

- of enrofloxacin on theophylline steady-state pharmacokinetics in the Beagle dog. *J. vet. Pharmacol. Therap.* 1995, **18**, 352-356.
28. Novotny M.J., Shaw D.H.: Effect of enrofloxacin on digoxin clearance and steady-state serum concentrations in dogs. *Can. J. Vet. Res.* 1991, **55**, 113-116.
29. Shlosberg A., Ershov E., Bellaiche M., Hanji V., Weisman Y., Soback S.: The effects of enrofloxacin on hepatic microsomal mixed function oxidases in broiler chickens. *J. vet. Pharmacol. Therap.* 1995, **18**, 311-313.
30. Ershov E., Bellaiche M., Hanji V., Soback S., Gips M., Shlosberg A.: Interaction of fluoroquinolones and certain ionophores in broilers: effect on blood levels and hepatic cytochrome P450 monooxygenase activity. *Drug Metabol. Drug Interact.* 2001, **15**, 209-219.
31. Ogino T., Mizuno Y., Ogata T., Takahashi Y.: Pharmacokinetic intergrations of flunixin meglumine and enrofloxacin in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 2005, **66**, 1209-1213.
32. Rantala M., Kaartinen L., Valimäki E., Stryman m., Hiekkaranta M., Niemi A., sSaari L., Piorala S.: Efficacy and pharmacokinetics of enrofloxacin and flunixin meglumine for treatment of cows with experimentally induced *Escherichia coli* mastitis. *J. vet. Pharmacol. Therap.* 2002, **25**, 251-258.
33. Sidhu P.K., Landoni M.F., Lees P.: Influence of marbofloxacin on pharmacokinetics and pharmacodynamics. *J. vet. Pharmacol. Therap.* 2005, **28**, 109-119.
34. Sureshkumar V., Venkateswaran K.V., Jayasundar S.: Interaction between enrofloxacin and monesin in broiler chickens. *Vet. Human. Toxicol.* 2004, **46**, 242-245.
35. Witkamp R.E., Nijmeijer S.A., van Miert A.S.J.P.A.M.: Cytochrome P-450 complex formation in rat liver by the antibiotic tiamulin. *Anticarb. Agents Chemother.* 1996, **40**, 50-54.
36. Islam K.M.S., Klein U., Burch D.G.S.: The activity and compatibility of the antibiotic tiamulin with other drugs in poultry medicine – A review. *Poultry Sci.* 2009, **88**, 2353-2359.
37. Badiola J.J., Luco D.F., Perez V., Vargas M.A., Lujan L., Garcia Marin J.F.: Maduramycin and tiamulin compatibility in broiler chicken. *Avian Path.* 1994, **23**, 3-17.
38. Anadon A., Martinez-Larranaga M.R., Diaz M.J., Bringas P.: Effect of tiamulin on antipyrine kinetics in chickens. *J. vet. Pharmacol. Therap.* 1989, **12**, 94-98.
39. Van Miert A.S.J.P.A.M., Peters R.H.M., Basudde Ch.D.K., Nijmeijer S.T., van Duin C.T.M., van Gogh H., Korstanje C.: Effekt of trebololone and testosterone on the plasma elimination rates of sulfamethazine, trimethoprim, and antipyrine in female dwarf goat. *Am. J. Vet. Res.* 1988, **49**, 2060-2064.
40. Burrows G.E., MacAllister C.G., Tripp P., Black J.: Interaction between chloramphenicol, acepromazine, phenylbutazone, rifampin and thiamylal in the horse. *Equine. Vet. J.* 1989, **21**, 34-38.
41. Grubb T.L., Muir W.W., Bertone A.L., Beluche L.A., Garcia-Calderon M.: Use of yohimbine to reverse prolonged effects of xylazine hydrochloride in a horse being treated with chloramphenicol. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1997, **210**, 1771-1773.
42. El-Sooud K. A.: Influence of albendazole on the disposition kinetics and milk antimicrobial equivalent activity of enrofloxacin in lactating goats. *Pharmacol. Res.* 2003, **48**, 389-395.
43. Oshima Y., Kobayashi K., Lumbanbatu J.F., Ooie k., Kawahara Y., Imada N.: Effect of drug-metabolizing enzyme activity of drugs in fish. *Aquaculture* 1994, **120**, 25-31.
44. Sarasola P., McKellar Q.A.: effect of probenecid on disposition kinetics of ampicillin in horses. *Vet. Rec.* 1992, **131**, 173-175.
45. Juzwiak J.S., Brown M.P., Gronwall R., Houston A.E.: effect of probenecid administration on cephalirin pharmacokinetics and concentrations in mares. *Am. J. Vet. Res.* 1989, **50**, 1742-1747.
46. Soback S., Ziv G., Kokue El.: Probenecid effect on cefuroxime pharmacokinetics in calves. *J. vet. Pharmacol. Therap.* 1989, **12**, 87-93.
47. Soback S., Ziv G.: Pharmacokinetics of ceftazime given alone and combination with probenecid to unweaned calves. *Am. J. Vet. Res.* 1989, **50**, 1566-1569.
48. Donecker J.M., Sams R.A., Aschcraft S.M.: Pharmacokinetics of probenecid and the effect of oral probenecid administration on the pharmacokinetics of cefazolin in mares. *Am. J. Vet. Res.* 1986, **47**, 89-95.
49. Rao G.S., Ramesh S., Ahmad A.H., Tripathi H.C., Sharma L.D., Malik J.K.: Pharmacokinetics of enrofloxacin and its metabolite ciprofloxacin in goats given enrofloxacin alone and in combination with probenecid. *Vet. J.* 2002, 85-95.
50. Narayan J. P., Kumar N., Jha H.N., Jayachandran C.: Effect of probenecid on kinetics of enrofloxacin in lactating goats after subcutaneous administration. *Ind. J. Exp. Biol.* 2009, **47**, 53-56.

Prof. dr hab. Andrzej Posytniak, Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

## Występowanie włośnicy u zwierząt i ludzi w krajach Unii Europejskiej oraz państwach graniczących z Polską

Ewa Bilka-Zajac, Mirosław Różycki, Ewa Chmurzyńska, Jacek Osek

z Zakładu Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

Włośnica (trychinoza) jest antropozoonozą stanowiącą problem epidemiologiczny, zarówno w Polsce, jak i w innych krajach Unii Europejskiej. Co roku rejestrowane są zachorowania ludzi na włośnicę, pomimo wprowadzenia nowych przepisów regulujących obrót, ubój i badanie sanitarno-weterynaryjne zwierząt rzeźnych oraz mięsa. Chorobę wywołują pasożyty wewnętrzne należące do gromady Adenophorea, rzędu Trichocephalida, rodziny Trichinellidae. Dotychczas sklasyfikowano 8 gatunków: *Trichinella spiralis*, *T. britovi*, *T. nativa*, *T. nelsoni*, *T. murrelli*, *T. zimbabwensis*, *T. papuae*, *T. pseudospiralis* oraz 4 genotypy: T6, T8, T9, T12. W Europie występuje głównie *T. spiralis*, jednakże *T. britovi*, *T. nativa* i *T. pseudospiralis* pojawiają się coraz częściej, zwłaszcza w populacjach zwierząt żyjących w środowisku leśnym.

Rezerwuwar tego pasożyta obejmuje około 150 gatunków zwierząt, głównie mięsożernych i wszystkożernych, jednak zwierzęta roślinożerne również mogą być wektorem włośnicy. *Trichinella* występują zarówno w środowisku naturalnym (leśnym), jak i syntantropijnym (przydomowym). Rezerwuwarem włośni są zwierzęta dzikie, w sprzyjających warunkach następuje przeniesienie pasożyta z jednego środowiska do drugiego. Obszary leśne posiadają sprzyjające warunki do rozprzestrzeniania się włośni, gdzie najważniejszymi wektorami są dziki (*Sus scrofa*) oraz lisy (*Vulpes vulpes*).

W tym opracowaniu przedstawiono przegląd aktualnej sytuacji epidemiologicznej dotyczącej włośnicy w krajach UE oraz innych państwach nienależących do UE.

Na terenie Austrii ostatnie ognisko zarażenia włośniami u ludzi wystąpiło w 1970 r.

### Occurrence of trichinellosis in animals and humans in European Union countries and countries neighboring Poland

Bilka-Zajac E., Różycki M., Chmurzyńska E., Osek J., Department of Hygiene of Food of Animal Origin, National Veterinary Research Institute, Puławy

Trichinellosis is disease caused by the parasitic roundworm *Trichinella* spp. There are 8 known species and four genotypes of genus *Trichinella*. They occur in more than 150 animal species in areas with different geographical and ecological characteristics. It is found in most parts of the world. Human trichinellosis is a serious disease which may even cost the life of a patient. The major source of *Trichinella* for humans in Poland is wild boars meat eaten insufficiently cooked. The larvae embedded in cysts within striated muscles of infected animal survive if the meat is undercooked. Transmission of the parasite between different animal species takes place through carnivorous, therefore sylvatic life cycle has to be considered as reservoir of *Trichinella* spp. The purpose of this paper was to present the current epidemiological situation of trichinellosis in Poland. It has to be considered in the context of epidemiology of this disease in other EU countries and also in countries that are Poland neighbours.

**Keywords:** epidemiology, wild boars, humans.

po spożyciu mięsa świń (*Sus scrofa f. domestica*), które karmione były tuszami lisów hodowlanych (1). Trychinoza u zwierząt występuje jedynie w środowisku naturalnym. Od 2001 r. nie stwierdzono zarażenia włośniami zwierząt hodowlanych (2).

Na terenie Belgii w 2008 r. w badaniach prowadzonych z użyciem testu ELISA stwierdzono odczyn seropozytywny u 5 dzików, jednakże były to odosobnione przypadki (3). Włośnie krążą w środowisku naturalnym. Dotychczas potwierdzono u dzików występowanie *T. britovi* (4). Podobnie jak w Austrii, włośnica w środowisku zwierząt hodowlanych nie występuje od 2001 r. U ludzi ostatnie ognisko choroby, kiedy zarażeniu uległo więcej niż 10 osób, zanotowano w 1979 r., a przyczyną było spożycie mięsa dzika. W 2007 r. odnotowano 3 pojedyncze przypadki włośnicy u ludzi, a w 2008 r. 5 przypadków (5).

W Bułgarii najczęściej występującymi gatunkami włośni są *T. spiralis* i *T. britovi*. Stwierdzano je głównie u zwierząt wolno żyjących, ale też u świń z gospodarstw wolno wybiegowych. Oprócz wymienionych dwóch gatunków wykazano również obecność *T. pseudospiralis* u dzika, lisa i borsuka (*Meles meles*; 2). Badania przeprowadzone przez Krajowe Laboratorium Referencyjne wskazują, iż w 2009 r. stwierdzono włośnicę u 4 świń, 64 dzików, 1 niedźwiedzia (*Ursus arctos*) i 3 szakali (*Canis aureus*). Od kilku lat notuje się endemie włośnicy u ludzi spowodowane spożyciem mięsa dzików. W 2009 r. potwierdzono 443 przypadki zachorowań na włośnicę (6).

Na terenie Cypru od 1969 r. nie stwierdzono obecności larw włośni zarówno u świń, jak i u zwierząt wolno żyjących. Nie odnotowano również zachorowań u ludzi (6).

W Czechach trychinoza występuje u zwierząt w środowisku naturalnym, głównie u dzików oraz lisów. W latach 2009–2010 przebadano 894 próbki tkanki mięśniowej lisów, w 8 przypadkach uzyskano wyniki dodatnie, a identyfikacja gatunkowa potwierdziła obecność *T. britovi* (6). U ludzi od 50 lat nie stwierdzono żadnego przypadku włośnicy (2).

W badaniach wykonanych w Danii odnotowano wystąpienie pojedynczych larw włośni u świni, jednakże po dokonaniu oceny gatunkowej nie potwierdzono przynależności pasożytów do rodziny Trichinelidae. W 1996 r. wykryto włośnie u 3 lisów spośród 3133 przebadanych, jednak nie określono gatunku pasożyta (7). Od 1930 r. nie stwierdzono występowania przypadków trychinozy u ludzi (2).

Na terenie Estonii włośnie krążą głównie w środowisku naturalnym. W latach 2006–2009 przebadano wiele próbek tkanki mięśniowej rysia (*Lynx lynx*),

dzików i niedźwiedzi. U rysia w 47% zarażeń stwierdzono gatunek *T. britovi*, w 24% *T. spiralis*, w pozostałych przypadkach wykazano zarażenia mieszane *T. spiralis* i *T. britovi* oraz *T. nativa* i *T. britovi*. U niedźwiedzi było to odpowiednio: 63% *T. britovi*, 31% *T. spiralis*, 6% *T. britovi* i *T. nativa*, u dzików natomiast: 79% *T. britovi*, 13% *T. spiralis*, 5% *T. pseudospiralis*, 3% *T. spiralis* i *T. britovi*. W 1999 r. odnotowano 6 przypadków zachorowań na włośnicę u ludzi, w 2000 r. 3, następnie po jednym przypadku w latach 2002, 2005 i 2009 (6).

Teren Finlandii, a w szczególności środowisko leśne, jest rezerwuarem włośni. Stwierdzono, że w południowej Finlandii zarażonych jest 45% populacji rysia, 32% jenotów (*Nyctereutes procyonoides*), 28% wilków (*Canis lupus*), 49% lisów oraz 2,3% populacji lisów w północnej części kraju. Gatunki *Trichinella* występujące na terenie Finlandii to: *T. spiralis*, *T. britovi*, *T. pseudospiralis* i *T. nativa* (6). W 2010 r. wykryto występowanie włośni u foki szarej (*Halichoerus grypus*; 8). U ludzi od 1970 r. nie stwierdzono ani jednego przypadku trychinozy (6).

We Francji środowisko leśne, podobnie jak w większości krajów europejskich, jest rezerwuarem włośni, które stwierdzano głównie u lisów i dzików. Należały one przede wszystkim do gatunków *T. spiralis* i *T. britovi*. W latach 1975–2006 u ludzi odnotowano 135 przypadków włośnicy, której przyczyną było spożycie mięsa dzików oraz 2296 zachorowań spowodowanych spożyciem koniny (6). Potwierdzono również wystąpienie jednego przypadku zarażenia człowieka *T. pseudospiralis* po spożyciu mięsa dzika (9).

W Grecji trychinoza występuje w środowisku zwierząt wolno żyjących, rzadko spotyka się ją u świń hodowanych w gospodarstwach wolno wybiegowych. Od 1945 r. zanotowano dwa ogniska włośnicy u ludzi, odpowiednio w latach 1982 i 2009. W 2009 r. przyczyną zachorowań było spożycie mięsa dzików zarażonych *T. britovi* (6, 10).

W Hiszpanii włośnica obecna jest zarówno w środowisku naturalnym, jak i synantropijnym. Stwierdzane gatunki włośni to *T. spiralis* i *T. britovi*. W badaniach przeprowadzonych w latach 2009–2010 stwierdzono 114 przypadków trychinozy u świń i dzików (86 wywołanych przez *T. spiralis*, 27 przez *T. britovi* oraz 1 przypadek zarażenia mieszanego wywołanego przez *T. spiralis* i *T. britovi*). Ogniska choroby u ludzi notowane są każdego roku. W latach 2000–2008 stwierdzono 20 takich zachorowań obejmujących łącznie 326 osób. Przyczyną zarażeń było spożycie mięsa i produktów mięsnych otrzymanych ze świń i dzików (6).

W Holandii stwierdzono występowanie 3 gatunków włośni: *T. spiralis*, *T. britovi* i *T. pseudospiralis*. Krążą one głównie w środowisku leśnym, gdzie najczęstszym rezerwuarem są lisy i dziki (11). U świń włośnica nie występuje od 1979 r. (12). U ludzi natomiast ostatnie zachorowanie wystąpiło w 2009 r., ale nie zidentyfikowano źródła choroby. Prawdopodobnie było ono wynikiem zarażenia poza granicami kraju (6).

Na terenie Irlandii występowanie *T. spiralis* wykazano tylko w populacji lisa rudego. U zwierząt hodowlanych od 41 lat nie stwierdzono larw włośni (13). Jeden przypadek włośnicy u ludzi wystąpił w 1968 r. W 2008 r. zanotowano dwa przypadki, a po wykonaniu dochodzenia epidemiologicznego wykazano, iż zarażenie nastąpiło poza granicami Irlandii (2).

Na Litwie wykazano występowanie włośni zarówno w środowisku leśnym, jak i synantropijnym. Identyfikacja gatunkowa potwierdziła obecność 3 gatunków – *T. spiralis*, *T. britovi* i *T. nativa*. Głównym rezerwuarem włośni są: lisy, jenoty, wilki, kuny leśne (*Martes martes*), kuny domowe (*Martes foina*) oraz dziki (14). U ludzi każdego roku stwierdza się około 40 przypadków trychinozy. Źródłem zachorowań najczęściej jest niezbadane mięso świń oraz dzików (15). Ostatni przypadek włośnicy u ludzi miał miejsce w czerwcu 2009 r., po spożyciu kiełbasy zawierającej mięso z dzika. W ognisku choroby zarażeniu uległo 107 osób (6).

W Luksemburgu w latach 2001–2010 nie stwierdzono występowania włośnicy zarówno u ludzi, jak i zwierząt (5).

W środowisku zwierząt dzikich i domowych na Łotwie stwierdzono występowanie *T. spiralis*, *T. britovi* i *T. nativa*. Z badań przeprowadzonych przez Krajowe Laboratorium Referencyjne w 2009 r. wynika, iż obecność larw *Trichinella* potwierdzono w 57% próbek od lisów oraz 31% próbek pochodzących od dzików. Przebadano również 5 próbek od jenotów oraz 2 próbki od rysia, stwierdzając u wszystkich występowanie włośni (6).

Na Malcie trychinoza występuje u zwierząt żyjących w środowisku naturalnym. Nie odnotowano włośnicy u ludzi oraz zwierząt hodowlanych (6).

W Niemczech nie stwierdzono obecności larw *Trichinella* u świń. Włośnie krążą w środowisku leśnym. Dotychczasowe badania wskazują, iż 0,08–0,22% populacji lisów, 5% jenotów oraz 0,009% dzików zarażonych jest włośniami (2). Identyfikacja gatunkowa izolowanych larw *Trichinella* przeprowadzona w 2009 r. przez Krajowe Laboratorium Referencyjne wykazała, że włośnie pozyskane z 15 próbek tkanki mięśniowej dzików zidentyfikowano jako *T. spiralis* (10 próbek), *T. britovi* (1 próbka)

oraz *T. pseudospiralis* (3 próbki). W jednym przypadku stwierdzono zarażenie mieszane *T. spiralis* i *T. britovi*. Przebadano również 2 próbki włośni od lisów, z których jedna była rozpoznana jako *T. nativa*, a druga *T. britovi*. Oznaczono również przynależność gatunkową jednej próbki włośni od wilka i potwierdzono ją jako *T. britovi* oraz 2 próbek włośni z mięśni jenotów, w których stwierdzono *T. spiralis*. U ludzi w latach 2000–2009 zanotowano 57 przypadków zachorowań na włośnicę (6).

W Portugalii włośnię stwierdzono tylko u zwierząt wolno żyjących: lisów i wilków, a gatunkiem dominującym jest *T. britovi*. U ludzi trychinozę stwierdzono dwa razy, w 1962 r. u 5 osób i w 1967 r. u 1 osoby (2).

Na terenie Rumunii wykazano obecność 2 gatunków włośni – *T. britovi* i *T. spiralis*. Rezerwuarem włośnicy są świnię i dziki (16). Innym wektorem zasługującym na uwagę są niedźwiedzie. Spożycie ich mięsa było przyczyną wystąpienia ogniska choroby w 2004 r., w którym 19 osób uległo zarażeniu. Każdego roku notowane są zachorowania na trychinozę u ludzi. W 2008 r. stwierdzono 503 przypadki, a w 2009 r. potwierdzono 440 takich zachorowań (5, 6).

Na terenie Słowacji włośnica u zwierząt hodowlanych występuje bardzo rzadko, w przeciwieństwie do zwierząt wolno żyjących. W badaniach przeprowadzonych przez Krajowe Laboratorium Referencyjne w 2009 r. stwierdzono występowanie włośni w 13 z 12605 zbadanych próbek mięśni lisów oraz w 4 ze 193 przebadanych próbek pochodzących od dzików (6). We wszystkich przypadkach identyfikacja gatunkowa potwierdziła występowanie *T. britovi*. U świń w żadnej z badanych próbek nie stwierdzono obecności *T. spiralis*. W jednym z gospodarstw trzody chlewnej określono występowanie *T. pseudospiralis*, gdzie zarażeniu uległy również kot oraz szczury (17). U ludzi w latach 1962–1999 zanotowano endemię spowodowaną spożyciem zarażonego mięsa świń oraz duże ognisko włośnicy, którego źródłem były wędliny z dodatkiem mięsa psa. W tym przypadku w próbce wykazano obecność *T. britovi* (18). Od 2005 do 2008 r. zanotowano 31 zachorowań, natomiast w 2009 r. nie stwierdzono wystąpienia trychinozy u ludzi (6).

Na terenie Słowenii włośnię występują jedynie w środowisku naturalnym. *Trichinella spiralis* stwierdzono w tkance mięśniowej lisów, natomiast *T. britovi* zidentyfikowano u dzików, niedźwiedzi i borsuków (19). U ludzi włośnicę diagnozowano bardzo rzadko, od 1967 r. do 2005 r. nie stwierdzono żadnego zachorowania (2). Dopiero po jednym zarażeniu włośniarni odnotowano w 2006 r. oraz 2008 r. (5).

W Szwecji rezerwuarem włośni są tylko zwierzęta dzikie, a występujące gatunki

to *T. spiralis*, *T. britovi*, *T. nativa* i *T. pseudospiralis*. U świń nie stwierdzono ani jednego przypadku trychinozy. W próbkach przebadanych w 2009 r. przez Krajowe Laboratorium Referencyjne, *T. nativa* określono u 1 niedźwiedzia, 11 rysi, 2 wilków, 1 lisa i 1 rosomaka (*Gulo gulo*). *T. britovi* odnotowano u 1 lisa i 1 dzika zaś *T. spiralis* u 1 dzika. W 2004 r. potwierdzono również wystąpienie *T. pseudospiralis* u rysi i dzików (6). Ostatni przypadek włośnicy u ludzi miał miejsce w 2007 r. Sporadyczne zarażenia zdarzały się w latach 1917–1969, a ich źródłem była wieprzowina z małych gospodarstw rolnych oraz mięso dzików (20).

Na terenie Węgier włośnię stwierdza się głównie u lisów, dzików oraz świń z gospodarstw wolno wybiegowych. Identyfikacja gatunkowa badanych próbek pozwoliła stwierdzić, iż zwierzęta te zarażają się dwoma gatunkami włośni: *T. spiralis* i *T. britovi* (21). U świń hodowlanych w chowie zamkniętym od 2003 r. nie notowano zarażeń trychinozą. Włośnicę u ludzi ostatnio zanotowano w 2009 r., objawy choroby wystąpiły u 8 osób po spożyciu surowej kiełbasy wieprzowej (6).

We Włoszech rezerwuarem włośni są najczęściej lisy, dziki, borsuki, wilki i kuny. Potwierdzono również występowanie włośni u świń z gospodarstw wolno wybiegowych. U zwierząt dzikich, żyjących na wolności, najczęściej występuje *T. britovi*. W 2009 r. włośnię zidentyfikowano w 5 próbkach mięśni wilków, w mięśniach lisa oraz dzika (6). Identyfikacja gatunkowa potwierdziła zarażenie *T. britovi*. Stwierdzono również wystąpienie *T. pseudospiralis* u dwóch ptaków (22). U ludzi ostatnie przypadki włośnicy miały miejsce w latach 2007 i 2009. Przed 2005 r. notowano endemie spowodowane spożyciem importowanej koniny (1038 przypadków do 2005 r.; 2).

W Wielkiej Brytanii ostatni przypadek włośnicy u ludzi zanotowano w 1953 r., której źródłem było spożycie mięsa świni. W 2000 r. zanotowano 8 zachorowań na włośnicę, a przyczyną zarażenia było salami nielegalnie przewiezione z Serbii (2). U świń od ponad 50 lat nie stwierdzano trychinozy. W cyklu leśnym stwierdzono obecność włośni u 1 lisa, a identyfikacja gatunkowa wskazała na zarażenie *T. britovi* (23).

#### Sytuacja epidemiologiczna w sąsiadujących z Polską krajach, niebędących członkami Unii Europejskiej

Oprócz państw należących do UE, gdzie istnieje zagrożenie ze strony importu zarażonego mięsa, na jeszcze większą uwagę zasługuje sytuacja epidemiologiczna

w państwach nienależących do Unii, a graniczących z Polską. Na terenie Białorusi włośnię występują w środowisku zarówno leśnym, jak i synantropijnym. Larwy *Trichinella* najczęściej stwierdzano u lisów, wilków, jenotów i dzików. Izolowane gatunki włośni to *T. spiralis* i *T. britovi* (24). Dostęp do danych epidemiologicznych dotyczących włośnicy jest bardzo ograniczony. W latach 1980–1989 zapadalność wynosiła 0,5 na 100 000 mieszkańców (25). Ostatnie doniesienie o wystąpieniu włośnicy u ludzi pochodzi z grudnia 2009 r. Dwie rodziny zarażyły się, konsumując mięso nielegalnie ubitego dzika (26).

Na terenie Rosji stwierdzono występowanie 4 gatunków włośni: *T. spiralis*, *T. britovi*, *T. nativa* i *T. pseudospiralis*, zarówno w cyklu naturalnym, jak i synantropijnym (2, 27, 28). W latach 1996–2002 zanotowano 4920 zachorowań u ludzi. Źródłami włośnicy było mięso świń, dzików, borsuków, szakali, niedźwiedzi oraz psów białych i domowych (29).

Na Ukrainie włośnię występują w środowisku synantropijnym oraz leśnym. Identyfikacja gatunkowa potwierdziła obecność *T. spiralis*, *T. britovi* i *T. nativa*. U ludzi trychinoza występuje każdego roku, jednak system raportowania nie jest doskonały i nie wszystkie zachorowania są odnotowywane. W ostatnich latach zauważono tendencję do zwiększenia się liczby zarażeń. Od 1995 do 2008 r. na Ukrainie zanotowano ponad 700 przypadków włośnicy u ludzi. Głównym źródłem zachorowań było mięso zarażonych świń. Największe ogniska chorobowe stwierdzono w okręgach: Zakarpackim, Mikołajewskim, Połtawskim i Dniepropietrowskim. W tych też rejonach, w celu określenia sytuacji epizootycznej włośnicy, wdrożono przyżyciową diagnostykę choroby metodami immunoenzymatycznymi, pozwalającymi zidentyfikować i wyeliminować zarażone zwierzęta z produkcji (30).

#### Sytuacja epidemiologiczna włośnicy w Polsce

W Polsce włośnię krąży głównie w środowisku zwierząt leśnych, najczęściej u dzików. Stwierdzono występowanie dwóch gatunków: *T. spiralis* i *T. britovi*. W 2009 r. w Zakładzie Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego PIWet – PIB przebadano 190 próbek larw włośni metodą multiplex – PCR w kierunku oznaczenia gatunku. Przynależność gatunkową określono w 104 próbkach, z czego 18 jako *T. britovi*, a 86 *T. spiralis*. W 2010 r. potwierdzono również wystąpienie *T. spiralis* u konia. Według danych zebranych przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Zakład Epidemiologii, w latach 2000–2009

**Tabela 1.** Włośnica u ludzi w Polsce w latach 1997–2010 (dane wg Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny)

Rok	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Liczba przypadków zachorowań ludzi na włośnicę	2	33	163	36	64	42	40	172	62	133	292	4	36	51

**Tabela 2.** Występowanie włośnicy u dzików i świń w Polsce w latach 2000–2009 (dane wg Głównego Inspektoratu Weterynarii)

Rok	Dziki			Świnie		
	liczba zwierząt zbadanych	liczba zwierząt zarażonych	procent zwierząt zarażonych	liczba zwierząt zbadanych	liczba zwierząt zarażonych	procent zwierząt zarażonych
2000	44 387	80	0,20	18 672 315	88	0,00050
2001	54 042	105	0,19	13 018 893	33	0,00025
2002	61 524	169	0,27	10 003 979	36	0,00036
2003	58 148	204	0,35	10 427 734	74	0,00071
2004	76 698	244	0,32	10 125 204	29	0,00029
2005	91 312	260	0,28	20 004 294	36	0,00017
2006	78 736	321	0,40	21 985 532	16	0,00007
2007	103 305	296	0,29	23 015 105	2	0,00009
2008	103 612	524	0,50	20 027 092	69	0,00034
2009	117 007	552	0,47	17 867 707	14	0,00008
Razem	788 771	2755	Średnia 0,36	165 147 855	397	Średnia 0,00030

zanotowano 836 przypadków włośnicy u ludzi. W 2010 r. stwierdzono 51 zachorowań ludzi na trychinozę (31).

W tabelach 1 i 2 przedstawiono dane dotyczące liczby przypadków włośnicy u ludzi w latach 1997–2010 oraz u zwierząt w latach 2000–2009.

### Podsumowanie

Włośnice występują na wszystkich kontynentach i bariery administracyjno – polityczne nie stanowią przeszkody w ich rozprzestrzenianiu. Pewne utrudnienie w ich ekspansji stanowią duże rzeki, morza i jeziora. Pasożyty te, korzystając z wektorów, którymi są najczęściej dzikie zwierzęta, przenoszą się poprzez granice państw, województw i regionów. Nie sposób zatem oceniać sytuacji epidemiologicznej włośnicy w Polsce w oderwaniu od innych krajów graniczących z Polską. Analizując dane z krajów unijnych i ościennych, nienależących do Unii Europejskiej, należy wziąć pod uwagę, że niektóre gatunki włośni są jeszcze nieobecne w Polsce i niektórych krajach UE. Brak barier w handlu zagranicznym może wpływać na możliwość przemieszczenia się na teren Polski nowych gatunków *Trichinella*. Nie bez znaczenia są tu wędrówki zwierząt. Należy spodziewać się, że wraz z rosnącą populacją jenotów i ich ekspansją z terenów Syberii na zachód, mogą pojawić się niespotykane dotychczas w Polsce gatunki włośni, np. *T. nativa*. Gatunek ten jest odporny na zamrażanie. Wśród części społeczeństwa

(często również myśliwych) wciąż pokutuje przeświadczenie, że w USA mięsa się nie bada tylko mrozi oraz, że zamrożenie mięsa zabezpiecza przed zarażeniem. Niestety, nie jest to prawdą w przypadku mięsa zwierząt dzikich i koni.

W badaniach prowadzonych przez PIWet-PIB w Puławach oraz Instytut Parazytologii PAN w Warszawie nie wykazano występowania *T. nativa* na terenie Polski. Obecna sytuacja epidemiologiczna włośnicy jest wynikiem zmian, jakie zaszły w rolnictwie od czasu transformacji gospodarczej. Od kilku lat obserwuje się w Polsce stałą tendencję spadkową liczby zarażonych świń. Jest to efektem stosowania pasz przemysłowych, zmiany systemu hodowli z ekstensywnej na intensywną, ochrony ferm przed gryzoniami, większej świadomości rolników oraz lepszej diagnostyki włośnicy. Jednocześnie obserwuje się odwrotny proces w populacji zwierząt dzikich, gdzie liczba zwierząt zarażonych rośnie. Przyczyny tego stanu rzeczy należy doszukiwać się w niedostatkach polskiego prawodawstwa w obszarze utylizacji odpadów, braku świadomości wśród rolników i myśliwych oraz w rosnących populacjach zwierząt dzikich i ich ekspansjach. U ludzi obserwuje się pewną okresowość w liczbie zachorowań na trychinozę. W 2007 r. zarażeniu uległo ponad 290 osób. Liczne reportaże w telewizji z ogniska włośnicy, wywiady i programy spowodowały wzrost świadomości zagrożenia tą chorobą. W efekcie w 2008 r. odnotowano tylko 4 przypadki włośnicy u ludzi, jednak

już w 2009 r. stwierdzono 36 zachorowań, a w 2010 r. 51. Na tym przykładzie wyraźnie widać wpływ mediów i krótkotrwałego wzrostu świadomości dotyczącej liczby zachorowań. Należy zaznaczyć, że wszystkie przypadki włośnicy u ludzi w ciągu ostatnich 10 lat spowodowane były spożyciem mięsa niebadanego na włośnice, a zwłaszcza dziczyzny. Reasumując, na sytuację epidemiologiczną danego regionu wpływają różne czynniki, takie jak: świadomość zagrożenia, kultura rolna, rozwój ekonomiczny, zwyczaje kulinarne oraz sytuacja epidemiologiczna w krajach graniczących z Polską.

### Piśmiennictwo

- Hinaydi H. K.: Report of trichinellosis in Austria. *Wiad. Parazytol.* 1978, **24**, 109–110.
- Pozio E.: World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. *Vet. Parasitol.* 2007, **149**, 10–15
- [http://www.oie.int/eng/en\\_index.htm](http://www.oie.int/eng/en_index.htm)
- Schynts F., Giessen J.V., Tikhon S., Pozio E., Dorny P., de Borchgrave J.: First isolation of *Trichinella britovi* from a wild boar (*Sus scrofa*) in Belgium. *Vet. Parasitol.* 2006, **135**, 191–194.
- <http://www.efsa.europa.eu>
- <http://www.iss.it>
- Enemark H.L., Bjorn H., Henriksen S.A., Nielsen B.: Screening for infection of *Trichinella* in red fox (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Vet. Parasitol.* 2000, **88**, 229–237.
- <http://www.evira.fi>
- Ranque S., Faugere B., Pozio E., La Rosa G., Tamburrini A., Pellissier J.F., Brouqui P.: *Trichinella pseudospiralis* outbreak in France. *Emerg. Infect. Dis.* 2000, **5**, 543–547.
- Sotiraki S.T., Athanasiou L.V., Himonas C.A., Kontos V.J., Kyriopoulou I.: Trichinellosis in Greece: a review. *Parasite* 2001, **8**, S83–S85.
- van der Giessen J.W., Rombout Y., Franchimont H.J., La Rosa G., Pozio E.: *Trichinella britovi* in foxes in The Netherlands. *J. Parasitol.* 1998, **84**, 1065–1068.
- van der Giessen J.W., Rombout Y., van der Veen A., Pozio E.: Diagnosis and epidemiology of *Trichinella* infections in wildlife in The Netherlands. *Parasite* 2001, **8**, S103–S105.

13. linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401708005815
14. Malakauskas A., Paulauskas V., Jarvis T., Keidans P., Eddi C., Kapel C.M.: Molecular epidemiology of *Trichinella* spp. in three Baltic countries: Lithuania, Latvia, and Estonia. *Parasitol. Res.* 2007, **100**, 687-693.
15. Bartuliene A., Jasulaitiene V., Malakauskas A.: Human trichinellosis in Lithuania, 1990–2004. *Euro Surveill.* 2005, **10**, 2750.
16. Blaga R., Durand B., Antoniu S., Gherman C., Cretu C. M., Cozma V., Boireau P.: Dramatically increase of human trichinellosis incidence in Romania over the last 25 years: Impact of political changes or regional food habits? *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2007, **76**, 983-986.
17. Hurnikova Z., Snabel V., Pozio E., Reiterova K., Hrcckova G., Halasova D., Dubinsky P.: Domestic focus of *Trichinella pseudospiralis* in the Slovak Republic. *Vet. Parasitol.* 2005, **128**, 91-98.
18. Reiterova K., Kinčekova J., Snabel V., Marucci G., Pozio E., Dubinsky P.: *Trichinella spiralis* – outbreak in the Slovak Republic. *Infection* 2007, **35**, 89-93
19. Marinculic A., Gaspar A., Durakovic E., Pozio E., La Rosa G.: Epidemiology of swine trichinellosis in the Republic of Croatia. *Parasite* 2001, **8**, S92-S94.
20. Pozio E.: *Trichinella pseudospiralis* foci in Sweden. *Vet. Parasitol.* 2004, **125**, 335-342
21. Sreter T., Szell Z., Marucci G., Pozio E., Varga I.: Extra-intestinal nematode infections of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Hungary. *Vet. Parasitol.* 2003, **115**, 329-334.
22. Pozio E., Goffredo M., Fico R., La Rosa G.: *Trichinella pseudospiralis* in sedentary night-birds of prey from Central Italy. *J. Parasitol.* 1999, **85**, 759-761.
23. Semple A. B., Davies J. B., Kershaw W.E., Hill C. A.: An outbreak of trichinosis in Liverpool in 1953. *Br. Med. J.* 1969, **2**, 727-730.
24. Skripova L. V., Kovchur V. N.: Trichinellosis in Byelorussia. *Wiad. Parazytol.* 1994, **40**, 389-391.
25. Skripova L.V., Romanenko N.A., Zhukovskii V.G., Kovchur V.N., Sebut N.S., Vedenkov A.L.: The helminthiasis situation in the Republic of Belarus and the immediate tasks for its improvement. *Med. Parazitol.* 1992, **5-6**, 27-29.
26. [http://udf.by/main\\_news/5807-sev-dikogo-kabana-dve-semi-zaboleli-trixinnellozom.html](http://udf.by/main_news/5807-sev-dikogo-kabana-dve-semi-zaboleli-trixinnellozom.html)
27. Dovgalev A.S., Sergiev V.P., Kovalenko E.B., Romanenko N.A., Poletaeva O.G., Uspenskii A.V., Shekhovtsov N.V., Beliarov V.M., Sidorenko A.G., Dovgaleva N.A., Penkova R.A., Poliakova I.E.: The epidemiological–epizootiological subdivision of the nosogeographic range of trichinosis. *Med. Parazitol.* 1997, **2**, 10-15.
28. Ozeretskoykaya N.N., Mikhailova L.G., Sabgaida T.P., Dovgalev A.S.: New trends and clinical patterns of human trichinellosis in Russia at the beginning of the XXI century. *Vet. Parasitol.* 2005, **132**, 167-171.
29. Pozio E.: The broad spectrum of *Trichinella* hosts: from cold- to warm-blooded animals. *Vet. Parasitol.* 2005, **132**, 3-11.
30. Bogatko N.M.: Zwalczenie włośnicy na Ukrainie. *Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej. Włośnica i włośnica – aktualne problemy*, Puławy 2010, s. 16-20.
31. <http://www.pzh.gov.pl>

## Wirusologia żywności. Część I. Czynniki wirusowe przenoszone z żywnością

Artur Rzeżutka

z Zakładu Wirusologii Żywności i Środowiska Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

Zachorowania ludzi z objawami ostrego zapalenia żołądka i jelit notuje się na całym świecie. W wielu przypadkach ustalenie przyczyny zachorowania (innej niż bakteryjna) jest niezmiernie trudne, a czasami wręcz niemożliwe. Wynika to z faktu ograniczonych możliwości diagnostycznych zakażeń wirusowych przenoszonych z żywnością, braku odpowiednich procedur badawczych oraz laboratoriów mogących wykonać analizę żywności pod kątem wirusologicznym. Ponadto częstą sytuacją jest brak możliwości pobrania próbki żywności do badań laboratoryjnych, gdyż w momencie wystąpienia zachorowań u ludzi, co ma miejsce kilka dni lub tygodni po jej spożyciu, podejrzana żywność została skonsumowana. W takich przypadkach pozostaje tylko dochodzenie epidemiologiczne, które pozwala domniemywać, że przyczyną zachorowania mogły być wirusy zanieczyszczające żywność.

Enterowirusy charakteryzują się prostą budową, a ich kapsydy najczęściej zawierają pojedynczą lub podwójną nić RNA, jak to ma miejsce w przypadku rotawirusów. W obrazie mikroskopu elektronowego widoczne są, jako cząstki kształtu sferycznego, pozbawione otoczki oraz wypustek. Są odporne na niekorzystne warunki środowiskowe (niska i wysoka temperatura, zmiany pH, wysychanie), w których zachowują swoje właściwości zakaźne, nawet przez

kilka miesięcy (1). Stabilność wirusów oraz ich oporność na niesprzyjające warunki środowiskowe rodzi pytania, co do skuteczności procesu pasteryzacji powszechnie stosowanego do konserwacji żywności, w trakcie którego niektóre czynniki wirusowe mogą nie być zainaktywowane.

Do najczęściej opisywanych czynników wirusowych przenoszonych przez żywność zalicza się norowirusy genogrup I oraz II (NoV GI, GII), wirus zapalenia wątroby typów A (HAV) i E (HEV) oraz rotawirusy – RoV (**tab.1**). Potwierdzają to również amerykańskie dane epidemiologiczne, wskazując na NoV (40% notowanych przypadków zapalenia żołądka i jelit) oraz HAV (5% przypadków) jako najczęstsze przyczyny zakażeń pokarmowych u ludzi. Tylko 1% odnotowanych zachorowań spowodowany był konsumpcją żywności zanieczyszczonej przez RoV (2). Wzrost zakażeń NoV u ludzi nastąpił nie tylko w Stanach Zjednoczonych, ale również w Europie i Japonii, gdzie NoV stwierdzano w 60–85% przypadkach zapalenia żołądka i jelit (3). W Polsce w 2008 r. odnotowano ok. 32 600 wirusowych zakażeń pokarmowych, z czego 3,6% było wywołane przez NoV (4). Pierwszy przypadek zachorowania człowieka po spożyciu żywności zanieczyszczonej wirusami miał miejsce na początku XX wieku, kiedy czynnikiem wywołującym chorobę był poliovirus znajdujący się w surowym

lekarz wet. Ewa Bilska-Zajęc, Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy, e-mail: ewa.bilska@piwet.pulawy.pl

### Food virology. Part I. Viruses transmitted by food

Rzeżutka A., Department of Food and Environmental Virology, National Veterinary Research Institute, Puławy

The purpose of this paper was to present insight in the role of food as an origin of viruses pathogenic for humans and animals. The food is usually considered as a possible source of many food-borne bacterial or fungal diseases. But if the presence of pathogenic bacteria, fungi or molds in food sample can not be confirmed during laboratory examinations, then viruses should be considered as food contaminants responsible for the disease. Recently, the outbreaks of human gastroenteritis are reported world widely. In most outbreaks, food contaminated by Hepatitis A virus (HAV), noroviruses and rotaviruses was recognized as solely source of infection. Food may also be a vehicle for zoonotic viruses like Hepatitis E virus (HEV) or Nipah virus. In this review general information regarding food-borne viruses as well as mechanisms leading to food contamination by viruses have been presented. Moreover, transmission routes to humans and important aspects of pathogenesis of diseases caused by these viral pathogens were discussed.

**Keywords:** food-borne viruses, enteric infections, zoonotic agents, food monitoring.

mleku (5). Od tego czasu zaczęto zwracać szczególną uwagę na wirusy jako kolejną grupę patogenów, która może być przyczyną zakażeń pokarmowych.

### Drugi transmisji enterowirusów

Do zakażenia człowieka dochodzi drogą bezpośrednią, tj. w wyniku kontaktu