

Dominika Olszewska, Agnieszka Godela

*Instytut Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii, Akademia im. Jana Długosza,
42-200 Częstochowa, Armii Krajowej 13/15, Polska*

Choroby wirusowe przenoszone przez nietoperze

Streszczenie

Nietoperze to druga co do wielkości grupa ssaków. Mogą być one wektorami wielu wirusów stanowiących poważne zagrożenie dla człowieka. Do szczególnie niebezpiecznych należą wirusy Hendra i Nipah (*Paramyxoviridae*) i wirus wścieklizny (*Rhabdoviridae*). Nietoperze są odporne na większość z tych patogenów, a wirusy śmiertelne dla innych ssaków wywołują u nich jedynie bezobjawowe zakażenia. Do wyjątków należy wirus wścieklizny, jednak i on nie zabija od razu nietoperzy. U zwierząt tych stwierdzono również występowanie wirusów: wirusa żółtej febry, wirusa bardzo podobnego do SARS-CoV, wirusa Kren Canyon nietoperzy oraz wirusa Mount Elgon nietoperzy. Nie wiadomo dlaczego nietoperze są tak odporne na różnego rodzaju patogeny (nie tylko wirusowe). W chwili obecnej trwają badania nad układem immunologicznym tych zwierząt, o którym wciąż wiadomo bardzo niewiele.

Słowa kluczowe: nietoperz; wirus; wścieklizna; Hendra; Nipah

Nietoperze to jedna z najliczniejszych grup ssaków (druga co do wielkości po gryzoniach). Na świecie opisano dotąd około 1100 gatunków. Należą one do dwóch podrzędów *Megachiroptera* i *Microchiroptera*. Do podrzędu *Megachiroptera* należą nietoperze owocożerne, które charakteryzują małe uszy i duże oczy i poza jednym gatunkiem (rudawka nilowa) nie posługują się ultradźwiękami do orientacji w terenie (echolokacja). Podrząd *Microchiroptera* to nietoperze głównie drapieżne (mięsożerne, owadożerne, krwiopijne), które mają małe oczy i duże uszy, oraz cechuje je zdolność echolokacji. W Polsce odnotowano dotąd 25 gatunków nietoperzy, wszystkie należące do podrzędu *Microchiroptera*.^[4,9,13]

O układzie immunologicznym nietoperzy nadal wiadomo bardzo niewiele, poza tym, że są niezwykle odporne na większość patogenów, a wirusy śmiertelne dla innych ssaków wywołują u nich jedynie bezobjawowe zakażenia. Wyjątek stanowi wirus wścieklizny, który jest śmiertelny dla nietoperzy. Przebieg choroby jest jednak odmienny dla tej grupy zwierząt.^[11]

U nietoperzy stwierdzono do tej pory występowanie wirusów: wścieklizny, Hendra i Nipah, a także wirusa żółtej febry oraz wirusa bardzo podobnego do SARS, wirusa Kren Canyon nietoperzy, oraz wirusa Mount Elgon nietoperzy.^[4]

Najwięcej wiadomo o wirusie wścieklizny, który wraz z Kern Canyon i Mount Elgon należą do rodziny *Rhabdoviridae*. Są to w większości wirusy o cylindrycznym kształcie, przypominające wyglądem kulę karabinową.^[6] Wirus wścieklizny ma szeroki

zakres bytowania, może zarazić praktycznie każde zwierzę stałocieplne. Może replikować się niemal w każdej tkance zakażonych zwierząt, ale wykrywa się go głównie w układzie nerwowym oraz w płynach ustrojowych: ślinie, moczu, chłonce, mleku oraz we krwi. Wyzdrowienie po zakażeniu wirusem jest niezwykle rzadkie i tyczy się zakażeń jedynie niektórymi szczepami wirusa. Wyjątek w świecie zwierząt stanowią nietoperze wampiry (*Desmodontinae*), u których wirus wścieklizny adoptował się do bytowania w śliniankach w bardzo szczególny sposób. Wampiry mogą być roznośicielami wirusa przez wiele miesięcy bez wykazywania jakichkolwiek objawów choroby. Dopiero po pewnym czasie wirus zabija swoich gospodarzy. Utajony wirus wścieklizny udało się aktywować u zwierząt laboratoryjnych po okresie 5 miesięcy od zakażenia.^[5] Znane jest do tej pory 7 szczepów wirusa, z których 4 stwierdzono u nietoperzy. W Europie najczęściej spotykane są szczepy European Bat Lyssavirus 1a i 1b oraz European Bat Lyssavirus 2, natomiast na terenie Polski – EBLV 1a.^[9] W Europie wściekliznę stwierdzono u 9 gatunków: Mroczek późny, Mroczek posrebrzany, Nocek duży, Nocek rudy, Nocek łydkowłosy, Borowiec wielki, Karlik większy, Karlik malutki, Podkowiec duży.^[4]

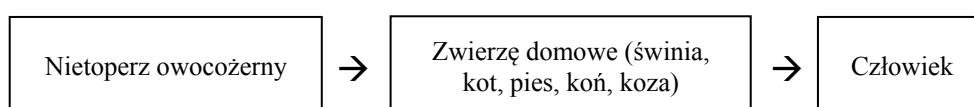
Większość przypadków wścieklizny odnotowywana jest podczas sezonowych migracji – zwłaszcza jesiennych, w trakcie zamiany kryjówek z letnich na zimowe. Nietoperze potrafią pokonać dystans nawet do tysiąca kilometrów w poszukiwaniu odpowiedniego dla nich schronienia. Wtedy też mogą być spotykane w miastach, na chodnikach lub w domach, gdzie szukają miejsca na odpoczynek. W tym czasie odnotowuje się też najwięcej przypadków bezpośredniego kontaktu z nietoperzami, a nawet ugryzień.^[1]

Objawy kliniczne wścieklizny u nietoperzy są dosyć nietypowe, nie występuje u nich odmiana agresywna, jedynie porażeniowa. Należą do nich między innymi: porażenie mięśni szkieletowych (bezruch zwierzęcia), nietoperz często jest brudny, wychudzony, ma posklejane futro, zdarza się, że ma w pyszczku ziemię. Do symptomów związanych z centralnym układem nerwowym należą: nadpobudliwość na dotyk lub nagły hałas, tendencja do nagłego wywracania się na plecy (spowodowana bodźcami dźwiękowymi lub dotykowymi) a także ustawicznie zamknięte lub silnie przymknięte oczy i kłopoty z przelatyaniem (w początkowym stadium choroby nietoperz próbuje jeść i pić, z biegiem czasu przestaje jednak cokolwiek połykać). W miarę postępowania objawów zwierzę wygina się w „kołyskę”, przestaje reagować na otoczenie i zdycha.^[1,3,10]

Innymi chorobotwórczymi wirusami, jakimi można zarazić się od nietoperzy są wirusy Hendra i Nipah. Odkryty w 1999 roku w północnej Malezji, wirus *Nipah* został przez naukowców zaklasyfikowany do rodziny *Paramyxoviridae* (do tej samej rodziny należy między innymi wirus odry). Wirus *Nipah* wykazuje największe podobieństwo do innego, niedawno odkrytego wirusa: *Hendra*, zaobserwowanego do tej pory jedynie raz w Australii w 1994 roku, gdzie wywołał epidemię wśród koni wyścigowych i stał się przyczyną śmierci kilku osób, które miały bliski kontakt z zakażonymi zwierzętami. Obecnie oba wirusy zalicza się do osobnego rodzaju: *Henipavirus*. Wiele wskazuje na to, że naturalnym rezerwuarem obu wirusów mogą być pewne gatunki nietoperzy owocożernych, u których te wirusy wywołują bezobjawowe zakażenia.^[2]

W Singapurze zbadano 300 nietoperzy owocożernych. Analizie poddano główne płyny ustrojowe: ślinę, mocz i krew. U 20 z nich wykryto przeciwciała przeciwko wirusowi *Nipah*. Stwierdzono, że zwierzęta te były wektorami wirusa.^[6,12] Prowadząc obserwację odkryto, że zwierzęta domowe (w przypadku wirusa *Nipah* były to świnię), zjadają niekiedy resztki owoców, które wypadły z pyszczków nietoperzy żyjących na drzewach w pobli-

żu farm. Jest to jedna z prawdopodobnych dróg przenoszenia się tych wirusów z nietoperzy na inne zwierzęta.^[12] Wirusy *Hendra* i *Nipah* zakażają płuca a także przedostają się do ośrodkowego układu nerwowego, gdzie zaczynają w bardzo szybkim tempie niszczyć neurony. Objawami są: bardzo wysoka gorączka, senność i ospałość jak również zapalenie mózgu oraz śpiączka, napady zgięciowe, napady skłonów w zespole Westa i niezdolność do samodzielnego oddychania.^[8]



Schemat 1. Przenoszenie zakażenia wirusów Hendra i Nipah z nietoperzy na człowieka.

Według oficjalnych raportów Ministerstwa zdrowia Malezji od 1999 roku w wyniku zarażenia się wirusem *Nipah* zmarło ponad 100 osób.^[5] Do chwili obecnej nie odnotowano w Polsce przypadków zarażenia się od nietoperza którymkolwiek z wyżej wymienionych wirusów (poza wirusem wścieklizny). Pojawiające się w środkach masowego przekazu informacje na temat nietoperzy często nie odzwierciedlają aktualnego stanu wiedzy.

Nie wiadomo dlaczego nietoperze są tak odporne na różnego rodzaju patogeny (nie tylko wirusowe). W chwili obecnej trwają badania nad układem immunologicznym tych zwierząt, aby to wyjaśnić.

Literatura:

- [1] Dzięciołowski R., Laskowska K., Kepel A., *Jak postępować w przypadku wścieklizny u nietoperzy*, Poznań, 2001.
- [2] Drexler J.F., et al., *PLoS ONE*, 2009, 4, e6367.
- [3] Jawetz E., Melnik J., Adelberg E., *Przegląd mikrobiologii lekarskiej*, PZWL, Warszawa, 1991.
- [4] Kowalski M. i in., *Poznajemy nietoperze. ABC wiedzy o nietoperzach ich badaniu i ochronie*, Warszawa, 2000.
- [5] Outbreak of Nipah Virus – Malaysia and Singapore, 1999.
- [6] Larski Z., *Wirusologia weterynaryjna*, wyd. 3, PWRiL, Warszawa, 1982.
- [7] Li Y., et al., *Emerg. Infect. Dis.*, 2008, 14, 1974-1976.
- [8] Lee K.E., et al., *Ann. Neurol.*, 1999, 46, 428-432.
- [9] Sachanowicz K., Ciechanowski M., *Nietoperze Polski*, MULTICO, Warszawa, 2005.
- [10] Serra-Cobo J., Amengual B., Abellan C., Bourhy H., *Emerg. Infect. Dis.*, 2002, 8, 413-420.

Dominika Olszewska, Agnieszka Godela

Institute of Chemistry, Environmental Protection and Biotechnology, Jan Dlugosz University, 42-200 Częstochowa, Armii Krajowej 13/15, Poland

Viral diseases transferred by bats

Abstract

Bats are the second most numerous group of mammals. They can be the vectors for many viruses, which pose serious threats for human. Hendra and Nipah (*Paramyxoviridae*) viruses and rabies (*Rhabdoviridae*) virus are especially dangerous. Bats are resistant to the most of these pathogens, and diseases that are lethal for other mammals, and cause asymptomatic infections in bats, excepting rabies. Mentioned diseases and viruses do not kill them immediately. Other viruses that have been found in bats are: yellow fever virus, similar to SARS-CoV, and Kern Canyon and Mount Elgon viruses. It is unknown, why bats are so immune to various pathogens (not only viral). Currently, research of bats immunity system is still under way.

Keywords: bats; viruses; rabies; Hendra; Nipah