

Biologická bezpečnosť u kamelidov Nového sveta a možnosti diagnostiky pre chov a obchod



Obr. 1: Pri trekingu s alpakou alebo lamou dochádza k úzkemu kontaktu medzi zvieratom a človekom

Zdroj obrázka: envatoelements

Počet chovaných alpák a lám, ako aj ich absolútny počet sa v posledných rokoch neustále zvyšuje. Na kamelidy Nového sveta sa vzťahuje Animal Health Law Európskej únie a nariadenia o pohybe zvierat. Sú citlivé na niektoré choroby zvierat tam uvedené a môžu ich preniesť na iné druhy zvierat alebo na ľudí. Je potrebné poznamenať, že infekcie patogénmi relevantnými podľa zákona o zdraví zvierat u kamelidov Nového sveta môžu byť subklinické, alebo sa nemusia klinicky prejavovať rovnakým spôsobom, aký je známy u prežúvavcov alebo koní. Ťavovité teda môžu pôsobiť ako prenášače a rezervoáre, čo je obzvlášť dôležité v krajinách a regiónoch s eradikačnými programami. V súvislosti s využívaním ťavovitých Nového sveta na trekking, dobrodružné dovolenky, terapiu s pomocou zvierat atď. je potrebné venovať osobitnú

pozornosť aj zoonotickým patogénom (obr. 1 a 2). Tento text preto poskytuje prehľad často požadovaných vyšetrení a užitočných testov pre kamelidy Nového sveta v kontexte biologickej bezpečnosti.



Obr.2: Úzky kontakt zvierata s človekom v kontaktnej ZOO

Zdroj obrázka :Adobe Stock

Najmä pri obchodovaní, vývoze a výstavách sa vyžadujú určité testy na detekciu patogénov

alebo protilátok, ktoré požadujú kupujúci, príslušné veterinárne orgány alebo organizátori. Zároveň neexistujú testy, ktoré by boli špeciálne vyvinuté alebo validované pre kamelidy Nového sveta. Testy IFAT a ELISA možno prípadne vykonať so sérami ťavovitých, no výrobcovia testov neuvádzajú, či sa interpretácia výsledkov vzťahuje aj na kamelidy Nového sveta. Na druhovo nezávislé testovanie sú vhodné aj tradičné sérologické metódy ako CFT, RBT alebo SNT (obr. 3). Samozrejme, priama detekcia patogénu je možná pomocou PCR testovania a bakteriálnej kultivácie. V závislosti od otázky a možnosti získania vhodného materiálu vzorky by sa im mala dať prednosť.

ELISA	enzýmová imunosorbentná assay
IFAT	nepriamy fluorescenčný test
CFT	komplement fixačný test
RBT	Rose-Bengal test
SNT	sérum neutralizačný test
PCR	polymerázová reťazová reakcia
BU	bakteriálna kultivácia

Obr. 3: Testy na dôkaz protilátok a pôvodcov

V rámci obchodu a výstav zvierat zodpovedné veterinárne orgány často vyžadujú dôkaz o neprítomnosti BHV-1, BTV, BVDV, SBV, brucelózy a tuberkulózy:

BHV-1: Bovinný herpesvírus 1:

Infekcie BHV-1 u ťavovitých Nového sveta sú zvyčajne subklinické. V klinickom priebehu dominujú respiračné symptómy. Detekcia patogénu z výteru je možná pomocou PCR. Sérologický test na protilátky proti BHV-1 je možné urobiť pomocou SNT bez ohľadu na živočíšny druh.

BTV: Bluetongue vírus:

Kamelidy Nového sveta sú vnímavé na BTV, ale zvyčajne vykazujú menej klinických príznakov v porovnaní s dobytkom a malými prežúvavcami. Boli však opísané aj úmrtia s erozívnymi a ulceróznymi defektmi ústnej sliznice a pneumóniou. Patogén možno detegovať PCR vyšetrením z EDTA krvi alebo tkanív. Je potrebné poznamenať, že virémia sa zdá byť kratšia u kamelidov ako u prežúvavcov. Protilátky boli detegované v štúdiách pomocou

ELISA, ale testy ešte neboli pre tieto druhy zvierat validované.

BVDV: vírus bovinnej vírusovej hnačky:

Kamelidy Nového sveta sa môžu nakaziť vírusom BVD prechodne (TI) a trvalo (PI). Imunotolerantné PI crias (= mláďatá) vznikajú v maternici, keď je gravidná matka infikovaná, hoci presné časové obdobie ešte nie je známe. PI crias sú nápadné slabosťou. Ak sa v stáde zistia protilátky proti vírusu BVD, hľadanie zdroja infekcie musí zahŕňať identifikáciu PI zvierat. Na identifikáciu PI zvierat je vhodné PCR testovanie z EDTA krvi, nosových výterov alebo trusu. Sérologický test na protilátky proti BVDV je možný pomocou SNT bez ohľadu na živočíšny druh.

SBV: Schmallerberg vírus:

Kamelidy Nového sveta vykazujú vysokú séroprevalenciu proti SBV, ale skôr nízke titre. Doteraz neboli v súvislosti s infekciami SBV hlásené žiadne klinické príznaky, aborty alebo malformované plody. Patogén je možné detegovať PCR vyšetrením z EDTA krvi, placenty alebo tkaniva plodu. Protilátky boli detegované v štúdiách pomocou ELISA, ale testy ešte neboli validované pre tieto druhy zvierat.

Brucelóza:

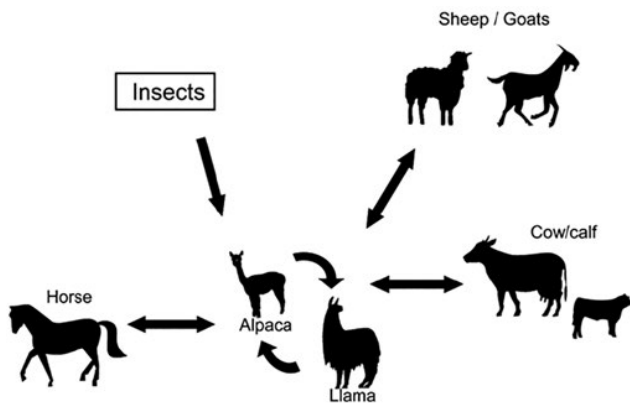
Kamelidy Nového sveta sú vnímavé na *Brucella abortus* a *Brucella melitensis* a u infikovaných zvierat môže dôjsť k potratom. Sérologické testovanie na protilátky proti *Brucella spp.* je možné bez ohľadu na druh zvierat a prostredníctvom RBT alebo CFT.

Tuberkulóza:

Testovanie na komplex *Mycobacterium tuberculosis* (MTC) je povinné pre obchod s plemennými zvieratami v rámci Spoločenstva. Laboratórny diagnostický test na protilátky proti MTC nie je v Nemecku schválený a testovanie je možné vykonať len na zvieratách pomocou intrakutánneho testu. Je potrebné poznamenať, že u kamelidov Nového sveta sa častejšie vyskytujú falošne negatívne výsledky. Okrem

toho, tuberkulín nie je primárne určený na použitie u kamelidov, čo znamená, že riziko použitia sa prenáša na veterinárnych lekárov (odporúča sa, aby majitelia zvierat podpísali príslušný informovaný súhlas). Vzhľadom na zoonotický potenciál a obmedzené možnosti testovania je monitorovanie obzvlášť dôležité a mŕtve zvieratá by sa mali poslať na pitvu.

Bez ohľadu na akékoľvek povinné testy na pôvodcov nákaz by majitelia zvierat mali dbať na základy biologickej bezpečnosti, aby čo najlepšie ochránili svoje stáda pred zavlečením infekčných chorôb. To, okrem iného, znamená identifikovať a minimalizovať riziká spojené s pohybom verejnosti a zvierat, nedržať kamelidy spolu s prežúvavcami alebo koňmi a vykonávať pitvu mŕtvych zvierat (obrázky 4 až 8). Zakúpené zvieratá by sa mali pred prepravou klinicky vyšetriť a odobrať vzorky na testovanie na príslušné infekčné choroby. V závislosti od epidemiológie sa odporúča karanténa a v prípade potreby opätovné testovanie v novom umiestnení, aj keď sú výsledky negatívne.



Obr.4: Kamelidy Nového sveta môžu byť rezervoármi a prenášačmi rôznych ochorení. Nemali by byť držané spolu s prežúvavcami a koňmi.

Zdroj obrázka: Kapil S, Yeary T, Evermann JF: *Viral Diseases of New World Camelids*, *Vet Lin Food Anim* 25 (2009)

Okrem požadovaných dôkazov existujú aj ďalšie užitočné testy na udržanie zdravia stád lám a alpák:

Mycoplasma (M.) haemolamae:

Ide o hemotrópnu intracelulárnu baktériu, ktorá napáda erytrocyty infikovaných zvierat a

pravdepodobne ju môže prenášať hmyz cicajúci krv, prípadne je prenos možný aj prostredníctvom iných telesných tekutín a možno aj vertikálne v rámci stáda. Infikované zvieratá nemusia nevyhnutne klinicky ochoreť, ale v prípade oslabenia chorobou alebo stresom sa u nich môže vyvinúť masívna hemolytická anémia v dôsledku množenia pôvodcov. Test na *M. haemolamae* sa vykonáva pomocou PCR z EDTA krvi.

Pseudotuberkulóza:

Toto chronické a neliečiteľné ochorenie spôsobuje baktéria *Corynebacterium pseudotuberculosis*, ktorá môže infikovať aj ovce a kozy. Patogén sa zapuzdruje v lymfatických uzlinách a spôsobuje vnútorne a/alebo zvonka viditeľné alebo hmatateľné abscesy. Hnis je vysoko infekčný. Sérologické testovanie je možné vykonať pomocou testu ELISA, ktorý bol validovaný pre ľavovité Nového sveta. Je potrebné poznamenať, že v dôsledku zapuzdrenia patogénu môže byť tvorba protilátok nízka a/alebo oneskorená. Patogény možno detegovať z obsahu abscesu pomocou bakteriálnej kultivácie alebo PCR.

Paratuberkulóza:

Alpaky a lamy sú citlivé na *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis* (MAP), ale zdá sa, že prevalencia v strednej Európe je u kamelidov Nového sveta nízka. Infikované zvieratá môžu vylučovať patogén po dlhú dobu a šíriť ho po celom stáde bez toho, aby klinicky ochoreli. Klinické ochorenia s hnačkou a vychudnutím sú zriedkavé. Odporúča sa priama detekcia patogénov pomocou PCR z trusu. Kultivácia je tiež možná, ale časovo mimoriadne náročná. Vhodný test na protilátky pre kamelidy v súčasnosti nie je dostupný a existujúce testy ELISA ešte neboli pre tieto druhy zvierat validované.

Parazitózy:

Gastrointestinálne strongyly (GIS), najmä *Haemonchus contortus*, ale aj *Trichostrongylus* a pečťová motolica (*Dicrocoelium dendriticum*) majú veľký potenciál škodiť ľavovitým Nového sveta. Najmä vzhľadom na rozšírenú rezistenciu

voči rôznym antihelmintikám by sa malo čo najviac zabrániť infekcii vlastného stáda. Vhodnou diagnostikou je parazitologické vyšetrenie trusu a test redukcie počtu vajčiek. To znamená, že počítanie vajčiek modifikovanou McMasterovou metódou sa vykonáva pred odčerveníím a 10 - 14 dní po odčervení. Účinné odčervovanie znižuje počet vajčiek na gram trusu o 95 %. Ak je miera redukcie nižšia, možno predpokladať, že je prítomná rezistencia voči použitým účinným látkam. Je možná diferenciacia *Haemonchus* pomocou fluorescenčného farbenia, ak sa pri parazitologickom vyšetrení detegujú vajčká GIS. U veľkej motolice (*Fasciola hepatica*) je možné vykonať sérologický test na protilátky pomocou ELISA. Pre chovné farmy sú vyšetrenia na infekčné choroby, relevantné z hľadiska hygieny chovu, dôležité pri nákupe chovných zvierat alebo pri spájaní samíc a samcov rôzneho pôvodu. Výter z maternice alebo vaginálny výter samice možno kultivačne vyšetriť na patogény relevantné pre plodnosť.



Obr. 6



Obr. 5 + 6: Keď sú kamelidy držané spolu s koňmi alebo prežúvavcami, existuje možnosť prenosu infekčných agensov. Zdroj obrázka: Adobe Stock

Žiaľ, výter od samca je prakticky nemožný z dôvodu veľmi zlej dostupnosti penisu.

Sérologický test na protilátky môže poskytnúť informácie o tom, či zviera už malo kontakt s určitými patogénmi. Pri podozrení na akútny proces sa odporúčajú párové vzorky séra v rozstupe 2 – 3 týždňov na zistenie možného zvýšenia titra.

Leptospiroza:

Infekcie leptospirami môžu spôsobiť febrilné systémové ochorenia u kamelidov Nového sveta, ale môžu tiež viesť k prerušeniu gravidity a abortom u klinicky bezpríznakových samíc. Detekcia patogénu pomocou PCR sa môže uskutočniť z obličky plodu. Protilátky proti leptospirám sa môžu testovať pomocou MAT, odporúčajú sa párové vzorky séra.

Q-horúčka:

Ťavovité Nového sveta sú vnímavé na *Coxiella burnetii* a tento patogén je spojený s potratmi. Materiál z abortovaných plodov, výtery z maternice alebo napríklad mlieko sú vhodné na priamu detekciu pomocou PCR. Na detekciu protilátok sa môžu použiť testy ELISA. Hoci tieto testy ešte neboli validované pre kamelidy, v štúdiách poskytli vierohodné výsledky.

Toxoplazmóza a neosporóza:

Infekcie kamelidov Nového sveta parazitmi *Toxoplasma (T.) gondii* a *Neospora (N.) caninum* sú možné a môžu spôsobiť aborty. Štúdie odhadujú, že séroprevencia *T. gondii* je vyššia ako u *N. caninum*, hoci existuje podozrenie, že infekcie spôsobené *N. caninum* prinášajú vyššie riziko abortu. Materiál abortu, výtery z maternice alebo tkanivo plodu (mozog, srdce) sú vhodné na detekciu patogénu pomocou PCR. Na sérologické testovanie sú dostupné testy ELISA a v štúdiách preukázali dobré výsledky pri zisťovaní protilátok. Pri toxoplazmóze sa IgG a IgM stanovujú oddelene, čo môže pomôcť odlíšiť akútny proces od predchádzajúceho kontaktu s patogénom.

Chlamydióza:

Chlamýdie sú spojené s potratmi aj u kamelidov Nového sveta. PCR testovanie je možné z materiálu abortu a výterov z maternice alebo

pošvy. Detekcia protilátok zo séra je možná ako IFAT, odporúčajú sa párové vzorky séra.

Špeciálne vyšetrenia pre kamelidy	
8176	Mycoplasma haemolamae PCR
1183	Profil parazity
527	Haemonchus contortus
1252	Abort profil Camelidae
8431	Aborty (Camelidae) PCR

Dr. Anna-Linda Golob



Obr. 7 + 8: Ľudia môžu hrať úlohu ako vektory prenosu patogénov. Zároveň je potrebné chrániť ich pred nákazou zoonózami.
Zdroj obrázka: Adobe Stock

Ďalšia literatúra:

Cebra C. Infectious diseases in new world camelids. Clin Theriogenology. 2014; 6(4): 593-598
 Kapil S, Yeary T, Evermann JF. Viral Diseases of New World Camelids. Vet Clin Food Anim. 2009; 25(2): 323–337. doi: 10.1016/j.cvfa.2009.03.005
 Konieczny K, Pomorska-Mól M. A Literature Review of Selected Bacterial Diseases in Alpacas and Llamas – Epidemiology, Clinical Signs and Diagnostics. Animals. 2023; 14(1): 45. doi: 10.3390/ani14010045
 Barrington GM, Allen AJ, Parish SM, Tibary A. Biosecurity and biocontainment in alpaca operation. Small Ruminant Research. 2006; 61(2): 217–225. doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.07.011