

福建省零售生食牡蛎中副溶血性弧菌的定量危险性评估

陈 艳 刘秀梅

(中国疾病预防控制中心营养与食品安全所, 北京 100050)

摘 要:为模拟生牡蛎消费引起副溶血性弧菌(VP)疾病的危险性,在福建省开展了定量微生物危险性评估。评估遵循广泛认可的危险性评估程序,涉及危害识别、危害特征描述、暴露评估和危险性特征描述。结合暴露评估模块的结果与贝塔-泊松剂量反应模型,推测由消费VP污染的生牡蛎导致疾病发生的危险性分别是 6.9×10^{-7} (冬)、 1.7×10^{-5} (春)、 5.9×10^{-5} (夏)、 4.6×10^{-6} (秋)。敏感性分析结果表明,零售期间牡蛎的未冷藏时间、零售带壳牡蛎体VP密度的对数值、冷却持续时间和气温等因素,与疾病发生的危险性显著相关。采取缩短零售期间牡蛎的未冷藏时间、快速冷却、微热处理和冷冻贮存等控制措施,能够明显降低疾病发生的人数。该研究为我国制定减少VP对公众健康影响的政策提供了理论依据。

关键词:牡蛎;副溶血性弧菌;定量微生物危险性评估;蒙特卡洛模拟;控制措施

Quantitative Risk Assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in Retail Raw Oysters in Fujian

CHEN Yan, LIU Xiur-mei

(National Institute for Nutrition and Food Safety, Chinese CDC, Beijing 100050)

Abstract: A quantitative microbial risk assessment was undertaken to model the risk of *Vibrio parahaemolyticus* foodborne illness associated with the consumption of raw oysters in Fujian Province, China. The assessment was conducted in accordance with the widely accepted procedures for risk assessment, which involves hazard identification, hazard characterization, exposure assessment, and risk characterization. The outcome of the exposure assessment modules was combined with a beta-poisson dose-response model, predicting the risk of illness associated with the consumption of *V. parahaemolyticus*-contaminated raw oysters to be 6.9×10^{-7} , 1.7×10^{-5} , 5.9×10^{-5} and 4.6×10^{-6} for winter, spring, summer and fall, respectively. Sensitivity analysis showed that the risk of illness was significantly correlated with the time unrefrigerated at retail, Log *V. parahaemolyticus* level in the retail shell oysters, duration of cooldown and the ambient air temperature. Implementing control measures, including reduce time unrefrigerated, rapid cooling, mild heat treatment, and freezing, may substantially reduce the number of illnesses.

Key word: Oysters; *Vibrio parahaemolyticus*; Quantitative microbial risk assessment; Monte Carlo simulation; Control measure

参考文献

[1] GB 2760—1996. 食品添加剂使用卫生标准[S].

[2] 李晓瑜,王茂起. 国内外食品添加剂管理的法规标准状况及分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2004 年,16(3): 210-213.

[3] GB 5009—2003. 食品卫生检验方法-理化部分[S].

[4] 中华人民共和国卫生部. 食品添加剂卫生管理办法[Z].

[收稿日期:2006-01-12]

中图分类号:R15;TS202.3 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2006)02-0099-05

基金项目:国家科技部“十五”攻关项目(2001BA804A36), 社会公益基金项目(2002DIA30016,2004DIB21064)

作者简介:陈艳 女 博士
通讯作者:刘秀梅 女 研究员

副溶血性弧菌 (*Vibrio parahaemolyticus*, VP) 是一种主要引起急性胃肠炎的革兰阴性嗜盐菌,广泛存在于近海岸的海水、海底沉积物和海产品中。国家食源性疾病监测网 1992 年~2001 年食源性疾病暴发资料显示,在微生物引起的暴发事件中,副溶血性弧菌 (*Vibrio parahaemolyticus*, VP) 居各种病因之首^[1]。定量危险性评估是对危害造成危险性的性质和程度所进行的技术性评估^[2],不仅提供了评估危险性的系统手段,也有助于推动危险性管理和危险性信息交流。实施定量微生物危险性评估 (Quantitative microbial risk assessment, QMRA),其目的包括:模拟食物链中由于食品消费引起的致病菌感染的危险性;确定食物链各环节中可以采取的危险性控制措施,并对各种措施的效果进行比较;确定我国危险性评估资料存在的缺口,用于指导今后的工作。尽管实施 QMRA 的原因有多种,但最重要的是用于评估危险性管理的备选措施^[3,4]。福建省是我国牡蛎的主要产区,VP 感染的胃肠疾病是该地区的重要公共卫生问题之一,本研究选择福建作为现场,对“VP-牡蛎”这对“病原-食品”组合开展危险性评估。初期研究工作得到联合国粮食与农业组织 (FAO) 的资助,2003 年提交了一份题为《福建省生食牡蛎中副溶血性弧菌的危险性评估草案》的报告^[5]。本研究遵循国际食品法典委员会 (CAC) 提出的评估步骤和内容,包括:危害识别、危害特征描述、暴露评估和危险性特征描述^[6],对我国生食海产品中的 VP 进行评估,不仅可为我国制定旨在减少 VP 对公众健康影响的政策提供理论基础,也为今后类似研究提供了一个参照模式。

1 材料与方法

1.1 危险性评估框架 评估包括:①危害识别,确定 VP 引起的疾病风险;②危害特征描述 (剂量反应评估),评估食源性 VP 暴露水平与疾病发生概率之间的关系;③暴露评估,估计人群摄入牡蛎后 VP 的暴露概率及程度;④危险性特征描述,估计总体人群 VP 胃肠炎的风险。详见福建省零售生食带壳牡蛎中副溶血性弧菌的定量危险性评估模型流程图 (图 1)。

1.2 资料来源

1.2.1 剂量反应关系 剂量反应模型主要基于国外多年以前进行的几项人体试食研究的数据^[7-9]。采用这些研究中的所有剂量拟合数学模型,并扩大模型的极端值范围以外推人群预期暴露的风险。数学模型的建立参考了世界卫生组织 (WHO) 和美国食品药品监督管理局 (FDA) 公布的评估报告^[10,11]。

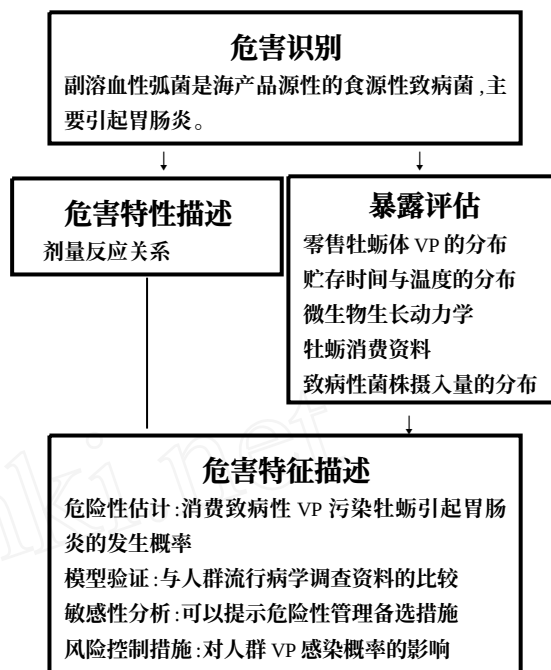


图 1 福建省零售生食带壳牡蛎中副溶血性弧菌的定量危险性评估模型流程图

1.2.2 暴露评估 主要来源于国家食源性疾病监测网的现场监测数据。为收集牡蛎中总体 VP 污染状况的资料,2003 年~2004 年在福州、厦门两地的批发市场、零售市场和饭店收集带壳牡蛎,采用 Vitek 鉴定系统和最可能数 (MPN) 法确定样品 VP 的污染率和污染浓度^[12]。假设牡蛎携带的总体 VP 中致病性菌株所占的比例为 1%。根据国家气象中心气象台站的累积记录建立福建省的气温分布,季节划分依照历法月份:冬 (1~3)、春 (4~6)、夏 (7~9)、秋 (10~12)。微生物的生长动力学资料主要来源于 Miles 等^[13]的研究。福建省海洋与渔业局提供了福建省不同季节牡蛎的产量数据。根据对厦门市居民的初步电话调查结果,结合全国营养调查数据^[14],假设牡蛎零售期的贮存时间,居民购买后置于冰箱的冷藏贮存时间,假设牡蛎的消费频率和消费量。

1.2.3 危险性特征描述 福建省疾病预防控制中心在福安市开展了弧菌腹泻的监测^[15],3 年监测人群总数为 300 076 人,根据这项研究结果推算人群的实际发病概率。去壳牡蛎加热 50 °C 5 min,创伤弧菌数量下降 6 个对数单位^[16]。假设 VP 对热的反应与创伤弧菌类似,50 °C 处理牡蛎 5 min,推测 VP 密度下降 4.5~6.0 个对数单位。-30 °C 和 -5 °C 冷冻,之后冻结贮存 30 d,牡蛎中的 VP 水平分别下降 1.2 和 1.6 个对数单位^[17]。

1.3 方法 采用概率分布描述各个变量的不确定性,对模型进行蒙特卡洛模拟。使用拉丁超立方抽样方法,结合危险性分析软件包 @Risk 4.0.5

(Palisade 公司)和 Excel 软件进行模拟。每一次模拟进行 25 000 次的迭代,拟合结果的波动范围为 ± 2.5 %^[18]。

2 结果

2.1 危害识别 副溶血性弧菌是革兰阴性嗜盐菌,终年存在于温带、亚热带和热带地区的海水、海底沉积物和海产品中。日本的研究人员在 1950 年首次发现 VP 是一种食源性致病菌。当时的暴发调查证实人群感染和食用沙丁鱼有关,共有 272 人患病,20 人死亡^[19]。VP 疾病的临床症状主要是胃肠炎,偶尔也引起伤口感染和败血症^[20]。胃肠炎表现为水样腹泻、腹部痉挛、恶心、呕吐和发热。潜伏期一般 7~37 h,病程持续 7 h~6 d。多种因素与 VP 的致病能力有关,例如,侵袭力、溶血毒素和尿素酶,而其中又以耐热直接溶血毒素(thermalstable direct heamolysin, TDH)与 VP 致病力的关系最为密切。TDH 的产生是目前区分致病性菌株和非致病性菌株的唯一可靠特征^[21]。并非所有的 VP 菌株都能引发疾病,环境和海产品的分离株多数为无毒株^[22,23]。台湾地区每年一半以上的细菌性食源性疾病暴发和 VP 有关^[24]。1973 年~1998 年,美国共报道 40 起

VP 感染暴发,涉及病例 1 000 余人^[25]。1997 年~1998 年美国共发生 4 起与生食牡蛎有关的 VP 食源性疾病暴发,涉及病例 700 余人^[11]。Mead 等^[26]认为美国 VP 感染的实际发生数可能为报告数的 20 倍。

2.2 危害特征描述 贝塔-泊松模型通常能够较好地用于描述细菌性感染资料,这种模型生成 S 型的剂量反应曲线。尽管假定不存在感染阈值,但是假定个体在暴露于单个致病菌后可能发生疾病。模型的数学公式表达为 $Pr(ill|d) = 1 - (1 + d\beta)^{-\alpha}$,其中 d 代表致病性 VP 的摄入量, $Pr(ill|d)$ 代表某个浓度的致病性 VP 引起胃肠炎的概率。 $\alpha\beta$ 参数具有致病菌特异性,均对曲线的形状有影响。在本模型中, α 取值为 0.6 β 为 1.3×10^6 。

2.3 暴露评估 结合牡蛎 VP 的污染分布和消费分布,推算 VP 摄入量的分布。由于在零售和消费之间可能存在 VP 的繁殖,因此对暴露进行校正,加入时间和温度参数的描述,获得消费时的暴露分布。表 1 列举的是暴露评估模型变量的具体描述,模型中的参数分布^[27]均以 @Risk 软件的语法书写而成。

采用冈泊茨函数模拟各种温度和水分活度组合所观察到的细菌生长。采用二级模型估计环境参数对细菌最大生长率的作用,假设模型为平方根类型:

$$\sqrt{\mu_m} = \frac{b \times (T - T_{min}) \times [(1 - \exp(c \times (T - T_{max})))] \times \sqrt{(a_w - a_{w,min}) \times [1 - \exp(d \times (a_w - a_{w,max}))]}}{\sqrt{\ln(10)}}$$

其中 μ_m 为最大生长率, a_w 为水分活度, T 代表温度。公式中参数 b 、 c 、 T_{min} 、 T_{max} 、 $a_{w,min}$ 、 $a_{w,max}$ 和 d 的估计值分别为 0.0356、0.34、278.5、319.6、0.921、0.998 和 263.64。假设牡蛎的 a_w 不存在实质性的变化,取值为 0.985。

模拟结果显示,春夏零售牡蛎的贮存时间平均为 13.6 h,标准差为 9.7 h,5th~95th 百分位数为 1.9~32.6 h;秋冬零售牡蛎的贮存时间平均为 15.7 h,标准差为 12.0 h,5th~95th 百分位数为 2.0~39.8 h;牡蛎购买后的冷藏时间平均为 1.2 d,标准差为 0.8 d,5th~95th 百分位数为 0.1~2.7 d;福建居民牡蛎消费量平均为 72.7 g,标准差为 27.1 g,5th~95th 百分位数为 28.0~117.8 g。冬、春、夏、秋个体每餐平均致病性 VP 摄入量分别为 135.9、10 982.3、22 365.3、7 587.7 个。福建每年消费的携带 VP 的带壳牡蛎平均为 8 345 164 kg,5th~95th 百分位数为 6 280 505~10 231 730 kg。

2.4 危险性特征描述 将暴露评估结果代入剂量反应公式,估计牡蛎单次消费引起的 VP 胃肠炎发生概率。评价了 4 种可能的危险性控制措施:(1) -30 °C 冷冻贮存;(2) 50 °C 微热处理 5 min;(3) 快速冷却,缩短进入冷藏的时间;(4) 缩短零售期间

表 1 生食牡蛎中副溶血性弧菌定量危险性评估
暴露评估模型中的变量

变量代码	变量描述	单位	变量描述
C	零售牡蛎 VP 密度	log ₁₀ CFU/g	冬: Normal (1.7, 0.5) - 2; 春: Normal (2.0, 0.8) - 2; 夏: Normal (1.5, 0.5) - 2; 秋: Normal (1.5, 0.4) - 2;
T _m	气温	°C	冬: Normal (14.0, 3.3); 春: Normal (23.4, 3.6); 夏: Normal (27.6, 1.8); 秋: Normal (21.0, 4.3);
T _s	零售期贮存时间	h	春夏: Pert (1, 24, 60); 秋季: Pert (1, 24, 84)
T _w	零售期末冷藏时间	h	Uniform (1, T _s)
C	冷却持续时间	h	Duniform (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)
T _c	居民购买后的冷藏贮存时间	d	Pert (0, 0.5, 7)
G	每餐牡蛎的消费量	g	Normal (72.3, 27.6)

未冷藏状态的贮存时间。将基线模拟的输出结果分别降低 4.5 和 2 个对数单位,评价热处理和冷冻贮

存的作用。快速冷却模拟是假设消费者在购买牡蛎后,立即将其冷却到 VP 不再繁殖的温度。缩短零售期间的未冷藏时间是将牡蛎的贮存时间分布修正为 Pert(1, 10, 24)。在贝塔-泊松剂量反应模型中对上述控制措施的作用进行了评价。

2.4.1 疾病发生概率估计 在福安市的监测研究中^[15],冬、春、夏、秋感染弧菌的病人数分别为 6、96、237、114 人,推算各个季节人群实际 VP 胃肠炎感染的发生概率分别为 2×10^{-6} 、 3.2×10^{-5} 、 7.9×10^{-5} 、 3.8×10^{-5} 。模拟结果显示,各季节 VP 疾病预期概率分别为 6.9×10^{-7} 、 1.7×10^{-5} 、 5.9×10^{-5} 、 4.6×10^{-6} ,春夏两季的预期概率与人群实际的概率基本吻合。

2.4.2 敏感性分析 图 2 显示了夏季人群 VP 胃肠炎感染概率与模型变量的斯皮尔曼等级相关分析的结果。在夏季,零售期间牡蛎的未冷藏时间是对疾病风险影响最大的因素,虽然其它因素也有明显的作用,但是作用程度相对较小。零售牡蛎体 VP 水平是影响疾病发生的重要因素,由于模型假设致病性 VP 与总 VP 的增长率一致,因此总 VP 水平增高,致病性 VP 水平增高,则 VP 疾病增加。允许 VP 在牡蛎体内繁殖的条件,包括牡蛎冷却时间和气温,也能增加疾病发生的危险性。牡蛎摄入量越大,个体越容易感染 VP 发生胃肠炎。牡蛎购买后的冷藏时间与疾病发生的危险性呈现负相关,可能是冷藏温度能够降低 VP 的生长繁殖水平。

2.4.3 疾病控制措施的效果 4 种可能的控制措施均对疾病人数的分布具有明显的作用,使得平均每次就餐人群疾病发生的危险性降低至十万分之一以下。春夏两季人群 VP 胃肠炎感染的基线水平较高,如果在这两个季节实施上述控制措施,能够取得更明显的效果,如图 3 所示。

3 讨论

微生物危险性评估是目前国际食品安全研究的前沿领域,被视为食品安全研究的第三次浪潮^[28]。本研究以带壳牡蛎携带的 VP 作为切入点,依照 CAC 推荐的微生物危险性评估程序,建立 QMRA 模型,系统评估从零售到消费者食用全过程中由于生食带壳牡蛎消费引起的 VP 胃肠炎感染的危险性。

3.1 局限性 美国 FDA 于 1999 年开始进行生食软体甲壳类动物中 VP 公共卫生影响的危险性评估,FAO/WHO 微生物危险性评估专家咨询组公布了海产品弧菌的危险性评估报告^[10,11]。本研究与国外和国际类似研究的水平仍然存在较大的差距。

本研究所探讨的参数及模型仍存在大量不确定

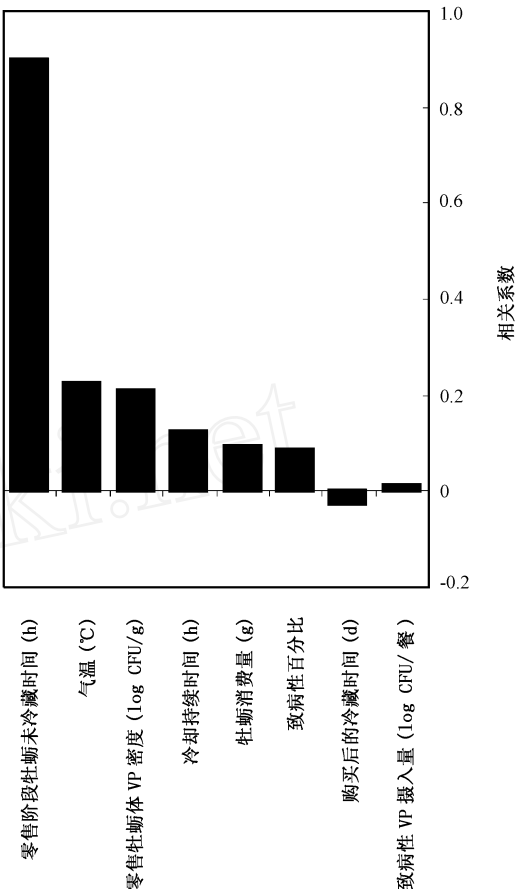


图 2 夏季人群副溶血性弧菌胃肠炎感染概率与模型变量的敏感性分析

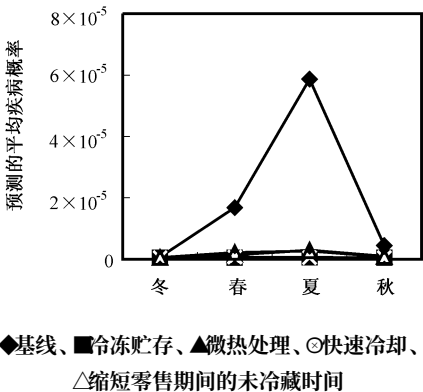


图 3 4 种控制措施对福建省零售牡蛎引起的副溶血性弧菌疾病发生危险性分布的作用

性。危险性估计值取决于整个模型中采用的资料和假设,并非所有的假设都得到了证实。各阶段牡蛎的贮存温度与时间是非常重要的危险性因素,但是由于研究地区仅覆盖福州和厦门,考虑到内陆地区的消费,因此在建模过程中使用了假设。消费地点不同,模型中的有关参数也可能不同,目前尚缺乏户外公共餐饮场所消费(如大排档)的资料,因此可能导致预测结果产生偏差。

剂量反应关系的建立与验证需要食源性疾病暴发的流行病学资料,从某种意义上说,暴发就是现实

社会中的试食试验。为了更好地优化剂量反应数学模型,使之更精确,在流行病学调查时需要收集剂量与发病率这两方面的信息。分析评价食源性疾病暴发资料时,漏报是必须要考虑的因素之一。我国的食源性疾病暴发事件的漏报现象可能极为严重,据专家估计,全国每年食物中毒报告发病人数尚不足实际发生数的 1/10。为了更好地监测我国发生的食源性疾病状况,应当不断完善我国的食源性疾病暴发报告系统,有必要在国家食源性疾病监测网的基础上,进一步建立临床和社区的监测网点,常年观测人群食源性疾病的发生情况,基本弄清我国人群的疾病负担。

3.2 危险性管理备选方案 危险性评估可以为危险性管理者提供科学的意见和建议,这有助于减少 VP 对人类造成的不良健康效应。本研究结果显示,冷冻贮存、微热处理、快速冷却以及缩短零售期牡蛎未冷藏时间等控制措施,能够明显减少发病人数。根据危险性评估的结果,提出如下危险性管理备选方案:(1)加强对养殖牡蛎中 VP 和致病性 VP 的定量监测,尤其在气温较高的季节;(2)养殖牡蛎在收获后应当尽快置于冷藏状态;(3)消费者在购买牡蛎后,勿室温放置,应当放入冰箱冷藏贮存;(4)消费者不要生食牡蛎。

本研究阐述了一个合理评价生食带壳牡蛎引起的副溶血性弧菌胃肠炎的 QMRA 方法。模型以概率分布描述结果,这些分布反映了我们根据已知资料的信息获得的对特定变量的认知程度。在建立模型的整个过程中运用了许多假设,这意味着还需要进一步研究以获得更多必要的、科学的信息。我们将在进一步获得完整的资料后重新进行“VP - 牡蛎”组合的危险性评估。

参考文献

[1] 刘秀梅,陈艳,王晓英,等. 1992~2001 年食源性疾病暴发资料分析 - 国家食源性疾病监测网. 卫生研究, 2004, 33(6): 725-737.

[2] Jaykus L A. The application of quantitative risk assessment to microbial food safety risks. Crit Rev Microbiol, 1996; 22: 279-293.

[3] Buchanan R L. The Role of Quantitative Microbiological Risk Assessment in Risk Management Options Assessment. <http://www.foodrisk.org/Doc/qmra.pdf>.

[4] FAO/WHO. Principles and guidelines for incorporating microbiological risk assessment in the development of food safety standards, guidelines and related texts. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. Kiel, Germany, 2002.

[5] 刘秀梅,陈艳,赵志晶. 风险分析具体应用实例. 见: 宋怿, 主编. 食品风险分析理论与实践. 北京: 中国

标准出版社, 2005. 180-187.

[6] Codex Alimentarius Commission. Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment. 1999.

[7] Sanyal S C, Sen P C. Human volunteer study on the pathogenicity of *Vibrio parahaemolyticus*, In Fujino T, Sakaguchi G, Sakazaki R, et al (eds). International Symposium on *Vibrio parahaemolyticus*. Saikon Publishing Company, Tokyo. 1974; 227-230.

[8] Takikawa I. Studies on pathogenic halophilic bacteria. Yokohama Med Bull, 1958; 9: 313-322.

[9] Aiso K, Fujiwara K. Feeding tests of the pathogenic halophilic bacteria. Ann Res Inst Food Microbiol Chiba Univ. 1963; 15:34-38.

[10] Joint FAO/WHO Expert Consultation on Risk Assessment of Microbiological Hazards in Foods. Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of *Campylobacter* spp. in broiler chickens and *Vibrio* spp. in seafood. See Internet site. <http://www.who.int/foodsafety> <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/july2001/en>, 2001.

[11] FDA. Draft risk assessment on the public health impact of *Vibrio parahaemolyticus* in raw molluscan shellfish. See internet site [DB/OL]. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/vprisk.html>, 2000.

[12] 陈艳,刘秀梅,马群飞,等. 福建省带壳牡蛎中副溶血性弧菌的市场调查. 中国食品卫生杂志, 2005, 17(2): 115-118.

[13] Miles D W, Ross T, Olley J, et al. Development and evaluation of a predictive model for the effect of temperature and water activity on the growth rate of *Vibrio parahaemolyticus*. Int J Food Microbiol, 1997; 38:133-142.

[14] 葛可佑,主编. 90 年代中国人群的膳食与营养状况: 1992 年全国营养调查. 北京: 人民卫生出版社, 1995.

[15] 郭令星,王锦钦,郭秀珠. 福安市弧菌性腹泻病原学调查. 海峡预防医学杂志, 2000; 6(3): 30.

[16] Cook D W, Ruple A D. Cold storage and mild heat treatment as processing aids to reduce the numbers of *Vibrio vulnificus* in raw oysters. J Food Protect, 1992; 55:985-989.

[17] Johnson H C, Liston J. Sensitivity of *Vibrio parahaemolyticus* to cold in oysters, fish fillets and crabmeat. J Food Sci, 1973; 38: 437-441.

[18] Morgan M G, Henrion M. Uncertainty: A guide to dealing with uncertainty in quantitative risk and policy analysis. Cambridge University Press, New York. 1990.

[19] Fujino T, Okuno Y, Nakada D, et al. On the bacteriological examination of shirasu-food poisoning. Med J Osaka Univ, 1953; 4:299-304.

[20] Morris J G Jr, Black R E. Cholera and other vibrios in the United States. N Engl J Med, 1985; 312: 343-350.



牛皮水解蛋白质氨基酸评分及其危害分析

王 竹¹ 杨月欣¹ 周瑞华¹ 边立华¹ 唐华澄² 杨大进¹

(1. 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所,北京 100050; 2. 北京市营养源研究所,北京 100054)

摘 要:为评价婴儿配方乳粉掺假成分——牛皮水解蛋白质对婴儿健康的潜在危险性,对牛皮水解蛋白质的氨基酸进行评分并分析了污染物指标。采用半定量方法对在阜阳抽检的 60 份婴儿配方乳粉中牛皮水解蛋白质的情况进行了检测与评估。结果发现,与乳粉相比,牛皮水解蛋白质甘氨酸含量高,含硫氨基酸等必需氨基酸含量普遍低。以 FAO/WHO 推荐的婴儿氨基酸模式为 100,牛皮水解蛋白质氨基酸评分仅为 19。污染物指标未见超标。在 60 份抽检乳粉中,70 % 的样品蛋白质总量不合格,约 40 % 的样品不同程度地掺有牛皮水解蛋白质,提示劣质乳粉蛋白质“质”、“量”均存在问题。建议加强食品营养学指标的监测和掺假成分的快速鉴别方法的研究。

关键词:乳制品;婴儿食品;食品污染;危险性评估

Evaluation of Amino Acid Pattern of Hydrolytic Cattle Hide Protein and its Potential Risk on Infants

WANG Zhu , YANG Yue-xin , ZHOU Rui-hua , BIAN Li-hua , TANG Hua-cheng , YANG Da-jin

(National Institute for Nutrition and Food Safety , Chinese CDC , Beijing 100050 , China)

Abstract: To evaluate the potential risk of cattle hide protein on infants health , its amino acid pattern and contamination indexes were analyzed. Sixty brands of infant milk powder , from markets and households in Fuyang were collected and analuzed by semi-quantitative method. It was found that : 1) In comparison with milk protein , glycine was characteristically increased in cattle hide protein , while essential amino acids were rather low. Its amino acid score was only nineteen based on FAO/WHO recommended infants amino acid pattern (1985) . 2) Contamination indexes of toxic metals (Pb , As , Hg , Cd) in hydrolytic cattle hide protein fell in normal range. 3) For the 60 infant milk powder samples , 70 % had low protein content , about 40 % was adulterated with cattle hide protein , which suggested inferior quality products. The present study showed it was important to strengthen the inspection of food nutrition indexes and set up rapid assay method for detecting adulterated components.

Key word: Dairy Products ; Infant Food ; Food Contamination ; Risk Assessment

[21] Miyamoto Y , Kato T , Obara Y , et al. In vitro hemolytic characteristic of *Vibrio parahaemolyticus*: its close correlation with human pathogenicity. J Bacteriol , 1969 ; 100 :1147-1149.

[22] DePaola A , Hopkins L H , Peeler J T , et al. Incidence of *Vibrio parahaemolyticus* in U. S. coastal waters and oysters. Appl Environ Microbiol , 1990 ;56(8) :2299-2302.

[23] Wong H C , Chen M C , Liu S H , et al. Incidence of highly genetically diversified *Vibrio parahaemolyticus* in seafood imported from Asian countries. Int J Food Microbiol , 1999 ; 52(3) :181-188.

[24] Chiou A , Chen L H , Chen S K. Foodborne illness in Taiwan , 1981-1989. Food Australia , 1991 ; 43 : 70-71.

[25] Daniels N A , MacKinnon L , Bishop R , et al. *Vibrio parahaemolyticus* infections in the United States , 1973-1998. J Infect Dis , 2000 ; 181(5) : 1661-1666.

[26] Mead P S , Slutsker L , Dietz V , et al. Food-related illness and death in the United States. Emerging Infectious Diseases , 1999 ; 5:607-625.

[27] Vose D. Risk analysis: a quantitative guide , 2nd edition. England: John Wiley and Sons , Chichester , England. 2000.

[28] Forsythe S.J. The Microbiological Risk Assessment of Food. Blackwell Science Ltd. 2002. Oxford , UK.

[收稿日期:2006 - 01 - 12]

中图分类号:R15;R378.3 文献标识码:A 文章编号:1004 - 8456(2006)02 - 0103 - 06

项目来源:卫生部《对突发事件中关键食品营养价值的调查与监测》

作者简介:王竹 女 副研究员