

研究报告

上海市诺如病毒感染性腹泻病例对照调查危险因素研究

段胜钢,宋夏,陆冬磊,刘弘
(上海市疾病预防控制中心,上海 200336)

摘要:**目的** 识别诺如病毒感染性腹泻发生的危险因素,为预防控制诺如病毒感染性腹泻的发生提供科学依据。**方法** 应用 1:1 匹配的病例对照调查方法开展调查,病例来源于哨点医院监测的实验室确诊病例,对照来源于与病例在性别、年龄和居住地相匹配的社区对照;调查问卷包括社会经济学情况、既往病史、外出史、发病/调查前 3 d 饮食饮水史和家庭卫生习惯等内容。**结果** 调查期间,共收集 130 对病例/对照调查对象,通过多因素回归分析方法,发现国内旅行[比值比(OR):8.94,95%可信区间(95%CI):1.18~67.48]、食用海水贝类(OR:6.04,95%CI:1.23~29.76)、食用猪肉(OR:0.32,95%CI:0.12~0.89)及在不正规和流动摊点就餐(OR:4.93,95%CI:1.01~24.17)同诺如病毒感染性腹泻的发生存在统计学关联性。**结论** 针对公众,应加强食用海水产品烧熟煮透和防止交叉污染的宣传,尽量不在非正规/流动摊点就餐,外出旅行时尤其注意个人卫生和饮食卫生;建议监管部门应加强对不正规和流动摊点的卫生监管。

关键词:诺如病毒;病例对照;危险因素;感染性腹泻

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2019)03-0211-06

DOI:10.13590/j.cjfh.2019.03.004

Risk factors of infectious diarrhea caused by *Norovirus*
by matched case-control study in Shanghai, China

DUAN Shenggang, SONG Xia, LU Donglei, LIU Hong

(Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China)

Abstract: **Objective** This study aimed to identify the risk factors of infectious diarrhea caused by *Norovirus*, and propose recommendations to protect susceptible population. **Methods** Using a matched case-control approach, cases from sentinel hospitals in Shanghai and controls were matched with gender, age and residential location. Questionnaire included social and economic status, medical history, outgoing history, diet and drinking water in the past 3 days and family health habits. **Results** 130 pairs of cases and controls were enrolled. The multivariable regression analysis showed that domestic travel (OR: 8.94, 95% CI: 1.18-67.48), sea shell consumption (OR: 6.04, 95% CI: 1.23-29.76), pork consumption (OR: 0.32, 95% CI: 0.12-0.89) and illegal restaurants/ mobile stalls eating (OR: 4.93, 95% CI: 1.01-24.17) were associated with infectious diarrhea caused by *Norovirus*. **Conclusion** It is important to educate the public to cook seafood thoroughly and prevent cross-contamination. It is also important not to eat at illegal restaurants/mobile stalls and to pay special attention to personal hygiene and dietary hygiene when travelling. The authorities should strengthen the health supervision of irregular and mobile stalls.

Key words: *Norovirus*; case-control study; risk factors; infectious diarrhea

诺如病毒属于杯状病毒科诺如病毒属^[1]病毒,是引起成人和儿童急性感染性腹泻的主要病原体之一^[2]。研究表明诺如病毒共分为 6 个基因群

(G I ~G VI),其中 G I 和 G II 是引起人类感染性腹泻的主要基因群^[3-4],而全球约 85% 的诺如病毒感染性腹泻暴发是由 G II.4 型导致的^[5]。诺如病毒具有传染性强(数个病毒颗粒即可发病^[6-8])、传播途径多(可通过接触、食源、水源等多种途径传播,其中食源性相关的暴发约占到全部暴发数量的 14%^[9-10])、人群普遍易感等特点。

近年来,由诺如病毒引起感染性腹泻明显呈增加趋势,暴发、流行也时有发生^[11-12]。欧洲、美国和日本的相关研究表明,无论是暴发事件,还是散发

收稿日期:2019-03-18

基金项目:上海市卫生和计划生育委员会科研基金资助项目
(201440043)

作者简介:段胜钢 男 主管医师 研究方向为食品卫生与食源性
疾病防治 E-mail: duanshenggang@scdc.sh.cn

通信作者:刘弘 男 主任医师 研究方向为食品卫生与食源性疾
病防治 E-mail: liuhong@scdc.sh.cn

感染性腹泻病例,诺如病毒在所有致病病原体中所占比例均已超过 50%^[13-15]。同时,诺如病毒感染性腹泻导致的疾病负担也达到了不容忽视的地步^[16-18]。

目前,针对诺如病毒感染性腹泻危险因素研究的资料还比较缺乏,仅有的流行病学资料主要集中在诺如病毒暴发事件调查中的病因调查,而缺乏更为广泛和全面的人群流行病学资料。本研究采用 1:1 匹配的病例对照调查的方法,主要研究诺如病毒感染性腹泻发生的可能危险因素,并为预防控制诺如病毒感染提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 哨点医院选取

所有调查病例均来自诺如病毒感染性腹泻监测哨点医院,实验室明确诊断为诺如病毒的感染病例。诺如病毒感染性腹泻监测哨点医院是按照随机抽样的原则,在全市范围内抽取的综合性医院,包括三级医院、二级医院、一级医院各 3 家(见表 1)。

表 1 2016—2017 年上海市诺如病毒感染性腹泻监测哨点医院构成

Table 1 Distribution of sentinel hospitals in Shanghai, China, 2016-2017				
区域	一级医院	二级医院	三级医院	合计
市区	1	2	1	4
郊区	2	1	2	5
合计	3	3	3	9

1.1.2 病例对照的选取

病例选择标准:2016 年 5 月 1 日至 2017 年 8 月 31 日期间,在诺如病毒感染性腹泻监测哨点医院就诊的、经实验室检测确诊为诺如病毒阳性的感染性腹泻病例,且要求其年龄≥1 岁、哨点医院所在区的常住人口。

对照选择标准:为每 1 例满足条件且完成调查的病例选择 1 例与之完全匹配的对照。要求对照与病例居住在相同的居委会或行政村,年龄段(1~2 岁、3~5 岁、6~17 岁、18~39 岁、40~59 岁、60 岁及以上)、性别与之相同。并需排除选取过去 30 d 内曾发生腹泻、血便、恶心、呕吐和腹痛的可疑病例作为对照。

1.1.3 调查内容

采用国家开展相关调查所使用的调查问卷,内容包括被调查对象的社会经济因素、既往病史、外出史、发病/调查前 3 d 饮食饮水史、家庭卫生习惯等可能与发病有关的信息。具体包括:发病/调查

前 3 d 是否食用过淡水鱼、淡水虾、淡水蟹、海水鱼、海水虾、海水蟹、海水贝、软体动物、猪肉、牛肉、羊肉、鸡肉、鸭肉、其他禽肉、鸡蛋、皮蛋、熟食专柜食物等动物性食品,是否食用过苹果、梨子、蓝莓、葡萄、草莓、樱桃、鲜榨水果、胡萝卜、紫甘蓝、洋葱、生菜、小白菜、黄瓜、西红柿、沙拉、蛋糕/面包/糕点等果蔬类和谷类,有无外出就餐史、是否在朋友/亲戚家就餐、是否在单位/学校/企业食堂就餐、是否在小吃店/快餐店就餐、是否在非正规餐饮店/流动摊点就餐、饮用水来源、是否进行境内旅行、是否到中国境外旅行、是否患有免疫缺陷性疾病、家中是否出现腹泻或呕吐患者、是否有同餐人员发生腹泻或呕吐、是否接触过其他有腹泻或呕吐的患者、是否患有以腹泻为主要症状的慢性病;发病前 28 d 是否使用止泻药、抗生素、制酸剂、削弱免疫系统的药物,处理完生的食物后继续做饭前是否用肥皂(洗手液)洗手、是否用清洁剂清洗道具、是否用清洁剂清洗切菜板、清洗餐具的抹布与清洗灶台的抹布是否分开、是否使用消毒柜消毒餐具、食用带皮瓜果前是否去皮、食用水果前是否用肥皂洗手、是否将未吃完的食物放入冰箱、饭前是否用肥皂洗手、便后是否用肥皂洗手等。

1.2 方法

1.2.1 检测方法

检测工作由上海市各区疾病预防控制中心完成,所有检测人员均经过统一的培训,并采用统一的检测试剂。诺如病毒检测方法采用《国家食源性疾病监测工作手册》中规定的诺如病毒聚合酶链式反应(PCR)检测方法进行。

1.2.2 调查方法

由统一培训的社区卫生服务中心调查员,采用入户问卷调查的方式对区疾病预防控制中心筛选的病例及对照开展调查。在病例就诊后 1 周内完成病例调查,在完成病例调查的 1 周内选择并完成对照调查。

1.3 统计学分析

将哨点医院就诊的所有满足病例选择标准、并且完成流行病学调查的全部病例纳入到本次研究中,截止 2017 年 8 月 31 日共收集 130 例病例及与之相匹配的 130 例对照。应用 Epi-data3.1 完成所有调查数据的录入,应用 SPSS 16.0 进行相关的统计分析。单因素分析采用匹配设计资料 χ^2 检验,通过单因素分析筛选有统计学意义的自变量纳入多因素分析模型,多因素分析采用多因素 Logistic 回归分析方法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体情况

比较 130 例病例与对照的社会经济相关特征,病例组和对照组在社会经济学特征方面相匹配,差异无统计学意义($P>0.05$),说明病例和对照在社会经济相关特征方面构成相对均衡,见表 2。

表 2 2016—2017 年上海市诺如病毒感染性腹泻
病例对照调查对象社会经济学特征描述($n=130$)

Table 2 Social and economic condition of cases and controls
enrolled in a case-control study in Shanghai, China, 2016-2017

社会经济学水平		病例组 (%)	对照组 (%)	P 值
性别	男	81 (62.31)	81 (62.31)	1.000 0
	女	49 (37.69)	49 (37.69)	
年龄组/岁	1~2	0 (0.00)	0 (0.00)	1.000 0
	3~5	0 (0.00)	0 (0.00)	
	6~17	2 (1.54)	2 (1.54)	
	18~39	72 (55.38)	72 (55.38)	
	40~59	31 (23.85)	31 (23.85)	
	≥60	25 (19.23)	25 (19.23)	
居住地特征	市区	99 (76.15)	99 (76.15)	1.000 0
	郊区	31 (23.85)	31 (23.85)	
受教育水平	小学及以下	47 (36.15)	39 (30.00)	0.248 5
	初中和中专	43 (33.08)	56 (43.08)	
	高中及以上	40 (30.77)	35 (26.92)	
家庭年收入	0~39 999 元	26 (20.00)	25 (19.23)	0.508 6
	40 000~69 999 元	27 (20.77)	32 (24.62)	
	700 000 元及以上	15 (11.54)	21 (16.15)	
	拒绝回答收入	62 (47.69)	52 (40.00)	

表 3 2016—2017 年上海市诺如病毒感染性腹泻危险因素调查单因素分析结果

Table 3 Univariable analysis of risk factors associated with *Norovirus* infection in Shanghai, China, 2016-2017

影响因素*	病例组	对照组		χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
		是	否				
淡水鱼	是	28	19	3.25	0.06	0.58	0.33~1.01
	否	33	47				
淡水虾	是	24	20	0.36	0.46	0.80	0.44~1.44
	否	25	53				
淡水蟹	是	1	3	0.44	0.32	0.50	0.13~2.00
	否	6	118				
海水鱼	是	4	22	0.10	0.64	1.16	0.63~2.14
	否	19	82				
海水虾	是	1	12	2.12	0.09	2.40	0.85~6.81
	否	5	109				
海水蟹	是	1	8	1.45	0.13	2.67	0.71~10.05
	否	3	116				
海水贝	是	0	18	11.25	<0.05	9.00	2.09~38.79
	否	2	109				
软体动物	是	0	5	1.50	0.10	5.00	0.58~42.80
	否	1	123				
猪肉	是	99	7	6.04	<0.05	0.33	0.14~0.78
	否	21	1				
牛肉	是	14	26	1.05	0.25	0.74	0.45~1.23
	否	35	53				
羊肉	是	1	11	0.21	0.49	1.38	0.55~3.42
	否	8	107				
鸡肉	是	26	29	0.39	0.45	0.83	0.51~1.36
	否	35	38				

2.2 单因素分析结果

因发病前 3 d 家中是否出现腹泻或呕吐患者、是否有同餐人员发生腹泻或呕吐、是否接触过其他有腹泻或呕吐的患者、是否到中国境外旅行、是否患有免疫缺陷性疾病、是否患有以腹泻为主要症状的慢性病,发病前 28 d 是否使用止泻药、抗生素、制酸剂、削弱免疫系统的药物,处理完生的食物后继续做饭前是否用肥皂(洗手液)洗手、是否用清洁剂清洗道具、是否用清洁剂清洗切菜板等调查因素在病例组和暴露组中的暴露理论频数或未暴露理论频数为 0 或接近 0,故未开展单因素分析。

分析结果显示发病/调查前 3 d 是否食用过猪肉[比值比(OR):0.33, 95%可信区间(95%CI):0.14~0.78]、海水贝(OR:9.00, 95%CI:2.09~38.79)、苹果(OR:0.28, 95%CI:0.13~0.59)、梨子(OR:0.42, 95%CI:0.20~0.87)以及发病/调查前 3 d 是否在非正规餐饮店/流动摊点就餐(OR:6.00, 95%CI:1.34~26.81)、是否进行境内旅行(OR:7.00, 95%CI:1.59~30.80)的单因素分析结果差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

2.3 多因素分析结果

将单因素分析中具有统计学意义的因素纳入到多因素 Logistic 回归分析模型,结果显示(见表 4)境内旅游、海水贝等因素与诺如病毒感染性腹泻的

续表 3							
影响因素 *	病例组	对照组		χ^2 值	<i>P</i> 值	OR 值	95% <i>CI</i>
		是	否				
鸭肉	是	5	15	1. 29	0. 19	0. 65	0. 34 ~ 1. 25
	否	23	84				
其他禽类	是	2	5	0. 08	0. 56	0. 71	0. 23 ~ 2. 25
	否	7	111				
鸡蛋	是	90	12	0. 55	0. 35	0. 71	0. 34 ~ 1. 48
	否	17	8				
皮蛋	是	0	3	0. 17	1. 00	1. 00	0. 20 ~ 4. 95
	否	3	122				
熟食专柜食物	是	3	12	0. 00	0. 84	0. 92	0. 42 ~ 2. 02
	否	13	98				
苹果	是	43	9	11. 80	<0. 05	0. 28	0. 13 ~ 0. 59
	否	32	45				
梨子	是	9	10	4. 97	<0. 05	0. 42	0. 20 ~ 0. 87
	否	24	86				
蓝莓	是	0	2	0. 00	0. 65	0. 67	0. 11 ~ 3. 99
	否	3	124				
葡萄	是	15	13	0. 30	0. 47	0. 76	0. 37 ~ 1. 57
	否	17	84				
草莓	是	4	8	0. 00	0. 81	0. 89	0. 34 ~ 2. 30
	否	9	105				
樱桃	是	3	3	0. 25	0. 32	3. 00	0. 31 ~ 28. 84
	否	1	122				
鲜榨水果	是	1	9	0. 27	0. 44	1. 50	0. 53 ~ 4. 21
	否	6	113				
胡萝卜	是	10	2	1. 78	0. 10	0. 29	0. 05 ~ 1. 38
	否	7	110				
紫甘蓝	是	0	1	0. 25	0. 32	0. 33	0. 03 ~ 3. 20
	否	3	123				
洋葱	是	8	5	0. 31	0. 41	0. 63	0. 20 ~ 1. 91
	否	8	107				
生菜	是	14	9	0. 41	0. 39	0. 69	0. 30 ~ 1. 62
	否	13	91				
小白菜	是	8	3	0. 00	0. 71	0. 75	0. 17 ~ 3. 35
	否	4	113				
黄瓜	是	15	12	0. 04	1. 00	1. 00	0. 45 ~ 2. 23
	否	12	90				
西红柿	是	16	16	0. 03	0. 72	1. 14	0. 56 ~ 2. 34
	否	14	83				
沙拉	是	0	4	0. 80	0. 18	4. 00	0. 45 ~ 35. 79
	否	1	124				
蛋糕/面包/糕点	是	18	12	3. 36	0. 05	0. 50	0. 25 ~ 1. 00
	否	24	73				
外出就餐史	是	115	9	2. 08	0. 08	3. 00	0. 81 ~ 11. 11
	否	3	3				
朋友/亲戚家就餐	是	0	9	0. 64	0. 29	1. 80	0. 60 ~ 5. 37
	否	5	116				
单位/学校/企业食堂就餐	是	26	18	0. 03	0. 75	0. 90	0. 48 ~ 1. 70
	否	20	66				
小吃店/快餐店就餐	是	4	18	2. 37	0. 08	2. 00	0. 90 ~ 4. 45
	否	9	99				
非正规餐饮店/流动摊点就餐	是	1	12	5. 79	<0. 05	6. 00	1. 34 ~ 26. 81
	否	2	115				
境内旅行	是	0	14	7. 56	<0. 05	7. 00	1. 59 ~ 30. 80
	否	2	114				
主要饮水来源为市政水	是	108	7	0. 06	0. 62	0. 78	0. 29 ~ 2. 09
	否	9	6				

续表 3							
影响因素 *	病例组	对照组		χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
		是	否				
使用消毒柜消毒餐具	是	11	6	3. 05	0. 09	0. 40	0. 24~1. 17
	否	15	95				
清洗餐具与清洗灶台的抹布分开	是	63	9	0. 19	0. 51	0. 75	0. 32~1. 78
	否	12	28				
食用带皮瓜果前去皮	是	124	2	0. 25	0. 62	1. 00	0. 14~7. 10
	否	2	0				
食用水果前用肥皂洗手	是	120	7	3. 13	0. 08	7. 00	0. 86~56. 90
	否	1	2				
将未吃完的食物放入冰箱	是	123	3	0. 17	0. 68	1. 00	0. 20~4. 95
	否	3	0				
饭前用肥皂洗手	是	125	3	0. 25	0. 32	3. 00	0. 31~28. 84
	否	1	1				
便后用肥皂洗手	是	125	3	0. 25	0. 32	3. 00	0. 31~28. 84
	否	1	1				

注: * 调查过程中,影响因素的收集存在少量的缺失项,但不影响统计结果分析

表 4 2016—2017 年上海市诺如病毒感染性腹泻危险因素调查多因素分析结果

Table 4 Multivariable analysis of risk factors associated with <i>Norovirus</i> infection in Shanghai, China, 2016-2017				
影响因素	统计值 B	Wald χ^2 值	OR 值(95% CI)	P 值
境内旅行	2. 19	4. 51	8. 94(1. 18~67. 48)	0. 034
海水贝	1. 80	4. 89	6. 04(1. 23~29. 76)	0. 027
猪肉	-1. 13	4. 77	0. 32(0. 12~0. 89)	0. 029
梨子	-1. 00	4. 84	0. 37(0. 15~0. 90)	0. 028
非正规餐饮店/流动摊点就餐	1. 60	3. 87	4. 93(1. 01~24. 17)	0. 049

发生存在统计学关联。

3 讨论

有研究表明,海水贝是公认的引起诺如病毒暴发的高风险食品,2000—2010 年间欧洲 33 例诺如病毒引发的食源性疾病中,22 例与进食被诺如病毒污染的贝类有关,占总数的 66. 7%^[19]。其他临海国家也有类似因食用被诺如病毒污染的贝类引起急性胃肠炎的报道^[20-23]。而在我国沿海地区,海水贝中诺如病毒污染也非常普遍^[24],如果食用了未经烧熟煮透或者生食了被诺如病毒污染的海水贝类,极有可能导致诺如病毒感染性腹泻的发生^[25],因此也佐证了食用海水贝是引起诺如病毒感染性腹泻的重要危险因素。

本研究提示食用猪肉与诺如病毒感染性腹泻发生呈正相关,此研究结果与 CHEN 等^[26]开展的病例对照研究结果相类似。但是,暂时没有研究能够证明食用猪肉可以降低诺如病毒感染性腹泻发生的风险,这可能仅仅是因为食用猪肉的群体,其摄入水产动物性食品的频率和食用量降低,由混杂因素引起的虚假保护效果。

非正规餐饮店/流动摊点的食品卫生状况本身存在诸多问题,如卫生环境差、设施设备简陋、违法物质的滥用添加等^[27]。而在食品清洗、加工、烹饪过程中存在不规范,如未彻底清洗、生熟不分、交叉污染、烹饪时间和烹饪温度不足等,无法有效去除、

杀灭食品中污染的诺如病毒时,则会增加诺如病毒感染性腹泻的发生风险。

本研究中,发现境内旅行是发生诺如病毒感染性腹泻发生的危险因素。境内旅行成为危险因素可能是多方面的原因综合作用的结果:首先,旅行途中和旅游景点均是人员众多、人口流动性极大的地方,其感染诺如病毒的机会也会增加;其次,旅行中的就餐场所和就餐环境相对比较难掌控,若选择了非正规餐饮店或流动摊点就餐,本身就会增加发生诺如病毒感染性腹泻的风险;最后,旅途劳累,机体的免疫力会下降,抵抗外界病原微生物的能力也会降低,增加了感染诺如病毒的内在风险。

(志谢 本研究是在上海市卫生和计划生育委员会科研基金资助项目的资助下完成的,并得到了浦东新区疾病预防控制中心、宝山区疾病预防控制中心、黄浦疾病预防控制中心、闵行区疾病预防控制中心和普陀区疾病预防控制中心相关工作人员的大力支持)

参考文献

[1] MAYO M A. A summary of taxonomic changes recently approved by ICTV [J]. Arch Virol, 2002, 147(8) : 1655-1666.

[2] ESTES M K, PRASAD B V, ATMAR R L. Noroviruses everywhere: has something changed? [J]. Curr Pin Infect Dis, 2006, 19(5) : 467-474.

[3] VINJÉ J. Advances in laboratory methods for detection and typing of *Norovirus* [J]. J Clin Microbiol, 2015, 53(2) :373-381.

[4]

TSE H, LAU S K, CHAN W M, et al. Complete genome sequences of novel canine *Noroviruses* in Hong Kong[J]. J Virol, 2012,86(17):9531-9532.

[5]

VEGA E, BARCLAY L, GREGORICUS N, et al. Novel surveillance network for *Norovirus* gastroenteritis outbreaks, United States[J]. Emerg Infect Dis, 2011,17(8):1389-1395.

[6]

HALL A J, VINJÉ J, LOPMAN B. Updated *Norovirus* outbreak management and disease prevention guidelines [J]. MMWR Recomm Rep, 2011,60(3):1-18.

[7]

康晓斌,王琦. 解析诺如病毒[J]. 饮料工业,2014,17(2):4-6.

[8]

孙涛,赵桂杰. 诺如病毒性腹泻流行病学研究进展[J]. 临床军医杂志,2014,42(4):414-416,424.

[9]

宋夏,刘弘. 诺如病毒的流行病学研究进展[J]. 上海预防医学, 2017,29(4):261-266.

[10]

VERHOEF L, HEWITT J, BARCLAY L, et al. *Norovirus* genotype profiles associated with foodborne transmission, 1999-2012[J]. Emerg Infect Dis, 2015, 21(4):592-599.

[11]

ROBERT L A, MARY K E. The epidemiologic and clinical importance of *Norovirus* infection [J]. Gastroenterol Clin North Am, 2006, 35(2):275-2901.

[12]

FERREIRA M S, XAVIER M P, FUMIAN T M, et al. Acute gastroenteritis cases as sociated with noroviruses infection in the state of Rio de Janeiro [J]. J Med Viro, 2008, 80(2):338-344.

[13]

LOPMAN B A, REACHER M H, VAN DUIJNHOFEN Y, et al. Viral gastroenteritis outbreaks in Europe, 1995-2000[J]. Emerg Infect Dis, 2003,9(1):90-96.

[14]

JOHNSTON C P, QIU H, TICEHURST J R, et al. Outbreak management and implications of a nosocomial *Norovirus* outbreak [J]. Clin Infect Dis, 2007, 45(5):534-540.

[15]

HAMANO M, KUZUYA M, FUJII R, et al. Epidemiology of acute gastroenteritis outbreaks caused by noroviruses in Okayama, Japan[J]. J Med Virol, 2005, 77(2):282-289.

[16]

段胜钢,陆冬磊,罗宝章,等. 上海市诺如病毒感染性腹泻疾病负担的评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2017, 29(6):676-679.

[17]

万壮,黄琼,张永慧,等. 广州市诺如病毒感染性胃肠炎疾病负担评估 [J]. 中华疾病控制杂志, 2016, 20(11):1135-1138.

[18]

VERHOEF L, KOOPMANS M, VAN PELT W, et al. The estimated disease burden of *Norovirus* in the Netherlands[J]. Epidemiol Infect,2013,141(3):496-506.

[19]

LE GUYADER F S, ATMAR R L, LE PENDU J. Transmission of viruses though shellfish: when specific ligands come into play [J]. Curr Opin Virol, 2012, 2(1):103-110.

[20]

LOPMAN B, ZAMBON M, BROWN D W. The evolution of *Norovirus*, the “gastric flu”[J]. PLoS Med, 2008, 5(2):e42.

[21]

LINDESMITH L C, DONALDSON E F, LOBUE A D, et al. Mechanisms of GII-4 *Norovirus* persistence in human populations [J]. PLoS Med, 2008, 5(2):e31.

[22]

ERIN D, YUANMEI M, ANASTASIA P, et al. Internalization and dissemination of human *Norovirus* and animal caliciviruses in hydroponically grown Romaine lettuce [J]. Appl Environ Microbiol, 2012,78(17):6143-6152.

[23]

FUKUDA S, TAKAO S, SHIGEMOTO N, et al. Transition of genotypes associated with *Norovirus* gastroenteritis outbreaks in a limited area of Japan, Hiroshima Prefecture, during eight epidemic seasons[J]. Arch Virol, 2010, 155(1):111-115.

[24]

MA L P. Risk Assessment and relationship with histo-blood group antigens of noroviruses in shellfish [D]. Shanghai: Shanghai Ocean University, 2013.

[25]

ALFANO-SOBSEY E, SWEAT D, HALL A, et al. *Norovirus* outbreak associated with undercooked oysters and secondary household transmission [J]. Epidemiol Infect, 2011, 140(2):276-282.

[26]

CHEN Y, YAN W X, DAI Y, et al. Risk factors for sporadic *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis in east China: a matched case-control study [J]. Epidemiol Infect, 2015, 143(1):1020-1028.

[27]

熊鹰,邹钦培,罗书全,等.2013 和 2015 年重庆市流动早餐食源性致病菌污染状况 [J].实用预防医学, 2016,23(12):1523-1526.

· 其他 ·

更 正

本刊 2019 年第 31 卷第 1 期第 6 页霍哲作者发表的《1 例急性淋巴细胞白血病患者感染单核细胞增生李斯特菌病原学及分子分型特征分析》一文中,第四作者姓名应为“曹玮”。

特此更正。