

# 辽宁省副溶血性弧菌食源性疾病负担评估及风险分级

于浩淼, 马雅洁, 王凯琳, 杜肖肖, 张浩, 刁文丽

辽宁省疾病预防控制中心, 辽宁 沈阳 110000

**摘要:目的** 了解辽宁省副溶血性弧菌导致的食源性疾病负担状况,明确不同食物种类对感染造成的风险情况,为食源性疾病预防工作提供帮助。**方法** 利用 2014—2023 年辽宁省食源性疾病病例监测数据,使用疾病负担金字塔模型估计副溶血性弧菌导致食源性疾病的人群负担水平,并对造成副溶血性弧菌感染的主要食品种类进行归因风险分级。**结果**

基于哨点医院主动监测数据构建金字塔模型,副溶血性弧菌感染低估系数为 86.50,即监测到 1 例副溶血性弧菌感染病例,哨点监测医院覆盖范围内共发生约 87 例病例;基于全省病例数据构建金字塔模型,副溶血性弧菌感染低估系数 428.37 (95%CI:424.05 ~ 432.62),即每监测到 1 例副溶血性弧菌感染病例,全省范围内共发生约 428 例病例。估计 2014—2023 年辽宁省全省共发生副溶血性弧菌感染 440 448 例 (95%CI:421 202 ~ 460 607),年发病率约为 103.41/10 万 (95%CI:98.85 ~ 108.11)。对导致副溶血性弧菌感染的各类食品进行风险分级,认为水产品造成的风险最高,50.20% 的感染可归因于水产品,贝类是风险最高的食物种类,其次为虾类和西瓜。**结论** 基于低估系数,可以认为辽宁省副溶血性弧菌感染负担水平略高于其他沿海地区,水产品,尤其是贝类,是导致辽宁省副溶血性弧菌食源性疾病的最主要原因,应继续加强对重点人群及地区的预防宣教工作,指导居民正确食用海产品,同时完善疾病负担评估工作。

**关键词:** 食源性疾病;副溶血性弧菌;疾病负担;风险分级

中图分类号:R155.5 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2025)11-2096-06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202502127

## Assessment of the burden and risk classification of *Vibrio parahaemolyticus* foodborne diseases in Liaoning Province

YU Hao-miao, MA Ya-jie, WANG Kai-lin, DU Xiao-xiao, ZHANG Hao, DIAO Wen-li

Liaoning Center of Disease Control and Prevention, Shenyang, Liaoning 110000, China

**Abstract: Objective** To understand the burden of foodborne diseases caused by *Vibrio parahaemolyticus* in Liaoning Province and to clarify the risk associated with different types of food, thereby assisting in foodborne disease prevention efforts. **Methods** Using surveillance data of foodborne disease cases from 2014 to 2023 in Liaoning Province, the population level of foodborne diseases burden caused by *Vibrio parahaemolyticus* was estimated using the disease burden pyramid model. The main food types contributing to *Vibrio parahaemolyticus* infections were also classified by attributable risk. **Results** Based on active surveillance data from sentinel hospitals, the multiple factor for *Vibrio parahaemolyticus* infections was found to be 86.50, indicating that for every reported case, approximately 87 cases occurred within the coverage area of the sentinel monitoring hospitals. Utilizing provincial case data, the multiple factor was 428.37 (95% CI: 424.05–432.62), suggesting that for each reported case, around 428 cases occurred across the province. It was estimated that from 2014 to 2023, there were a total of 440 448 (95% CI: 421 202–460 607) cases of *Vibrio parahaemolyticus* infections in Liaoning Province, with an annual incidence rate of approximately 103.41 per 100 000 people (95% CI: 98.85–108.11). Risk classification for various food items indicated that seafood posed the highest risk, accounting for 50.20% of infections, with shellfish being the highest-risk food type, followed by shrimp and watermelon. **Conclusion** Based on the multiple factor; it can be concluded that the burden of *Vibrio parahaemolyticus* infections in Liaoning Province is slightly higher than in other coastal regions. Seafood, particularly shellfish, is the primary cause of foodborne diseases associated with *Vibrio parahaemolyticus* in Liaoning Province. Continued enhancement of prevention and education efforts targeting key populations and regions is necessary to guide residents in the proper consumption of seafood, as well as to improve disease burden assessment work.

**Keywords:** Foodborne diseases; *Vibrio parahaemolyticus*; Disease burden; Risk classification

基金项目:辽宁省食源性疾病预测预警分析模型建立及人群疾病负担等相关食品安全关键技术研究(2024JH2/102500073)

作者简介:于浩淼(2000—),女,硕士在读,研究方向:食品卫生

通信作者:刁文丽,E-mail:diaodwl@163.com

食源性疾病是指细菌病毒等物质通过摄食方式进入人体,从而引起一系列急慢性症状。估计我国每年由副溶血性弧菌引起的食源性疾病患病人数可达 1 074 万例<sup>[1]</sup>。副溶血性弧菌广泛存在于海水、海底沉积物及各种海鲜中,通常由食用未完全烹饪或受污染海产品导致感染,是我国沿海地区食源性疾病的主要原因<sup>[2-4]</sup>。辽宁省作为沿海省份,产出大量海产品,海产品消费者覆盖辽宁省内外,明确辽宁省副溶血性弧菌感染导致食源性疾病的负担水平及主要污染食品的风险情况,有助于确保食品卫生,保证人民健康,为食源性疾病预防工作提供数据支持。

### 1 材料与方法

**1.1 数据来源** 研究数据来源于 2014—2023 年上报至辽宁省食源性疾病病例监测平台的副溶血性弧菌病例数据,包括各医疗机构上报的病例监测数据,及监测医院报告的主动监测数据,不纳入暴发数据。

副溶血性弧菌感染通常表现为腹痛腹泻、恶心呕吐,少数患者有发热头痛头晕等症状,患者腹痛多集中在上腹部与脐周,粪便多呈水样便,严重者可出现粘液便及黏血便。医疗机构上报符合临床症状且粪便标本检出副溶血性弧菌的病例至监测平台,粪便标本病原学检测遵从《国家食源性疾病监测工作手册》中生物标本检验标准进行。病例信息采集已征询患者同意,并通过伦理审查(伦理审查号:LNCDC-2024-010 号)。

**1.2 统计学分析** 研究使用 @risk 4.3.0 软件,基于蒙特卡洛模拟方法,模拟 10 000 次,实现病例概率估计,并使用 Spearman 相关系数对概率估计结果进行不确定性分析。使用 R 4.3.0 进行伤残调整寿命年(disability-adjusted life years, DALYs) 计算及风险分级。所有统计分析结果均基于双侧检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

**1.3 疾病负担金字塔模型** 考虑到病例上报的各环节均存在诊断不足和漏报的情况,使用疾病负担金字塔模型估计各层损失的数据情况,从而推测副溶血性弧菌感染的真实情况<sup>[5]</sup>。低估系数(multiple factor)为

金字塔相邻两层间率的倒数的乘积,可以反应每监测到一例病例,人群中患病情况被低估的程度。将低估系数与报告病例数相乘,可以估计人群副溶血性弧菌感染的实际情况。疾病负担金字塔模型详见图 1。

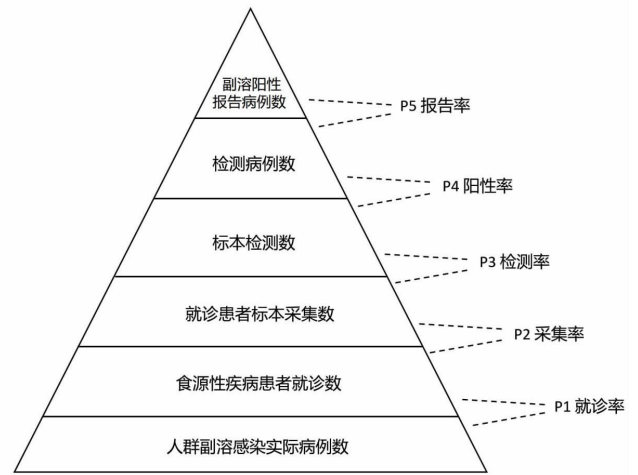


图 1 疾病负担金字塔模型

Figure 1 The pyramid model of disease burden

概率估计方法见表 1, 模型各层率取值方法如下。

**p1 就诊率:** 由于辽宁省缺少急性胃肠炎人群就诊率数据,故参考黑龙江省急性胃肠炎病人就诊率<sup>[6]</sup>,即就诊率  $p1=9.31\%$

**p2 采样率、p3 标本检测率:** 基于辽宁省主动监测病例数据计算。

**p4 实验室监测敏感度:** 参考广东省实验室敏感度测量值<sup>[7]</sup>,认为哨点医院监测敏感度  $p4=87.50\%$ ;其他各级医疗机构监测敏感度  $p4=47.50\%$ 。

**p5 报告率:** 基于以下公式进行计算:(1)副溶血性食源性疾病比例 (%)= 哨点医院副溶血性弧菌阳性数 / 哨点医院食源性疾病病例总数;(2)全省副溶血性食源性疾病阳性数 = 全省医疗机构报告病例数 × 副溶血性食源性疾病比例 (%);(3)副溶血性弧菌感染报告率 (%)= 哨点医院副溶血性弧菌阳性数 / 全省副溶血性食源性疾病阳性数。

表 1 人群副溶感染实际病例数概率估计方法

Table 1 Methods for probability estimation of the number of infection cases of Vibrio parahaemolyticus in the population

低估系数	概率估计(Beta 分布)	实际病例数	补充病例数(负二项分布)
报告率 p5	Beta ~ (报告人数 + 1, 阳性人数 - 报告人数 + 1)	S6	Negbin ~ (S6, p5)
敏感度 p4	p4	S5=S6+Negbin ~ (S6, p5)	Negbin ~ (S5, p4)
检测率 p3	Beta ~ (检测人数 + 1, 采样人数 - 检测人数 + 1)	S4=S5+Negbin ~ (S5, p4)	Negbin ~ (S4, p3)
采样率 p2	Beta ~ (采样人数 + 1, 就诊人数 - 采样人数 + 1)	S3=S4+Negbin ~ (S4, p3)	Negbin ~ (S3, p2)
就诊率 p1	Beta ~ (就诊人数 + 1, 发病人数 - 就诊人数 + 1)	S2=S3+Negbin ~ (S3, p2)	Negbin ~ (S2, p1)
实际感染	—	S=S2+Negbin ~ (S2, p1)	—

注:S6 为副溶感染报告病例数;S 为经概率估计所得人群实际副溶感染病例数。

1.4 DALYs 的计算 在本次风险分级中,主要危害的微生物为副溶血性弧菌。食品分类方案包括水产品、肉与肉制品、蛋及其制品等,具体分类如下。

(1)水产品:虾类、蟹类、贝类、鱼类、乌贼、其他水产品。

(2)肉与肉制品:烧烤、猪肉、牛肉、羊肉、鸡肉、鸭肉、其他禽肉。

(3)蔬菜及蔬菜制品:新鲜蔬菜、干菜、蔬菜制品。

(4)水果及水果制品:西瓜、桃子、梨、草莓、其他水果、水果制品。

(5)豆与豆制品:非发酵豆制品、发酵豆制品。

(6)混合食品:凉拌菜、烤肉拌饭、麻辣烫。

(7)多种食品:自助餐、隔夜剩菜、其他多种食品。

(8)蛋及其制品:鸡蛋、鸭蛋、皮蛋。

(9)米面制品:米及其制品、面及其制品。

(10)冷冻饮品:雪糕、冰激凌。

(11)乳与乳制品:牛奶、酸奶。

以辽宁省 2014—2023 年经概率估计的副溶血性弧菌人群发病人数为可能性指标;以副溶血性弧菌的 DALYs/ 病例数来估计严重性<sup>[8]</sup>。DALYs 由疾病死亡所引起的早死损失寿命年(YLLs)和疾病伤残所引起的残损失寿命年(YLDs)两部分组成,即  $DALYs = YLLs + YLDs$ 。  $YLDs = N \times DW \times D$ , N 为不同致病因子导致的发病人数, DW 为不同致病因子的伤残权重, D 为不同致病因子的平均持续时间。

由于副溶血性弧菌感染食源性疾病通常较少发生死亡病例,且死亡病例导致的负担较重容易导致结果偏差,本研究不纳入 YLLs 指标。

## 2 结果

2.1 负担评估 2014—2023 年,辽宁省主动监测哨点医院共报告 70 309 例病例,采集标本 30 006 例, 29 405 例进行实验室检测,确定副溶血性弧菌感染阳性病例 1 023 例,阳性检出率 3.41%。根据主动监测数据建立负担金字塔模型,就诊率  $p1=9.31%$ 、采样率  $p2=42.68%$ 、标本检测率  $p3=98.00%$ 、实验室敏感度  $p4=87.50%$ 、副溶病例报告率  $p5=33.74%$ 进行计算,各层系数分别为 10.74、2.34、1.02、1.14、2.96,总低估系数为 86.50,即监测到 1 例副溶血性弧菌感染病例,主动监测医院覆盖范围内共发生约 87 例病例。

2014—2023 年,辽宁省医疗机构共监测食源性疾病 208 455 例,采样 33 262 例,共 32 618 例进行实验室检测,确定副溶血性弧菌感染阳性病例 1 028 例。根据全省医疗机构监测数据就诊率  $p1=9.31%$ 、采样率  $p2=15.96%$ 、标本检测率  $p3=98.06%$ 、实验室敏感度  $p4=47.50%$ 、副溶病例报告率  $p5=33.74%$ ,各层

系数分别为 10.74、6.27、1.02、2.11、2.96,总低估系数为 428.99,即监测到 1 例副溶血性弧菌感染病例,全省范围内共发生约 429 例病例。

2.2 概率估计 使用概率估计方法,估计辽宁省全省副溶感染情况,经概率估计,就诊率  $p1=9.31%$  (95% CI: 8.90% ~ 9.72%)、采样率  $p2=15.96%$  (95% CI: 15.80% ~ 16.11%)、标本检测率  $p3=98.06%$  (95% CI: 97.91% ~ 98.21%)、实验室敏感度  $p4=47.50%$  (95% CI: 46.93% ~ 48.07%)、副溶病例报告率  $p5=33.75%$  (95% CI: 32.08% ~ 35.44%),模型总倍数为 428.37(424.05 ~ 432.62),即每监测到 1 例副溶血性弧菌感染病例,全省范围内共发生约 428 例病例。估计 2014—2023 年辽宁省全省共发生副溶血性弧菌感染 440 448 例(95% CI: 421 202 ~ 460 607),平均每年副溶血性弧菌感染 44 030 人,年发病率约为 103.41/10 万(95% CI: 98.85 ~ 108.11)。各年龄组负担情况见表 2。

表 2 概率估计辽宁省不同年龄组副溶血性弧菌感染情况

**Table 2** The probability estimation of the infection probability of *Vibrio parahaemolyticus* in different age groups in Liaoning Province

年龄组 (岁)	监测数据		概率估计(95%CI)	
	病例数	年发病率 (/10 万)	病例数	年发病率 (/10 万)
<1	1	0.05	428(410 ~ 448)	19.46(18.62 ~ 20.36)
1 ~ 4	0	0.00	0	0.00
5 ~ 9	17	0.10	7 280(6 803 ~ 7 801)	43.85(41.97 ~ 45.87)
10 ~ 14	8	0.05	3 426(3 208 ~ 3 671)	20.90(19.50 ~ 22.38)
15 ~ 24	135	0.38	57 884(54 039 ~ 61 939)	175.34(163.61 ~ 187.83)
25 ~ 44	489	0.42	209 668(195 623 ~ 224 311)	178.24(170.42 ~ 186.41)
45 ~ 64	299	0.20	128 205(119 573 ~ 137 391)	84.66(79.03 ~ 90.60)
≥65	79	0.11	33 873(31 625 ~ 36 228)	45.67(42.69 ~ 48.93)

2.3 不确定性分析 使用 Spearman 相关系数对补充病例数与实际病例数间关联程度进行分析,结果如图 2 所示,补充就诊数对实际病例数估计的贡献最多,呈正相关,说明就诊病例越多,在实际病例数估计中的不确定性分析影响越小,提高副溶血性弧菌病人就诊率,是准确估计人群实际病例数的关键。补充采样数及补充阳性数贡献较小,补充报告数及补充检测数对总体估计几乎无影响。

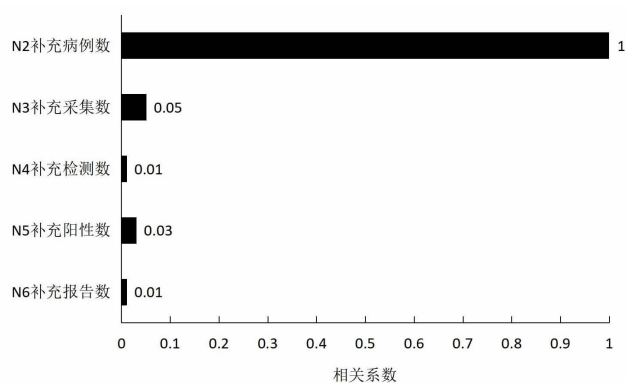


图 2 补充病例数与实际病例数间不确定性程度分析

Figure 2 Analysis of the uncertainty between the supplementary number of cases and the actual number of cases

2.4 食品-病原体组合风险分级 基于概率估计的发病率及实际患病人数估计副溶血性弧菌的疾病负担为 256.32 DALYs。

将疾病负担归因到食品,以可能性和严重性为指标进行风险分级,结果显示,水产品造成的风险最高,肉与肉制品和水果及水果制品的风险分别位列第二位和第三位,计算食品类别与病原体组合的 YLD 值,水产品导致了辽宁省副溶血性弧菌感染率的 50.20%,肉与肉制品导致了副溶血性弧菌感染率的 16.50%。见图 3、表 3。

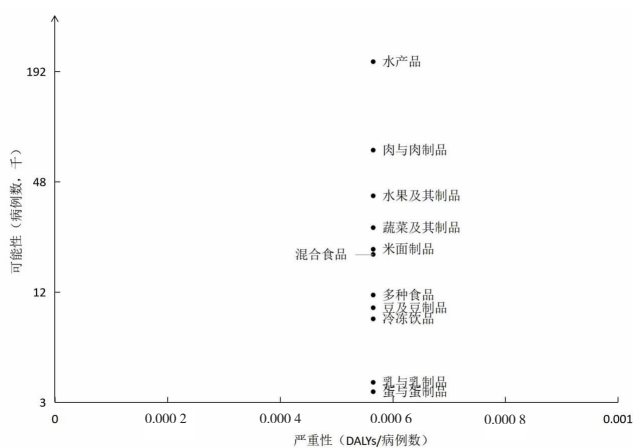


图 3 不同食品种类造成副溶血性弧菌感染的风险程度

Figure 3 The risk levels of Vibrio parahaemolyticus infection caused by different food types

为了锁定确切的可疑食品,我们对感染风险位于前三位的食物种类,即水产品、肉与肉制品、水果及水果制品进行更细致的分类,前十位具体食品风险见图 4、表 4。贝类风险最高,辽宁省可归因于贝类的副溶血性弧菌感染率占 14.03%,虾和西瓜分别位列第二位和第三位。

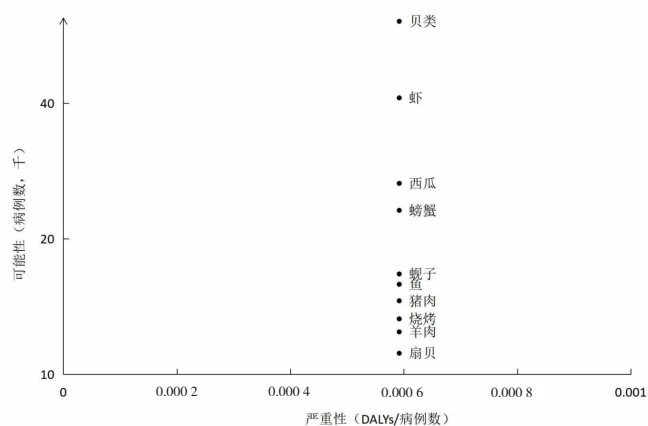


图 4 具体食品造成副溶血性弧菌感染的风险程度

Figure 4 The risk levels of Vibrio parahaemolyticus infection caused by different foods

表 3 2014—2023 年辽宁省副溶血性弧菌感染食品种类-病原体组合负担排序

Table 3 Burden ranking of food category-pathogen combinations by Vibrio parahaemolyticus in Liaoning Province from 2014 to 2023

食品种类	YLDs*	百分比(%)
水产品	128.67	50.20
肉与肉制品	42.30	16.50
水果及其制品	23.81	9.29
蔬菜及其制品	15.96	6.23
米面制品	12.16	4.74
混合食品	11.40	4.45
多种食品	6.84	2.67
豆及豆制品	5.83	2.27
冷冻饮品	5.07	1.98
乳与乳制品	2.28	0.89
蛋与蛋制品	2.03	0.79

注:\* 本文使用 YLDs 代替 DALYs 进行展示。

表 4 2014—2023 年辽宁省副溶血性弧菌感染具体食品-病原体组合负担排序

Table 4 Ranking of specific food-pathogen combinations by Vibrio parahaemolyticus in Liaoning Province from 2014 to 2023

具体食品	YLDs*	百分比(%)
贝类	35.97	14.03
虾	24.32	9.49
西瓜	15.70	6.13
螃蟹	13.68	5.34
蛎子	9.88	3.85
鱼	9.37	3.66
猪肉	8.61	3.36
烧烤	7.85	3.06
羊肉	7.35	2.87
扇贝	6.59	2.57

### 3 讨论

2014—2023 年,辽宁省主动监测共报告 1 023 例副溶血性弧菌感染导致的食源性疾病,阳性检出率

3.41%, 低于无锡市<sup>[9]</sup>阳性率 5.22%, 与宁波市<sup>[10]</sup>阳性检出率 3.06% 相近。

基于主动监测的副溶血性弧菌感染低估系数约为 87, 基于被动监测的低估系数约为 429, 说明主动监测发现病人的能力更强, 在病例报告的过程中漏诊漏报情况比被动监测好。基于被动监测数据, 对辽宁省全省副溶血性弧菌感染情况进行概率估计, 结果显示副溶血性弧菌感染低估系数为 428.37, 低于我国<sup>[11]</sup>研究低估系数 4 137, 高于浙江省<sup>[12]</sup>低估系数 136.2, 上海市<sup>[2]</sup>低估系数 59, 估计 2014—2023 年辽宁省副溶血性弧菌人群实际病例达 440 448 例, 平均每年发生 44 030 例, 副溶血性弧菌感染年发病率约为 103.41/10 万, 低于我国<sup>[11]</sup>研究计算的 806/10 万、浙江省<sup>[12]</sup>的 206/10 万及上海市<sup>[2]</sup>的 183/10 万。加强居民就诊率可以保证负担估计的准确性。辽宁省副溶血性弧菌低估系数高于其他沿海地区, 而发病率低于其他沿海地区, 与监测系统报告的副溶血性弧菌病例数差异有关, 此类差异可能与医院医疗水平、研究时间、区位及人口差异等因素有关。

在导致副溶血性弧菌感染的食品中, 水产品造成的风险最高, 导致了副溶血性弧菌感染的 50.20%, 这符合沿海地区水产品消费量大, 食源性致病菌多以副溶血性弧菌为主的特点<sup>[12]</sup>。本研究表明贝类、虾类海产品的风险高于其他海产品, 这与江苏省的研究结果类似<sup>[13]</sup>。辽宁省作为中国重要的贝类养殖地之一, 贝类种类多、消费量大, 造成副溶血性弧菌感染的风险高。鲜切西瓜容易受到致病微生物的污染, 有很高的健康风险<sup>[14]</sup>, 同时辽宁省是重要的西瓜种植地之一, 西瓜产量大、消费大, 上市时间多在夏季, 其高风险可能与存放不当、易造成交叉污染有关。

研究初步了解了辽宁省副溶血性弧菌的负担水平及各类食品造成的风险情况, 建议加强水产品及其制品的污染监测工作, 指导居民正确烹饪食用海产品。本研究数据来源于食源性疾病监测平台, 未就医患者的患病情况并未纳入统计, 研究就诊率参考其他省市研究结果所得, 与辽宁省实际就诊情况可能有所不同, 对研究结果产生影响, 后续可以通过开展人群抽样调查以了解居民的患病、就医情况, 补全缺失数据, 纳入其他统计学方法进一步完善研究, 评估副溶血性弧菌感染造成的疾病负担情况, 保证研究结果的可靠性。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

#### 参考文献

[1] Li YJ, Yang YF, Zhou YJ, et al. Estimating the burden of foodborne gastroenteritis due to nontyphoidal *Salmonella enterica*, *Shigella* and *Vibrio parahaemolyticus* in China [J]. *PLOS One*, 2022, 17(11): e0277203.

[2] Chen Y, Liu H, Chen M, et al. The human health burden of non-typhoidal *Salmonella enterica* and *Vibrio parahaemolyticus* foodborne gastroenteritis in Shanghai, East China [J]. *PLOS One*, 2020, 15(11): e0242156.

[3] 刁文丽, 王凯琳, 宋蕴奇, 等. 2014—2019 年辽宁省食源性疾病流行病学分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2021, 33(4): 451—455. Diao WL, Wang KL, Song YQ, et al. Epidemiological characteristics of foodborne diseases between 2014 and 2019 in Liaoning Province [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2021, 33 (4): 451—455. (In Chinese)

[4] 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 HL, Liu YF, Liang BH, 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. (In Chinese)

[5] 罗宝章, 段胜钢, 蔡华, 等. 上海市非伤寒沙门菌感染的流行病学负担概率估计[J]. *中国食品卫生杂志*, 2018, 30(1): 12—17. Luo BZ, Duan SG, Cai H, et al. Epidemiological burden estimates of nontyphoidal *Salmonella* infection in Shanghai [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2018, 30(1): 12—17. (In Chinese)

[6] 刘忠卫, 李敬晶, 闫军, 等. 黑龙江省食源性非伤寒沙门菌急性胃肠炎疾病负担估计 [J]. *中国食品卫生杂志*, 2023, 35(5): 772—776. Liu ZW, Li JJ, Yan J, et al. Estimation of the acute gastroenteritis disease burden of foodborne non-typhoidal *Salmonella* in Heilongjiang Province [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2023, 35 (5): 772—776. (In Chinese)

[7] 黄熙, 黄琼, 石玮, 等. 广州市非伤寒沙门菌感染流行病学负担分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2014, 26(3): 217—222. Huang X, Huang Q, Shi W, et al. Epidemiological burden of nontyphoidal *Salmonella* infection in Guangzhou [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2014, 26(3): 217—222. (In Chinese)

[8] FAO. FAO guide to ranking food safety risks at the national level [EB/OL]. [2025-04-30]. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/foodborne-diseases/webinar-ranking-food-safety-presentation-zhou.pdf?sfvrsn=26201ff3\\_5](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/foodborne-diseases/webinar-ranking-food-safety-presentation-zhou.pdf?sfvrsn=26201ff3_5).

[9] 高敏国, 朱迅, 诸芸, 等. 2015—2017 年无锡市副溶血性弧菌引起的食源性疾病流行病学特征分析 [J]. *现代预防医学*, 2019, 46(9): 2015—2017. Gao MG, Zhu X, Zhu Y, et al. Epidemiological analysis of food-borne diseases caused by *vibrio parahaemolyticus*, Wuxi, 2015—2017 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2019, 46 (9): 2015—2017. (In Chinese)

[10] 史碧君, 张丹丹, 张琰, 等. 宁波市食源性疾病监测结果分析 [J]. *预防医学*, 2017, 29(12): 1245—1247. Shi BJ, Zhang DD, Zhang Y, et al. Analysis of the monitoring results of foodborne diseases in Ningbo City [J]. *Journal of Preventive Medicine*, 2017, 29(12): 1245—1247. (In Chinese)

[11] Wang JK, He Y, Chen LL, et al. A population-based survey of the prevalence of self-reported acute gastrointestinal illness in Zhejiang Province, China [J]. *PLOS One*, 2022, 17(5): e0268717.

[12] 吴鹏, 刘继开, 戴月, 等. 2010—2020 年中国大陆副溶血性弧菌引发食源性疾病暴发调查 [J]. *中国食品卫生杂志*, 2024, 36

- Hu JK, Ge Q, Lai WH, et al. Association between physical activity and dyslipidemia risk in middle-aged and elderly adults[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2024, 28 (9): 1010-1014, 1116.(In Chinese)
- [18] 牛米雪,邢秀雅,付连国,等. 安徽省 35~75 岁居民血脂异常情况及其影响因素分析[J]. 疾病监测,2023,38(6):741-746.  
Niu MX, Xing XY, Fu LG, et al. Prevalence of dyslipidemia and influencing factors in residents aged 35-75 years in Anhui [J]. Disease Surveillance, 2023, 38(6): 741-746.(In Chinese)
- [19] 北京高血压防治协会,北京糖尿病防治协会,北京慢性病防治与健康教育研究会,等. 基层心血管病综合管理实践指南 2020[J]. 中国医学前沿杂志:电子版,2020,12(8):1-73.  
Beijing Hypertension Prevention and Control Association, Beijing Diabetes Prevention and Control Association, Beijing Chronic Disease Prevention and Health Education Research Society, et al. Practical guidelines for comprehensive management of cardiovascular diseases in primary care (2020)[J]. Chinese Journal of the Frontiers of Medical Science(Electronic Version), 2020, 12(8): 1-73.(In Chinese)
- [20] 李倩雨,曹亚景,唐丽娟,等. 河北省成年居民血脂异常患病情况及其影响因素分析 [J]. 中国公共卫生,2024,40(11):1295-1302.  
Li QY, Cao YJ, Tang LJ, et al. Prevalence and influencing factors of dyslipidemia in adult residents of Hebei Province[J]. Chinese Journal of Public Health, 2024, 40(11): 1295-1302.(In Chinese)
- [21] 李剑虹,王丽敏,李镒冲,等. 2010 年我国成年人血脂异常流行特点[J]. 中华预防医学杂志,2012,46(5):414-418.  
Li JH, Wang LM, Li YC, et al. Epidemiologic characteristics of dyslipidemia in Chinese adults in 2010 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2012, 46(5): 414-418.(In Chinese)
- [22] 戴璟,闵杰青,杨云娟. 中国九省市成年人血脂异常流行特点研究[J]. 中华心血管病杂志,2018,46(2):114-118.  
Dai J, Min JQ, Yang YJ. Epidemiological characteristics of dyslipidemia in adults from nine provinces in China [J]. Chinese Journal of Cardiology, 2018, 46(2): 114-118.(In Chinese)
- [23] 邵英,许晓君,许燕君,等. 广东省 2018 年 $\geq 18$  岁人群血脂异常流行特征及相关因素分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2022,30(11):825-830.  
Shao Y, Xu XJ, Xu YJ, et al. Epidemiological characteristics and related factors of dyslipidemia in population aged  $\geq 18$  years in Guangdong Province, 2018 [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2022, 30(11): 825-830.(In Chinese)
- [24] 刘蓉,刘晨越,飒日娜,等. 陕西省成年居民肥胖测量指标与血脂异常患病关系[J]. 中国公共卫生,2023,39(11):1383-1387.  
Liu R, Liu CY, Sa RN, et al. Association of obesity indexes with dyslipidemia among adult residents in Shaanxi province: a cross-sectional survey[J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(11): 1383-1387.(In Chinese)
- [25] 刘峥,倪文庆,孙苑滢,等. 深圳市老年人群血脂异常流行特征和控制情况 [J]. 中国慢性病预防与控制,2020,28(11):831-835.  
Liu Z, Ni WQ, Sun YY, et al. The prevalence characteristics and control situation of dyslipidemia in elderly adults of Shenzhen [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2020, 28(11): 831-835.(In Chinese)
- [26] 李鑫,陶小娥,赵廷明,等. 四川省通江县常住居民血脂异常检出情况及其影响因素分析 [J]. 预防医学情报杂志,2022,38(1):113-119.  
Li X, Tao XE, Zhao TM, et al. Detection and Influencing Factors of Dyslipidemia in Permanent Residents of Tongjiang County, Sichuan Province[J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2022, 38(1): 113-119.(In Chinese)
- [27] 米孝濛,熊苏婷,徐文国,等. 常州市 35 岁及以上居民血脂异常调查[J]. 预防医学,2025,37(2):173-177.  
Mi XM, Xiong ST, Xu WG, et al. Survey of dyslipidemia in residents aged  $\geq 35$  years in Changzhou[J]. Preventive Medicine, 2025, 37(2): 173-177.(In Chinese)
- [28] 尉芝苗,韩明明,钱雯,等. 成都市居民血脂异常的影响因素研究[J]. 预防医学,2024,36(7):598-602.  
Wei ZM, Han MM, Qian W, et al. Factors affecting dyslipidemia among residents in Chengdu City[J]. Journal of Preventive Medicine, 2024, 36(7): 598-602.(In Chinese)
- [29] 谢梦婷,于健,邹迪莎,等. 超重或肥胖及高血糖对血脂异常交互作用分析[J]. 山东医药,2016,56(46):39-41.  
Xie MT, Yu J, Zou DS, et al. Interaction Between Overweight/Obesity, Hyperglycemia, and Dyslipidemia[J]. Shandong Medical Journal, 2016, 56(46): 39-41.(In Chinese)

收稿日期:2025-03-01

(上接第 2100 页)

(1):73-78.

Wu P, Liu JK, Dai Y, et al. Investigation of foodborne disease outbreaks caused by *Vibrio parahaemolyticus* in China's Mainland from 2010 to 2020[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(1): 73-78.(In Chinese)

- [13] 倪云龙,乔昕,王燕梅,等. 2010—2020 年江苏省海产品副溶血性弧菌污染状况分析 [J]. 江苏预防医学,2023,34(1):89-92.

Ni YL, Qiao X, Wang YM, et al. Analysis of the pollution status of *vibrio parahaemolyticus* in seafood in Jiangsu Province from 2010 to 2020 [J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine, 2023, 34(1): 89-92.(In Chinese)

- [14] Uguru H, Akpokodje OI, Sami R, et al. Microbial quality and potential health risks assessment of frequently consume fresh fruits and nuts[J]. J. Biobased?Mater. Bioenergy, 2022, 16(3): 510-518.

收稿日期:2025-02-10