

Zoonotický potenciál pandemického viru SARS-CoV-2 a možnosti jeho diagnostiky u domácích a hospodářských zvířat

Doc. MVDr. Petr Lány, Ph.D., Mgr. Kateřina Rosenbergová, Ph.D., MVDr. Keyra Tesa, Ph.D.,
prof. MVDr. Dagmar Zendulková, CSc. a prof. MVDr. Zdeněk Pospíšil, DrSc.

Ústav infekčních chorob a mikrobiologie, VFU Brno

Souhrn

Nové onemocnění COVID-19, které se rozšířilo po světě v pandemické vlně má zoonotický potenciál. Detekce viru SARS-CoV-2 u psů a koček ukazuje na možnost přenosu na domácí zvířata, stejně jako na některá ZOO zvířata, např. lvy nebo tygry, nebo na některá komerčně chovaná kožesinová zvířata, jako jsou norci. Experimentální infekce potvrdila velkou vnímavost koček a dále prokázala vysokou vnímavost makaků, fretek, psíků mývalovitých a zlatých křečků s možností šíření na další jedince stejného druhu. Naproti tomu vnímavost běžných hospodářských zvířat, jako je skot nebo prasata, se ukazuje jako velmi malá a až nepravděpodobná u drůbeže, ve všech případech bez možnosti šíření na další jedince stejného druhu. Přenos SARS-CoV-2 ze zvířat na člověka se doposud prokázal pouze u norků. Infekce chovaných norků, vzhledem k velikosti jejich populací na jednotlivých farmách, se jeví jako riziková. Dochází u nich k mutacím, které v případě Spike proteinu mohou dále vést ke vzniku antigeně odlišných variant SARS-CoV-2, s následkem možné rezistence k postinfekčním i postvakcinačním protilátkám.

K diagnostice přenosu původce, viru SARS-CoV-2, na zvířata je možné převzít bez dalších úprav metody používané pro diagnostiku infekce u lidí, jako je kultivace viru na buněčných liniích nebo real-time PCR. V případě PCR je vhodné použít postupy s následnou sekvenací jak k potvrzení vlastního viru SARS-CoV-2, tak i k detekci možných mutací, které lze využít k molekulárně-epizootologickým studiím. Pro sérologickou diagnostiku je rovněž možné využití různých variant virus-neutralizačních testů. Z ELISA metod je přímo použitelná komerční varianta double-antigen sandwich ELISA kitů. Ostatní varianty ELISA metod je nutné modifikovat a validovat pro testované druhy zvířat.

Summary

The new COVID-19 disease, which has spread around the world in a pandemic wave, has zoonotic potential. The detection of SARS-CoV-2 virus in dogs and cats indicates the possibility of its transmission to domestic animals, as well as to some zoo animals, such as lions and tigers, and to some commercially bred fur animals, such as minks. Experimental infection confirmed the high susceptibility of cats and further demonstrated the high susceptibility of macaques, ferrets, raccoon dogs and golden hamsters with the possibility of spreading to other animals of the same species. On the contrary, the susceptibility of common livestock such as cattle and pigs seems to be very low and even impossible in poultry, in all cases without the possibility of spreading to other animals of the same species. The transmission of SARS-CoV-2 from animals to humans has so far been demonstrated to happen only from minks. The infection of farmed minks, due to the size of their populations on individual farms, is considered risky. In minks, mutations occur which, in the case of the Spike protein, can lead to the development of antigenically distinct SARS-CoV-2 variants, resulting in possible resistance to both post-infection and post-vaccination antibodies.

To diagnose the transmission of the agent, SARS-CoV-2, to animals, methods used in human medicine, such as cultivation of the virus in cell lines or real time PCR, can be adopted without further modification. In the case of PCR, it is appropriate to use sequencing techniques to both confirm the SARS-CoV-2 virus and to detect possible mutations which can be used for molecular epidemiological studies. For serological diagnostics, different variants of virus neutralization tests can also be used. When using ELISA methods, a variant of commercial double-antigen sandwich ELISA kits is directly applicable. Other variants of ELISA methods have to be modified and validated for the animal species to be tested.