18.38%) 明显高于食品来源沙门菌 (5.71%),差异有统计学意义 ($P < 0.05$),但腹泻患者来源与食品来源沙门菌其他多重耐药数之间的比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。本研究结果表明食源性沙门菌对 8 类抗生素的多重耐药已较为严重,腹泻患者分离株的多重耐药率达到 42.31% (99/234),与国内食源性沙门菌多重耐药发生率在 44.68% ~ 62.4% 范围内的研究结果^[5,7,12-13]基本一致,这提示监管部门和医疗机构应引起足够的重视,需要加强对沙门菌抗生素耐药性的监测,加强开展控制抗生素耐药性的措施,加强临床用药的严谨性和科学性,避免在非严重沙门菌感染中进行不必要的抗生素治疗。

对 304 株不同来源沙门菌耐药谱的分析,发现食品分离株得到 4 种优势耐药谱,腹泻患者分离株得到 5 种优势耐药谱,其共同的优势耐药谱为 ACTT/S (耐 AMP-CHL-TET-TMP/SMZ),共 17 株 (食品分离株为 4 株,腹泻患者分离株为 13 株)。研究^[14]表明,非伤寒沙门菌对 ACSSuT [耐 AMP-CHL-链霉素 (STR)-磺胺甲噁唑/磺胺异噁唑 (sulfamethoxazole/sulfisoxazole)-TET] 的抗性是一个常见且重要的多重耐药性表型。本研究中,ACTT/S 作为 2 种来源沙门菌交叉的耐药谱型,说明耐药基因具有流动性,通过食物链在食品和人类之间传播从而产生多重抗性^[15-16]。值得注意的是,腹泻患者分离株中有 12.82% (30/234) 耐 AMP-TET (AT) 的沙门菌,这可能和我国早期治疗沙门菌感染频繁使用广谱类青霉素和四环素类抗生素有关。

对于从食品和腹泻患者中分离的 2 种来源沙门菌,其主要的血清型存在一定的差异。食品分离株检出率较腹泻患者分离株低的原因是食品样品数量及监测点多,样品分散。2016 年共监测食品样

表5 食品来源和腹泻患者来源沙门菌主要血清型耐药谱的比较

Table 5 Comparison of drug resistance pattern of major serotype *Salmonella* isolates from food and diarrhea patients

主要血清型	耐药谱	
	食品来源沙门菌	腹泻患者来源沙门菌
鼠伤寒沙门菌	AMP-TET(1株), TET-AMP-AMS(1株), CHL-TET-CTX-AMP-CFZ(1株), CIP-CHL-CTX-AMP-AMS-CFZ(1株)	AMP(1株), NAL(1株), TET(4株), NAL-TET(2株), AMP-TET(18株), AMP-CFX-CFZ(1株), TMP/SMZ-TET-AMP(1株), CHL-NAL-TET(1株), CHL-TET-AMP(1株), NAL-TET-AMP(2株), TET-AMP-AMS(3株), TMP/SMZ-CHL-AMP(1株), NAL-TET-AMP-AMS(1株), NAL-TET-AMP-CFZ(1株), TET-AMP-AMS-CFZ(2株), AMP-CHL-TET-TMP/SMZ(6株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-CFZ(1株), TMP/SMZ-CHL-NAL-TET-AMP(1株), CHL-GEN-TET-AMP-AZM(1株), TET-CTX-AMP-CAZ-CFZ(3株), CHL-GEN-TET-AMP-AMS-AZM(1株), TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-AMP(1株), CHL-NAL-GEN-TET-AMP-AMS(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-AMS(6株), TMP/SMZ-CHL-GEN-TET-AMP-AMS(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-AMS-CFZ(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-CTX-AMP-CFZ(1株), CIP-CHL-NAL-TET-AMP-AMS(3株), CHL-TET-CTX-AMP-AMS-CFZ(3株), TMP/SMZ-CHL-GEN-TET-AMP-AMS(1株), TMP/SMZ-CHL-GEN-TET-CTX-AMP-CFZ(1株), CIP-CHL-NAL-TET-AMP-AMS-CFZ(2株), CHL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CFZ(5株), TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-AMP-AMS(5株), TMP/SMZ-CHL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CFZ(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ(2株), CHL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ(3株), GEN-TET-CTX-CFX-AMP-AMS-CFZ-IPM-AZM(1株), TMP/SMZ-CHL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CFZ-AZM(1株), TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ(1株), TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ-AZM(1株), CIP-TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ(1株)
肠炎沙门菌	无检出	NAL(8株), NAL-AMP-AMS(9株), NAL-AMP-AMS-CFZ(7株), NAL-TET-AMP-AMS(2株), NAL-CTX-AMP-CAZ-CFZ(1株), NAL-TET-AMP-AMS-CFZ(1株), CHL-NAL-AMP-AMS-CFZ(1株), NAL-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ(1株), CHL-NAL-TET-CTX-AMP-CAZ-CFZ(1株), CHL-NAL-TET-CTX-AMP-AMS-CAZ-CFZ(1株)
斯坦利沙门菌	无检出	AMP(1株), NAL(1株), AMP-TET(9株), TET-AMP-AMS(1株), TET-AMP-CFZ(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-AMS(1株)
阿贡纳沙门菌	CHL(4株)	CHL-TET-AMP-AMS(2株), TET-AMP-AMS-CFZ(1株), TMP/SMZ-TET-AMP(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP-AMS-CFZ(1株)
肯塔基沙门菌	CIP(1株), NAL-TET(1株), CIP-NAL-TET(1株), CIP-TMP/SMZ-CHL-TET(1株), TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-AMP-AMS-CFZ-AZM(1株)	无检出
德尔卑沙门菌	CHL-TET(1株), TMP/SMZ-CHL-TET(1株), CIP-TMP/SMZ-TET(1株), CHL-NAL-GEN-TET-AMP-CFZ(1株), TMP/SMZ-CHL-NAL-GEN-TET-AMP-AMS(1株)	TET(1株), TMP/SMZ-CHL-TET-AMP(3株), CHL-TET-CTX-AMP-AMS-CFZ(1株)

品 12 120 份, 阳性率为 0.57% (70/12 120), 监测病例标本 5 400 份, 阳性率为 4.33% (234/5 400), 与 2010—2014 年广西壮族自治区食物中毒事件食源性致病菌以沙门菌为首位的报道^[17] 相一致, 这也会造成主要血清型菌株的差异。对于相同血清型沙门菌的耐药性和耐药谱存在差异, 可能是由于临床患者接受治疗后抗生素的选择压力引起的^[14], 这是下一步开展耐药基因研究的基础。

本研究通过对广西壮族自治区食品和腹泻患者分离的 2 种不同来源沙门菌进行抗生素耐药性检测及多重耐药性分析和比较, 发现不同来源沙门菌对不同的抗生素耐药性存在差异, 腹泻

患者分离株对青霉素类、四环素类以及氯霉素类抗生素明显高于食品分离株, 提示应在临床中谨慎使用抗生素。2 种来源沙门菌耐药谱范围均较广, 有共同耐药谱 ACTT/S, 但同一血清型之间耐药谱相似度不大, 提醒应严格区分人和动物用药的种类, 通过控制畜牧业中抗生素的严格使用, 降低通过食物链等途径将耐药基因转移到人类的风险。同时, 加强监测广西壮族自治区食源性致病菌的耐药性, 及时控制抗生素的滥用, 为建立广西壮族自治区抗生素耐药性监测网络数据库打下基础。

参考文献

- [1] LOPES G V, MICHAEL G B, CARDOSO M, et al. Antimicrobial resistance and class 1 integron-associated gene cassettes in *Salmonella enterica* serovar *typhimurium* isolated from pigs at slaughter and abattoir environment [J]. *Vet Microbiol*, 2016, 194(4):84-92.
- [2] LU Y, WU C M, WU G J, et al. Prevalence of antimicrobial resistance among *Salmonella* isolates from chicken in China[J]. *Foodborne Pathog Dis*, 2011, 8(1):45-53.
- [3] CHEN S, ZHAO S H, WHITE D G, et al. Characterization of multiple-antimicrobial-resistant *Salmonella* serovars isolated from retail meats[J]. *Appl Environ Microbiol*, 2004, 70(1):1-7.
- [4] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). M100-S performance standards for antimicrobial susceptibility testing twenty-second informational supplement [M]. Wayne: CLSI, 2016.
- [5] 张晶,张欣强,侯水平,等. 广州市 566 株腹泻病例沙门菌的血清型分布及耐药性分析[J]. *实用预防医学*, 2016, 23(5): 616-617.
- [6] 余聪. 厦门沙门氏菌耐药基因和 PFGE 分型的研究[D]. 福州:福建农林大学, 2008.
- [7] 王晓泉,焦新安,刘晓文,等. 江苏部分地区食源性和人源沙门氏菌的多重耐药性研究[J]. *微生物学报*, 2007, 47(2): 221-227.
- [8] 董洪燕,杨建国,潘志明,等. 2013 年泰州市健康从业人员携带的沙门氏菌耐药状况以及分子分型研究[J]. *现代预防医学*, 2016, 43(17): 3110-3115.
- [9] 胡付品,朱德妹,汪复,等. 2014 年 CHINET 中国细菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2015, 15(5): 401-410.
- [10] NARMS. 2014 human isolates surveillance report [R] Atlanta, Georgia: U. S. Department of Health and Human Services CDC, 2016;16.
- [11] CARATTOLI A, VILLA L, PEZZELLA C, et al. Expanding drug resistance through integron acquisition by IncFI plasmids of *Salmonella enterica typhimurium*[J]. *Emerg Infect Dis*, 2001, 7(3):444-447.
- [12] YANG B W, QIAO L P, ZHANG X L, et al. Serotyping, antimicrobial susceptibility, pulse field gel electrophoresis analysis of *Salmonella* isolates from retail foods in Henan Province, China[J]. *Food Control*, 2013, 32(1):228-235.
- [13] 王霄雪,白书媛,胡三梅,等. 腹泻沙门菌血清型分布及耐药情况分析[J]. *河北医药*, 2016, 28(3):449-451.
- [14] AFEMA J A, MATHER A E, SISCHO W M. Antimicrobial resistance profiles and diversity in *Salmonella* from humans and cattle, 2004-2011[J]. *Zoonoses Public Health*, 2015, 62(7): 506-517.
- [15] MICHAEL G B, SCHWARZ S. Antimicrobial resistance in zoonotic nontyphoidal *Salmonella*: an alarming trend? [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2016, 22(12):968-974.
- [16] THRELFALL E J, WARD L R. Decreased susceptibility to ciprofloxacin in *Salmonella enterica* serotype typhi, United Kingdom[J]. *Emerg Infect Dis*, 2001, 7(3):448-450.
- [17] 李勇强,刘展华,黎燕宁,等. 2010—2014 年广西食物中毒事件原因分析及防控对策[J]. *中国食品卫生杂志*, 2016, 28(3):435-439.

· 资讯 ·

印度制修订蜂蜜和豆类等系列标准

2017 年 12 月 19 日,印度食品安全标准局发布 F. No. Stds/CPL&CP/Draft Notification/FSSAI-2017 号通报,修订《食品安全标准法》(食品标准和食品添加剂)部分内容,具体包括:

1. 果蔬产品 2.3.47 条款中,取消“谷物食品”黄曲霉毒素相关要求,制定高粱的品质标准、珍珠米的感官和品质参数要求,修订豆类标准的适用范围、适用品种和品质项目等;
2. 修订玉米片、玉米粉和玉米粒、面粉、大豆蛋白、西米粉等的品质标准;
3. 修订可可粉与糖混合物的成分比例、水分含量等要求;
4. 修订蜂蜜的定义、21 种参数标准、原产地要求,蜂蜡的定义、感官、12 种品质参数要求,蜂王浆的定义、DHA 含量、13 种参数要求等。

(来源食品伙伴网,相关链接:<http://news.foodmate.net/2017/12/453015.html>)