

连云港海州湾麻痹性贝类毒素中毒分析

林祥田 张明生 王志坚 张元瑛
 (连云港市卫生监督所,江苏 连云港 222006)

摘 要:为分析连云港地区麻痹性贝类毒素中毒特征,对连云港海州湾织纹螺进行形态鉴定,收集近年麻痹性贝类中毒资料,应用小白鼠生物测定法检测螺肉中麻痹性贝类毒素。结果连云港海州湾存有 4 种织纹螺,其中以半褶织纹螺含麻痹性贝类毒素量高($1.6 \times 10^3 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ 螺肉),并导致连云港地区 10 起、银川 1 起麻痹性贝类中毒;1992 年还发生一起由泥螺引起的麻痹性贝类中毒。中毒者均表现为下行性神经麻痹症状,重者致死。鉴于海洋污染的严重性,为保障海洋贝类的食用安全,应对贝类进行毒素等安全指标的监测。
 关键词:螺;麻痹性贝类毒素;蛤蚌毒素;小鼠

Analysis of poisoning characteristics of paralytic shellfish poison in
 Haizhou Bay of Lianyungang , Jiangsu Province

LIN Xiang-tian , ZHANG Ming-sheng , WANG Zhi-jian , ZHANG Yuan-ying
 (Lianyungang Municipal Institute for Hygienic Inspection , Jiangsu Province 222006 , China)

Abstract: Several species of marine shellfish contain paralytic toxins , causing severe food poisoning even death. In order to understand the epidemiological and clinical characteristics of the food poisoning caused by marine shellfish in this region , the records of this institute was reviewed and morphological and toxicological studies on various species of the shellfish Nassidae distributed in the beach of Haizhou Bay of Lianyungang was made. In the period of 1991 ~ 2003 , 10 outbreaks of food poisoning with 40 victims and 8 deaths defined as the result of eating *Nassarius semiplicutis* were found in the records of this institute. Nine outbreaks occurred in Julys of the period. The clinical symptoms included initial numbness of lip and tongue , dizziness and fatigue , followed by numbness of neck region and both upper and lower extremities , dyspnea , indistinct pronunciation , vomiting and unstable standing. Death was usually the result of respiratory palsy. Four species of Nassidae were found in Haizhou Bay , among which *Nassarius semiplicutis* contained the highest content of paralytic

安全。
 3.3 实施优质优价,推行无公害蔬菜。由于使用低毒农药的成本远远大于高毒农药成本,如果不能形成相应的售价标准与足够的惩戒力度,种植户往往还会冒险使用高毒农药。鉴于完全推行优质优价体系需要一个过程,建议有经济能力的地区政府在过渡阶段对模范实施低毒农药的种植户给予适当的补贴。
 3.4 推广规模化种植,降低生产成本。目前金山区近一半的蔬菜种植是散在种植,虽然能依靠前述措施保证蔬菜农药残留达标,但一方面增加了监管成本,同时也不利于落实“三个集中”,应因势利导创

造条件,优化环境,推广规模化种植,实施 HACCP 管理,既保证食品安全,又降低监管成本。

参考文献

[1] 黎燕,刘建强,谢淑娟,等. 农产品市场准入势在必行[J]. 中国标准化,2004,07:8.
 [2] 王强,商五一,张雨,等. 食品安全问题与对策[J]. 农产品加工,2003,4:6.
 [3] 张俊,王定勇. 蔬菜的农药污染现状及农药残留危害[J]. 河南预防医学杂志,2004,15(3):183-184.

[收稿日期:2004-11-24]

中图分类号:R15;X56;X592 文献标识码:C 文章编号:1004-8456(2005)03-0241-03

作者简介:林祥田 男 副主任医师

poison ($1.6 \times 10^3 \mu\text{g}/100\text{g}$ flesh). In view of the severity of the poisoning, the Ministry of Health has banned the sale of Nassidae since an outbreak with 55 victims and 1 death occurred in Yinchuan, Ningxia Hui Ethnic Autonomous Region on 13, July 2004. It is recommended that inspectors for food safety, especially those in coastal regions, should be familiar with the morphological features of the Nassidae, especially those of the *Nassarius semiplicatus*.

Key Word: Snails; Saxitoxin; Paralytic Shellfish Poison; Mice

2004年7月13日,宁夏回族自治区银川市发生了一起居民因食用市场销售的海产品—织纹螺,致55人中毒,其中1人死亡的恶性食物中毒事件,引起国家卫生部的高度重视,要求追查织纹螺的来源,全面“封杀”织纹螺。经流行病学溯源,发现织纹螺产自连云港市的赣榆县。为此,我们结合本次贝类中毒的卫生学、流行病学调查,将1991年以来发生在连云港市因食用含有麻痹性贝类毒素的贝类引起的食物中毒的特征及其相关资料整理如下。

1 材料与方法

1.1 材料

麻痹性贝类毒素中毒调查资料 由连云港市卫生监督所提供。

诊断标准 GB 14938—1994 食物中毒诊断标准及技术处理总则。

贝类的分类鉴定 依据文献《黄渤海的软体动物》^[1]和《我国的海产贝类及其采集》^[2]。

小白鼠 昆明种系,体重18~20 g,徐州医学院实验动物中心供给。

PSP含量测定及其单位换算 小白鼠生物测定法:鼠单位(Mouse unit, MU)和石房蛤毒素(Saxitoxin)的等当量值(equivalent, μg STX)是国际上用于表达麻痹性毒素毒力的单位,1个鼠单位(MU)是使体重20 g的小白鼠在15 min内死亡的腹腔注射平均毒素剂量^[3],1 MU相当于 $0.16 \sim 0.22 \mu\text{g}$ STX^[4],本文用MU或 μg STX表示麻痹性贝类毒素的含量。

1.2 方法

检样处理 市场销售、潮间带捕捉及中毒者食剩的贝类样品,分生熟两种,熟贝按食用方法加盐水煮沸10 min,冷却后用针挑取贝肉,生贝则用小锤将贝壳敲碎取出贝肉,中毒者食剩螺贝也用针挑取贝肉,分别用组织研磨器研磨成匀浆,无菌盐水稀释。

小白鼠急性毒力试验 将不同稀释度的贝肉匀浆悬液在小白鼠腹腔接种0.1 ml,每个释度接种6只小白鼠,按文献^[3]计算MU/100 g贝肉,对照组腹腔注射无菌盐水0.1 ml/只,共6只;观察7 d,记录有无发病、死亡。

2 结果

2.1 连云港市麻痹性贝类中毒发生情况 1991年~2003年连云港市报告的麻痹性贝类中毒11起。食用半褶织纹螺中毒事件10起(表1),中毒人数40人,死亡人数8人。地区分布主要是赣榆县、灌云县以及市区的连云区沿海乡镇。中毒时间多集中在7月份,仅一起是8月5日。中毒者各年龄段都有。以年幼者和老年中毒症状为重。致病的织纹螺是半褶织纹螺,自捕6起,从市场采购4起。食用方法:清洗后加少许盐、葱、姜煮熟后食用。潜伏期30~60 min,中毒者表现为典型的下行性神经麻痹症状,初起为唇、舌发麻,两手麻木,继而颈部和双下肢麻木,头昏,乏力,胸闷,呕吐,言语不清和站立不稳等。体温及大小便正常,危重者因呼吸麻痹、窒息而死亡。

表1 1991年~2003年连云港市织纹螺中毒发生情况统计

序号	时间	地点	织纹螺种类及来源	进食人数	中毒人数	死亡人数
1	19910712	赣榆县马站乡	半褶织纹螺 自捕	6	6	2
2	19950707	灌云县灌西盐场	半褶织纹螺 自捕	3	3	1
3	19950715	赣榆县青口镇	半褶织纹螺 市场	不详	1	1
4	19950805	灌云县燕尾港镇	半褶织纹螺 自捕	6	6	1
5	19960703	连云港虚沟镇	半褶织纹螺 市场	7	7	0
6	19980707	赣榆县青口镇	半褶织纹螺 市场	2	2	2
7	19980723	赣榆县灌河乡	半褶织纹螺 自捕	2	1	1
8	19990703	连云港(温州货轮)	半褶织纹螺 市场	9	6	0
9	20010706	赣榆县宋庄乡	半褶织纹螺 自捕	2	2	0
10	20030709	灌云县灌西盐场	半褶织纹螺 自捕	6	6	0



1992 年 5 月还发生一起由泥螺(时螺)引起的麻痹性贝类毒素中毒^[5],泥螺是对虾塘看虾人在连云港海滩捕捞,用少许食盐腌制过夜,食用前用清水洗,再用沸水烫 1 次,加调料作佐餐小菜。食螺者均为男性,年龄 20~25 岁的健康农民,14 人餐后 1~3 h 先后发病,其中毒症状轻重与食螺数量有关。临床症状同上述织纹螺中毒症状,即下行性麻痹。轻者(仅食 8~9 个泥螺)餐后 4 h 出现症状,仅感觉头痛、头晕、恶心。经对症治疗,除 1 人抢救无效死亡外,余均痊愈。

2.2 麻痹性贝类毒素检验结果 对 1991 年赣榆县发生的半褶织纹螺中毒样品用小白鼠进行动物试验,发病小白鼠呈麻痹型中毒症状,在 1~6 min 内耸毛、腹式呼吸、急性抽搐而死亡,发病、死亡时间与螺肉匀浆浓度呈明显正相关。6 min 内不发病的小白鼠,经观察 7 d 未见症状出现。经计算病家食剩的和原捕捞水域捕捉的生、熟半褶织纹螺肉每 100 g 毒力在 18~20 万 MU,经换算相当于 $3 \times 10^4 \sim 4.4 \times$

$10^4 \mu\text{g STX}$ 。螺肉经 100 °C 加热 10 min,毒力未见下降。毒素为水溶性,耐热。同一海域捕捉到的其它两种螺(螺种未鉴定)1:5 匀浆悬液注射小白鼠未见异常反应。

泥螺麻痹性贝类毒素检验,试验组小白鼠发病时间和症状同上。食剩泥螺毒素为 100 g 螺肉毒力 8 万 MU(约 $1.6 \times 10^4 \mu\text{g STX}$),原捕捞点泥螺 40 万 MU($8 \times 10^4 \mu\text{g STX}$)。100 °C 10 min 加热处理后,毒力明显下降,分别为 1 万 MU($0.2 \times 10^4 \mu\text{g STX}$)和 2 万 MU($0.4 \times 10^4 \mu\text{g STX}$),毒素为水溶性,不耐热。

2.3 银川市麻痹性贝类毒素溯源调查结果 商贩利用物流配送的快速通道,将织纹螺从连云港市运销到该市,经调查食螺者 70 余人,有中毒症状并到医院诊疗的 55 人,其中 1 人死亡。经对原产地海域和市场销售的织纹螺形态分类,发现连云港海域的织纹螺有 4 种,分别为纵肋织纹螺、西格织纹螺、半褶织纹螺、红带织纹螺。见图 1~4。

连云港海域不同形态织纹螺麻痹性贝类毒素含

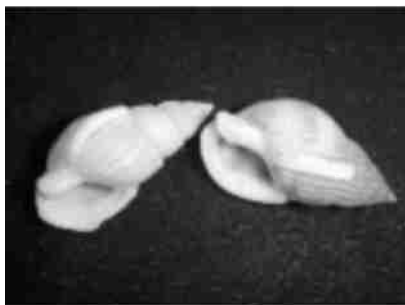


图 1 纵肋织纹螺
Nassarius (Varicorax) varicifer



图 2 半褶织纹螺
Nassarius (Zeuxis) semiplicatus



图 3 红带织纹螺
Nassarius (Zeuxis) succintus



图 4 西格织纹螺
Nassarius (Zeuxis) siquijorensis

量检测结果 按织纹螺品系、生长的海域及采集时间分类,进行小白鼠急性毒力试验。从表 2 可见,2004 年 7 月 17 日在赣榆县甲海区捕捉的半褶织纹螺和红带织纹螺其螺肉麻痹性贝类毒素含量较高,分别达到 $10 \times 10^4 \text{ MU}/100 \text{ g}$ 螺肉、 $2.5 \times 10^4 \text{ MU}/100 \text{ g}$ 螺肉。而同一海区 8 月 31 日捕捉的半褶织纹螺和

红带织纹螺麻痹性贝类毒素含量已明显下降(序号 2、4)。序号 5~8 的 4 种织纹螺是在该县的另一海区(乙海区)同一年的 7 月份捕捉的,从半褶织纹螺和红带织纹螺中检出 $0.5 \times 10^4 \text{ MU}/100 \text{ g}$ 螺肉和 $0.6 \times 10^4 \text{ MU}/100 \text{ g}$ 螺肉,其它 2 种织纹螺 PSP 含量 $< 0.5 \times 10^4 \text{ MU}/100 \text{ g}$ 螺肉。

表2 织纹螺麻痹性贝类毒素含量检测结果

序号	种系	来源(时间、地点)		MU/100 g 螺肉	μg/100g 螺肉
1	半褶织纹螺	20040717	赣榆甲海区	10 ×10 ⁴	1.6 ×10 ⁴ ~ 2.2 ×10 ⁴
2	半褶织纹螺	20040831	赣榆甲海区	5.2 ×10 ⁴	0.8 ×10 ⁴ ~ 1.1 ×10 ⁴
3	红带织纹螺	20040717	赣榆甲海区	2.5 ×10 ⁴	4.0 ×10 ³ ~ 5.5 ×10 ³
4	红带织纹螺	20040831	赣榆甲海区	1.2 ×10 ⁴	1.9 ×10 ³ ~ 2.6 ×10 ³
5	半褶织纹螺	20040717	赣榆乙海区	0.5 ×10 ⁴	0.8 ×10 ³ ~ 1.1 ×10 ³
6	红带织纹螺	20040717	赣榆乙海区	0.6 ×10 ⁴	1.0 ×10 ³ ~ 1.3 ×10 ³
7	纵肋织纹螺	20040717	赣榆乙海区	< 0.5 ×10 ⁴	< 0.8 ×10 ³
8	西格织纹螺	20040717	赣榆乙海区	< 0.5 ×10 ⁴	< 0.8 ×10 ³

3 讨论

3.1 因食用含有麻痹性贝类毒素的半褶织纹螺,致食者中毒的恶性食物中毒,在我国沿海地区时有发生。浙江省宁波市 1985 年 ~ 1992 年发生 14 起,41 人中毒,其中 15 人死亡。福建省 2002 年 5 月份发生 18 起织纹螺中毒,致 3 人死亡,其织纹螺来自当地沿海。2003 年 6 月盐城市的织纹螺中毒,是浙江省台州商人夫妇在射阳县东沙港从海边潮间带捡拾回来,食用后中毒,其夫因食用量过大,呼吸麻痹,治疗无效死亡。高速公路、航空等快速运输通道的建立,使海产品能够很快运进内陆地区,使远离沿海的银川、西安也发生了织纹螺中毒事件,该类食物中毒打破了地域界限。据连云港市卫生监督所调查,该市已经认定有 3 个水产品经销商往宁夏自治区银川市、陕西省西安市发送过织纹螺,有没有往其它地区发送尚待核实,应引起卫生监督部门的警觉和重视。

3.2 1991 年 ~ 2003 年连云港只有半褶织纹螺和泥螺导致麻痹性贝类毒素中毒发生,未见纵肋织纹螺、西格织纹螺和红带织纹螺中毒的报告。是半褶织纹螺的滤食习性不同,导致体内麻痹性贝类毒素高浓度蓄积,还是本身基因差别导致误食者中毒?值得进一步研究。

3.3 连云港地区的半褶织纹螺中毒都发生在 7、8 月份,也就是说半褶织纹螺在 7、8 月份带毒。近年连云港海域在 5 ~ 6 月份发生赤潮,且面积越来越大,赤潮中含有大量有毒的甲藻类生物,这些甲藻类生物是贝类生物的食物,可导致贝类蓄积性带毒,7 月份是贝类体内带毒最多时,此时人们食之最易中毒。但不同海域(区),即使在带毒季节,织纹螺中麻痹性贝类毒素含量也不尽相同(表 2),甚至有的不带麻痹性贝类毒素,故在此月份,有人食之未曾发生中毒。

3.4 经对织纹螺的 4 个种系麻痹性贝类毒素检测,

发现赣榆县 2004 年 7 月份 2 个海区生长的半褶织纹螺和红带织纹螺螺肉中均含有较高浓度的麻痹性贝类毒素,但 8 月份含量明显下降,纵肋织纹螺和西格织纹螺麻痹性贝类毒素含量 < 800 μg/100 g 螺肉。小白鼠生物测定法取材方便、方法简单、快速,适于基层单位应用。但如按本实验方法取材,螺肉制成 1 5 匀浆悬液、注射剂量为 0.1 ml,则其换算成螺肉含量约为 0.02 g,因此其检出限 ≥ 5 × 10³ MU/100 g。目前美国、加拿大规定冷藏鲜贝肉中的麻痹性贝类毒素含量 ≤ 80 μg/100 g 螺肉,如按文献 [4] 换算成鼠单位约为 400 MU/100 g,与原国际上规定食用贝类中的麻痹性贝类毒素不得超过 400 MU/100 g 相吻合。而小白鼠的毒力试验检测限经换算在 800 μg/100 g 螺肉,超过上述国外贝肉毒素含量标准的 10 倍。因此,在有条件的单位应采用离子层析、薄层层析、高压液相色谱分析等敏感度高的方法,当人间发生 PSP 疑似中毒时,小白鼠生物测定法仍可作为首选方法。

[参加本调查研究的还有孙雪峰、邢军、庞中全等,一并致谢!]

参考文献

[1] 齐钟彦,马绣同,王祯瑞,等. 黄渤海的软体动物[M]. 北京:农业出版社,1989,67-71.

[2] 马绣同. 我国的海产贝类及其采集[M]. 北京:海洋出版社,1982.

[3] 陈志国. 急性中毒[M]. 北京:人民卫生出版社,1985, 709-711.

[4] 江天久,尹伊伟,黄伟建,等. 深圳大亚湾麻痹性贝类毒素成分特征[J]. 暨南大学学报(自然科学版),2000, 21 (5): 65-69.

[5] 赵文彬,林红玉,林祥田. 5 起贝类食物中毒的调查报告[J]. 江苏预防医学,1997, 8(3): 16-17.

[收稿日期:2004 - 12 - 15]