

Najważniejsze wirusowe zoonozy przenoszone przez zwierzęta naczelne

MIROŚLAW KALICKI

Miejski Ogród Zoologiczny Wybrzeża, ul. Karwieńska 3, 80-328 Gdańsk

Kalicki M.

Most important viral zoonoses transmitted by non-human primates

Summary

Due to the very close genetic relationship between humans and non-human primates many viral infectious diseases can be transmitted from non-human primates to humans and from humans to other primates. Current procedures in non-human primate husbandry and treatment centers should prevent the transmission of infectious diseases from animals to the working staff. Non-human primates may carry not only the deadly Marburg and Ebola viruses, but also dangerous herpes viruses (B virus), poxviruses (monkey pox), and flaviviruses which need arthropodal vectors and cause hemorrhagic fevers (Yellow fever, Kyasanur Forest disease, Dengue). Non-human primates can also be a reservoir of hepatitis A virus, measles and para-influenza. As in the case of other mammals, apes and monkeys are threatened by rabies, but there is a very small chance of them catching this disease in captivity.

Keywords: non-human primates, zoonoses

Systematyka zwierząt naczelnych jest stałym przedmiotem dyskusji biologów i co jakiś czas wprowadzane są do niej różne zmiany i uzupełnienia. Jednak, bez większych sporów, spośród opisanych dotychczas 350 gatunków naczelnych, w podrzędzie małp wymienia się nasz gatunek ludzki (11). Świadczy to o bardzo bliskim pokrewieństwie człowieka z innymi naczelnymi. Pokrewieństwo to sprawia, że wiele chorób zakaźnych zwierząt naczelnych stanowi zagrożenie dla człowieka oraz że zakaźne choroby nękające ludzi mogą być groźne dla małp.

W załączniku A do Dyrektywy Rady 92/65/EWG wśród chorób podlegających obowiązkowi zgłaszania wymienione są tylko dwie choroby zakaźne zwierząt naczelnych: ebola i ospa małp (2). Problem przenoszenia przez zwierzęta naczelne chorób zakaźnych jest jednak znacznie szerszy i dotyczy większej liczby chorób.

Wirusy DNA

Wirusy Herpes. W piśmiennictwie opisano całą grupę różnych herpeswirusów atakujących poszczególne gatunki naczelnych. U osobników należących do gatunków będących naturalnym gospodarzem danego wirusa infekcja przebiega zwykle podklinicznie. Wystąpienie ciężkich objawów chorobowych (włącznie z przypadkami śmiertelnymi) zdarza się, gdy wirus zaatakuje osobnika należącego do innego gatunku naczelnych. Wyjątkiem od tej ogólnej zasady jest nie-

wielka wrażliwość małp człekokształtnych na ludzkie herpeswirusy 1, 2 i 3 (5).

Największe zagrożenie dla człowieka stanowi wirus B (*Cercopithecinae herpesvirus 1*, *Herpes simiae*, Herpes B). W warunkach naturalnych występuje u makaków, jest roznoszony zwykle w wyniku pogryzień lub drogą płciową (wirusa stwierdza się w ślinie, moczu, kale i krwi) (16). Choroba najczęściej objawia się wystąpieniem pęcherzyków i łagodnego owrzodzenia na błonie śluzowej jamy ustnej i narządów płciowych. W sporadycznych przypadkach mogą mieć miejsce zaburzenia systemowe (np. wieloogniskowe, martwicowe zapalenie wątroby, krwotoczne, śródmiąższowe zapalenie płuc), które mogą być przyczyną śmierci (17).

U ludzi wirus ten wywołuje pęcherzykowe zapalenie skóry, zapalenie naczyń i węzłów chłonnych, objawy grypopodobne, neurologiczne, śpiączkę i w około 70% przypadków powoduje śmierć (5, 14). Zarażenie człowieka następuje przez kontakt ze śliną, wydalnikami, płynami tkankowymi lub tkankami zakażonych zwierząt. Osoby mające kontakt z makakami oraz materiałem pochodzącym od tych małp powinny więc szczególnie zabezpieczać się przed infekcją. Poza standardową odzieżą ochronną zaleca się stosowanie okularów chroniących oczy oraz przestrzeganie rygorów sanitarnych, czystości pomieszczeń, wykonywanie bieżącej dezynfekcji itp. W dostępnym piśmiennictwie opisany został przypadek śmiertelnej choroby pracow-

nika laboratorium, któremu dostał się do oka materiał pochodzący od makaka zainfekowanego wirusem B (1).

Poxwirusy. Najbardziej znaną chorobą jest ospa małp. Chorobę wywołuje *Poxvirus simiae*. Szczególnie wrażliwe na zachorowanie są małpy należące do gatunków makaków, koczokodanów, langurów, rebusów, saimiri i marmoset oraz małpy człekokształtne (3). Choroba rozprzestrzenia się głównie drogą oddechową. Zakażenie u małp często przebiega bezobjawowo, lub objawia się gorączką, obrzękiem twarzy, wysypką na skórze kończyn i pośladków, a także zmianami na błonie śluzowej jamy ustnej, gardła, krtani i oskrzeli. Śmiertelność wynosi od 0,5% u rebusów do 100% u langurów. Ludzie mogą zakażać się poprzez kontakt z chorymi małpami oraz w wyniku zetknięcia z innymi zwierzętami mającymi wcześniej kontakt z chorymi naczelnymi. Wirus ten może również przenosić się z chorego na zdrowego człowieka. W 2003 roku ospa małp została zawleczona do USA za pośrednictwem przywiezionego z Afryki szczura kongijskiego, który następnie zakaził w hurtowni zoologicznej pieski preriowe, a te z kolei, po sprzedaży, zakaziły swoich nowych właścicieli (19). Choroba u ludzi objawia się bólem głowy, gorączką, powiększeniem węzłów chłonnych i niewielką wysypką. Proces chorobowy najczęściej przebiega łagodnie i samoistnie ustępuje. W przypadku poważnych powikłań może występować zapalenie płuc, wymioty i biegunka; zejścia śmiertelne występować mogą w około 10-15% powikłanych przypadków. Ludzie szczepieni przeciwko ospie są odporni na zachorowanie (4, 13, 18, 19).

Mniej groźne poxwirusy roznoszone przez naczelną to wirus yaba (roznoszą makaki i pawiany), wirus tanapox (makaki), poxwirus marmoset (marmosety) oraz ludzki wirus mięczaka zakaźnego (ludzie i szympany). Infekcje spowodowane tymi wirusami powodują powstawanie różnego rodzaju łagodnych zmian skórnych przybierających zwykle postać guzków, plamek, grudek lub innych stanów zapalnych, nie stanowiących zagrożenia dla życia ani chorych zwierząt ani ludzi (5, 7).

Wirusy RNA

Flavivirusy powodujące gorączki krwotoczne.

Żółta febra (żółta gorączka). Rezerwuarem są różne gatunki małp afrykańskich, ale też małp Nowego Świata. Wektorem w rozprzestrzenianiu wirusa są komary (głównie *Aedes aegypti*). Choroba u zwierząt może przebiegać podklinicznie, ale może też przybierać formę epizootii i objawiać się żółtaczką świadcząca o ciężkim uszkodzeniu wątroby (badaniem histopatologicznym stwierdza się tłuszczowe zwyrodnienie wątroby i wielogniskową martwicę hepatocytów). U ludzi objawia się wysoką gorączką, dreszczami, bólami głowy i mięśni, wymiotami, biegunką, krwawieniem z nosa i jamy ustnej oraz krwawymi wymiotami, a u niektórych chorych może występować żółtaczka.

Od 5% do 50% przypadków zachorowań kończy się zejściem śmiertelnym (5, 12).

Choroba lasu Kyasanur. Rezerwuarem wirusa są lutungi i makaki, natomiast wektorem – kleszcze. U małp obserwuje się gorączkę połączoną z bradykardią, krwawienie z nosa, krwawienie wewnątrz przewodu pokarmowego, niedokrwistość aplastyczną. Może wystąpić nieropne zapalenie mózgu i rdzenia kręgowego. Ludzie chorują z objawami wysokiej gorączki, bólu głowy i mięśni, bezsenności, braku łaknienia, sztywności karku, drgawek i dezorientacji. Występuje krwawienie z nosa i, w przypadkach kończących się zejściem śmiertelnym, z przewodu pokarmowego (5, 12).

Denga. Występujący w czterech serotypach wirus dengi jest najbardziej rozpowszechnionym flavivirusem atakującym ludzi na świecie. Choroba występuje w tropikalnych rejonach Ameryki Południowej i Azji. Rezerwuarem wirusa są makaki, lutungi oraz człowiek. Zarazek przenoszony jest przez komary (głównie *Aedes aegypti*). U małp nie obserwuje się objawów chorobowych, stosunkowo często stwierdza się jedynie dodatnie miano serologiczne. Zachorowanie u ludzi przebiega pod postacią bardzo wysokiej gorączki, z silnym bólem głowy i mięśni, biegunką i wymiotami. Choroba u ludzi nie objawia się jako typowa gorączka krwotoczna, gdyż nie obserwuje się krwawień. Charakterystycznym objawem jest gwałtownie zwiększająca się przepuszczalność naczyń włosowatych powodująca wyciek osocza i zwiększanie gęstości krwi. W niektórych przypadkach, jako następstwo tych zmian, obserwuje się wystąpienie szoku hipowolemicznego (9, 20).

Najgroźniejsze z poznanych zarazków przenoszonych z małp na człowieka są filowirusy wywołujące choroby marburg i ebola.

Marburg. Ta niezwykle niebezpieczna choroba po raz pierwszy stwierdzona została w 1967 r. w Niemczech i Jugosławii u pracowników laboratoriów medycznych badających materiał pochodzący od sprowadzonych z Ugandy koczokodanów zielonych. U małp nie stwierdzono występowania objawów chorobowych. Zakażeni ludzie chorują z wysoką gorączką, bólem głowy i mięśni, wymiotami, biegunką, krwawieniem z nosa i przewodu pokarmowego. Od 25% do 100% chorych umiera. Okresowo notuje się wybuchy epidemii powodowanych tym wirusem w krajach Afryki centralnej, głównie w Angoli, Kongo i Ugandzie (5, 10, 14, 21).

Ebola. Wirus ten jest blisko spokrewniony z wirusem marburg. Powoduje zachorowania u makaków i ludzi. Dotychczas nie udało się określić, jaki gatunek zwierząt jest naturalnym rezerwuarem wirusa ebola. Zarażenie człowieka następuje drogą kropelkową, przez bezpośredni kontakt z chorym zwierzęciem. Przypuszcza się również, że zakażenie może nastąpić w wyniku zjedzenia mięsa chorej małpy. Zarówno zwierzęta, jak i ludzie chorują z objawami gorączki krwotocznej. Śmiertelność u ludzi przekracza 80%.

Z powodu zagrożenia, jakie wirus ebola przedstawia dla człowieka, niezwykle istotne jest bezwzględne przestrzeganie zasad bezpiecznego obchodzenia się z małpami. Zwierzęta sprowadzone z Afryki (zwłaszcza makaki i szympany), w celu poznania ich statusu zdrowotnego, powinny być w trakcie odbywania kwarantanny poddane badaniom serologicznym na obecność przeciwciał przeciwko filowirusom (8, 10, 14).

Paramyksowirusy

Odra. Na infekcję wirusem wywołującym odrewniające są różne gatunki małp bez względu na kontynent, z którego zwierzęta pochodzą. Małpy zakażają się od chorych ludzi. Infekcja objawia się typowymi zmianami skórnymi, czasem dołączają się objawy chorobowe ze strony układów: oddechowego, pokarmowego i nerwowego, notowano też przypadki poronień. U makaków infekcja może przebiegać bezobjawowo. Powinno się unikać kontaktu osób zainfekowanych wirusem odry, gdyż istnieje duże prawdopodobieństwo przeniesienia choroby z ludzi na małpy (5, 15).

Parainfluenza. Powodowane przez wirusy parainfluenzy infekcje układu oddechowego występują powszechnie wśród małp w warunkach naturalnych oraz utrzymywanych w niewoli. Infekcje te cechują się dużą zachorowalnością i niewielką śmiertelnością. Zejścia śmiertelne występują w przypadku ciężkich wtórnych powikłań bakteryjnych. Chore zwierzęta stanowią zagrożenie dla ludzi mających z nimi kontakt, tak samo jak zainfekowani tymi wirusami ludzie są zagrożeniem dla innych ludzi i zwierząt naczelnych (5).

Wścieklizna. Choroba ta stwierdzana była do tej pory u tamaryn, makaków i szympanów. Występuje niezwykle rzadko, gdyż prawdopodobieństwo zakażenia tym wirusem u zwierząt trzymanyh w izolacji od innych zwierząt jest znacznie ograniczone. Należy pamiętać, że źródłem zakażenia mogą być zainfekowane nietoperze. W przypadku stwierdzenia nadpobudliwości nerwowej, agresji, samookaleczeń i porażeń mięśni należy zawsze podejrzewać wściekliznę, szczególnie wówczas, gdy zwierzęta pochodzą z rejonów endemicznego występowania tej choroby (5).

Wirus zapalenia wątroby typu A. Infekcja wirusem hepatitis typu A stwierdzana była u różnych gatunków małp, w tym szympanów i koczodanów zielonych. Zachorowanie szerzy się drogą pokarmową i zwykle przebiega bezobjawowo. Opisane są przypadki przeniesienia zakażenia na ludzi mających kontakt z małpami, a w szczególności z szympanami (5, 6). Powinno się unikać kontaktu osób zainfekowanych wirusem hepatitis typu A, gdyż nie można wykluczyć możliwości przeniesienia choroby z ludzi na małpy.

Podsumowanie

W artykule wymieniono tylko najważniejsze z chorób wirusowych przenoszonych przez zwierzęta naczelne. Przedstawione dane mogą być przydatne do opracowania nowych lub skorygowania już istniejących

procedur postępowania z naczelnymi utrzymywanymi np. w ogrodach zoologicznych lub w rezerwach przyrody oraz postępowania z materiałem pochodzącym od naczelnych w laboratoriach prowadzących doświadczenia na tych zwierzętach. Szczególną uwagę powinno się zwracać na małpy sprowadzane z zagranicy, a zwłaszcza z rejonów endemicznego występowania opisanych chorób. Warunki przeprowadzania kwarantanny zwierząt przywiezionych z innych krajów (zwłaszcza z klimatu tropikalnego) muszą uwzględniać maksymalną ochronę zdrowia ludzi i innych naczelnych, z którymi te zwierzęta będą się w przyszłości kontaktować. Rygorystyczne zasady postępowania powinny obowiązywać również po zakończeniu kwarantanny, nie tylko w celu uniemożliwienia przeniesienia chorób zakaźnych ze zwierząt na personel, ale także w celu zabezpieczenia małp przed przeniesieniem na nie chorób zakaźnych od zakażonych ludzi.

Piśmiennictwo

1. Anon.: Centers for Disease Control and Prevention. Fatal cercopithecine herpesvirus 1 (B virus) infection following a mucocutaneous exposure and interim recommendations for worker protection. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 1998, 47, 1073-1076.
2. Anon.: Dyrektywa Rady 92/65/EWG z 13.07.1992 ustanawiająca wymagania dotyczące zdrowia zwierząt regulujące handel i przywóz do Wspólnoty zwierząt, nasienia, komórek jajowych i zarodków nieobjętych wymaganiami dotyczącymi zdrowia zwierząt ustanowionymi w szczególnych zasadach Wspólnoty określonych w załączniku A pkt I do dyrektywy 90/425/EWG.
3. Arita I., Gispan R., Kalter S. S., Wah L. T., Marrenikova S. S., Netter R., Pagaya I.: Outbreaks of monkeypox and serological surveys in nonhuman primates. *Bull. WHO* 1972, 46, 625-631.
4. Arita I., Jezek Z., Khodakevich L., Kalisa-Ruti J.: Human monkeypox: A newly emerged orthopox zoonosis in the tropical rainforest of Africa. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1985, 34, 781-789.
5. Bernacky B. J., Gibson S. V., Keeling M. E., Abee C. R.: *Nonhuman Primates*, [w:] Fox J. G., Anderson L. C., Loew F. M., Quimby F. W.: *Laboratory Animal Medicine*. Academic Press, San Diego 2002, 675-791.
6. Brack M.: *Agents transmissible from Simians to Man*. Springer-Verlag, New York 1987, 83-89.
7. Bruestle M. E., Golden J. G., Hall A., Bankneider A. R.: Naturally occurring Yaba tumor in baboon (*Papio papio*). *Lab. Anim. Sci.* 1981, 31, 292-294.
8. Formenty P., Boesch C., Wyers M., Steiner C., Donati F., Dind F., Walker F., Guenno B.: Ebola virus outbreak among wild chimpanzees living in a rain forest of Côte d'Ivoire. *J. Infect. Dis.* 1999, 179, 120-126.
9. George R., Lam S. K.: Dengue virus infection in the Malaysian experience. *Ann. Acad. Med. Singapore* 1997, 26, 819-825.
10. Gliński Z., Kostro K., Swoboda-Mazurek M.: Zoonozy XXI wieku. *Medycyna Wet.* 2002, 58, 18-22.
11. Grzimek's Animal Life Encyclopedia. T. 14, Thomson Gale, Canada, Toronto 2004, 1.
12. Hugh-Jones M. E., Hubbert W. T., Hagstad H. V.: *Zoonoses: Recognition, Control, and Prevention*. Iowa State Univ. Press, Ames 1995.
13. Jaszczuk J.: Postępy w chorobach zakaźnych w 2004 roku. *Medycyna Praktyczna* 2005/03, 272-280.
14. Kaandorp S.: *Transmissible Diseases Handbook*. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians. The Netherlands 2004, 253-438.
15. Kalter S. S., Heberling R. L.: Viral battery testing in nonhuman primates colony management. *Lab. Anim. Sci.* 1990, 40, 21-23.
16. Mansfield K. G., King N.: *Viral Diseases*, [w:] Bennett B. T., Abee C. R., Henrickson R.: *Nonhuman Primates in Biomedical Research: Diseases*. Academic Press, San Diego 1998, 1-58.
17. McClure H. M., Keeling M. E.: Viral diseases noted at Yerkes Primate Center Colony. *Lab. Anim. Sci.* 1971, 21, 1002-1010.
18. Prokopowicz D., Wierzbicka I.: Ospa małpia – groźna zoonoza. *Medycyna Wet.* 2005, 61, 29-30.
19. Reed K. D., Melski J. W., Graham M. B., Regnery R. L., Sotis M. J., Wegner M. V.: The detection of monkeypox in humans in the Western Hemisphere. *N. Engl. J. Med.* 2004, 350, 342-350.
20. Rigau-Perez J. G., Clark G. G., Gabler D. J., Reiter P., Sanders E. J., Vornadam A. V.: Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Lancet* 1998, 352, 971-977.
21. Susman E.: Haemorrhagic viruses as bioweapons. *Lancet Infect. Dis.* 2001, 1, 289.

Adres autora: dr Mirosław Kalicki, ul. Jagodowa 4, 80-297 Banino;
e-mail: kalickim@zoo.gd.pl