

JAKUB GAWOR, ANDRZEJ MALCZEWSKI

Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego PAN
Twarda 51/55, 00-818 Warszawa,
e-mail: gaworj@twarda.pan.pl

TASIEMIEC WIELOJAMOWY WYSTĘPUJĄCY U LISÓW JAKO PRZYCZYNA NIEBEZPIECZNEJ CHOROBY ODZWIERZĘCEJ

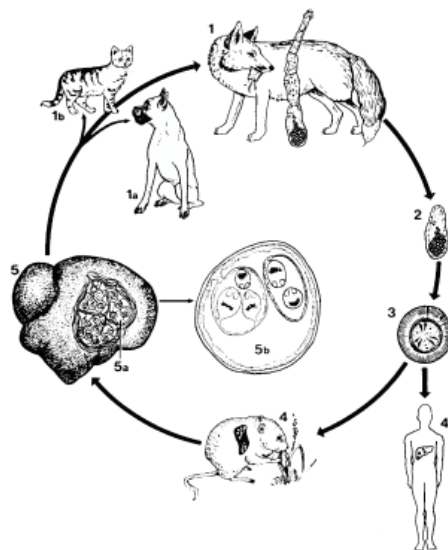
Badania lisów przeprowadzone w ciągu ostatnich lat w Polsce wykazały występowanie niebezpiecznego dla ludzi tasiemca *Echinococcus multilocularis*. Postać larwalna tego pasożyta – bąblowiec wielojamowy, może rozwijać się w organizmie człowieka wywołując alweolarną echinokokozę (AE), śmiertelną chorobę o powolnym przebiegu podobnym do rozwoju nowotworu. Rozpo-

ządzenie Ministra Środowiska z 29 listopada 2002 r., określające listę organizmów patogennych i ich klasyfikację (www.abc.com.pl/serwis/du/2002/1798.htm), uznaje *E. multilocularis* za jeden z dwóch (obok wywołującego malarię zarodźca sierpowego – *Plasmodium falciparum*) najgroźniejszych dla człowieka pasożytów występujących na świecie.

MORFOLOGIA I BIOLOGIA PASOŻYTA

E. multilocularis (Ryc. 1) jest tasiemcem o bardzo niewielkich rozmiarach (około 2 mm), którego ciało (strobila) składa się z 3–5 członów. Ostatni, dojrzały człon maciczny zawiera od 200 do 600 jaj wielkości 0,04 mm. Jaja są bardzo odporne na warunki środowiska zewnętrznego, zwłaszcza niskie temperatury. W temp. -27°C przeżywają 54 dni, a w -70°C tracą inwazyjność dopiero po 96 godzinach.

Żywicielami ostatecznymi, u których pasożyt lokalizuje się w jelicie cienkim są najczęściej lisy polarne (*Alopex lagopus*) i lisy rude (*Vulpes vulpes*), a także jenoty (*Nyctereus procyonoides*) oraz wilki (*Canis lupus*), bardzo rzadko psy i koty (Ryc. 2). Zwierzęta wydalają z kałem dojrzałe człony maciczne, które rozpadając się w środowisku zewnętrznym uwalniają jaja. Zараżają się nimi żywicieli pośredni, najczęściej drobne gryzonie, takie jak nornik polny (*Microtus arvalis*),



Ryc. 1. Cykl rozwojowy *E. multilocularis* (wg ECKERTA 1996).

nornica ruda (*Clethrionomys glareolus*), mysz leśna (*Apodemus flavicollis*), mysz domowa (*Mus musculus*), mysz polna (*Apodemus agrarius*), szczur wodny (*Arvicola terrestris*), szczur piżmowy (*Ondatra zibethicus*), darniówka pospolita (*Pitymus subterraneus*) i nutria (*Myocaster coypus*). Rozwijające się w przewodzie pokarmowym gryzoni onkofery penetrują przez ścianę jelita i z krwią dostają się do wątroby, gdzie w 60 dni po zarażeniu rozwijają się postaci larwalne tworzące struktury złożone z drobnych torbieli o średnicy od 0,5 mm do kilku milimetrów, zawierające tysiące protoskoleksów – form



Ryc. 2. *Echinococcus multilocularis*, osobnik dorosły.

larwalnych pasożyta. Po zjedzeniu gryzonia, w przewodzie pokarmowym żywiciela ostatecznego z protoskoleksów rozwijają się setki dorosłych tasiemców.

WYSTĘPOWANIE PASOŻYTA NA ŚWIECIE

E. multilocularis stwierdza się wyłącznie na półkuli północnej. Ze względu na długotrwałą przeżywalność form inwazyjnych w niskich temperaturach, uważany jest za typowego pasożyta „zimnych stref”. Notowany jest więc nawet w okolicach koła podbiegunowego u lisów polarnych. Rejony endemiczne to Alaska, Syberia, centralne i północno-zachodnie Chiny oraz północna Japonia. W Europie, do 1990 r., tradycyjnym regionem, gdzie notowano *E. multilocularis* u lisów rudyh był obszar wschodniej Francji, południowych Niemiec, Szwajcarii oraz zachodniej Austrii. W latach 1990–2003 stwierdzono go w krajach Beneluxu, Polsce, Czechach, Słowacji, Włoszech, Danii i na Węgrzech. W Polsce pasożyt po raz pierwszy został stwierdzony w 1994 r. u lisów w woj. pomorskim (MALCZEWSKI i współaut. 1995), a dalsze badania ujawniły jego powszechne występowanie w woj. warmińsko-mazurskim i podkarpackim. *E. multilocularis* wykaza-

no także u jenotów, gatunku z rodziny psowatych występującego głównie w regionie północno-wschodnim Polski (MACHNICKA i współaut. 2002).

Alweolarną echinokokozę (AE) stwierdza się u ludzi w regionach najczęstszego występowania pasożyta u lisów polarnych i rudyh. Są to obszary zachodniej Alaski, niektóre prowincje Chin oraz północna Japonia. Notuje się tam od kilkudziesięciu do ponad 400 przypadków rocznie na 100 tys. mieszkańców. W Europie dotychczas zdiagnozowano chorobę u ponad 500 osób, a rocznie stwierdza się średnio jeden nowy przypadek na 100 tys. ludności. Prowadzony od 1992 r. ogólnopolski rejestr zachorowań obejmuje 32 potwierdzone przypadki, w tym 6 śmiertelnych. AE jest więc chorobą rzadko spotykaną, lecz ze względu na szybko zwiększającą się populację lisów w Europie oraz szerzącą się wśród nich inwazję pasożyta, zagrożenie tą zoonozą ciągle wzrasta.

E. MULTILOCULARIS U LISÓW W POLSCE

W ostatnich latach na terenie Europy obserwuje się bardzo znaczny wzrost populacji lisów. W Polsce na przestrzeni ostatnich 12 lat nastąpił ponad trzykrotny wzrost ich погольwia, z 56 tys. w 1990 r. do ponad 170 tys. w 2004 r. Znaczący na to wpływ mają akcje zwalczania wścieklizny prowadzone od kilkunastu lat na zachodzie Europy, a w Polsce zapoczątkowane w 1995 r. na terenach województw zachodnich. Obserwowany w ciągu ostatnich kilku lat znaczący wzrost częstości zarażenia lisów *E. multilocularis* w niektó-

rych regionach naszego kraju prawdopodobnie w tym znajduje swoją przyczynę.

W latach 1994–2000 przebadano w Polsce ponad 3500 lisów z obszaru prawie 90% terytorium kraju, wykazując średnio 2,8% zarażonych. Na terenie Polski północno-zachodniej wśród 1909 osobników badanych, zarażonych było od 0,8% do 3,6%, średnio 1,2% (RAMISZ i współaut. 1999). Badania w Polsce północnej, środkowej, wschodniej i południowo-wschodniej wykazały średnio 4,4% zarażonych wśród 1509 badanych. Naj-

wyższy odsetek lisów zainfekowanych stwierdzono w woj. warmińsko-mazurskim (18,8%), a znaczny w pomorskim (8,0%), podkarpackim (8,0%) oraz podlaskim (6,5%) (GAWOR i współaut. 2004a, b, c).

Badania przeprowadzone w latach 2001–2004 w Instytucie Parazytologii PAN, w ramach projektu Unii Europejskiej „Risk assessment and prevention of alveolar echinococcosis” (Ocena ryzyka i profilaktyka alwolarnej echinokokozy), objęły trzy regiony, w których wcześniej stwierdzono najwyższy odsetek lisów zarażonych, a więc Pomorze, Warmię i Mazury oraz Podkarpacie. Materiałem badawczym były przewody pokarmowe lisów badanych w kierunku wścieklizny, pochodzące z Zakładów Higieny Weterynaryjnej w Bydgoszczy, Gdańsku i Krośnie. Badania wykonano metodą rozmazów z jelita cienkiego (ang. intestinal scraping technique), zalecaną przez Centrum Współpracy dla Pasożyt-

niczych Zoonoz Światowej Organizacji Zdrowia. Materiał do badań poddawano głębokiemu mrożeniu (–80°C) w ciągu minimum 7 dni, w celu biologicznej inaktywacji form inwazyjnych pasożyta. W czasie badań ściśle przestrzegano zasad bezpieczeństwa zalecanych przez wspomniane Centrum WHO.

Badaniami objęto ponad 1600 dzikich zwierząt, w tym 1514 lisów rudych, 78 jenotów, 9 kun, 12 tchórzy, 5 łasic, 6 borsuków oraz 2 wilki. *E. multilocularis* stwierdzono u 23,8% lisów oraz 5% jenotów. Nie wykazano zarażenia u pozostałych gatunków badanych zwierząt. Częstość inwazji u lisów w poszczególnych województwach wynosiła: 8% w pomorskim, 39,6% w warmińsko-mazurskim i 36,8% w podkarpackim. Najwyższą ekstensywność zarażenia (50–70%) odnotowano w kilku powiatach woj. podkarpackiego i warmińsko-mazurskiego (Tabela 1).

CHOROBOTWÓRCZOŚĆ PASOŻYTA, DIAGNOSTYKA I LECZENIE AE

U ludzi bąblowica wielojamowa – alwolarna echinokokoza (AE), jest chorobą wywołaną przez formy larwalne tasiemca, powodujące powstawanie zmian podobnych pod wieloma względami do obserwowanych w przebiegu choroby nowotworowej. Najczęściej zajęтым narządem jest wątroba (99% przypadków), w której pasożyt rozwija się w postaci drobnych pęcherzyków zawierających tysiące protoskoleksów. Pasożyt wrasta w mięsz narządu rozprzestrzeniając się wzdłuż naczyń krwionośnych i dróg żółciowych, co prowadzi do powstawania przerzutów do płuc lub mózgu. Odpowiedź żywiciela powoduje rozrost tkanki łącznej i powstawanie twardych nacieków zawierających formy larwalne pasożyta, przypominających zmiany nowotworowe. Objawy kliniczne AE pojawiają się dopiero po 10–15 latach. Nie rozpoznana odpowiednio wcześniej bąblowica wielojamowa prowadzi do znacznego rozrostu zmian patologicznych, uniemożliwiając przeprowadzenie zabiegu chirurgicznego.

W diagnostyce AE oprócz badań klinicznych stosuje się techniki obrazowe, takie jak USG i tomografia komputerowa, metody serologiczne oraz najnowsze techniki biologii molekularnej (PCR). Metody obrazowe nie dają jednoznacznych wyników i nie mogą być traktowane jako rozstrzygające. Z tego powodu rozpoznanie jest trudne, rozwój

pasożyta często bywa mylony z rozrostem nowotworowym. Czułość i swoistość stosowanych technik serologicznych w diagnostyce zarażeń *E. multilocularis* bardzo wzrosła po wprowadzeniu specyficznych antygenów (Em 2 plus i Em-18) do techniki ELISA, czy zastosowania immuno-blottingu z użyciem przeciwciał monoklonalnych IgM i IgG. Najbardziej czułą i swoistą metodą rozpoznania choroby jest stwierdzenie DNA pasożyta metodą PCR w materiale pochodzącym z biopsji wykonanej u pacjenta (GAWOR i współaut. 2004c).

Leczenie bąblowicy wielojamowej jest długotrwałe i kosztowne. Obejmuje radykalny zabieg chirurgiczny usuwający zmianę oraz co najmniej dwuletnią chemioterapię przeciw pasożytniczą z użyciem preparatów z grupy benzimidazoli (albendazol, mebendazol). Niezbędne są badania kontrolne w ciągu kolejnych 10 lat. W przypadkach nieoperacyjnych, po częściowej resekcji zmiany lub po przeszczepach wątroby obowiązuje wieloletnia chemioterapia i częste badania kontrolne. Śmiertelność chorych nie leczonych przekracza 90% w ciągu 10 lat od zdiagnozowania choroby, u chorych poddanych leczeniu chirurgicznemu i długoletniej chemioterapii spada do 10–14%. Jednak często obserwuje się nawroty choroby.

ZAGROŻENIE CHOROBA DLA LUDZI

Wzrost liczebności lisów powoduje, że zasiedlają one tereny położone blisko siedzib ludzkich. Lisy w dzielnicach podmiejskich, miejskich parkach i na terenach ogródków działkowych obserwowane są powszechnie w dużych miastach europejskich. Badania w Zurichu wykazały zarażenie co drugiego badanego lisa *E. multilocularis*.

W ogniskach występowania tasiemca u lisów istnieje duże prawdopodobieństwo zarażenia psów i kotów, u których dotychczas w Polsce *E. multilocularis* nie stwierdzono.

Zdziczałe, polujące na polach i w lasach psy oraz koty, po zjedzeniu żywiciela pośredniego, wracając do domów i wiejskich zagrod mogą stanowić źródło alweolarnej echinokozy dla ludzi.

W Polsce *E. multilocularis* stwierdzono także u jenotów na terenie woj. pomorskiego. Jenoty występują w naszym kraju od kilkudziesięciu lat, najliczniej w regionie północno-wschodnim, są zwierzętami wszystkożernymi stanowiąc konkurencję dla lisów. Ze względu na to, że brak jest danych na temat

Tabela 1. Występowanie *E. multilocularis* u lisów w powiatach Polski północnej i południowo-wschodniej (badania przeprowadzone w Instytucie Parazytologii PAN w latach 2001–2004).

Województwo	Powiat	Liczba zbadanych	% zarażonych
pomorskie	Puck	40	15,0
	Kartuzy	39	15,4
	Nowy Dwór Gd.	19	10,5
	Malbork	36	11,1
	Kwidzyń	169	11,2
warmińsko-mazurskie	Bartoszyce	8	50,0
	Braniewo	25	40,0
	Działdowo	14	50,0
	Elk	24	41,7
	Olecko-Gołdap	28	60,7
	Gołdap	7	71,4
	Kętrzyn	34	55,9
	Lidzbark	11	45,5
	Nidzica	26	53,8
	Olsztyn	56	37,5
Pisz	13	46,2	
Szczytno	35	40,0	
podkarpackie	Strzyżów	43	25,6
	Krosno	71	49,3
	Sanok	75	56,0
	Bieszczadzki	70	34,3
	Brzozów	14	21,4
	Lesko	34	55,9

występowania *E. multilocularis* u jenotów na tych terenach, trudno jest określić skalę zagrożenia dla ludzi. Jednak opierając się na wynikach dotychczasowych badań można przypuszczać, że gatunek ten stanowi potencjalne zagrożenie AE dla mieszkańców woj. warmińsko-mazurskiego i podlaskiego.

Dotychczas nie wykonywano w Polsce badań mających na celu stwierdzenie, które gatunki gryzoni pełnią rolę żywicieli pośrednich. W Austrii i Niemczech wykazano, że należą do nich związane ze środowiskiem wodnym – karczownik (tzw. szczur wodny, *Arvicola terrestris*) oraz szczur piżmowy (*Ondatra zibethicus*). Najprawdopodobniej te same gryzonie są przenosicielami form larwalnych tasiemca także w Polsce. Byłoby to wytłumaczeniem występowania ognisk o wysokiej ekstensywności zarażenia lisów w regionie północno-wschodnim naszego kraju.

Metody zwalczania *E. multilocularis* u lisów to rozrzucanie przynęt zawierających prazikwantel, preparat skuteczny przeciwko tasiemcom. Ze względu na znaczne koszty można to polecać jedynie w ogniskach zarażenia pasożytem. Innym sposobem zmniejszenia zagrożenia AE dla ludzi są odstrzały lisów ograniczające ich populację. Jednak wymienione metody w dłuższej perspektywie nie spełniają pokładanych w nich nadziei.

Należy przede wszystkim dążyć do zapewnienia równowagi w środowisku przyrodniczym. Tępienie przez długie lata w Polsce drapieżnych ptaków doprowadziło do wzrostu populacji drobnych gryzoni, które są ich podstawową bazą pokarmową, a także stanowią główne pożywienie lisów. Zwiększenie liczby ptaków drapieżnych (jastrzęb, myszołów, kania, krogulec) ograniczy możliwości zdobywania pokarmu przez lisy, a więc wpłynie ujemnie na ich liczebność. Właściwym działaniem jest więc powiększanie obszarów zalesień oraz śródpolnych zakrzewień i zadrzewień zapewniających ptakom schronienie oraz dobre warunki do gniazdowania.

Przeprowadzone dotychczas w Polsce badania wyznaczyły tereny endemicznego występowania *E. multilocularis* u lisów. Najwyższy odsetek lisów zarażonych występuje na Warmii i Mazurach oraz Podkarpaciu. Tam też istnieje największe zagrożenie alweolarną echinokokozą dla ludzi. Duże zaniepokojenie musi budzić fakt, iż chodzi o regiony atrakcyjne turystycznie i dość gęsto zaludnione. Zarażeniem szczególnie zagrożeni są ludzie mający bezpośredni kontakt z lisami. Grupy wysokiego ryzyka to myśliwi, garbarze, zbieracze runa leśnego, rolnicy, lekarze weterynarii oraz turyści przebywający na terenach endemicznego występowania pasożyta. Długoletni okres wylegania się choroby utrudnia lub uniemożliwia określenie źródła zarażenia, którym mógł być kontakt z lisem lub jenotem, odchody tych zwierząt, a nawet owoce leśne lub zanieczyszczona woda. Zagrożenie mogą stanowić także warzywa z ogrodu, do którego dostęp mają te drapieżniki.

Bardzo istotne są środki ostrożności, które powinny podejmować osoby mające kontakt z lisami, jako potencjalnymi źródłami zarażenia pasożytem. Myśliwi oraz osoby skórujące lisy, jenoty i inne dzikie zwierzęta mięsożerne powinni używać rękawic ochronnych i przestrzegać podstawowych zasad higieny. Lekarze weterynarii, leśnicy, pracownicy leśni i zbieracze runa leśnego oraz turyści odwiedzający tereny endemicznego występowania *E. multilocularis* u lisów muszą być świadomi zagrożenia tą bardzo niebezpieczną zoonozą.

Przedstawione dane i wyniki badań wykazują wzrastające rozprzestrzenienie pasożyta u lisów, rosnącą populację tych zwierząt oraz zwiększającą się liczbę diagnozowanych przypadków AE u ludzi w Polsce. Przemawia to za potrzebą prowadzenia przeglądowych badań rozpoznawczych u ludzi zamieszkujących tereny zagrożone oraz monitorowania zarażenia lisów i innych potencjalnych żywicieli ostatecznych tasiemcem.

THE TAPEWORM IN FOXES AS A CAUSE OF A DANGEROUS ZOONOSIS ALVEOCOCCOSIS IN POLAND

Summary

The paper presents the morphology, life cycle and diagnosis of *Echinococcus multilocularis*, the tapeworm which can cause a dangerous disease, alveolar echinococcosis in humans. Results of studies done in recent years in Poland have shown an

increasing frequency of the parasite in red foxes in the north, north-east and south-east of Poland. These areas are of potential for infection of humans, especially for risk groups (foresters, hunters, collectors of berries and mushrooms etc.).

LITERATURA

- ECKERT J., 1996. *The "dangerous fox tapeworm" Echinococcus multilocularis and alveolar echinococcosis of humans in central Europe*. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr. 109, 202.
- GAWOR J., MALCZEWSKI A., ROCKI B., 2004a. *Echinococcus multilocularis - niebezpieczny dla człowieka tasiemiec lisów rudyh (Vulpes vulpes)*. Medycyna Wet. 60, 349-351.
- GAWOR J., MALCZEWSKI A., ROCKI B., MALCZEWSKA M., BORECKA A. 2004b. *Badania nad występowaniem tasiemca Echinococcus multilocularis u lisów rudyh w Polsce*. Medycyna Wet. 60, 489-491.
- GAWOR J., MALCZEWSKI A., STEFANIAK J., NAHORSKI W., PAUL M., KACPRZAK E., MYJAK P., 2004c. *Zagrożenie bąblowicą wielojamową (alweokokożą) dla ludzi w Polsce*. Przegląd Epidemiol. 58, 459-65.
- MACHNICKA B., ROCKI B., DZIEMIAN E., KOŁODZIEJ-SO-BOCIŃSKA M., 2002. *Raccoon dog (Nyctereutes procyonoides) - the new host of Echinococcus multilocularis in Poland*. Wiadomości Parazyt. 48, 65-68.
- MALCZEWSKI A., ROCKI B., RAMISZ A., ECKERT, J. 1995. *Echinococcus multilocularis (Cestoda), the causative agent of alveolar echinococcosis in humans: first record in Poland*. J. Parasit. 81, 318-321.
- RAMISZ A., ECKERT J., BALICKA-RAMISZ A., BIEŃKO R., PILARCZYK B., 1999. *Epidemiologiczne badania nad Echinococcus multilocularis u lisów rudyh w Polsce Północno-Zachodniej*. Wiadomości Pa-razyt. 45, 369-373.