

Jakub Gawor

POTENCJALNE CZYNNIKI RYZYKA ZACHOROWANIA NA ALWEOLARNĄ ECHINOKOKOZĘ DLA LUDZI W POLSCE

POTENTIAL RISK FACTORS FOR ALVEOLAR ECHINOCOCCOSIS IN HUMANS IN POLAND

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

STRESZCZENIE

Stwierdzony w wielu regionach Polski wysoki odsetek lisów zarażonych tasiemcem *Echinococcus multilocularis* stwarza dla ludzi ryzyko zachorowania na alweolarną echinokozę. Medialnie nagłośniony i sensacyjnie przedstawiany temat zagrożenia tą niebezpieczną chorobą nie sprzyja jego racjonalnej ocenie. W oparciu o dostępne krajowe i zagraniczne dane epidemiologiczne w artykule przedstawiono potencjalne czynniki ryzyka zachorowania na alweokozę.

Słowa kluczowe: alweolarna echinokozę, człowiek, czynniki ryzyka zarażenia, *Echinococcus multilocularis*, lis

ABSTRACT

The high prevalence of *Echinococcus multilocularis* recorded in foxes in Poland creates the risk of alveolar echinococcosis in humans. Sensational press releases on threats which had appeared during last few years do not favour the rational opinion on the risk of this dangerous disease. Based on accessible epidemiological data the potential risk factors of alveococcosis are addressed in this article.

Key words: alveolar echinococcosis, human, *Echinococcus multilocularis*, risk factors, red fox

WSTĘP

Wiele ogólnie dostępnych informacji prasowych i internetowych, które pojawiały się w ostatnich latach doprowadziło do szerokiego upowszechnienia wiedzy na temat występującego u lisów tasiemca - bąblowca wielojamowego (*Echinococcus multilocularis*). Niestety większość tych doniesień ma charakter sensacyjny i nieobiektywny (np. „Uwaga! W co drugim słoju jagód jest zaraza!”, „Uwaga na śmiertcionośne jagody!”), w związku z czym czytelnikom podaje się mocno przesadzone, nie mające wiele wspólnego z prawdą informacje o występującym zagrożeniu. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie czynników ryzyka, a więc ocena potencjalnego zagrożenia bąblowicą wielojamową, w oparciu o dostępne dane epidemiologiczne, zarówno krajowe, jak i zagraniczne.

Zarażone lisy jako żywicieli ostateczni *E. multilocularis* wydalają z kałem jaja pasożyta. Rolę żywicieli pośrednich pełnią gryzonie z podrodziny nornikowatych, u których w wątrobie, po przypadkowym połknięciu jaj rozwija się forma larwalna tasiemca. W analogiczny sposób może zarazić się człowiek odgrywający rolę żywiciela przypadkowego i nietypowego.

Bąblowica wielojamowa (alweolarna echinokozę-AE, alweokozę) jest pasożytem dość rzadko spotykaną na terenie Europy, jednak ze względu na wysoką patogenność pasożyta i związane z tym złe rokowanie, a także status „*emerging disease*” (wg WHO) w krajach Unii Europejskiej podlega nadzorowi i rejestracji. Choroba ma przebieg przewlekły, przez wiele lat rozrasta się forma larwalna pasożyta w postaci naciekowej, najczęściej w wątrobie, pojawiają się przerzuty do odległych narządów. Zmiany są trudne do odróżnienia od choroby nowotworowej. Objawy kliniczne, obraz typowy dla nadciśnienia wrotnego pojawiają się po 10-15 latach. Do chwili obecnej w Europie zdiagnozowano ponad 1000 przypadków AE (1), z czego około 500 w Szwajcarii (2).

Diagnostyka bąblowicy wielojamowej obejmuje badania serologiczne (stwierdzenie obecności swoistych dla formy larwalnej *Echinococcus* przeciwciał surowicznych), molekularne (PCR ze starterami swoistymi dla *E. multilocularis* - EmCa90 i EmTriple83) i obrazowe (USG, CT, MRI). Schemat diagnostyki serologicznej uwzględnia badanie przeglądowe ELISA oraz testy potwierdzające - Western-Blot oraz ELISA Em2plus (3,4). Rozpoznanie opiera się na stwierdzeniu protoskoleksów w materiale biopsyjnym lub usuniętym

operacyjnie. Istotne są prawidłowo wykonane badania histopatologiczne (barwienie PAS+). Określenie stopnia zaawansowania choroby według zatwierdzonej przez Światową Organizację Zdrowia skali PNM (P=*parasitic mass in the liver*, N=*involvement of neighbouring organs*, M=*metastasis*) warunkuje sposób postępowania i leczenia. W mniej zaawansowanych przypadkach postępowaniem z wyboru jest chirurgiczna resekcja zmian pasożytniczych oraz dwuletnia terapia z zastosowaniem albendazolu. Zaawansowane przypadki podlegają wieloletniemu leczeniu, według obecnych zaleceń, terapii do końca życia.

Ze względu na obserwowany w Europie wysoki odsetek lisów zarażonych *Echinococcus multilocularis*, liczba przypadków bąblowicy wielojamowej na terenach endemicznych w Europie w ciągu ostatnich lat wykazuje tendencję wzrostową. Analiza występowania przypadków AE w Szwajcarii na przestrzeni 50 lat (1956-2005) wykazała wzrost zapadalności z 0,12-0,15 na 100 000 mieszkańców w latach 1956-1992 do 0,26 w okresie 2001-2005 (2). Autorzy uważają, że tego wzrostu nie można tłumaczyć polepszeniem diagnostyki, ponieważ choroba wykrywana jest wciąż w tym samym, zaawansowanym stadium. Wśród przyczyn upatrują czterokrotne zwiększenie się populacji lisów w latach 1980-1995 i utrzymywanie się tej liczby w następnych latach. W perspektywie kolejnych lat można więc spodziewać się zwiększenia liczby przypadków choroby u ludzi, zwłaszcza że występowanie zainfekowanych lisów w miastach w bardzo znaczący sposób zwiększa ryzyko zarażenia (5,6).

Ogólna liczba zdiagnozowanych pacjentów z AE w Polsce w kolejnych latach była następująca: 1999 - 13 przypadków, 2004 - 25, 2007 - 52, 2010 - 76 (7). Sugeruje to wzrost zapadalności analogiczny do obserwowanego w Szwajcarii. Analiza wyników badań serologicznych przeprowadzonych w Polsce w latach 2003-2009 nie wykazała jednak tendencji wzrostowej liczby przypadków bąblowicy wielojamowej. Nie stwierdzono różnic w liczbie wyników dodatnich w badaniach w kierunku stwierdzenia swoistych przeciwciał surowiczych (Western-Blot i ELISA Em2plus) na przestrzeni ostatnich siedmiu lat (3). Autorzy uważają, że to szerzenie informacji o wzrastającym zagrożeniu przyczyniło się do zwiększenia liczby osób objętych badaniami obrazowymi, co z kolei doprowadziło do proporcjonalnego wzrostu liczby wykrywanych przypadków choroby. Jednak w krajach, w których choroba jest rozpoznawana od ponad pięćdziesięciu lat i ogólna liczba zdiagnozowanych przypadków sięga kilkuset, a nie kilkudziesięciu jak ma to miejsce w Polsce, obserwuje się tendencję wzrostową liczby zachorowań na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia. W Szwajcarii w latach 1956-1999 odnotowywano nieznaczny, ale stały spadek liczby przypadków (najniższa roczna

zapadalność 0,04 w 1996r., trzy nowe przypadki), natomiast od roku 2000 stwierdza się wyraźną tendencję wzrostową (najwyższa zapadalność 0,38 w 2003r., 28 nowych przypadków) (2).

ZAGROŻENIE ZE STRONY LISÓW – SYNANTROPIZACJA (URBANIZACJA)

E. multilocularis został stwierdzony u lisów na terenie znacznej części kontynentu europejskiego z wyjątkiem wysp brytyjskich, półwyspu pirenejskiego (Hiszpania i Portugalia) i większości terytorium półwyspu skandynawskiego (Norwegia i Finlandia). W ostatnim czasie wykazano zarażenie u jednego lisa w południowej Szwecji (informacja własna - Peter Deplazes, grudzień 2010). Obecny stan wiedzy jest wynikiem szerszego zainteresowania problemem zagrożenia ludzi bąblowicą wielojamową i podjęcia badań nad zarażeniem lisów *E. multilocularis* w większości państw europejskich od początku lat 90-tych XX wieku. Do chwili obecnej w Polsce przebadano ponad 6 tys. lisów, stwierdzając zainfekowane bąblowcem na całym terytorium naszego kraju. Najwyższy odsetek zarażonych (30%-60%) wykazano w woj. warmińsko-mazurskim, północnej części woj. mazowieckiego oraz południowej woj. małopolskiego i podkarpackiego (8-11). Badania jenotów z woj. pomorskiego wykazały 5,1% zarażonych wśród 78 badanych (10), co wskazuje na istotną rolę także tych drapieżników w transmisji *E. multilocularis* na terenie Polski z racji ich dość powszechnego występowania (liczba osobników oceniana jest na ponad 50 tys.).

Zagrożeniem dla ludzi są jaja *Echinococcus multilocularis* wydalane przez lisy z kałem. Niebezpieczeństwo potęguje fakt, że formy te zdolne są do zarażenia bezpośrednio po znalezieniu się w środowisku zewnętrznym, nie wymagają kilkunastodniowego okresu inkubacji, co ma miejsce w przypadku większości pasożytów zoonotycznych (np. glisty psiej lub kociej).

Populacja lisów w Polsce od kilku lat utrzymuje się na poziomie około 200 tys. osobników, a więc prawie czterokrotnie wyższym niż notowany do połowy lat dziewięćdziesiątych XX wieku (56 tys.) przed rozpoczęciem akcji szczepień przeciwko wściekliznie polegającej na rozrzucaniu z samolotów przynęt z dostną szczepionką. Wirus wścieklizny, główny czynnik śmiertelności lisów w naturalny sposób ograniczał przyrost ich populacji. Gdy został wyeliminowany, jedynym czynnikiem wpływającym na regulację liczby osobników, wobec braku naturalnych wrogów, pozostała wielkość bazy pokarmowej, tj. liczba gryzoni w środowisku naturalnym, a także dostępność pokarmu w środowisku człowieka (antropogenicznym). W wyniku dużego zagęszczenia populacji, lisy

w Polsce podobnie jak w innych krajach europejskich zaczęły opanowywać obszary zurbanizowane, także tereny typowo miejskie. To właśnie urbanizacja lisów uznawana jest za główną przyczynę wysokiego ryzyka alweolarnego echinokokozy dla ludzi w Europie (2,5). Badania lisów na terenie dużych miast europejskich – Zurychu i Genewy (Szwajcaria) oraz Sztutgartu (Niemcy) wykazały, że w środowisku zurbanizowanym, gdzie istnieje możliwość zdobycia pokarmu w postaci resztek z gospodarstw domowych, ekstensywność zarażenia bąblowcem wśród „miejskiej” populacji tych drapieżników była na poziomie tylko nieznacznie niższym, niż w naturalnym środowisku lasów i pól. Stwierdzono 44%, 30%-31% i 17% lisów zarażonych, odpowiednio w Zurychu (12), Genewie (6,13) i Sztutgarcie (5), a badania potencjalnych żywicieli pośrednich wykazały obecność form larwalnych *E. multilocularis* u znacznego odsetka gryzoni odłowionych na terenie wymienionych miast (9,1%-14,0%). Wyższy odsetek lisów zarażonych *E. multilocularis* stwierdzono na przedmieściach i podmiejskich terenach rekreacyjnych Genewy (49%), niż w centrum miasta (31%) (6). Różnice w intensywności inwazji były bardzo znaczne i wiązały się także z wiekiem zwierząt. U dorosłych lisów (powyżej 1 roku życia) bytujących w dzielnicach podmiejskich wykazano prawie 8-krotnie wyższą liczbę tasiemców (średnio 418), niż u odłowionych w części śródmiejskiej (śr. 55 pasożytów), natomiast lisy młode (do 1 roku życia) zarażone były na poziomie średnio 10 tys. *E. multilocularis* (przedmieście) oraz 700 pasożytów (miasto). Młode lisy bytujące na terenach podmiejskich były żywicielami 93,8% ogólnej liczby stwierdzonych tasiemców, a dorosłe tylko 6,2% (6). Młode osobniki odgrywają więc znacznie większą rolę w transmisji *E. multilocularis* niż lisy dorosłe, a wysokie ryzyko AE dla ludzi występuje na obrzeżach miast. Badania w Zurychu, Genewie i Sztutgarcie wykazały, że możliwość zdobycia pokarmu pochodzenia antropogenicznego nie zmniejsza aktywności łownej lisów, co przy występowaniu licznej populacji gryzoni (zjawisko powszechne na terenie dużych aglomeracji miejskich), wśród której znajduje się wysoki odsetek osobników zarażonych - żywicieli pośrednich, umożliwia utrzymywanie się pasożyta w środowisku zurbanizowanym. Z epidemiologicznego punktu widzenia duże znaczenie ma ekspansywność terytorialna młodych lisów, które zasiedlają nowe przestrzenie na terenach zurbanizowanych. W przypadku gdy są zarażone, wydają dużą liczbę jaj *E. multilocularis* powodując znaczne skażenie środowiska, w którym żyją ludzie.

ZARAŻENIE PSÓW I KOTÓW JAKO POTENCJALNE ŹRÓDŁO INWAZJI DLA CZŁOWIEKA

Występowanie żywicieli pośrednich w środowiskach miejskich i wiejskich stwarza znaczne prawdopodobieństwo zarażenia się zwierząt towarzyszących - psów i kotów, które polują na gryzonię. Zarażone psy stwierdza się od kilkudziesięciu lat na wyspie Hokkaido (Japonia), terenie endemicznego występowania bąblowca u lisów (40% zarażonych), gdzie od lat sześćdziesiątych XX wieku zanotowano prawie 500 przypadków AE u ludzi (14). Tamże zanotowano pierwszy przypadek latentnej inwazji u kota, w którego kale stwierdzono jaja *E. multilocularis* (15). Na terenie Europy także stwierdza się pasożyta u psów i kotów, ale wyniki badań w różnych krajach są rozbieżne, a więc przedstawiają zróżnicowaną skalę potencjalnego zagrożenia dla ludzi. Badania na terenie endemicznego występowania pasożyta u lisów w zachodniej Szwajcarii wykazały wysoką ekstensywność zarażenia psów i kotów, bowiem w próbkach kału 6 spośród 86 badanych psów oraz 1 kota (33 badane) stwierdzono występowanie jaj tasiemca, co potwierdzono metodą PCR (16). Znacznie bardziej optymistyczne z punktu widzenia zagrożenia ludzi są wyniki badań próbek kału ponad 21 tys. psów i ponad 10 tys. kotów z Niemiec, Holandii i Danii, które wykazały występowanie DNA *E. multilocularis* tylko w 0,24% i 0,23% próbek (17). Badania nad doświadczalnym zarażeniem psów i kotów formami larwalnymi bąblowca (protoskoleksami) izolowanymi od żywicieli pośrednich (normików) wykazały, że u kotów w odróżnieniu od psów rozwija się niewielka liczba tasiemców, spośród których tylko nieliczne osiągają dojrzałość i produkują jaja (18,19). Próba doświadczalnego zarażenia myszy laboratoryjnych tymi formami dała wynik negatywny, wykazując brak zdolności inwazyjnej, co wskazuje na marginalną rolę kotów w transmisji *E. multilocularis* (19). Uważa się jednak, że w epidemiologii AE nie można wykluczyć roli kotów bytujących w środowisku przydomowym (18). W Polsce, zważywszy na bardzo dużą liczbę kotów, ocenianą szacunkowo na 5-8 milionów raczej nie można lekceważyć ich znaczenia jako potencjalnych siewców form inwazyjnych pasożyta. Większość kotów „chadza własnymi drogami” i poluje na gryzonię zachowując jednocześnie bardzo bliski kontakt z człowiekiem, a więc nawet zarażony w minimalnym stopniu kot, który wydała pojedyncze, zdolne do inwazji jaja pasożyta stwarza znaczne zagrożenie dla ludzi. Fakt niewykrycia w dotychczasowych badaniach w Polsce zarażenia *E. multilocularis* u drobnych gryzoni, żywicieli pośrednich tasiemca nie wyklucza potencjalnej roli kotów jako siewców jaj pasożyta. Stwierdzony w wielu

regionach kraju wysoki odsetek zarażonych lisów jest najlepszym dowodem na występowanie zainfekowanych gryzoni.

CZYNNIKI RYZYKA BĄBLOWICY WIELOJAMOWEJ

Wśród czynników ryzyka alweolarnej echinokozy u ludzi wymienia się możliwość zarażenia za pośrednictwem rąk zanieczyszczonych jajami *E. multilocularis* z sierści zainfekowanych lisów, psów lub kotów, z gleby w czasie pracy w polu i ogródku, poprzez spożywanie niemytych warzyw, picie skażonej formami inwazyjnymi wody oraz inhalowanie w czasie pracy w polu pyłu zawierającego jaja pasożyta (20). W celu oceny czynników ryzyka choroby przeprowadzono w Niemczech badania ankietowe wśród 40 pacjentów oraz 120 osób zdrowych (grupa kontrolna), żyjących w analogicznych warunkach (20). Autorzy przeanalizowali, które zachowania pacjentów stanowiły największe ryzyko zarażenia, określając iloraz szans (odds ratio, OR). Wśród zidentyfikowanych czynników ryzyka istotna była praca w rolnictwie, ponieważ ponad 70% pacjentów było farmerami (OR=4,7). Jednak największy związek z pojawieniem się choroby miało posiadanie psa polującego na dzikie zwierzęta (OR=18,0). Także posiadanie psa biegającego bez dozoru stanowiło istotny czynnik ryzyka (OR=6,1). Pośród innych ryzykownych zachowań zidentyfikowano: żucie źdźbeł trawy (OR=4,4), odwiedzanie lasu zawodowo (OR=2,8), uprawę warzyw korzeniowych i liściowych na przydomowej działce (OR=2,5), posiadanie kota polującego na gryzonia (OR=2,3) oraz jedzenie niemytych truskawek (OR=2,2). Łowiectwo nie stanowiło ryzyka, ponieważ tylko jeden pacjent w przeszłości polował. Wyniki badań wskazały, że spożywanie niemytych i/lub surowych warzyw, sałaty, ziół, owoców jagodowych lub grzybów nie było istotnym czynnikiem ryzyka. Jedynie żucie źdźbeł trawy i jedzenie truskawek stanowiło groźbę zarażenia, jako że zachowania te były częstsze wśród osób ze zdiagnozowaną chorobą, niż u ludzi zdrowych z grupy kontrolnej. Wy tłumaczeniem dlaczego spożycie truskawek mogło sprzyjać zarażeniu była duża ilość niemytych owoców zjadanych jednorazowo wprost z uprawy. Natomiast spożywanie wody z otwartych ujęć i zbiorników nie zostało zidentyfikowane jako zachowanie ryzykowne (20). Z analogicznych badań przeprowadzonych w Austrii (21 pacjentów, 84 osoby w grupie kontrolnej) wynika, że czynnik ryzyka AE stanowiło posiadanie kota (OR=6,61) oraz zajmowanie się łowiectwem (OR=8,10), natomiast posiadanie psa (OR=0,91) nie stwarzało zagrożenia (21). Autorzy podobnie jak badacze w Niemczech nie wykazali związku pomiędzy spożywaniem owoców leśnych rosnących

blisko podłoża, tj. jagód i borówek (OR=0,68 i 0,94) oraz grzybów (OR=1,13), a możliwością nabycia choroby (21).

Wyniki powyższych badań wskazały, jakie warunki życia oraz jakie zachowania stwarzają największe ryzyko zachorowania na bąbłowicę wielojamową. Mimo, że ze zrozumiałych względów objęto badaniami niewielkie grupy pacjentów oraz że są pewne rozbieżności wyników (posiadanie psa jako istotny czynnik w Niemczech, a nieistotny w Austrii, myślistwo nieistotne w Niemczech, istotne w Austrii), badania te są ważnym przyczynkiem do rozpoznania ryzykownych zachowań. Warty podkreślenia wynikiem jest wykazanie, że zbieranie i spożywanie owoców runa leśnego (jagód i grzybów) nie było czynnikiem ryzyka, a właśnie te zachowania uznawane są w powszechnej opinii za najważniejszą potencjalną przyczynę AE u ludzi.

W Polsce, na terenie północnej części woj. warmińsko-mazurskiego (powiat kętrzyński) wśród osób zamieszkujących ubogie tereny wiejskie stwierdzono kilkanaście przypadków choroby, w tym kilka przypadków w obrębie jednej rodziny. Ze względu na bardzo długi okres czasu od momentu inwazji do wystąpienia objawów klinicznych i diagnozy choroby, nie sposób ustalić, w jaki sposób doszło do zarażenia. Na podstawie wywiadu epidemiologicznego można jedynie w przybliżeniu określić ryzykowne zachowania, które mogły przyczynić się do wystąpienia choroby. Jak wykazały badania ankietowe pacjentów w Niemczech i Austrii, do zarażenia może dochodzić w bardzo różnych okolicznościach. Na terenie powiatu kętrzyńskiego stwierdzono ogółem 14 przypadków AE: w gminach Barciany, Srokowo, Kętrzyn i Reszel odpowiednio: 3, 5, 5 i 1 przypadek (7). Powierzchnia tych gmin to 954 km², a więc nieduży obszar, w przybliżeniu o wymiarach 40km na 24km. Mnogość przypadków choroby na tak niewielkim terenie wskazuje, z jednej strony na występowanie wysokiego ryzyka zarażenia (duża liczba jaj pasożyta w środowisku), z drugiej na zachowania mieszkańców sprzyjające nabywaniu choroby. Pacjenci przez lata swego życia przebywali w środowisku penetrowanym przez zarażone lisy, mając prawdopodobnie możliwość stykania się na co dzień z formami inwazyjnymi bąbłowca wielojamowego. Z wywiadu epidemiologicznego wiadomo, że osoby te zajmowały się zbieractwem jagód i grzybów (7). Te fakty zostały rozpowszechnione przez media i uznane za jedyną i jednoznacznie sprecyzowaną przyczynę nabycia AE. Sensacyjny sposób przedstawienia tematu uniemożliwia racjonalną ocenę zagrożenia, które tak naprawdę występuje wszędzie w środowisku, w którym żyli i przebywali pacjenci.

Za wskaźnik parazytologicznego skażenia gleby uznaje się obecność jaj glisty ludzkiej, glisty psiej i włośogłówek, nicieni, którymi człowiek zaraża się

drogą pokarmową przez kontakt z zanieczyszczoną inwazyjnymi jajami tych pasożytów ziemią, warzywami lub wodą. Osoby przebywające często lub na co dzień w środowisku penetrowanym przez lisy zainfekowane *E. multilocularis* mogą zetknąć się z formami inwazyjnymi pasożyta w analogicznych warunkach. To praca lub rekreacja na polu, łące lub leśnej polanie może stwarzać rzeczywiste zagrożenie. Nie jest racjonalne wskazywanie jagód jako jedyne źródła zarażenia, ponieważ prawdopodobieństwo znalezienia się właśnie na nich jaj pasożyta jest znikome. Te małe formy inwazyjne (0,04mm) wyplukane przez opady z kału lisa mogą znaleźć się w podłożu lub wodzie (kałuże, rowy), a więc tak naprawdę nie sposób sprecyzować, co może być ich źródłem.

Podstawowe znaczenie w transmisji *E. multilocularis*, a więc także występowaniu ryzyka zarażenia ludzi, mają czynniki środowiskowe, a wśród nich warunki klimatyczne. Wysoka wilgotność gleby sprzyja długotrwałemu przeżywaniu form inwazyjnych pasożyta w środowisku, a odpowiednia szata roślinna stwarza warunki do bytowania i mnożenia się gryzoni, potencjalnych żywicieli pośrednich (22). Gryzonie z podrodziny nornikowatych (*Arvicolinae*) preferują takie biotopy jak łąki i pastwiska oraz pola uprawne z określonym gatunkiem użytków (np. lucerna). Lisy bytują głównie na obszarach występowania dużej liczby gryzoni, co stwarza możliwość zamykania się cyklu rozwojowego i krążenia *E. multilocularis* w środowisku. Defekacja służy lisom znakowaniu terytorium, w związku z czym drapieżniki te deponują kał na widocznych miejscach - ścieżkach, kopczykach, kamieniach i kępach traw. Wydalane z kałem jaja tasiemca zdolne są przetrwać wiele miesięcy w warunkach wysokiej wilgotności oraz w niskiej temperaturze w środowisku zewnętrznym (przeżywają 240 dni w temp. -18°C). Jest to wytłumaczeniem stwierdzenia wysokiego odsetka zarażonych piżmaków i karczowników, wodolubnych przedstawicieli nornikowatych.

Na obszarze naszego kraju dość dokładnie określono ekstensywność zarażenia lisów *E. multilocularis*, wyznaczono rejony występowania wysokiego odsetka zainfekowanych. Nie prowadzono natomiast badań w kierunku określenia liczby wydalanych z kałem jaj tasiemca, ani w celu określenia miejsc defekacji lisów na terenach endemicznego występowania pasożyta, a tylko takie badania umożliwiają rzeczywistą ocenę ryzyka zachorowania dla ludzi. Nie badano także psów i kotów jako prawdopodobnych żywicieli ostatecznych. Ze względu na dużą liczbę psów poruszających się bez dozoru na terenach wiejskich nie można wykluczyć nabywania przez nie inwazji po upolowaniu gryzoni zainfekowanych bąblowcem.

Badania przeprowadzone w Polsce nie wykazały, które gatunki gryzoni pełnią rolę żywicieli pośrednich

bąblowca wielojamowego, mimo że przebadano ponad 1400 drobnych ssaków z 14 gatunków (23). Prawdopodobnie są to gatunki te same, których rolę w transmisji *E. multilocularis* wykazano w innych krajach Europy, a więc przedstawiciele podrodziny nornikowatych - nornik zwyczajny, nornica ruda, karczownik i piżmak.

Lisy są jednoznacznie kojarzone z lasem, jednak najczęściej bytują na obszarach pogranicza lasów i łąk oraz pól, gdyż są to miejsca bogate w faunę drobnych ssaków, ofiar tych drapieżników. Urbanizacja (synantropizacja) lisów stwarza duże zagrożenie bąblowicą wielojamową dla ludzi, a najwyższe ryzyko dla mieszkańców występuje w okolicach podmiejskich, co stwierdzono na terenie niektórych miast europejskich. Problem ten wymaga w Polsce badań, ponieważ bez rozpoznania sytuacji epidemiologicznej można tylko domniemywać o występujących zagrożeniach.

PODSUMOWANIE

Wysoki odsetek zarażenia lisów *E. multilocularis* w wielu regionach Polski wskazuje na powszechne występowanie zainfekowanych drobnych gryzoni, żywicieli pośrednich pasożyta. Wyniki badań w Niemczech (posiadanie psa polującego na gryzonie jako najistotniejszy czynnik ryzyka AE (20) wskazują na występowanie analogicznego zagrożenia także w Polsce. Według danych Polskiego Związku Łowieckiego populacja psów penetrujących lasy w naszym kraju sięga 950 tys. osobników. Większość z nich to zwierzęta, które wracają do domostw.

Wśród zaleceń, jak unikać ryzyka AE należy więc przede wszystkim wymienić regularne odrobaczanie psów (a także kotów) polujących na gryzonie za pomocą skutecznych przeciwko *E. multilocularis* preparatów z prazikwantelem. Terapię powinno się przeprowadzać w odstępach czterotygodniowych. Należy ogradzać posesje, aby uniemożliwić dostęp lisom, nie ńęcić tych drapieżników (np. dokarmianie), a także zabezpieczać śmietniki przed ich penetracją. Należy dokładnie myć zebrane owoce leśne i grzyby. Po obróbce termicznej z całą pewnością nie stanowią one zagrożenia (jaja tasiemca giną w temp. powyżej 60°C). Musimy mieć świadomość, że w środowisku penetrowanym przez zarażone lisy potencjalne zagrożenie AE występuje właściwie wszędzie. Przestrzeganie podstawowych zasad higieny jest więc najlepszym sposobem zapobiegania zarażeniu.

W ocenie epidemiologów liczba przypadków AE w Polsce jest wyraźnie niedoszacowana (7,24). Wskazuje na to także liczba ponad 100 przypadków zdiagnozowanych w ciągu ostatnich pięciu lat na Litwie (informacja własna -Brużinskaite), kraju o liczbie 3,2 mln mieszkańców. W Polsce niezbędne jest więc

zwiększenie odsetka osób poddawanych badaniom diagnostycznym w celu wykrywania choroby na jak najwcześniejszym etapie i leczenia jej w wyspecjalizowanych ośrodkach (24).

PIŚMIENNICTWO

- Kern P. Epidemiology of alveolar echinococcosis in Europe: monitoring and control perspectives, recent developments and new trends. International Echino Congress, Nancy, France, 2010, 8-9.12.
- Schweiger A, Ammann RW, Candinas D, i in. Human alveolar echinococcosis after fox population increase, Switzerland. *Emerg Infect Dis* 2007;13:878-882.
- Wnukowska N, Gołąb E, Dzbeński T H. Czy zwiększona prewalencja *E. multilocularis* u lisów w Polsce powoduje wzrost liczby przypadków bąblowicy wielojamowej u ludzi?. Mat. Konferencji „Parazytozy zwierząt wolnożyjących: świadomość narastającego problemu. IPPAN, Warszawa, 2009, 21-22.09.
- Wnukowska N, Gołąb E, Wojtyniak B, i in. Uwagi dotyczące laboratoryjnego rozpoznawania zarażeń *E. granulosis* i *E. multilocularis*. Mat. V Konferencji „Niebezpieczne Zoonozy XXI wieku”. IPPAN, Warszawa, 2010, 01.06. s.47.
- Deplazes P, Hegglin D, Gloor S, i in. Wilderness in the city: the urbanization of *Echinococcus multilocularis*. *Trends in Parasitol* 2004;20:77-84.
- Fischer C, Reperant LA, Weber JM, i in. *Echinococcus multilocularis* infections of rural, residential and urban foxes (*Vulpes vulpes*) in the canton of Geneva, Switzerland. *Parasite* 2005;12:339-346.
- Knap J. Current epidemiological situation of *Echinococcus multilocularis* in animals in Poland. International Exploratory Workshop “Alveolar Echinococcosis in Poland, Lithuania and Switzerland”. Zurich, 2010, 17-19.11.
- Borecka A, Gawor J, Malczewska M, i in. Occurrence of *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in southern Poland. *Helminthologia* 2008;45:24-27.
- Borecka A, Gawor J, Malczewska M, i in. Prevalence of zoonotic helminth parasites of the small intestine in red foxes from central Poland. *Medycyna Wet* 2009;65:33-35.
- Gawor J, Borecka A, Malczewski A, Zażalenie lisów bąblowcem wielojamowym (*Echinococcus multilocularis*) jako potencjalne zagrożenie dla ludzi w Polsce. *Życie Wet* 2008;83:24-27.
- Malczewski A, Gawor J, Malczewska M. Infection of red foxes (*Vulpes vulpes*) with *Echinococcus multilocularis* during the years 2001-2004 in Poland. *Parasitol Res* 2008;103:501-505.
- Hofer S, Gloor S, Müller U, i in. High prevalence of *Echinococcus multilocularis* in urban red foxes (*Vulpes vulpes*) and voles (*Arvicola terrestris*) in the city of Zurich, Switzerland. *Parasitology* 2000; 120:135-142.
- Reperant LA, Hegglin D, Fischer C, i in. Influence of urbanization on the epidemiology of intestinal helminths of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Geneva, Switzerland. *Parasitol Res* 2007;101:605-611.
- Takahashi K, Uruguchi K, Kudo S. The epidemiological status of *Echinococcus multilocularis* in animals in Hokkaido, Japan. *Mammal Study* 2005;30:101-105.
- Nonaka N, Hirokawa H, Inoue T, i in. The first instance of a cat excreting *Echinococcus multilocularis* eggs in Japan. *Parasitol Int* 2008;57:519-520.
- Gottstein B, Saucy F, Deplazes P, i in. Is High Prevalence of *Echinococcus multilocularis* in wild and domestic animals associated with disease incidence in humans? *Emerg Inf Dis* 2001;7:408-412.
- Dyachenko V, Pantchev N, Gawłowska S, i in. *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries *Vet Parasitol* 2008;157:244-253.
- Thompson R C A, Deplazes P, Eckert J. Observations on the development of *Echinococcus multilocularis* in cats. *J Parasitol* 2003;89:1086-1088.
- Kapel CMO, Torgerson PR, Thompson RCA, i in. Reproductive potential of *Echinococcus multilocularis* in experimentally infected foxes, dogs, raccoon dogs and cats. *Int J Parasitol* 2006;36:79-86.
- Kern P, Ammon A, Kron M, i in. Risk Factors for Alveolar Echinococcosis in Humans. *Emerg Infect Dis* 2004;12:2088-2093.
- Kreidl P, Allersberger F, Judmaier G, i in. Domestic pets as risk factor for alveolar hydatid disease in Austria. *Am J Epidemiol* 1998;147:978-81.
- Giraudoux P, Delattre P, Takahashi K, i in. Transmission ecology of *Echinococcus multilocularis* in wildlife: what can be learned from comparative studies and multiscale approaches? In: “Cestode Zoonoses: Echinococcosis and Cysticercosis” (eds. Craig P, Pawłowski Z), 2002, IOS Press., Amsterdam, pp. 251-266.
- Malczewski A, Borecka A, Malczewska M, i in. Próba wykrycia żywicieli pośrednich tasiemca *Echinococcus multilocularis* na terenie Polski. *Wiadomości Parazytol* 2008;54:137-141.
- Knap J, Czyrznikowska A. Alweokokoza u ludzi narastającym problemem w Polsce i w Europie. *Wiadomości Parazytol* 2010;56:213.

Otrzymano: 10.02.2011 r.

Zaakceptowano do druku: 31.03.2011 r.

Adres do korespondencji:

Dr hab. Jakub Gawor

Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego PAN,

ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

e-mail: gaworj@twarda.pan.pl