

## 风险监测

## 2014—2021年湖南省市售食品中单核细胞增生李斯特菌污染监测分析

郑美惠<sup>1,2</sup>, 贾华云<sup>1</sup>, 赖天兵<sup>1</sup>, 陈帅<sup>1</sup>, 吴诗蓝<sup>1</sup>, 梁进军<sup>1</sup>, 让蔚清<sup>2</sup>

(1. 湖南省疾病预防控制中心, 湖南长沙 410005; 2. 南华大学公共卫生学院, 湖南衡阳 421001)

**摘要:**目的 了解湖南省不同类别市售食品中单核细胞增生李斯特菌(LM)的污染状况,为食源性疾病防控和食品安全监管提供依据。方法 2014—2021年在全省14个市州的餐饮环节和流通环节随机抽取15类12046份食品样品开展LM检测,用SPSS 22.0软件对城市和农村地区不同食品特征的LM污染状况进行描述性分析。结果 采集的12046份市售食品样品,检出LM阳性297份,总检出率为2.47%;各季度间的LM检出率差异有统计学意义( $\chi^2=15.635, P=0.001$ ),第二季度的检出率(3.24%)最高,是其他季度总检出率的1.6倍(95% CI: 1.246~1.983,  $P<0.001$ );散装食品LM检出率高于预包装食品,差异有统计学意义( $\chi^2=18.652, P<0.001$ )。城市地区不同类别食品中食用菌及其制品的检出率(9.17%)最高,是其他类别食品总检出率的4.1倍(95% CI: 2.168~7.674,  $P<0.001$ ),其次为肉及肉制品(7.13%)和速冻米面食品(3.74%);农村地区LM检出率前3位的食品依次为食用菌及其制品(44.44%)、速冻米面食品(5.88%)、肉及肉制品(4.48%)。在肉及肉制品中,预制肉制品和冷冻畜肉LM污染风险是熟肉制品的52.5倍和36.1倍(95% CI分别为25.612~107.504、13.580~96.135,  $P<0.001$ )。此外,该菌在流通环节的食品中检出率高于餐饮服务环节( $\chi^2=56.654, P<0.001$ ),其中批发市场食品检出率最高(11.54%),污染风险是其他场所的5.2倍(95% CI: 1.553~17.423,  $P=0.025$ )。结论 湖南省市售食品中存在LM污染,尤其食用菌和预制肉制品的污染程度较高。

**关键词:**市售食品;单核细胞增生李斯特菌;食品特征;污染风险

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2023)11-1593-07

DOI:10.13590/j.cjfh.2023.11.007

**Monitoring and analyzing *Listeria monocytogenes* contamination in municipal food products in Hu'nan Province from 2014 to 2021**

ZHENG Meihui<sup>1,2</sup>, JIA Huayun<sup>1</sup>, LAI Tianbing<sup>1</sup>, CHEN Shuai<sup>1</sup>, WU Shilan<sup>1</sup>,  
LIANG Jinjun<sup>1</sup>, RANG Weiqing<sup>2</sup>

(1. Hu'nan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hu'nan Changsha 410005, China;  
2. School of Public Health, University of South China, Hu'nan Hengyang 421001, China)

**Abstract: Objective** To understand the pollution status of *Listeria monocytogenes* (LM) in different categories of commercial food products in Hu'nan Province, and provide a basis for the prevention and control of foodborne diseases and food safety supervision. **Methods** In 2014 to 2021, 12 046 food samples from 15 categories were randomly selected in 14 cities and prefectures in the province to carry out LM testing, and SPSS software was used to test the LM pollution in different food characteristics in urban and rural areas. **Results** A total of 12 046 commercially available food samples were collected, with 297 testing positive for LM, resulting in an overall detection rate of 2.47%. There was a statistically significant difference in LM detection rates among different quarters ( $\chi^2=18.652, P<0.001$ ). The second quarter had the highest detection rate (3.24%), presenting a risk 1.6 times higher than that of other quarters (95% CI: 1.246~1.983,  $P<0.001$ ). The detection rate of LM in bulk food was higher than that of pre-packaged food, and the difference was statistical significant ( $P<0.001$ ). The detection rate of edible fungi and their products (9.17%) among different categories of food in urban areas was the highest, and the risk of LM pollution was 4.1 times that of other food categories

收稿日期:2022-09-05

基金项目:湖南省自然科学基金科卫联合项目(2021JJ70086)

作者简介:郑美惠 女 硕士研究生 研究方向为疾病预防与控制 E-mail:nhurwqktz@163.com

通信作者:贾华云 男 副主任技师 研究方向为食品安全与食源性疾病 E-mail:jiahuayun@126.com

(95% CI: 2.168~7.674,  $P<0.001$ ), followed by meat and meat products (7.13%) and frozen rice and noodles (3.74%). The top three foods with LM detection rate in rural areas were edible fungi and their products (44.44%), quick-frozen rice and noodles (5.88%), and meat and meat products (4.48%). Among meat and meat products, the risk of LM contamination of prefabricated meat products and frozen livestock meat was 52.5 times and 36.1 times that of cooked meat products ( $P<0.001$ ). In addition, the detection rate of this bacteria in food in the circulation link is higher than that in catering services ( $\chi^2=56.654$ ,  $P<0.001$ ), the detection rate of food in wholesale markets is the highest (11.54%), and the pollution risk was 5.2 times than that of other places (95% CI: 1.553~17.423,  $P=0.025$ ).

**Conclusion** LM contamination exists in commercial food in Hu'nan Province, especially in edible fungi and prefabricated meat products.

**Key words:** Commercially available food; *Listeria monocytogenes*; food characteristics; contamination risk

单核细胞增生李斯特菌(*Listeria monocytogenes*, LM)是一种人畜共患病原菌,感染后可出现发热、腹泻、肌痛等症状,重者表现为脑膜炎、败血症、早产、流产等<sup>[1-2]</sup>。由其引发的李斯特菌病具有发病率低、死亡率高、潜伏期长等特点,是全球重要公共卫生问题之一。据统计,美国每年约有1600人罹患李斯特菌病,其中约260人死于该病<sup>[3]</sup>;2017年,欧盟共报告2480例李斯特菌病确诊病例和225例死亡病例,在调查的1633名确诊病例中病死率达13.8%<sup>[4]</sup>。而中国大陆2011—2017年仅报告562例李斯特菌病,其中231例围产期患者中有70例出现流产或新生儿死亡,调查的164例非围产期患者中有39例死亡<sup>[5]</sup>。研究表明,90%以上患者是通过摄食被LM污染的食品而感染<sup>[6]</sup>,全球每年每100万人中有0.1~10例食源性李斯特菌病<sup>[7]</sup>。此外,国际上多起食源性疾病暴发事件已被证实与LM污染冷冻蔬菜、鸡蛋、即时加工肉类等食品有关<sup>[8-9]</sup>。由于LM在土壤、水、植被和动物粪便中广泛存在,可通过多渠道污染食品;且该菌在1℃~45℃环境下均可存活,对食品中的食用盐和酸的抵抗能力强,导致在食品链各个环节中的管控难度大<sup>[1,7]</sup>。我国辽宁、吉林、江西、上海、福建等多个省市相继报告在餐饮或流通环节的多类食品中检出LM<sup>[2,10-13]</sup>;宋筱瑜等<sup>[14]</sup>在研究中表明我国每年发生的食源性李斯特菌病主要是由即食非发酵豆制品和熟肉制品导致的。这提示开展从农田到餐桌各类食品中LM污染状况调查的紧迫性。

本研究通过对2014—2021年湖南省内14个监测点采集的市售食品样品进行LM检测,旨在了解该省不同特征市售食品中LM污染状况,为精准防控食源性李斯特菌病和食品安全监管提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 样品来源

2014—2021年,以湖南省14个市州疾病预防控制中心为监测点,按照《国家食品污染物和有害因

素风险监测工作手册》要求,在全省范围内对餐饮服务环节和流通环节中的15类市售食品进行随机采样。包括餐饮食品4480份、肉及肉制品2721份、水产品1471份、乳与乳制品540份、焙烤及油炸类食品485份、水果及其制品457份、豆制品424份、冷冻饮品376份、特殊膳食用食品340份、蔬菜及其制品200份、坚果与籽类及其加工制品类133份、食用菌及其制品129份、调味品128份、速冻米面食品124份和蛋与蛋制品38份。

### 1.2 培养基与试剂

李氏增菌肉汤(LB1、LB2)、1%盐酸吡啶黄溶液、1%萘啶酮酸钠盐溶液、李斯特氏菌显色培养基、PALCAM琼脂培养基和血琼脂培养基等均购自北京陆桥生物技术有限责任公司;GP鉴定卡购自法国生物梅里埃公司。以上均在有效期内使用。

### 1.3 检测方法

2014—2016年的食品样本按照《食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验》GB 4789.30—2010,2017—2021年的食品样本按照《食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验》GB 4789.30—2016中的“第一法 单核细胞增生李斯特氏菌定性检验”的要求进行增菌、分离、初筛和鉴定。

具体步骤:无菌操作取25 g(mL)样品加入含有225 mL LB1 李氏增菌肉汤的均质袋中,连续均质1~2 min后于30℃条件下连续培养24 h,再取0.1 mL样品匀液转入10 mL LB2 李氏增菌肉汤内,30℃条件下再次培养24 h。用二次增菌液划线接种在李斯特氏菌显色培养基和PALCAM琼脂培养基上,并置于36℃环境中培养24~48 h,取出观察培养基上生长的菌落。并从中挑取3~5个典型菌落分别接种于木糖、鼠李糖发酵管,在36℃条件下培养24 h;同时在TSA-YE平板上划线,30℃条件下培养18~24 h后;对有LM典型菌落形态,而木糖(-)、鼠李糖(+)的纯培养物采用VITEK全自动生化鉴定系统进行生化鉴定。

1.4 统计学分析

应用 Excel 2019、SPSS 22.0 软件对食品污染物监测数据进行统计和分析。计数资料采用率或构成比(%)进行描述,用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法对不同食品特征(季度、食品类别、采样地点类型、包装类型)的 LM 检出率差异进行比较。用比值比(Odds ratio, OR)定量描述不同食品特征 LM 污染风险差距。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 2014—2021年单增李斯特菌检出情况

2014—2021年在14个市州122区县共采集市售食品样品12 046份,检出LM阳性有297份,总检出率为2.47%;其中,2014年食品样品中LM检出率最高,为4.47%,与其他年份的检出率相比,差异有统计学意义( $\chi^2=30.592, P<0.001$ ),连续8年LM检出率分布曲线如图1所示。不同产地来源的市售食品中LM检出率分别为:湖南省内生产的食品检出率为2.60%(264/10 139),省外生产的食品检出率为1.80%(33/1 833),国外进口的食品未检出LM(0/74)。

2.2 不同季度LM检出分布

根据  $\chi^2$  检验结果,各季度间的LM检出率差异有统计学意义( $\chi^2=15.635, P=0.001$ )。其中第二季度的检出率最高(3.24%, 129/3 985),是其他3个季度总检出率的1.6倍( $OR=1.572, 95\% CI: 1.246\sim 1.983, P<0.001$ )。

从城市和农村来看,城市地区不同季度食品样品的LM检出率差异有统计学意义( $\chi^2=14.160, P=0.003$ );农村地区不同季度食物样品的LM检出率差异无统计学意义( $\chi^2=5.346, P=0.124$ )。见表1。

2.3 不同类别市售食品LM检出分布

2014—2021年监测的15类食品中,LM检出率

表1 不同季度食品中LM检出率

Table 1 Detection rates of LM in food across different quarters

季度	城市			农村		
	样品数/份	检出数/份	检出率/%	样品数/份	检出数/份	检出率/%
一	834	17	2.04	65	2	3.08
二	3 613	117	3.24	372	12	3.23
三	4 476	103	2.30	340	3	0.88
四	2 090	37	1.77	256	6	2.34
合计	11 013	274	2.49	1 033	23	2.23

前3位的食品依次为食用菌及其制品11.63%(15/129)、肉及肉制品6.87%(187/2 721)和速冻米面食品4.03%(5/124)。Fisher确切概率法结果显示,不同类别食品之间LM的检出率差异有统计学意义(城市: $\chi^2=344.493, P<0.001$ ;农村: $\chi^2=90.885, P<0.001$ )。其中,城市和农村地区食用菌及其制品LM检出率是其他类别食品总检出率的4.1倍( $OR=4.079, 95\% CI: 2.168\sim 7.674, P<0.001$ )和42.3倍( $OR=42.316, 95\% CI: 10.530\sim 170.048, P<0.001$ );检出LM阳性的15份食用菌及其制品中,有14份为金针菇样品。见表2。

肉及肉制品中,预制肉制品中LM检出率

表2 各类市售食品的LM检出情况

Table 2 Detection of LM in various types of commercially available foods

食品类别	城市			农村		
	样品数/份	检出数/份	检出率/%	样品数/份	检出数/份	检出率/%
食用菌及其制品	120	11	9.17	9	4	44.44
肉及肉制品	2 453	175	7.13	268	12	4.48
速冻米面食品	107	4	3.74	17	1	5.88
水产品	1 381	39	2.82	90	2	2.22
冷冻饮品	353	6	1.70	23	0	0.00
餐饮食品	4 082	36	0.88	398	2	0.50
焙烤及油炸类食品	454	2	0.44	31	0	0.00
水果及其制品	412	1	0.24	45	1	2.22
蔬菜及其制品	175	0	0.00	25	1	4.00
其他食品	1 476	0	0.00	127	0	0.00
合计	11 013	274	2.49	1 033	23	2.23



图1 不同年份食品中LM检出情况

Figure 1 Detection of LM in food across different years

(25.91%)最高,其次是生畜肉(包括冷冻、冷却、新鲜畜肉)、冷冻肉糜制品和生禽肉(包括冷冻、冷却、新鲜禽肉),见图2。与熟肉制品相比,预制肉制品LM污染风险是其52.5倍( $OR=52.473, 95\% CI:$

$25.612\sim 107.504, P<0.001$ ),冷冻畜肉则是其36.1倍( $OR=36.132, 95\% CI: 13.580\sim 96.135, P<0.001$ )。在生畜(禽)肉中,LM检出率从高到低依次为冷冻肉、冷却肉、新鲜肉。

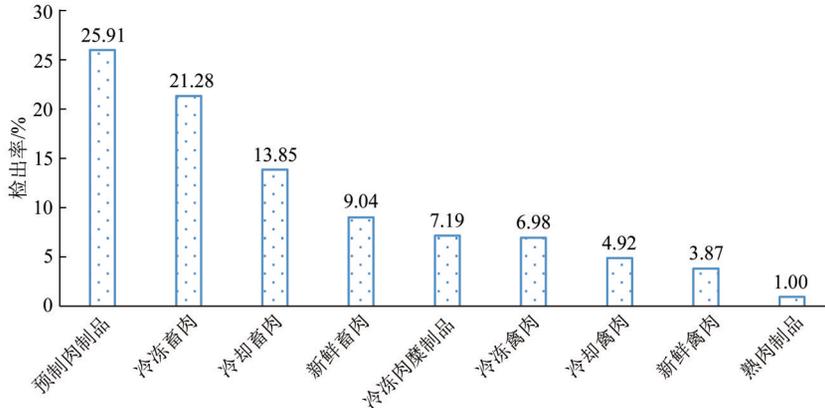


图2 不同种类肉及肉制品中LM检出情况

Figure 2 Detection of LM in different types of meat and meat products

#### 2.4 不同类型采样地点LM检出分布

经 $\chi^2$ 检验,该菌在流通环节的食品中检出率(3.21%,260/8108)高于餐饮服务环节(0.94%,37/3938),差异有统计学意义( $\chi^2=56.654, P<0.001$ )。

在餐饮服务环节,农村样品LM检出率与城市样品差异无统计学意义( $P=1.000$ )。其中,饭店/酒店食品检出率较高(2.35%,13/553),其次为快餐店

食品(1.00%,6/598)。

在流通环节,农村样品LM检出率与城市样品差异无统计学意义( $\chi^2=0.015, P=0.903$ )。其中,批发市场食品检出率较高(11.54%,3/26),其LM污染风险是其他场所的5.2倍( $OR=5.202, 95\% CI: 1.553\sim 17.423, P=0.025$ );其次为超市食品(4.70%,130/2765)。见表3。

表3 不同场所食品中LM检出情况

Table 3 Detection of LM in food from different locations

采样地点类型	城市			农村		
	样品数/份	检出数/份	检出率/%	样品数/份	检出数/份	检出率/%
餐饮服务环节	3545	34	0.96	393	3	0.76
饭店/酒店	520	12	2.31	33	1	3.03
快餐店	568	6	1.06	30	0	0.00
集体食堂	1016	9	0.89	241	2	0.83
饮品店	246	2	0.81	—	—	—
小吃店	487	3	0.62	38	0	0.00
街头摊点	695	2	0.29	50	0	0.00
学校(非集体食堂)	13	0	0.00	1	0	0.00
流通环节	7468	240	3.21	640	20	3.13
批发市场	26	3	11.54	—	—	—
超市	2610	125	4.79	155	5	3.23
农贸市场	2768	83	3.00	330	12	3.64
网店	713	15	2.10	16	0	0.00
零售加工店	360	5	1.39	13	0	0.00
便利店/零售店	758	9	1.19	57	3	5.26
百货商场	113	0	0.00	6	0	0.00
路边摊位	25	0	0.00	20	0	0.00
学校周边小商铺	95	0	0.00	43	0	0.00
合计	11013	274	2.49	1033	23	2.23

注:—表示未检测到

#### 2.5 不同包装类型食品LM检出分布

经 $\chi^2$ 检验,散装食品LM检出率(2.77%,266/9587)高于预包装食品(1.26%,31/2459),差异有

统计学意义( $\chi^2=18.652, P<0.001$ )。

从城市和农村来看,城市地区不同类型包装食品间的LM检出率差异有统计学意义( $\chi^2=21.871,$

$P < 0.001$ ), 散装食品 LM 污染风险是预包装食品 2.6 倍( $OR=2.591, 95\%CI: 1.713\sim 3.919, P < 0.001$ )。农村地区, Fisher 确切概率法结果显示不同类型包装食品间的 LM 检出率差异无统计学意义( $P=0.603$ )。见表 4。

### 3 讨论

2014—2021 年湖南省开展食品中 LM 监测, 范围覆盖到城市和农村各类型餐馆、饭店/酒店、商超、市场和学校等场所, 采集的样品包括即食食品和非即食食品, 产地多为湖南省(占 84.17%), 其他省市生产的和国外进口的食品仅占 15.83%, 样品具有一定代表性。

本次监测结果显示, 市售食品中 LM 总检出率为 2.47%, 低于辽宁(2.9%)、吉林(4.25%)、上海

(2.65%)<sup>[2,11-12]</sup>, 但高于福建(1.6%)和广州(1.08%)的总检出率<sup>[13,15]</sup>。原因可能是: 每年度监测的食品类别构成不同、具体采样地点有所差异, 这也是造成 2016—2018 年 LM 检出率明显低于其他年份的主要因素; 湖南省位于长江中游、河网密布, 食品原料多为当地特色农产品, 来自进口冷链食品中 LM 污染的风险较小, 且“湘菜”多以煨、炖、炒等烹饪方式, 降低了熟肉制品和餐饮食品中 LM 的污染<sup>[7,11-13]</sup>。从时间分布来看, 我省二季度 LM 检出率(3.24%)最高, 食品污染风险是其他季度的 1.6 倍, 这与 LM 最佳生长温度为 30 °C~37 °C 有关<sup>[1]</sup>, 在全球气候变暖的背景下, 湖南省年平均气温以 0.26 °C/10a 的速度增加, 热浪频次和持续时间呈现上升趋势<sup>[16]</sup>, 因此, 食品加工者应注意高温天气提前导致食品在常温下保存时间变短。

表 4 不同包装类型食品的 LM 检出情况

Table 4 Detection of LM in foods with different packaging types

包装类型	城市			农村		
	样品数/份	检出数/份	检出率/%	样品数/份	检出数/份	检出率/%
散装(包括自行简易包装)	8 771	249	2.84	816	17	2.08
预包装	2 242	25	1.12	217	6	2.76
合计	11 013	274	2.49	1 033	23	2.23

15 类样品中, 以食用菌及其制品(11.63%)的检出率最高, 其 LM 污染风险在城市和农村地区分别是其他类型食品的 4.1 倍和 42.3 倍; 进一步分析发现, 检测出 LM 阳性的 15 份食用菌样品中有 14 份为新鲜金针菇, 检出率高达 19.44%(14/72), 提示该菌在金针菇中的污染较为严重。这与 CHEN 等<sup>[17]</sup>的调查结果相符: 在中国市场采集的食用菌样品中 LM 检出率为 21.20%(141/665), 其中金针菇样品检出率达 55.50%(116/209)。此外, 2020 年美国一起波及多州的食源性李斯特菌病暴发事件经 FDA 和 CDC 调查认为与韩国进口的包装金针菇有关, 全基因组测序分析确定在金针菇样本中发现的 LM 与暴发菌株相匹配<sup>[18]</sup>, 进一步说明该菌可通过金针菇传播。本研究发现 LM 阳性的金针菇样品为超市和农贸市场采集的市售食品, 在散装和预包装中均有污染, 推断金针菇的污染源头可能发生在生产加工环节。孙奇凡<sup>[19]</sup>对金针菇生产厂的 LM 溯源调查结果显示, 在搔菌室、生长管理和包装车间中均检出持留型 LM 菌株(CC5 或 CC87), 其中搔菌机械是 LM 污染金针菇生产过程的主要源头。

肉及肉制品是湖南省 LM 污染的第二顺位市售食品, 检出率为 6.87%。其中, 以预制肉制品的检出率最高(25.91%, 71/274), 其次为生畜肉(10.49%, 64/610), 与我国多个省市以生畜(禽)肉检出率最高的监测结果不同<sup>[11-12,20]</sup>。分析其原因, 可能与预

制肉制品复杂的加工生产线存在交叉污染有关, 与生畜(禽)肉相比, 除了宰杀、简单加工、冷链运输和贮存环节可能受到 LM 污染外<sup>[21-22]</sup>, 预制肉制品还多了调味、腌制、热加工等一系列处理工序, 在加工链条各环节中生熟食品不分开、车间卫生环境差、冷藏室各类原材料堆放等原因都可造成生物膜的形成, 增加 LM 通过物体表面-食品接触面途径交叉污染的可能性<sup>[22]</sup>。

从食品包装类型来看, 散装食品的 LM 检出率(2.77%)明显高于预包装食品(1.26%), 由于食品从生产到食用过程需经过多次贮存和运输, 无包装保护的食品极易被其他食品或物品表面交叉污染。此外, 不同类型采样地点以批发市场食品中 LM 污染最严重, 检出率为 11.54%(3/26), 其次是超市(4.70%, 130/2 765)和农贸市场(3.07%, 95/3 098), 批发市场食品的 LM 污染风险是其他场所的 5.2 倍, 说明食品在流通环节受 LM 污染的风险较大, 其中大型市场存在的食品安全问题更为严重, 同时也佐证了散装食品在流通环节交叉污染的假设。

综上所述, 湖南省市售食品中 LM 的污染范围较广, 尤以金针菇和预制肉制品污染最为严重, 可使免疫功能低下者具有罹患李斯特菌病的风险。建议相关企业和部门加强食品生产各环节中 LM 污染的监测, 开展重点食品的 LM 污染溯源调查, 并在

该菌污染食品集中的季节(第二季度)深入批发市场宣传食品安全相关知识,从污染源头和途径降低易感人群的发病风险。

由于本研究监测数据只涉及餐饮和流通环节,缺少生产加工环节的样品,因此只提出食品 LM 污染途径的假设,不能验证食品中 LM 污染的源头,研究存在一定局限性,下一步应针对污染严重的食品类别比如金针菇、预制肉制品等开展生产加工和储存销售的全过程专项监测,从而更全面了解 LM 的污染来源和传播途径,以制定控制措施减少污染风险。

### 参考文献

- [1] NYILA M A. *Listeria Monocytogenes* [M]. London: IntechOpen, 2018: 2-3.
- [2] 孙婷婷, 任时, 李雪, 等. 辽宁省食品中单核细胞增生李斯特菌污染调查分析[J]. 中国微生态学杂志, 2022, 34(5): 536-539.
- SUN T T, REN S, LI X, et al. Surveillance and analysis on food contamination by *Listeria monocytogenes* in Liaoning Province [J]. Chinese Journal of Microecology, 2022, 34(5): 536-539.
- [3] MEHMOOD H, MARWAT ADJK, KHAN NAJ. Invasive *Listeria monocytogenes* Gastroenteritis Leading to Stupor, Bacteremia, Fever, and Diarrhea: A Rare Life-Threatening Condition [J]. Journal Investigating of Medical Case Reports, 2017, 5(2): 1-3.
- [4] European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017 [J]. EFSA Journal, 2018, 16(12): e05500.
- [5] FAN Z, XIE J, LI Y, et al. Listeriosis in mainland China: A systematic review [J]. International Journal of Infectious Diseases, 2019, 81: 17-24.
- [6] SCHLECH W F, ACHESON D. Foodborne listeriosis [J]. Clinical Infectious Diseases, 2000, 31(3): 770-775.
- [7] World Health Organization. Listeriosis [EB/OL]. (2018-02-20) [2022-07-24]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/listeriosis>.
- [8] SARNO E, PEZZUTTO D, ROSSI M, et al. A review of significant european foodborne outbreaks in the last decade [J]. Journal of Food Protection, 2021, 84(12): 2059-2070.
- [9] THOMAS J, GOVENDER N, MCCARTHY K M, et al. Outbreak of listeriosis in South Africa associated with processed meat [J]. The New England Journal of Medicine, 2020, 382(7): 632-643.
- [10] 刘洋, 周厚德, 游兴勇, 等. 2016—2020年江西省市售熟肉制品中单增李斯特菌污染情况调查及耐药研究[J]. 现代预防医学, 2022, 49(2): 236-240.
- LIU Y, ZHOU H D, YOU X Y, et al. Investigation on contamination and drug resistance of *Listeria monocytogenes* levels from bulk cooked meats in Jiangxi Province from 2016 to 2020 [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(2): 236-240.
- [11] 石奔, 赵薇, 杨修军, 等. 2011—2019年吉林省市售食品中单增李斯特菌污染情况分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(23): 9046-9051.
- SHI B, ZHAO W, YANG X J, et al. Analysis of the contamination situation of *Listeria monocytogenes* in commercial foods in Jilin Province in 2011—2019 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2020, 11(23): 9046-9051.
- [12] 徐碧瑶, 宋夏, 蔡华, 等. 2014年—2019年上海市市售食品中单核细胞增生李斯特菌污染状况分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2021, 31(24): 3040-3043.
- XU B Y, SONG X, CAI H, et al. Analysis of foodborne *Listeria monocytogenes* contamination in Shanghai from 2014 to 2019 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2021, 31(24): 3040-3043.
- [13] 叶玲清, 洪锦春, 叶素贞, 等. 福建省2012—2019年食品中单核细胞增生李斯特菌污染状况分析[J]. 海峡预防医学杂志, 2021, 27(3): 61-63.
- YE L Q, HONG J C, YE S Z, et al. Study on contamination status of *Listeria monocytogenes* in food in Fujian, China, 2012—2019 [J]. Strait Journal of Preventive Medicine, 2021, 27(3): 61-63.
- [14] 宋筱瑜, 裴晓燕, 徐海滨, 等. 我国零售食品单增李斯特菌污染的健康风险分级研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2015, 27(4): 447-450.
- SONG X Y, PEI X Y, XU H B, et al. Risk ranking of *Listeria monocytogenes* contaminated ready-to-eat foods at retail for sensitive population in China [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2015, 27(4): 447-450.
- [15] 李海麟, 刘于飞, 梁伯衡, 等. 2013—2018年广州市市售食品食源性致病菌污染状况分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2020, 31(3): 76-79.
- LI H L, LIU Y F, LIANG B H, et al. Contamination status of food-borne pathogens in foods sold in Guangzhou City, 2013—2018 [J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine, 2020, 31(3): 76-79.
- [16] 彭艳启. 湖南省极端温度事件时空变化及灾害风险评估[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2021.
- PENG Y Q. Study on temporal and spatial changes of extreme temperature events and disaster risks assessment in Hunan Province [D]. Changsha: Hunan Normal University, 2021.
- [17] CHEN M T, CHENG J H, WU Q P, et al. Prevalence, potential virulence, and genetic diversity of *Listeria monocytogenes* isolates from edible mushrooms in Chinese markets [J]. Frontiers in Microbiology, 2018, 9: 1711.
- [18] Food and Drug Administration. Outbreak Investigation of *Listeria Monocytogenes*: Enoki Mushrooms (March 2020) [EB/OL]. (2020-06-09) [2022-07-30]. <https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/outbreak-investigation-listeria-monocytogenes-enoki-mushrooms-march-2020>.
- [19] 孙奇凡. 食用菌工厂中单增李斯特菌污染溯源与快速检测技术研究[D]. 广州: 广东工业大学, 2021.
- SUN Q F. The contamination tracing and rapid identification method of *Listeria monocytogenes* in mushroom facilities [D].

- Guangzhou: Guangdong University of Technology, 2021.
- [20] 芦丹, 刘国蓉, 李宏通, 等. 北京市昌平区2010—2015年市售食品中单核细胞增生李斯特菌污染状况分析[J]. 实用预防医学, 2018, 25(3): 264-266.
- LU D, LIU G R, LI H T, et al. Contamination by *Listeria monocytogenes* in commercially available food in Changping District, 2010—2015 [J]. Practical Preventive Medicine, 2018, 25(3): 264-266.
- [21] WU L T, BAO H D, YANG Z Q, et al. Antimicrobial susceptibility, multilocus sequence typing, and virulence of *Listeria* isolated from a slaughterhouse in Jiangsu, China [J]. BMC Microbiology, 2021, 21(1): 327.
- [22] 张园园, 周聪, 郭依萍, 等. 肉及肉制品中单核细胞增生李斯特菌交叉污染的研究进展[J]. 食品科学, 2022, 43(11): 293-300.
- ZHANG Y Y, ZHOU C, GUO Y P, et al. Recent progress in research on *Listeria monocytogenes* cross-contamination in meat and meat products [J]. Food Science, 2022, 43(11): 293-300.

[上接第1558页]

- [2] BERRY R J, LI Z, ERICKSON J D, et al. Preventing neural tube defects with folic acid in China [J]. N Engl J Med, 1999, 314: 1485-1490.
- 著作或编著:**[序号] 主要责任者. 文献题名[文献类型标志]. 其他责任者. 版本项(版次为第一版的不用标明). 出版地: 出版者, 出版年: 起页-止页.
- 举例 图书:[3] 吴阶平, 裘法祖, 黄家驹. 外科学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 1979: 82-93.
- 译著:[4] ZIEGLER E E, FILER L J. 现代营养学[M]. 闻之梅, 陈君石, 译. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 1998: 126-129.
- 著作中的析出文献:**[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名[文献类型标志]//原文献主要责任者. 原文献题名. 版本项. 出版地: 出版者, 出版年: 析出文献起页-止页.
- 举例 [5] 白书农. 植物开花研究[M] // 李承森. 植物科学进展. 北京: 高等教育出版社, 1998: 146-163.
- 会议文献中的析出文献:**[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名[文献类型标志/文献载体标志]//会议文献主要责任者. 会议文献题名: 其他题名信息. 出版地: 出版者, 出版年: 析出文献起页-止页[引用日期] 获取和访问路径.
- 举例 [6] 董家祥, 关仲英, 王兆奎, 等. 重症肝炎的综合基础治疗[C]//张定凤. 第三届全国病毒性肝炎专题学术会议论文汇编, 南宁, 1984. 北京: 人民卫生出版社, 1985: 203-212.
- 科技报告:** 著录格式同著作或编著.
- 举例 [7] World Health Organization. Factors regulating the immune response: report of WHO Scientific Group [R]. Geneva: WHO, 1970: 1-74.
- 法令、条例:**[序号] 主要责任者. 题名[文献类型标志]. 公布日期.
- 举例 [8] 中华人民共和国全国人民代表大会. 中华人民共和国著作权法[A]. 2012-03-31.
- 标准:**[序号] 主要责任者. 标准名称: 标准编号[文献类型标志]. 出版地: 出版者, 出版年.
- 举例 [9] 全国文献工作标准化技术委员会第七分委员会. 科学技术期刊编排格式: GB/T 3179—1992 [S]. 北京: 中国标准出版社, 1992.
- 电子文献:**[序号] 主要责任者. 题名[文献类型标志/文献载体标志]. 出版地: 出版者, 出版年(更新或修改日期) [引用日期]. 获取和访问路径.
- 举例 [10] 肖钰. 出版业信息迈入快道 [EB/OL]. (2001-12-19) [2002-04-15]. <http://www.creader.com/news/20011219/200112190019.html>.
- 专利文献:**[序号] 专利申请者. 题名: 专利国别, 专利号[P]. 公告或公开日期.

### 3 声明

本刊已进入中国所有主要期刊数据库, 本刊所付稿酬已包含这些数据库的稿酬。编辑部对来稿将作文字性修改, 若涉及内容修改会与作者商榷。编辑部收到稿件后, 于3个月内通知处理意见。投稿6个月后如未收到修稿或录用通知, 作者可自行处理稿件, 所收稿件纸质版概不退还。来稿一经采用, 即收取版面费, 按规定向作者支付稿酬, 并赠送杂志。

### 4 投稿

投稿请登录《中国食品卫生杂志》网站 <http://www.zgspws.com>, 并同时邮寄单位介绍信和稿件纸版1份(需第一作者、通信作者和副高以上作者签名)。来稿中应有清楚完整的作者通信地址、联系电话和E-mail地址。编辑部地址: 北京市朝阳区广渠路37号院2号楼802室《中国食品卫生杂志》编辑部 邮政编码: 100021 电话: 010-52165596 E-mail: spws462@163.com