

JOANNA DZIAŁO, WIESŁAW DEPTUŁA

*Katedra Mikrobiologii i Immunologii  
Wydział Nauk Przyrodniczych  
Uniwersytet Szczeciński  
Felczaka 3c, 71-412 Szczecin  
E-mail: kurp13@sus.univ.szczecin.pl*

## SYSTEMATYKA WIRUSÓW KRĘGOWCÓW – AKTUALNE DANE

### WPROWADZENIE

Dynamiczny rozwój nauk biologicznych powoduje, że zmienia się taksonomia wirusologiczna. Szczególnie duży wpływ na zmiany w systematyce ma ciągle poznawanie sekwencji genomów coraz większej liczby gatunków i szczepów wirusowych oraz ich analiza filogenetyczna. Rezultaty takie wprowadzają nowe, w wielu przypadkach ważne fakty do taksonomii wirusów, ale nadal głównym kryterium w systematyce tych taksonów pozostaje rodzaj (DNA, RNA) i budowa (jednoniciowy, dwuniciowy, kolisty, liniowy) kwasu nukleinowego, strategia replikacji genomu [polarność negatywna, pozytywna lub ambisensowna (na jednej nici występują zarówno fragmenty o polarności ujemnej, jak i dodatniej)] i jego segmentacja oraz obecność lub brak osłonki (Tabela 1–3). Wyniki badań z tego zakresu i wprowadzanie ich w życie nadzoruje ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses), który to zespół, systematycznie, co pewien czas, opracowuje aktualną taksonomię wirusologiczną. W 2009 r. ICTV przedstawia aktualną systematykę ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)), która w formie książkowej zaprezentowana była ostatnio w 2005 r. (FAUQUET i współaut. 2005). Wspomnieć należy, iż ten komitet w 2009 r., przedstawił także systematykę wirusologiczną – proposal ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)), zawierającą zmiany w taksonomii wirusów, których wprowadzenie jest obecnie rozpatrywane.

Systematyka wirusologiczna w stosunku do klasycznej systematyki linneuszowskiej nie jest bezpośrednim odwzorowaniem, gdyż

ewolucja świata wirusów przebiega nieco „inaczej” niż ma to miejsce w przypadku organizmów żywych (FAUQUET i współaut. 2005, LARSKI 2008). Najwyższym taksonem wśród wirusów jest rząd (końcówka „virales”), a i tak tylko niewielka część wirusów została sklasyfikowana do tego poziomu ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org), FAUQUET i współaut. 2005). Innymi taksonami wśród wirusów są rodziny (końcówka „viridae”), podrodziny (końcówka „virinae”), rodzaje (końcówka „virus”) oraz gatunki (FAUQUET i współaut. 2005, LARSKI 2008). W obowiązującej systematyce wirusologicznej z 2009 r. ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)), podobnie jak w poprzednich z 2007 r. ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)) i 2008 r. ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)) oraz opisowej z 2005 r. (FAUQUET i współaut. 2005), wyodrębniono wirusy DNA (Tabela 1) i RNA (Tabela 2) oraz wirusy RNA i DNA posiadające w genomie gen kodujący odwrotną transkryptazę (Tabela 3). Wśród wirusów DNA wydzielono 4 grupy, ze względu na posiadanie jednoniciowego lub dwuniciowego, kolistego lub liniowego DNA, zaś wśród wirusów RNA wyodrębniono 4 grupy, uwzględniając jednoniciową lub dwuniciową budowę genomu oraz dodatnią, ujemną lub ambisensowną polarność nici. Nadto wśród wirusów RNA z odwrotną transkryptazą wyodrębniono wirusy posiadające dwie cząsteczki jednoniciowego RNA o dodatniej polarności, a wśród wirusów DNA wirusy o genomie w postaci dwuniciowej, nie ciągłej kolistej.

## WIRUSY O GENOMIE ZBUDOWANYM Z JEDNONICOWEGO DNA (ssDNA)

Wirusy te (Tabela 1) reprezentowane są przez 3 rodziny i są chorobotwórcze dla ssaków i ptaków.

## RODZINA CIRCOVIRIDAE

Genom wirusów z tej rodziny jest nie-segmentowany i zawiera kolistą cząsteczkę jednonicowego DNA o polarność ujemnej lub ambisensownej (Tabela 1). Ich kapsyd o średnicy 17-24 nm ma symetrię kubiczną i jest zbudowany z 32 kapsomerów i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Do tej rodziny należą 2 rodzaje wirusów: jeden chorobotwórczy dla świń, a drugi dla wielu gatunków ptaków (Tabela 1).

## RODZINA ANELLOVIRIDAE

Wirusy z tej rodziny zbudowane są z jednonicowego kolistego DNA o ujemnej polarność nici (Tabela 1). Kapsyd ich wykazuje symetrię kubiczną, a średnica u ludzkiego wirusa TTV (ang. *Torque teno virus*) wynosi 30-50 nm, natomiast kapsydy zwierzęcych wirusów z tej rodziny mają rozmiary mniejsze (KAKKOLA 2008). Wiriony przedstawicieli Anelloviridae nie posiadają osłonki. Rodzina ta jest nową jednostką taksonomiczną, dodaną do systematyki wirusologicznej w 2009 r., w stosunku do tej z 2008 r., w miejsce ro-

dzaju *Anellovirus*, niezaklasyfikowanego do żadnej z rodzin (www.ictvonline.org). Rodzina ta obejmuje 9 rodzajów: *Alphatorquevirus*, *Betatorquevirus*, *Gammatorquevirus*, *Deltatorquevirus*, *Epsilontorquevirus*, *Zetatorquevirus*, *Etatorquevirus*, *Thetatorquevirus* oraz *Iotatorquevirus*, których przedstawiciele infekują ludzi i ssaki naczelne oraz świnie, koty, psy, tupaje i ptaki (www.ictvonline.org; JELNIC i współaut. 2004, KAKKOLA 2008, HUNANG i współaut. 2010).

## RODZINA PARVOVIRIDAE

Genom przedstawicieli tej rodziny jest niepodzielony, zawierający jednonicową, liniową cząsteczkę DNA o polarność ujemnej lub częściej ambisensownej (Tabela 1). Kapsyd ich posiada symetrię kubiczną i składa się z 60 kapsomerów, a w obrazie mikroskopu elektronowego jego powierzchnia wydaje się być szorstka (FAUQUET i współaut. 2005). Wiriony tych zarazków mają średnicę 18-26 nm i nie posiadają osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta dzieli się na 2 podrodziny, z których tylko jedna, Parvovirinae, posiada zdolność infekowania kręgowców i jest reprezentowana przez 5 rodzajów i 31 gatunków chorobotwórczych dla ludzi, wielu gatunków ssaków i ptaków (Tabela 1).

## WIRUSY O GENOMIE ZBUDOWANYM Z DWUNICOWEGO DNA (dsDNA)

W tej grupie wirusów jest osiem rodzin, które infekują kręgowce i które są chorobotwórcze dla ssaków, ptaków, gadów, płazów i ryb (Tabela 1).

## RODZINA PAPILOMAVIRIDAE

Genom tych wirusów stanowi cząsteczka dwunicowego, superzwiniętego, kuliście zamkniętego DNA (Tabela 1). Kapsyd ich wykazuje symetrię kubiczną, składa się z 72 kapsomerów, ma średnicę 40-55 nm i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta jest reprezentowana przez 16 rodzajów, w obrębie których opisano 44 gatunki, które są chorobotwórcze dla ssaków, w tym ludzi, zwierząt gospodarskich, laboratoryjnych i nieudomowionych oraz ptaków (www.ictvonline.org).

## RODZINA POLYOMAVIRIDAE

U wirusów z tej rodziny, podobnie jak u przedstawicieli poprzedniej rodziny, genom

zbudowany jest z dwunicowego i superzwiniętego kolistego DNA (Tabela 1). Kapsyd ich jest kubiczny, ma średnicę 40-55 nm i składa się z 72 kapsomerów, a wiriony tych zarazków nie posiadają osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta reprezentowana jest przez 1 rodzaj – *Polyomavirus*, wśród którego jest 13 gatunków infekujących ludzi, małpy, gryzonie oraz bydło i ptaki (Tabela 1).

## RODZINA ADENOVIRIDAE

Rodzina tych wirusów posiada genom zbudowany z dwunicowego kwasu DNA o konformacji liniowej (Tabela 1). Kapsyd tych wirusów osiąga średnicę 80-110 nm, wykazuje symetrię kubiczną, składa się z 252 kapsomerów i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta reprezentowana jest przez 5 rodzajów i 38 gatunków, które infekują ssaki, w tym ludzi, zwierzęta gospodarskie oraz ptaki, gady i płazy (Tabela 1).

## RODZINA ASFARVIRIDAE

Ta rodzina reprezentowana jest przez jeden rodzaj – *Asfivirus*, do którego zalicza się jeden gatunek – wirus afrykańskiego pomoru świń, którego genom stanowi niesegmentowana liniowa cząsteczka dwuniciowego DNA (Tabela 1). Kapsyd jego wykazuje symetrię kubiczną i zbudowany jest z 1892–2172 kapsomerów. Wirus ten ma średnicę 175–215 nm, posiada osłonkę i jest chorobotwórczy tylko dla świń (FAUQUET i współaut. 2005).

## RODZINA IRIDOVIRIDAE

Genom tej rodziny wirusów zbudowany jest z dwuniciowego, liniowego DNA (Tabela 1), choć u niektórych rodzajów tych zarazków, może pojawiać się nietypowa zasada azotowa (5-metyldeoksycytozyna) (FAUQUET i współaut. 2005). Ich kapsyd o średnicy 160–350 nm wykazuje symetrię kubiczną i jest zbudowany prawdopodobnie z 72 kapsomerów (FAUQUET i współaut. 2005). Wśród 5 rodzajów wirusów tworzących tę rodzinę, 3 rodzaje to wirusy infekujące ryby i płazy, a dwa zakażają bezkręgowce (Tabela 1).

## RODZINA ALLOHERPESVIRIDAE

Genom tych wirusów zbudowany jest z dwuniciowego DNA o konformacji liniowej (Tabela 1). Wiriony mają kształt kulisty, choć mogą być także pleomorficzne. Ich kapsyd o kubicznej symetrii zbudowany jest ze 162 kapsomerów i jest pokryty tegumentem – unikalną strukturą występującą tylko u wirusów z rzędu *Herpesvirales* oraz posiada osłonkę (<http://www.expasy.org/viralzone/>). Rodzina ta, w odniesieniu do poprzedniej opublikowanej systematyki z 2005 r. (FAUQUET i współaut. 2005) i internetowej klasyfikacji z 2007 r. ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)), stanowi nową grupę taksonomiczną, wyodrębnioną z rodziny Herpesviridae, w obrębie rzędu Herpesvirales, który został dodany do systematy-

ki wirusologicznej w 2008 r. Obejmuje ona 4 rodzaje, których przedstawiciele infekują ryby i płazy (Tabela 1, [www.expasy.org/viralzone/](http://www.expasy.org/viralzone/), [www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org); AOKI i współaut. 2007, MCGEOCH i współaut. 2006, METTENLEITER i współaut. 2006).

## RODZINA HERPESVIRIDAE

Genom tych wirusów stanowi dwuniciowa, linearna cząsteczka DNA (Tabela 1). Kapsyd ma średnicę 100–110 nm, symetrię kubiczną i złożony jest ze 162 kapsomerów (FAUQUET i współaut. 2005). Wokół ich kapsydu zlokalizowany jest tegument i osłonka. Ta rodzina wraz z rodzinami Alloherpesviridae i Malacoherpesviridae, w których nie ma wirusów infekujących kręgowce, tworzą wyższą jednostkę taksonomiczną, jaką jest rząd Herpesvirales ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)). W rodzinie Herpesviridae wyodrębniono 4 podrodziny (w tym jedną bez nazwy) z 16 rodzajami (w tym cztery bez nazwy), infekujące liczne gatunki ssaków w tym ludzi, a także ptaki i gady (Tabela 1). W porównaniu do systematyki ICTV z 2007 r. ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)), rodzina ta wzbogaciła się w 2008 r. o trzy nowe rodzaje (*Proboscivirus*, *Macavirus*, *Percavirus*) i kilka gatunków (Tabela 1).

## RODZINA POXVIRIDAE

U wirusów tej rodziny genom zbudowany jest z liniowego dwuniciowego DNA (Tabela 1). Cząstki wirusów z tej rodziny mają kształt owalny lub cegły, posiadają osłonkę, a ich długość wynosi 220–450 nm, a szerokość 140–260 nm (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta dzieli się na dwie podrodziny, z których tylko jedna, Chordopoxvirinae, zakaża kręgowce, infekując liczne ssaki, w tym ludzi, oraz ptaki, i w obrębie której jest 10 rodzajów, w tym jeden dodany w 2008 r. – *Cervidpoxvirus* obejmujący gatunek infekujący sarny (Tabela 1).

## WIRUSY O GENOMIE ZBUDOWANYM Z JEDNONICIOWEGO RNA O DODATNIEJ POLARNOŚCI (+)ssRNA

Do wirusów o materiale genetycznym zbudowanym z jednoniciowego RNA o dodatniej polarności nici, zaliczono 9 rodzin infekujących ssaki, w tym ludzi, ptaki i ryby (Tabela 2).

## RODZINA PICORNAVIRIDAE

Genom wirusów z rodziny Picornaviridae jest niepodzielony i zbudowany z jed-

noniciowego RNA o konformacji liniowej i dodatniej polarności (Tabela 2). Kapsyd tych wirusów o średnicy 22–30 nm składa się z 12 kapsomerów, wykazuje symetrię kubiczną i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Wirusy te infekują ludzi i ssaki naczelnne oraz przeżuwacze, konie, świnię, gryzonia, a także niektóre ssaki egzotyczne ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)). Rodzina ta, wraz z 4 innymi



rodzinami, których przedstawiciele nie zakażają kręgowców, została zaklasyfikowana do nowopowstałej klasy wirusów – Picornavirales, dodanej do systematyki wirusologicznej w 2008 r. (www.ictvonline.org). Rodzina ta, w porównaniu do systematyki z 2007 r. (www.ictvonline.org), w systematyce z 2008 r. (www.ictvonline.org) zubożała o rodzaj *Rhinovirus*, a należące do niego wirusy, zostały przeniesione do rodzaju *Enterovirus* w obrębie tej rodziny (Tabela 2). Od 2009 r. rodzina ta wzbogaciła się o 4 nowe rodzaje wirusów (*Avihepatovirus*, *Sapelovirus*, *Senecavirus* i *Tremovirus*) infekujących kręgowce (Tabela 2).

#### RODZINA CALICIVIRIDAE

Wirusy z tej rodziny posiadają genom zbudowany z jednoniciowego kwasu RNA, który wykazuje dodatnią polarność (Tabela 2), choć niektóre gatunki wirusów z tej rodziny posiadają dodatkowo subgenomowy RNA np.: wirus RHD, wirus krwotocznej choroby królików (FAUQUET i współaut. 2005). Kapsyd wirusów z tej rodziny, wykazuje symetrię kubiczną i nie posiada osłonki, a jego średnica wynosi od 35 do 39 nm (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta reprezentowana jest przez 5 rodzajów wirusów, które infekują ludzi, świnie, bydło, króliki, zające i koty (Tabela 2). W porównaniu do systematyki z 2008 r., rodzina wzbogaciła się o jeden rodzaj, *Nebovirus*, infekujący bydło (www.ictvonline.org).

#### RODZINA TOGAVIRIDAE

Rodzina ta posiada genom zbudowany z jednoniciowego, liniowego, RNA o dodatniej polarności nici (Tabela 2). Kapsyd tych wirusów ma symetrię kubiczną, średnicę 40 nm i jest otoczony osłonką (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta jest reprezentowana przez 2 rodzaje wirusów, zakażających ssaki, w tym ludzi oraz ptaki (Tabela 2).

#### RODZINA FLAVIVIRIDAE

Genom wirusów z tej rodziny zbudowany jest z liniowego, jednoniciowego RNA o dodatniej polarności (Tabela 2). Wiriony są kuliste bądź pleomorficzne, o średnicy 40–60 nm, a ich kapsyd wykazuje symetrię kubiczną i kryje w sobie rdzeń o średnicy 25–30 nm i jest otoczony osłonką (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta reprezentowana jest przez 3 rodzaje wirusów zakażających ludzi, bydło, świnie i owce (Tabela 2).

#### RODZINA ASTROVIRIDAE

Genom tych wirusów zbudowany jest z liniowej, jednoniciowej cząsteczki RNA, o dodatniej polarności (Tabela 2). Kapsyd ich ma symetrię kubiczną o średnicy 27–30 nm i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina jest reprezentowana przez 2 rodzaje, których poszczególne gatunki zakażają ludzi, bydło, owce, koty, świnie oraz ptaki (Tabela 2).

#### RODZINA CORONAVIRIDAE

U wirusów tej rodziny genom zbudowany jest z jednoniciowego RNA o konformacji liniowej i polarności dodatniej (Tabela 2). Mogą one przybierać zróżnicowane kształty o średnicy ok. 120–160 nm, a ich podłużny kapsyd o symetrii helikalnej i długości 9–13 nm ma osłonkę (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta jest przedstawicielem rzędu Nidovirales i tworzą ją dwie podrodziny, dodane do systematyki wirusologicznej w 2009 r., oraz 5 rodzajów (Tabela 2). Gatunki wirusów z rodzaju *Coronavirus* z poprzedniej systematyki z 2008 r. (www.ictvonline.org), zostały podzielone w obecnej systematyce do 3 nowych rodzajów (*Alphacoronavirus*, *Betacoronavirus*, *Gammacoronavirus*), a nadto rodzina ta wzbogaciła się o nowy rodzaj *Bafinivirus* (www.ictvonline.org). Wirusy rodziny Coronaviridae są zakaźne dla wielu gatunków ssaków, w tym ludzi i koni oraz ptaków i ryb (www.ictvonline.org).

#### RODZINA ARTERIVIRIDAE

Wirusy z tej rodziny mają genom złożony z jednoniciowego RNA o dodatniej polarności i konformacji liniowej (Tabela 2). Ich kapsyd ma symetrię kubiczną o średnicy 35 nm oraz osłonkę (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta została zaklasyfikowana do rzędu Nidovirales i jest reprezentowana przez jeden rodzaj, którego przedstawiciele zakażają głównie konie, choć także może infekować świnie, małpy i myszy (Tabela 2).

#### RODZINA NODAVIRIDAE

Wirusy z tej rodziny posiadają genom składający się z 2–3 segmentów, który zbudowany jest z jednoniciowego RNA o dodatniej polarności i konformacji liniowej (Tabela 2). Kapsyd o symetrii kubicznej i średnicy 30 nm, składa się z 32 kapsomerów i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzinę tę reprezentują 2 rodzaje wirusów, ale tylko wirusy rodzaju *Betanodavirus* infekują zwierzęta (ryby) (Tabela 2).

## RODZINA HEPEVIRIDAE

Wirusy te posiadają genom zbudowany z liniowego, jednoniciowego RNA o dodatniej polarności (Tabela 2). Kapsyd ich, o średnicy 27–34 nm, wykazuje symetrię kubiczną i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005).

Rodzina ta, w porównaniu do systematyki z 2008 r., (www.ictvonline.org) stanowi nową jednostkę taksonomiczną, obejmującą 2 rodzaje: *Hepevirus* oraz rodzaj bez nazwy, a jej przedstawiciele infekują ludzi i ptaki.

## WIRUSY O GENOMIE ZBUDOWANYM Z JEDNONICOWEGO RNA O UJEMNEJ POLARNOŚCI (-ssRNA)

Wśród wirusów o genomie zbudowanym z jednej nici RNA o ujemnej polarności, wyróżniono 5 rodzin i 1 rodzaj, *Deltavirus*, bez nazwy rodziny. Wirusy te zakażają ssaki, ptaki i ryby (Tabela 2).

## RODZINA ORTHOMYXOVIRIDAE

Genom wirusów z tej rodziny zawiera 6–8 segmentów i jest zbudowany z liniowego, jednoniciowego kwasu RNA o ujemnej polarności (Tabela 2). Każdy z segmentów jest upakowany w osobnym nukleokapsydzie i jest o symetrii helikalnej i długości 50–130 nm oraz szerokości 9–15 nm (FAUQUET i współaut. 2005). Cała cząstka wirusowa jest otoczona wspólną osłonką i ma ona 80–120 nm szerokości i 200–3000 nm długości (FAUQUET i współaut. 2005). Wirusy tej rodziny reprezentuje 5 rodzajów, w obrębie których znajdują się gatunki zakażające ssaki, w tym ludzi, a także ptaki i łosie (Tabela 2).

## RODZINA PARAMYXOVIRIDAE

Genom tych wirusów jest zwykle niesegmentowany i zawiera jednoniciowy RNA o konformacji liniowej i ujemnej polarności (Tabela 2). Niekiedy mogą one zawierać kopie RNA o polarności dodatniej (FAUQUET i współaut. 2005). Częstki wirusów tej rodziny osiągają długość 1000–10000 nm, natomiast średnica ich waha się od 60 do 150–200 nm, a ich kapsyd ma kształt wydłużony i symetrię helikalną, a jego długość w zależności od rodzaju waha się w granicach 600–1000 nm, a szerokość 13–18 nm (FAUQUET i współaut. 2005). Wirusy te mają osłonkę (Tabela 2). Rodzina ta należy do rzędu Mononegavirales i dzieli się na 2 podrodziny i 7 rodzajów, a przedstawiciele tej rodziny zakażają liczne gatunki ssaków, w tym człowieka, a także ptaki (Tabela 2). Warto wspomnieć, iż ICTV z 2009 r. (www.ictvonline.org) rozważa utworzenie 3 nowych rodzajów w obrębie tej rodziny: *Aquaparamyxovirus* – infekujący ryby, *Ferlavirus* – infekujący gady oraz *Jeilongvirus* – infekujący myszy.

## RODZINA FILOVIRIDAE

Wirusy tej rodziny mają genom zbudowany z jednoniciowego kwasu RNA o ujemnej polarności i konformacji liniowej (Tabela 2). Wiriony są włókienkowe lub pleomorficzne, mogą być też U-kształtne lub 6-kształtne, jak również koliste, i posiadają osłonkę (FAUQUET i współaut. 2005). Ich szerokość wynosi 80 nm, długość waha się od 790–1400 nm, a ich kapsyd jest wydłużony o symetrii helikalnej (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta wraz z wirusami z rodziny Paramyxoviridae należy do rzędu Mononegavirales i jest reprezentowana przez 2 rodzaje wirusów, infekujące ssaki naczelnne, które u ludzi powodują bardzo niebezpieczne i śmiertelne zakażenia (Tabela 2).

## RODZINA BORNAVIRIDAE

Rodzina ta zawiera wirusy o genomie zbudowanym z jednoniciowego RNA o polarności ujemnej i liniowej konformacji (Tabela 2). Wiriony są kuliste o średnicy 80–100 nm, posiadają osłonkę, a ich rdzeń jest kształtu kulistego, o średnicy 50–60 nm, zaś ich kapsyd prawdopodobnie jest kubiczny (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzina ta także, jak dwie poprzednie (Paramyxoviridae i Filoviridae), należy do rzędu Mononegavirales i reprezentowana jest przez 1 rodzaj *Bornavirus*, do którego należy jeden gatunek wirusa, zakażający głównie konie, a nawet owce (Tabela 2).

## RODZINA RHABDOVIRIDAE

Genom tych wirusów składa się z jednoniciowego, liniowego RNA, którego zazwyczaj polarność jest ujemna, chociaż około 5% populacji tych wirusów posiada genom o polarności dodatniej (FAUQUET i współaut. 2005) (Tabela 2). Wiriony tych wirusów przyjmują kształt pocisku lub są pleomorficzne, a kapsyd ich jest wydłużony, bo jego długość wynosi 100–430 nm, natomiast szerokość 45–100 nm (FAUQUET i współaut. 2005). Kapsyd posiada symetrię helikalną i jest otoczony osłonką (FAUQUET i współaut. 2005).

Rodzina ta należy do rzędu Mononegavirales i dzieli się na 7 rodzajów, z których 5 zawiera wirusy zakażające kręgowce, wśród nich wirus wścieklizny, infekujący wiele gatunków ssaków, w tym ludzi, ssaki naczelne oraz ptaki i ryby (Tabela 2). W porównaniu do poprzedniej systematyki wirusologicznej z 2008 r., obecna wzbogaciła się o jeden nieznaną rodzaj, zawierający wirusy infekujące ptaki. ICTV ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)) rozważa obecnie poszerzenie tej rodziny o nowy rodzaj, *Sinichuvirus*, infekujący ryby.

#### RODZAJ *DELTAVIRUS*

Genom tych wirusów buduje jednoniciowy, RNA o kolistej konformacji i ujemnej polarności (Tabela 2). Cząstki tych wirusów mają kształt kulisty bądź pleomorficzny o średnicy 36 nm i są otoczone osłonką ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)). Ich kapsyd wykazuje symetrię kubiczną (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzaj ten jest reprezentowany przez 1 gatunek wirusa infekującego człowieka ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)).

### WIRUSY O GENOMIE ZBUDOWANYM Z JEDNONICOWEGO RNA O POLARNOŚCI UJEMNEJ LUB AMBISENSOWNEGO

Wirusy o takiej budowie to 2 rodziny zakażające ssaki i posiadające materiał genetyczny zbudowany z jednoniciowego RNA, o polarności ujemnej lub ambisensownej (Tabela 2).

#### RODZINA BUNYAVIRIDAE

U tych wirusów występuje genom segmentowany, który składa się z trzech segmentów i ma ułożenie kolisty lub czasem jest w postaci superzwiniętego, jednoniciowego RNA, domkniętego niekowalencyjnie na końcach za pomocą wiązań wodorowych (FAUQUET i współaut. 2005). Nic RNA ma polarność ujemną, bądź jest ambisensowna (Tabela 2). Wiriony są kuliste lub pleomorficzne, a ich średnica wynosi 80–120 nm, zaś ich kapsyd ma wydłużony kształt, symetrię helikalną i jest otoczony osłonką (FAUQUET i współaut. 2005). Rodzinę tę tworzy 5 rodza-

jów wirusów, z których 4 infekują kręgowce, w tym ludzi, gryzonie i przeżuwacze (Tabela 2).

#### RODZINA ARENAVIRIDAE

Genom tych wirusów składa się z dwóch segmentów jednoniciowego RNA o konformacji liniowej i polarności ujemnej lub ambisensownej (Tabela 2). Ich wirion przyjmuje kształt kulisty lub jest pleomorficzny i jest o średnicy 50–300 nm (FAUQUET i współaut. 2005). U tych wirusów występują dwa kapsydy otoczone wspólną osłonką, które prezentują helikalną symetrię, organizują się w kształt okręgów i ich długość jest różna w zależności od segmentu, natomiast szerokość wynosi 3–4 nm (FAUQUET i współaut. 2005). Wirusy z tej rodziny są reprezentowane przez 1 rodzaj, *Arenavirus*, zakażający tylko ludzi (Tabela 2).

### WIRUSY O GENOMIE ZBUDOWANYM Z DWUNICOWEGO RNA (ds)RNA

Według obowiązującej klasyfikacji ICTV ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)) istnieją 3 rodziny wirusów infekujących kręgowce, których materiał genetyczny stanowi dwuniciowy RNA, a które są zakaźne dla ssaków, ptaków, ryb oraz gadów (Tabela 2).

#### RODZINA REOVIRIDAE

Rodzinę stanowią wirusy, których genom składa się z 10–12 segmentowego, dwuniciowego RNA o liniowej konformacji (Tabela 2). Wiriony ich posiadają jeden kapsyd bez osłonki, o symetrii kubicznej i średnicy 60–80 nm (FAUQUET i współaut. 2005). W obrębie tej rodziny jest 15 rodzajów, zorganizowanych w dwóch podrodzinach, jednostkach

taksonomicznych dodanych do systematyki w 2009 r., z czego tylko 5 zakaża kręgowce, w tym liczne gatunki ssaków, również ludzi, oraz ryby (Tabela 2).

#### RODZINA BIRNAVIRIDAE

Genom wirusów z tej rodziny zawiera dwa segmenty liniowego, dwuniciowego RNA (Tabela 2). Kapsyd tych wirusów ma symetrię kubiczną i jest zbudowany ze 132 kapsomerów i nie posiada osłonki (FAUQUET i współaut. 2005). Do tej rodziny należą 4 rodzaje wirusów, wśród których 3 zakażają kręgowce (ptaki, ryby) (Tabela 2). W stosunku do systematyki ICTV z 2007 r., systematyka z 2008 r., wprowadza do tej rodziny nowy



rodzaj, *Blosnavirus*, chorobotwórczy dla ryb zmijogłowych ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)).

#### RODZINA PICOBIRNAVIRIDAE

Wirusy z tej rodziny to nowa grupa taksonomiczna w systematyce wirusologicznej w stosunku do systematyki z 2007 r., jako że dodano ją w 2008 r. ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)). Ich genom ma konformację liniową i składa się z dwóch segmentów zbudowanych z dwuniciowego RNA (Tabela 2). Kapsyd tych

wirusów ma symetrię kubiczną o średnicy 35–40 nm i nie posiada osłonki ([www.expasy.org/viralzone/](http://www.expasy.org/viralzone/), [www.danforthcenter.org/upload/ictvupload/2005.216-22V.04.Picobirna.pdf](http://www.danforthcenter.org/upload/ictvupload/2005.216-22V.04.Picobirna.pdf)) (GREEN i współaut. 1999, MARTINEZ i współaut. 2003, WAKUDA i współaut. 2005, BANYAI i współaut. 2008). W obrębie tej rodziny opisano tylko jeden rodzaj, *Picobirnavirus*, którego gatunki izolowano z odchodów ludzi i innych ssaków, np.: królików i świń.

### WIRUSY DNA I RNA POSIADAJĄCE W GENOMIE GEN KODUJĄCY ODWROTNA TRANSKRYPTAZĘ (RT)

Wśród tych wirusów wykorzystujących odwrotną transkryptazę opisano 2 rodziny wirusów, które zakażają ssaki, ptaki i ryby (Tabela 3).

#### RODZINA RETROVIRIDAE

Genom tych wirusów jest dimeryczny, niesegmentowany i zbudowany z jednoniciowego kwasu RNA o liniowej konformacji i polarności dodatniej (Tabela 3). Monomery kwasu RNA składające się na genom tych wirusów połączone są wiązaniami wodorowymi, a w wirionach niektórych gatunków wykrywany jest dodatkowo pozagenomowy kwas nukleinowy, podobny do kwasu subgenomowego, występującego u wirusów z rodziny *Caliciviridae* (FAUQUET i współaut. 2005). Wiriony ich są kształtu kulistego lub pleomorficzne o wielkości 80–100 nm i posiadają osłonkę (FAUQUET i współaut. 2005).

W tej rodzinie znajdują się 2 podrodziny i 7 rodzajów, które zakażają liczne gatunki ssaków, w tym ludzi, ale także ptaki i ryby (Tabela 3).

#### RODZINA HEPADNAVIRIDAE

U *Hepadnaviridae* genom zbudowany jest z kwasu DNA o konformacji kolistej, kowalencyjnie zamknięty. DNA jest częściowo dwuniciowe, ponieważ jedna z nici kwasu DNA jest krótsza (Tabela 3). Kapsyd tych wirusów o średnicy 30–35 nm, wykazuje symetrię kubiczną i jest zbudowany ze 180 kapsomerów, zaś wiriony ich często przyjmują kształt kulisty, bądź są pleomorficzne, posiadają osłonkę i osiągają średnicę 40–48 nm (FAUQUET i współaut. 2005). Do rodziny tej należą 2 rodzaje, które zakażają ludzi, małpy oraz ptaki (Tabela 3).

### PODSUMOWANIE

Obecna systematyka wirusologiczna z 2009 r. ([www.ictvonline.org](http://www.ictvonline.org)) obejmuje 6 rzędów, z czego w obrębie 4 z nich (*Herpesvirales*, *Mononegavirales*, *Nodavirales* i *Picornavirales*) opisano 9 rodzin wirusów (*Alloherpesviridae*, *Herpesviridae*, *Picornaviridae*, *Coronaviridae*, *Arteriviridae*, *Paramyxoviridae*, *Filoviridae*, *Bornaviridae*, *Rhabdoviridae*), infekujących kręgowce, zaś rząd, *Caudovirales*, z 3 rodzinami (*Myoviridae*, *Podoviridae*, *Siphoviridae*) reprezentuje wirusy bakteryjne (bakteriofagi), zaś nowoutworzony rząd *Tymovirales*, z 4 rodzinami (*Alphaflexiviridae*, *Betaflexiviri-*

*dae*, *Gammaflexiviridae*, *Tymoviridae*) „reprezentuje” wirusy roślinne. Ponadto 66 rodzin wirusów w systematyce z 2009 r. nie zostało sklasyfikowanych do żadnego rzędu, a wśród nich 23 rodziny (Tabela 1–3) są z wirusami zakażającymi kręgowce. W tej systematyce znalazło się także 14 rodzajów wirusów, nie przypisanych dotychczas do żadnej rodziny, w obrębie których 1 zawiera wirus infekujący kręgowce (Tabela 2). Należy dodać, że wiele wirusów kręgowców powoduje schorzenia u ludzi (Tabela 4) i zwierząt zarówno gospodarskich, jak i domowych (Tabela 5).

## TAXONOMY OF VERTEBRATE VIRUSES – CURRENT DATA

## Summary

Viral taxonomy is continuously changing. International Committee of Taxonomy of Viruses (ICTV) takes care of this taxonomy and publishes topic data from time to time. The last part – work ICTV publication came out in 2005, but there is available viral taxonomy 2009 online. The topic taxonomy of viruses infecting vertebrates consists of 9 fami-

lies classified in 4 orders. Moreover, there are 23 families of viruses infecting vertebrates, that do not belong to any order and 1 genus, that has not been classified to family yet. This study consists of short description for each family of viruses, that infect vertebrates. Additionally there are some proposals to changes, which are considered by ICTV.

## LITERATURA

- ANON: <http://www.danforthcenter.org/upload/ictvupload/2005.216-22V.04.Picobirna.pdf>  
 ANON: <http://www.expasy.org/viralzone/>  
 ANON: <http://www.ictvonline.org>
- AOKI T., HIRONO I., KUROKAWA K., FUKUDA H., NAHARY R., EL DAR A., DAVISON A. J., WALTZEK T. B., BERCOVIER H., HEDRICK R. P., 2007. *Genome sequences of three koi herpesvirus isolates representing the expanding distribution of an emerging disease threatening koi and common carp worldwide*. J. Virol. 81, 5058–5065.
- BÁNYAI K., MARTELLA V., BOGDÁN A., FORGÁCH P., JAKAB F., MELEG E., BÍRÓ H., MELEGH B., SZÜCS G., 2008. *Genogroup I picobirnaviruses in pigs: evidence for genetic diversity and relatedness to human strains*. J. Gen. Virol. 89, 534–539.
- FAUQUET C. M., MAYO M. A., MANILOFF J., DESSELBERGER U., BALL L. A., 2005. *Virus Taxonomy – Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo.
- GREEN J., GALLIMORE C. I., CLEWLEY J. P., BROWN D. W. G., 1999. *Genomic characterisation of the large segment of a rabbit picobirnavirus and comparison with the atypical picobirnavirus of Cryptosporidium parvum*. Arch. Virol. 144, 2457–2465.
- HUANG Y. W., NI Y. Y., ARYMAN B. A., MENG X. J., 2010. *Multiple infection of porcine Torque teno virus in a single pig and characterization of the full-length genomic sequences of four U.S. prototype PTTV strains: Implication for genotyping of PTTV*. Virology 396, 289–297.
- JELCIC I., HOTZ-WAGENBLATT A., HUNZIKER A., ZUR HAUSEN H., DE VILLIERS E. M., 2004. *Isolation of multiple TT virus genotypes from spleen biopsy tissue from a Hodgkin's disease patient: genome reorganization and diversity in the hypervariable region*. J. Virol. 78, 7498–7507.
- KAKKOLA L., 2008. *Human Torque teno virus: epidemiology, cell biology and immunology*. Yliopistopaino- Helsinki University Printing House Helsinki.
- LARSKI Z., 2008. *Taksonomia wirusów kręgowców*. Medycyna Wet. 64, 851–852.
- MARTÍNEZ L. C., GIORDANO M. O., ISA M. B., ALVARADO L. F., PAVÁN J. V., RINALDI D., NATES S. V., 2003. *Molecular diversity of partial-length genomic segment 2 of human picobirnavirus*. Intervirology 46, 207–213.
- MCGEOCH D. J., RIXON F. J., DAVISON A. J., 2006. *Topics in herpesvirus genomics and evolution*. Virus Res. 117, 90–104.
- METTENLEITER T. C., KLUPP B. G., GRANZOW H., 2006. *Herpesvirus assembly: a tale of two membranes*. Curr. Opin. Microbiol. 9, 423–429.
- PATEL J. R., HELDENS J. G. M., 2009. *Review of companion animal viral diseases and immunoprophylaxis*. Vaccine 27, 491–504.
- PATEL J. R., HELDENS J. G. M., 2009A. *Immunoprophylaxis against important virus diseases of horses, farm animals and birds*. Vaccine 27, 1797–1810.
- WAKUDA M., PONGSUWANNA Y., TANIGUCHI K., 2005. *Complete nucleotide sequences of two RNA segments of human picobirnavirus*. J. Virol. Methods 126, 165–169.



Tabela 1. Wirusy DNA (wg FAUQUETA i współaut. 2005, www.ictvonline.org lista 2009).

Materiał genetyczny		Rodziny i podrodziny wirusów	Rodzaj i typowy gatunek	Obecność osłonki
Rodzaj	Budowa			
DNA	○	CIRCOVIRIDAE	<i>Circovirus</i> – świński circovirus – 1 <i>Gyrovirus</i> – wirus anemi kurzat	
		ANELLOVIRIDAE	<i>Alphatorquevirus</i> – Torque teno virus 1 <i>Betatorquevirus</i> – Torque teno mini virus 1 <i>Gammatorquevirus</i> – Torque teno midi virus 1 <i>Deltatorquevirus</i> – Torque teno wirus tupajów <i>Epsilontorquevirus</i> – Torque teno wirus małpy tamaryn <i>Zetatorquevirus</i> – Torque teno wirus nocnej małpy <i>Etatorquevirus</i> – Torque teno wirus kota <i>Thetatorquevirus</i> – Torque teno wirus psa <i>Iotatorquevirus</i> – Torque teno wirus świni	–
	—	PARVOVIRIDAE PARVOVIRINAE	<i>Parvovirus</i> – drobny wirus myszy <i>Amdovirus</i> – wirus choroby aleuckiej nerek <i>Bocavirus</i> – parwowirus bydłęcy <i>Erythrovirus</i> – ludzki wirus B19	–
			<i>Dependovirus</i> – wirus towarzyszący adenowirusom 2	
	◎	PAPILLOMAVIRIDAE	<i>Alphapapillomavirus</i> – papilomawirus ludzki 32 <i>Betapapillomavirus</i> – papilomawirus ludzki 5 <i>Deltapapillomavirus</i> – papilomawirus europejskiego losia <i>Epsilonpapillomavirus</i> – papilomawirus bydłęcy 5 <i>Etapapillomavirus</i> – papilomawirus zębów zwyczajnej <i>Gamma papillomavirus</i> – papilomawirus ludzki 4 <i>Iotapapillomavirus</i> – papilomawirus małych gryzoni <i>Kappapapillomavirus</i> – papilomawirus królika amerykańskiego <i>Lambdapapillomavirus</i> – papilomawirus psi <i>Mupapillomavirus</i> – papilomawirus ludzki 1 <i>Nupapillomavirus</i> – papilomawirus ludzki 41 <i>Omicronpapillomavirus</i> – papilomawirus morświna Burmeistra <i>Pipapillomavirus</i> – papilomawirus chomiczy <i>Thetapapillomavirus</i> – papilomawirus afrykańskiej papugi szarej <i>Xipapillomavirus</i> – papilomawirus bydłęcy 3 <i>Zetapapillomavirus</i> – papilomawirus koński	–
			POLYOMAVIRIDAE	<i>Polyomavirus</i> – Simian virus 40 (SV40)
	ADENOVIRIDAE	<i>Mastadenovirus</i> – ludzki adenowirus C <i>Atadenovirus</i> – owczy adenowirus D <i>Stadenovirus</i> – żabi adenowirus <i>Aviadenovirus</i> – ptasi adenowirus A <i>Ichtadenovirus</i> – adenowirus A jesiotra	–	
		ASFARVIRIDAE	<i>Asfivirus</i> – wirus afrykańskiej gorączki świń <i>Ranavirus</i> – żabi wirus 3 <i>Lymphocystivirus</i> – wirus 1 układu limfatycznego u ryb	+ / –
	IRIDOVIRIDAE	<i>Megalocytivirus</i> – wirus zakaźnej martwicy śledziony i nerek u ryb		
		ALLOHERPESVIRIDAE	<i>Ictalurivirus</i> – wirus herpes 1 suma <i>Batrachovirus</i> – wirus herpes 1 żaby <i>Cyprinivirus</i> – wirus herpes 3 ryb karpiowatych <i>Salmonvirus</i> – wirus herpes 1 lososia	+
		ALPHAHERPESVIRINAE	<i>Simplexvirus</i> – wirus herpes 1 ludzki <i>Varicellovirus</i> – wirus herpes 3 ludzki <i>Iltovirus</i> – wirus herpes 1 ptasi <i>Mardivirus</i> – wirus choroby Mareka Nienazwane np. wirus herpes 5 i 6 żółwia	+
			BETHAHERPESVIRINAE	<i>Cytomegalovirus</i> – wirus herpes 5 ludzki <i>Muromegalovirus</i> – wirus herpes 1 myszy <i>Roseolovirus</i> – wirus herpes 6 ludzki <i>Proboscivirus</i> – wirus herpes 1 słonia Nienazwane np. wirus herpes 2 świnki morskiej
	HERPESVIRIDAE	GAMMAHERPESVIRINAE	<i>Lymphocryptovirus</i> – wirus herpes 4 ludzki <i>Rhadinovirus</i> – wirus herpes 2 małpy Saimiriine	
			<i>Macavirus</i> – wirus herpes 1 antylopy <i>Percavirus</i> – wirus herpes 2 koni Nienazwane np. wirus herpes 7 koni	+
	POXVIRIDAE	NIENAZWANE	Nienazwane np. wirus herpes 2 iguany	+
			CHORDOPOXVIRINAE	<i>Orthopoxvirus</i> – wirus ospy prawdziwej <i>Parapoxvirus</i> – wirus niesztowicy <i>Avipoxvirus</i> – wirus ospy ptasiej <i>Capripoxvirus</i> – wirus ospy owiec <i>Leporipoxvirus</i> – wirus myksomatozy <i>Suipoxvirus</i> – wirus ospy świń <i>Molluscipoxvirus</i> – wirus mięczaka zakaźnego <i>Yatapoxvirus</i> – wirus raka małp Yaba <i>Cervidpoxvirus</i> – wirus ospy sarniej Nienazwane np. wirus ospy małpiej

○ genom jednoniciowy o konformacji kolistej; ◎ genom dwuniciowy o konformacji kolistej; – genom jednoniciowy o konformacji liniowej; || genom dwuniciowy o konformacji liniowej

Tabela 2. Wirusy RNA (wg FAUQUETA i współaut. 2005, www.ictvonline.org lista 2009).

Materiał genetyczny		Rodziny i podrodziny wirusów	Rodzaj i typowy gatunek	Obecność osłonki
Rodzaj	Budowa			
(+)ssRNA	—	PICORNAVIRIDAE	<i>Enterovirus</i> – ludzki enterowirus C	—
			<i>Erbovirus</i> – wirus B nieżyty nosa u koni	
			<i>Hepatovirus</i> – wirus hepatitis A	
			<i>Cardiovirus</i> – wirus zapalenia mózgu i mięśnia sercowego	
			<i>Aphthovirus</i> – wirus pryszczycy	
			<i>Parechovirus</i> – ludzki parechowirus	
			<i>Kobuvirus</i> – ludzki wirus Aichi	
			<i>Teschovirus</i> – wirus choroby cieszyńskiej	
			<i>Avihepatovirus</i> – wirus hepatitis A u kaczek	
			<i>Sapelovirus</i> – świński sapelowirus	
			<i>Senecavirus</i> – świński wirus doliny Seneca	
			<i>Tremovirus</i> – ptasi wirus zapalenia mózgu i rdzenia kręgowego	
			<i>Vesiculovirus</i> – wirus pęcherzykowej wysypki świń	
			<i>Lagovirus</i> – wirus choroby krwotocznej królików (RHD)	
			<i>Norovirus</i> – ludzki wirus Norwalk	
<i>Sapovirus</i> – ludzki wirus Sapporo				
<i>Nebovirus</i> – bydleczy wirus Newbury 1				
TOGAVIRIDAE	<i>Alphavirus</i> – wirus Sindbis	+		
	<i>Rubivirus</i> – wirus różyczki			
FLAVIVIRIDAE	<i>Flavivirus</i> – wirus żółtej gorączki	+		
	<i>Pestivirus</i> – wirus biegunki i zapalenia błon śluzowych bydła			
	<i>Hepacivirus</i> – wirus hepatitis C			
ASTROVIRIDAE	<i>Mamastrovirus</i> – astrowirus ludzki	—		
	<i>Avastrovirus</i> – astrowirus indyjski			
CORONAVIRIDAE	CORONAVIRINAE	<i>Alphacoronavirus</i> – <i>Alphacoronavirus</i> 1	+	
		<i>Betacoronavirus</i> – coronawirus myszy		
	TOROVIRINAE	<i>Gammacoronavirus</i> – coronawirus ptasi		
		<i>Torovirus</i> – koński wirus Berna		
		<i>Bafinivirus</i> – wirus białego leśzcza		
ARTERVIRIDAE		<i>Arterivirus</i> – arteriowirus koni	+	
NODAVIRIDAE		<i>Betanodavirus</i> – wirus martwicy tkanki nerwowej u makreli	—	
HEPEVIRIDAE		<i>Hepevirus</i> – wirus hepatitis E	—	
		Nienazwane – ptasi wirus hepatitis E		
(–)ssRNA	—	ORTHOMYXOVIRIDAE	<i>Influenzavirus A</i> – wirus grypy A	+
			<i>Influenzavirus B</i> – wirus grypy B	
			<i>Influenzavirus C</i> – wirus grypy C	
			<i>Thogotovirus</i> – wirus Thogoto	
			<i>Isavirus</i> – wirus zakaźnej anemii łososia	
			<i>Respirovirus</i> – wirus Sendai	
			<i>Morbillivirus</i> – wirus odry	
			<i>Rubulavirus</i> – wirus nagminnego zapalenia ślinianek przyusznych	
			<i>Avulavirus</i> – wirus choroby Newcastle	
			<i>Henipavirus</i> – wirus Hendra	
			<i>Pneumovirus</i> – ludzki wirus RS	
			<i>Metapneumovirus</i> – pneumowirus ptasi	
			<i>Ebolavirus</i> – zairski wirus Ebola	
			<i>Marburgvirus</i> – wirus Marburg Jeziora Wiktorii	
			FILOVIRIDAE	
BORNAVIRIDAE		<i>Ephemerovirus</i> – wirus przelotnej gorączki bydła		
		<i>Lyssavirus</i> – wirus wścieklizny		
RHABDOVIRIDAE	<i>Novirhabdovirus</i> – wirus martwicy układu krwiotwórczego ryb	+		
	<i>Vesiculovirus</i> – wirus pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej			
	Nienazwane np.: wirus Flandrii			
	<i>Deltavirus</i> – wirus hepatitis D			
	○	NIENAZWANA		+

(-) lub (+/-) ssRNA	○	BUNYAVIRIDAE	<i>Orthobunyavirus</i> – ludzki wirus Bunyamwera <i>Hantavirus</i> – ludzki wirus Hantaan <i>Nairovirus</i> – wirus Dugbe <i>Phlebovirus</i> – wirus doliny Rift	+	
		ARENAVIRIDAE	<i>Arenavirus</i> – wirus limfocytarnego zapalenia opon i splotów naczyniówkowych	+	
dsRNA	=		SPINAREOVIRINAE	<i>Orthoreovirus</i> – ssaczy orthoreovirus <i>Coltivirus</i> – wirus chwilowej gorączki Colorado	
		REOVIRIDAE	<i>Aquareovirus</i> – Aquareovirus A	-	
			SEDOREOVIRINAE	<i>Rotavirus</i> – rotavirus A <i>Seadornavirus</i> – wirus Banna <i>Orbivirus</i> – wirus choroby niebieskiego języka	
		BIRNAVIRIDAE	<i>Aquabirnavirus</i> – wirus zakaźnej nekrozy trzustki u ryb <i>Avibirnavirus</i> – wirus zakaźnej choroby bursy Fabrycjusza <i>Blosnavirus</i> – wirus ryb żmijogłowych	-	
		PICOBIRNAVIRIDAE	<i>Picobirnavirus</i> – ludzki pikobirnavirus	-	

○ genom jednoniciowy o konformacji kolistej; – genom jednoniciowy o konformacji liniowej; = genom dwuniciowy o konformacji liniowej; (+) dodatnia polarność nici; (-) ujemna polarność nici; (+/-) nić ambisensowa

Tabela 3. Wirusy RNA i DNA wykorzystujące odwrotną transkryptazę (RT) (wg FAUQUETA i współaut. 2005, www.ictvonline.org lista 2009).

Materiał genetyczny		Rodziny i podrodziny wirusów	Rodzaj i typowy gatunek	Obecność osłonki
Rodzaj	Budowa			
(+) ssRNA + RT	—	RETROVIRIDAE ORTHORETROVIRINAE	<i>Alpharetrovirus</i> – wirus białaczki ptaków <i>Betaretrovirus</i> – wirus raka gruczołu mlecznego myszy <i>Deltaretrovirus</i> – wirus białaczki bydła <i>Epsilonretrovirus</i> – wirus raka skóry Walleye <i>Gammaretrovirus</i> – wirus białaczki myszy <i>Lentivirus</i> – HIV 1	+
			SPUMARETROVIRINAE	<i>Spumavirus</i> – ludzki wirus pianisty
dsDNA + RT	◎	HEPADNAVIRIDAE	<i>Orthohepadnavirus</i> – wirus hepatitis B <i>Avihepadnavirus</i> – wirus hepatitis typu B kaczek	+

◎ genom dwuniciowy o konformacji kolistej; – genom jednoniciowy o konformacji liniowej; (+) dodatnia polarność nici



Tabela 4. Najważniejsze wirusy wywołujące choroby ludzi (wg [www.expasy.ch/viralzone/](http://www.expasy.ch/viralzone/), materiały własne).

Nazwa zwyczajowa	Nazwa systematyczna	Wywoływane schorzenia	Rodzina	Rodzaj
Bocavirus ludzki	<i>Human bocavirus</i>	Ostre infekcje układu oddechowego	Parvoviridae	Bocavirus
Ludzki adenowirus	<i>Human adenovirus C</i>	Choroby układu oddechowego, zapalenie płuc, zapalenie pęcherza moczowego, zapalenie żołądka i jelit.	Adenoviridae	Mastadenovirus
Ludzki astrowirus	<i>Human astrovirus</i>	Zapalenie żołądka i jelit	Astroviridae	Mastrovirus
Ludzki herpeswirus 8	<i>Human herpesvirus 8</i>	Mieszak Kaposiego	Herpesviridae	<b>Rhadinowirus</b>
Ludzki koronawirus	<i>Human coronavirus</i>	Choroby układu oddechowego, zapalenie żołądka i jelit	Coronaviridae	Alphacoronavirus
Ludzki metapneumowirus	<i>Human metapneumovirus</i>	Schorzenia układu oddechowego	Paramyxoviridae	Metapneumovirus
Ludzkie rinowirusy	<i>Human rhinovirus A, B, C</i>	Przeziębienia	Picornaviridae	Enterovirus
Parwovirus B19	<i>Human parvovirus B19</i>	Rumień zakazny (pięta choroba), zmiany skórne	Parvoviridae	Erythrovirus
Rotawirusy	<i>Rotavirus A,B,C,DE</i>	Zapalenie żołądka i jelit	Reoviridae	Rotavirus
Wirus Aichi	<i>Aichi virus</i>	Zapalenie żołądka i jelit	Picornaviridae	Kobuvirus
Wirus Banna	<i>Banna virus</i>	Zapalenie mózgu	Reoviridae	Seadornavirus
Wirus BK	<i>BK polyomavirus</i>	Kągodne zakażenia układu oddechowego	Polyomaviridae	Polyomavirus
	<i>Human papillomavirus 32, 6, 7, 10, 16, 18, 26, 32, 61, 71</i>	Brodawki, brodawczaki, guzy nowotworowe		Alphapapillomavirus
	<i>Human papillomavirus 5, 9, 49</i>	Brodawki, brodawczaki, guzy nowotworowe		Betapapillomavirus
Wirus brodawczaka ludzkiego	<i>Human papillomavirus 4, 48, 50, 60, 88</i>	Brodawki, brodawczaki	Papillomaviridae	Gamma papillomavirus
	<i>Human papillomavirus 1</i>	Brodawki dłoni i stóp		<b>Mupapillomavirus</b>
	<i>Human papillomavirus 41</i>	Brodawki twarzy		<b>Nupapillomavirus</b>
Wirus Bunyamwera	<i>Bunyamwera virus</i>	Zapalenie mózgu, gorączka	Bunyaviridae	Orthobunyavirus
Wirus chylowicy gorączki Colorado	<i>Colorado tick fever virus</i>	Gorączka	Reoviridae	Colivirus
Wirus cytomegalii	<i>Human herpesvirus 5</i>	Cytomegalia	Herpesviridae	Cytomegalovirus
Wirus dengi	<i>Dengue virus</i>	Gorączka krwotoczna Denga	Flaviviridae	Flavivirus
Wirus Dhori	<i>Dhori virus</i>	Gorączka, zapalenie mózgu	Orthomyxoviridae	Thogotovirus
Wirus doliny Rift	<i>Rift Valley fever virus</i>	Schorzenia grypopodobne, czasem gorączka krwotoczna	Bunyaviridae	Phlebovirus
Wirus Ebola	<i>Zaire ebolavirus</i>	Gorączka krwotoczna	Filoviridae	Ebolavirus
Wirus Epstein-Barr	<i>Human herpesvirus 4</i>	Mononukleozę zakaźną	Herpesviridae	<b>Lymphocryptovirus</b>
Wirus gorączki Krymsko-kongijskiej	<i>Crimpean-Congo hemorrhagic fever virus</i>	Gorączka krwotoczna	Bunyaviridae	Nairovirus
	<i>Influenza A virus</i>			Influenzavirus A
Wirus grypy	<i>Influenza B virus</i>	Grypa	Orthomyxoviridae	Influenzavirus B
	<i>Influenza C virus</i>			Influenzavirus C
Wirus Hantaan	<i>Hantaan virus</i>	Gorączka krwotoczna, zespół płucny	Bunyaviridae	Hantavirus
Wirus Hendra	<i>Hendra virus</i>	Schorzenia układu oddechowego	Paramyxoviridae	Hentavirus
Wirus JC	<i>JC polyomavirus</i>	Postępująca wieloogniskowa leukodystrofia	Polyomaviridae	Polyomavirus
Wirus Lassa	<i>Lassa virus</i>	Gorączka krwotoczna	Arenaviridae	Arenavirus
Wirus limfocytarnego zapalenia opon i spłotów naczyniówkowych	<i>Lymphocytic choriomeningitis virus</i>	Zapalenie mózgu	Arenaviridae	Arenavirus
Wirus Marburg	<i>Lake Victoria marburgvirus</i>	Gorączka krwotoczna	Filoviridae	Marburgvirus

Wirus mięczaka zakaźnego	<i>Molluscum contagiosum virus</i>	Mięczak zakaźny	Poxviridae	<b>Molluscipoxvirus</b>
Wirus niedoboru odporności człowieka	<i>Human immunodeficiency virus 1,2</i>	Zespół nabytego niedoboru odporności (AIDS)	Retroviridae	Lentivirus
Wirus nieżyłtocy	<i>Orf virus</i>	Nieszowica ludzi, zmiany skórne	Poxviridae	<b>Parapoxvirus</b>
Wirus Nipah	<i>Nipah virus</i>	Gorączka, zapalenie mózgu	Paramyxoviridae	Paramyxovirus
Wirus Norwalk	<i>Norwalk virus</i>	Zapalenie żołądka i jelit	Caliciviridae	Norovirus
Wirus odry	<i>Measles virus</i>	Odra	Paramyxoviridae	Morbillivirus
Wirus opryszczki	<i>Human herpesvirus 1</i>	Opryszczka wargowa, rzadko zapalenie mózgu i opon mózgowych	Herpesviridae	Simplexvirus
Wirus ospy prawdziwej	<i>Human herpesvirus 2</i>	Opryszczka narządów płciowych, rzadko zapalenie mózgu i opon mózgowych		
Wirus ospy wietrznej i półpaśca	<i>Varicella virus</i> <i>Human herpesvirus 3 (Varicella-zoster virus)</i>	Ospa prawdziwa	Poxviridae	<b>Orthopoxvirus</b>
Wirus pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej	<i>Vesicular stomatitis virus</i>	Ospa wietrzna, półpaśiec	Herpesviridae	Varicellovirus
Wirus polio	<i>Human enterovirus C</i>	Schorzenie grypopodobne	Rhabdoviridae	Vesiculovirus
Wirus różyczki	<i>Rubella virus</i>	Poliomyelitis (paraliż dziecięcy, choroba Heinego-Medina)	Picornaviridae	Enterovirus
Wirus RS	<i>Human respiratory syncytial virus</i>	Różyczka	Togaviridae	Rubivirus
Wirus Sapporo	<i>Sapporo virus</i>	Schorzenia układu oddechowego	Paramyxoviridae	Pneumovirus
Wirus SARS	<i>Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus</i>	Zapalenie żołądka i jelit	Caliciviridae	Sapovirus
Wirus Sendai	<i>Sendai virus</i>	Ciężki ostry zespół oddechowy (SARS)	Coronaviridae	Betacoronavirus
Wirus Sindbis	<i>Sindbis virus</i>	Ostra gorączkowa infekcja układu oddechowego	Paramyxoviridae	Respirovirus
Wirus świnki	<i>Mumps virus</i>	Zapalenie opon mózgowych, gorączka, długotrwały ból stawów	Togaviridae	<b>Alphavirus</b>
Wirus Tlimfotropowy naczelnych	<i>Primate lymphotropic virus</i>	Świnka	Paramyxoviridae	Rubulavirus
Wirus trzdyniówki	<i>Human herpesvirus 6</i>	Białaczka T- komórkowa dorosłych (ATL)	Retroviridae	Deltaretrovirus
Wirus TTV	<i>Human herpesvirus 7</i>	Trzdyniówka (szоста choroba, rumień nagły)		
Wirus wsścieklizny	<i>Torque teno virus 1</i>	Powoduje objawy jak w przypadku trzdyniówki	Herpesviridae	Roscolovirus
Wirus Zachodniego Nilu	<i>Rabies virus</i>	Może być powiązany z zapaleniem wątroby	Anelloviridae	Alphatorquevirus
Wirus zapalenia mózgu i mięśnia sercowego	<i>West Nile virus</i>	Wścieklizna	Rhabdoviridae	Jassavirus
Wirus zapalenia wątroby typu A	<i>Encephalomyocarditis virus</i>	Gorączka Zachodniego Nilu	Flaviviridae	Flavivirus
Wirus zapalenia wątroby typu B	<i>Human hepatitis A virus</i>	Zapalenie mózgu, zapalenie mięśnia sercowego	Picornaviridae	<b>Cardiovirus</b>
Wirus zapalenia wątroby typu C	<i>Hepatitis B virus</i>	Zapalenie wątroby typu A	Picornaviridae	<b>Hepatovirus</b>
Wirus zapalenia wątroby typu D	<i>Hepatitis C virus</i>	Zapalenie wątroby typu B	Hepadnaviridae	Orthohepadnavirus
Wirus zapalenia wątroby typu E	<i>Hepatitis delta virus</i>	Zapalenie wątroby typu C	Flaviviridae	Hepacivirus
Wirus żółtej febry	<i>Hepatitis E virus</i>	Zapalenie wątroby typu D	Nienazwana	Deltavirus
Wirusy Coxsackie	<i>Yellow fever virus</i>	Zapalenie wątroby typu E	Hepeviridae	Hepevirus
Wirusy ECHO	<i>Human enterovirus A, B, C, D</i>	Żółta febra	Flaviviridae	Flavivirus
	<i>Human parechovirus 1,2,3</i>	Schorzenia grypopodobne, herpangina, zapalenie opon mózgowych, zapalenie mięśnia sercowego	Picornaviridae	Enterovirus
		Łagodne schorzenia żołądkowo-jelitowe oraz układu oddechowego	Picornaviridae	<b>Parechovirus</b>

Tabela 5. Najważniejsze wirusy wywołujące choroby u zwierząt domowe (wg www.ictvonline.org; PATEL i HELDENS 2009, PATEL i HELDENS 2009a; materiały własne).

Nazwa zwyczajowa	Nazwa systematyczna	Wywoływane schorzenia i pokarmowego	Rodzina	Rodzaj	Gospodarz
Bydlęce adenowirusy	<i>Bovine adenovirus A, B, C</i>	Schorzenia układu oddechowego i pokarmowego	Adenoviridae	<i>Mastadenovirus</i>	Bydło
Bydlęce papillomawirusy	<i>Bovine papillomavirus 5</i>	Zmiany skórne	Papillomaviridae	<i>Epsilonpapillomavirus</i>	Bydło
Bydlęcy herpeswirus	<i>Bovine herpesvirus 3</i>	Choroby dróg oddechowych	Herpesviridae	<i>Xipapillomavirus</i>	Bydło
Bydlęcy wirus parainfluenzy	<i>Bovine parainfluenza virus 3</i>	Choroby dróg oddechowych	Paramyxoviridae	<i>Respirovirus</i>	Bydło
Cirkowirus świński	<i>Porcine circovirus-2</i>	Poodwadzeniowy wielonarządowy zespół wyniszczający swiń	Circoviridae	<i>Circovirus</i>	Świnie
Kalicivirus koci	<i>Feline calicivirus</i>	Schorzenia dróg oddechowych i pokarmowego	Caliciviridae	<i>Vesivirus</i>	Koty
Koński adenowirus	<i>Equine adenovirus A, B</i>	Schorzenia układu oddechowego i pokarmowego	Adenoviridae	<i>Mastadenovirus</i>	Konie
Koński wirus Berna	<i>Equine torovirus</i>	Zakażenia jelit	Coronaviridae	<i>Torovirus</i>	Konie
Końskie herpeswirusy	<i>Equid herpesvirus 1-4</i>	Choroby dróg oddechowych i pokarmowego	Herpesviridae	<i>Varicellovirus</i>	Konie
Psi adenowirus	<i>Canine adenovirus</i>	Schorzenia układu oddechowego i pokarmowego	Adenoviridae	<i>Mastadenovirus</i>	Psy
Psi parwovirus	<i>Canine minute virus</i>	Parwoviroza	Parvoviridae	<i>Bocavirus</i>	Psy
Prasi adenowirus	<i>Fowl adenovirus C</i>	Choroba Angara	Adenoviridae	<i>Aviadenovirus</i>	Drób
Prasi metapneumowirus	<i>Avian metapneumovirus</i>	Schorzenia układu oddechowego	Paramyxoviridae	<i>Metapneumovirus</i>	Drób
Rotawirusy	<i>Rotavirus A, B, C, D, E</i>	Zapalenie żołądka i jelit	Reoviridae	<i>Rotavirus</i>	Bydło, konie, świnie, psy, koty
Wirus afrykańskiego pomoru koni	<i>African horse sickness virus</i>	Afrykański pomór koni	Reoviridae	<i>Orbitivirus</i>	Konie
Wirus afrykańskiego pomoru świń	<i>African swine fever virus</i>	Afrykański pomór świń	Asfarviridae	<i>Asfivirus</i>	Świnie
Wirus anemii kurcząt	<i>Chicken anemia virus</i>	Zakaźna anemia kurcząt	Circoviridae	<i>Gyrovirus</i>	Drób
Wirus białaczki bydła	<i>Bovine leukemia virus</i>	Białaczka	Retroviridae	<i>Deltaretrovirus</i>	Bydło
Wirus białaczki ptasiej	<i>Avian leukosis virus</i>	Białaczka	Retroviridae	<i>Alpharetrovirus</i>	Drób
Wirus biegunki bydła	<i>Bovine viral diarrhea virus</i>	Biegunka, schorzenia błon śluzowych, ronienia	Flaviviridae	<i>Pestivirus</i>	Bydło, świnie, owce
Wirus choroby aleuckiej	<i>Aleutian mink disease virus</i>	Choroba aleucka	Parvoviridae	<i>Amdortivirus</i>	Norki, fretki
Wirus choroby Aujeszkiego	<i>Suid herpesvirus 1</i>	Choroba Aujeszkiego (wścieklizna rzekoma)	Herpesviridae	<i>Varicellovirus</i>	Świnie, psy, koty
Wirus choroby Borna	<i>Borna disease virus</i>	Zapalenie mózgu i opon mózgowych	Bornaviridae	<i>Bornavirus</i>	Konie, owce
Wirus choroby cieszyńskiej	<i>Porcine teschovirus</i>	Choroba cieszyńska	Picornaviridae	<i>Teschovirus</i>	Świnie
Wirus choroby granicznej	<i>Border disease virus</i>	Choroba graniczna	Flaviviridae	<i>Pestivirus</i>	Owce, kozy
Wirus choroby gumboro	<i>Infectious bursal disease virus</i>	Zakaźne zapalenie kaletki (choroba gumboro)	Birnaviridae	<i>Avibirnavirus</i>	Drób
Wirus choroby guzowatej	<i>Lumpy skin disease virus</i>	Choroba guzowata (Lumpy skin disease)	Poxviridae	<i>Capripoxvirus</i>	Bydło
Wirus choroby krwotocznej królików	<i>Rabbit haemorrhagic disease virus</i>	Choroba krwotoczna królików (pomór królików)	Caliciviridae	<i>Lagovirus</i>	Króliki
Wirus choroby Mareka	<i>Gallid herpesvirus 2</i>	Choroba Mareka	Herpesviridae	<i>Mardivirus</i>	Drób
Wirus choroby niebieskiego języka	<i>Bluetongue virus</i>	Choroba niebieskiego języka	Reoviridae	<i>Orbitivirus</i>	Bydło, owce, kozy
Wirus choroby skowowej owiec	<i>Louping ill virus</i>	Choroba skowowa	Flaviviridae	<i>Flavivirus</i>	Owce, kozy
Wirus głowicy	<i>Bovine herpesvirus 4</i>	Głowica	Herpesviridae	<i>Rhadinovirus</i>	Bydło
Wirus gorączki Krymsko-Kongijskiej	<i>Crimean-Congo hemorrhagic fever virus</i>	Przebiegowy wzrost temperatury ciała	Rhabdoviridae	<i>Nairovirus</i>	Owce, kozy, bydło
Wirus grypy	<i>Influenza A virus</i> <i>Influenza C virus</i>	Grypa	Orthomyxoviridae	<i>Influenzavirus A</i> <i>Influenzavirus C</i>	Drób, konie, świnie Świnie



Wirus Hendra	<i>Hendra virus</i>	Zapalenie płuc	Paramyxoviridae	<i>Hendraparvovirus</i>	Konie
Wirus hepatitis B kaczek	<i>Duck hepatitis B virus</i>	Zapalenie wątroby typu B	Hepadnaviridae	<i>Avihepatnavirus</i>	Drob
Wirus hepatitis E	<i>Avian hepatitis E virus</i>	Zapalenie wątroby	Hepeviridae	<i>Nienazwany</i>	Drob
Wirus klasycznej gorączki świń	<i>Classical swine fever virus</i>	Klasyczny pomór świń	Flaviviridae	<i>Pestivirus</i>	Świnie
Wirus myksomatozy świń	<i>Myxoma virus</i>	Myksomatoza	Poxviridae	<i>Leporipoxvirus</i>	Króliki
Wirus nieżytowy	<i>Orf virus</i>	Nieżytowica	Poxviridae	<i>Parapoxvirus</i>	Owce, kozy
Wirus Nipah	<i>Nipah virus</i>	Zapalenie płuc	Paramyxoviridae	<i>Hendraparvovirus</i>	Świnie
Wirus nosówki	<i>Canine distemper virus</i>	Nosówka	Paramyxoviridae	<i>Morbillivirus</i>	Psy
Wirus ospy bydła	<i>Cowpox virus</i>	Ospa krów (krowianka)	Poxviridae	<i>Orthopoxvirus</i>	Bydło
Wirus ospy koz	<i>Goatpox virus</i>	Ospa	Poxviridae	<i>Capripoxvirus</i>	Kozy
Wirus ospy owiec	<i>Sheeppox virus</i>	Ospa	Poxviridae	<i>Capripoxvirus</i>	Owce
Wirus ospy świń	<i>Swinepox virus</i>	Ospa	Poxviridae	<i>Suipoxvirus</i>	Świnie
Wirus panleukopenii kotów	<i>Feline panleukopenia virus</i>	Panleukopenia kotów	Parvoviridae	<i>Parvovirus</i>	Koty
Wirus pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej	<i>Vesicular stomatitis virus</i>	Pęcherzykowe zapalenie jamy ustnej	Rhabdoviridae	<i>Vesiculovirus</i>	Bydło, konie, świnie
Wirus pęcherzykowej choroby świń	<i>Porcine enterovirus B</i>	Choroba pęcherzykowa świń	Picornaviridae	<i>Enterovirus</i>	Świnie
Wirus pęcherzykowej egzemy świń	<i>Vesicular exanthema of swine virus</i>	Pęcherzykowa egzema	Caliciviridae	<i>Vesivirus</i>	Świnie
Wirus pryszczycy	<i>Rinderpest virus</i>	Pomór bydła (ksiegosusz)	Paramyxoviridae	<i>Morbillivirus</i>	Bydło
Wirus przelotnej gorączki bydła	<i>Foot-and-mouth disease virus</i>	Pryszczycza	Picornaviridae	<i>Aphthovirus</i>	Bydło, świnie, owce, kozy, konie
Wirus RS	<i>Bovine ephemeral fever virus</i>	Przelotna gorączka bydła (choroba trzędniowa)	Rhabdoviridae	<i>Ephemerovirus</i>	Bydło
Wirus rzekomego pomoru drobitu	<i>Bovine respiratory syncytial virus</i>	Schorzenia układu oddechowego	Paramyxoviridae	<i>Pneumovirus</i>	Bydło
Wirus Sendai	<i>Newcastle disease virus</i>	Rzekomy pomór drobitu (choroba Newcastle)	Paramyxoviridae	<i>Avulavirus</i>	Drob
Wirus wsiekliżny	<i>Sendai virus</i>	Schorzenia układu oddechowego	Paramyxoviridae	<i>Respirovirus</i>	Świnie
Wirus zakaznej niedokrwistości koni	<i>Rabies virus</i>	Wścieklizna	Rhabdoviridae	<i>Lyssavirus</i>	Psy, kozy, konie, bydło
Wirus zapalenia jelit świń	<i>Equine infectious anemia virus</i>	Zakaźna niedokrwistość	Retroviridae	<i>Lentivirus</i>	Konie
Wirus zapalenia mózgu i mięśnia sercowego	<i>Porcine epidemic diarrhoea virus</i>	Zapalenie jelit, biegunka	Coronaviridae	<i>Alphacoronavirus</i>	Świnie
Wirus zapalenia tętnic koni	<i>Encephalomyocarditis virus</i>	Zapalenie mięśnia sercowego	Picornaviridae	<i>Cardiovirus</i>	Świnie
Wirus zespołu rozrodczo-oddechowego świń	<i>Equine arteritis virus</i>	Zapalenie tętnic	Arteriviridae	<i>Arterivirus</i>	Konie
Wirusy konińskiego zapalenia mózgu	<i>Porcine reproductive and respiratory syndrome virus</i> <i>Venezuelan equine encephalitis virus</i> , <i>Western equine encephalitis virus</i> , <i>Eastern equine encephalitis virus</i>	Zespół rozrodczo-oddechowy świń Zapalenie mózgu	Arteriviridae Togaviridae	<i>Arterivirus</i> <i>Alphavirus</i>	Świnie Konie