

养殖大菱鲂隐核虫病及其治疗

王印庚^{1*}, 刘志伟^{1,2}, 林春媛^{1,2}, 陈霞³, 王玲^{1,4}, 李华²

(1. 中国水产科学研究院黄海水产研究所, 山东 青岛 266071;

2. 大连海洋大学生命科学与技术学院, 辽宁 大连 116023;

3. 青岛九洋水产科技有限公司, 山东 青岛 266071;

4. 青岛农业大学生命科学与技术学院, 山东 青岛 266109)

摘要: 根据流行病学特征、病原形态、病理分析, 确定了感染大菱鲂的寄生虫为刺激隐核虫, 并进行了几种常用药物及自主研发复方中草药“HD-2”对刺激隐核虫的离体杀灭试验和临床治疗观察。结果表明, 双氧水(H_2O_2)和复方中草药“HD-2”对该病有良好的杀灭和治疗效果。使用复方中草药“HD-2”, 同时结合 $100 \sim 200 \text{ mL/m}^3$ 的双氧水药浴, 可达到迅速控制病情、病症消失的良好治愈效果。本项研究率先提出了复方中草药和双氧水可替代甲醛治疗隐核虫病的治疗方法, 具有高效、低毒、低残留之优点, 为有效防治隐核虫病提供了理论依据和技术支撑, 对防止滥用化学药物、提高水产品质量和保护生态环境具有重要的现实意义。

关键词: 大菱鲂; 刺激隐核虫; 寄生性疾病; 消毒剂; 中草药

中图分类号: S 941.5

文献标志码: A

大菱鲂 (*Scophthalmus maximus*) 自 1992 年引入我国, 经过 10 余年的养殖发展, 其养殖区域从山东省, 迅速辐射到辽宁、河北、天津、江苏、福建等地, 形成了一个新型的鲆鲽类养殖产业, 成为我国北方海水养殖的支柱产业之一, 年创经济效益 30 亿元, 取得了显著的经济和社会效益^[1]。随着大菱鲂工厂化、集约化养殖的深入开展, 加之管理上的疏漏和疾病防控技术水平的限制, 导致大菱鲂疾病种类繁多、发生率较高, 成为产业可持续发展的瓶颈因素^[2-4]。除了细菌性疾病是养殖大菱鲂的主要病害以外, 寄生性疾病也经常导致严重的经济损失^[5]。其中大菱鲂刺激隐核虫病是多年来极少发生的疾病种类, 但近年来其危害程度大有不断扩大之势, 引起了水产界的高度重视。

自 1937 年, 日本学者 SIKAMA^[6] 在水族馆首次发现刺激隐核虫 (*Cryptocaryon irritans*) 至今, 隐核虫病困扰水产界已有大半个世纪, 成为世纪性难题。目前, 防治隐核虫病常用的方法是频繁使用甲醛、吡啶黄、青霉素等化学药物进行鱼体表

的杀虫、灭菌处理^[7]。据笔者调查, 甲醛的使用浓度常在 $200 \sim 1\,000 \text{ mL/m}^3$, 不但不能彻底治愈隐核虫病, 而且可造成厌食或鱼体组织损伤, 给更多的敌害生物可乘之机, 病情加重。另外, 也有使用 $CuSO_4$ 、 $FeSO_4$ 、 CH_3COOH 、 $HgNO_3$ 等化学制剂来治疗该病^[8-10], 甚至有误当成细菌性疾病以抗生素来治疗, 不但延误了病情, 同时造成食品安全和环境污染隐患。

为证实大菱鲂刺激隐核虫的感染特性, 本文开展了流行病学、病原学和病理学研究; 同时为寻求高效、低毒的防治药物, 针对目前常用防治隐核虫病的几种药物进行了杀灭效果分析。同时, 筛选出一种高效中草药复方, 并进行了临床治疗试验, 旨在为防治大菱鲂隐核虫病提供依据和参考。

1 材料与方 法

1.1 病鱼样品

用于检验和试验的患病大菱鲂分别取自威海、日照地区的 4 家大菱鲂养殖场, 体长 $7 \sim 32$

收稿日期: 2011-03-30 修回日期: 2011-05-15

资助项目: 国家鲆鲽类产业技术体系疾病防控岗位; 公益性行业(农业)科研专项(nyhyzx07-046-鲆鲽); 福建省海洋与渔业厅重点项目(闽海渔2009-2-12)

通讯作者: 王印庚, E-mail: wangyg@ysfri.ac.cn

cm,感染程度不尽相同,包括轻度和重度感染。轻度感染是指有携带虫体,症状不明显,活力和摄食基本正常;重度感染是指有大量虫体携带,症状明显,活力差、摄食量降低或停止摄食,有明显死亡现象。

1.2 病鱼检查

首先对病鱼样品进行目测观察,分析具有隐核虫病典型症状的大菱鲆体表、鳃丝、内脏器官的表观性病理变化。随后,取病鱼的体表粘液、溃烂组织、鳃丝、体腔液、胆汁、消化道内容物,以及心脏、肝、脾、肾等组织制成水浸片,置于 Nikon E800 光学显微镜下观察,初步确定鱼体感染程度和可疑致病原。

1.3 致病原形态学观察及其分类

取洁净载玻片,在玻片中央滴加 2~3 滴灭菌海水,用灭菌解剖刀在患病鱼的体表或鳃部刮取少量粘液于水滴中、混匀,盖上盖玻片,置于 Nikon E800 光学显微镜下观察、拍照。寄生虫的分类主要依据虫体的形态学特征和病鱼症状。

1.4 药物对刺激隐核虫的体外杀灭试验

迄今为止,刺激隐核虫体外培养尚未突破,试验所用活的虫体均为从患病鱼体上刮取,用灭菌海水冲去杂物后所得,现用现取^[11]。为了避免虫体自然死亡对实验结果带来不利的影 响,该实验在显微镜下进行,全程、连续观察虫体在药物作用下的变化。

消毒剂对刺激隐核虫的杀灭作用 从患病鱼的体表或鳃丝上刮取少量粘液于灭菌海水中、混匀成为虫体悬液,滴在双凹载玻片上,置光学显微镜下观察虫体的状态。一个凹用于消毒剂的杀灭实验观察,另一个凹不加消毒剂,用于对照观察。根据前期的消毒剂对大菱鲆的安全浓度和杀虫研究报告^[9-10,12],配置 4 种消毒剂的浓度分别为 100 mL/m³ 双氧水、600 mL/m³ 甲醛、5 g/m³ 硫酸铜、5 g/m³ 硫酸铜 + 2 g/m³ 硫酸亚铁(5:2) 合剂,分别滴在载玻片凹处,与虫体悬液 1:1 混匀,置光学显微镜下观察虫体的变化。根据虫体的反应,判断消毒剂对刺激隐核虫的抑制和杀灭作用。所得结果为临床试验提供初步依据。

复合中草药“HD-2”对刺激隐核虫的杀灭作用 自主研发的复方中草药“HD-2”主要由槟榔、川楝子、绵马贯众、大青叶、穿心莲等草药混合,超微粉碎成 200 目粉末。在药理上兼有抑菌、

杀虫双重作用。经温火煮沸 1 h,设置药物浓度 50、100、200、500 g/m³ 进行虫体杀灭观察。

1.5 临床防治试验

首先分别以 50 mL/m³ 双氧水、300 mL/m³ 甲醛、2.5 g/m³ 硫酸铜、2.5 g/m³ 硫酸铜 + 1 g/m³ 硫酸亚铁合剂、50 g/m³ “HD-2”进行药物对大菱鲆的安全性试验。每个浓度设两个平行组,每组随机放 10 尾感染症状明显的病鱼,并设对照。经 24 h 药浴观察,依据寄生虫的形态、活力、密度变化和鱼体征、活力、摄食状况等指标来判断药效和安全性。

根据上述结果,确定以复合中草药“HD-2”和双氧水进行药物治疗。分别在威海、日照地区 4 个发病的大菱鲆养殖场进行,每个养殖场试验池约 20~24 个。池子规格为 6 m×6 m,鱼体长 7~32 cm,病情包括轻度和重度感染。方法一:50 g/m³ “HD-2”,文火煮沸 1 h,海水稀释后均匀泼洒到鱼池,药浴 4 h,连续 3 d。同时口服药饵,剂量为 10~20 g/kg 饲料,每日一次,连续投喂 7~10 d。方法二:双氧水以 50、100、150、200、250、300 mL/m³,分别药浴 4~8 h,连续 3 d。同时口服“HD-2”药饵,剂量为 10~20 g/kg 饲料,每日一次,连续投喂 7~10 d。

2 结果

2.1 流行病学特征

大菱鲆的苗期、养成期和亲鱼培养期均可发生刺激隐核虫病,发病水温在 17~22 °C,8~11 月为发病高峰期。该病感染率高,传染快,死亡率可高达 90% 以上。2007 年之前,大菱鲆隐核虫病极少发生,而近年来该病导致全军覆没的事例屡见不鲜。该疾病发生过程中,常与细菌性感染的肠炎病并发,池中出现白色粪便的现象较为普遍。

刺激隐核虫感染的大菱鲆最典型的症状是鱼体表呈现不规则的白斑,严重时覆盖整个体表,呈现一层白色粘膜,松软易剥离,属体表大量分泌粘液所致(图 1-a);病程较长时,严重感染病鱼体表呈现溃疡、并有皮肤充血发红现象;患病鱼游动异常、离群,向池边或气石处游动,常出现抬头张口、上浮吞咽空气、逆水而游等呼吸困难之状,常与池底、池壁磨擦,有不适之感;鳃部粘液增多,并粘附较多污物。病鱼摄食量大大降低,直至停止摄食。症状一旦出现,2~3 d 出现死亡现象,4~6 d 大

批死亡。

病鱼腹腔内有积水,胃、肠内无食物,却有大量白色脓状物;肝充血、萎缩;脾、胆、肾肿大。水浸片观察,体表白色粘液中大量虫体;鳃丝内发现刺激隐核虫滋养体,充血现象明显,鳃小片组织增生、溃疡(图 1-b)。其它组织器官内未发现到虫体。

2.2 刺激隐核虫的形态学观察和分类地位

镜检体表和鳃丝粘液,观察到大量的卵圆形或不规则球形虫体,成熟个体直径在 0.25 ~ 0.65 mm,虫体前端稍尖,具有一个胞口,一个大核呈马蹄状,周生均匀一致的纤毛,不断打转动做旋转运动,同时虫体也可变形或分裂,出现多种不规则形态(图 2)。结合虫体的形态特征和患病鱼病症^[8,12-13],确定该寄生虫是刺激隐核虫,隶属前口纲(Prostomatea)、前管目(Prorodontida)、隐核虫科(Cryptocaryonidae)、隐核虫属(*Cryptocaryon*)。

2.3 不同药物对刺激隐核虫的杀灭效果

在显微镜下观察表明,50 mL/m³双氧水、300 mL/m³甲醛、2.5 g/m³硫酸铜、2.5 g/m³硫酸铜 +

1 g/m³硫酸亚铁合剂、50 g/m³“HD-2”均能在数分钟内使离体的刺激隐核虫虫体萎缩、纤毛停止摆动、最终虫体裂解死亡(图 3)。对照组却可存活 3 ~ 4 h。从定性上来说,上述药物均对该寄生虫有杀除作用。

根据上述结果,进行了 5 种药物对病鱼体表虫体杀除的小型临床治疗实验。结果显示,双氧水、甲醛、硫酸铜、硫酸铜 + 硫酸亚铁合剂、“HD-2”复方中草药均有杀除病鱼体表虫体的作用(表 1)。其中 300 mL/m³甲醛,对鱼体的刺激较大,会引起鱼的骚动不安并增加病鱼的死亡率,同时导致鱼的厌食。硫酸铜、硫酸铜 + 硫酸亚铁合剂均对刺激隐核虫有一定的杀灭作用,但药效过后,虫体又慢慢回复活力,10 d 后可复发;同时导致鳃丝着色变青,鱼的活力降低。而双氧水能有效抑制、杀灭鱼体表的刺激隐核虫,大大减低虫体密度,并有去除鱼体表粘液的作用。复方中草药“HD-2”,能完全、迅速的杀除鱼体表刺激隐核虫,改善鱼的摄食状况,保持鱼的正常活力。

表 1 5 种药物对病鱼体表刺激隐核虫的杀除作用
Tab.1 The effect of five medicaments on the elimination of parasite *C. irritans*

药物名称 drug	浓度/(10 ⁻⁶) concentration	药浴时间/h time of immergence	说明 explanation
双氧水 hydrogen peroxide	50	4	鱼体表虫体活力降低,部分解体
		12	虫体解体死亡,虫密度大大降低
		24	鱼体表粘液减少,鱼活力提高
甲醛 formalin	300	4	虫体活力降低,鱼骚动不安
		12	鱼体表部分虫体解体,鱼厌食
		24	鱼死亡率提高,仍有活虫寄生
硫酸铜 copper sulfate	2.5	4	虫体活力降低,部分解体
		12	虫体萎缩,失去运动能力
		24	虫体恢复活力,鱼鳃丝着色变青
硫酸铜和硫酸亚铁 copper sulfate + ferrous sulfate(5:2)	2.5 + 1	4	虫体活力降低,部分解体
		12	虫体萎缩,鱼活力降低
		24	虫体部分解体,鱼活力低
复方中草药 HD-2	50	4	虫体大部分解体,改善鱼摄食状况
		12	未发现活的虫体
		24	未发现虫体,鱼活力趋向正常
对照 control	不加药物	4	虫体活力正常
		12	虫体活力正常
		24	虫体活力正常,数量增多

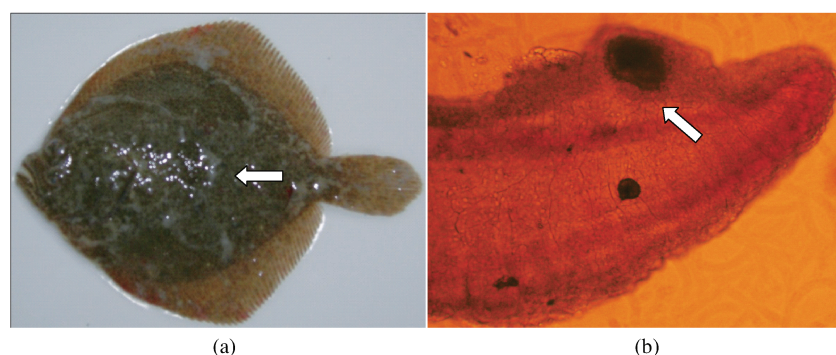


图1 大菱鲆隐核虫病症状

(a) 患病鱼体表覆盖一层白色粘膜(↔), 鳍、体表充血; (b) 刺激隐核虫滋养体寄生在鳃组织内(↔), 组织增生和充血现象明显。

Fig. 1 Symptoms of infected turbot associated with *C. irritans*

(a) A layer of white mucosa covered on body surface of affected turbot(↔), shows the fin and skin being hyperemia; (b) Trophont of *C. irritans* parasitises in gill filament(↔).

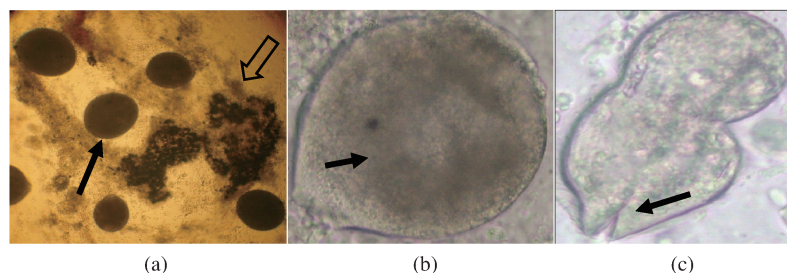


图2 生活状态的刺激隐核虫滋养体

(a) 体表粘液中大量的刺激隐核虫滋养体(←)和血细胞等组织碎片(↔) ×40; (b) 卵圆形虫体, 具明显的马蹄形大核(←) ×200; (c) 虫体具一个明显的胞口(←) ×200。

Fig. 2 The trophonts of *C. irritans* from fish body surface

(a) A large of trophonts in skin mucosa(←), blood cells and tissue fragments(↔) ×40; (b) The ovoid trophont has a big horseshoe nuclear(←) ×200; (c) A cytostome lies in the front of trophont(←) ×200.

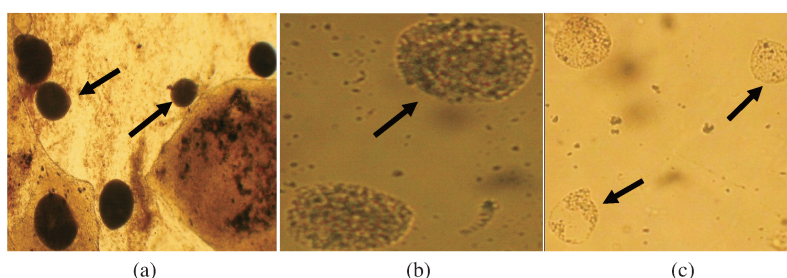


图3 用药前后刺激隐核虫的形态变化

(a) 用药前正常的刺激隐核虫(←) ×40; (b) 使用复方中草药“HD-2”后趋向死亡的刺激隐核虫(←) ×200; (c) 用药后, 解体死亡的虫体(←) ×100。

Fig. 3 The changes of trophont before and after drug treatment

(a) The normal trophonts before drug treatment(←) ×40; (b) The dying trophonts after treatment by herbal compound HD-2, (←) ×200; (c) The disintegrative and dead trophonts after treatment by herbal compound HD-2(←) ×100.

2.4 临床防治试验

单一使用复合中草药, 口服和药浴兼用。在4家养殖场的治疗结果显示, 复方中草药“HD-2”

对大菱鲆刺激隐核虫病有很好的治疗效果(表2)。在50 g/m³质量浓度下药浴4 h后能使病鱼基本恢复摄食, 迅速控制病情。经3~4 d药浴,

并口服 10 ~ 20 g/kg 饲料的“HD-2”药饵 7 ~ 10 d,病症基本消失,病鱼恢复正常。镜检虫体,活力逐渐降低、解体死亡,检出率极低。

复合中草药口服和双氧水药浴进行治疗结果显示,不同浓度的双氧水对刺激隐核虫均有一定的杀灭作用;50 ~ 100 mL/m³ 双氧水药浴 8 h,可大大降低虫体活力,鱼体表虫体数量减少;150 ~

200 mL/m³除了可有效杀除虫体外,也可促进鱼体粘液的脱落,同时使大部分刺激隐核虫脱离鱼体。当双氧水浓度达到 250 ~ 300 mL/m³时,易导致病鱼短暂的狂躁性游动。从整体上来说,在 100 ~ 200 mL/m³ 双氧水药浴 4 ~ 8 h,结合口服复方中草药“HD-2”7 ~ 10 d,其治疗效果良好,能有效控制病情,基本达到治愈效果(表 3)。

表 2 口服和药浴复合中草药“HD-2”对隐核虫病的临床治疗试验

Tab. 2 The effect of the herbal compound HD-2 on the elimination of parasite *C. irritans* during medical treatment

时间 time	实验场家 farm	试验对象 fish	用药前状态 state before treatment	使用方法 administration	使用效果 result
2009-08	日照 某养殖场	13 ~ 15 cm 大菱鲆	不摄食,粘液增多,体表白膜。 鳃丝和体表严重感染隐核虫, 呼吸困难,急性死亡	HD-2 50 g/m ³ 药浴 4 h,3 d;口 服 15 g/kg HD-2 药饵,10 d	药浴 1 次,部分鱼恢复摄食,死 亡率降低。7 d 恢复正常,病症 消失。虫体解体死亡、消失
2009-09	文登 A 养殖场	23 ~ 24 cm 大菱鲆	不摄食,体表遍布白膜;严重者 体表、鳍、鳃丝充血,感染大量 隐核虫	HD-2 50 g/m ³ 药浴 4 h,4 d;口 服 10 g/kg HD-2 药饵,10 d	药浴 1 次,开始摄食,10 d 病情 得到有效控制,停止死亡,病症 消失
2009-09	文登 B 养殖场	17 ~ 20 cm 大菱鲆	摄食量降低,体表粘液增多,感 染大量隐核虫;鱼表现腹水、 肠炎	HD-2 50 g/m ³ 药浴 4 h,4 d;口 服 10 g/kg HD-2 药饵,10 d	虫体萎缩、解体死亡。病情得 到控制,病鱼恢复摄食、治愈
2009-10	文登 C 养殖场	20 ~ 22 cm 大菱鲆	体白、鳍红、停止摄食,急性死 亡,感染大量刺激隐核虫	HD-2 50 g/m ³ 药浴 4 h,4 d;口 服 20 g/kg HD-2 药饵,10 d	药浴 1 次恢复摄食,3 次病情得 到控制。虫活力降低,数量减 少、解体死亡

表 3 双氧水对刺激隐核虫杀灭作用的临床试验

Tab. 3 The effect of H₂O₂ on the elimination of parasite *C. irritans* during medical treatment

浓度/ (mL/m ³) concentration	试验用鱼 fish	使用方法 administration	药浴效果 result	备注* explanation
50	病鱼携带少量虫体,病症不明显	双氧水药浴 8 h, 连续 3 d	部分虫体解体、脱落	-
100	摄食量下降,体表白色粘膜,严重 感染隐核虫	双氧水药浴 8 h, 连续 3 d	虫体数量减少,病鱼恢复摄食, 病情得到控制	-
150	体表覆盖一层白色粘膜,活力降 低,停止摄食,有大量虫体寄生	双氧水药浴 4 ~ 8 h, 连续 3 d	恢复摄食;虫体萎缩、解体、脱 离鱼体	施用双氧水 1 h,鱼体白膜脱 落;鱼出现短暂活跃状态
200	摄食量降低或不摄食,粘液增多, 出现急性死亡,感染大量隐核虫	双氧水药浴 4 ~ 8 h, 连续 3 ~ 5 d	病情得到控制,恢复摄食。虫 体萎缩、解体、脱离鱼体	施用双氧水 30 min,鱼体白膜 脱落;鱼出现短暂活跃状态
250	停止摄食,活力降低,粘液增多, 体色暗淡,出现大量死亡	双氧水药浴 4 h,每天 1 ~ 2 次,连续 4 d	恢复摄食,病情得到控制;虫体 解体死亡,数量锐减	施用双氧水 15 min,鱼体白膜 脱落;鱼有短暂狂躁性游动
300	停止摄食,体表一层白色粘膜,鳃 丝糜烂,大量白便,病鱼 70% 死亡	双氧水药浴 4 h,每天 1 ~ 2 次,连续 4 d	恢复摄食、痊愈;虫体解体死 亡,随粘液脱离鱼体,数量锐减	施用双氧水后体表白膜立即 脱落;鱼有短暂狂躁性游动

注: * 同时口服 10 g/kg HD-2 药饵协同治疗。

Notes: * Given extra treatment with Oral bait of 10 g/kg HD-2.

3 讨论

关于刺激隐核虫形态学、生活史、分类地位的研究比较详尽,诸多研究也表明,刺激隐核虫无寄

主专一性^[15],几乎所有硬骨鱼类都可被感染。其主要症状是鱼的体表、鳃丝、眼角膜出现白点,寄生虫的形态为球形或卵圆形,周生均匀一致的纤毛,虫体前端有一胞口、无性分裂生殖,个体的直

径大约0.25~0.5 mm^[16-17]。本研究中的纤毛虫形态学特征与上述报道描述的寄生虫典型特征一致。根据该纤毛虫的形态、寄生部位以及病理特征,确定感染大菱鲂的寄生虫为刺激隐核虫。特别指出的是,一般感染该寄生虫的病鱼体表、鳃丝多出现白点症状,而本例大菱鲂感染却表现为连片的白斑,甚至呈现出一层白膜状态。这可能与大菱鲂容易分泌粘液和没有鳞片有关。

相比较而言,南方的海水鱼类隐核虫病比北方较为严重,诸如大黄鱼、卵圆鲳鲆、鲷科鱼类等养殖品种,被刺激隐核虫感染后常常出现大量死亡^[18-19]。在最初的大菱鲂养殖过程中,却极少有该病发生。初步推测可能与大菱鲂利用地下井水进行封闭养殖的模式有关,地下井水洁净、无污染。近几年来,随着养殖集约化程度的提高、天然海水和地下井水的混合使用,刺激隐核虫感染大菱鲂事例也频繁发生,已成为继盾纤毛虫(蟹栖异阿脑虫 *Mesanoophrys carcini*)之后能引起大菱鲂急性死亡的又一危害性严重的纤毛类寄生虫^[20]。本试验调查表明,大菱鲂隐核虫病的发病水温为17~22℃,夏末、初秋是流行发病季节。该病具有传播快、感染率高、急性死亡等特点,对治疗工作带来了较大困难。为此,根据养殖区发病史及水温状况进行提前预防,将是防止和减少隐核虫病发生的重要措施之一。

对离体刺激隐核虫的杀灭试验表明,双氧水、甲醛、硫酸铜、硫酸铜+硫酸亚铁合剂以及复方中草药“HD-2”5种药物对刺激隐核虫都有一定的杀灭作用。但在临床治疗过程中,其药效与杀灭离体虫体的效果有所差别,而且部分药物会对病鱼的生理产生负面影响。究其原因,刺激隐核虫多富集在鱼的体表而被粘液包裹着,粘液成为隔离虫体和药物的屏障,药效将被大大减弱^[21]。本试验结果显示,3.1 g/m³的硫酸铜和硫酸铜+硫酸亚铁合剂对刺激隐核虫有一定的杀灭作用,但不能完全杀灭虫体,在恢复正常摄食10 d左右,病又再次复发,难以达到完全治愈的目的。关于硫酸铜此前有诸多相关报道, SCHLENK等^[22]称硫酸铜药效受水中悬浮颗粒及有机物的影响比较大,甚至失去药效。此外,窦海鸽等^[23]报道小剂量硫酸铜不但对该病无效,而且会刺激虫体胞囊形成,促使虫体繁殖,加快病情恶化。王印庚等^[12]指出,硫酸铜对大菱鲂的安全浓度和半致死

浓度分别为0.46 g/m³和4.59 g/m³。因此,在临床实践过程中,除了硫酸铜的治疗效果较差以外,同时也存在毒性作用较大之嫌,不宜推荐使用。

在临床治疗中也发现,300 mL/m³的甲醛对刺激隐核虫有一定的杀灭作用,但高浓度的甲醛对鱼体的刺激较大,会引起鱼的骚动不安并增加病鱼的死亡率,同时导致鱼的厌食。在其他鱼类方面,王昀等^[9]在驼背鲈刺激隐核虫病的防治试验中发现,250 mL/m³甲醛也会增加驼背鲈的死亡率。虽然,施用甲醛治疗隐核虫病的效果不甚理想,但目前仍是养殖者常用的防治方法,使用频率高、浓度大,数量之巨数以吨计。鉴于甲醛在食品安全及环境生态保护方面的考虑,寻找替代甲醛的药物势在必行。在这方面,双氧水表现出良好的临床治疗效果。其中,50~100 mL/m³双氧水药浴8 h,可大大降低虫体活力,鱼体表虫体数量减少;150~200 mL/m³双氧水药浴4~8 h,除了可有效杀除虫体外,也可促进鱼体粘液和虫体的脱落。而双氧水浓度达到250~300 mL/m³,易导致病鱼短暂的暴躁性游动。由此得出,双氧水使用浓度100~200 mL/m³,药浴4~8 h为宜,300 mL/m³以上慎用。

病理分析得知,刺激隐核虫除了寄生鱼的体表,也可钻入鳃组织。为此,药浴和口服同时进行方可获得良好的治疗效果。多家养殖场的临床治疗证明,复方中草药“HD-2”对大菱鲂刺激隐核虫病有很好的治疗效果。在50 g/m³浓度下药浴4 h后能迅速使病鱼恢复摄食,短时间内控制病情,并经过口服药物7~10 d恢复正常,病症消失。镜检虫体活力逐渐降低、解体死亡,检出率极低,达到完全治愈的效果。本项研究率先提出了复方中草药和双氧水替代甲醛治疗隐核虫病的防治方法,具有高效、低毒、无残留之优点,这将对防止滥用使用化学药物、提高水产品质量和保护生态环境具有重要的现实意义。

参考文献:

- [1] 王印庚,秦蕾,张正,等. 养殖大菱鲂的爱德华氏菌病[J]. 水产学报,2007,31(4):487-495.
- [2] 王印庚,张正,秦蕾,等. 养殖大菱鲂主要疾病及防治技术[J]. 海洋水产研究,2004,25(6):61-68.
- [3] 张正,王印庚,杨官品,等. 大菱鲂(*Scophthalmus maximus*)细菌性疾病的研究现状[J]. 海洋湖沼通报,2004,3:83-89.

- [4] 史成银,黄健,杨冰,等. 中国大菱鲆虹彩病毒 (TRBIV)PCR 检测方法的建立及其应用[J]. 中国水产科学,2008,15(5):830-836.
- [5] 陈洁君,王印庚,牟潜,等. 养殖大菱鲆蟹栖异阿脑虫病及其防治研究[J]. 海洋水产研究,2005,26(6):68-76.
- [6] SIKAMA Y. Preliminary report on the white-spot disease in marine fishes[J]. Suisan Gakukai,1937,7:49-160.
- [7] 黄玮,李兴安. 刺激隐核虫及其防治的研究[J]. 中国水产,2005(3):78-80.
- [8] 战文斌. 水产动物病害学[M]. 北京:中国农业出版社,2004,228.
- [9] 王昀,方彰胜,郑剑辉,等. 驼背鲈刺激隐核虫病的防治试验[J]. 水产养殖,2004,25(6):21-22.
- [10] 崔青曼,袁春营,李春玲,等. 主要海水养殖鱼类白点病和盾纤毛虫病防治技术[J]. 水利渔业,2007,27(6):85-94.
- [11] YAMBOT A V, SONG Y L. Short term *in vitro* culture of *Cryptocaryon irritans*, a protozoan parasite of marine fishes [J]. Fish Pathology, 2004, 39: 175-181.
- [12] 王印庚,牟潜,张肖荣. 7种消毒剂对大菱鲆烂鳃病致病原鳃弧菌的杀灭作用研究[J]. 齐鲁渔业,2009,26(5):12-16.
- [13] 黄玮,马跃,李安兴,等. 人工感染的刺激隐核虫各期虫体的超微结构[J]. 水产学报,2005,29(25):635-642.
- [14] COLORNI A, DIAMANT A. Ultrastructural feature of *Cryptocaryon irritans*, a ciliate parasite of marine fish[J]. European Journal of Protistology,1993,29:425-434.
- [15] 黄琪琰. 水产动物疾病学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1996:157-192.
- [16] 徐润林,江静波,陈毕生. 刺激隐核虫生活史的光镜观察[J]. 海洋科学,1992(3):42-44.
- [17] 徐润林,白庆笙,李贵生,等. 刺激隐核虫 (*Cryptocaryon irritans*)感染幼虫的超微结构研究[J]. 中山大学学报论丛,1995,1:142-145.
- [18] 蔡泽平,李沫. 紫红笛鲷白点病的防治试验[J]. 海洋科学,2001,25(8):10-11.
- [19] 陆建学,辛俭,周凯,等. 黄鲷刺激隐核虫的防治研究[J]. 渔业现代化,2007(2):32-34.
- [20] 陈洁君,王印庚,牟潜,等. 养殖大菱鲆蟹栖异阿脑虫病及其防治研究[J]. 海洋水产研究,2005,26(6):68-76.
- [21] RUBENA H, BEATRIZ M, RUTE L, *et al.* Use of hydrogen peroxide against the fish pathogen *Tenacibaculum maritimum* and its effect on infected turbot (*Scophthalmus maximus*) [J]. Aquaculture, 2006,257:104-110.
- [22] SCHLENK D, GOLLON J L, GRIFFIN B R. Efficacy of copper sulfate for the treatment of ichthyophthiriasis in channel catfish [J]. Journal of Aquatic Animal Health,1998,10(4):390-396.
- [23] 窦海鸽,黄健,王秀华,等. 工厂化海水养殖中刺激隐核虫病的综合防治[J]. 北京水产,2005,2:34-35.

Cryptocaryoniosis in cultured turbot and its treatment

WANG Yin-geng^{1*}, LIU Zhi-wei^{1,2}, LIN Chun-yuan^{1,2}, CHEN Xia³, WANG Ling^{1,4}, LI Hua²

(1. Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071, China;

2. Life Science and Technology Institute, Dalian Ocean University, Dalian 116023, China;

3. Sunny Oceans Aquaculture Technology Co., Ltd., Qingdao 266071, China;

4. Life Science and Technology Institute, Qingdao Agriculture University, Qingdao 266109, China)

Abstract: Based on the epidemic features, etiology and pathologic characteristics of the disease, the causative agent was identified as *Cryptocaryon irritans*. Upon the isolation of the parasites, efforts were made to inactivate the ciliate by using several disinfectants and herbal compound. The results showed that H₂O₂ and herbal compound were both effective to kill the parasite. In clinical treatment, the combined use of “HD-2” and 100–200 mL/m³ H₂O₂ was proved to control the disease effectively. The present study represents the first report to use H₂O₂ and herbal compound instead of formaldehyde for the disease treatment. The treatment established in this study is highly effective, and contains no poisonous substance, with no residues in fishery products, which provides insight into the fish disease prevention and treatment, as well as into the quality maintenance of aquatic products, with the protection of ecological environment.

Key words: *Scophthalmus maximus*; *Cryptocaryon irritans*; parasitic disease; disinfectant; herb

Corresponding author: WANG Yin-geng. E-mail: wangyg@ysfri.ac.cn