

Bartwicka Dorota

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauk Medycznych, Koło Naukowe Parazytologii „Vermis”

## Potencjalne źródła inwazji tasiemca bąblowca wielojamowego (*Echinococcus multilocularis*) u ludzi

### Streszczenie

Tasiemiec *Echinococcus multilocularis* to pasożyt, którego postać larwalna w organizmie człowieka wywołuje groźną chorobę zwaną alweokokozą. Późno wykryta lub nieleczona alweokokoza może doprowadzić nawet do śmierci człowieka. W celu zapobiegania zarażeń *E. multilocularis* wśród ludzi istotne znaczenie ma określenie potencjalnych źródeł inwazji tego tasiemca. Do zarażenia może dojść głównie poprzez kontakt z odchodami żywicieli ostatecznych *E. multilocularis* - najczęściej lisów, oraz poprzez spożycie zanieczyszczonych jajami tasiemca owoców leśnych, wody, owoców i warzyw z przydomowych ogródków lub kontakt z glebą, w której znajdują się jaja *E. multilocularis*.

### 1. Wstęp

Bąblowiec wielojamowy (*Echinococcus multilocularis*) to pasożyt układu pokarmowego zwierząt z rodziny psowatych (*Canidae*), które pełnią rolę żywicieli ostatecznych. W Europie żywicielem ostatecznym dla tego tasiemca jest głównie lis rudy (*Vulpes vulpes*) i lis polarny (*Alopex lagopus*). Żywiciel ostateczny wraz z kałem rozprzestrzenia w środowisku człony maciczne tasiemca zawierające jaja. Do zamknięcia cyklu rozwojowego *E. multilocularis* konieczny jest żywiciel pośredni, którym zazwyczaj jest mały ssak, głównie gryzoń jak normik zwyczajny (*Microtus arvalis*), karczownik (*Arvicola terrestris*), piżmak (*Ondatra zibethicus*), mysz leśna (*Apodemus flavicollis*) [8]. Żywiciel pośredni zaraża się drogą pokarmową poprzez spożycie jaj inwazyjnych tasiemca. Człowiek w wyniku połknięcia jaj *E. multilocularis* może również stać się przypadkowym żywicielem pośrednim. W przewodzie pokarmowym żywiciela pośredniego dochodzi do uwolnienia z jaj onkosfery, która penetrując do układu krwionośnego dostaje się najczęściej do wątroby, płuc, mózgu lub innych narządów, gdzie rozwija się przyjmując postać larwalną, składającą się z setek pęcherzyków. W pęcherzykach rozwijają się protoskoleksy, które po dostaniu się do układu pokarmowego żywiciela ostatecznego, w wyniku zjedzenia żywiciela pośredniego, przekształcają się w dorosłe tasiemce [5].

Postać larwalna *E. multilocularis* u człowieka wywołuje chorobę zwaną bąblowicą wielojamową (alweolarna echinokokoza AE, alweokokoza, ang. alveococcosis). Choroba ta charakteryzuje się długim okresem bezobjawowej inkubacji (5-15 lat) i ma przebieg podobny do choroby nowotworowej z przerzutami m.in. do mózgu, przy czym w 99% przypadków najczęściej zajęтым narządem jest wątroba [10]. Mimo rzadkiego występowania alweokokozy u ludzi choroba ta jest niezwykle ciężka, a późno wykryta bądź nieleczona, prowadzi do śmierci. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 29 listopada 2002 r. w sprawie listy organizmów patogennych oraz ich klasyfikacji, a także środków niezbędnych dla poszczególnych stopni hermetyczności, *E. multilocularis*, obok *Plasmodium*

*falciparum*, został uznany najgroźniejszym dla człowieka pasożytem występującym na świecie [2].

Badania epidemiologiczne przeprowadzone w latach 1990-2011 potwierdziły występowanie alweokokozy w co najmniej 42 krajach półkuli północnej. Natomiast najnowsze badania przeprowadzone w Azji oraz Europie wykazały, iż powierzchnia endemiczna *E. multilocularis* jest większa niż sądzono wcześniej. Najczęstsze przypadki zarażenia ludzi bąblowicą w ostatnim półwieczu odnotowane zostały we Francji, Niemczech, Szwajcarii oraz Austrii, natomiast najliczniejsze zarażenia w ostatnich latach zgłoszono w Chinach [3, 11]. Polska jest obecnie czwartym krajem w Europie pod względem ilości odnotowanych przypadków zarażeń tasiemcem wielojamowym wśród ludzi. W latach 1990-2011 zarejestrowano 121 przypadków inwazji *E. multilocularis* u człowieka, 65 wśród kobiet i 56 w grupie mężczyzn. Najwięcej przypadków alweokokozy wykryto u osób z województwa warmińsko - mazurskiego (65 przypadków – 53,7%). Alweokokozę najczęściej rozpoznawano w grupie osób od 41 do 50 lat. Zdecydowana większość pacjentów (73,1%) zamieszkiwała obszary wiejskie i miała kontakt ze środowiskiem leśnym (praca lub zbieranie owoców leśnych, grzybów). Spośród badanych aż 87 pacjentów (72%) posiadało psa w gospodarstwie domowym [11].

## 2. Cel pracy

Celem pracy jest określenie potencjalnych źródeł zarażenia *E. multilocularis* i czynników ryzyka zachorowania na bąblowicę wielojamową u ludzi na podstawie dostępnych krajowych i zagranicznych danych naukowych.

## 3. Dyskusja

Potencjalne źródła inwazji tasiemca bąblowca wielojamowego u ludzi mogą być różne. Za najgroźniejsze uważa się zarażone zwierzęta leśne, głównie lisy. Obok tego źródła inwazji wymieniane są również zarażone zwierzęta domowe – psy i koty, a także inne czynniki – zanieczyszczona kałem żywicieli ostatecznych owoce leśne, woda, czy gleba.

### 3.1. Lisy i inne zwierzęta leśne jako główne źródło zarażenia

Potencjalne źródła zarażenia dla człowieka stanowi kontakt z kałem zarażonych zwierząt leśnych. W zależności od miejsca endemicznego są to lisy polarne (*Alopex lagopus*), lisy rude (*Vulpes vulpes*), lisy stepowe (*Vulpes corsac*), lisy tybetańskie (*Vulpes ferrilata*), jenoty (*Nyctereus procyonides*), wilki (*Canis lupus*), kojoty (*Canis latrans*), kuny leśne (*Martes martes*), tchórze (*Mustela putorius*), łasice (*Mustela nivalis*), borsuki (*Meles meles*) [4].

W Polsce jako główne źródło form dyspersyjnych (jaj) *E. multilocularis* wskazuje się lisy rude. Obecność dojrzałych postaci bąblowca wielojamowego u lisów w Polsce wykryto po raz pierwszy w 1994 roku. Późniejsze badania przeprowadzone na przełomie lat 2002-2006 wykazały, że zarażonych *E. multilocularis* było średnio 2,6% lisów, przy czym najwyższy odsetek występował w województwie warmińsko-mazurskim (średnio 39,6%), w niektórych powiatach wahał się od 50,0 do 62,9% [9]. Kolejny przegląd parazytologiczny lisów rudych w Polsce, przeprowadzony w latach 2009-2013, wykazał wzrost ich zarażenia tasiemcem *E. multilocularis* do 16,5%. Ponownie najczęściej inwazji wykryto u lisów w województwie warmińsko - mazurskim (50,0%), ale także podkarpackim (47,2%), podlaskim (30,4%) i

małopolskim (28,6%). W województwach zachodnich i południowo-zachodnich odsetek zarażonych lisów wahał się w granicach 0-2,5% [6].

Częstość występowania w Polsce bąblowicy wielojamowej jest szczególnie niepokojąca w ostatnim dziesięcioleciu. Możemy zauważyć zależność między występowaniem na danym obszarze zarażonych pasożytem lisów rudych (*V. vulpes*) a zarażeniem ludzi. Populacja lisów w Polsce w latach 1995-2006 wzrosła z liczby 67 000 aż do 220 000 [11], a wraz ze wzrostem ogólnej populacji lisów nastąpił również wzrost liczby zwierząt zarażonych. Zatem zwiększone zostało ryzyko zarażenia się przez człowieka *E. multilocularis*, a szczególnie osób pracujących oraz często przebywających w lasach, jak np. leśników, pracowników leśnych, czy myśliwych [3].

### **3.2. Zagrożenie ze strony zwierząt domowych (psy, koty)**

Ważnym aspektem jest zarażenie tasiemcem bąblowcowym ze strony zwierząt domowych, takich jak psy czy koty. Badania przeprowadzone w Niemczech i Francji wykazały, że zarażonych *E. multilocularis* było 5,6% psów i od 0,5 do 3,7% kotów [3]. Dokładniejsze badania molekularne przeprowadzone u zwierząt domowych w Niemczech, Danii, Holandii oraz innych krajach europejskich wykazały bytowanie *E. multilocularis* u 0,24% badanych psów oraz 0,23% kotów. Autorzy sugerują, iż psy i koty, zwłaszcza swobodnie wędrujące i polujące na gryzonia, które są żywicielami pośrednimi dla *E. multilocularis*, stwarzają istotne ryzyko inwazji *E. multilocularis* u ludzi [1]. Rola psów i kotów w rozprzestrzenianiu alweokokozy u ludzi w Polsce nie jest obecnie wyjaśniona. Mimo tego, aż 72% pacjentów zarażonych alweokokożą w Polsce posiadało psa w gospodarstwie domowym [11].

### **3.3. Inne czynniki ryzyka zachorowania**

Człowiek może zarazić się *E. multilocularis* również na drodze pośredniej, w wyniku spożycia owoców runa leśnego, grzybów, owoców i warzyw z przydomowych ogródków czy wody, zanieczyszczonych kałem żywicieli ostatecznych. Źródłem może być również sam kontakt z glebą, w której obecne są jaja bąblowca wielojamowego [12]. Badania molekularne owoców i warzyw z przydomowych ogródków w Polsce wykazały, iż w 13% prób zidentyfikowano ślady DNA *E. multilocularis*, co sugeruje ich zanieczyszczenia jajami tego tasiemca i potencjalne źródło inwazji dla człowieka [11]. Potwierdzono również obecność DNA *E. multilocularis* w 11,3 % prób gleby pobranych z terenów województwa warmińsko-mazurskiego, uważanego za teren endemiczny alweokokozy w Polsce. Szczególną rolę w zarażeniu *E. multilocularis* u ludzi może odgrywać kontakt z glebą z lasów i ich okolic, podwórek wiejskich oraz przydomowych ogródków [12]. Biorąc pod uwagę powyższe czynniki ryzyka, w grupie wysokiego ryzyka zachorowania na bąblowicę wielojamową znajdują się rolnicy. Analiza przypadków alweokokozy w Polsce wykazała, że zdecydowana większość pacjentów (73,1%) żyła właśnie na obszarach wiejskich i miała długoletni staż pracy lub kontakt ze środowiskiem leśnym (zbieranie jagód, grzybobranie) [11].

## **4. Podsumowanie**

Bąblowica wielojamowa jest niezwykle groźną dla zdrowia i życia człowieka chorobą pasożytniczą. Badania epidemiologiczne wskazują stale zwiększającą się liczbę przypadków tej parazytozy wśród ludzi w Polsce. Jednym z powodów jest z pewnością wzrost populacji notowanych żywicieli ostatecznych *E. multilocularis*, przede wszystkim lisów. Ważne są

zatem wszelkie działania profilaktyczne, zapobiegające zarażeniom *E. multilocularis* wśród ludzi. Należy przede wszystkim zwiększyć świadomość i stan wiedzy odnośnie biologii tego pasożyta i wywoływanej przez niego choroby, zwłaszcza wśród mieszkańców terenów endemicznych. Ważny jest również przekaz wiedzy na temat potencjalnych źródeł inwazji oraz zasad ograniczających ryzyko zachorowania, do których należy prawidłowa higiena po kontakcie z glebą (praca na roli), środowiskiem leśnym (spacery, zbieranie owoców leśnych, grzybów) czy kontakcie ze zwierzętami domowymi (pies, kot). Zmniejszenie ryzyka można uzyskać również poprzez noszenie rękawic ochronnych przy pracach z glebą, a także mycie owoców oraz warzyw przed spożyciem [7]. Konieczny jest również stały monitoring prevalencji *E. multilocularis* u żywicieli ostatecznych i pośrednich oraz ustalanie obszarów o wysokim ryzyku zachorowania na bąblowicę wielojamową.

### **Bibliografia:**

1. Dyachenko V., Pantchev N., Gawłowska S., Vrhovec M., Bauer Ch. *Echinococcus multilocularis* infection in domestic dogs and cats Germany and other European countries, *Veterinary Parasitology*, 2008;
2. Dz.U.2002.212.1798, [<http://www.abc.com.pl/du-akt/-/akt/dz-u-2002-212-1798>];
3. Eckert J., Conraths F., Tackman K., Echinococcosis: an emerging or re-emerging zoonosis?, *International Journal for Parasitology*, 2000;
4. Gawor J., Borecka J., Malczewski A. The infection of red foxes with *Echinococcus multilocularis* as potential risk for humans in Poland, *Życie Weterynaryjne*, 2008;
5. Gawor J., Malczewski A., Tasiemiec wielojamowy występujący u lisów jako przyczyna niebezpiecznej choroby odzwierzęcej, *Kosmos Problemy Nauk Biologicznych*, 2005;
6. Karamon J., Kochanowski M., Sroka J., Cencek T., Różycki M., Chmurzyńska E., Bilska-Zajac E., The prevalence of *Echinococcus multilocularis* in red fox in Poland – current results (2009-2013), *Parasitol Res*, 2014;
7. Kern P., Ammon A., Kron M., Sinn G, Sander S., Peterson L., Gaus W., Kern P., Risk Factors for Alveolar Echinococcosis in Humans, *Emerging Infectious Diseases*, 2004;
8. Malczewski A., Borecka A., Malczewska M., Gawor J., Próba wykrycia żywicieli pośrednich tasiemca *Echinococcus multilocularis* na terenie Polski, *Wiadomości Parazytologiczne*, 2008;
9. Malczewski A., Ramisz B., Rocki B., Bieńko R., Balicka-Ramisz A., Eckert J., *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Poland. An update of the epidemiological situation, *Acta Parasitol*, 1999;
10. McManus D., Zhang W., Li J., Bartley P., Echinococcosis, *The Lancet*, 2003
11. Nahorski W., Knap J., Pawłowski Z., Krawczyk M. i inni, Human Alveolar Echinococcosis in Poland 1990-2011, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 2013;
12. Szostakowska B., Lass A., Kostyra K., Pietkiewicz H., Myjak P., First finding of *Echinococcus multilocularis* DNA in soil: Preliminary survey in Varmia-Masuria Province, northeast Poland, *Veterinary Parasitology* 2014;

### **Potential sources of tapeworm *Echinococcus multilocularis* invasion in humans**

#### Summary

*Echinococcus multilocularis* tapeworm is a parasite whose larval stage in the human body causes serious disease called alveococcosis. Late detected or untreated alveococcosis can lead even to the death of a man. For the prevention of *E. multilocularis* infection in humans it is important to identify potential sources of invasion of the tapeworm. Infection can occur primarily through contact with the feces of the definitive hosts of *E. multilocularis* mostly foxes and the consumption of berries, water, fruits and vegetables from their gardens or contact with the soil contaminated tapeworm eggs.