

论著

# 我国细菌性食源性疾病疾病负担的初步研究

毛雪丹<sup>1</sup>, 胡俊峰<sup>2</sup>, 刘秀梅<sup>1</sup>

(1. 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所, 北京 100021; 2. 中国健康教育中心, 北京 100011)

**摘要:**目的 初步估计我国细菌性食源性疾病的疾病负担。方法 利用文献综述的方法推算我国急性腹泻的发病率, 综合胃肠炎患者腹泻比例、胃肠炎患者食源性比例可推算我国食源性疾病的发病率, 结合食源性疾病的细菌比例可推算细菌性食源性疾病的发病率, 同时推算住院率。利用卫生部调查数据获得细菌性感染性疾病的病死率, 结合食源性比例, 获得细菌性食源性疾病的病死率。结果 我国细菌性食源性疾病每年发病人数可达9411.7万人次, 其中2475.3万患者曾就诊, 335.7万患者曾因病住院, 8530例患者死亡, 病死率0.0091%。结论 我国细菌性食源性疾病的负担依然较重。我国应逐步开展覆盖全国的食源性疾病负担研究。

**关键词:** 食源性疾病; 细菌; 流行病学; 疾病负担

中图分类号: R151.31 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2011)02-0132-05

## Epidemiological burden of bacterial foodborne diseases in China—Preliminary study

Mao Xuedan, Hu Junfeng, Liu Xiumei

(National Institute for Nutrition and Food Safety, China CDC, Beijing 100021, China)

**Abstract: Objective** To estimate the epidemiological burden of bacterial foodborne diseases. **Methods** The morbidity of diarrhea is calculated by reviewing literatures; the morbidity of foodborne disease is deduced by combining the diarrhea rate in gastroenteritis cases and the ratio of foodborne diseases to gastroenteritis; and also the admission rate. The death rate of bacterial foodborne diseases is calculated by combining the death rate of bacterial infectious diseases and the ratio of foodborne disease to infectious disease. **Results** There are 94 117 000 cases caused by bacterial foodborne diseases each year in China, 24 753 000 of them visiting doctors, 3 357 000 of them hospitalized and 8 530 deaths; the fatality rate is 0.0091%. **Conclusion** The burden of bacterial foodborne disease in China is still heavy. The study on foodborne disease burden around China should be developed in order to provide scientific data for WHO estimating the global foodborne disease burden.

**Key words:** Foodborne disease; bacterial infection; epidemiology; disease burden

食源性疾病在全球被认为是最广泛的公共卫生问题之一,自1996年美国建立食源性疾病主动监测网络(FoodNet)开始,荷兰、英国等发达国家纷纷建立了各自的食源性疾病主动监测网络,开展食源性疾病负担的研究。

各国通过人群调查可获得人群中急性胃肠炎或腹泻的发病率、住院率等流行病学信息;以人群急性胃肠炎或腹泻的流行病学信息为基础,综合食源性比例可获得食源性疾病的流行病学信息。美国估计每年发生食源性疾病7600万人次,住院32.5万人次,死亡5000例<sup>[1]</sup>。在英国,食源性疾病每年导致2366000人发病,21138人住院,718人死亡<sup>[2]</sup>。

为更好地估计食源性疾病对全球造成的疾病

负担,世界卫生组织(WHO)在2007年成立了食源性疾病流行病学参比专家组(Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group, FERG)<sup>[3]</sup>,启动了食源性疾病负担的全球性研究。FERG专家组认为,食源性疾病全球疾病负担面临的主要问题在于数据缺失,WHO鼓励发展中国家尽可能利用发达国家已有的研究结果和方法,结合各国自身已有的数据来尽可能地估计食源性疾病负担。

本研究旨在利用我国现有的调查数据,以及部分发达国家的资料,对我国2006—2008年细菌性食源性疾病负担进行初步推算,为日后大规模的全国性研究提供参考性数据。

### 1 材料和方法

#### 1.1 发病率计算

##### 急性腹泻发病率

运用文献检索的方式,以“腹泻”和“调查”作为

收稿日期:2010-11-01

作者简介:毛雪丹 女 助理研究员 E-mail: maoxuedan@163.com

通信作者:刘秀梅 女 研究员 E-mail: xmliu01@yahoo.com.cn

关键词进行检索,在清华同方 CNKI 文献数据库共查询获得 2007—2009 年发表的 10 篇相关文献,排除非人群调查文献,利用浙江省<sup>[4]</sup>、吉林省<sup>[5]</sup>、广西壮族自治区<sup>[6]</sup>、甘肃省<sup>[7]</sup>和四川省<sup>[8]</sup>2006—2008 年进行的人群急性腹泻调查文献对我国各地区人群腹泻发病率的报道,根据我国东、中、西部地区的区域划分方法进行人口数的权重调整,进行全国急性腹泻发病率的推算。

### 胃肠炎发病率

通过食源性疾病监测网报告的暴发数据,获得胃肠炎患者发生腹泻的比例,结合急性腹泻发病率以及胃肠炎患者腹泻比例,反推我国胃肠炎的发病率。

### 食源性疾病发病率

从胃肠炎发病率推断食源性疾病发病率,需要获得胃肠炎患者的食源性比例,该指标计算参照国外相关研究数据<sup>[1,9,10]</sup>。

### 细菌性食源性疾病发病率

食源性疾病患者中细菌性致病因素导致的比例,综合国外的相关研究数据<sup>[9,10]</sup>推算。

### 1.2 住院率计算

假设:细菌性食源性疾病患者的住院比例等于急性腹泻患者的住院比例。

通过浙江、吉林、广西、甘肃和四川 5 个地区报告的急性腹泻患者住院比例进行推算,获得我国急

性腹泻患者的住院比例,并由此获得细菌性食源性疾病的住院比例。

### 1.3 病死率计算

参照卫生部《全国第三次死因回顾抽样调查报告》<sup>[11]</sup>中“其他肠道细菌性感染性疾病”的年龄别死亡率,参考美国细菌性感染性疾病死亡病例的食源性比例,推算获得我国细菌性食源性疾病的病死率。

### 1.4 数据分析

利用人口数加权调整推算我国腹泻发病率、腹泻病例的就诊率以及住院率。食源性比例、胃肠炎比例的细菌比例利用@ risk 4.5 软件进行数据模拟及推算。

## 2 结果

### 2.1 计算内容

#### 急性腹泻发病率

研究纳入 5 个地区的腹泻调查数据,覆盖人口占全国人口总数的 17.6%。以样本地区报告腹泻的两周发病率为基础,分别推算东、中、西部地区的腹泻发病率,再以各地区的人口数进行校正,推算得到我国人群的急性腹泻发病率估计为 0.311 7 次/人年(见表 1)。以 2006 年我国人口总数为 13 1448 万人<sup>[12]</sup>进行估计,我国每年急性腹泻发病人数估计为 40 972.3 万人次。

表 1 全国人群急性腹泻发病率推算表

Table 1 Calculation table for the morbidity of acute diarrhea in China

区域	人口数(万)	样本地区	人口数(万)	报告发病率(次/人年)	推算发病率(次/人年)
东部	51177	浙江	4980	0.26	0.2600
中部	41797	吉林	2723	0.4998	0.4998
		四川	8169	0.1314	
西部	36157	甘肃	2606	0.1799	0.1875
		广西	4719	0.2887	
全国	131448				0.3117

注:人口数来源于《2008 中国卫生统计年鉴》<sup>[12]</sup>。

### 急性胃肠炎发病率

对我国食源性疾病监测网报告资料进行分析,生物性因素(包括细菌、病毒以及寄生虫)导致急性胃肠炎的腹泻发生比例约为 79.5%,也即,呕吐等其他胃肠炎症状在因生物性致病因子导致的病例中发生的比例估计为 20.5%,利用该数据结合我国急性腹泻发病率为 0.311 7 次/人年的结果进行推断得到,我国急性胃肠炎的发病率约为 0.392 1 次/人年。以 2006 年我国人口总数为 131 448 万人进行估计,我国人群每年急性胃肠炎发病达 51 540.8 万人次。

### 食源性疾病发病率

Mead 等<sup>[1]</sup>在估计美国食源性疾病发病率时,通过美国主动监测网络以及其他暴发监测等被动监测系统,获得美国腹泻病例的总体食源性比例约为 36%;Hall 等<sup>[9]</sup>对澳大利亚食源性胃肠炎研究发现,急性胃肠炎的食源性比例为 32%。Adak 等<sup>[10]</sup>研究认为感染性肠炎的食源性比例为 26.2%。

本研究假设我国人群急性胃肠炎的食源性比例符合覆盖上述各国数据的均一分布 Uniform(0.26, 0.36),用@ Risk 4.5 进行模拟(见图 1),点估计取均值为 0.31。

以此推算,我国食源性疾病的发病率估计约为 0.121 6 次/人年,按我国 2006 年人口总数 131 448 万

人进行推算,得到每年食源性疾病发病人数约 15 984.1 万人次。

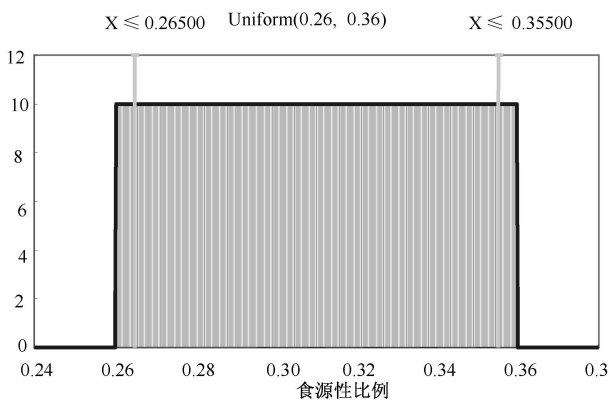


图 1 胃肠炎食源性比例模拟分布图  
Figure 1 Simulated profile for the ratio of foodborne disease to gastroenteritis

### 食源性疾病细菌比例的估计

Adak 等<sup>[10]</sup>研究认为美国食源性疾病患者中细菌导致的比例占 30.5%,英国细菌比例占 87.3%,而 Hall 等<sup>[9]</sup>研究发现澳大利亚细菌比例占 64.2%。假设我国人群食源性疾病病例中细菌原因所占比例符合覆盖上述各国数据的 Uniform(0.305, 0.873) 均一分布,用 @ Risk 4.5 进行模拟,点估计取均值 58.9%。

因此,根据上述研究结果推断,我国细菌性食源性疾病发病率为 0.071 6 次/人年。以 2006 年人口总数 131 448 万人计算,每年我国细菌性食源性疾病患者为 9 411.7 万人次。

### 2.2 就诊率

假设:我国由于细菌性致病因子通过食物途径导致疾病的就诊率等于腹泻患者的就诊率。

通过各样本地区报告的急性腹泻患者就诊比例,推算得到我国急性腹泻患者的就诊率约为 26.3% (见表 2),则可推算出我国细菌性食源性疾病患者的就诊率为 26.3%。

表 2 我国人群腹泻就诊率推算表

Table 2 Calculation table for the visiting doctor

rate of diarrhea in China			
区域	人口数 (万)	腹泻人数 (万)	腹泻就诊率 (%)
东部	51177	13306	33.9
中部	41797	20890	18.6
西部	36157	6779	35.3
全国	131448	40975	26.3

注:人口数来源于《2008 中国卫生统计年鉴》<sup>[12]</sup>。腹泻人数及腹泻就诊率均使用样本地区数据推算获得。

以我国细菌性食源性疾病每年发病 9 411.7 万人次进行计算,我国每年因患细菌性食源性疾病而就诊的病例将达 2 475.3 万人次。

### 2.3 住院率

根据各样本地区报告的腹泻患者住院率,推算得到我国腹泻患者的住院率为 2.3% (见表 3)。运用我国急性胃肠炎的发病率 0.392 1 次/人年的估计,根据 2006 年我国人口总数 131 448 万人进行计算,可推算每年我国因急性胃肠炎住院人数达 1 185.4 万人次。

表 3 我国腹泻人群住院率推算表

Table 3 Calculation table for the hospitalization rate of diarrhea in China

地区	人口数 (万)	腹泻人数 (万)	住院率 (%)
东部	51177	13306	1.8
中部	41797	20890	2.7
西部	36157	6779	1.9
全国	131448	40975	2.3

注:人口数来源于《2008 中国卫生统计年鉴》<sup>[12]</sup>。住院率使用样本地区数据推算。

### 食源性比例

美国研究发现,急性胃肠炎住院患者的食源性比例约 34%<sup>[1]</sup>,澳大利亚研究认为急性胃肠炎住院患者食源性比例为 36%<sup>[9]</sup>,本研究假设我国急性胃肠炎住院病例的食源性比例符合 Uniform(0.34, 0.36) 的均一分布,用 @ Risk 4.5 进行模拟,点估计取均值 0.35。

根据急性胃肠炎每年住院人数 1185.4 万人次进行计算,我国每年因食源性疾病而住院的人数将为 414.9 万人。

### 细菌比例

Adak 等<sup>[10]</sup>报道,美国的食源性疾病住院患者中细菌比例为 62.5%,英国为 99.3%,假设我国食源性疾病住院患者中细菌比例符合 Uniform(0.625, 0.993) 的均一分布,用 @ Risk 4.5 进行模拟,点估计取均值 80.9%。

以此推算,我国每年因细菌性食源性疾病住院 335.7 万人次。以细菌性食源性疾病发病 9 411.7 万人次计算,住院率为 3.6%。

### 2.4 死亡率

利用卫生部《全国第三次死因回顾抽样调查报告》<sup>[11]</sup>的数据,除伤寒、副伤寒和痢疾以外的其他肠道细菌性传染病死亡率为 0.87/10 万人,利用死因调查报告的肠道传染病年龄别死亡率,按《2008 年中国卫生统计年鉴》报告的年龄别人口数以及我国人口总数进行推算,可获得调整后的细菌性传染病死亡率为 0.97/10 万人,细菌性感染性疾病的年死亡人数为 12 731 人。

利用美国报道的急性胃肠炎死亡病例中食源性比例占 67%<sup>[1]</sup>的数据进行推算可得到,我国每年

因细菌性食源性疾病导致死亡的病例大约为8 530人。以细菌性食源性疾病患者每年发病9 411.7万人次计算,病死率达0.009 1%。

### 3 讨论

#### 3.1 样本地区腹泻调查资料的可靠性分析

本研究的关键数据主要通过文献综述的方式获得,虽然仅覆盖了全国人口总数的17.6%,但包括了我国东、中、西部不同的行政区域,为全国人群腹泻发病率的推算提供了一定的数据基础。但是,本研究纳入的5个样本地区的调查数据并非属于统一设计、实施的同一研究项目,因此,在外推全国人群的腹泻发病率时可能会引入不可预知的偏倚,本研究尽可能利用相关统计学方法对可能的影响因素进行了校正,为从样本地区调查结果向全国人群外推提供了一定的科学基础。

#### 3.2 发病率

##### 急性腹泻发病率

本研究以5个样本地区报告的腹泻两周发病率为基础,通过适当的数据处理外推得到全国人群急性腹泻的发病率为0.311 7次/人年。与20世纪80年代末进行的全国性类似调查<sup>[14]</sup>相比,发病率明显降低。

但是,值得注意的是,我国人群腹泻发病率远低于美国<sup>[14]</sup>、澳大利亚<sup>[9]</sup>和加拿大<sup>[15]</sup>横断面调查结果,而高于英国<sup>[16]</sup>和荷兰<sup>[17,18]</sup>前瞻性队列研究获得的胃肠炎发病率。分析其原因,这可能与各国使用的病例定义、调查方式和方法不一致有关。因此也可看出,比较各国之间食源性疾病的发病率有一定的困难。

##### 细菌性食源性疾病发病率

本研究在将腹泻发病率转换为食源性疾病发病率时,运用了生物性因子导致胃肠炎病例的腹泻比例、胃肠炎的食源性比例以及食源性疾病的细菌比例3个转换系数。

胃肠炎患者腹泻比例来自我国食源性疾病监测网数据(79.5%)。该比例稍高于Mead等<sup>[1]</sup>对美国的研究数据,提示了本研究估计的急性胃肠炎病例数更趋保守。

胃肠炎的食源性比例综合利用了美国、英国以及澳大利亚的数据,并进行了模拟分布。各国研究提示,获得食源性比例非常困难,国外的部分研究也是在综合利用了文献资料和专家建议的基础上获得,研究提示该比例在各国之间变异较小。因此国外研究获得的比例基本可运用于我国的相关研究。而研究利用的模拟分布也在一定程度上解决

了不确定性。

由于缺乏全国性的覆盖全人群的食源性疾病中细菌比例的研究报道,细菌比例的估计同样综合利用了发达国家的数据进行模拟分布获得的数据,与我国儿童腹泻患者中细菌比例<sup>[19]</sup>基本近似。因此该变量的取值具有一定的可信性,一定程度上适用于我国的基本情况。

#### 3.3 就诊率和住院率

本研究利用4个样本地区的调查结果以各地区的腹泻发病人数进行校正,推断腹泻人群的就诊比例为26.3%。高于美国<sup>[14]</sup>、挪威<sup>[20]</sup>的调查报告,也高于其他发达国家报道的就诊比例<sup>[10]</sup>,可见,我国腹泻人群的就诊比例可能高于其他国家。

本研究推算得到我国每年因细菌性食源性疾病住院335.7万人次,以每年细菌性食源性疾病发病9 411.7万人次推算我国细菌性食源性疾病患者的住院比例约为3.6%,与英国的研究结果类似(3.3%)<sup>[10]</sup>,高于美国的研究结果0.87%<sup>[1]</sup>。

研究推算的细菌性食源性疾病患者的住院比例高于腹泻调查的住院比例,提示细菌性食源性疾病的严重程度可能高于腹泻病,这可能与病毒导致的腹泻疾病大多病情较轻有关<sup>[9,16,21]</sup>。

#### 3.4 病死率

本研究利用卫生部《第三次死因回顾调查报告》数据估计我国细菌性肠道疾病的病死率为9.7/10万人,低于美国31/10万人以及英国65/10万人的报道<sup>[10]</sup>,从侧面验证了我国感染性腹泻病死率低的特点,这与我国近20年来初级卫生保健不断增强,居民生活水平和卫生意识得到较大提高有关。但是,本研究得到的细菌性食源性疾病的病死率高于魏承毓<sup>[13]</sup>估计的我国感染性腹泻病死率(0.002%),在一定程度上说明细菌性原因导致的腹泻等胃肠炎疾病的严重性高于感染性腹泻的总体水平,可能与感染性腹泻有很大比例由病毒引起有关<sup>[2]</sup>。

#### 3.5 不足

本研究纳入的腹泻调查覆盖了我国东、中、西部不同地区的调查数据,具有一定代表性,但是监测地区的覆盖范围有限,仅覆盖我国人口的17.6%,不同的调查设计和项目实施计划为本研究的推论带入了一定的影响因素,因此,建立起采用科学的抽样方法,开展覆盖全国人群的腹泻调查项目,将是日后我国食源性疾病负担研究的关键。

细菌性食源性疾病负担研究将有赖于覆盖全国性的食源性疾病主动监测网络的建设,食源性疾病的科学报告体系还有待完善。因此,我国需要参考

发达国家已经成功建立的研究思路和方法,建立起我国的食源性疾病负担主动监测体系。当然,这需要国家投入大量的人力、财力和物力,仍需要很长时间的摸索。

#### 4 结论

根据我国现有数据粗略估计,我国细菌性食源性疾病的发病率为0.0716次/人年。以我国2006年人口总数131448万人计算,每年我国细菌性食源性疾病发病仍可达到9411.7万人次,其中26.3%的患者(2475.3万人次)曾就诊,3.6%的患者(335.7万人次)因病住院,8530例患者死亡,病死率0.0091%。

与美国等发达国家的调查结果相比,我国人群食源性疾病发病率、病死率较低,就诊率和住院率较高。为更准确地估计我国食源性疾病的流行病学负担情况,应逐步建立起覆盖全国的食源性疾病主动监测网络,获得较完整的科学数据,为世界卫生组织进行食源性疾病全球负担估计提供重要的数据支持。

#### 参考文献

- [1] MEAD P S, SLUTSKER L, DIETZ V, et al. food-related illness and death in the United States [J]. *Emerg Infect Dis*, 1999, 5(5): 607-25.
- [2] BEVERLY J, McCARBE-SELLERS, SAMUEL E, et al. Food safety: Emerging trends in foodborne illness surveillance and prevention [J]. *J Am Diet Assoc*, 2004, 104: 1708-1717.
- [3] WHO Initiative to Estimate the Global Burden of Foodborne Diseases. First formal meeting of the Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group (FERG). Implementing Strategy, setting priorities and Assigning the Task[R]. Geneva: WHO, 2007-11-26—28.
- [4] 柴程良, 吕华坤, 余昭, 等. 浙江省人群腹泻病经济负担研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2009, 30(10): 1005-1009.
- [5] 吴晓红, 赵志强. 梅河口市腹泻病调查结果数据分析[J]. *中国社区医师*, 2007, 9(176): 245.
- [6] 林枚, 董柏青, 梁大斌, 等. 广西感染性腹泻发病及疾病负担分析[J]. *中国公共卫生*, 2009, 25(3): 346-348.
- [7] 杨建军. 甘肃省腹泻病流行特征和经济负担研究[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2008.
- [8] 金立坚, 袁珩, 张辉, 等. 四川省腹泻病现状调查[J]. *预防医学情报杂志*, 2009, 25(3): 183-186.
- [9] HALL G, KIRK M D, BECKER N, et al. Estimating foodborne gastroenteritis, Australia [J]. *Emerg Infect Dis*, 2005, 11(8): 1257-1264.
- [10] ADAK G K, LONG S M, O' BRIEN S J. Trends in indigenous foodborne disease and deaths, England and Wales: 1992 to 2000 [J]. *Gut*, 2002, 51(6): 832-841.
- [11] 陈竺. 全国第三次死因回顾抽样调查报告[R]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 2008.
- [12] 中华人民共和国卫生部. 2008 中国卫生统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2008.
- [13] 魏承毓. 我国感染性腹泻的基本状况与防控对策[J]. *海峡预防医学杂志*, 2006, 12(3): 1-4.
- [14] JONES T F, McMILLIAN M B, SCALLAN E, et al. A population-based estimate of the substantial burden of diarrhoeal disease in the United States; FoodNet, 1996-2003 [J]. *Epidemiol Infect*, 2006: 1-9.
- [15] MAJOWICZ S E, DORE K, FLINT J A, et al. Magnitude and Distribution of Acute, Self-reported gastrointestinal illness in a Canadian community [J]. *Epidemiol Infect*, 2004, 132: 607-617.
- [16] WHEELER J G, SETHI D, COWDEN J M, et al. Study of infectious intestinal disease in England; rates in the community, presenting to general practice, and reported to national surveillance. The infectious Intestinal Disease Study Executive [J]. *BMJ*, 1999, 318(7190): 1046-1050.
- [17] de WIT M A S, KOOPMANS M P G, KORBEEK L M, et al. Sensor, a population-based cohort study on gastroenteritis in The Netherlands: incidence and aetiology [J]. *Am J Epidemiol*, 2001, 154(7): 666-674.
- [18] de WIT M A S, KORBEEK L M, KOOPMANS M P G, et al. Comparison of gastroenteritis cases in a general practice based-study and a community-based study [J]. *Epidemiol Infect*, 2001, 127: 389-397.
- [19] 楼金吐, 张世新. 婴幼儿腹泻病原体检测结果分析[J]. *浙江预防医学*, 2008, 20(4): 10-11.
- [20] KUUSI M, AAVITSLAND P, GONDROSEN B, et al. Incidence of gastroenteritis in Norway—a population-based survey [J]. *Epidemiol Infect*, 2003, 131: 591-597.
- [21] SCOTT W G, SCOTT H M, LAKE R J, et al. Economic cost to New Zealand of foodborne infectious disease [J]. *N Z Med J*, 2000, 113(1113): 281-284.