

食用小龙虾致横纹肌溶解症：附 4 例分析

郝建志 曾毓 叶泽兵

广东省第二人民医院急诊科，广东广州 510317

通信作者：郝建志，Email：haojianzhi2006@163.com

【摘要】 目的 分析食用小龙虾致横纹肌溶解症(RM)的临床特点 and 治疗方法，观察其临床预后。**方法** 广东省第二人民医院 2017 年 7 月至 8 月收治 4 例因食用小龙虾致 RM 患者，分析其流行病学资料、临床症状特点、实验室检查指标变化、治疗方案及转归，分享诊疗经验。**结果** ① 流行病学资料：4 例患者小龙虾进食量平均 (600.0 ± 294.4) g，均有同食者，但同食者均无类似发病情况；② 临床表现：颈肩、背部肌肉酸痛、乏力，尿色加深，均无腹部症状；③ 实验室检查：肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)于进食 35 ~ 38 h 后达到峰值；治疗过程中乳酸脱氢酶(LDH)亦明显升高；3 例患者于进食 8 ~ 14 h 后肌红蛋白(Myo)明显高于正常参考值，于进食后 35 ~ 37 h 急剧下降，1 例患者于进食后 38 h 首次检测 Myo 为 $326.7 \mu\text{g/L}$ ，随后明显降低；4 例患者丙氨酸转氨酶(ALT)水平均异常，3 例天冬氨酸转氨酶(AST)呈先升高后降低的趋势，1 例无明显变化；血、尿常规及肾功能检测均无异常。④ 治疗及转归：静脉滴注生理盐水 2 ~ 3 L/d，同时口服大量温开水，维持尿量在 100 ~ 150 mL/h，必要时给予利尿剂；同时给予保肝护胃、碳酸氢钠(NaHCO_3)碱化尿液等对症治疗后临床症状均得以缓解，最终 4 例患者均治愈出院，1 个月后随访均无复发及后遗症。**结论** 食用小龙虾所致 RM 是多种致病因素的结果，其主要表现为颈肩、背部肌肉酸痛、乏力，伴随 CK、Myo 等指标不同程度升高，经过及时有效治疗，预后良好，极少有严重并发症出现。

【关键词】 小龙虾；横纹肌溶解症；哈夫病

基金项目：广州市医药卫生科技项目(2016IA031004)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.06.012

Rhabdomyolysis caused by eating crawfish: a report of 4 cases Hao Jianzhi, Zeng Yu, Ye Zebing

Department of Emergency, Guangdong Second Provincial General Hospital, Guangzhou 510317, Guangdong, China

Corresponding author: Hao Jianzhi, Email: haojianzhi2006@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the clinical characteristics, treatment method and prognosis of rhabdomyolysis (RM) caused by eating crayfish. **Methods** From July to August 2017, 4 patients with RM caused by eating crayfish were treated in Guangdong Provincial Second People's Hospital. The epidemiological data, clinical symptom characteristics, changes of laboratory examination indexes, treatment plan and outcome were analyzed in order to share the experiences in the diagnosis and treatment of the disease. **Results** Epidemiological data: the average intake of crayfish in the 4 patients was (600.0 ± 294.4) g, all of them ate with others, but the other eaters had no similar disease. ② Clinical manifestations: neck, shoulder and back muscle pain, fatigue, urine color deepening, all without abdominal symptoms. ③ Laboratory examinations: creatine kinase (CK) and creatine kinase isoenzyme (CK-MB) reached their peaks after 35–38 hours of eating; lactate dehydrogenase (LDH) also increased significantly during the course of treatment; the myoglobin (Myo) of 3 patients was significantly higher than the normal reference value after 8–14 hours of eating, and dropped sharply during 35–37 hours after eating. The first detection of Myo in 1 patient at 38 hours after eating was $326.7 \mu\text{g/L}$, and then decreased significantly. The levels of alanine aminotransferase (ALT) in 4 patients were abnormal, aspartate aminotransferase (AST) in 3 patients increased first and then decreased, and there was no significant change in 1 case. Blood and urine routine tests and renal function test showed no abnormality. ④ Treatment and outcome: intravenous drip of normal saline 2–3 L/d, while taking a large amount of warm water to maintain urine volume of 100–150 mL/h, diuretics was given if necessary; at the same time, liver and stomach protection, sodium bicarbonate (NaHCO_3) taken to alkalize urine and other symptomatic treatment were given; the clinical symptoms were all relieved after treatment, finally 4 patients were cured and discharged, and no recurrence and sequelae were found after 1 month of follow-up. **Conclusions** RM caused by eating crayfish is the result of a variety of pathogenic factors, the main manifestations are neck, shoulder and back muscle pain and fatigue, accompanied by different degrees of CK, Myo and other indicators increasing. After timely and effective treatment, the prognosis is good, and there are very few serious complications.

【Key words】 Crayfish; Rhabdomyolysis; Haff disease

Fund program: Guangzhou Medical and Health Science and Technology Project (2016IA031004)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.06.012

横纹肌溶解症(RM)是指横纹肌细胞受损、破坏、溶解后，细胞内肌红蛋白(Myo)、肌酸激酶(CK)、乳酸脱氢酶(LDH)等大量释放入血液循环中所引起的临床综合征，其临床表现可为肌肉酸痛、乏力、

茶色尿，CK、Myo 等实验室指标升高，病情严重时可导致急性肾损伤(AKI)。RM 的发病原因多种多样，常为肌肉损伤、药物中毒等，食用小龙虾所致 RM 也常有报道。现将本院收治的 4 例因食用小龙虾而导

致 RM 病例的诊治过程报告如下,以提高临床一线人员对该病的认识。

1 资料与方法

1.1 一般资料:4 例 RM 患者中男性 2 例,女性 2 例;年龄 23~34 岁,平均 (28.5 ± 4.5) 岁;平均住院时间 (4.0 ± 0.8) d;4 例患者既往均体健,无特殊病史;其中 1 例患者对青霉素过敏。

1.2 纳入和排除标准:① 发病前 24 h 内有小龙虾进食史;② 有肌肉酸痛等横纹肌溶解症状;③ CK 或 Myo 明显升高,达正常参考值 3 倍以上;④ 除其他原因所致 Myo、CK 升高。

1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理审批(审批号:20200720-YXKXYJ-LW-01-01),治疗和检测均得到过患者或家属知情同意。

1.4 统计学方法:使用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,计数资料以例(%)表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 流行病学资料:4 例患者小龙虾进食量为 300~1 000 g,平均 (600.0 ± 294.4) g;其中 1 例同时饮用啤酒约 1 000 mL;进食至发病时间为 5~8 h,平均 (6.25 ± 1.26) h;患者均有同食者,但同食者均无类似发病情况;2 例患者既往有小龙虾进食史。

2.2 临床表现:4 例患者均出现颈肩、背部肌肉疼痛和乏力,1 例合并四肢酸痛,所有患者均出现尿色加深,1 例合并恶心、呕吐,所有患者均无腹部症状。

2.3 实验室检查指标变化趋势(图 1)

2.3.1 CK、肌酸激酶同工酶(CK-MB):4 例患者 CK、CK-MB 水平均明显升高,并于进食 35~38 h 后达到峰值,分别为 $(6\,157 \pm 5\,464)$ U/L、 (119 ± 121) U/L,随后逐渐下降。

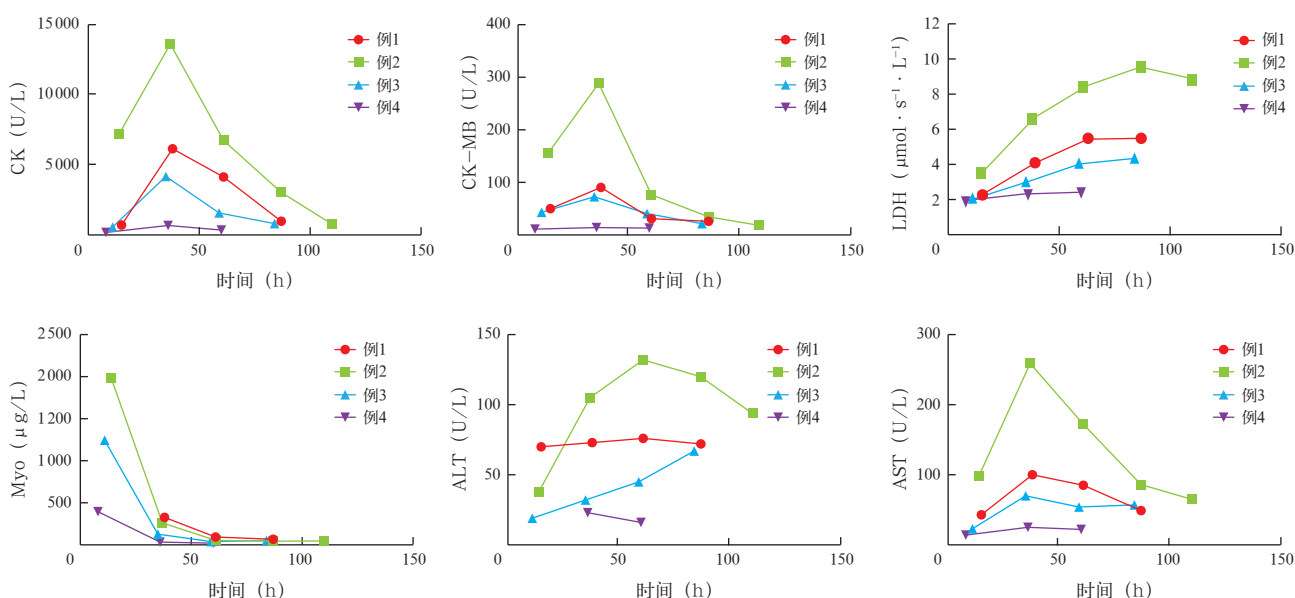
2.3.2 LDH:例 1、例 3、例 4 患者治疗期间 LDH 均呈上升趋势,最后一次检测时(进食后 87、84、60 h)分别为 5.51 、 4.38 、 $2.44 \mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$;例 2 患者于进食后 87 h 达到峰值 $9.57 \mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$,110 h 时降至 $8.87 \mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

2.3.3 Myo:例 2、例 3、例 4 患者进食 8~14 h 后首次检测 Myo 即明显高于正常值,达 $(1\,217 \pm 803) \mu\text{g/L}$,于进食后 35~37 h 急剧下降;例 1 患者于进食后 38 h 首次检测 Myo 为 $326.7 \mu\text{g/L}$,随后于 61 h 降至 $89.5 \mu\text{g/L}$,87 h 降至 $63.7 \mu\text{g/L}$ 。

2.3.4 ALT:例 2 患者 ALT 水平呈抛物线形升降,于 61 h 达峰值,为 132 U/L;例 1 患者于 15~87 h 呈基本水平形 $(70 \sim 76 \text{ U/L})$;例 3 患者呈斜形上升,由 11 h 的 19 U/L 升至 84 h 时的 67 U/L;例 4 患者于 36 h、60 h 共检测 2 次,分别为 23 U/L、16 U/L。

2.3.5 AST:例 1、例 2、例 3 患者各时间点 AST 水平均高于正常值,于进食后 35~38 h 达到峰值,为 $(143 \pm 102) \text{ U/L}$,随后缓慢下降;例 4 患者于进食后 8~60 h 内 3 次检测均未升高。

2.3.6 血、尿常规及肾功能指标:所有患者住院期间血常规、血肌酐(SCr)、尿酸、尿素、二氧化碳结合力(CO_2CP)检测结果均无异常。尿常规检测结果见表 1。



注: RM 为横纹肌溶解症, CK 为肌酸激酶, CK-MB 为肌酸激酶同工酶, LDH 为乳酸脱氢酶, Myo 为肌红蛋白, ALT 为丙氨酸转氨酶, AST 为天冬氨酸转氨酶

图 1 4 例食用小龙虾致 RM 患者进食后各时间点 CK、CK-MB、LDH、Myo、ALT、AST 的变化趋势

表 1 4 例食用小龙虾致 RM 患者的尿常规检查结果

病例	颜色	透明度	pH 值	白细胞	尿潜血	尿蛋白	尿胆原
例 1	黄	浊	6.0	+	++	++	++
例 2	黄	浊	5.5	-	-	-	-
例 3	浅黄	微浊	8.0	-	-	-	-
例 4	黄	微浊	7.0	-	±	-	+

注: RM 为横纹肌溶解症; ++ 为强阳性, + 为阳性, ± 为弱阳性, - 为阴性

2.4 治疗及转归: 患者入院后均静脉滴注生理盐水每日 2~3 L, 同时嘱口服大量温开水, 维持尿量在 100~150 mL/h, 必要时给予利尿剂; 并给予保肝护胃、碳酸氢钠(NaHCO_3) 碱化尿液等其他对症支持治疗, 并持续监测肝肾功能变化。4 例患者颈背部疼痛均于 1~3 d 后明显缓解, 入院时尿常规异常者也于出院时恢复正常。最终 4 例患者均治愈出院, 1 个月后随访均无复发及后遗症。

3 讨论

1924 年, 在波罗地海的哈夫海滨, 有人食用水产品后 24 h 内出现不明原因的肌肉疼痛, 部分患者合并咖啡色尿液, 无发热、肝脾肿大以及其他异常征象, 临床症状差异很大。大多数患者可快速恢复, 个别患者因病情严重而死亡。之后 9 年内共发现约 1 000 例此类患者, 并发现这些患者均有淡水鱼进食史^[1]。此后, “哈夫病(Haff 病)” 也曾发生于前苏联、瑞典、美洲等其他地区^[2-3]。2001 年, 袁云和陈清棠^[4]报道了国内首例因食用小龙虾引起 RM 患者的发病情况。自 2010 年 7 月我国南京地区发生“龙虾门”事件以来^[5], 小龙虾致 RM 的新闻和文献报道逐渐增多, RM 的主要表现为颈肩、背部肌肉酸痛、乏力, 酱油色尿, 实验室指标主要是 CK 和 Myo 异常升高。这些特征均与国外文献所称的“哈夫病”相似。国内也有报道一氧化碳中毒致 RM 者^[6]。本组 4 例患者发病前均食用了小龙虾, 全部出现颈肩、背部肌肉酸痛、尿色加深, Myo 和 CK 显著升高, 与文献报道一致, 且可以排除其他原因所致的 RM, 故可以确诊为食用小龙虾引起的 RM。

小龙虾是如何引起横纹肌溶解的呢? “洗虾粉说”“重金属中毒”“残留农药中毒”“残留抗菌药物”“过敏因素”等均已被证实不是引起横纹肌溶解的致病因素^[7]。有研究表明, 煮熟的小龙虾体内仍可检测出许多有害细菌, 其中副溶血性弧菌和铜绿假单胞菌检出率最高^[8]。那是否说明 RM 就是由细菌感染引起呢? 如果是细菌感染引起, 由于细菌最先接触胃肠道, 首先应该出现消化道中毒症状, 而不是颈肩部疼痛, 而本组病例均无消化

道症状。另外, 这些细菌的致病靶点也并非横纹肌。虽然有报道进食小龙虾者全部发病的情况^[4], 但多人同食、单独一人发病的报道更多^[9-12]。本组病例均有同食者, 但唯独一人发病, 细菌学说似乎不能成立。有文献表明, 鱼虾体内的某种“未知毒素”可能是引起“哈夫病”的罪魁祸首^[13]。此毒素对热稳定, 有很强的靶向性, 并且小龙虾已对此毒素产生免疫。如何解释“多人同食、单独一人发病”呢? 目前国内外文献倾向于与个人体质有关^[5, 11, 14]。笔者推测, 发病可能与体内未知毒素的靶受体有关, 携带靶受体者易发病, 而未携带者不发病。然而本组病例中有 2 例曾有小龙虾进食史, 且既往未出现此次发病的症状, 这可能与既往的进食量较少有关。进食量少时, 少量的未知毒素不足以产生效应作用, 此推测与相关文献的结果^[15-16]一致。由此可见, 目前关于小龙虾所致 RM 的发病机制尚未确定, 可能是多种因素共同作用的结果^[17]。

横纹肌溶解引起的典型症状主要为颈肩背部肌肉疼痛、乏力、尿色加深, 实验室检查主要以 Myo 和 CK 异常升高为主。本组 3 例患者在进食后 8~14 h 首次检测时 Myo 就明显高于正常参考值, 于进食后 35~37 h 急剧下降, 呈现“发病即达峰值, 而后快速下降”的特点, 这与 Myo 半衰期短、代谢快有很大关系^[18]。因此 Myo 的连续性变化对诊断小龙虾引起的 RM 有一定意义。由于 CK 在横纹肌溶解时会大量释放入血液, 其在体内代谢慢, 且不被血液透析所清除, 因此, 该指标敏感性高, 可作为诊断 RM 的指标。本组患者进食小龙虾 35~38 h 后 CK 达峰值, 已远远超过正常参考值水平, 符合定义 RM 的必要条件^[19]。且 CK-MB、AST 的变化趋势与 CK 高度相似, 对诊断 RM 也具有一定的参考意义。

LDH 广泛存在于人体各组织中, 尤其以肾脏、心肌、横纹肌、红细胞中较多, 其活性在 RM 发生 12~24 h 后即升高, 48~72 h 达到高峰, 10~12 d 恢复正常, 因此本组患者 LDH 水平在约 100 h 前呈现上升趋势。关于小龙虾进食量与机体反应的关系方面, 王娟等^[20]对比食用小龙虾量 >0.2 kg 组与 <0.2 kg 组患者心肌酶谱变化发现, 食用量 >0.2 kg 组患者 CK-MB 的升高幅度大, 但两组间比较差异无统计学意义。本组的观察结果并未发现两者之间的线性关系, 1 例进食了 300 g 小龙虾的 34 岁患者在整个病史过程中的各项指标峰值均高于其他进食量更多的 3 例患者。

RM 最严重的并发症是 AKI。Myo 于发病后 1~2 d

升高,引起的危害主要是 Myo 堵塞肾小管,因此早期即需要加强补液水化治疗。及早给予充分补液有助于维持循环血容量,缓解肾脏缺血状况,提高肾小球滤过率,避免 Myo 堵塞肾小管^[21]。有学者认为,CK 峰值与 AKI 发生率相关^[22],CK>5 000 U/L 时,发生 AKI 的概率很大。本组病例入院时尿常规检查均提示尿液透明度下降,1 例患者出现尿蛋白强阳性,2 例患者 CK 峰值超过 5 000 U/L,经给予强化补液、利尿、纠酸等对症支持治疗后,无一例发生 AKI。

综上所述,小龙虾所致 RM 的发病机制目前仍未完全明确,以颈肩、背部肌肉酸痛、四肢乏力等为主要表现,实验室检查以 CK 和 Myo 异常升高为特点,采取强化补液、利尿、碱化尿液等对症支持措施后可快速好转,预后良好。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Buchholz U, Mouzin E, Dickey R, et al. Haff disease: from the Baltic Sea to the U.S. shore [J]. Emerg Infect Dis, 2000, 6 (2): 192-195. DOI: 10.3201/eid0602.000215.
- [2] Langley RL, Bobbitt WH 3rd. Haff disease after eating salmon [J]. South Med J, 2007, 100 (11): 1147-1150. DOI: 10.1097/SMJ.0b013e3181583673.
- [3] dos Santos MC, de Albuquerque BC, Pinto RC, et al. Outbreak of Haff disease in the Brazilian Amazon [J]. Rev Panam Salud Publica, 2009, 26 (5): 469-470. DOI: 10.1590/s1020-498920090001100012.
- [4] 袁云,陈清棠. 蜘蛛致 Haff 病 6 例临床分析 [J]. 中华医学杂志, 2001, 81 (24): 1530-1531. DOI: 10.3760/j.issn:0376-2491.2001.24.020.
- [5] Yuan Y, Chen QT. Clinical analysis of 6 cases of Haff's disease caused by Squilla [J]. Natl Med J China, 2001, 81 (24): 1530-1531. DOI: 10.3760/j.issn:0376-2491.2001.24.020.
- [6] 陈洪云,刘玲,高英,等. 急性一氧化碳中毒合并横纹肌溶解症的急救体会 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27 (4): 484-485. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.04.025.
- [7] Chen HY, Liu L, Gao Y, et al. Emergency treatment experience of acute carbon monoxide poisoning complicated with rhabdomyolysis [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2020, 27 (4): 484-485. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.04.025.
- [8] 陈旭峰,黄培培,康健,等. 群发性横纹肌溶解症 23 例临床分析 [J]. 中华急诊医学杂志, 2010, 19 (10): 1062-1065. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2010.10.015.
- [9] Chen XF, Huang PP, Kang J, et al. Clinical analysis of clusters of rhabdomyolysis in 23 cases [J]. Chin J Emerg Med, 2010, 19 (10): 1062-1065. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2010.10.015.
- [10] 吴建中. 中国首例食小龙虾致横纹肌溶解症确诊过程的报告 [R]. 济南:《中国工业医学杂志》山东特约编辑部,山东大学齐鲁医院,2011.
- [11] Wu JZ. Report of the first case of rhabdomyolysis caused by crayfish in China [R]. Jinan: Shandong special editorial department of China Journal of Industrial Medicine, Qilu Hospital, Shandong University, 2011.
- [12] 倪治明. 浙北地区餐饮业小龙虾重点危害因子调查及风险评估 [D]. 杭州:浙江大学,2013.
- [13] Ni ZM. Investigation and risk assessment of crayfish in the catering industry in north Zhejiang [D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2013.
- [14] 温彦芳,费立博,狄佳,等. 食用小龙虾致横纹肌溶解症 78 例临床分析 [J]. 东南国防医药, 2017, 19 (1): 76-77. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2017.01.020.
- [15] Wen YF, Fei LB, Di J, et al. Clinical analysis of rhabdomyolysis caused by crayfish in 78 cases [J]. Mil Med J Southeast Chin, 2017, 19 (1): 76-77. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2017.01.020.
- [16] 宗雯琦,甄世祺,陆金凤. 1 例小龙虾引起横纹肌溶解综合征危重病例报告 [J]. 江苏预防医学, 2016, 27 (2): 227-228. DOI: 10.13668/j.issn.1006-9070.2016.02.041.
- [17] Zong WQ, Zhen SQ, Lu JF. A critical case of rhabdomyolysis syndrome caused by crayfish [J]. Jiangsu J Prev Med, 2016, 27 (2): 227-228. DOI: 10.13668/j.issn.1006-9070.2016.02.041.
- [18] 甘琳,李倩,宫能凯. 食用小龙虾致横纹肌溶解症 2 例 [J]. 辽宁医学院学报, 2015, 36 (3): 111-112.
- [19] Gan L, Li Q, Gong NK. Clinical analysis of rhabdomyolysis caused by crayfish in 2 cases [J]. J Liaoning Med Univ, 2015, 36 (3): 111-112.
- [20] 唐晓飞,沈馨茹,钱光荣,等. 小龙虾相关横纹肌溶解综合征 90 例临床分析 [J]. 安徽医学, 2017, 38 (5): 595-597. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0399.2017.05.019.
- [21] Tang XF, Shen XR, Qian GR, et al. Rhabdomyolysis after cooked crayfish consumption: clinical analysis of 90 cases [J]. Anhui Med J, 2017, 38 (5): 595-597. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0399.2017.05.019.
- [22] 马宁,李凤琴,李宁,等. 食源性横纹肌溶解综合征概述 [J]. 中国食品卫生杂志, 2010, 22 (6): 564-570.
- [23] Ma N, Li FQ, Li N, et al. Overview of foodborne rhabdomyolysis syndrome [J]. Chin J Food Hyg, 2010, 22 (6): 564-570.
- [24] 韩玲,张均. 小龙虾致横纹肌溶解综合征 11 例分析 [J]. 内科急危重症杂志, 2011, 17 (5): 314, 316. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1024.2011.05.022.
- [25] Han L, Zhang J. Clinical analysis of rhabdomyolysis caused by crayfish in 11 cases [J]. J Intern Intensive Med, 2011, 17 (5): 314, 316. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1024.2011.05.022.
- [26] 谢国祥,郭宝福,陈洋,等. 食用小龙虾致横纹肌溶解综合征事件的流行病学调查 [J]. 现代预防医学, 2012, 39 (20): 5239-5240. DOI: CNKI:SUN:XDYF.0.2012-20-009.
- [27] Xie GX, Guo BF, Chen Y, et al. Epidemiological investigation of rhabdomyolysis syndrome caused by crayfish consumption [J]. Modern Prev Med, 2012, 39 (20): 5239-5240. DOI: CNKI:SUN:XDYF.0.2012-20-009.
- [28] Chen Y, Yuan BJ, Xie GX, et al. Outbreak of Haff disease caused by consumption of crayfish (Procambarus clarkii), Nanjing, Jiangsu Province, China [J]. Food Contr, 2015, 59: 690-694. DOI: 10.1016/j.foodcont.2015.06.031.
- [29] 马绍磊,徐昌盛,刘松桥,等. 2016 年南京市小龙虾相关横纹肌溶解综合征流行病学特征:一项多中心回顾性调查 [J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29 (9): 805-809. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.09.008.
- [30] Ma SL, Xu CS, Liu SQ, et al. Epidemiological characteristics of crayfish related rhabdomyolysis syndrome in nanjing in 2016: A multicenter retrospective study [J]. Chin Crit Care Med, 2017, 29 (9): 805-809. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.09.008.
- [31] 蒋洪昆. 肌红蛋白在横纹肌中生理功能的研究进展 [J]. 临床合理用药杂志, 2018, 11 (6): 176-177. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.06.088.
- [32] Jiang HK. Advances in the study of the physiological functions of myoglobin in striated muscle [J]. Chin J Clin Ration Drug Use, 2018, 11 (6): 176-177. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.06.088.
- [33] Daher Ede F, Silva Júnior GB, Brunetta DM, et al. Rhabdomyolysis and acute renal failure after strenuous exercise and alcohol abuse: case report and literature review [J]. Sao Paulo Med J, 2005, 123 (1): 33-37. DOI: 10.1590/s1516-31802005000100008.
- [34] 王娟,蒋静涵,朱梦倩,等. 40 例食用小龙虾后出现横纹肌溶解综合征的病因探讨 [J]. 沈阳医学院学报, 2017, 19 (4): 345-347. DOI: 10.16753/j.cnki.1008-2344.2017.04.015.
- [35] Wang J, Jiang JH, Zhu MQ, et al. Etiology of rhabdomyolysis syndrome in 40 patients after eating crayfish [J]. J Shenyang Med Coll, 2017, 19 (4): 345-347. DOI: 10.16753/j.cnki.1008-2344.2017.04.015.
- [36] 李世军,许书添,高二志,等. 横纹肌溶解症相关急性肾损伤 [J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2016, 25 (1): 14-19. DOI: 10.3969/cndt.j.issn.1006-298X.2016.01.003.
- [37] Li SJ, Xu ST, Gao EZ, et al. Rhabdomyolysis induced acute kidney injury [J]. Chin J Nephrol Dialysis Trans, 2016, 25 (1): 14-19. DOI: 10.3969/cndt.j.issn.1006-298X.2016.01.003.
- [38] Brown CV, Rhee P, Chan L, et al. Preventing renal failure in patients with rhabdomyolysis: do bicarbonate and mannitol make a difference? [J]. J Trauma, 2004, 56 (6): 1191-1196. DOI: 10.1097/01.ta.0000130761.78627.10.

(收稿日期:2019-09-13)