

社会经济制度转变对旋毛虫病再现的影响

龙绍蓉, 刘若丹, 张玺, 姜鹏, 崔晶*, 王中全*

郑州大学基础医学院病原生物学系, 河南 郑州 450052

摘要: 20世纪90年代, 随着苏联解体和东欧剧变, 俄罗斯及东欧国家出现了社会经济制度的转变与社会动荡。国营大型集体化养猪场被解散后, 出现了大量达不到卫生标准的小型私人养猪场, 结果引起旋毛虫病的死灰复燃, 导致家猪旋毛虫的感染率明显升高。社会动荡导致标准化大型屠宰厂和肉类加工厂的数量明显减少, 随之出现了大量的小型私人屠宰场或肉类加工厂, 同时, 有经验的兽医检疫人员的大量流失, 导致了未经检疫的猪肉上市销售, 结果引起了人体旋毛虫病的多次暴发流行。旋毛虫病在俄罗斯及一些东欧国家对居民身体健康造成了严重危害, 也是当地常见的突发公共卫生事件。随着旅游业的发展及感染有旋毛虫的马肉出口到西欧, 对西欧的公共卫生也构成了严重威胁。

关键词: 旋毛虫病; 俄罗斯; 东欧; 社会经济制度转变

中图分类号: R532.14 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-9727(2021)04-385-05

DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2021.04.17

Effect of social and economic system transition on the reemergence of trichinellosis

LONG Shao-rong, LIU Ru-dan, ZHANG Xi, JIANG Peng, CUI Jing, WANG Zhong-quan

Department of Pathogen, School of Basic Medical Sciences, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450052, China

Corresponding authors: CUI Jing, E-mail: cuij@zzu.edu.cn; WANG Zhong-quan, E-mail: wangzq@zzu.edu.cn

Abstract: In the 1990s, with the collapse of the Soviet Union and the upheaval in Eastern Europe, the social and economic system transition and social turbulence occurred in Russia and Eastern European countries along. The large national big industrial farms were broken and replaced by lots of small and privately owned pig farms. The increase of private backyard pig farms and the poor hygienic standards resulted in the reemergence of trichinellosis and an evidently elevation of prevalence of *Trichinella* infection in domestic pigs. Social turbulence led to a significant reduction in the number of standardized large-scale slaughterhouses and meat packing plants. And thereupon, these large establishments were replaced with a mass of smaller and privately-owned abattoirs or meat processing plants. The private abattoirs and plants were too small to provide the full-time meat inspectors, which resulted in the marketing of the uninspected pork and many outbreaks and epidemics of human trichinellosis. Trichinellosis caused serious harm to the health of residents in Russia and some Eastern European countries, and it was also a common local public health emergency. With the development of tourism and the export of *Trichinella*-infected horse meat to Western Europe, *Trichinella* also posed a serious threat to the public health of Western Europe.

Keywords: Trichinellosis; Russia; Eastern Europe; social and economic system transition

旋毛虫病是旋毛形线虫引起的人畜共患病, 主要由于食入含有活旋毛虫幼虫的肉类而感染, 主要临床表现有发热、眼睑水肿、肌肉疼痛等症状。若未及时诊断和治疗, 患者死亡率为3%~30%。自旋毛虫病首次被发现后, 100多年来, 世界上许多国家和地区出现了该病的发生。旋毛虫病对养猪养殖业造成巨大的经济损失, 同时还严重危害人们身体健康。在欧盟, 法律明确规定其成员国内饲养的生猪必须进行旋毛虫检测, 其费用高达5.7亿美元。因此, 旋毛虫病对公共卫生、养猪业及肉类出口贸易均有严重影响^[1]。

在历史发展过程中, 因战争或社会经济体制的转变而造成的社会动荡常伴有重大传染病(如鼠疫、霍乱等)的流行或大流行。19世纪末期到20世纪初期, 在俄罗斯及东欧国家报道有旋毛虫病的发生。大型标准养猪场的建立以及实行专业兽医检测控制措施, 猪和人的旋毛虫的感染率逐渐降低。随着苏联解体和东欧剧变, 社会制度的变化、经济或战争等原因使旋毛虫病在俄罗斯及一些东欧国家出现了再度肆虐。为了开阔寄生虫学与热带医学教师的历史视野, 落实高等教育立德树人的根本任务, 引导学生增强中国特

基金项目: 郑州大学与河南省教育教学改革研究与实践项目(No.2020ZZUJGLX066, No.2019SJJGLX181)

作者简介: 龙绍蓉(1987—), 女, 博士, 讲师, 研究方向: 旋毛虫病。

***通信作者:** 崔晶, E-mail: cuij@zzu.edu.cn; 王中全, E-mail: wangzq@zzu.edu.cn

色社会主义道路自信、理论自信及制度自信,本文对旋毛虫病在俄罗斯及东欧国家流行的历史、现状、再现的原因及其对西欧公共卫生的影响等阐述如下。

1 社会制度演变对俄罗斯及其他前苏联国家旋毛虫病流行的影响

1.1 俄罗斯 在20世纪30年代,前苏联的中欧及远东地区旋毛虫病较为严重。随着大型工业化集体养猪场的建立,到20世纪70—80年代,前苏联猪旋毛虫病逐渐得到控制,猪旋毛虫的感染率为 $1/10^6 \sim 5/10^6$,如1983年的感染率仅为0.000 27%。此外,由于开展了强制性的猪肉检疫,到60年代末期人体旋毛虫病的发病率几乎降至零。1983年以后随着小型养猪场的建立,前苏联地区旋毛虫病的流行情况开始恶化。尤其是在20世纪90年代,由于社会动荡出现了大量小型私人养猪场,加上兽医检测控制措施不力,导致猪旋毛虫感染率显著升高,如生猪饲养数量从1980年的2 600万头到1994年已降为700万头,但猪旋毛虫的感染率却呈逐渐上升的趋势,从1982年的0.000 25%升至1994年的0.000 89%,部分村庄猪旋毛虫的感染率高达50%^[2]。在北高加索地区,1971—2002年集体化养猪场猪的旋毛虫感染率仅为0.003 3%~0.034 0%,而个体养猪场猪的旋毛虫感染率远高于集体化养猪场,感染率高达0.06%~1.40%。

在俄罗斯北欧部分的Kaliningrad和Vologda地区,1998年发生了4次旋毛虫病暴发,48人发病;在中欧的莫斯科和Tula地区,1998—2001年发生了4次旋毛虫病暴发,44人发病;在西西伯利亚,人体感染旋毛虫的主要来源是猪肉,占38.7%^[3]。俄罗斯国家官方统计数字表明,1995—1996年在俄罗斯发生的旋毛病人中因食猪肉引起者占80%,1998—2002年47次旋毛虫病事件的864例患者中,35.6%患者因食猪肉引起。在俄罗斯,引起旋毛虫病暴发的主要危险因素是从私人屠宰场购买并销售未经兽医检疫的猪肉。2004年12月1日俄罗斯的Kabardino-Balkaria地区一家3人因食用从当地市场上购买的猪肉而同时患旋毛虫病,调查发现售货者不能提供所售猪肉经过兽医检疫旋毛虫的证明。

1.2 立陶宛 立陶宛拥有370多万人口,养猪业发达。旋毛虫病是立陶宛最重要的寄生虫病。自19世纪至1971年,立陶宛共报告284例旋毛病患者,主要集中在东南部地区,随后逐渐向中部地区扩散,平均每年有4~6次暴发。然而,1990年立陶宛的社会制度和经济体制演变后,1992年旋毛病患者已经遍布全国;1984—1992年每年发生16~76次暴发,其中1990年以后平均每年30次以上暴发,1992年更是高

达76次,其中39次暴发是因食用无营业执照的屠户销售的猪肉引起^[4]。1993—1999年期间,立陶宛共发现1 290例旋毛病患者,均因食猪肉引起。由于屠宰猪主要在冬季,因此立陶宛的旋毛虫病暴发主要发生在冬季,具有明显的季节性,夏季暴发主要与进食野猪肉有关。据立陶宛有关部门统计,旋毛虫感染主要来源于家庭饲养猪,由于缺少相关的检验检疫,因此造成旋毛虫病的暴发。

1.3 拉脱维亚 拉脱维亚与立陶宛接壤,同样也是养猪业发达地区。拉脱维亚家猪的旋毛虫感染率非常低,1999—2001年仅发现5头猪感染旋毛虫。拉脱维亚在1995—1997年共报道了156例旋毛病患者,均因食猪肉引起。在2001—2004年期间,每年旋毛虫病例为20~24例,年发病率为 $0.7/10^5 \sim 1/10^5$;发病年龄为1岁以上的各年龄组,每年约1~3次暴发,累及患者2~24人;流行病学调查显示每次暴发均因进食猪肉所致。2005年拉脱维亚报道45例旋毛病患者,均与进食咸猪肉有关。

1.4 乌克兰 乌克兰南部是旋毛虫病的高发区域,主要是由于苏联解体后兽医防疫防控措施缺失,人进食旋毛虫感染的猪肉,从而导致旋毛虫病感染率升高^[5]。2004年乌克兰农村地区,11人食用来自一位农民屠宰的未经检疫的猪肉,结果导致4人患旋毛虫病。

2 社会制度演变对前南斯拉夫国家旋毛虫病流行的影响

20世纪90年代,前南斯拉夫解体,从此开始了新的政治体制和管理体制。国营大型集体化养猪场比例逐渐降低,随之出现了大量私营小养猪场。具有良好的兽医卫生控制措施的大型工业化养猪场为社会所有制,并受到了政府的资助。只有极少数大型养猪场属于私人所有。国营大型养猪场具有严格的标准,其基本要求一般包括:理想的地理位置、理想的周围环境、具有防护墙以及良好的消毒等卫生条件,同时这些养猪场一般养殖数量较大,可饲养超过一万头生猪。前南斯拉夫解体造成的社会动荡,严重影响了卫生检疫体系,大型工业化养猪场因管理混乱和检疫缺失,造成大量生猪成了旋毛虫病的传染源。前南斯拉夫的许多大型工业化屠宰场因财政困难被迫关闭,具有高水平的兽医和卫生控制措施屠宰场逐渐被近千个小型的私人屠宰场或肉类加工厂所替代。

2.1 塞尔维亚 塞尔维亚与黑山国家联盟是前南斯拉夫因国内战争导致国家解体后的独立国家。国内持续动荡导致包括旋毛虫病在内的食源性寄生虫患病率持续上升,成为世界上最严重的食源性寄生虫

病流行国家之一。1958年开始的猪肉检疫检验、大型国营营养猪场的建立、完善的兽医服务等因素,使塞尔维亚生猪旋毛虫感染率显著下降。1980—1990年对前南斯拉夫进行的系统流行病学调查结果显示,在塞尔维亚只有3个动物旋毛虫病流行区,猪旋毛虫的感染率为0.009%~0.02%,同时前南斯拉夫人体旋毛虫病患者发病率也显著下降,每年仅有100~200例旋毛虫病患者,只有1985年例外(当年报告了684例患者)。

1990年塞尔维亚社会动荡,同时国内旋毛虫病也呈现死灰复燃的迹象。猪旋毛虫的感染率从1994年的0.064%升至1999年的0.17%,同时旋毛虫病患者也比1980—1990年增加了3~5倍^[6];1993—1999年塞尔维亚分别报告人体旋毛虫病210、493、803、598、804、471、559例;绝大多数与进食猪肉有关。2001年塞尔维亚发生的一起309人旋毛虫病暴发,其原因为进食来自于一个小屠宰厂和小肉类加工厂的未经检疫检验的熏香肠所致。调查发现该屠宰厂每天宰杀100头猪,然后在用木头加热的熏室内进行肉品加工,但无温度控制措施^[7]。旋毛虫病在塞尔维亚的死灰复燃,说明食物安全体系和动物检验检疫在旋毛虫病发生过程中起重要作用。至21世纪前10年(2001—2010年),塞尔维亚全国猪的旋毛虫感染率才从0.14%逐渐降至0.02%,全国共有2 257例旋毛虫病患者,包括3例死亡病人^[8]。在塞尔维亚北部的伏伊伏丁那省,2005—2016年的平均旋毛虫病发率为3.5/10⁵,其中重症住院患者与死亡人数分别占全部患者人数(828例)的41.6%与0.4%。8次旋毛虫病暴发主要发生在家庭成员,因食入家庭饲养而又未经兽医检疫的猪肉所致^[9]。

2.2 克罗地亚 旋毛虫病主要散发于克罗地亚农村地区。1980—1990年流行病学调查结果显示,克罗地亚猪的旋毛虫感染率为0.05%,全部发生于卫生条件较差的私人养猪场。1991—1993年,克罗地亚社会动荡导致该国内生猪旋毛虫感染率显著上升,1995—1999年猪的旋毛虫感染率分别为0.25%、0.48%、0.79%、0.7%及0.95%,显著高于战争前水平。1998—2000年克罗地亚全国屠宰猪的旋毛虫感染率分别为0.22%、0.36%、0.32%。1993—1996年克罗地亚分别报告25、63、115、156例旋毛虫病患者;1997—2000年人体旋毛虫病病例数分别为112、575、337及23例^[10]。自2000年实施旋毛虫病的相关防疫措施后,克罗地亚猪旋毛虫的感染率情况才得以好转,2001—2003年猪旋毛虫的感染率分别降至0.09%、0.07%及0.06%。然而,2003年2月,在克罗地亚东部发生了2次人体旋毛虫病暴发,第1次暴发出现4例旋毛虫病

患者,感染来源为旋毛虫感染的家猪肉;第2次暴发中有20人出现了旋毛虫病临床症状,在进食的家猪肉中检出了旋毛虫。

2.3 波斯尼亚和黑塞哥维纳 波斯尼亚和黑塞哥维纳是前南斯拉夫社会主义联邦共和国的成员之一,旋毛虫病是影响该国的严重公共卫生问题,主要呈散在暴发。1995年国内战争结束后,该国猪旋毛虫感染率开始上升,同期旋毛虫病患者病例数也显著升高,主要与进食猪肉或野猪肉有关^[11]。

3 社会制度演变对东欧其他国家旋毛虫病流行的影响

3.1 波兰 波兰在1990年发生社会制度演变后,旋毛虫病每年均有散在暴发。1993—1996年波兰猪旋毛虫感染率分别为0.002 6%、0.003 2%、0.001 6%及0.000 94%。1997年以后猪旋毛虫感染率才开始下降,1997—1998年的感染率分别降至0.000 43%和0.000 36%^[12]。1993—1998年,波兰共报告旋毛虫病患病768例,占该国食源性疾病患者的1.3%。1993—1997年数据显示,76%的旋毛虫病患者与食用猪肉或猪肉制品有关。在波兰,猪旋毛虫感染主要见于私人养猪场,这些养猪场应用垃圾或狐胴体饲养生猪(猪的旋毛虫感染率高达70%~75%)。1990—1995年波兰因进食猪肉引起的旋毛虫病暴发次数是2000—2005年的3.5倍;在20世纪90年代早期,猪肉是波兰人旋毛虫病的主要传染源,占有旋毛虫病暴发感染来源的71%^[13]。2007年,波兰发生8次旋毛虫病暴发,累及291人,其中1次暴发是过去20年来最大的一次暴发,因食入生猪肉香肠引起,此次暴发还导致了冰岛、德国与丹麦的输入性病例^[14]。

3.2 保加利亚 保加利亚旋毛虫问题较为严重,猪旋毛虫感染率曾一度高达24%。随着20世纪初保加利亚社会动荡,导致该国人旋毛虫病的患病数明显上升,如1991—2000年间,全国共报告旋毛虫病患者5 683例,显著高于1922—1974年的726例。1990年之后的人体旋毛虫病的感染源主要是家猪肉,54.2%的旋毛虫病暴发是与进食家猪肉有关^[15]。尽管该国规定必须对猪肉进行旋毛虫的相关检疫检验,但社会动荡严重影响了相关规定及法律的执行。

3.3 罗马尼亚 1868年在罗马尼亚发现了第1例旋毛虫病人,从此以后的100多年间,每年均有人和动物感染旋毛虫的记载。除了历史原因外,罗马尼亚旋毛虫病流行还与该国的经济状况有关。经济状况差,伴随而来的动物食料的短缺、养猪场卫生条件不达标、卫生防疫措施的缺失等因素共同导致了该国旋毛虫病的流行。由于罗马尼亚对国营营养猪场猪肉进行

强制性的旋毛虫检疫,因此1913—1993年间在罗马尼亚无因食用国营养猪场猪肉引起旋毛虫病的案例。然而,随着罗马尼亚发生社会制度转变,许多小型养猪场随之出现,其中一些私人养猪场附带有家庭屠宰厂,对所有猪进行旋毛虫检疫非常困难,尤其是在家庭屠宰厂。因此,20世纪90年代在罗马尼亚的41个县均发现有旋毛虫病人,主要因食含有旋毛虫幼虫的猪肉而感染。

1963—1968年,全国每年平均发生人体旋毛虫病79.7例。然而,随着1990年发生社会经济制度变革,罗马尼亚国内猪旋毛虫病的感染率开始上升,1992、1993及1999年猪的旋毛虫感染率分别为0.11%、0.16%及0.15%^[16];同时旋毛虫病患者病例数也呈直线上升,1990—1993年旋毛虫患者人数分别为1 031、1 527、2 147、3 649例。由于政府采用相应措施,1994年以后旋毛虫病发病率开始缓慢下降,同时罗马尼亚猪旋毛虫感染率的下降也是非常缓慢的,数据显示2000—2002年罗马尼亚猪旋毛虫感染率分别为0.15%、0.06%及0.03%。

4 东欧国家的旋毛虫病对西欧国家公共卫生的影响

1998—2016年,法国共有31例输入性旋毛虫病,占法国国家旋毛虫病参考中心报告的所有旋毛虫病例数的39%。20世纪末前南斯拉夫的战乱与社会动荡,引起当地旋毛虫病的再现,从而导致旋毛虫病输出到德国,法国及英国等西欧国家^[17]。2017年,在塞尔维亚感染的3例旋毛虫患者携带家庭屠宰的猪肉到法国,与其亲友与朋友分食,结果在法国引起了9例旋毛虫病的发生。由于多数当地医生对旋毛虫病不熟悉,延迟了病人的诊断,从而导致了并发症的出现,如面神经麻痹与肺栓塞等^[18]。1999年伦敦发生8名因食用从塞尔维亚进口的猪肉而导致的旋毛虫病暴发^[16]。2004年丹麦发生的7例因进食了从罗马尼亚进口的未经检疫的猪肉所致的旋毛虫病患者。1997—2005年在法国和意大利发生了15次因食用从东欧国家(波兰、前南斯拉夫或塞尔维亚)进口的马肉而引起的人体旋毛虫病暴发,共导致3 334人发病(法国2 296例,意大利1 038例),此外1985年在法国发生的1次旋毛虫病暴发,642人发病,5人死亡^[19]。

5 旋毛虫病在俄罗斯及东欧国家再现的原因

20世纪90年代,旋毛虫病在俄罗斯、乌克兰、立陶宛、前南斯拉夫国家(塞尔维亚、克罗地亚、波斯尼亚和黑塞哥维纳)及一些东欧国家(波兰、保加利亚和罗马尼亚)等再度肆虐。这些国家经历了政治经济制度转变,国营大型养猪场的关闭,大量的卫生条件不合格的私人小型养猪场的增加,导致家猪旋毛虫感染

率升高。在俄罗斯及东欧国家,由于经济体制转变造成的社会动荡,国家经济衰退,食品卫生体系及兽医检验检疫系统出现监管缺失等是导致人体旋毛虫病死灰复燃的重要原因。对食品安全网络崩溃的进一步分析表明,人体旋毛虫病暴发是由于经济衰退导致大量兽医检验检疫人才流失、合格的大型屠宰厂和肉类加工厂的倒闭等造成的。大型屠宰场被近千个小型屠宰场或肉类加工厂所替代,同时国家又无法对私人小养猪场实施标准化管理措施。大型屠宰场对猪肉中旋毛虫检疫的质量非常严格,一旦在猪肉中发现旋毛虫,则将感染有旋毛虫的猪肉全部销毁;而小型屠宰场或肉类加工厂因规模太小无法配备全日制的专职检疫人员,从而导致漏检的猪肉上市销售。在塞尔维亚,虽然根据欧盟规定制定的猪肉检疫规程是适当的,但社会动荡、经济困难及存在有大量的私人小养猪场、屠宰场或肉类加工厂,猪肉检疫规程在塞尔维亚不能被严格的贯彻执行,造成塞尔维亚猪旋毛虫的感染率和人体旋毛虫病患者显著增加。

6 结 语

在俄罗斯、一些前苏联和前南斯拉夫国家及一些东欧国家,食用未经检疫的猪肉仍是旋毛虫病暴发的重要原因,旋毛虫病的死灰复燃与社会经济制度转变密切相关;其中在前南斯拉夫的塞尔维亚和克罗地亚地区,旋毛虫病的暴发不仅与社会经济制度转变有关,而且还与这些国家的社会动荡和战争有关。上述国家的旋毛虫流行病学资料显示,食品安全体系和兽医检验检疫是旋毛虫防治的重要环节,社会经济制度转变与旋毛虫的再度肆虐密切相关。一旦出现旋毛虫病的暴发,政府将投入大量的人力、物力和财力去控制旋毛虫病,即使如此,旋毛虫病的流行仍将持续相当长的时间。如在克罗地亚,2000年该国农业部实施旋毛虫病控制措施后,至2003年猪的旋毛虫感染率才降至0.06%;而在塞尔维亚,旋毛虫病自1990年再度肆虐后,至2010年该国仍发生了9次旋毛虫病暴发。因此,国家社会制度安定与经济体制稳定对于控制旋毛虫病的流行具有非常重要的作用。

参考文献

- [1] 段义农,王中全,方强.现代寄生虫病学[M].2版.北京:人民军医出版社,2015.
- [2] BESSONOV A S, Trichinellosis in the former USSR. Epidemic situation (1988-1992) [M]//CAMPBELL W C, POZIO E, BRUSCHI F. Trichinellosis. Rome: IstitutoSuperiore di Sanita Press, 1994: 505-510.
- [3] OZERETSKOVSKAYAN N, MIKHAILOVAL G, SABGAIDAT P, et al. New trends and clinical patterns of human trichinellosis in Rus-

- sia at the beginning of the XXI century[J]. Vet Parasitol, 2005, 132(1/2): 167-171.
- [4] ROCKIENE A. The Epidemiology of trichinellosis in Lithuania 1969-1992 [M]//CAMPBELL W C, POZIO E, BRUSCHI F. Trichinellosis-ICT8. Rome: Istituto Superiore di Sanita Press, 1994: 497-498.
- [5] TIMCHENKO D, ZAKHARCHUKI I. Trichinelliasis in southern Ukraine[J]. Med Parazitol, 1992(2): 20-21.
- [6] CUPERLOVIC K, DJORDJEVIC M, PAVLOVIC S, et al. Present status of trichinellosis in Yugoslavia: Serbia[J]. Parasite, 2001, 8: S95-S97.
- [7] DJORDJEVIC M, BACIC M, PETRICEVIC M, et al. Social, political, and economic factors responsible for the reemergence of trichinellosis in Serbia: a case study[J]. J Parasitol, 2003, 89(2): 226-231.
- [8] SOFRONIC-MILOSavlJEVIC L J, DJORDJEVIC M, PLAVSIC B, et al. *Trichinella* infection in Serbia in the first decade of the twenty-first century[J]. Vet Parasitol, 2013, 194(2/3/4): 145-149.
- [9] PETROVIĆ J, GRGIĆ Ž, PRODANOV RADULOVIĆ J, et al. Epidemiology of human trichinellosis in Vojvodina Province, Serbia, from 2005 to 2016[J]. Acta Vet Hung, 2019, 67(1): 40-50.
- [10] MARINCULIĆ A, GAŠPAR A, DURAKOVIĆ E, et al. Epidemiology of swine trichinellosis in the Republic of Croatia[J]. Parasite, 2001, 8: S92-S94.
- [11] CUPERLOVIC K, DJORDJEVIC M, PAVLOVIC S. Re-emergence of trichinellosis in southeastern Europe due to political and economic changes[J]. Vet Parasitol, 2005, 132(1/2): 159-166.
- [12] RAMISZ A, SZYMBORSKI J, BALICKA-RAMISZ A. Epidemiological studies on Trichinellosis among swine, wild boars and humans in Poland[J]. Parasite, 2001, 8: S90-S91.
- [13] GOŁAB E, SADKOWSKA-TODYS M. Epidemiology of human trichinellosis in Poland: currently and in the past[J]. Wiad Parazytol, 2006, 52(3): 181-187.
- [14] SADKOWSKA-TODYS M, GOŁAB E. Trichinellosis in Poland in 2011[J]. Przegl Epidemiol, 2013, 67(2): 259-261, 363-364.
- [15] KURDOVA R. New trends in parasitism in Bulgaria[J]. Trends Parasitol, 2001, 17(7): 314-315.
- [16] MILNEL M, BHAGANI S, BANNISTERB A, et al. Trichinellosis acquired in the united kingdom[J]. Epidemiol Infect, 2001, 127(2): 359-363.
- [17] LEFORT A, LORTHOLARY O, DUPOUY-CANIET J, et al. Imported trichinellosis from former Yugoslavia[J]. Clin Microbiol Infect, 1997, 3(4): 506-507.
- [18] BARRUET R, DEVEZ A, DUPOUY-CAMET J, et al. A common source for a trichinellosis outbreak reported in France and Serbia in 2017[J]. Eurosurveillance, 2020, 25(24): 1900527.
- [19] POZIO E. *Trichinella* spp. imported with live animals and meat[J]. Vet Parasitol, 2015, 213(1-2): 46-55.

收稿日期:2020-09-06 编辑:王佳燕

(上接第374页)

- pared with that towards the eukaryotic homologue[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2009, 53(3): 1290-1292.
- [35] DE MIRANDA SILVA C, HAJIHOSEINI A, MYRICK J, et al. Effect of Linezolid plus Bedaquiline against *Mycobacterium tuberculosis* in Log Phase, Acid Phase, and Nonreplicating-Persister Phase in an In Vitro Assay[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2018, 62(8): e00856-18.
- [36] O'MEARA P, GUENETTE J A, RAGHAVAN N, et al. Mechanisms of dyspnoea relief following radiation treatment in a patient with severe COPD[J]. Eur Respir J, 2011, 38(3): 728-730.
- [37] LEE M, LEE J, CARROLL M W, et al. Linezolid for treatment of chronic extensively drug-resistant tuberculosis[J]. N Engl J Med, 2012, 367(16): 1508-1518.
- [38] KOH W J, KANG Y R, JEON K, et al. Daily 300 mg dose of linezolid for multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis: updated analysis of 51 patients[J]. J Antimicrob Chemother, 2012, 67(6): 1503-1507.
- [39] OLAYANJU O, LIMBERIS J, ESMAIL A, et al. Long-term bedaquiline-related treatment outcomes in patients with extensively drug-resistant tuberculosis from South Africa[J]. Eur Respir J, 2018, 51(5): 1800544.
- [40] XU J, LI S Y, ALMEIDA D V, et al. Contribution of Pretomanid to Novel Regimens Containing Bedaquiline with either Linezolid or Moxifloxacin and Pyrazinamide in Murine Models of Tuberculosis[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2019, 63(5): e00021-19.
- [41] TASNEEN R, BETOUDJI F, TYAGI S, et al. Contribution of Oxazolidinones to the Efficacy of Novel Regimens Containing Bedaquiline and Pretomanid in a Mouse Model of Tuberculosis[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2016, 60(1): 270-277.
- [42] CONRADIE F, DIACON A H, NGUBANE N, et al. Treatment of Highly Drug-Resistant Pulmonary Tuberculosis[J]. N Engl J Med, 2020, 382(10): 893-902.
- [43] KOUL A, DENDOUGA N, VERGAUWEN K, et al. Diarylquinolines target subunit c of mycobacterial ATP synthase[J]. Nat Chem Biol, 2007, 3(6): 323-324.
- [44] GINSBERG A M, LAURENZI M W, ROUSE D J, et al. Assessment of the effects of the nitroimidazo-oxazine PA-824 on renal function in healthy subjects[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2009, 53(9): 3726-3733.
- [45] PONTALI E, SOTGIU G, TIBERI S, et al. Cardiac safety of bedaquiline: a systematic and critical analysis of the evidence[J]. Eur Respir J, 2017, 50(5): 1701462.

收稿日期:2020-08-14 编辑:符式刚