

Konina jako jedno z potencjalnych źródeł zagrożenia ludzi włośnicą

Jakub Gawor

z Pracowni Parazytoz Zwierząt Domowych Instytutu Parazytologii im. W. Stefańskiego PAN w Warszawie

Występowanie rezerwuarnych żywicieli *Trichinella spp.* stwarza duże zagrożenie człowieka inwazją tych pasożytów. Świadczy o tym stałe pojawianie się ognisk choroby spowodowanych spożyciem surowego lub półsurowego mięsa wieprzowego lub dzika. W Polsce najczęstszą przyczyną zarażeń ludzi włośniami są wędzone na zimno domowe wyroby zawierające jako dodatek mięso dzików. Wymieszanie wieprzowiny z mięsem intensywnie zarażonego dzika zwiększa ilość produktów, które rozprowadzane w kręgu rodziny i znajomych są przyczyną ognisk choroby obejmujących co roku od kilkudziesięciu do ponad 100 osób. Występowanie przypadków włośnicy w naszym kraju wiąże się z tradycjami kulinarnymi w danym regionie. Większość ognisk pojawia się w Wielkopolsce ze względu na zwyczaj spożywania wędlin zawierających półsurowe mięso.

Włośnie są pasożytniczymi nicieniami występującymi na całym świecie u ponad 150 gatunków zwierząt, spośród których świnie i dziki odgrywają podstawową rolę w epidemiologii, stanowiąc źródło zarażenia ludzi. Przebieg cyklu rozwojowego w jednym żywicielu (fazy jelitowa i mięśniowa) sprawia, że pula larw osiedlających się w mięśniach poprzecznie prążkowanych jest wielokrotnie większa od liczby larw zjedzonych z zarażonym mięsem.

O ile przypadki trychinelozy u świń występują w Polsce sporadycznie (679 zarażonych na 125 mln badanych – 0,0054% w latach 1996–2003), o tyle u dzików odsetek ten jest znaczny i wynosi 0,25 (993 zarażone na 390 000 badanych w latach 1997–2004). Co roku łupem myśliwych pada około 50 tys. dzików, z których jak wykazują badania 100–150 jest zarażonych. Z pobieżnej kalkulacji wynika, że jeden na czterysta strzelonych dzików zaraża ludzi włośnicą. Badania próbek mięśni dzików wykonuje się z reguły tradycyjną metodą trychinoskopową (kompresorową), która jest znacznie mniej czuła niż obowiązująca w badaniach wieprzowiny metoda trawienia (1). Zdarzające się przypadki przekazywania do badań skrawków pochodzących od jednego zwierzęcia jako próbek od większej liczby strzelonych dzików również zwiększa ryzyko

zarażenia. Metoda trawienia (z zastosowaniem pepsyny i kwasu solnego) umożliwia wykrycie 0,01 larwy/1 g tkanki mięśniowej, podczas gdy przy trychinoskopii granica czułości dla larw otorbionych wynosi 3 larwy/1 g tkanki mięśniowej (1). Badania porównawcze obu metod przeprowadzone w Chorwacji, gdzie w niektórych regionach włośnica u świń występuje endemicznie, wykazały, że przy inwazjach na niskim poziomie (≥ 6 larw/1 g mięśni) badanie wycinków z odnóg przepony metodą kompresorową dało 52% wyników fałszywie ujemnych (2). Trychinoskopia nie jest więc zalecana do diagnostyki włośnicy, zwłaszcza że zarażenie mięsa już na poziomie kilku larw w 1 gramie tkanki mięśniowej jest wystarczające do wywołania objawów klinicznych u człowieka (2, 3).

Włośnie nie wykazują swoistości gatunkowej, zarażając wszystkie ssaki, a także ptaki (*T. pseudospiralis*) oraz gady, jak stwierdzony przed kilku laty u krokodyli i waranów w Afryce *T. zimbabwensis*. Listę stwierdzonych na świecie gatunków i genotypów przedstawia tabela 1. Przyczyną choroby u ludzi w Europie są włośnie z rodzaju *Trichinella*, należące najczęściej do gatunków *T. spiralis* i *T. britovi*, rzadziej *T. pseudospiralis* i *T. nativa*. W Polsce notowane są dwa pierwsze z wymienionych u świń, dzików i lisów rudyh. W latach 1996–2004 badaniom molekularnym poddano 21 izolatów larw pochodzących od świń z różnych regionów Polski, wykazując tylko w jednym przypadku *T. britovi*. Badania 1290 tuszek lisów wykazały 6,3% zarażonych *Trichinella spp.*, a metodą PCR stwierdzono głównie inwazję *T. britovi* (80% przypadków). U kilku lisów wykazano zarażenie dwoma gatunkami. Badania larw włośni pozyskanych z dzików (ogółem 92 izolaty od zwierząt i 7 izolatów z wyrobów wędliniarskich) wykazały przewagę zarażenia *T. spiralis* (68%). W dwóch przypadkach stwierdzono mieszaną inwazję obu gatunków. *Trichinella spiralis* wykazano też u jenotów (6/6 badanych), a *T. britovi* u wilków (3/6 badanych; 4,5).

Trichinella pseudospiralis wykazano u świń i dzikich zwierząt mięsożernych, a także u ptaków, jako jedynego przedstawiciela rodzaju *Trichinella*. Po raz pierwszy opisano ten gatunek w latach siedem-

The horse meat as one of the potential source of *Trichinella* infection in humans

Gawor J. • Laboratory of Parasitoses of Domestic Animals, The Witold Stefański Institute of Parasitology, Warsaw.

Trichinella spp. are some of the most widespread parasites infecting people and other mammals all over the world. To date 11 genotypes (8 designated as species) have been recognized in this genus. In Europe, in the domestic habitat (i.e. pig farms) *T. spiralis* is found almost exclusively, while in sylvatic cycle *T. nativa*, *T. britovi* and *T. pseudospiralis* have found individual ecological niches. Meat of wild boars is the main source of infection for humans in Poland, since each year among about 50 000 shot 0.25% have been found infected. Horses infected with *T. spiralis* have been a major source of human trichinellosis, although *T. britovi* and *T. murelli* was also involved in a few outbreaks. During 25 years horsemeat has been incriminated as the source of infection in total of 15 outbreaks in France and Italy involving more than 3300 people. Human cases related mainly to the domestic cycle (*T. spiralis*) suggests that herbivore hosts acquire the infection when there is a high level of environmental contamination with *Trichinella*-infected meat scraps. It was revealed that the feeding of animal products to horses in order to condition the horse prior to sale creates a major risk of *Trichinella* infection.

Keywords: horse meat, trichinellosis, prevalence, human.

dziesiątych na Kaukazie u jenota (*Nyctereutes procyonoides*), choć w piśmiennictwie błędnie podaje się jako żywiciela szopa pracza (*Procyon lotor*), który nie występuje w tym regionie świata. Nieporozumienie opiera się na podobieństwie nazw w języku angielskim (raccoon – szop pracz, racoon dog – jenot; 6). *Trichinella pseudospiralis* stwierdzono u gawrona i orła w Kazachstanie (7), a do chwili obecnej wykazano go ogółem u 14 gatunków ssaków i 13 gatunków ptaków w różnych częściach świata, określane jest więc jako kosmopolityczny (8). Larwy tego gatunku nie ulegają otorbieniu w komórkach mięśniowych (nie wytwarzają kolagenowej otoczki), co powoduje, że praktycznie nie jest możliwe stwierdzenie zarażenia metodą trychinoskopową. Występowanie *T. pseudospiralis* u zwierząt hodowlanych i łownych stwarza więc duże zagrożenie dla ludzi. Udokumentowane przypadki włośnicy jako skutek spożycia wieprzowiny zarażonej *T. pseudospiralis* notowano na Kamczatce (9), we Francji (10) oraz na Słowacji (11).

Trichinella nativa występuje w strefach arktycznej i subarktycznej półkuli północnej u niedźwiedzi polarnych, lisów polarnych, niedźwiedzi brunatnych,

Tabela 1. Gatunki i genotypy rodzaju *Trichinella*

Gatunek lub genotyp	Typ cyklu rozwojowego	Główni żywiciela	Zarażenie człowieka	Występowanie
<i>T. spiralis</i>	synantropijny i leśny	świnie, mięsożerne, szczury	+	kosmopolityczny
<i>T. nativa</i>	leśny	mięsożerne	+	rejony subarktyczny i arktyczny
T6	leśny	mięsożerne	+	Stany Zjednoczone, Kanada
<i>T. britovi</i>	leśny, rzadko synantropijny	mięsożerne	+	strefa klimatu umiarkowanego
T8	leśny	mięsożerne	-	południowa Afryka
T9	leśny	mięsożerne	-	Japonia
<i>T. murelli</i>	leśny	mięsożerne	+	Stany Zjednoczone
<i>T. nelsoni</i>	leśny	mięsożerne	+	Afryka
<i>T. pseudospiralis</i> *	leśny, rzadko synantropijny	świnie, mięsożerne	+	kosmopolityczny
<i>T. papuae</i> *	leśny, rzadko synantropijny	dzikie świnie	+	Nowa Gwinea
<i>T. zimbabwensis</i> *	synantropijny	krokodyle, warany	-	Zimbabwe, Etiopia, Mozambik

*Gatunki, których larwy nie ulegają otorbieniu.

niedźwiedzi grizzli, wilków, jenotów oraz morsów. W Europie notowano go w Norwegii, Szwecji, Finlandii, Estonii, na Litwie oraz w Rosji. Rezerwuarem tego gatunku na dalekiej północy są niedźwiedzie polarne, w których larwy zachowują żywotność przez około 20 lat (6). Specyficzną cechą biologiczną larw *T. nativa* jest zdolność przeżywania w głęboko mrożonym mięsie (-18°C), nawet przez 5 lat. Zarażenia ludzi są częste na terenach północnej Kanady, na Grenlandii, Syberii i Kamczatce (12). *Trichinella nativa* stwierdzono u dwóch dzików w Estonii oraz u świni domowej w Chinach (13).

Szacuje się, że włośnicą na świecie zarażonych jest ponad 11 mln ludzi. Zapadalność na tę chorobę inwazyjną jest znaczna. Przykładowo, od stycznia 1995 r. do połowy 1997 r. zanotowano około 10 000 przypadków, w tym 18 śmiertelnych. Największą liczbę zachorowań stwierdzono w Rumunii (3092 przypadki), w byłej Jugosławii (1806), Rosji (1432) i Argentynie (1274). W Polsce w tym okresie hospitalizowano z powodu włośnicy 148 osób (4,14). Spośród krajów europejskich Rumunia dominuje pod względem liczby przypadków choroby. W latach 1990–1999 odnotowano tam 16 712 zachorowań, wszystkie wywołane spożyciem mięsa wieprzowego zarażonego *T. spiralis* (15). W tych samych latach w Polsce zarażono 1880 osób, konsumentów wyrobów z mięsa dzika. W ciągu ostatnich lat (2000–2006) w naszym kraju występowały pojedyncze ogniska obejmujące corocznie od 36 do ponad 170 osób (4). Z pewnością światowe dane WHO nie uwzględniają wszystkich zachorowań, zwłaszcza w krajach rozwijających się, a także licznych przypadków o słabo wyrażonych objawach klinicznych. Ze względu na nieswoistość objawów wło-

śnicy (objawy grypopodobne w pierwszym etapie choroby) najczęściej tylko osoby silnie zarażone i w późnej fazie inwazji (ból mięśniowy) zgłaszają się do lekarza. Rozpoznanie choroby dopiero w fazie mięśniowej utrudnia leczenie, a także ustalenie źródła zarażenia. Źródłem inwazji dla ludzi jest najczęściej wieprzowina, gdy świnie utrzymywane w chowie przydomowym karmione są resztkami poubojowymi lub z racji otwartego chowu mają możliwość zjadania padliny (szczury, lisy).

Włośnica jest pasożytniczą zoonozą o skomplikowanej epidemiologii ze względu na krążenie pasożyta w różnych środowiskach. Różne są źródła zarażenia, drogi transmisji inwazji oraz rezerwuar pasożyta. Cykl rozwojowy w przyrodzie zamyka się w środowisku synantropijnym, tj. związanym z działalnością człowieka (cykl domowy) lub naturalnym (leśnym), przy czym oba cykle przenikają się wzajemnie. W cyklu domowym transmisja włośni zachodzi na drodze: świnia – wieprzowe odpady poubojowe oraz świnia – szczur, a więc możliwość zarażenia się ludzi jest znaczna, zwłaszcza w regionach i krajach, gdzie nie przestrzega się zasad higieny i świadomość zagrożenia włośnicą jest niska. W cyklu leśnym główną rolę odgrywają wszystkieżerne dziki, które zarażają się, zjadając padlinę (tusze zarażonych dzików, lisów, kun, borsuków lub gryzoni) i jako zwierzyzna łowna stanowią źródło inwazji dla ludzi. Lisy jako drapieżniki są ogniwem podtrzymującym krążenie pasożyta w środowisku, do czego w znacznym stopniu przyczynia się kanibalizm u zwierząt tego gatunku. Wzrost populacji lisów obserwowany w ciągu ostatnich lat w Polsce (67 tys. w 1995 r., ponad 200 tys. w 2006 r.) będący wynikiem akcji zwalczania wścieklizny (rozzrucanie doustnej szczepionki) z pewnością przyczyni-

nił się do powiększenia rezerwuaru pasażera i obszaru jego występowania.

Włośnie cechują się szybkim rozwojem w organizmie żywiciela i znaczną płodnością. Dojrzałość płciową osiągają w jelicie cienkim w ciągu 30 godzin po zjedzeniu zarażonego mięsa. Zapłodnienie samic następuje już 30–34 godziny po zarażeniu. Każda samica może być zapłodniona kilka razy, czemu sprzyja stosunek samców do samic wynoszący początkowo 2:1, zmieniający się następnie na korzyść samic, ponieważ samce po kopulacji giną. Potencjał rozrodczy samicy to od 200 do 1500 larw zależnie od gatunku. Samice rodzą larwy od 5 dnia po zarażeniu, od 12 dnia larwy osiedlają się w komórkach mięśni poprzecznie prążkowanych, dokonując ich swoistej reorganizacji. Zmiany strukturalne i biochemiczne (transformacja bazofilna) indukowane przez larwy powodują modyfikację komórek mięśniowych w tzw. komórki piastunki (nurse cell). Od 19 dnia otorbiona larwa mięśniowa staje się inwazyjna (4, 5).

W przebiegu zarażenia początkowo dominują objawy alergiczne, później ból mięśniowy. W fazie jelitowej (do 7 dni po spożyciu zarażonego mięsa) pojawiają się objawy grypopodobne (ból brzucha, nudności, wymioty, biegunka, gorączka). Charakterystyczne dla tego stadium choroby obrzęki powiek i twarzy oraz nastrzyknięcie spojówek mają podłoże alergiczne. Faza mięśniowa (od 10 dnia), gdy larwy osiedlają się w mięśniach szkieletowych, trwa 5–6 tygodni. Przy zarażeniu bardzo dużą liczbą larw przebieg choroby jest ostry, występują objawy zapalenia płuc, opon mózgoworodzeniowych, może dochodzić do uszkodzenia nerek oraz mięśnia sercowego. Choroba może kończyć się śmiercią (16).

O ile występowanie przypadków włośnicy u zwierząt mięsożernych i wszyst-

Tabela 2. Przypadki włośnicy u ludzi w Europie spowodowane spożyciem mięsa końskiego (3, 6, 12)

Rok	Kraj	Liczba przypadków	Przypadki śmiertelne	Pochodzenie konia	Gatunek włośnia
1975	Włochy	89	-	Europa Wschodnia	<i>T. britovi</i>
1975	Francja	125	-	Polska	?
1984	Włochy	13	-	Europa Wschodnia	?
1985	Francja	431	2	Stany Zjednoczone	<i>T. murelli</i>
1985	Francja	642	3	Polska	<i>T. spiralis</i>
1986	Włochy	300	-	Jugosławia	<i>T. britovi</i>
1990	Włochy	500	-	Europa Wschodnia	<i>T. spiralis</i>
1991	Francja	21	-	Stany Zjednoczone	?
1993	Francja	538	-	Kanada	<i>T. spiralis</i>
1994	Francja	7	-	Meksyk	<i>T. spiralis</i>
1998	Francja	128	-	Serbia	<i>T. spiralis</i>
1998	Francja	404	-	Serbia	<i>T. spiralis</i>
1998	Włochy	93	-	Polska lub Ukraina	<i>T. spiralis</i>
2000	Włochy	36	-	Rumunia lub Polska	<i>T. spiralis</i>
2005	Włochy	7	-	brak danych	<i>T. spiralis</i>
Ogółem		3334	5		

koźnych (w tym człowieka) jest z epidemiologicznego punktu widzenia łatwe do wyjaśnienia, o tyle przyczyny zdarzających się zarażeń zwierząt roślinożernych (owiec, bydła i koni) trudno wytłumaczyć. Spośród wymienionych gatunków zwierząt właśnie konie stanowią największe zagrożenie włośnicą dla ludzi, zwłaszcza ceniących sobie koninę w postaci tradycyjnego tatarsa. Trychineloza u koni, mimo że występująca sporadycznie (poniżej 0,001% badanych tusz), stanowi wysokie ryzyko zarażenia człowieka (12, 17). Epidemie wywołane spożyciem mięsa końskiego zawierającego larwy włośni zdarzają się co kilka lat we Włoszech i Francji, obejmując swym zasięgiem nawet kilkaset osób. Od 1975 r. do chwili obecnej 3334 osoby w piętnastu epidemiach zarażono się włośnicą wskutek spożycia koniny, pięć przypadków było śmiertelnych (tab. 2). We Francji było to 2296 osób w 8 ogniskach, a we Włoszech 1038 poszkodowanych (7 epidemii). Spożycie koniny w obu wymienionych krajach jest znaczące; w latach 1996–1999 przebadano metodą trawienia około 120 tys. importowanych tusz końskich. Pomimo rutynowych badań, konina jest tam głównym źródłem inwazji włośnicą ludzi. We Włoszech w latach 1990–1999 było 621 przypadków trychinelozy spowodowanych spożyciem mięsa końskiego, podczas gdy wywołanych konsumpcją wieprzowiny i mięsa dzika, odpowiednio 13 i 44. We Francji w latach 1992–1999 wystąpiło 1097 zachorowań po spożyciu koniny, a 27 osób zarażono się po zjedzeniu mięsa

dzika, inne gatunki zwierząt nie były źródłami inwazji dla ludzi (15). Każde ognisko włośnicy po spożyciu koniny obejmowało od kilku do ponad 600 osób, a więc średnio znacznie więcej niż w przypadku epidemii powodowanych spożyciem mięsa dzików czy świń. Przyczyną zarażeń we Włoszech i Francji jest tradycja spożywania surowego lub półsurowego mięsa końskiego. Włoch – amator koniny zjada jednorazowo nawet pół kilograma tatarsa. Sposób przyrządzenia mięsa ma zasadniczy wpływ na występowanie zarażeń włośniami. W Belgii i Luksemburgu, gdzie spożycie koniny jest dwukrotnie wyższe niż w wymienionych krajach (ok. 2 kg/osobę/rok), nie wystąpił ani jeden przypadek włośnicy. Tradycyjnie spożywa się tam bowiem koninę poddaną obróbce termicznej, głównie mięso dobrze wysmażone (17). W tkance mięsniowej zarażonych koni będących przyczyną choroby u ludzi stwierdzano głównie *T. spiralis*, rzadziej *T. britovi* (dwie epidemie we Włoszech) i w jednym ognisku *T. murelli* (we Francji, konina importowana z Connecticut, USA; tab. 2.).

Występowanie u koni larw włośni gatunku z cyklu synantropijnego (domowego), tj. *T. spiralis*, a tylko sporadycznie leśnego (*T. britovi*, *T. murelli*) wskazuje na to, że konie zarażają się za pośrednictwem resztek poubojowych. Zarażone konie pochodziły z krajów, w których stwierdza się wysoki odsetek trychinelozy u świń. Dwa konie, które były źródłem inwazji dla ludzi we Francji, oraz trzy, u których zarażenie stwierdzono we Włoszech i Francji

(w latach 1998, 2000, 2001) pochodziły z Serbii, gdzie włośnica u świń występuje ogniskowo. Dwa konie zdiagnozowane we Włoszech w 1996 i 2001 r. importowano z Rumunii, kraju w którym włośnica u świń stanowi poważny problem epidemiologiczny. Ze względu na to, że od momentu spożycia zarażonego mięsa do wystąpienia objawów klinicznych zwykle upływa 2–3 tygodnie (przy łagodnym przebiegu choroby, gdy niewiele larw jest w mięsie) często nie jest możliwe badanie próbek mięsa lub wyrobów w celu wyjaśnienia epidemiologii włośnicy. Do 1994 r. tylko dane z wywiadu epidemiologicznego wskazywały na mięso końskie jako źródło zarażenia we Francji i we Włoszech. Dopiero w przypadku dwóch epidemii w 1998 r. na południu Francji (rejon Tuluzy) przeprowadzono badania, które w 100% potwierdziły, że spożycie koniny było przyczyną zarażeń ludzi. W obu przypadkach konie pochodziły z Serbii (tab. 2). Wykrycie larw *T. spiralis* w tuszy importowanej z tego kraju do Francji w 2001 roku oraz u dwóch koni, u których włośnię stwierdzono we Włoszech w 2002 i 2003 r., a także przypadek trychinelozy wykryty po uboju konia w Serbii skłoniło badaczy do przeprowadzenia wnikliwej analizy epidemiologii zarażeń. Przeprowadzone badania ankietowe wśród hodowców wykazały, że dość powszechnie stosowaną praktyką w Serbii jest skarmianie resztek mięsa wieprzowego w celu poprawy kondycji (tuczenie) koni przeznaczonych na rzeź. Badano także chęć koni do spożywania gotowanego i surowego mię-

sa. Stwierdzono, że spośród 219 zwierząt, którym podawano porcje wielkości hamburgera (120–150 g), co trzeci koń (31% testowanych) mięso chętnie zjadał. W regionie, w którym prowadzono badania zarażenie świń włośnicą wynosi 0,25% (25/10 000 badanych), co potwierdza występowanie wysokiego ryzyka inwazji *Trichinella spiralis* u koni (18). Konie mogą zarażać się także, zjadając zarażone gryzonie. Z obserwacji różnych autorów wynika, że mniej lub bardziej przypadkowe spożywanie przez konie martwych drobnych ssaków nie jest zjawiskiem rzadkim (17). Badania tusz końskich w kierunku włośnicy (22–40-gramowe próbki z przepony) przeprowadzone w Meksyku w 1995 r. wykazały larwy *T. spiralis* u 4 koni wśród 80 badanych. Jest to najwyższy znany odsetek włośnicy u zwierząt roślinożernych na świecie (17). Drogi zarażenia nie zostały niestety określone, a jest to bardzo istotne z epidemiologicznego punktu widzenia. Tylko wyjaśnienie sposobów zarażenia *Trichinella spp.* zwierząt będących potencjalnymi źródłami zarażenia człowieka umożliwia przedstawienie skutecznych metod zapobiegawczych i w ten sposób ograniczenie liczby przypadków choroby u ludzi.

Mimo stosowania wysoce czulej metody trawienia, przy badaniu mięsa końskiego zdarzają się przypadki zachorowań ludzi. We Francji, w latach 1996–1999 przebadano około 60 tys. tusz koni stwierdzając 2 zarażone (uznane za niezdatne); wystąpiły jednocześnie dwa ogniska włośnicy u ludzi (zarażonych ogółem ponad 500 osób). We Włoszech w tym samym czasie spośród 60 tys. tusz wykluczono ze spożycia trzy z włośnicą i zanotowano jedno ognisko (1998 r. – 93 osoby zarażone) spowodowane spożyciem koniny importowanej z Polski (tab. 2). Przeprowadzony w Polsce wywiad epidemiologiczny wykazał jednak, że miejscem pochodzenia konia była Ukraina (informacja własna). We Włoszech w latach 1988–2003 stwierdzono *T. spiralis* u 18 koni, w tym u 6 pochodzących z Polski (1988 – 1, 1996 – 2, 1998 – 1, 1999 – 1, 2000 – 1). Badania serologiczne (ELISA) 1119 koni eksportowanych do Włoch przeprowadzone w latach 1989–1990 w sześciu przypadkach wykazały występowanie wyników dodatnich, które ze względu na bardzo niskie miano przeciwciał, jako mieszczące się w granicach błędów metody uznano za ujemne (1).

Występowanie przypadków włośnicy u ludzi po spożyciu zarażonego mięsa końskiego spowodowało zaostrzenie przepisów Unii Europejskiej. Zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Komisji Włośnicowej (International Commission on Trichinellosis) trawieniu poddaje się minimum 5 g (preferowane 10 g) języka lub mięśnia żwacza (19). We Francji, w ra-

mach krajowych ustaleń bada się dwie 5 g próbki w dwóch niezależnych laboratoriach. W ostatnich latach konina z Polski eksportowana jest do Włoch i Francji głównie w postaci półtuszy. Mięso badane jest metodą trawienia po uboju na miejscu, a także w kraju docelowym.

W przypadku zarażeń koni *Trichinella spp.* istotnym z epidemiologicznego punktu widzenia problemem jest długotrwała żywotność larw w mięsie (4 tyg. w –18°C), dotyczy to wszystkich stwierdzonych u koni gatunków, a także *T. pseudospiralis*, którym zarażano konie eksperymentalnie (20).

Do przyżyciowego wykrywania zarażeń stosowane są metody serologiczne. Immunoenzymatyczna technika ELISA zalecana do prowadzenia monitoringowych badań epizootologicznych i epidemiologicznych w kierunku włośnicy umożliwia wykrycie przeciwciał 3–4 tygodnie po zarażeniu (najwcześniej 20 dnia). Metoda ta nie powinna być stosowana do rutynowej diagnostyki, bowiem u koni obserwuje się spadek poziomu przeciwciał po kilkunastu tygodniach od zarażenia. Niemożliwe jest więc wykrycie zarażeń inwazji nabytych wcześniej. Z tego powodu także inne metody serologiczne (Western blot, IFA – odczyn immunofluorescencji pośredniej) nie są miarodajne. Ubojowi poddawane są często konie 10–15-letnie, u których szansa na wykrycie przeciwciał jest znikoma (17).

Do określenia gatunków *Trichinella spp.* stosuje się metody molekularne. Multiplex PCR, oparty na zespole genów rDNA, to test, w którym wykorzystuje się 7 par starterów w mieszaninie reakcyjnej, co umożliwia wykrywanie 7 gatunków w jednej reakcji. Wysoka czułość metody znacznie przekracza możliwości techniki trawiania.

Eksport koniny z Polski do krajów Unii Europejskiej wykazuje tendencję wzrostową z racji opłacalności hodowli koni cięższych ras jako zwierząt rzeźnych, utrzymywanych kiedyś jako zwierzęta pociągowe. Służby weterynaryjne sprawujące nadzór nad badaniem mięsa powinny poważnie brać pod uwagę potencjalne zagrożenie ludzi trichinelozą po spożyciu koniny. Spożycie mięsa końskiego w Polsce pozostaje na niewielkim poziomie, konsumentami są głównie cudzoziemcy, wśród nich imigranci oraz osoby zamieszkujące Polskę czasowo. Jako kraj od niedawna będący członkiem Unii Europejskiej w perspektywie najbliższych lat z pewnością możemy się spodziewać wzrostu spożycia koniny, a w rezultacie narastającego zagrożenia ludzi w przypadku nieprzestrzegania obowiązujących zasad badania mięsa. Występowanie corocznych ognisk włośnicy spowodowanych spożyciem wyrobów wędliniarskich zawierają-

cych zarażone *Trichinella spp.* mięso dziaków dowodzi, że czułość stosowanych metod rozpoznawczych, tj. trichinoskopii, jest niewystarczająca, a świadomość zagrożenia tą niebezpieczną zoonozą przez potencjalnych konsumentów pozostawia wiele do życzenia.

Piśmiennictwo

- Ramis A., Balicka-Ramis A.: Evaluation of the meat carcasses assigned for consumption towards the presence of *Trichinella* larvae by two methods: trichinoscopy and digestion. *Wiad. Parazytol.* 2006, **52**, 199–204.
- Beck R., Mihaljević Ž., Marinculić A.: Comparison of trichinelloscopy with a digestion method for the detection of *Trichinella* larvae in muscle tissue from naturally infected pigs with low level infections. *Vet. Parasitol.* 2005, **132**, 97–100.
- Dupouy-Camet J.: New challenges in trichinellosis control. *Wiad. Parazytol.* 2006, **52**, 155–156.
- Cabaj W., Moskwa B., Pastusiak K., Bień J.: Włośnica u zwierząt wolnożyjących stałym zagrożeniem zdrowia ludzi w Polsce. *Kosmos – Problemy Nauk Biologicznych* 2005, **54**, 95–103.
- Moskwa B.: Biologia, różnicowanie gatunkowe i rozprzestrzenienie nicieni z rodzaju *Trichinella*. *Wiad. Parazytol.* 2006, **52**, 157–164.
- Pozio E.: Factors affecting the flow among domestic, sylvanthropic and sylvatic cycles of *Trichinella*. *Vet. Parasitol.* 2000, **93**, 241–262.
- Shaikenov B. S., Boev S. N.: Distribution of *Trichinella* species in the old world. *Wiad. Parazytol.* 1983, **29**, 595–608.
- Pozio E.: The broad spectrum of *Trichinella* hosts: from cold- to warm-blooded animals. *Vet. Parasitol.* 2005, **132**, 3–11.
- Britov V. A.: Trichinellosis in Kamchatka. *Wiad. Parazytol.* 1997, **43**, 287–288.
- 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, **6**, 543–547.
- Hurnikova Z., Snel V., Pozio E., Reiterova K., Hrcakova G., Halasova D., Dubinsky P.: First record of *Trichinella pseudospiralis* in the Slovak Republic found in domestic focus. *Vet. Parasitol.* 2005, **28**, 91–98.
- Pozio E., Zarlega D. S.: Recent advances on the taxonomy, systematics and epidemiology of *Trichinella*. *Int. J. Parasitol.* 2005, **35**, 191–204.
- Pozio E., Kapel C. M. O.: *Trichinella nativa* in sylvatic wild boars. *J. Helminth.* 1999, **73**, 87–89.
- Dupouy-Camet J.: Trichinellosis: a worldwide zoonosis. *Vet. Parasitol.* 2000, **93**, 191–200.
- Murrell K. D., Pozio E.: Trichinellosis: the zoonosis that won't go quietly. *Int. J. Parasitol.* 2000, **30**, 1339–1349.
- Kocięcka W.: Trichinellosis: human disease, diagnosis and treatment. *Vet. Parasitol.* 2000, **93**, 365–383.
- Boireau P., Vallée I., Roman T., Perret C., Mingyuan L., Gamble H. R., Gajadhar A.: *Trichinella* in horses: a low frequency infection with high human risk. *Vet. Parasitol.* 2000, **93**, 309–320.
- Murrell K. D., Djordjevic M., Cuperlovic K., Sofronic L., Savic M., Djordjevic M., Damjanovic S.: Epidemiology of *Trichinella* infection in the horse: the risk from animal product feeding practices. *Vet. Parasitol.* 2004, **123**, 223–233.
- Gamble H. R., Bessonov A. S., Cuperlovic K., Gajadhar A. A., van Knapen F., Noecker K., Schenone H. G., Zhu X.: International Commission on Trichinellosis: Recommendations on methods for the control of *Trichinella* in domestic and wild animals intended for human consumption. *Vet. Parasitol.* 2000, **93**, 393–408.
- Kapel C. M. O.: Changes in the EU legislation on *Trichinella* inspection – new challenges in the epidemiology. *Vet. Parasitol.* 2005, **132**, 189–194.

Dr hab. J. Gawor, Pracownia Parazytów Zwierząt Domowych, Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa