

文章编号: 1004 - 7271(2001)04 - 0374 - 06

·研究简报·

中华绒螯蟹抖抖病的流行状况、影响因素及预防

Epidemic status, influence factors and prevention of Chinese mitten - handed crab (*Eriocheir sinensis*) trembling disease

陆宏达

(上海水产大学渔业学院, 上海 200090)

LU Hong-da

(Fisheries College, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China)

关键词: 中华绒螯蟹; 抖抖病; 病毒

Key words: *Eriocheir sinensis*; trembling disease; virus

中图分类号: S945 文献标识码: A

中华绒螯蟹 (*Eriocheir sinensis*) 也称河蟹, 通过人工繁殖蟹苗进行精养或半精养的养殖方式是从 20 世纪 90 年代初开始的, 但发展极快。94 年以后, 大规模的人繁蟹苗和成蟹养殖在苏、浙、皖、沪等省市迅速展开, 在许多水产养殖地区河蟹养殖业已成为渔业生产的主业。近几年来河蟹病害已成为河蟹养殖成败的主要问题, 而中华绒螯蟹抖抖病是目前危害最大、流行最广、造成河蟹养殖业经济损失最大的一种疾病。作者对该病的原因、病理研究后, 为了能更有效地控制该病的发生和发展, 又进行了该病流行病学方面的观察, 根据疾病的流行特点, 采取了提高河蟹体质、控制病原生长水环境的生态防病和药物防病相结合的措施, 取得了明显的防病效果。

1 病因

该病除称为中华绒螯蟹抖抖病, 还有河蟹颤抖病、河蟹环瓜病、河蟹抖脚病和中华绒螯蟹小核糖核酸病毒等病名。而对该病病因的研究也有许多报道, 有的报道认为该病是由病毒引起的, 有的认为是由细菌引起的, 还有的认为是由中毒引起的, 但根据该病的流行特点和已发表的研究结果进行分析, 该病由病毒引起是最有说服力的结论^[1]。陆宏达等^[2]对上海市崇明县抖抖病的病蟹经寄生虫和细菌学方法检查, 排除了由寄生虫或由细菌引起该病的可能性。通过该病组织的超薄切片、组织浆过滤除菌上清液负染电镜观察、组织浆过滤除菌上清液人工感染健康蟹试验以及病变组织细胞的特殊染色等病毒学研究方法结果表明: 该病是由病毒引起的, 病毒大小 28 ~ 32nm 左右, 无囊膜, 分布在细胞质内, 不形成包涵体, 核酸组成 RNA, 确定该病毒属于小 RNA 病毒科的病毒。

2 主要症状和病理变化

该病的主要症状为初期病蟹摄食明显减少, 活力降低, 后期主要表现为病蟹步足出现不同程度的抖

收稿日期: 2001-05-15

基金项目: 上海市教委重点学科项目 (B991601); 上海市农委重点攻关项目 [农科攻字 (97) 第 6-01 号]

作者简介: 陆宏达 (1960-), 男, 江苏启东人, 副教授, 从事水产动物病害和防治方面的工作。Tel: 021-65710526 或 E-mail: hdlu@shfu

动症状,有些病蟹近死亡时或刚死亡时步足向其胸部方向成环抱状的僵直状态,所以有些地方将该病称为河蟹环爪病。

经对病蟹鳃、腹神经节、心脏、肠和肝胰腺5种组织器官的显微和超微结构的病理观察,各器官组织除有各自的特殊病理特征外,它们也存在着相似的病理变化规律。在初期各器官病变区的细胞主要出现肿大,发生不同程度的变性;后期,组织细胞逐渐向坏死方向发展,坏死细胞是以细胞核固缩深染和细胞核溶解二种方式进行,最后病变区细胞坏死崩解成一片无结构的物质或只留裸露的固缩核的区域。电镜观察这5种组织器官的细胞浆中都有较多的病毒侵入,尤其在鳃、心脏和腹神经节的细胞浆中堆积着大量的病毒颗粒。值得注意的是河蟹的腹神经节是病毒侵害的主要器官,病理过程从神经细胞肿大、胞体内出现空泡变性和较多的同心圆排列的板层状髓样小体到病变后期尼氏颗粒溶解消失、线粒体嵴减少或断裂或溶解、神经细胞体以及周围的胶质细胞液化成一片无结构的物质。腹神经节与河蟹的每个螯足、步足都有一根神经相连,神经组织严重受损,与蟹足出现抖动症状有明显的关联。

3 该病的流行状况

3.1 地区分布

该病在1995年首先在江苏的启东、上海的郊区发现,由于当时大规模的精养和半精养刚起步,养蟹面积少,只在个别的养蟹户中发现该病,未引起广泛重视。1996年养蟹面积迅速扩大,江、浙、沪一带养殖户中星星点点地出现该病,但养蟹池中一旦发生该病,引起死亡率很高,高的一般都达到80%以上,才予以关注。1997年随着养蟹业的进一步发展,养殖面积急剧扩大,流行区域也随之增大,该病的发病率上升到20%左右,迄今为止,该病已在江、浙、沪、皖、闽、赣、鲁、湘、鄂、豫等省市养蟹地区都有流行,而在江、浙、沪、皖的该病最为严重,估计整个养蟹业每年因该病造成的经济损失达十几亿元以上的损失。

3.2 时间分布

该病每年明显地出现流行季节及发病高峰,本病的发病率时间分布不均匀,每年4月份开始出现,以后随月增加,到夏季7~9月份达高峰,10月中旬左右急剧下降,11月份该病基本消失,极少数发现该种疾病,11月份至次年2月份为非发病期,河蟹抖抖病有明显的季节变化规律。

3.3 蟹群分布

无论是仔蟹、扣蟹,还是成蟹都有本病发生,最小的3g左右仔蟹到最大的200g左右成蟹都有发病,但不同规格的河蟹发病率有明显的差异,3g左右的仔蟹到100g左右的成蟹发病率明显高于100g以上的成蟹,5g左右至50g左右的蟹发病率最高,而雌、雄发病率无明显差异。其它动物上有些种类的病毒复制增殖依赖于宿主细胞生化过程或细胞内的物质,年幼机体的细胞增殖和生长最活跃,借助于细胞活跃的生命活动病毒复制增殖也最快,5g左右至50g左右这个阶段的河蟹组织细胞增殖和生长速度最快、新陈代谢最旺盛,小规格的河蟹发病率高可能跟这些因素有关。绝大部分水产动物病毒病也具有这样的特点,常发生在水产动物的幼龄阶段^[3-6]。

4 影响发病的因素

生物性病原引起的疾病发生与否跟病原、宿主和环境三要素的状况都有很大的关系,这三要素组成的系统在水产动物健康状态下保持平衡。但三要素不是一成不变的,任何一个要素发生变化而另两个要素在一定的范围内具有一定的适应能力时,也不会发生疾病,因此这是一种动态平衡。一旦环境变化使得宿主的体质下降,不利于宿主健康生长,而有利于病原的大量繁殖;或环境和宿主的健康状况基本保持不变,而病原大量增加;或环境和病原数量控制基本保持不变,而宿主的体质下降等情况出现,无论出现那一种情况的变化强度超过了维持相互平衡的限制,则都将导致疾病的发生或发病率频率增加,中

华绒螯蟹抖抖病发生与否也同样受到这些要素互相平衡与否的影响。

4.1 气候条件

气候是影响该病发生和发展的重要因素,气候包括气温、湿度、降雨量、风力、大气压等,其中对该病影响较大的是气温、降雨量、风力因素。1999年夏季,该病的发病率和死亡率明显低于其它年份,那年夏季的平均气温相对较低,高温天气少、气温的降低导致水温的下降,使得该病的发病率和死亡率也相对下降,说明气温的高低对该病的发生起着至关重要的作用。这一点该病的发生有着季节性的变化流行特点也能得到说明。此外,常出现夏季连续下雨或在多台风的9月份,台风的到来伴随降雨、降温,该病的发病率和死亡率也有明显下降,无论是气温,还是降雨、台风,它们都是通过降低水温而对该病产生影响的。

4.2 水域的深浅

不论水域的深浅,只要有水的地方河蟹都可进行河蟹养殖。由于河蟹有这样的特点,除池塘、湖泊进行养殖外,水体较浅的家庭庭院小水体、稻田养蟹近几年也蓬勃兴起,观察发现不同深浅水体中养殖的河蟹,该病发病率和死亡率有很大的差异。较浅的庭院小水体、稻田养殖的河蟹发病率和死亡率高于较深的池塘养殖河蟹;比湖泊浅的池塘中养殖的河蟹其发病率和死亡率高于湖泊养殖的蟹。浅水体除水质易变对河蟹发病影响外,最主要的是在该病流行的高温夏季,下层的水温与上层的水温几乎无多少差异,都可达三十几度以上。水体深的池塘、湖泊,上、下层的温差随着水体深度增加而增加。据测量,水深1.5m左右的水体在夏季最高温差可达10℃左右。水温是该病发生和发展的主要因素之一,水温越高,发病率和死亡率也越高,河蟹主要在水体的下层生活,底层水温的高低对该病的流行有着直接影响。

4.3 水草

水草除作为河蟹健康生长的饵料等其它益处外,高温季节水草在降低底层水温,从而在减少发病率上起到很大作用。同样的水体,有水草和无水草的水域,底层水温可相差7℃左右,该病发病情况是无水草的水体高于有水草的水体;水草少而稀的水体高于水草多而密的水体。

4.4 饵料

有些养殖户为了节省成本,河蟹养殖过程中只投喂玉米、麦子等这一类饵料,但蟹池中生物性饵料缺乏,水体中无水草等植物性饵料,也无螺蛳等动物性饵料,这样的养殖户易发病。河蟹是杂食性动物,应该荤、素相结合,河蟹摄食饵料类型单一,营养不全面,必定影响河蟹的健康生长和对疾病的抵抗能力。另外有些养殖户为了防止河蟹性早熟,常常较长时间不投食,这对河蟹抗病能力的提高也是十分不利的。

4.5 水质

河蟹的习性是喜在水质清新、透明度高的水体中生活。夏季高温季节,尤其小而浅的水体,其水质极易恶化,加上养殖过程中产生残饵等因素极易导致水质过肥、藻类多、透明度低,在这样水体中生活的河蟹其发病率和死亡率要高于水质清新、透明度高的水体。

4.6 淤泥

随着养蟹业的发展,开挖了许多新的养蟹池,这些池底质好,无淤泥或淤泥很少。但绝大多数养蟹池是原来用于养鱼的老池塘,这些老池由于长期的积累,池底有大量的淤泥,有的池淤泥深达70cm以上,在淤泥中不仅有大量的有机物可产生大量的有害物质,还有除抖抖病原外的其它种类的河蟹病原体,如细菌、寄生虫等。有害物质的长期作用以及一些其它种类的病原体对河蟹侵袭,可降低河蟹对抖抖病的抗病力而极易暴发抖抖病。水体淤泥多的老池塘蟹其发病率高于新池塘。

4.7 蟹种来源

以前出现过抖抖病的蟹种场蟹种易发生该病,这样的蟹种极有可能处于该病的隐性感染状态,一旦

在养殖过程中条件适合病毒就会大量增殖,导致该病的暴发。一般出现过抖抖病的蟹种场蟹种其发病率明显高于其它蟹种场的蟹种。

4.8 蟹的养殖密度

蟹的养殖密度过高,排泄物增加等因素给养殖水体带来巨大的压力,水质易恶化。同时过高密度养殖会造成河蟹摄食的不平衡和栖息场所的竞争,相当一部分河蟹因此而体质下降。这样的养殖方法发病率也较高。

4.9 进、排水系统不独立

目前许多养蟹池进水系统的水源如外河道等同时也是蟹池的排水地方,一旦发病可流传到河道下游周围的养蟹地区,造成不同地区同时暴发该种疾病。另外,还存在着较多的串连式养殖池的布局,前一个蟹池排出的水是后一个养蟹池进水的水源,一旦发病很快传染给其它池塘,引起成片蟹塘发病。

4.10 其它病害的影响

任何疾病一般都经过三个时期,即潜伏期、前驱期和充分发展期,相同的疾病其潜伏期长短不一,河蟹抖抖病也如此。抖抖病的潜伏期长短受到许多因素的影响,其中其它病害是影响该病潜伏期长短的一个很重要因素,在河蟹抖抖病流行季节,有许多其它病害,如河蟹腹水病^[7]、甲壳溃疡病^[8]、水肿病、黑鳃病等细菌性疾病以及纤毛虫病等寄生虫性疾病^[9],这些病的病原体在水体中是一直存在着的,其生长、繁殖速度跟水体温度有关,随着水温上升而加快。一旦发生其它病害,河蟹体质会迅速下降而导致抖抖病潜伏期的缩短,本来不暴发的抖抖病而发生暴发和流行。出现其它病害的蟹池,易发生抖抖病,这些疾病对抖抖病的发生起到促进作用。

5 河蟹抖抖病的防治对策

5.1 高温季节控制水温

水温是河蟹抖抖病发生的最重要因素之一,在较高的水温下两者是成正比关系,发病高峰是在28℃左右以上的水温。通过采取适当的措施,高温季节可降低河蟹生活的下层水温来控制该病的发生和发展。

5.1.1 蟹池适当的深度

具有一定深度的养蟹池,其水位根据需要可进行调节。在该病非流行季节的初春,可降低水位,减少上、下水层的温差,有利于河蟹的生长。在该病的流行季节,尤其是夏季高温季节,尽量提高水位,最好水深能达到1.5m左右,增加上、下层的温差,从而降低下层的水温。

5.1.2 种植水草

最好在开春时进行移植水草,水草占水面的面积最好能达到2/3以上。如果缺乏水草资源,可用一些如水花生、浮萍、水葫芦等浮水植物。这些水生植物在高温季节起到遮阳降低水温的作用。

5.1.3 搭建简易遮阳凉棚

对一些水体如家庭庭院养蟹户除采取提高水深,种植水草外,可搭建一些简易遮阳棚,池边种植如丝瓜等藤类植物,起到遮阳降温作用。

5.2 投喂荤、素相搭配的饵料

饵料要荤、素相搭配,如果水体已有大量的水草植物和螺蛳等动物性饵料,再投一些玉米、麦子之类的饵料,可满足河蟹健康生长对营养的需求。相反,必须增加外源性植物和动物性饵料的投喂。如南瓜、山芋、旱草、蔬菜的叶子,小杂鱼等食物,确保河蟹健康生长的需要,增强对抖抖病的抗病力。外源性饵料投喂量不能太多,于当天吃完为宜,剩余的饵料会影响水质,时间长尤其是夏天饵料易腐败,常会给河蟹细菌性疾病的产生创造条件,河蟹体质下降,对抖抖病病毒的易感性增加。

5.3 池塘的平整

冬季蟹池要做好清淤工作,尽可能减少淤泥的厚度,同时做好生石灰或漂白精等药物清塘消毒工作,减少池底的病原生物。

5.4 水质保持清新

多换水、勤换水,可减少富营养化的出现,尤其高温的夏季更为重要。蟹池内适当放养一些白鲢,起到控制浮游生物的生长繁殖作用。定期适量泼洒起澄清池水作用的生石灰,改善水质。

5.5 进、排水系统要独立

蟹池的进、排水系统是防止疾病水平传播的最好途径,所以在设计和开挖新蟹池时必须考虑进、排水系统的独立性,对于一些已建的进、排水系统不独立的蟹池,尽可能地进行改造等措施,防止该病通过水体进行传播。蟹池出现死蟹必须及时捞起深埋,减少病原的扩散。

5.6 治疗和预防

5.6.1 药物治疗的困难因素

病毒的生长、增殖特点:河蟹抖抖病的病因是病毒,从病蟹的组织病理观察,病毒生长增殖是在河蟹的细胞质内进行,有效药物不易到达细胞质内。通常病毒利用宿主细胞新陈代谢过程中一些生化过程或一些物质进行增殖,病毒缺乏完整的酶系统,不具备其它生物“产能”所需要的遗传信息,因此必须利用宿主细胞的酶和产能机构,并借助宿主细胞的生物合成机构复制其核酸和合成由其核酸编排的蛋白质,乃至直接利用细胞成份。病毒的生长增殖与宿主细胞的生命活动某些环节在分子水平上具有相关性,这就给病毒感染的药物治疗提出了更高的要求,这些药物必需选择性地破坏或抑制细胞内的病毒代谢,但对细胞不产生致死性的损伤。尽管在人和其它动物上,已研发出既能有效杀灭机体内的病毒又不损害机体的药物,但这些药物相当稀少,而在水产上,即使有这样的药物也是从人或其它动物上使用的药物照搬过来的,有效的药物就更少。

药物的特异性:人和其它动物上许多抗病毒的体内药物是通过机体内病毒生长增殖的某些环节发生作用而发挥药效的,病毒种类繁多,不同的病毒其生长、增殖的生化过程有较大的差异,这些药物抗病毒在一定的范围内有一定的特异性,它们之中大多只对某一类群的病毒有效,不可能对所有的病毒发挥作用,所以在人上或其它动物上使用的体内抗病毒药物在水产动物如河蟹上不一定有效用。

研发抗病毒药费时费力:研发抗体内病毒药,首先要弄清病毒的特性,包括病毒的组成,各组成分子结构,生长增殖的生理生化过程等特点,然后进行药物筛选等一系列工作。研发工作需要相当长的时间和相当大的经济投入,即使开发有效的抗河蟹抖抖病的体内药物,这些药物一般都很贵,从投入和产出比考虑养殖户是用不起的。

疾病的后期难于治愈:当病蟹出现病毒感染的抖动症状时,机体内的病毒增殖大多已经达到相当程度,从病蟹的组织病理变化中不难发现,疾病的后期大量病毒的增殖,组织损伤已经造成,此时即使有有效控制病毒进一步增殖和扩散的药物,也往往“为时已晚”,起不到决定性的治疗作用。总之,开发和生产有效的治疗病毒性疾病体内药物十分不易,在水产上可能存在着更大的困难。值得注意的是在未查明病因以前,市场上已有不少治疗河蟹抖抖病的体内药物,到目前为止,这些药物已不下十几种,出现治疗效果极差或根本无效果也就不足为奇了。

5.6.2 药物预防其它病害

在河蟹抖抖病流行季节前,必须密切注意其它细菌性和寄生虫性的病害。对这些病害做好预防工作,在流行病开始前可每隔 15 - 20d 定期进行体外用药,通过水体消毒杀灭细菌性病原;如使用漂白粉、优氯净、二氯海因、二氧化氯等药物。对纤毛虫病,一旦在河蟹体表出现纤毛虫病原的苗头,应及时对症用药,如使用硫酸锌、甲壳净等药物,把纤毛虫杀灭在萌芽状态,减少对河蟹体质的影响,从而可减少河蟹抖抖病的发病率。

我们在江苏启东某养蟹试验场试验,4 只养蟹池共 3.87hm²,采取了上述的预防对策,4 只蟹池都未发病,而附近还有相当一部份蟹池出现抖抖病,有些蟹池因该病而几乎全军覆灭。

6 河蟹抖抖病需进一步研究探讨的问题

6.1 病原分类地位

河蟹抖抖病的病原属小 RNA 病毒,但该病毒属于哪一属、哪一种的分类地位尚未确定。小 RNA 病毒科病毒主要包括肠道病毒属、心病毒属、鼻病毒属、口蹄疫病毒属等属,共有 200 多种病毒和更多的型和亚型。小 RNA 病毒的不同属和不同成员之间的区别,主要在于病毒 RNA 分子内核苷酸的排列顺序不同,其结果病毒蛋白质内氨基酸的排列顺序也不同^[10]。要确定河蟹抖抖病病原的分类地位,必须按照“国际病毒分类委员会的分类原则”,弄清该病毒的核酸结构等生理生化特性。该病毒分类地位的确定不仅有利于对病毒的认识和研究,而且有助于对病毒的控制和利用。

6.2 传播途径

该病通过水体和蟹互相间接接触进行水平传播已得到认同,但是否存在通过亲蟹的精子、卵子进行垂直传播还需进一步查明。查明该病的所有传播途径,通过切断传播途径对于彻底控制该病的发生具有十分重要的意义。

6.3 河蟹抖抖病的免疫预防

河蟹属甲壳类动物,甲壳类具有免疫能力,但甲壳类免疫应答不象高等动物那样强烈和完善,已有文献表明虾以细胞免疫为主,是否存在液体免疫尚有争论,有些学者认为螯虾(*Parachanna bicarinatus*)有较低的体液免疫能力,具有类似高等动物的抗体那样的物质存在^[11]。有关河蟹免疫能力的文献尚未见报道,但河蟹能在自然界中长期生存,必定具有抵抗外来病原生物侵袭的免疫能力。加强这方面的研究,开发提高河蟹抗病毒免疫力的增强剂或药物,是预防疾病的有效手段。

参考文献:

- [1] 黄琪琰.河蟹颤抖病的研究现状[J].科学养鱼,2000,10:12-14.
- [2] 陆宏达,范丽萍,薛美.中华绒螯蟹小核糖病核酸病毒及其组织病理学[J].水产学报,1999,23(1):61-68.
- [3] 黄琪琰.水产动物疾病学[M].上海:上海科学技术出版社,1993.65-71.
- [4] Hill B J. Infectious pancreatic necrosis virus and its virulence[A]. Microbial Diseases of Fish[M]. London: Academic press. 1982.91-114.
- [5] Roberts R J. Fish pathology [M]. London: Bailliere tindall, 1989. 173-241.
- [6] Sintermann C J, Linghtner D V. Disease diagnosis and control in North American marine aquaculture [M]. Amsterdam: Elsevier, 1988. 11-37.
- [7] 陆宏达,范丽萍,薛美.中华绒螯蟹细菌性病原的分离和鉴定[J].水产学报,1999,23(4):381-386.
- [8] 黄琪琰,金丽华,陆宏达.中华绒螯蟹甲壳溃疡及金属离子偏高综合症的初步研究[J].上海水产大学学报,1997,6(1):1-5.
- [9] 韩炳炎.河蟹养殖高产技术问答[M].北京:中国农业出版社,1996.155-163.
- [10] 殷震,刘景华.动物病毒学[M].北京:科学出版社,1985.3-33,391-432.
- [11] McKay D, Jenkin C R. Immunity in the invertebrates, the role of serum factors in phagocytosis of erythrocytes by leucocytes of the freshwater crayfish(*Parachanna bicarinatus*)[J]. Aust J Exp Biol Med Sci, 1970,48:139-150.