

Profilaktyka zoonoz od grubej zwierzyny łownej

Zdzisław Gliński, Krzysztof Kostro

z Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Lublinie

Różnorodne populacje drobnoustrojów i pasożytów zasiedlają zwierzęta okresowo lub przez całe życie. Wśród drobnoustrojów dominującą grupą są saprofity i komensale, natomiast rzadziej występują drobnoustroje chorobotwórcze dla zwierząt oraz drobnoustroje i pasożyty o charakterze zoonotycznym. Skład ilościowy i jakościowy populacji drobnoustrojów i pasożytów jest charakterystyczny dla określonego gatunku i przedziału wiekowego zwierząt, wiele z nich na stałe wchodzi w skład mikrobiomu organizmu zwierzęcia (1, 2, 3). Z reguły saprofity i komensale spełniają funkcję ochronną, dzięki produktom metabolizmu oraz współzawodnictwu o miejsce i pokarm z drobnoustrojami warunkowo chorobotwórczymi i patogenami. Zoonotyczne mikroorganizmy i pasożyty najczęściej tylko okresowo wchodzi w skład mikrobiomu. Stanowią one jednak zagrożenie nie tylko dla zwierząt, ale i dla zdrowia, a czasem też dla życia ludzi, którzy kontaktują się ze zwierzętami, dziczyzną i ze środowiskiem przez nie zanieczyszczonym (4). Od 62% (5) do 75% patogenów człowieka stanowią drobnoustroje zoonotyczne. Zwierzęta łowne coraz częściej odgrywają ważną rolę w epidemiologii zoonoz i często są głównym rezerwuarem patogenów człowieka i zwierząt domowych (6).

Zoonozy od zwierząt łownych stanowią bezpośrednie zagrożenia dla myśliwych i leśników, ludzi korzystających z rekreacji w lasach, a także zagrażają szerokim rzeszom konsumentów produktów spożywczych pochodzących od zwierząt łownych. Skala tych zagrożeń jest różnorodna i zależy nie tylko od charakteru patogenów atakujących zwierzynę łowną, ale również od dróg transmisji patogenów i stopnia zabezpieczeń przed ich rozsiewem podczas patroszenia tusz, transportu oraz przechowywania, a także od stopnia zanieczyszczenia środowiska i produktów spożywczych pochodzących od zwierząt łownych przez drobnoustroje i pasożyty o właściwościach zoonotycznych (7, 8, 9).

Relacje pomiędzy człowiekiem i patogenami od zwierząt łownych

Charakter flory zagrażającej człowiekowi od zwierzyny łownej zależy od gatunku zwierząt (zwierzyna gruba, zwierzyna

drobna), zaś możliwość zakażenia się człowieka jest ściśle uzależniona od kontaktów z żywymi zwierzętami, ich zwłokami, produktami spożywczymi pochodzenia zwierzęcego, środowiskiem, zwłaszcza z wodą, glebą i roślinami skażonymi przez zoonotyczne drobnoustroje lub pasożyty. Występowanie wektorów, które jest uzależnione ściśle od obecności określonych nisz ekologicznych i od pór roku, także decyduje o możliwości transferu patogenu i możliwości zakażenia człowieka (10). **Tabela 1** zawiera najważniejsze zoonotyczne drobnoustroje i pasożyty od grubej zwierzyny łownej: dzika (*Sus strofa*), jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus*), jelenia sika (*Cervus nippon*), sarny (*Capreolus capreolus*), muflona (*Ovis aries musimon*), daniela (*Dama dama*) i łosia (*Alces alces*; 11).

Ze względu na możliwość częstych kontaktów z organizmami zoonotycznymi od

Prevention of zoonoses from big game animals

Gliński Z., Kostro K., Faculty of Veterinary Medicine, University of Life Sciences in Lublin

Here, we aimed at the presentation of game animals as a possible source of zoonotic diseases and preventive measures that should be undertaken to reduce their risk for humans. Wildlife is an essential component in the epidemiology of many, if not most, zoonoses. Therefore, wildlife should be taken into account in the risk analysis framework and in planning costs of prevention and control of these diseases for humans. Although prevention and control strategies for the various zoonoses, associated with wildlife, share many common aspects, specific strategies are also needed to address the etiology and epidemiology of the individual disease, characteristics of the pathogen involved, ecologic factors, and the animal population at risk. It is important to have appropriate knowledge regarding early recognition of the signs of wildlife zoonotic diseases, and practical advice to prevent or reduce exposure to game animals zoonotic pathogens.

Keywords: wildlife, game animals, zoonoses, prevention and control.

Tabela 1. Najważniejsze choroby zakaźne zwierzyny grubej o charakterze zoonotycznym w Europie (31)

Choroba	Gatunek zwierzęcia						
	dzik	jelen szlachetny	sarna	jelen sika	muflon	daniel	łoś
Borelioza		+	+	+			
Bruceleza	+	+		+			
Choroba Johnego			+				+
Enterotoksemia		+		+		+	
Erlichioza		+	+	+			
Giardioza		+	+	+	+	+	+
Gruźlica odzwierzęca	+	+	+	+	+		+
Gorączka krymsko-kongijska		+	+	+			
Gorączka Q	+	+	+	+		+	
Jersinioza	+	+	+	+			
Kampylobakterioza	+		+		+		
Kryptosporidioza	+	+	+	+			
Leptospiroza	+	+	+	+			
Listerioza							
Odkleszczowe zapalenie mózgu		+	+	+			
Salmonellozy	+	+	+	+			+
Sparganoza	+						
Toksoplazmoza	+	+	+	+	+	+	+
Tularemia							
Wścieklizna	+	+	+	+	+	+	+
Wąglik		+	+	+			
Wągrzyca bydła		+	+	+	+	+	+
Wągrzyca świń	+						
Włośnica	+						

zwierzyny łownej do grup podwyższonego ryzyka należą pracownicy służby leśnej, myśliwi, lekarze weterynarii i osoby przebywające w celach rekreacyjnych lub nawet przypadkowo w lasach, w których występują zwierzęta dzikie i zwierzęta łowne oraz wektory chorób zoonotycznych. Zwiększone ryzyko dotyczy też konsumentów produktów spożywczych pochodzących od odłowionych zwierząt, wtedy gdy nie są przestrzegane warunki higieniczne dopuszczenia tych produktów do spożycia.

Zagrożenie zoonozami od zwierzyny grubej przy przestrzeganiu ogólnych zasad higieny oraz zaleceń odnośnie do ochrony przed groźnymi chorobami zakaźnymi człowieka jest niewielkie. Stopień zagrożenia chorobą zależy przy tym od gatunku zwierzęcia grubej będącego źródłem zakażenia i rezerwuaru zarazka dla człowieka, dróg szerzenia się zakażenia, obecności wektorów i możliwości zanieczyszczenia środowiska przez patogeny (12, 13).

Jedną z ważnych grup zoonoz w przypadku zwierzyny łownej są zoonozy bezpośrednie, które szerzą się podczas bezpośredniego kontaktu człowieka z zakażonym zwierzęciem, tuszą, produktami rozbioru tusz, krwią, moczem lub produktami pochodzenia zwierzęcego. W ten sposób dochodzi do zakażenia wścieklizną przez pokąsanie oraz przez kontakt z tuszą brucelozą, salmonellozą i listeriozą (14), a w Kanadzie prionami za pośrednictwem produktów spożywczych pochodzących od jeleni wirginijskich chorych na przewlekłą wyniszczającą chorobę zwierzyny płowej (CWD; 15). Drugą ważną grupę stanowią zoonozy przenoszone przez stawonogi spełniające rolę wektorów, zwłaszcza borelioza wywołana przez *Borrelia burgdorferi sensu lato* i gorączka krymsko-kongijska (16), erlichioza (17) i odkleszczowe zapalenia mózgu (18). Natomiast wąglikiem człowiek może zakażać się od jeleni, saren, muflonów i danieli różnymi drogami. Drogą pokarmową za pośrednictwem wody i żywności oraz ze środowiska zanieczyszczonego endosporami *Bacillus anthracis*, przez rany, a także endosporami zarazka drogą oddechowo-pyłową. Na terenach endemicznych wąglik ze względu na przeżywalność endospor dochodząca do 100 lat, stanowi potencjalne zagrożenie dla człowieka i zwierząt (19). Pewnym zagrożeniem dla człowieka są takie cyklozoonozy, jak tasiemczyca wywołana przez tasiemca nieuzbrojonego, w której człowiek jest żywicielem ostatecznym, a gatunki dzikich przeżuwaczy są żywicielami pośrednimi. Do zarażenia dochodzi przez konsumpcję surowego lub niedogotowanego mięsa z wągrami tasiemca.

Środowisko zanieczyszczone przez zoonotyczne patogeny pochodzące od

zwierzyny grubej jest też źródłem zakażenia grzybicami, endosporami *Bacillus anthracis*, jajami glisty świńskiej czy jajami tasiemców.

Otwartym problemem są zoonozy od zwierząt łownych wywołane przez *Mycobacterium bovis* i u dzików przez *Brucella suis* biotyp 1 oraz dotychczas niewystępujące w Polsce zoonozy (20, 21).

Ogólne zasady profilaktyki

Zwierzęta łowne oprócz tego, że są źródłem żywności o dużych wartościach dietetycznych, mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia zwierząt hodowlanych oraz dla człowieka. Dobitym przykładem jest możliwość zakażenia się zwierząt gospodarskich od zwierząt łownych wścieklizną lub gruźlicą wywołaną przez *Mycobacterium bovis* (22, 23). W przypadku transferu patogenów pomiędzy różnymi gatunkami żywicieli istnieje ponadto możliwość przekroczenia przez patogen bariery międzygatunkowej na skutek dryftu antygenowego i nabycie nowych właściwości, łącznie ze wzrostem zjadliwości oraz adaptacją do nowego gatunku żywiciela i szerzenie się w populacji tego żywiciela (9).

W przypadku ludzi z grup podwyższonego ryzyka profilaktyka dotyczy z jednej strony osób, które kontaktują się ze zwierzyną łowną, z drugiej strony konsumentów dziczyzny. W profilaktyce wykorzystuje się kilka strategii w zależności od charakteru zagrożenia określonym gatunkiem patogenu, gatunku zwierząt zakażonych, rodzaju rezerwuarów, udziału wektorów w transferze choroby, gęstości zasiedlenia terenu przez zwierzęta łowne, zanieczyszczenia środowiska patogenem lub jego formami zakaźnymi (jaja, endospory), charakteru (myśliwy, konsument dziczyzny) i częstotliwości kontaktu człowieka ze źródłem zakażenia (zwierzęta, surowce pochodzące od zwierząt łownych). Duże znaczenie ma stan sanitarno-weterynaryjny tusz uznanych za zdatne lub niezdatne do spożycia (24). W Polsce w latach 1988–1992 w wyniku badań sanitarno-weterynaryjnych uznano za niezdatne do celów spożywczych od 1,08 do 1,43% tusz dzików, 0,15–0,27% saren, 0,40–0,51% jeleni i łosi (25).

Kontrola szerzenia się chorób zoonotycznych jest możliwa na wielu płaszczyznach. Może ona dotyczyć populacji zwierząt i ludzi. W pierwszym przypadku ważną rolę odgrywa zahamowanie lub ograniczanie mobilności zwierząt, ochrona środowiska przed zanieczyszczeniem patogenami podczas rozbioru upolowanych zwierząt, kontrola wektorów (26), depopulacja przez odstrzał sanitarny i kontrolę rozrodu (27). Wybrakowanie lub odstrzeżenie chorych osobników przerywa radykalnie łańcuch epizootyczny, równocześnie

zmniejszając populację wrażliwych zwierząt. Szczepienia, zwłaszcza masowe, dają w wielu chorobach zadowalające efekty (28). Masowe szczepienia przeciw wściekliznie u lisów zmniejszają nasilenie wścieklizny również u innych gatunków zwierząt.

Postępowaniu dotyczącemu zwalczania chorób zakaźnych u zwierząt domowych w niektórych przypadkach (np. wścieklizna) podlegają zwierzęta nieudomowione, co regulują przepisy międzynarodowe i akty prawne wydawane w poszczególnych krajach. W Europie monitoring dotyczy kilku chorób zakaźnych zwierzyny łownej, m.in. wścieklizny, pryszczycy, brucelozy, gruźlicy, inwazji *Echinococcus multilocularis*, afrykańskiego pomoru świń i chorób odkleszczowych.

Przestrzeżenie zaleceń odnośnie do postępowania w kontakcie ze zwierzętami łownymi, w transporcie i przechowywaniu upolowanych zwierząt i produktów spożywczych pochodzących od tych zwierząt zabezpiecza przed zoonozami. Charakter zaleceń zależy od gatunku zwierzęcia będącego potencjalnym źródłem zakażenia i rezerwuaru zarazka dla człowieka, dróg szerzenia się zakażenia (zakażenia pokarmowe, kontaktowe przez pokąsanie, zanieczyszczenie wydzielinami lub wydalninami chorych zwierząt w czasie patroszenia i rozbioru) i istnienia wektorów (29).

Szczególne środki profilaktyczne należy przedsięwziąć w przypadku zwierząt wykazujących objawy chorobowe, np. nietypowe dla danego gatunku zachowanie, objawy biegunki, kulawizna, zaleganie, nadmierna agresywność lub łagodność. Odnosi się to zarówno do kontaktów bezpośrednich z upolowanym zwierzęciem, jak i rozbioru oraz sposobów transportu. Zarówno w przypadku zwierząt zdrowych, jak i wykazujących objawy chorobowe szczególna ostrożność musi być zachowana w kontaktach z mózgiem rozbieranych zwierząt ze względu na możliwość występowania wścieklizny. Transport odłowionych zwierząt musi być zabezpieczony w taki sposób, ażeby nie doszło do rozsiewu zarazków. W wielu krajach obowiązują w tym względzie szczególne przepisy.

W trakcie polowania należy unikać strzelania w okolice jamy brzusznej, ażeby treść przewodu pokarmowego nie zanieczyściła całej tuszy. Używanie rękawic ochronnych w kontaktach z krwią i tkankami zakażonych zwierząt, toaleta ran, mycie i odkażanie sprzętów służących do rozbioru zwierząt jest warunkiem koniecznym w profilaktyce zoonoz. Konieczne jest unikanie zabrudzenia krwią, treścią przewodu pokarmowego i moczem zwierząt.

W przypadku stwierdzenia zmian chorobowych, szczególnie w klatce piersiowej lub jamie brzusznej (wylewy krwawe,

wybroczyny, obecność dużej ilości płynu, ropy, zmiany barwy i konsystencji narządów), konieczna jest przed dalszym wykorzystaniem tuszy ocena weterynaryjna. Należy usunąć z wypatroszonej tuszy partie ze „starymi ranami”, a także partie, w których występują ropnie lub ropne przetoki. Przy większej ilości tego rodzaju nieprawidłowości wskazana jest konsultacja myśliwego z lekarzem weterynarii co do przydatności tuszy do spożycia. Do patroszenia różnych gatunków zwierząt należy używać osobnych narzędzi i rękawic ochronnych. Zaniechanie patroszenia przyczynia się do zakażenia wewnętrznego tuszy, sprzyja silnemu rozwojowi mikroflory patogennej, a w następstwie rozwojowi procesów gnilnych, uszkadzających trwale surowiec. W trakcie patroszenia i rozbiórki tuszy i po ich zakończeniu należy przestrzegać zasad higieny (7, 30).

Nie należy konsumować mięsa pochodzącego od zwierząt chorych lub podejrzanych o chorobę i wprowadzać go do obrotu produktami spożywczymi. Mięso przed spożyciem poddaje się obróbce termicznej (65,6–82,2°C), co zapobiega chorobom przenoszonym za pośrednictwem pokarmu. Temperatura w przypadku obróbki termicznej mięsa ptaków łownych powinna wynosić co najmniej 73,9°C. Należy też pamiętać, że zamrożenie mięsa nie we wszystkich chorobach likwiduje zarazki chorobotwórcze. Konieczne jest zabezpieczenie przed ukąszeniem owadów i roztoczy, ponieważ mogą one być wektorami chorób odzwierzęcych. W tym celu należy nosić odpowiednie ubranie, stosować repelenty, szybko wykrywać i usuwać z ciała kleszcze. Profilaktykę tego typu należy zwłaszcza stosować na terenach endemicznego występowania chorób przenoszonych przez kleszcze lub komary.

Ochronie konsumentów dziczyzny przed zoonozami służy badanie surowca mięsnego przez służby weterynaryjne. Na szczególną uwagę z wielu chorób zakaźnych i pasożytniczych zasługuje włósnica, którą można się zarazić przez spożycie surowego lub niedostatecznie ugotowanego lub usmażonego mięsa dzika zawierającego włóśnie mięśniowe. Ostatnio coraz większą uwagę zwraca się na świece, a także w Unii Europejskiej na sparganozę jako nowo zagrażającą zoonozę. W Polsce dzik stanowi główne źródło zarażenia tym pasożytem dla człowieka.

Piśmiennictwo

- Grice E.A., Segre J.A.: The skin microbiome. *Nature Rev. Microbiol.* 2011, **9**, 244–253.
- Pflughoft K.J., Versalovic J.: Human microbiome in health and disease. *Ann. Rev. Pathol.* 2012, **7**, 90–122.
- Gliński Z., Kostro K.: Mikrobiom – charakterystyka i znaczenie. *Życie Wet.* 2015, **90**, 446–450.
- Dzierżyńska-Cybulko B., Fruziński B.: *Dziczyzna jako źródło żywności*. PWRiL, Poznań 1997.
- Taylor L.H., Latham S.M., Woolhouse M.E.: Risk factors for human disease emergence. *Philos Trans R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 2001, **356**, 983–990.
- WHO: Zoonosis. <http://www.who.int/foodsafety/zoonoses/en/>
- Artois M.: Wildlife infectious disease control in Europe. *J. Mountain Ecol.* 2003, **7**, 89–97.
- Barlow N.D.: The ecology of wildlife disease control: simple models revisited. *J. Appl. Ecol.* 1996, **33**, 303–314.
- Jones K.E., Patel N.G., Levy M.A., Storeygard A., Balk D., Gittleman J.L., Daszak P.: Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* 2008, **451**, 990–993.
- Daszak P., Cunningham A. A., Hyatt A. D.: Emerging infectious diseases of wildlife – Threats to biodiversity and human health. *Science* 2000, **287**, 443–449.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia gatunków zwierząt łownych (Dz. U. 45, poz. 433.).
- Siembieda J.L., Cima G.: Wildlife, trade, susceptibility amplify food risks. *JAVMA*. <http://www.avma.org/onlnews/javma/feb12/120215a.asp>.
- Kruse H., Kirkemo A.M., Handeland K.: Wildlife as source of zoonotic infections. *Emerg. Infect. Dis.* 2004, **10**, 2067–2072.
- Sofos J.N., Geornaras I.: Overview of current meat hygiene and safety risks and summary of recent studies on biofilms, and control of *Escherichia coli* O157:H7 in non-infect, and *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat, meat products. *Meat Sci.* 2010, **86**, 2–14.

- Gliński Z., Kostro K., Luft-Deptula D., Przewleka wyniszczająca choroba zwierzęcy płowej. *Życie Wet.* 2004, **79**, 266–268.
- OIE: Crimean-Congo haemorrhagic fever. Chapter 2.1.5. *OIE Terrestrial manual.* 2014.
- Peter T.F., Burridge M.J., Mahan S.M.: Ehrlichia ruminantium infection (heartwater) in wild animals. *Trends Parasitol.* 2002, **18**, 214–218.
- Wójcik-Fatla A., Szymańska J., Buczek A.: Choroby przenoszone przez kleszcze: *Ixodes ricinus* jako rezerwuuar i wektor patogenów. *Zdrowie Publ.* 2009, **119**, 214–216.
- Hugh-Jones M.E., de Vos V.: Anthrax and wildlife. *Rev. Sci. Tech.* 2002, **21**, 359–383.
- Bengis R.G., Leighton F.A., Fischer J.R., Artois M., Mörner T., Tate C.M.: The role of wildlife in emerging and re-emerging zoonoses. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2004, **23**, 497–511.
- Kruse H., Kirkemo A.M., Handeland K.: Wildlife as source of zoonotic infections. *Emerg. Infect. Dis.* 2004, **10**, 2067–2073.
- Bengis R.G., Kock R.A., Fischer J.: Infectious animal diseases: the wildlife/livestock interface. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2002, **21**, 53–65.
- Cornier L.A.L.: The role of wild animal populations in the epidemiology of tuberculosis in domestic animals: how to assess the risk. *Vet Microbiol* 2006, **112**, 303–312.
- Ahl A.S., Nganwa D., Wilson S.: Public health considerations in human consumption of wild game. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2002, **969**, 48–50.
- Pelczyńska E.: Zwierzęta łowne w Polsce i ich ocena sanitarno-weterynaryjna. *Medycyna Weter.* 1995, **51**, 23–26.
- Vicente J., Carrasco R., Acevedo P., Montoro V., Gortazar C.: Big game waste production: sanitary and ecological implications. W: Kumar S., editor. *Integrated Waste Management. II*. Rijeka, 2011, 97–128.
- Gortazar C., Diez-Delgado I., Barasona J.A., Vicente J., De La Fuente J., Boadella M.: The wild side of disease control at the wildlife-livestock-human interface: a review. *Front. Vet. Sci.* 2015, **1**, 27. doi: 10.3389/fvets.2014.00027.
- Cross M.L., Buddle B.M., Aldwell F.E.: The potential of oral vaccines for disease control in wildlife species. *Vet. J.* 2007, **174**, 472–480.
- Merianos A.: Surveillance and response to disease emergence. W: Childs J.E., Mackenzie J.S., Richt J.A.: *Wildlife and emerging zoonotic diseases: the biology, circumstances and consequences of cross-species transmission*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007, 477–508.
- Artois M., Blancou J., Dupeyron O., Gilot-Frontom E.: Sustainable control of zoonotic pathogens in wildlife: how to be fair to wild animals? *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2011, **30** 733–743.
- Kołodziej-Sobocińska M., Miniuk M., Ruczyńska I., Tokarska M.: Sparganosis in wild boar (*Sus scrofa*) – Implications for veterinarians, hunters, and consumers. *Vet. Parasitol.* 2016, **227**, 115–117.