

Aktualna sytuacja dotycząca zakażeń wirusem wścieklizny – czy należy obawiać się nietoperzy?

Marta Satora, Andrzej Rudy, Katarzyna Płoneczka-Janeczko

z Zakładu Chorób Zakaźnych i Administracji Weterynaryjnej Katedry Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej we Wrocławiu

Neurotropowy wirus wścieklizny, należący do rodziny *Rhabdoviridae*, rodzaju *Lyssavirus*, jest czynnikiem wywołującym ostre zakażenie ośrodkowego układu nerwowego. Zakażenia notuje się u zwierząt stałocieplnych, w tym nietoperzy, a także u ludzi. Obecnie sklasyfikowano 14 gatunków w obrębie rodzaju *Lyssavirus*. Są to: klasyczny wirus wścieklizny (RABV), Lagos bat lyssavirus (LBV), Mokola lyssavirus (MOKV), Duvenhage lyssavirus (DUVV), European bat lyssavirus typ 1 (EBLV-1) i typ 2 (EBLV-2), Australian bat lyssavirus (ABLV), Aravan lyssavirus (ARAV), Khujand lyssavirus (KHUV), Irkut lyssavirus (IRKV), West Caucasian bat lyssavirus (WCBV), Shimoni bat lyssavirus (SHIBV), Ikoma lyssavirus (IKOV), Bokeloh bat lyssavirus (BBLV) oraz Lleida bat lyssavirus (LLEBV), który nie został jeszcze taksonomicznie przyporządkowany. W Polsce stwierdzano jak dotąd tylko klasyczny wirus

wścieklizny RABV oraz EBLV-1 (1, 2, 3). Wśród nietoperzy w krajach europejskich poza Szwajcarią, Holandią i Wielką Brytanią, gdzie stwierdzano także EBLV-2, dominował EBLV-1. W 2007 r. w Niemczech potwierdzono już jednak obecność EBLV-2 u nietoperza nocna rudego (*Myotis daubentonii*; 4).

Według danych Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt wścieklizna jest nadal jedną z najbardziej śmiertelnych zoonoz i co roku zabija na całym świecie około 60 tys. ludzi. Jedną z metod ograniczenia jej występowania są szczepienia profilaktyczne zwierząt dzikich i domowych. Metoda ta okazała się skuteczna w większości krajów Europy. Republika Czech wolna jest od wścieklizny od 2004 r., a Niemcy od 2009 r. (5, 6).

W Polsce nadal głównym sposobem ograniczania przypadków wścieklizny u zwierząt są szczepienia. Artykuł 56.1. Ustawy z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie

zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych mówi: „Psy powyżej 3. miesiąca życia na obszarze całego kraju oraz lisy wolno żyjące na obszarach określonych przez ministra właściwego do spraw rolnictwa podlegają obowiązkowemu ochronnemu szczepieniu przeciwko wściekliczynie” (7). Na obszarach o największym ryzyku wystąpienia wściekliczyny Inspekcja Weterynaryjna prowadzi szczepienia lisów wolno żyjących. Szczepienia te przeprowadzane są zgodnie z rozporządzeniem ministra rolnictwa i rozwoju wsi z 17 grudnia 2013 r. Uodpornianie lisów wolno żyjących odbywa się poprzez zrzucanie z samolotów szczepionek w ilości od 20 do 30 dawek/km² zazwyczaj 2 razy w roku, na wiosnę i jesienią. Na obszarach zabudowanych szczepionki wyklada się ręcznie w liczbie od 30 do 40 dawek /km². Czas zrzutu szczepionki w każdej akcji szczepień na terenie jednego województwa nie powinien trwać dłużej niż 6 dni, o ile pozwalają na to możliwości techniczne i finansowe oraz warunki pogodowe. Ręczne wykladanie szczepionki powinno być skorelowane czasowo z jej zrzutem z samolotów (8, 9, 10).

Strategia szczepień przeciwko wściekliczynie lisów wolno żyjących na lata 2017–2018 nie obejmuje już terytorium całego kraju. Szczepienia prowadzone są na obszarach: woj. lubelskiego (wszystkie powiaty – 20–30 dawek/km²), woj. małopolskiego (wszystkie powiaty – 30 dawek/km²), woj. mazowieckiego (powiaty: białobrzeski z wyłączeniem gminy Promna, garwoliński, kozienicki, lipski, łosicki, miński, ostrowski, otwocki, przysuski, radomski i miasto Radom, siedlecki i miasto Siedlce, sokołowski, szydlowiecki, węgrowski, wołomiński, wyszkowski, zwoleniński – 20–25 dawek/km²), woj. podkarpackiego (wszystkie powiaty – 30 dawek/km²), woj. podlaskiego (wszystkie powiaty – 20–25 dawek/km²), woj. pomorskiego (powiat malborski, nowodworski i sztumski – 20 dawek/km²), woj. śląskiego (wszystkie powiaty – 20 dawek/km²), woj. świętokrzyskiego (wszystkie powiaty – 25 dawek/km²), woj. warmińsko-mazurskiego (powiaty: bartoszycki, braniewski, elbląski i miasto Elbląg, ełcki, giżycki, gołdapski, gminę Zalewo w pow. iławskim, kętrzyński, lidzbarski, mrągowski, olecki, gminę Barczewo, Biskupiec, Dobre Miasto, Jeziorany, Dywity, Gietrzwałd, Jonkowo, Kolno i Świątki w pow. olsztyńskim oraz miasto Olsztyn, gminę Małdyty, Morąg, Miłakowo, Miłomłyn i Łukta w pow. ostródzkim, powiat piski, gminę Dźwierzuty w pow. szczyrzeńskim oraz pow. węgorzewski – 20 dawek/km²).

Dla województw małopolskiego oraz podkarpackiego zaplanowano dwie dodatkowe akcje szczepień poza wiosenną i jesienną, które powinny pokryć cały obszar danego województwa, a nie jedynie obszary o podwyższonym ryzyku występowania wściekliczyny (11). Ogólna strategia szczepień zaplanowanych na 2018 r. opiera się na tych samych założeniach, co przyjęta na 2017 r., przy czym w 2018 r. w województwach pomorskim oraz warmińsko-mazurskim planowane jest przeprowadzenie jedynie jesiennych akcji szczepień. Liczba akcji szczepień w tych dwóch województwach może ulec zwiększeniu zgodnie z §8 rozporządzenia z 17 grudnia 2013 r. Założenia strategii na lata 2017–2018 powstały w oparciu o lokalizację i częstotliwość występowania przypadków wściekliczyny u zwierząt innych niż nietoperze w okresie od 1 stycznia 2013 r. (8, 11).

The current situation in the infections with rabies – are bats of a great fear for humans?

Satora M., Rudy A., Płoneczka-Janeczko K., Department of Epizootiology and Clinic of Bird and Exotic Animals, Faculty of Veterinary Medicine, Wrocław University of Environmental and Life Sciences

This article provides a summary of an important issue of rabies reservoirs in wildlife. The main reservoir of rabies virus in Poland has been red fox. Prevention and control tools involve obligatory parenteral vaccination of dogs from 3 months of age and oral immunization of free living foxes. As a control, oral immunization of foxes was introduced in 1993. Oral rabies vaccination (ORV) of foxes is considered the only effective strategy for rabies eradication in the wildlife. However, the general strategy of ORV does not cover the whole territory of our country for years 2017–2018. The downward trend in rabies in the wildlife is recognized but it is accompanied with the increasing number of cases in bats. It appears to be very important, considering the epidemiology of rabies virus infections as well as the phenomenon of the adaptation and interspecies transmission of the virus. The most worrying however, are recent reports of differences in the clinical manifestation of human rabies acquired from dogs and bats. Attention should be given to the in-depth assessment of the cases, requiring rabies post-exposure prophylaxis in humans.

Keywords: rabies, control tools, wildlife reservoirs, bats, humans.

Występowanie wściekliczyny w poszczególnych województwach w 2016 r. i 2017 r. przedstawia **tabela 1**, zaś jej występowanie w latach 2010–2017 **rycyna 1**. Założenia strategii zwalczania wściekliczyny poprzez szczepienia lisów w bieżącym oraz w 2017 r. powstały w oparciu o lokalizację i częstotliwość występowania przypadków wściekliczyny u zwierząt innych niż nietoperze. Charakterystyczną zmianą są dwie dodatkowe akcje szczepień lisów w województwach małopolskim i podkarpackim (11).

W 2010 r. odnotowano wysoką liczbę przypadków wściekliczyny w całym kraju – 151, w tym 118 przypadków zgłoszono w woj. małopolskim, z czego 94 u lisów. Stwierdzono, że choroba w tym województwie została wywołana przez terenowy szczep wirusa wściekliczyny należący do genotypu 1 o nieznanym pochodzeniu (12). W 2011 r. stwierdzono 160 przypadków zakażeń, podobnie jak w roku poprzednim. Najwięcej z nich odnotowano w województwach małopolskim i podkarpackim. W 2011 r. oraz 2012 r. wścieklicznę zgłoszono również w woj. warmińsko-mazurskim. W 2012 r. najwięcej przypadków wściekliczyny odnotowano w woj. małopolskim (24 przypadki) i podkarpackim (213 przypadków). W 2013 i 2014 r. stwierdzono występowanie wirusa wściekliczyny w województwie śląskim. **Tabela 2** przedstawia liczbę odnotowanych przypadków wściekliczyny u zwierząt dzikich w latach 2010–2017 w poszczególnych województwach.

W latach 2010–2015 szczepionkę dla lisów wykladano we wszystkich województwach (dwukrotnie szczepienie, poza woj. dolnośląskim, w którym odbyła się jedna akcja szczepień). W 2016 r. przeprowadzono dwie akcje szczepień w 9 województwach: lubelskim, mazowieckim, podlaskim, pomorskim, warmińsko-mazurskim, małopolskim i podkarpackim. W 2017 r. wścieklicznę stwierdzono tylko u 1 lisa i aż 8 nietoperzy.

Czy rosnąca liczba przypadków wściekliczyny potwierdzonej u nietoperzy w stosunku do spadającej liczby przypadków zachorowań u pozostałych zwierząt

Tabela 1. Występowanie przypadków wścieklizny u zwierząt na terytorium Polski w 2016 i 2017 r.

Występowanie wścieklizny w Polsce w 2016 r.			
Miesiąc	Województwa	Powiaty	Stwierdzono u:
Styczeń	lubelskie małopolskie	Tomaszów Lubelski Gorlice	2 lisów 1 psa
Luty	–	–	–
Marzec	lubelskie	Hrubieszów	1 borsuka
Kwiecień	podlaskie	Hajnówka	1 jenota
Maj	lubuskie podlaskie	Sulęcín Hajnówka	2 nietoperzy
Czerwiec	podkarpackie	Dębice	1 kuny
Lipiec	wielkopolskie	Złotów	1 nietoperza
Sierpień	zachodniopomorskie	m. Szczecin	1 nietoperza
Wrzesień	małopolskie zachodniopomorskie podkarpackie	Bochnia m. Szczecin Jasło	1 konia 1 nietoperza 3 lisów
Październik	lubelskie małopolskie wielkopolskie	Włodawa Bochnia Pleszew	1 nietoperza 2 lisów
Listopad	małopolskie podkarpackie	Brzesko Tarnów Mielec	1 kuny 2 lisów
Grudzień	podkarpackie	Mielec	1 psa
Występowanie wścieklizny w Polsce w 2017 r.			
Miesiąc	Województwa	Powiaty	Stwierdzono u:
Styczeń	małopolskie	Brzesko	1 lisa
Luty	–	–	–
Marzec	–	–	–
Kwiecień	–	–	–
Maj	–	–	–
Czerwiec	–	–	–
Lipiec	łódzkie	Rawa Mazowiecka	1 nietoperza
Sierpień	mazowieckie śląskie wielkopolskie	Legionowo Otwock Cieszyn Złotów	4 nietoperzy
Wrzesień	podlaskie zachodniopomorskie	Hajnówka Szczecinek	3 nietoperzy
Październik	–	–	–
Listopad	podkarpackie	Jarosław	1 kota
Grudzień	–	–	–

Źródło: Stan chorób zakaźnych – Biuletyn Głównego Inspektoratu Weterynarii

dzikich, a także zwierząt domowych, powinna być niepokojąca?

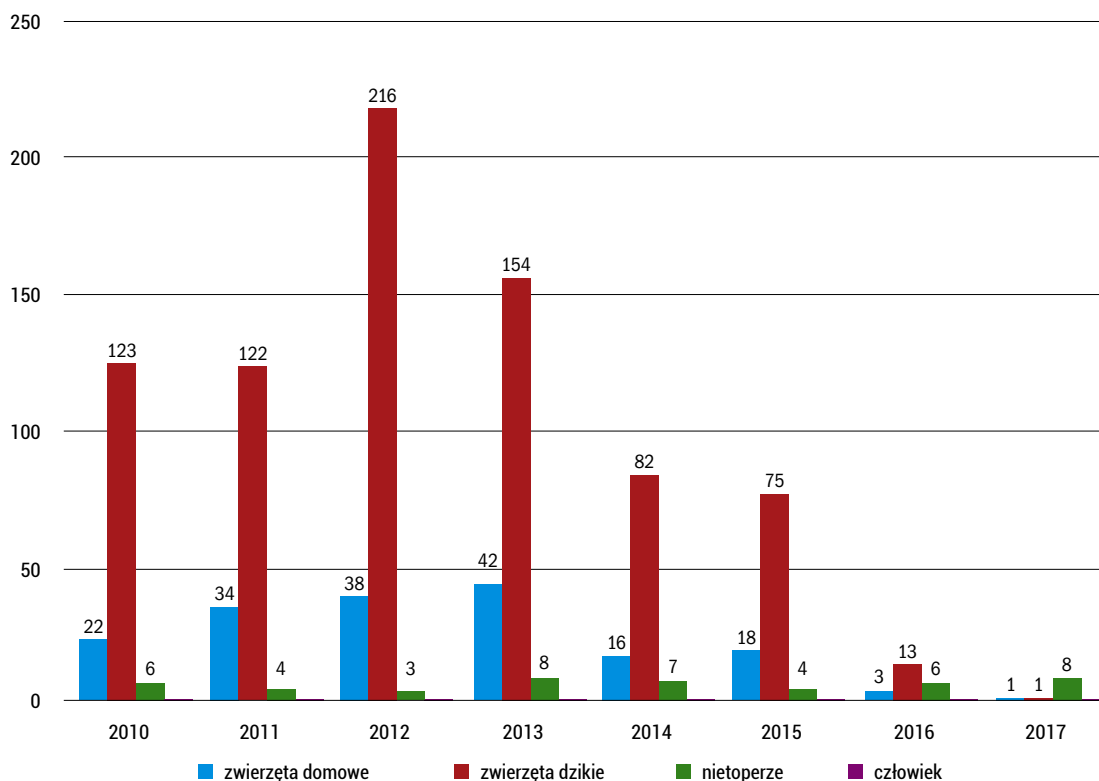
Nietoperze stanowią pierwotny rezerwuuar dla wirusów z rodzaju *Lyssavirus*. W Europie znanych jest 5 gatunków wirusów wścieklizny przekazywanych przez nietoperze. Wspomniany wcześniej European bat lyssavirus typ 1 (EBLV-1), występuje na całym świecie i jest powiązany z rodziną nietoperzy mroczkowatych (*Eptesicus serotinus*, *Eptesicus isabellinus*), z kolei typ EBLV-2 powiązany jest z nockiem rudym (*Myotis daubentonii*). Wirus wścieklizny nietoperzy Bakeloh (BBLV, Bokeloh

bat lyssavirus) został wyizolowany od nietoperza zwanego nockiem Natterera (*Myotis nattereri*) w Niemczech i we Francji. Pojedyncze przypadki izolacji od podkasańca zwyczajnego (*Miniopterus schreibersi*) potwierdziły występowanie kolejnego rodzaju wirusa wścieklizny nazwanego West Caucasian bat lyssavirus (WCBV). W Hiszpanii od podkasańca zwyczajnego został wyizolowany Lleida bat lyssavirus (LLEBV). Poza Europą nietoperze są rezerwuarem dla wymienionych gatunków *Lyssavirus*: RABV, LBV, DUVV, ARAV, ABLV, KHUV, IRKV, SHIBV, IKOV (3, 6). **Rycina 2** przedstawia rozmieszczenie ognisk wścieklizny u nietoperzy w Europie w latach 2000–2016.

Nietoperze wampiry należą do unikatowej grupy ssaków, które w toku ewolucji przystosowały się do odżywiania się krwią innych kręgowców. Nietoperze te stanowią doskonałą niszę dla cyrkulacji wirusa RABV. Do rodziny liścinosowatych (Phyllostomidae), podrodziny wampiry (Desmodontidae) należą 3 rodzaje i gatunki nietoperzy wampirów: wampir zwyczajny (*Desmodus rotundus*), występujący w Ameryce Środkowej i Południowej, wampirek sierścionogi (*Diphylla ecaudata*), spotykany w Ameryce Północnej (Teksas) oraz Południowej, a także wampirzec białooskrzydły (*Diaemus youngi*), występujący najrzadziej i spotykany w pobliżu równika. Nietoperze wampiry stanowią zagrożenie dla zdrowia publicznego w szczególności w krajach Ameryki Północnej i Południowej. W związku z kilkudziesięcioma przypadkami wścieklizny, które wystąpiły po 1980 r., spowodowanej wirusem pochodzącym od nietoperzy Komitet Doradczy ds. Praktyk Immunizacyjnych (ACIP) wprowadził w 1999 r. w Stanach Zjednoczonych ulepszony przewodnik dotyczący profilaktyki po ekspozycji na wściekliznę u człowieka. Zgodnie z tym dokumentem należy rozważyć szczepienie przeciwko wściekliznie, jeśli nietoperz został znaleziony wewnątrz budynku, w którym przebywał człowiek (13). Prewencja w przypadku walki z wirusem wścieklizny jest niezwykle ważna. Jeśli wystąpią u człowieka objawy kliniczne choroby, szanse na przeżycie są bardzo niskie i do tej pory nie opracowano niezawodnej terapii. W 2005 r. opisano przypadek wyzdrowienia pacjenta, który nie został zaszczepiony. W leczeniu zastosowano eksperymentalną metodę (tzw. protokół Milwaukee), która obejmowała śpiączkę farmakologiczną i leki przeciwwirusowe. Jednak późniejsze próby leczenia pacjentów z zastosowaniem tej metody nie zawsze kończyły się sukcesem (14).

W ciągu ostatnich 40 lat zaobserwowano ponad 1100 przypadków wścieklizny u nietoperzy w Europie. Większość tych zgłoszeń pochodziła z Danii, Niemiec, Holandii, Francji i Polski. Zakażenia wirusem występującym u nietoperzy wydają się jednak słabo udokumentowane. W 1998 i 2002 r. wykryto wirus EBLV-1 u owcy w Niemczech, zaś w latach 2003 i 2007 wykryto ten wirus u kotów we Francji (16). EBLV-1 wykazano także u kuny domowej (*Martes foina*) w Niemczech (15).

W Polsce występuje około 25 gatunków nietoperzy należących do rodzin: podkowcowatych (Rhinolophidae) i mroczkowatych (Vespertilionidae). Do rodziny podkowcowatych zaliczane są dwa gatunki, a pozostałe należą do rodziny mroczkowatych. Zgodnie z przepisami rozporządzenia ministra środowiska z 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących



Ryc. 1.
Występowanie wścieklizny w Polsce w latach 2010–2017 wg danych Światowej Organizacji Zdrowia (Źródło: WHO Rabies Bulletin Europe)

zwierząt objętych ochroną, wszystkie nietoperze występujące na terytorium Polski są chronione. W krajach Unii Europejskiej obowiązuje porozumienie EU-ROBATS, które m.in. nakazuje ochronę naturalnych siedlisk nietoperzy, zabrania celowego odłowu i przetrzymywania lub zabijania nietoperzy (16).

Nadzór nad występowaniem wścieklizny dzieli się na czynny oraz bierny. W Polsce nadzór czynny polega na badaniu wszystkich lisów przekazanych do badań w ramach programu monitoringu pod kątem obecności wirusa wścieklizny. Według danych raportu Komisji Europejskiej w 2016 r. w Polsce 3 spośród 9 lisów zarażonych wścieklizną (33%) wykryto w następstwie nadzoru czynnego, natomiast w 2017 r. wykryto w ten sposób tylko 1 zakażonego lisa. Monitoring bierny, polega na zgłaszaniu przez wybrane jednostki indywidualnych podejrzeń zachorowania na wściekliznę oraz raportów zawierających dane zbiorcze. Powiatowe inspektoraty weterynarii sprawdzają szczepienia psów w ramach dochodzeń epidemiologicznych w przypadku stwierdzenia wścieklizny. Każde zwierzę przekazane do badań na obecność lyssawirusa w ramach nadzoru biernego jest identyfikowane za pomocą elektronicznych danych określających położenie geograficzne, tak aby jego lokalizacja mogła zostać naniesiona w programach kartograficznych obsługiwanych przez wojewódzkie inspektoraty weterynarii. Takie mapy wskazują, że nadzór bierny jest skuteczny na obszarach miejskich i podmiejskich, ale mniej skuteczny na obszarach wiejskich, szczególnie w lasach, gdzie martwe lisy trudno znaleźć (17, 18).

Czy wirusy nietoperzy wobec malejącej w Polsce liczby przypadków wścieklizny wśród pozostałych zwierząt dzikich będą w najbliższym czasie stanowiły istotny element w epidemiologii tego zakażenia? Ważnym elementem ryzyka jest tutaj niewątpliwie możliwość

przenoszenia wirusa pomiędzy gatunkami. Możliwość zakażenia człowieka wirusem EBLV-1 notowana była już od lat 80. ubiegłego wieku. Spektakularnym przypadkiem była śmierć szwajcarskiego biologa, który zmarł po licznych ugryzieniach przez nietoperza w Finlandii w 1985 r.; był to pierwszy laboratoryjnie potwierdzony przypadek wystąpienia wirusa EBLV-2 u człowieka (6). Świadomość ryzyka, jakie może nieść za sobą kontakt człowieka z nietoperzami, jest jednak dużo niższa niż w przypadku kontaktu z lisami czy innymi dzikimi zwierzętami. Niejednokrotnie przyczyną

Tabela 2. Występowanie wścieklizny u zwierząt dzikich na terytorium Polski w latach 2010–2017

Województwo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
dolnośląskie	0	0	0	0	0	0	0	0
kujawsko-pomorskie	0	0	0	1	1	0	0	0
łódzkie	0	0	0	0	0	0	0	1
lubelskie	10	12	4	18	2	7	3	0
lubuskie	0	0	0	0	0	0	1	0
małopolskie	99	47	21	43	66	61	7	1
mazowieckie	1	1	1	0	2	0	0	2
opolskie	0	0	0	0	0	0	0	0
podkarpackie	13	54	184	97	8	8	2	0
podlaskie	3	3	6	0	4	0	2	1
pomorskie	0	1	1	1	2	0	0	0
śląskie	0	1	0	0	0	0	0	1
świętokrzyskie	0	0	0	1	3	0	0	0
warmińsko-mazurskie	1	7	2	0	1	2	0	0
wielkopolskie	1	0	0	0	0	0	2	1
zachodniopomorskie	1	0	0	1	0	1	2	2
Suma	129	126	219	162	89	79	19	9

Źródło: Biuletyn Wścieklizny WHO (<https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>)

Ryc. 2.
Rozmieszczenie
ognisk wścieklizny
u nietoperzy
w Europie w latach
2000–2016



zgłoszenia się do lekarza weterynarii nie jest wyłącznie fakt bezpośredniego kontaktu człowieka z nietoperzem, który może skutkować zakażeniem wirusem wścieklizny. Ludzie zgłaszają się często do lekarzy weterynarii z nietoperzami z uszkodzonym skrzydłem, np. po walce nietoperza z kotem, przy czym samego faktu pogryzienia dłoni w trakcie odławiania nietoperza nie traktują jako potencjalnego zagrożenia. Ujawnione to zostaje dopiero podczas wywiadu epizootologicznego.

Najnowszą publikacją prezentującą różnice w patogeniezie zakażeń człowieka wirusem wścieklizny, spowodowanych kontaktami z nietoperzami oraz psami prezentuje praca autorstwa Begeman i wsp. (19), która ukazała się na łamach czasopisma *The Lancet Infectious Diseases*. Zakażenia ludzi mające źródło w kontaktach z nietoperzami (bat-acquired rabies) wydają się coraz częstsze, tym niemniej – jak sugerują autorzy – część takich przypadków może pozostawać nierozpoznana. Braku prawidłowego rozpoznania tych zakażeń upatruje się w innym przebiegu klinicznym zakażenia u człowieka po kontakcie z nietoperzem niż po ugryzieniu przez zakażonego psa. Wiąże się to m.in. z różnicą w głębokości penetracji skóry lub mięśni podczas ekspozycji, a zatem i inną możliwością osiągnięcia przez lyssawirusy neuronów. Najczęstszym miejscem ekspozycji przy kontaktach z nietoperzem jest skóra. Wirus wścieklizny przenoszony przez nietoperze wydaje się bardziej zaadaptowany do pokonania bariery skórnej, niż ma to miejsce w przypadku pogryzienia przez psy. Osiągalne na tej głębokości przy ranach powstałych w wyniku kontaktu z nietoperzem mogą być jedynie zakończenia nerwowe somatycznych neuronów czuciowych.

A zatem w konsekwencji dalsza wędrówka wirusa szlakami anatomicznymi musi obejmować korzenie grzbietowe, zawierające właśnie włókna czuciowe (19). Autorzy wymienionej publikacji oparli się m.in. na badaniach Udow i wsp. (20), którzy w 2013 r. zaprezentowali retrospektywną analizę przypadków wścieklizny u ludzi, spowodowanych różnymi wariantami wirusa z terenu obu Ameryk, Azji, Europy oraz Afryki. W porównywanych danych odrzucono przypadki związane z transplantacją narządów czy zakażeniami drogą aerozolową, rozpatrując ostatecznie historię 49 chorych zakażonych przez psy oraz 54 chorych zakażonych przez nietoperze. Encefalopatia (64,3% vs. 46,2%), hydrofobia (81,5% vs. 72,2%) i aerofobia (80% vs. 50%) korelowały częściej z zakażeniami spowodowanymi przez psy niż przez nietoperze (20). Zaburzenia ze strony nerwów czaszkowych (66,8% vs. 57,1%), zaburzenia motoryczne (78,3% vs. 64,7%) i czuciowe (77,3% vs. 59,1%), w tym o charakterze miejscowym, drżenia oraz miokloniczne skurcze mięśni (91,7% vs. 0%) przeważały z kolei u osób mających kontakt z nietoperzami, mimo braku odnotowanego pogryzienia czy zadrapania. W przypadku zakażeń przez nietoperze częściej w wywiadzie nie była potwierdzona ekspozycja, rozumiana jako ugryzienie. W 29,6% analizowanych przypadków wścieklizny, która rozwinęła się po kontakcie z nietoperzem, potwierdzony był kontakt bezpośredni ze zwierzęciem, wykluczający jednak pogryzienie i zadrapanie. U 27,8% chorych nie udało się w ogóle ustalić formy ekspozycji na wirusa nietoperzy (20).

Biorąc pod uwagę odsetek zwierząt zakażonych w Polsce wścieklizną w 2016 r., bezpośredni kontakt człowieka z lisem stanowi nadal największe zagrożenie (31,8%),

jednak nietoperze uplasowały się tuż za nim (27,3%; 21). Trudno natomiast przewidzieć, do czego w konsekwencji doprowadzi zaznaczający się obecnie, narastający trend zakażeń wśród nietoperzy. Pozostaje mieć nadzieję, że ujawnione niedawno różnice w przebiegu klinicznym wścieklizny u ludzi po kontaktach z nietoperzami i psami odbiły się szerokim echem w świecie medycyny, co powinno niewątpliwie przełożyć się na bardziej wnikliwe podejście do profilaktyki poekspozycyjnej wścieklizny, nawet jeśli historia potencjalnego kontaktu z nietoperzem wydaje się wykluczać ryzyko zakażenia.

Piśmiennictwo

- Smreczak M., Żmudziński J.F.: Wścieklizna u ludzi i zwierząt – występowanie, diagnostyka, zwalczanie. *Postępy Psychiatrii i Neurologii* 1999, **8**, 37–49.
- Black E.M., Lowings J.P., Smith J., Heaton P.R., McElhinney L.M.: A rapid RT-PCR method to differentiate six established genotypes of rabies – related viruses using Taqman technology. *J. Virol. Meth.* 2002, **105**, 22–35.
- Marzec A., Smreczak M., Żmudziński J.F.: Taksonomia rodzaju *Lysavirus*. *Med. Weter.* 2016, **72**, 281–283.
- Conrad, F., Grossmann, E., Conraths, F.J., Schameitat, A., Kliemt, J., Auer, E., Greiser-Wilke, I., Thomas M.: First isolation of EBLV-2 in Germany. *Vet. Microbiol.* 2007, doi:10.1016/j.vetmic.2008.02.028.
- Światowa Organizacja Zdrowia Zwierząt (OIE – World Organisation for Animal Health), <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/rabies-portal/>.
- System informacji o wściekliznie Światowej Organizacji Zdrowia (WHO – World Health Organization), <http://www.who-rabies-bulletin.org>.
- Ustawa o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych z dnia 11 marca 2004 r. (Dz.U. 2004, nr 69 poz. 625).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie przeprowadzania ochronnych szczepień lisów wolno żyjących przeciwko wściekliznie.
- Flis M.: Sytuacja epizootyczna wścieklizny w Polsce w 2015 r. na tle szczepień profilaktycznych lisków wolno żyjących. *Med. Weter.* 2017, **92**, 59–61.
- Główny Inspektorat Weterynarii: Szczegółowa strategia doustnych szczepień lisów wolno żyjących przeciwko wściekliznie na 2016 r.
- Główny Inspektorat Weterynarii: Ogólna strategia szczepień lisów wolno żyjących przeciwko wściekliznie na lata 2017–2018.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie wprowadzenia programu zwalczania wścieklizny (*Rabies*) (Dz.U. poz. 15 z 7 stycznia 2015 r.).
- Jackson A.C., Wunner W.H. (Edit.): *Rabies*. Elsevier, 2007, 161–299.
- Garkowski A., Moniuszko A.: *Neurologia po Dyplomie* 2014, **9**, 46–52.
- Müller T., Cox J., Peter W., Schafer R., Johnson N., McElhinney L.M., Geue J.L., Tjornehoj K., Fooks A.R.: Spill-over of European bat lyssa virus type 1 into a stone marten (*Martes foina*) in Germany. *J. Vet. Med. B, Infect. Dis. Vet. Public. Health* 2004, **51**, 49–54.
- Porozumienie o ochronie nietoperzy w Europie, podpisane w Londynie 4 grudnia 1991 r. (Dz.U. nr 96 poz. 1112 z 3 grudnia 1999 r.).
- Zielińska A.: Nadzór epidemiologiczny. *Przegl. Epidemiol.* 2002, **56**, 499–508.
- Sprawozdanie końcowe z audytu przeprowadzonego w Polsce w dniach 14–28 kwietnia 2017 r. w celu oceny realizacji postępów poczynionych w ramach programu zwalczania wścieklizny, Komisja Europejska, Ref. Ares (2017) 4664380–25/09/2017.
- Begeman L., Guertsvan Kessel C., Finke S., Freuling C., Koopmans M., Müller T., Ruigrok T., Kujken T.: Comparative pathogenesis of rabies in bats and carnivores, and implications for spillover to humans. *Lancet Infect. Dis.*, [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30574-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30574-1).
- Udow S., Marrie R., Jackson A.: Clinical features of dog- and bat-acquired rabies in humans. *Clin. Infect. Dis.* 2013, **57**, 689–696.
- Flis M.: Wścieklizna w Polsce w 2016 r., czy to koniec groźnej zoozozy? *Życie Wet.* 2017, **92**, 516–518.