

## 不同理化因素对曼氏裂头蚴感染性的影响

唐贵文<sup>1</sup>, 陈艳<sup>2\*</sup>

**【摘要】** 目的 观察不同理化因素对曼氏裂头蚴感染性的影响。方法 取含有裂头蚴的黑斑蛙肉(约 1 cm<sup>3</sup>), 分别经不同温度(-20 ℃、4 ℃、37 ℃和 56 ℃)或不同乙醇浓度(20%、30%、40%、50%和 60%)处理 1、2 或 3 h, 或经生姜汁、食用醋(总酸浓度 4.5%, pH 3.05)或食用酱油(含 19.3% NaCl)浸泡 3、6、12 或 24 h, 同时均设 20 ℃生理盐水对照组。每种条件分别处理含 30 条裂头蚴的蛙肉, 喂饲 10 只昆明小鼠(3 条/只)。另将含 20 条裂头蚴的蛙肉机械匀浆处理 3 min 后平均喂饲 10 只小鼠。所有处理组喂饲 1 周后剖杀, 计数阳性感染鼠数和小鼠体内的裂头蚴数。结果 裂头蚴于-20 ℃处理 2 h, 无小鼠感染; 56 ℃处理 2 h 或 3 h 后, 所有小鼠均被感染, 分别检获裂头蚴 18 和 13 条, 具有感染性的裂头蚴所占比例分别为 60%和 43%, 与对照组(均为 90%, 27/30)之间差异均有统计学意义(P<0.05)。裂头蚴于 60%乙醇中浸泡 2 h, 无小鼠感染; 60%乙醇中浸泡 1 h, 或者 50%乙醇中浸泡 2 h 或 3 h 后, 所有小鼠均被感染, 分别检获裂头蚴 18、17 和 15 条, 具有感染性的裂头蚴所占比例分别为 60%、57%和 50%, 均显著低于对照组(均为 93%, 28/30)(P<0.05)。裂头蚴于食用醋中浸泡 24 h, 或食用酱油中浸泡 6 h 后, 无小鼠感染。裂头蚴经生姜汁浸泡 24 h 后的感染性与对照组比较差异无统计学意义(P>0.05)。含裂头蚴的蛙肉匀浆后感染小鼠, 其中 5 只小鼠被感染, 检获 6 条裂头蚴。结论 -20 ℃或 60%乙醇处理 2 h, 食用酱油中浸泡 6 h, 或食用醋中浸泡 24 h, 均可使 1 cm<sup>3</sup>蛙肉中的裂头蚴对小鼠的感染性完全丧失。

**【关键词】** 曼氏裂头蚴; 感染性; 理化因素

中图分类号: R383.35

文献标识码: A

## Effect of Physicochemical Factors on Infectivity of *Spirometra mansoni* Plerocercoid

TANG Gui-wen<sup>1</sup>, CHENG Yan<sup>2\*</sup>

(1 Guiyang Second People's Hospital, Guiyang 550003, China; 2 Department of Parasitology, Guiyang Medical College, Guiyang 550004, China)

**【Abstract】** Objective To observe the effect of different physicochemical factors on the infectivity of *Spirometra mansoni* plerocercoids. Methods The muscle samples with plerocercoids taken from *Rana nigromaculata* (about 1 cm<sup>3</sup> each piece) were treated with different temperature (-20 ℃, 4 ℃, 37 ℃ and 56 ℃) or different concentrations of ethanol (20%, 30%, 40%, 50% and 60%) for 1, 2 or 3 h, or soaked in ginger juice, vinegar (total acid concentration of 4.5%, pH 3.05) or soy sauce (containing 19.3% NaCl) for 3, 6, 12 or 24 h. The muscle with plerocercoids treated with normal saline under 20 ℃ served as control. 30 plerocercoids were used under each condition and fed to 10 mice averagely (3 larvae/mouse). Another 20 plerocercoids with frog meat were comminuted for 3 min then fed to 10 mice. One week later, the mice were sacrificed to collect the parasitic plerocercoids and the number of positive mice and plerocercoids was recorded. Results None of the mice fed with plerocercoids treated under -20 ℃ for 2 h was infected. All the mice fed with plerocercoids treated under 56 ℃ for 2 h and 3 h were infected. The percentage of infective plerocercoids was 60% (18/30) and 43% (13/30), respectively, considerably lower than those of the control (90%, 27/30) (P<0.05). None of the mice fed with plerocercoids soaked in 60% ethanol for 2 h was infected. All the mice fed with plerocercoids soaked in 60% ethanol for 1 h, or in 50% ethanol for 2 h or 3 h were infected. The percentage of infective plerocercoids was 60% (18/30), 57% (17/30), and 50% (15/30), respectively, considerably lower than those of the control (93%, 28/30) (P<0.05). None of the mice fed with plerocercoids soaked in vinegar for 24 h, or soy sauce for 6 h was infected. The infectivity of the plerocercoids treated by ginger juice for 24 h was similar to the control (P>0.05). Among the ten mice fed with comminuted frog meat with plerocercoids, five were infected with 6 plerocercoids. Conclusion Treatment with

基金项目: 贵州省科技厅与贵阳医学院联合基金 (No. M2010-39)

作者单位: 1 贵阳市第二人民医院, 贵阳 550003; 2 贵阳医学院寄生虫学教研室, 贵阳 550004

\* 通讯作者, E-mail: chenyan757@sina.com

-20 °C or 60% ethanol for 2 h, soy sauce for 6 h, or vinegar for 24 h can destroy the infectivity of plerocercoids in 1 cm<sup>3</sup> frog muscle.

【Key words】 Plerocercoid; Infectivity; Physicochemical factor

Supported by Science and Technology Department of Guizhou Province and Guiyang Medical College Joint Fund Project (No. M2010-39)

\* Corresponding author, E-mail: chenyan757@sina.com

曼氏裂头蚴病是由曼氏迭宫绦虫 (*Spirometra mansoni*) 幼虫寄生于人体所致的人兽共患寄生虫病。在中国已有 1 000 多例报道, 分布于 27 个省(市、自治区)。曼氏裂头蚴病主要与食生或半生的蛙、蛇和猪等动物肉类有关。研究表明, 中国蛙类的裂头蚴自然感染率为 3.17%~77.6%<sup>[1]</sup>。到目前为止, 关注于理化因素对曼氏裂头蚴感染性影响的研究甚少, 食用酱油和醋等家用调味品是否具有杀灭裂头蚴的作用, 亦尚不清楚。本研究旨在观察不同温度和乙醇浓度, 以及家用调味品对蛙肉块中的裂头蚴感染性的影响, 以为肉类制品的食品安全性提供实验依据。

## 材料与方 法

### 1 材 料

野生黑斑蛙购自贵阳市综合农贸市场, 约 100 kg (1 500 余只), 剖杀后检查是否感染曼氏裂头蚴, 将含裂头蚴的蛙肉 (约 1 cm<sup>3</sup>) 切下, 室温保存备用。

清洁级昆明系小鼠 500 只, 20~25 g, 雌雄各半, 购自贵阳医学院动物实验中心。

从农贸市场购买生姜数斤, 将其洗净晾干, 切成薄片, 放入榨汁机内榨取生姜汁, 将其放入无菌玻璃瓶内, 密封, 4 °C 保存备用。食用酱油 (含 19.3% NaCl) 和食用醋 (总酸浓度 4.5%, pH 3.05) 为贵阳味苑园食品股份有限公司产品。

### 2 方 法<sup>[2-5]</sup>

2.1 温度<sup>[6]</sup> 将含裂头蚴的蛙肉分别置于-20、4、20、37 和 56 °C 环境中, 处理时间为 1、2 和 3 h, 其中 20 °C 为对照组。

2.2 乙醇<sup>[7]</sup> 将含裂头蚴的蛙肉分别浸泡于 20%、30%、40%、50% 和 60% 乙醇中, 处理时间为 1、2 和 3 h, 同时设生理盐水为对照组。

2.3 生姜汁、食用醋和食用酱油<sup>[8,9]</sup> 将含裂头蚴的蛙肉分别浸泡于 100% 生姜汁、食用醋和食用酱油中, 处理时间为 3、6、12 和 24 h, 同时设生理盐水为对照组。

2.4 匀浆处理 将含有 20 条裂头蚴的蛙肉块用搅拌机匀浆处理 3 min, 平均喂饲 10 只小鼠。

2.5 裂头蚴感染性观察 2.1、2.2 和 2.3 处理组每种

条件处理 30 条裂头蚴, 然后自蛙肉中剥离裂头蚴, 平均喂饲 10 只小鼠 (3 条/只)。

所有处理组喂饲 1 周后剖杀小鼠, 观察其头部、颈部、胸腔、腹腔、盆腔和四肢肌肉, 计数阳性鼠数和小鼠体内的裂头蚴。

### 3 统 计 学 分 析

采用 SPSS16.0 统计软件, 用确切概率法对实验数据进行统计学分析。

## 结 果

#### 1 温度对裂头蚴感染性的影响

裂头蚴于-20 °C 放置 2 h 和 3 h 后感染小鼠, 2 个处理组 20 只小鼠均未感染。其他不同温度和时间处理组所有小鼠均被感染, 其中 56 °C 放置 2 h 和 3 h 后的裂头蚴喂饲小鼠, 结果在 2 个处理组小鼠中分别检获 18 和 13 条, 具有感染性的裂头蚴所占比例 (分别为 60% 和 43%) 均显著低于对照组 (均为 90%, 27/30) (均 P<0.05) (表 1)。

#### 2 乙醇对裂头蚴感染性的影响

裂头蚴于 60% 乙醇中浸泡 2 h 和 3 h 后感染小鼠, 2 个处理组 20 只小鼠均未感染。其他不同乙醇浓度和时间处理组所有小鼠均被感染, 其中 60% 乙醇中浸泡 1 h, 或者 50% 乙醇中浸泡 2 h 或 3 h 的裂头蚴中具有感染性的虫体所占比例 [分别为 60% (18/30)、57% (17/30) 和 50% (15/30)] 均显著低于对照组 (均为 93%, 28/30) (均 P<0.05) (表 2)。

#### 3 生姜汁、食用醋和食用酱油对曼氏裂头蚴感染性的影响

裂头蚴于食用酱油中浸泡 6 h 或以上, 或者食用醋中浸泡 24 h 后喂饲小鼠, 1 周后所有小鼠体内均未检获虫体。裂头蚴于食用醋中浸泡 12 h 后喂饲小鼠, 10 只小鼠中有 3 只被感染, 检获 3 条裂头蚴。其他处理组所有小鼠均被感染, 其中食用酱油中浸泡 3 h, 或食用醋中浸泡 6 h 的裂头蚴中具有感染性的虫体所占比例 [均为 57% (17/30)] 均显著低于对照组 (均为 93%, 28/30) (均 P<0.05) (表 3)。

4 匀浆处理

将含有 20 条裂头蚴的蛙肉块匀浆, 平均喂饲小

鼠 10 只, 1 周后剖杀, 发现 10 只小鼠中 5 只被感染, 共检获裂头蚴 6 条。

表 1 不同温度对曼氏裂头蚴感染性的影响  
Table 1 Effect of temperature on the infectivity of plerocercoids of *S. mansoni*

处理温度 Processing temperature	处理时间 Time of processing					
	1 h		2 h		3 h	
	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids
-20 °C	10	25	0	0*	0	0*
4 °C	10	25	10	23	10	22
37 °C	10	26	10	26	10	25
56 °C	10	23	10	18*	10	13*
20 °C (对照组 Control group)	10	28	10	27	10	27

注: 与对照组相比, \* P<0.05。 每组 10 只小鼠, 感染 30 条裂头蚴。

Note: vs control group, \* P<0.05. Ten mice in each group infected with 30 plerocercoids.

表 2 不同乙醇浓度对曼氏裂头蚴感染性的影响  
Table 2 Effect of ethanol on the infectivity of plerocercoids of *S. mansoni*

乙醇浓度 Concentration of ethanol	处理时间 Time of processing					
	1 h		2 h		3 h	
	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids
20%	10	25	10	25	10	25
30%	10	25	10	24	10	23
40%	10	24	10	23	10	23
50%	10	22	10	17*	10	15*
60%	10	18	0	0*	0	0*
对照组 Control group	10	28	10	28	10	28

注: 与对照组相比, \* P<0.05。 每组 10 只小鼠, 感染 30 条裂头蚴。

Note: vs control group, \* P<0.05. Ten mice in each group infected with 30 plerocercoids.

表 3 生姜汁、食用醋和食用酱油对曼氏裂头蚴感染性的影响  
Table 3 Effect of ginger juice, vinegar or soy sauce on the infectivity of plerocercoids of *S. mansoni*

处理因素 Processing condition	处理时间 Time of processing							
	3 h		6 h		12 h		24 h	
	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids	阳性鼠数 No. infected mice	检获裂头蚴数 No. detected plerocercoids
100%生姜汁 Pure ginger juice	10	28	10	25	10	22	10	21
食用醋 Vinegar	10	21	10	17*	3	3*	0	0*
食用酱油 Soy sauce	10	17*	0	0*	0	0*	0	0*
对照组 Control group	10	28	10	28	10	27	10	25

注: 与对照组相比, \* P<0.05。 每组 10 只小鼠, 感染 30 条裂头蚴。

Note: vs control group, \* P<0.05. Ten mice in each group infected with 30 plerocercoids.

## 讨 论

据体外培养实验,裂头蚴在 10℃~20℃最适宜存活;在生理盐水中,48℃活动增加,49℃活动减少,至 50℃以上停止活动并致死<sup>[1]</sup>。本研究对含有裂头蚴的青蛙肉作不同温度处理,结果发现低温(-20℃)和高温(56℃)均对曼氏裂头蚴的感染性有较大影响。1 cm<sup>3</sup> 含裂头蚴的蛙肉在-20℃的条件下放置 2 h 或以上,能使裂头蚴对小鼠的感染性完全丧失;在 56℃的条件下放置 3 h,具有感染性的裂头蚴减少 50%以上;在 4℃和 37℃条件下,对裂头蚴的感染性影响较小。冯义生等<sup>[6]</sup>观察不同温度和时间冰冻处理对猪肉内裂头蚴的影响,提示要将猪肉中的裂头蚴完全杀死,不仅与储藏的温度有关,还与肉块的种类和大小有关<sup>[11]</sup>。

随着乙醇浓度的增加和处理时间的延长,其对曼氏裂头蚴感染性的影响逐渐增大。但是需要 60%乙醇浸泡 2 h 后,曼氏裂头蚴对小鼠的感染性才完全丧失,因此食生或半生肉类同时饮用白酒对预防裂头蚴感染作用有限。本研究结果还显示,生姜汁对裂头蚴感染性影响不大,而食用醋和食用酱油对其有一定影响。另外,将含裂头蚴蛙肉用搅拌机匀浆后,喂饲小鼠,1 周后在小鼠的组织内发现生长良好的裂头蚴,说明机械性处理不能使裂头蚴的感染性丧失。

不同理化因素对裂头蚴感染性的影响还与处理时间和被处理的肉块大小等因素有关。因此,加强宣传教育,提高居民的自我保护意识,不食用生或半生的肉类,是防止裂头蚴病的关键措施。

## 参 考 文 献

- [1] Jiang HT, Chen Y, Qiu XL, et al. Infective investigation of frog and snake plerocercoids in some areas of Guizhou[J]. J Guizhou Normal Univ (Nat Sci), 2008, 26(1): 5-6, 65. (in Chinese)  
(蒋红涛, 陈艳, 裴学丽, 等. 贵州省部分地区蛙、蛇体内曼氏裂头蚴感染情况的调查 [J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 2008, 26(1): 5-6, 65.)
- [2] Tian CL, Liu DY, Lu ZC, et al. Influence of the physical and chemical factors on Blastocystis hominis survive in vitro [J]. Chin J Parasit Dis Control, 2005, 18(5): 355-356. (in Chinese)  
(田春林, 刘登宇, 卢作超, 等. 不同理化因素对人芽囊原虫体外存活的影响 [J]. 中国寄生虫病防治杂志, 2005, 18(5): 355-356.)
- [3] Huang WY. Survival of the third stage larvae of Anisakis simplex in various conditions and experimental infection in rats [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2005, 23(2): 106-109. (in Chinese)  
(黄维义. 异尖线虫 III 期幼虫在不同条件下生存试验及人工感染大鼠观察 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2005, 23(2): 106-109.)
- [4] Zhang JH, Lin Q, Xu X, et al. Observation of physical and chemical tolerance test of the third stage larvae of Anisakis [J]. Chin J Hlth Lab Technol, 2010, 20(6): 1385-1386. (in Chinese)  
(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.)
- [5] Chen LH, Rong JQ, Wu GP, et al. Observation on evagination of scolex in cysticerci of Taenia saginata [J]. Chin J Vet Parasitol, 2005, 13(2): 13-14. (in Chinese)  
(陈利红, 戎聚全, 吴桂萍, 等. 牛带绦虫囊尾蚴头节翻出的实验观察 [J]. 中国兽医寄生虫病, 2005, 13(2): 13-14.)
- [6] Feng YS, Zhang DH. Experiment of Spirometra mansoni plerocercoid frozen to death [J]. J Qingdao Med Coll, 1975, 1(4): 26-31. (in Chinese)  
(冯义生, 张德河. 孟氏裂头绦虫裂头蚴的冷冻致死实验 [J]. 青岛医学院学报, 1975, 1(4): 26-31.)
- [7] Zhang X, Wang ZQ, Cui J. Experimental studies on killing effect of alcohol on T. spiralis infective larvae [J]. J Trop Dis Parasitol, 2006, 4(3): 149-152. (in Chinese)  
(张玺, 王中全, 崔晶. 酒精对旋毛虫感染性幼虫杀伤作用的实验研究 [J]. 热带病与寄生虫学, 2006, 4(3): 149-152.)
- [8] Zhang X, Wang ZQ, Wang SW, et al. Effect of vinegar or soy sauce on the infectivity and reproductive capacity of Trichinella spiralis muscle larvae [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2010, 28(1): 34-37. (in Chinese)  
(张玺, 王中全, 王书伟, 等. 食用醋或酱油对旋毛虫肌幼虫感染性和生殖力的影响 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2010, 28(1): 34-37.)
- [9] Bian ZL, Zhang WM, Zhang AH, et al. Experimental study on ginger liquid in the prevention of infection of Schistosoma japonicum cercariae [J]. J Yangtze Univ (Nat Sci Ed), 2008, 5(3): 34-37. (in Chinese)  
(边藏丽, 张万明, 张爱华, 等. 生姜液预防日本血吸虫尾蚴感染的实验研究 [J]. 长江大学学报(自然科学版), 2008, 5(3): 34-37.)
- [10] Jiang HT, Chen Y, Tang GW, et al. Life style and eating habits of verminosis transmission in residents of Guiyang city [J]. J Pub Hlth Prev Med, 2008, 19(5): 49-51. (in Chinese)  
(蒋红涛, 陈艳, 唐贵文, 等. 贵阳市城镇居民生活方式及饮食习惯的调查 [J]. 公共卫生与预防医学, 2008, 19(5): 49-51.)
- [11] Wu GL. Parasitology [M]. 3rd ed. Beijing: People's Health Publishing House, 2005: 572-582. (in Chinese)  
(吴观陵. 人体寄生虫学 [M]. 第 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 572-582.)

(收稿日期: 2011-05-18 编辑: 瞿麟平)