

文章编号: 1000-7423(2014)-03-0212-05

【论著】

汕头市售海鱼简单异尖线虫幼虫感染现况调查

陈军华^{1*}, 徐志霞¹, 徐光兴¹, 黄建云¹, 陈宏辉¹, 史诗尊², 吴秀阳¹, 梁晶晶¹

【摘要】 目的 了解汕头市售海鱼简单异尖线虫 (*Anisakis simplex*) 幼虫感染情况。方法 于 2013 年 2~12 月随机采集市售海鱼, 鉴定鱼种后, 解剖镜下分离海鱼内脏和肌肉内的异尖线虫幼虫, 光学显微镜下鉴定虫种。统计不同鱼种、不同脏器和不同体重海鱼的简单异尖线虫幼虫感染情况。结果 共解剖海鱼 52 种 382 尾, 鱼种的简单异尖线虫幼虫感染率为 80.8% (42/52), 海鱼总感染率为 47.4% (181/382), 平均感染度为 5.5 条/尾 (995/181), 简单异尖线虫幼虫活虫率为 100% (995/995)。其中, 花腹鲭 (4/4)、日本竹荚鱼 (9/9)、蓝圆鲈 (8/8)、黄笛鲷 (9/9)、白姑鱼 (4/4)、黄姑鱼 (4/4)、深水金线鱼 (12/12)、大头狗母鱼 (7/7) 和眼镜鱼 (9/9) 等 9 种海鱼均全部感染简单异尖线虫幼虫, 其他依次是鲈鱼 (16/18)、奥氏笛鲷 (6/7) 和焦黄笛鲷 (5/6); 大甲鲈、孟加拉笛鲷、金焰笛鲷、澳洲刺鲷、黄鳍刺鲷、黑胡椒鲷、黄牙鲷、刺鲷、金钱鱼和黄尾鲷等 10 种海鱼未检出该幼虫。简单异尖线虫幼虫感染度较高的有焦黄笛鲷 (21.0 条/尾)、大头狗母鱼 (16.7 条/尾)、长条蛇鲻 (14.0 条/尾) 和眼镜鱼 (10.1 条/尾); 感染度较低的有金带花鲭、高体水若鲈、游鳍叶鲈、勒氏笛鲷、花尾胡椒鲷、长尾大眼鲷、银方头鱼、白方头鱼、油鲷、乌鲷、狮鼻鲷、褐篮子鱼和蓝猪齿鱼, 均小于 2 条/尾。脏器中肠系膜的感染率最高, 为 34.3% (131/382); 胃幽门盲囊的感染度最高, 为 3.5 条/尾; 肌肉中未检出该幼虫。体重 100~200 g 海鱼的感染率最高, 为 60.2% (74/123); 体重 301~400 g 海鱼的感染度最高, 为 7.8 条/尾。结论 汕头市售海鱼感染简单异尖线虫幼虫情况较严重。

【关键词】 海鱼; 简单异尖线虫; 感染

中图分类号: R383.1

文献标识码: A

Anisakis simplex Larvae: Infection Status in Marine Fishes for Sale in Shantou

CHEN Jun-hua^{1*}, XU Zhi-xia¹, XU Guang-xing¹, HUANG Jian-yun¹, CHEN Hong-hui¹,
SHI Shi-zun², WU Xiu-yang¹, LIANG Jing-jing¹

(1 Center for Disease Control and Prevention of Shantou City, Shantou 515041, China; 2 Center for Disease Control and Prevention of Longhu District, Shantou 515041, China)

【Abstract】 Objective To investigate the infection status of *Anisakis simplex* larvae in marine fishes for sale in Shantou. **Methods** Marine fishes were randomly collected from markets in Shantou City from February to December 2013, and then classified. The viscera and muscle of each fish were carefully dissected and thoroughly examined for anisakids. The larvae were examined under a light microscope. The infection rate and intensity of *Anisakis simplex* larvae were calculated. **Results** A total of 382 fish specimens belonging to 52 species were examined. 42 out of 52 species (80.8%) were found infected by *A. simplex* larvae. The overall infection rate reached 47.4% (181/382), and average 5.5 larvae parasitized per infected fish (995/181). The survival rate of larvae was 100%. The highest infection rate observed was 100% in *Scomber australasicus* (4/4), *Trachurus japonicus* (9/9), *Decapterus maruadsi* (8/8), *Lutjanus lutjanus* (9/9), *Argyrosomus argentatus* (4/4), *Nibea albiflora* (4/4), *Nemipterus bathybius* (12/12), *Trachinocephalus myops* (7/7) and *Mene maculata* (9/9), followed by 16/18 in *Pneumatophorus japonicus*, 6/7 in *Lutjanus ophuysenii* and 5/6 in *Lutjanus fulvus*. *A. simplex* larvae were not detected in 10 fish species, namely, *Megalaspis cordyla*, *Lutjanus argentimaculatus*, *Lutjanus fulviflamma*, *Acanthopagrus australis*, *Acanthopagrus latus*, *Plectorhinchus nigrus*, *Dentex tumifrons*, *Psenopsis anomala*, *Scatophagus argus*, and *Seriola lalandi*. The infection intensity was the highest in *Lutjanus fulvus* (21.0 per fish), followed by *Trachinocephalus myops* (16.7 per fish), *Saurida filamentosa* (14.0 per fish) and *Mene maculate* (10.1 per fish). The lowest infection intensity was found in *Rastrelliger kanagurta*, *Kaiwarinus equula*, *Atule mate*, *Lutjanus russellii*, *Plectorhinchus cinctus*, *Priacanthus tayenus*, *Branchiostegus argentatus*, *Branchiostegus albus*, *Sphyaena pinguis*,

基金项目: 广东省医学科研基金 (No. A2013658); 2013 年度汕头市医疗科技计划

作者单位: 1 广东省汕头市疾病预防控制中心, 汕头 515041; 2 广东省汕头市龙湖区疾病预防控制中心, 汕头 515041

* 通讯作者, E-mail: shy98chjh@163.com

Formio niger, *Trachinotus blochii*, *Siganus fuscescens* and *Choerodon azurio* (less than 2 per fish). The highest infection rate (34.3%, 131/382) was found in the mesentery. The infection intensity was highest in pyloric appendage (3.5 per fish). *A. simplex* larvae were not found in muscle. The highest infection rate (60.2%, 74/123) was found in fishes with body weight of 100–200 g. The infection intensity was highest in fish with body weight of 301–400 g (7.8 per fish).

Conclusion The infection rate of *A. simplex* larvae is high in marine fishes from Shantou markets.

【Key words】 Marine fish; *Anisakis simplex*; Infection

Supported by Medical Scientific Research Fund of Guangdong Province, China (No. A2013658) and the Medical Technology Action Plan of Shantou City in 2013

* Corresponding author, E-mail: shy98chjh@163.com

异尖线虫病是因误食海鱼或海产软体动物体内的异尖线虫幼虫而引起的疾病, 第Ⅲ期幼虫感染多见^[1,2], 偶有第Ⅳ期幼虫感染病例的报道^[3,4]。在日本, 引起人异尖线虫病的异尖科线虫主要有2属, 即异尖线虫属 (*Anisakis*) 和伪新地蛔线虫属 (*Pseudoterranova*), 其幼虫引起的异尖线虫病分别为异尖线虫病 (*anisakiasis*) 和伪新地蛔线虫病 (*pseudoterranovosis*)^[5,6]。日本人有食生鱼肉及其制品的习惯, 因此异尖线虫病例远高于别国, 每年发病2 000~3 000例, 其中胃异尖线虫病占91.76%, 肠异尖线虫病占8.01%^[5], 消化道外异尖线虫病占0.4%^[7]。每年报告病例, 美国约70例, 欧洲约500例^[8], 中国尚无异尖线虫病例报道。异尖线虫病的地区发病差异与海鱼种类分布有关, 西日本和关东一带沿海主要是鲐鱼 (*Pneumatophorus japonicus*)、远东拟沙丁鱼 (*Sardinops melanostictus*) 和日本竹荚鱼 (*Trachurus japonicus*) 等, 北海道地区主要是鳕鱼 (*Gadus*)、远东多线鱼 (*Pleurogrammus azonus*) 和鲑鱼 (*Oncorhynchus keta*) 等^[9,10]; 美国主要是鲑鱼^[11]; 西欧主要是无须鳕 (*Merluccius merluccius*)、太平洋鲱 (*Clupea pallasii*)、远东拟沙丁鱼和太平洋鳕鱼 (*Gadus macrocephalus*) 等^[12], 西班牙尤以食用香渍鳀鱼 (*Engraulis japonicus*) 引起异尖线虫病多见^[13]。因此, 掌握本地区海鱼简单异尖线虫幼虫感染情况对防治异尖线虫卫生危害具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 样本来源 于2013年2~12月在汕头市龙湖区和金平区各选1家海产品经营规模较大、周边人口密集的菜市场为采样点, 每月第1和第3周各1天随机采购30~40尾市售常见海鱼。

1.2 方法 海鱼采样当天参照文献^[14-18]鉴定鱼种。测量海鱼体重、长和宽后, 参照文献^[19]解剖鱼体, 检查肠系膜、肠壁、胃幽门盲囊、胃壁、肝脏、腹膜和生殖腺等器官以及肌肉组织等处有无虫体或囊包。

解剖镜下分离海鱼内脏和肌肉内的异尖线虫幼虫

并鉴定虫种^[20,21]。统计不同鱼种、不同脏器和不同体重海鱼的简单异尖线虫幼虫感染情况。

1.3 统计学分析 应用SPSS 13.0统计软件进行统计学分析, 不同体重海鱼简单异尖线虫幼虫感染率比较采用 χ^2 检验, 检验水平为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 简单异尖线虫幼虫感染情况 本次调查共解剖海鱼52种382尾, 其中42种海鱼感染简单异尖线虫 (*Anisakis simplex*) 幼虫, 占80.8% (42/52); 181尾海鱼感染简单异尖线虫幼虫, 占47.4% (181/382)。海鱼平均感染度为5.5条/尾 (995/181), 简单异尖线虫幼虫活虫率为100% (995/995)。花腹鲭 (*Scomber australasicus*, 4/4)、日本竹荚鱼 (9/9)、蓝圆鲹 (*Decapterus maruadsi*, 8/8)、黄笛鲷 (*Lutjanus lutjanus*, 9/9)、白姑鱼 (*Argyrosomus argentatus*, 4/4)、黄姑鱼 (*Nibea albiflora*, 4/4)、深水金线鱼 (*Nemipterus bathybius*, 12/12)、大头狗母鱼 (*Trachinocephalus myops*, 7/7) 和眼镜鱼 (*Mene maculata*, 9/9) 等9种海鱼均全部感染简单异尖线虫幼虫; 其他依次是鲐鱼 (16/18)、奥氏笛鲷 (*Lutjanus ophuysenii*, 6/7) 和焦黄笛鲷 (*Lutjanus fulvus*, 5/6); 大甲鲷 (*Megalaspis cordyla*)、孟加拉笛鲷 (*Lutjanus argentimaculatus*)、金焰笛鲷 (*Lutjanus fulviflamma*)、澳洲刺鲷 (*Acanthopagrus australis*)、黄鳍刺鲷 (*Acanthopagrus latus*)、黑胡椒鲷 (*Plectorhinchus nigrus*)、黄牙鲷 (*Dentex tumifrons*)、刺鲷 (*Psenopsis anomala*)、金钱鱼 (*Scatophagus argus*) 和黄尾鲷 (*Seriola lalandi*) 等10种海鱼未检出该幼虫。简单异尖线虫幼虫感染度较高的有焦黄笛鲷 (20.1条/尾)、大头狗母鱼 (16.7条/尾)、长条蛇鲻 (*Saurida filamentosa*, 14.0条/尾) 和眼镜鱼 (10.1条/尾); 感染度较低的有金带花鲷 (*Rastrelliger kanagurta*)、高体水若鲷 (*Kaiwarinus equula*)、游鳍叶鲷 (*Atule mate*)、勒氏笛鲷 (*Lutjanus russellii*)、花尾胡椒鲷 (*Plectorhinchus cinctus*)、长尾大眼鲷

(*Priacanthus tayenus*)、银方头鱼 (*Branchiostegus argentatus*)、白方头鱼 (*Branchiostegus albus*)、油魮 (*Sphyaena pinguis*)、乌鲷 (*Formio niger*)、狮鼻鲷鲙

(*Trachinotus blochii*)、褐篮子鱼 (*Siganus fuscescens*) 和蓝猪齿鱼 (*Choerodon azurio*)，均小于 2 条/尾 (表 1)。

表 1 汕头市售海鱼简单异尖线虫幼虫感染情况
Table 1 *Anisakis simplex* larvae prevalence in marine fishes for sale in Shantou

鱼种 Fish species	检查尾数 No. examined	阳性尾数 No. positives	检获虫数/条 No. <i>Anisakis simplex</i> larvae	感染度/条·尾 ⁻¹ Infection intensity/No. <i>Anisakis simplex</i> larvae per fish
花腹鲷 <i>Scomber australasicus</i>	4	4	20	5.0
鲈鱼 <i>Pneumatophorus japonicus</i>	18	16	110	6.9
金带花鲷 <i>Rastrelliger kanagurta</i>	8	3	4	1.3
鲷 <i>Scomberomorus commerson</i>	10	2	4	2.0
日本竹荚鱼 <i>Trachurus japonicus</i>	9	9	62	6.9
蓝圆鲹 <i>Decapterus maruadsi</i>	8	8	25	3.1
高体水若鲹 <i>Kaiwarinus equula</i>	3	2	2	1.0
游鳍叶鲹 <i>Atule mate</i>	3	2	2	1.0
黑鳍副叶鲹 <i>Alepes melanopterus</i>	2	1	3	3.0
大甲鲹 <i>Megalaspis cordyla</i>	6	0	0	0.0
黄笛鲷 <i>Lutjanus lutjanus</i>	9	9	63	7.0
焦黄笛鲷 <i>Lutjanus fulvus</i>	6	5	105	21.0
奥氏笛鲷 <i>Lutjanus ophuysenii</i>	7	6	19	3.2
红鳍笛鲷 <i>Lutjanus erythropterus</i>	5	1	5	5.0
勒氏笛鲷 <i>Lutjanus russellii</i>	7	1	1	1.0
孟加拉笛鲷 <i>Lutjanus argentimaculatus</i>	11	0	0	0
金焰笛鲷 <i>Lutjanus fulviflamma</i>	5	0	0	0
澳洲刺鲷 <i>Acanthopagrus australis</i>	4	0	0	0
黄鳍刺鲷 <i>Acanthopagrus latus</i>	8	0	0	0
花尾胡椒鲷 <i>Plectorhinchus cinctus</i>	6	2	2	1.0
黑胡椒鲷 <i>Plectorhinchus nigrus</i>	6	0	0	0
黄牙鲷 <i>Dentex tumifrons</i>	4	0	0	0
日本锯大眼鲷 <i>Pristigenys nipponia</i>	4	3	5	1.7
短尾大眼鲷 <i>Priacanthus macracanthus</i>	4	3	4	1.3
长尾大眼鲷 <i>Priacanthus tayenus</i>	4	1	1	1.0
沃氏方头鱼 <i>Branchiostegus wardi</i>	5	3	7	2.3
银方头鱼 <i>Branchiostegus argentatus</i>	11	3	4	1.3
白方头鱼 <i>Branchiostegus albus</i>	4	1	1	1.0
白姑鱼 <i>Argyrosomus argentatus</i>	4	4	36	9.0
黄姑鱼 <i>Nibea albiflora</i>	4	4	15	3.8
深水金线鱼 <i>Nemipterus bathybius</i>	12	12	85	7.1
金线鱼 <i>Nemipterus virgatus</i>	3	3	29	9.7
四线列牙鲷 <i>Pelates quadrilineatus</i>	32	16	49	3.1
花身鲷 <i>Terapon jarbua</i>	11	2	6	3.0
尖吻鲷 <i>Therapon oxyrhynchus</i>	25	3	8	2.7
绿鳍鱼 <i>Chelidonichthys kumu</i>	2	2	10	5.0
鳄鲷 <i>Cociella crocodila</i>	3	3	14	4.7
日本红鲷 <i>Bembras japonicus</i>	7	3	6	2.0
油魮 <i>Sphyaena pinguis</i>	2	2	3	1.5
乌鲷 <i>Formio niger</i>	2	1	1	1.0
狮鼻鲷鲙 <i>Trachinotus blochii</i>	2	1	1	1.0
刺鲷 <i>Psenopsis anomala</i>	11	0	0	0
大头狗母鱼 <i>Trachinocephalus myops</i>	7	7	117	16.7
长条蛇鲻 <i>Saurida filamentosa</i>	2	2	28	14.0
褐篮子鱼 <i>Siganus fuscescens</i>	3	1	1	1.0
眼镜鱼 <i>Mene maculata</i>	9	9	91	10.1
背点棘赤刀鱼 <i>Acanthocephala limbata</i>	24	12	29	2.4
蓝猪齿鱼 <i>Choerodon azurio</i>	4	2	2	1.0
红带海鲱鲤 <i>Parupeneus chrysopleuron</i>	9	4	9	2.3
龙头鱼 <i>Harpadon nehereus</i>	7	3	6	2.0
金钱鱼 <i>Scatophagus argus</i>	12	0	0	0
黄尾鲷 <i>Seriola lalandi</i>	4	0	0	0
合计 Total	382	181	995	5.5

2.2 不同脏器简单异尖线虫幼虫感染情况 调查发现,海鱼多种脏器可感染简单异尖线虫幼虫,部分海鱼(如日本竹荚鱼、蓝圆鲀、大头狗母鱼、深水金线鱼、鲑鱼、花腹鲭和眼镜鱼等)多个脏器可同时受累(图1)。肠系膜、肠壁、胃幽门盲囊、胃壁、肝脏、腹膜、生殖腺和肌肉等处感染率分别为34.3% (131/382)、0.5% (2/382)、24.9% (95/382)、7.1% (27/382)、9.2% (35/382)、7.6% (29/382)、5.5% (21/382)和0 (0/382),感染度分别为3.3、2.0、3.5、1.8、2.1、1.7、2.9和0条/尾(表2)。

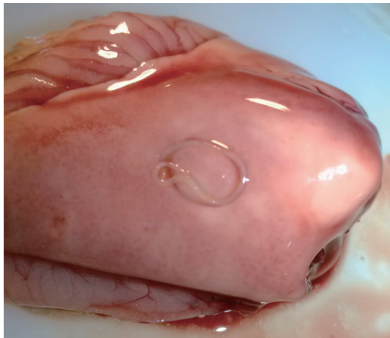


图1 鱼脏器上的简单异尖线虫幼虫

Fig.1 *Anisakis simplex* larvae on the visceral organ of fish

2.3 不同体重海鱼简单异尖线虫幼虫感染情况 不同体重海鱼简单异尖线虫幼虫感染率差异有统计学意

义($\chi^2=17.62$, $P<0.05$),其中体重100~200 g海鱼的感染率最高,为60.2% (74/123);体重301~400 g海鱼的感染度最高,为7.8条/尾(表3)。

3 讨论

本次调查样本是汕头市售海鱼常见的鱼种,与普通居民饮食生活密切相关,能真实反映居民接触简单异尖线虫幼虫的机会。调查结果显示,汕头市售海鱼简单异尖线虫幼虫鱼种感染率(80.8%)和海鱼总感染率(47.4%)均高于深圳地区(53.13%和22.82%)^[22]和渤海地区(53.1%和47.2%)^[23]。海鱼肌肉中未检测出简单异尖线虫幼虫,与深圳海产品异尖线虫感染情况调查结果相似^[24]。但简单异尖线虫幼虫100%的活虫率以及多脏器和腹膜检测出简单异尖线虫幼虫,提示居民买回海鱼后要及时宰杀,清空内脏并清洗干净后保存,否则仍有感染简单异尖线虫幼虫的危险。研究显示,异尖线虫幼虫-2℃和-8℃温度下96 h后仍有侵入大鼠组织的能力,-20℃ 14 h后才失去侵入大鼠组织的能力^[25]。日本曾出现由于食用生鳕鱼生殖器感染12条异尖科线虫幼虫的病例^[26],因此可食性脏器在食用前需仔细检查是否有异尖科线虫幼虫寄生,并建议烹饪后使用。

中国目前尚未有异尖线虫病报道,但多地海鱼体内检出异尖科线虫幼虫表明中国有相当一部分人群受到异尖科线虫幼虫感染的威胁^[1]。有文献报道,全

表2 汕头市售海鱼体内简单异尖线虫幼虫分布情况 (n=382)

Table 2 Distribution of *Anisakis simplex* larvae in the visceral organs of marine fishes for sale in Shantou (n=382)

寄生部位 Parasitic site	阳性尾数 No. positives	感染率/% Infection rate/%	检获虫数/条 No. <i>Anisakis simplex</i> larvae	感染度/条·尾 ⁻¹ Infection intensity/No. <i>Anisakis simplex</i> larvae per fish
肠系膜 Mesentery	131	34.3	433	3.3
肠壁 Intestinal wall	2	0.5	4	2.0
胃幽门盲囊 Pyloric appendage	95	24.9	331	3.5
胃壁 Gastric wall	27	7.1	48	1.8
肝脏 Liver	35	9.2	73	2.1
腹膜 Peritoneum	29	7.6	49	1.7
生殖腺 Gonad	21	5.5	60	2.9
肌肉 Muscle	0	0	0	0
合计 Total	181	47.4	995	5.5

表3 汕头市售不同体重海鱼简单异尖线虫幼虫感染情况

Table 3 Infection status of *Anisakis simplex* larvae in marine fishes with different body weight for sale in Shantou

体重/g Weight/g	检查尾数 No. examined	阳性尾数 No. positives	感染率/% Infection rate/%	检获虫数/条 No. <i>Anisakis simplex</i> larvae	感染度/条·尾 ⁻¹ Infection intensity/ No. <i>Anisakis simplex</i> larvae per fish
<100	127	44	34.6	170	3.9
100~200	123	74	60.2	505	6.8
201~300	81	42	51.9	203	4.8
301~400	30	13	43.3	102	7.8
401~500	12	5	5/12	7	1.4
>500	9	3	3/9	8	2.7
合计 Total	382	181	47.4	995	5.5

球引起人异尖线虫病的异尖科线虫主要有5属, 即异尖线虫属、海豹线虫属 (*Phocanema*)、新地线虫属 (*Terranova*)、对盲囊线虫属 (*Contracaecum*) 和鲭蛔线虫属 (*Thynnascaris*)^[27]。国内海鱼异尖线虫幼虫感染情况调查研究多是从异尖科线虫或异尖线虫属层次上开展的^[28], 但邻国日本简单异尖线虫幼虫所致病例占全部异尖线虫病病例的87%^[9], 提示国内研究结果中将含有一定比例的非致病性异尖科线虫幼虫和低致病性异尖科线虫幼虫, 会对海鱼异尖科线虫幼虫卫生危害评估产生影响。

异尖线虫幼虫多侵害胃、肠, 但极少数幼虫可穿过消化道壁侵害咽黏膜、食道、扁桃体、肠系膜、肝脏、胰脏和阑尾等身体其他部位^[1,5]。由于异尖线虫幼虫对居民常用调味料有耐受和异尖线虫病对各种驱虫药物不敏感, 因此以手术治疗为主, 阿苯达唑保守治疗并辅以抗过敏药物, 同时注意观察患者病情变化^[1,29,30]。不食生或半生海产品及其制品是预防异尖线虫幼虫感染最有效的方法, 欧盟规定食生海产品须在-20℃冻藏至少24 h后方可食用, 国家食品药品监督管理局则要求加热到60℃以上或-35℃冻藏15 h或-23℃下存放至少168 h (7 d) 后方可食用^[31,32], 这可对异尖线虫病的防治起到积极作用。

参 考 文 献

- [1] 周晓农. 食源性寄生虫病 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 146-151.
- [2] 徐世三, 倪芳, 张少雷, 等. 简单异尖线虫L-样半胱氨酸蛋白酶基因的克隆与表达[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2010, 28 (2): 135-138.
- [3] 黄维义. 摄食海鱼与异尖线虫病[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 1998, 16(4): 300-303.
- [4] Imai T, Toda A, Ishiguro K, et al. A case of strangulated ileus by extra-gastrointestinal parasitism of *Anisakis* larval nematode [J]. J Jpn Surg Assoc, 2004, 65(4): 966-970. (in Japanese)
- [5] Ishikura H, Yoshio K, Miyamoto K, et al. Research progress on pathogenesis and etiology of anisakiasis[J]. Hokkaido J Med Sci, 1998, 63(3): 376-391. (in Japanese)
- [6] Karasawa Y, Kawakami Y, Hirafuku I, et al. Study on the gastrointestinal anisakiasis and terranovasis [J]. J Jpn Med, 1983, (3079): 30-34. (in Japanese)
- [7] Ishikura H, Satou N, Wada Y, et al. Diagnosis of intestinal anisakiasis[J]. J Jpn Med Assoc, 1990, 104(11): 1532-1540. (in Japanese)
- [8] Chai JY, Darwin Murrell K, Lymbery AJ. Fish-borne parasitic zoonoses: status and issues [J]. Int J Parasitol, 2005, 35(11-12): 1233-1254.
- [9] Hajime I, Shiuji T, Kinpei Y, et al. Risk factors for human

- Anisakis* infection in coastal areas and islands in Japan [J]. Clin Parasitol, 1998, 9(1): 41-46. (in Japanese)
- [10] Hanamura Y, Hanamura B, Yukihiko Y, et al. Recent status of anisakiasis in Kagoshima Prefecture, Japan [J]. Clin Parasitol, 1995, 6(1): 182-185. (in Japanese)
- [11] Audicana MT, Kennedy MW. *Anisakis simplex*: from obscure infectious worm to inducer of immune hypersensitivity[J]. Clin Microbiol Rev, 2008, 21(2): 360-379.
- [12] Audicana MT, Ansotegui IJ, de Corres LF, et al. *Anisakis simplex*: dangerous-dead and alive? [J]. Trends Parasitol, 2002, 18 (1): 20-25.
- [13] Rello FJ, Adroher FJ, Benítez R, et al. The fishing area as a possible indicator of the infection by anisakids in anchovies (*Engraulis encrasicolus*) from southwestern Europe[J]. Int J Food Microbiol, 2009, 129(3): 277-281.
- [14] 孙典荣, 陈铮. 南海鱼类检索 (上)[M]. 北京: 海洋出版社, 2013: 160-168, 384-599.
- [15] 曹玉茹. 中国海洋鱼类图谱[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2010: 73, 88.
- [16] 邹国华, 郭志杰, 叶维均. 常见水产品实用图谱 [M]. 北京: 海洋出版社, 2008: 77.
- [17] 赵盛龙, 钟俊生. 舟山海域鱼类原色图谱 [M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2006: 26-27, 30-31, 43-45.
- [18] 邵广昭, 陈静怡. 鱼类图鉴-台湾七百多种常见鱼类图鉴[M]. 台北: 远流出版, 2003: 251, 279, 309, 368, 383-385, 388.
- [19] 姜志强, 吴立新. 鱼类学实验 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2004: 6-11, 23-26.
- [20] 孙世正, 张亚莉, 沈谧. 异尖线虫 I 型3期幼虫扫描电镜观察[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 1987, 5(1): 49-50.
- [21] 国家质量监督检验检疫总局. SN/T 1509-2005异尖线虫病诊断规程[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [22] 汤凌全, 张小岚, 郭星, 等. 深圳市市售海鱼异尖线虫幼虫感染调查[J]. 中国人兽共患病杂志, 2001, 17(1): 103-104.
- [23] 张莉. 渤海鱼类简单异尖线虫幼虫感染的初步调查[J]. 沧州师范学院学报, 2002, 18(3): 41, 47.
- [24] 黄达娜, 武伟华, 阳帆, 等. 深圳海产品异尖线虫感染状况分析[J]. 国际医学寄生虫病杂志, 2013, 40(2): 80-82.
- [25] Otsuru M, Ryo K, Shigeo H. Progress of Medical Parasitology in Japan 7 [M]. Tokyo: Meguro Parasitological Museum, 1999: 409-437. (in Japanese)
- [26] Syouji E, Yazaki Y, Yuji K, et al. Two cases of gastric anisakiasis after eating raw cod fish sperm [J]. Clin Parasitol, 1992, 3 (1): 82-85. (in Japanese)
- [27] 唐艺芝, 孙青松, 彭鹏, 等. 我国异尖线虫病研究进展 [J]. 安徽农业科学, 2012, 40(24): 12079-12081.
- [28] 阮廷清, 张鸿满. 我国海鱼感染异尖线虫调查研究进展[J]. 中国人兽共患病学报, 2007, 23 (9): 948-949.
- [29] 张均和, 林启, 徐徐, 等. 异尖线虫 III 期幼虫的理化耐受试验观察[J]. 中国卫生检验杂志, 2010, 20(6): 1385-1386.
- [30] 马宏伟, 姜泰京, 崔明善, 等. 简单异尖线虫幼虫对调味品、抗蠕虫药和中药的耐受试验 [J]. 延边大学医学学报, 2001, 24(3): 173-176.
- [31] Deardorff TL, Kent ML. Prevalence of larval *Anisakis simplex* in pen-reared and wild-caught salmon (Salmonidae) from Puget Sound, Washington[J]. J Wildl Dis, 1989, 25(3): 416-419.
- [32] 许旭, 林洪, 隋建新, 等. 海产品中异尖线虫危害及其检测控制研究进展[J]. 食品科学, 2009, 30(9): 241-244.

(收稿日期: 2014-01-15 编辑: 张争艳)