

# 亚洲国家旋毛虫病的流行历史与现状

徐冬梅 崔晶 王中全\*

**【摘要】** 在亚洲 48 个国家中,11 个(22.92%)的家养动物有旋毛虫感染,14 个(29.17%)存在有野生动物的旋毛虫感染,18 个(37.5%)有人体旋毛虫病的报道。该文对旋毛虫病在亚洲国家的地理分布、流行历史与现状、感染来源及致病虫种等进行了综述。

**【关键词】** 旋毛虫;旋毛虫病;流行病学;亚洲

**The epidemic situation of trichinellosis in Asia** XU Dong-mei, CUI Jing, WANG Zhong-quan\*. Department of Parasitology, Medical College, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

\* Corresponding author: WANG Zhong-quan, Email:wangzq@zzu.edu.cn

Supported by Grant of the Major Public Research Project of Henan Province (2008-145)

**【Abstract】** Out of the 48 Asian countries, *Trichinella* infection has been documented in domestic animals and in wildlife of 11 (22.92%) and 14 (29.17%) countries, respectively. Human trichinellosis has been reported in 18 (37.5%) countries of Asia. The geographical distribution, history and present situation of epidemic, source of infection and etiological agent of trichinellosis in Asian countries were reviewed.

**【Key words】** *Trichinella*; Trichinellosis; Epidemiology; Asia

旋毛虫病 (trichinellosis) 是由毛形线虫属 (*Trichinella*) 引起的一种食源性人兽共患寄生虫病, 主要因生食或半生食含有旋毛虫幼虫囊包的猪肉及其他动物肉类所致。旋毛虫病呈世界性分布, 目前在全世界 198 个国家 (或地区) 中, 66 个有动物或人体感染旋毛虫的报道<sup>[1]</sup>。1990—2004 年欧共体每年约发生 3 000 ~ 5 000 例, 2004—2005 年全世界发生了 147 次人体旋毛虫病暴发, 发病 5 690 例, 死亡 5 例, 病例主要来自东欧 (罗马尼亚、保加利亚、克罗地亚、塞尔维亚及波兰等)、南美 (阿根廷) 与亚洲 (中国、老挝等)<sup>[2]</sup>。目前, 国际上已将毛形线虫属分为 8 个种和 4 个分类地位尚未确定的基因型 (*Trichinella* T6、T8、T9、T12)<sup>[3-4]</sup>。8 个种分别是旋毛形线虫 (*Trichinella spiralis*, T1)、乡土旋毛虫 (北方旋毛虫, *T. nativa*, T2)、布氏旋毛虫 (*T. britovi*, T3)、伪旋毛虫 (*T. pseudospiralis*, T4)、穆氏旋毛虫 (*T. murrelli*, T5)、纳氏旋毛虫 (南方旋毛虫, *T. nelsoni*, T7)、巴布亚旋毛虫 (*T. papuae*, T10)、津巴布韦旋毛虫 (*T. zimbabwensis*, T11), 而每种旋毛虫的地理分布、宿主及对人体的致病作用等并不完全相同。旋毛虫病对公共卫生、社会经济及肉类贸易均有严重影响, 不仅严重危害人体健康, 对养猪业也可造成

巨大的经济损失, 现已将其列入再次出现的疾病 (re-emerging disease)<sup>[5]</sup>。

近年来在欧盟一些国家已发生了多起因食入由旅游、探亲、访友者从东欧或北美国家携带或邮寄入境的猪肉、其他动物肉类及肉制品而引起的旋毛虫病暴发<sup>[6-8]</sup>。2005 年法国发生了一起因食用来自加拿大的熊肉而引起的旋毛虫病暴发, 17 人发病。1996—2006 年, 德国发生 7 次因旅游、探亲者携带入境的野猪肉所致的旋毛虫病暴发。随着我国经济水平的提高、旅游事业的发展和流动人口的增加, 前往周边国家旅游、从事国际贸易或劳务输出等出国人员逐年增多。旋毛虫病非流行区的居民在流行区感染了旋毛虫返回原籍后发病, 因当地医生对本病多不认识, 常造成误诊、误治。此外, 出国人员将周边国家的肉类或肉类制品带回国内亦有可能导致旋毛虫病在当地暴发。关于旋毛虫病在我国的流行情况已有专题报道<sup>[9]</sup>, 鉴于此, 现将旋毛虫病在亚洲其他国家的历史、分布、流行现状、感染来源、致病虫种等综述如下。

## 1 东亚

### 1.1 韩国

1997 年 12 月在韩国首次发现了因食生豕肉而引起的人体旋毛虫病暴发, 3 人发病, 1 例患者的腓肠肌活检标本中发现卷曲的线虫幼虫, 3 例患者的血清抗旋毛虫抗体均为阳性。2001 年 2 月又发生了 1 次因

生食野猪肉引起的旋毛虫病暴发。从这 2 次暴发中获得的旋毛虫分离株,经 PCR-限制性片段长度多态性(PCR-restriction fragment length polymorphism, PCR-RFLP)与多重 PCR,均鉴定为 *T. spiralis*<sup>[10-11]</sup>。1996 年,应用 ELISA 对来自 7 个养猪场的 803 份猪血清样本进行旋毛虫抗体检测,发现 9 份可疑与 1 份阳性,但随后进一步应用 Western 印迹检测,发现 9 份血清均不能识别旋毛虫肌幼虫排泄分泌抗原(excretory-secretory antigen, ES)的任何组分,因此认为在韩国养猪场内饲养的生猪无旋毛虫感染<sup>[12]</sup>。

## 1.2 朝鲜

目前关于朝鲜旋毛虫病的资料很少,2007 年 2 月,中朝边境口岸——集安口岸对居民从朝鲜携带入境的 7 只白条狗肉进行旋毛虫检疫,发现有 2 只感染旋毛虫,但未对虫种进行鉴定<sup>[9]</sup>。

## 1.3 日本

2000—2006 年应用人工消化法对北海道捕获的红狐、貉、棕熊、貂及其他食虫类动物进行了检查,发现狐、貉、棕熊的旋毛虫感染率依次为 13.8% (44/319)、7.8% (6/77) 及 3.2% (4/126),其他动物为阴性;经多重 PCR 与 DNA 测序证实从北海道东北部 Otofuke 一只狐肌肉内分离的幼虫为乡土旋毛虫,从北海道西部地区其他 27 只动物(包括 21 只狐、2 只貉及 4 只棕熊)肌肉内分离的幼虫为 T9 基因型<sup>[13]</sup>。在日本本岛, T9 基因型为野生食肉动物旋毛虫病的主要病原体,以前从日本黑熊和貉体内分离出的虫株在实验室条件下因可与布氏旋毛虫杂交,曾被误认为是布氏旋毛虫,后来经鉴定亦属于 T9 基因型<sup>[14]</sup>。因此,目前在日本存在乡土旋毛虫与 T9 基因型。在日本,感染旋毛虫的野生动物包括红狐、日本黑熊、棕熊、貉及家犬。自 1957 年首次报道因食狗肉引起的人体旋毛虫病以来,已发生 3 次因食野生动物肉类(黑熊肉与棕熊肉)引起的旋毛虫病暴发<sup>[15]</sup>。目前尚无家猪感染旋毛虫的资料。

## 2 东南亚

### 2.1 越南

1968—2004 年,在越南西北部地区发生了 3 次因食生猪肉引起的旋毛虫病暴发,累计有 68 人发病,死亡 6 人。其中,2004 年 9 月越南北部发生了一次因食生猪肉引起的旋毛虫病暴发,20 人发病,提示在越南北部地区存在有旋毛虫的家养动物环。2008 年 6 月

在越南北部 Son La 省又发生了一次旋毛虫病暴发,22 人发病,死亡 2 人,是因食入了由当地居民家庭饲养的生猪屠宰后用生肉制作的当地食物“lap”而感染的<sup>[16]</sup>。随后,在该地区应用旋毛虫肌幼虫排泄分泌抗原对 1 035 头散养猪的血清进行 ELISA 检测表明,206 头猪(19.9%)旋毛虫抗体阳性,对其中 76 头血清抗体阳性的猪肉进行人工消化法检查,11 头猪发现了旋毛虫幼虫,经多重 PCR 鉴定为 *T. spiralis*,首次证明了在越南的家猪中存在有旋毛虫的家养动物环<sup>[17]</sup>。目前缺少野生动物感染旋毛虫的资料。

### 2.2 老挝

1975 年,在老挝首都万象首次发生了 32 人因食猪肉引起的旋毛虫病暴发,之后 30 年间无旋毛虫病的报道。2003、2005 年老挝中部与北部地区分别发生了一起因食猪肉引起的旋毛虫病暴发,分别有 22 人与 650 人患病,并在当地饲养的家猪肉中发现了旋毛虫,葬礼或婚礼上食入生的或发酵的酸猪肉是当地居民感染旋毛虫的主要方式<sup>[18-19]</sup>。从患者活检与感染家猪获得的 2 个旋毛虫分离株,经国际旋毛虫参考中心(International *Trichinella* Reference Centre, ITRC)鉴定为 *T. spiralis*,由此认为在老挝北部散养的家猪中 *T. spiralis* 的感染可能是普遍存在的。

### 2.3 柬埔寨

在对柬埔寨农村人口进行的旋毛虫病血清流行病学调查中,发现当地居民有抗旋毛虫抗体,但目前缺少人与动物感染旋毛虫的报道。

### 2.4 泰国

在泰国北部山区的少数民族部落,家养动物(猪与犬)与人体的旋毛虫感染是常见的。1962—2006 年已报道 135 次旋毛虫病暴发,发病 7 340 人,死亡 97 人,当地旋毛虫病的发病率约为 0.04/10 万<sup>[20]</sup>。其中在 1962—1971 年,在与缅甸及老挝接壤的泰国西北部发生了 10 次暴发(发病 764 人,死亡 54 人),8 次因食入猪肉所致,另 2 次分别与食入野猪肉与豺肉有关<sup>[21]</sup>。至 1975 年底,泰国卫生部报道了 118 次暴发(发病 5 400 人,死亡 95 人)。应用同工酶分析方法对从患者肌肉活检标本中获得的虫体进行分析后,鉴定为旋毛形线虫。据估计,泰国北部山区在庆祝泰历新年期间,每年约有 200~600 人感染旋毛虫。在当地的家鼠、野猪、黑熊及松鼠均发现有旋毛虫的感染,并已发生因食猪肉、野猪肉、

豺肉和松鼠肉而引起的人体旋毛虫病暴发<sup>[22]</sup>。旋毛虫幼虫在营养细胞中可进行无氧代谢,成囊幼虫在高度腐败的肉中也可存活 2~3 个月;将感染旋毛虫的猪肉埋藏在 30、50、100 cm 深的地下 90 d,猪肉中的旋毛虫肌幼虫仍有活性。松鼠饥饿时可吃动物尸体的腐肉,故松鼠等啮齿动物亦可感染旋毛虫。

1994—1995 年在泰国南部地区首次发生了因食野猪猪肉而引起的伪旋毛虫病暴发,59 人发病,1 人死亡<sup>[23]</sup>。2006—2007 年在泰国北部地区发生了 2 次因食野猪猪肉引起的巴布亚旋毛虫病暴发,分别有 28 人和 34 人发病<sup>[24-25]</sup>。在 1991 年之前,当地已发生 2 次因食蜥蜴属巨蜥科蜥蜴 (*Varanus nebulosus*) 与龟而引起的旋毛虫病暴发,虽然当时未对旋毛虫的虫种进行鉴定,推测亦是由巴布亚旋毛虫引起的,故爬行类和冷血脊椎动物是当地人体旋毛虫病的另一个传染源。

目前,在泰国已发现 3 种旋毛虫,即旋毛形线虫、伪旋毛虫及巴布亚旋毛虫,且均已引起人体旋毛虫病暴发的报道。在泰国有 9 个因食野猪猪肉引起的人体旋毛虫病流行区。旋毛虫病在泰国的暴发主要集中在北部农村地区,因当地居民有生食或半生食肉类的习惯,感染来源主要是居民饲养的小山猪肉或野猪猪肉。

## 2.5 缅甸

在缅甸存在家猪感染旋毛虫,但不清楚家猪的旋毛虫感染率,也未对旋毛虫虫种进行过鉴定<sup>[26]</sup>。目前缺少人体与野生动物感染旋毛虫的资料。

## 2.6 马来西亚

目前,在马来西亚尚无动物或人感染旋毛虫的报道,但 1998 年有 6 批共 84 名新加坡师生在邻近的马来西亚岛屿旅游期间因半生食肉类而引起旋毛虫病暴发,对其中 33 名师生进行临床与血清学检查,结果 25 人感染旋毛虫,但未鉴定出感染来源<sup>[27]</sup>,提示在当地的野猪中可能存在旋毛虫的感染。

## 2.7 印度尼西亚

1993 年在巴厘岛对 190 名儿童与青少年进行的血清流行病学调查结果表明,当地旋毛虫抗体阳性率为 19.5%<sup>[28]</sup>。1989 年 3 名意大利游客因在巴厘岛食入猪肉而患旋毛虫病。1962 年和 1972 年发现在苏门答腊岛北部的家猪感染旋毛虫。因印度尼西亚由众多岛屿组成,在家猪、野猪等哺乳动物以及鳄鱼与蜥

蜴属巨蜥科动物可能存在有巴布亚旋毛虫的感染。

## 3 南亚

### 3.1 印度

在印度的家猫、椰子猫、果子狸及家猪等发现有旋毛虫的感染,鼯形鼠有伪旋毛虫的感染。1996 年,印度报道了第 1 例人体旋毛虫病<sup>[29]</sup>,但此后再未见本病的报道。

### 3.2 尼泊尔

2005 年在尼泊尔农村有散养猪的地区,对 425 份猪血清样本应用旋毛虫肌幼虫 ES 抗原 ELISA 进行血清学检测,阳性样本再用 Western blot 证实,发现 2 份血清旋毛虫抗体阳性,阳性率为 0.47%。随后在加德满都谷地的 4 个生猪屠宰场,对 400 头猪应用上述方法进行血清学调查,同时应用消化法进行病原学检查,发现猪旋毛虫抗体阳性率为 1% (4/400),但消化法未发现旋毛虫幼虫<sup>[30-31]</sup>。因此,目前不能证实在尼泊尔存在旋毛虫的家养动物环。在尼泊尔缺少野生动物感染旋毛虫的报道。

## 4 中亚

### 4.1 哈萨克斯坦

有报道哈萨克斯坦的红狐、沙狐、豺、狼、貂、野猫、山猫及野猪感染乡土旋毛虫与布氏旋毛虫,沙狐、乌鸦及鹰感染伪旋毛虫<sup>[32]</sup>。在该国有因食野猪猪肉而引起的人体旋毛虫病。

### 4.2 乌兹别克斯坦

在乌兹别克斯坦有豺感染布氏旋毛虫的报道,并存在旋毛虫的自然疫源地,1965 年曾发生过一次因食野猪猪肉引起的旋毛虫病暴发<sup>[33]</sup>,但目前缺少家养动物感染旋毛虫的资料。

### 4.3 吉尔吉斯斯坦

曾在 1 只红狐肌肉内发现乡土旋毛虫,但目前缺少人与家养动物感染旋毛虫的资料。

### 4.4 土库曼斯坦

在土库曼斯坦仅有豺感染布氏旋毛虫的报道,目前缺少家养动物与野生动物感染旋毛虫的资料。

### 4.5 塔吉克斯坦

在塔吉克斯坦有红狐感染布氏旋毛虫的记载,

目前缺少家养动物与野生动物感染旋毛虫的资料。

## 5 西亚

### 5.1 阿富汗

在阿富汗发现一些野生动物(如狼、红狐、豺、山猫、猫鼬、刺猬等)感染旋毛虫,但未鉴定虫种,目前尚未发现家养动物与人感染旋毛虫的报道。

### 5.2 伊朗

在伊朗的里海附近地区,感染旋毛虫的野生动物有豺、如狼、红狐、流浪犬、棕熊、野猫及野猪等;在伊斯法罕地区,在流浪犬、豺、红狐、斑点土狼及一种啮齿类动物(*Meriones persicus*)发现有旋毛虫感染<sup>[34]</sup>。2009年在伊朗的豹肌肉中发现了布氏旋毛虫<sup>[35]</sup>,这是在亚洲国家豹体内首次发现布氏旋毛虫。同年,在伊朗野猪体内获得的旋毛虫分离株鉴定为穆氏旋毛虫,而穆氏旋毛虫仅分布于新北区(包括北美洲寒带及格陵兰),随后国际旋毛虫参考中心将该分离株进一步鉴定为分布于古北区(包括欧洲、亚洲北部、阿拉伯北部以及非洲的撒哈拉以北部分)的布氏旋毛虫,导致鉴定错误的原因是测序错误、缺少对照虫种及仅应用了1个分子标志(5S rRNA 基因间隔区序列)<sup>[36]</sup>。1966年伊朗曾发生过1例因食野猪肉而引起的旋毛虫病,2008年在吉兰省发生了一次因食野猪肉引起的旋毛虫病暴发。目前在伊朗发现有2种旋毛虫的存在,即旋毛形线虫与布氏旋毛虫。但目前尚无家养动物感染旋毛虫的报道。

### 5.3 叙利亚

在叙利亚曾发生过因食野猪肉引起的旋毛虫病暴发,但目前缺少当地家养动物与野生动物感染旋毛虫的资料。

### 5.4 黎巴嫩

自1881年在黎巴嫩首次发生旋毛虫病暴发以来,至1997年至少已发生了6次旋毛虫病暴发,均因食猪肉或野猪肉所致。1982年在黎巴嫩南部地区的有6440人的4个村庄,发生了一次旋毛虫病暴发,估计1000多人发病,因食入含有生猪肉的当地风味食品“kebbeh nayeh”所致<sup>[37]</sup>。在1995年圣诞与新年期间,在黎巴嫩南部一个村庄又发生了一次暴发,约有200人发病,传染源是当地一个屠户的猪肉,所有患者均食入了含有生猪肉的当地风味食

品“kubeniye”,从患者吃剩的猪肉中检查出了成囊的旋毛虫幼虫<sup>[38]</sup>。虽然在当地的野生动物中可能存在有布氏旋毛虫,但目前缺少当地家养动物与野生动物感染旋毛形线虫及虫种鉴定的资料。

### 5.5 以色列

在以色列信奉基督教的阿拉伯居民及从泰国来的移民中,已发生6次因食野猪肉而引起的人体旋毛虫病暴发<sup>[39-40]</sup>。在以色列的旋毛虫病非流行区,人体旋毛虫病主要见于外来人口,2002年2—3月在以色列工作的120名泰国农业工人中发生一起旋毛虫病暴发,发病30人。在以色列已发现野猪的旋毛虫感染,豺的旋毛虫感染率达40%,当地野生动物感染的虫种可能是布氏旋毛虫。目前未发现家养动物感染旋毛虫的报道。

### 5.6 土耳其

在土耳其的家猪及野猪发现有旋毛虫的感染,1977—2003年在伊斯坦布尔、布尔萨及安塔利亚各发生了1起因食野猪肉引起的人体旋毛虫病暴发,分别有13、7及40多人患病<sup>[41]</sup>。2004年1月,在土耳其西部的Izmir市3个相邻的穆斯林社区,共有1098人在3个不同的餐馆或从街道流动售货者购买并食入了未煮熟的“cig kofte”,结果发生了一起人体旋毛虫病暴发,600多人发病。“cig kofte”是当地的一种风味小吃,原本应该用牛肉制作,而此次暴发是因“cig kofte”加工者在牛肉中非法掺入了猪肉所致<sup>[42]</sup>。随后的进一步研究证实此次暴发是因布氏旋毛虫所致。对47例17岁以下儿童的临床研究表明,患儿的主要临床表现是发热、腹痛、肌痛、面部或/和眼睑水肿、皮疹及嗜酸性粒细胞增多等,但上述表现的发生率在儿童与成人明显不同,肌痛在儿童与成人发生率分别为66%与96%( $P < 0.01$ ),面部或(和)眼睑水肿分别为57%与86%( $P < 0.05$ ),嗜酸性粒细胞增多分别为52%与96%( $P < 0.01$ ),结果表明布氏旋毛虫病呈良性病程,儿童的临床表现较成人轻<sup>[43]</sup>。

## 6 北亚

虽然俄罗斯属于欧洲国家,但其部分领土位于亚洲北部,旋毛虫病在其亚洲地区亦常有暴发。1998年在堪察加半岛发生了一起因食犬肉引起的旋毛虫病暴发,15人发病。1998—2002年在俄罗斯东北部(包括Primorsky地区)发现的旋毛虫病病例

中,因食熊肉引起者占 90.07% (136/151),犬肉占 9.93% (15/151)。其中 1999 年在萨哈共和国发生的一起旋毛虫病暴发,80 人发病。2002 年在 Primorsky 地区发生的一起暴发,发病 56 人<sup>[44]</sup>。2005 年 2 月 2 日在新西伯利亚地区发生了一起因食烤獾肉而引起的旋毛虫病暴发,25 人发病。

## 7 影响旋毛虫病流行的因素

### 7.1 食肉习惯

近年来旋毛虫病在美国的发病率逐年下降<sup>[45]</sup>,但旋毛虫病在美国的东南亚移民中的发生率则较高,如在 1975—1984 年间,东南亚移民患旋毛虫病的人数比美国本地居民高 25 倍,虽然来自柬埔寨和老挝的移民在整个东南亚移民中不到 50%,但柬埔寨与老挝移民患旋毛虫病的人数则占东南亚移民患该病人数的 90% 以上<sup>[46]</sup>。1990 年 7 月 14 日,来自美国 6 个洲及加拿大的 125 名东南亚移民在美国衣阿华州得梅因市参加一次婚礼时,因食入了不熟的猪肉香肠,结果于 1990 年 7 月 21 日至 9 月 3 日发生了美国历史上最大的一起暴发,90 人(75%)感染了旋毛虫病,该次暴发是过去 15 年中在美国的 90 万东南亚移民中发生的第 4 次暴发<sup>[47]</sup>。从老挝和柬埔寨去美国的移民,因喜欢吃生的或半加工的猪肉使患旋毛虫病的危险性更大<sup>[48]</sup>。

### 7.2 旅游

在东南亚的一些岛屿,当地居民无生食或半生食肉类的习惯,旋毛虫感染者主要是外来的旅游人员。如 1989 年 3 名意大利游客在印度尼西亚巴厘岛因食猪肉而患旋毛虫病。1998 年 25 名新加坡师生在马来西亚岛屿旅游期间因半生食肉类而引起旋毛虫病暴发。1997 年,日本一名男青年来中国旅游时因食熏熊肉而感染旋毛虫病<sup>[49]</sup>。在泰国,亦有因到老挝旅游而患旋毛虫病的报道。2006 年 12 月 15—23 日,云南省普洱市组织 57 人在老挝访问期间因生食或半生食种类不明的动物肉类,49 人回国后平均 17 d (15 ~ 20 d) 发病,血清旋毛虫抗体均为阳性,5 例活检发现旋毛虫幼虫,此为我国发生的第一起输入性旋毛虫病暴发。2008 年 7 月在台湾省发生了一起因食生龟肉而引起的旋毛虫病暴发,8 例患者中有 3 人是日本游客,致病虫种可能是巴布亚旋毛虫或津巴布韦旋毛虫<sup>[50]</sup>。

### 7.3 发病季节

旋毛虫病可见于一年四季。然而,旋毛虫病在黎巴嫩的暴发具有明显的季节性,暴发时间主要集中在圣诞节与新年期间,可能与当地农村冬季生猪屠宰量增多,猪肉未经旋毛虫检疫及居民习惯食用含有生猪肉的当地风味食物有关。旋毛虫病在泰国的暴发主要发生于当地的传统节日如泰国北部的春节、泰历新年、结婚庆典或其他节日期间。旋毛虫病在老挝的暴发主要是当地居民在葬礼或婚礼上食入了生的或发酵的酸猪肉所致,这种感染方式与我国云南、广西等西南地区居民感染旋毛虫的方式相同。

## 8 结语

在亚洲 48 个国家中,11 个国家(22.92%)发现家养动物的旋毛虫感染,14 个国家(29.17%)存在野生动物的旋毛虫感染,18 个国家(37.5%)有人体旋毛虫病的报道。在与我国接壤的周边国家中,多数已有动物旋毛虫病的流行,其中在老挝、越南等国家的流行较为严重,并已发生了多起人体旋毛虫病的暴发。在毛形线虫属的 8 个旋毛虫虫种和 4 个基因型中,在亚洲国家已发现毛形线虫、乡土旋毛虫、布氏旋毛虫、伪旋毛虫、巴布亚旋毛虫等 5 个种与 1 个基因型(T9 基因型)。我国除了有旋毛形线虫与乡土旋毛虫外,在台湾省可能还存在巴布亚旋毛虫或津巴布韦旋毛虫。因此,在边境口岸对批量进口的活动物、肉类及肉制品应进行严格的旋毛虫检疫;对出境人员回国时个人携带或邮寄入境的肉类及肉制品也应加强旋毛虫的检疫,以确保肉类食品安全,并防止目前在我国未发现的其他种旋毛虫传入国内。对出境旅游人员应加强健康教育,改变不良的食肉习惯和烹饪方法,不生食或半生食猪肉及其他动物肉类和肉制品,以预防旋毛虫的感染。

## 参 考 文 献

- [1] Pozio E. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans[J]. *Vet Parasitol*, 2007, 149(1-2): 3-21.
- [2] Dupouy-Camet J. Presidential address of ICT12 Conference: "*Trichinella* and trichinellosis- A never ending story" [J]. *Vet Parasitol*, 2009, 159(3-4): 194-196.
- [3] 王中全, 崔晶. 旋毛虫属分类的研究进展[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2002, 20(5): 310-314.
- [4] Krivokapich SJ, Prous CL, Gatti GM, et al. Molecular evidence for a novel encapsulated genotype of *Trichinella* from Patagonia, Argentina [J]. *Vet Parasitol*, 2008, 156(3-4): 234-240.
- [5] Cui J, Wang ZQ, Kennedy MW. The re-emergence of trichinellosis in China [J]? *Trends Parasitol*, 2006, 22(2): 54-55.
- [6] Pozio E, Marucci G. *Trichinella*-infected pork products: a dan-

- gerous gift[J]. Trends Parasitol, 2003, 19(8):338.
- [7] Ancelle T, De Bruyne A, Poisson DM, et al. Outbreak of trichinellosis due to consumption of bear meat from Canada, France, September 2005 [J]. Euro Surveill, 2005, 10(41):2809.
- [8] Jansen A, Schöneberg I, Stark K, et al. Epidemiology of trichinellosis in Germany, 1996-2006[J]. Vector Borne Zoonotic Dis, 2008, 8(2):189-196.
- [9] 王中全, 崔晶. 我国旋毛虫病的流行趋势[J]. 国际医学寄生虫病杂志, 2009, 9(5):343-347.
- [10] Sohn WM, Kim HM, Chung DI, et al. The first human case of *Trichinella spiralis* infection in Korea [J]. Korean J Parasitol, 2000, 38(2):111-115.
- [11] Sohn WM, Huh S, Chung DI, et al. Molecular identification of Korean *Trichinella* isolates [J]. Korean J Parasitol, 2003, 41(2):125-127.
- [12] Wee SH, Lee CG, Joo HD, et al. Enzyme-linked immunosorbent assay for detection of *Trichinella spiralis* antibodies and the surveillance of selected pig breeding farms in the Republic of Korea [J]. Korean J Parasitol, 2001, 39(3):261-264.
- [13] Kanai Y, Inoue T, Mano T, et al. Epizootiological survey of *Trichinella* spp. infection in carnivores, rodents and insectivores in Hokkaido, Japan [J]. Jpn J Vet Res, 2007, 54(4):175-182.
- [14] Pozio E, La-Rosa G, Yamaguchi T, et al. *Trichinella britovi* from Japan [J]. J Parasitol, 1996, 82(5):847-849.
- [15] Takahashi Y, Mingyuan L, Waikagul J. Epidemiology of trichinellosis in Asia and the Pacific Rim [J]. Vet Parasitol, 2000, 93(3-4):227-239.
- [16] Taylor WR, Tran GV, Nguyen TQ, et al. Acute febrile myalgia in Vietnam due to trichinellosis following the consumption of raw pork [J]. Clin Infect Dis, 2009, 49(7):e79-83.
- [17] Vu Thi N, Dorny P, La Rosa G, et al. High prevalence of anti-*Trichinella* IgG in domestic pigs of the Son La province, Vietnam [J]. Vet Parasitol, 2010, 168(1-2):136-140.
- [18] Sayasone S, Odermatt P, Vongphrachanh P, et al. A trichinellosis outbreak in Borikhamxay Province, Lao PDR [J]. Trans R Soc Trop Med Hyg, 2006, 100(12):1126-1129.
- [19] Barennes H, Sayasone S, Odermatt P, et al. A major trichinellosis outbreak suggesting a high endemicity of *Trichinella* infection in northern Laos [J]. Am J Trop Med Hyg, 2008, 78(1):40-44.
- [20] Kaewpitoon N, Kaewpitoon SJ, Pengsaa P. Food-borne parasitic zoonosis: distribution of trichinosis in Thailand [J]. World J Gastroenterol, 2008, 14(22):3471-3475.
- [21] Khamboonruang C, Nateewatana N. Trichinosis: A recent outbreak in Northern Thailand [J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 1975, 6(1):74-78.
- [22] Kaewpitoon N, Kaewpitoon SJ, Philasri C, et al. Trichinosis: epidemiology in Thailand [J]. World J Gastroenterol, 2006, 12(40):6440-6445.
- [23] Jongwutiwes S, Chantachum N, Kraivichian P, et al. First outbreak of human trichinellosis caused by *Trichinella pseudospiralis* [J]. Clin Infect Dis, 1998, 26(1):111-115.
- [24] Khumjui C, Choomkasien P, Dekumyoy P, et al. Outbreak of trichinellosis caused by *Trichinella papuae*, Thailand, 2006 [J]. Emerg Infect Dis, 2008, 14(12):1913-1915.
- [25] Kusolsuk T, Kamonrattanakun S, Wesanonthaweek A, et al. The second outbreak of trichinellosis caused by *Trichinella papuae* in Thailand [J]. Trans R Soc Trop Med Hyg, 2010, 104(6):433-437.
- [26] Pozio E. Taxonomy of *Trichinella* and the epidemiology of infection in the Southeast Asia and Australian regions [J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2001, 32(Suppl 2):129-132.
- [27] Kurup A, Yew WS, San LM, et al. Outbreak of suspected trichinosis among travelers returning from a neighboring island [J]. J Travel Med, 2000, 7(4):189-193.
- [28] Chomel BB, Kasten R, Adams C, et al. Serosurvey of some major zoonotic infections in children and teenagers in Bali, Indonesia [J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 1993, 24(2):321-326.
- [29] Alipuria S, Sangha HK, Singh G, et al. Trichinosis--a case report [J]. Indian J Pathol Microbiol, 1996, 39(3):231-232.
- [30] Joshi DD, Moller LN, Maharjan M, et al. Serological evidence of trichinellosis in local pigs of Nepal [J]. Vet Parasitol, 2005, 132(1-2):155-157.
- [31] Sapkotat BS, Hörchner F, Srikritjakarn L, et al. Seroprevalence of *Trichinella* in slaughter pigs in Kathmandu Valley, Nepal [J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2006, 37(6):1078-1082.
- [32] Boev SN. The species composition of *Trichinella* in Kazakhstan [J]. Med Parazitol (Mosk), 1975, 44(2):220-222.
- [33] Kairov IKh. A natural focus of trichinellosis in Uzbekistan [J]. Med Parazitol (Mosk), 1965, 34(3):353.
- [34] Sadighian A, Arfaa F, Movafagh K. *Trichinella spiralis* in carnivores and rodents in Isfahan, Iran [J]. J Parasitol, 1973, 59(6):986.
- [35] Mowlavi G, Marucci G, Mobedi I, et al. *Trichinella britovi* in a leopard (*Panthera pardus saxicolor*) in Iran [J]. Vet Parasitol, 2009, 164(2-4):350-352.
- [36] Marucci G, La Rosa G, Pozio E. Incorrect sequencing and taxon misidentification: an example in the *Trichinella* genus [J]. J Helminthol, 2010, 84(3):336-339.
- [37] Olaison L, Ljungström I. An outbreak of trichinosis in Lebanon [J]. Trans R Soc Trop Med Hyg, 1992, 86(6):658-660.
- [38] Haim M, Efrat M, Wilson M, et al. An outbreak of *Trichinella spiralis* infection in southern Lebanon [J]. Epidemiol Infect, 1997, 119(3):357-362.
- [39] Shimshony A. Epidemiology of emerging zoonoses in Israel [J]. Emerg Infect Dis, 1997, 3(2):229-238.
- [40] Marva E, Markovics A, Gdalevich M, et al. Trichinellosis outbreak [J]. Emerg Infect Dis, 2005, 11(12):1979-1981.
- [41] Heper Y, Yilmaztepe F, Komitova R, et al. A trichinosis outbreak caused by wild boar meat in Turkey [J]. Parasite, 2005, 12

(2):191-192.

[42] Akkoc N, Kuruuzum Z, Akar S, et al. A large-scale outbreak of trichinellosis caused by *Trichinella britovi* in Turkey[J]. Zoonoses Public Health, 2009, 56(2):65-70.

[43] Ozdemir D, Ozkan H, Akkoc N, et al. Acute trichinellosis in children compared with adults[J]. Pediatr Infect Dis J, 2005, 24(10):897-900.

[44] Ozeretskovskaya NN, Mikhailova LG, Sabgaida TP, et al. New trends and clinical patterns of human trichinellosis in Russia at the beginning of the XXI century[J]. Vet Parasitol, 2005, 132(1-2):167-171.

[45] Kennedy ED, Hall RL, Montgomery SP, et al. Trichinellosis surveillance - United States, 2002-2007 [J]. MMWR Surveill Summ, 2009, 58(9):1-7.

[46] Stehr-Green JK, Schantz PM. Trichinosis in Southeast Asian refugees in the United States[J]. Am J Public Health, 1986, 76(10):1238-1239.

[47] McAuley JB, Michelson MK, Hightower AW, et al. A trichinosis outbreak among Southeast Asian refugees [J]. Am J Epidemiol, 1992, 135(12):1404-1410.

[48] Suwansrinon K, Wilde H, Burford B. Human trichinellosis from Laos[J]. J Travel Med, 2007, 14(4):274-277.

[49] Shiota T, Arizono N, Yoshioka T, et al. Imported trichinellosis with severe myositis-report of a case[J]. Kansenshogaku Zasshi, 1999, 73(1):76-82.

[50] Lo YC, Hung CC, Lai CS, et al. Human trichinosis after consumption of soft-shelled turtles, Taiwan[J]. Emerg Infect Dis, 2009, 15(12):2056-2058.

(收稿日期:2010-08-04)

(本文编辑:姬晓云)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

### 2011 年本刊可直接用缩写的常用词汇

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 磷酸盐缓冲液 (PBS)            | 聚合酶链反应 (PCR)         |
| 十二烷基磺酸钠 (SDS)           | 逆转录-聚合酶链反应 (RT-PCR)  |
| 聚丙烯酰胺凝胶电泳 (PAGE)        | 酶联免疫吸附试验 (ELISA)     |
| 邻苯二胺 (OPD)              | 蛋白质印迹 (Western blot) |
| 辣根过氧化物酶 (HRP)           | 一氧化氮 (NO)            |
| 树突状细胞 (DC)              | 辅助性 T 淋巴细胞 (Th)      |
| 主要组织相容性复合体 (MHC)        | 艾滋病 (AIDS)           |
| 异硫氰酸荧光素 (FITC)          | 人类免疫缺陷病毒 (HIV)       |
| 二氨基联苯胺 (DAB)            | 干扰素 (IFN)            |
| 改良加藤法 (Kato-Katz)       | 白细胞介素 (IL)           |
| 间接血凝试验 (IHA)            | 肿瘤坏死因子 (TNF)         |
| 异丙基 - β-D-硫代半乳糖苷 (IPTG) | 自然杀伤细胞 (NK 细胞)       |
| 计算机 X 线断层照相术 (CT)       | 随机对照研究 (RCT)         |
| 磁共振成像 (MRI)             | 美国食品药品监督管理局 (FDA)    |
| 核因子-κB (NF-κB)          | 世界卫生组织 (WHO)         |