

Parvovírusy u psov a mačiek



Zdroj: envatoelements

Parvovírusy zohrávajú významnú úlohu ako infekčné agens u rôznych druhov. Sú to malé neobalené vírusy s lineárnym jednovláknovým DNA genómom. Sú veľmi stabilné v prostredí a môžu viesť k vysokým stratám zvierat, najmä vo väčších zariadeniach, ako sú útulky a chovateľské stanice (Muzyczka a Berns, 2001; Decaro a Buonavoglia, 2012).

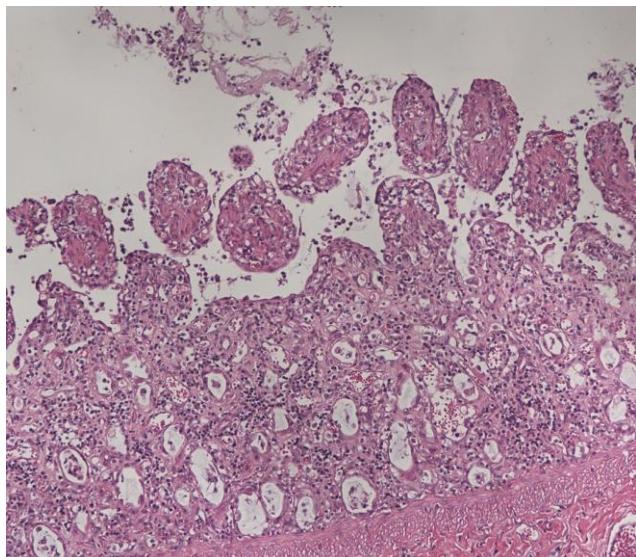
Podľa súčasného stavu poznania čeľaď Parvoviridae zahŕňa tri podčeľade, pričom podčeľaď Parvovirinae zahŕňa rody dôležité pre stavovce. V rámci tejto podčeľade v súčasnosti existuje 10 rodov: Amdoparvovirus, Artiparvovirus, Aveparvovirus, Bocaparvovirus, Copiparvovirus, Dependoparvovirus, Erytoparvovirus, Loriparvovirus, Protoparvovirus a Tetraparvovirus.

Vírusy, ktoré sú pre psov a mačky najrelevantnejšie, sa nachádzajú v rodoch Bocaparvovirus a Protoparvovirus (ICTV, 2022). Niektoré dôležité parvovírusy a ich klinické obrazy u psov a mačiek sú prezentované nižšie.

Parvovírusy psov

Protoparvovírus u psov

Najznámejším protoparvovírusom je psí parvovírus 2 (CPV-2), ktorý bol v 70. rokoch identifikovaný ako hlavná príčina vírusovej enteritídy u psov (Cooper et al., 1979). Vírus sa stal endemickým na celom svete a v súčasnosti je známe, že ochorenie spôsobuje niekoľko vírusových kmeňov, najmä u mladých psov (Hoelzer a Parrish, 2010; Decaro et al., 2020).



Obr. 1: Tenké črevo: výrazná atrofia a fúzia klkov s nekrotickou epitelu krýpt (farbenie HE)

Patogenéza

Šteniatka imúnnych sučiek sú zvyčajne chránené pred parvovírusovou infekciou asi 2 až 3 mesiace vďaka príjmu materských protilátok v kolostre. Ak je očkovanie realizované príliš skoro, môže byť neutralizované materskými protilátkami, preto je dôležité načasovanie očkovania a použitá očkovacia schéma (Decaro et al., 2020). CPV-2 sa prenáša fekálno-orálnou cestou a prvé klinické príznaky sa zvyčajne objavia po inkubačnej dobe 4 – 14 dní. Po požití sa vírus najskôr replikuje v lokálnom lymfoidnom tkanive orofaryngu. Nasleduje virémia (Sykes, 2014). Cez transferínový receptor vstupuje CPV-2 do buniek s vysokou mierou delenia (Parker et al., 2001) ako tie, ktoré sa nachádzajú najmä v čreve (črevné krypty) a v lymfoidných orgánoch, ako je týmus, lymfatické uzliny a kostná dreň (Sykes, 2014; Mylonakis et al., 2016).

Patologické zmeny

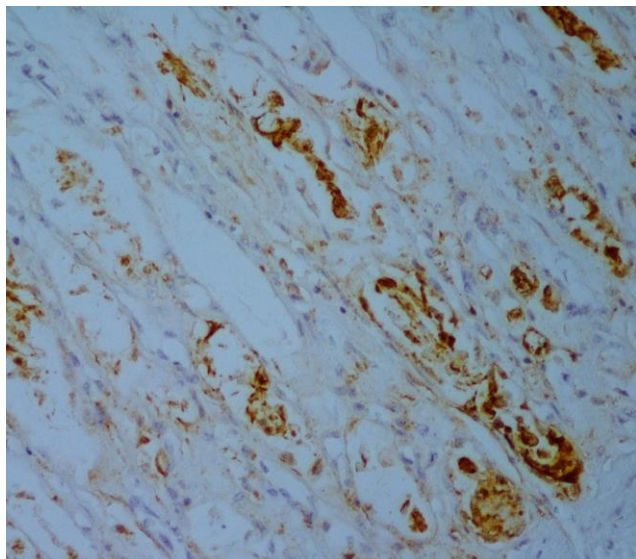
Histologicky nachádzame klasické lézie ako nekróza epitelu krýpt, skrátenie klkov a atrofia klkov (obrázok 1), tvorba obrovských buniek ako znak regenerácie krýpt a lymfatické deplécie. V niektorých prípadoch možno vidieť aj intranukleárne vírusové inklúzne telieska (Carman a Povey, 1985; Decaro a Buonavoglia, 2012, Osterhaus et al., 1980).

Klinický obraz

Klinicky je parvovírusová infekcia psov charakterizovaná gastroenteritídou s hemoragickou hnačkou a vracaním. Okrem toho sa často vyskytuje horúčka a anorexia, ako aj dehydratácia, ktorá môže viesť k smrti. Okrem toho môže deplécia lymfoidného tkaniva uľahčiť sekundárnu systémovú bakteriémiu, ktorá môže byť smrteľná. Ďalej sa lymfopénia často pozoruje ako výsledok priamej lymfocytolýzy (Mazzaferro, 2020). Ďalším klinickým obrazom je myokarditída, ktorá sa vyskytuje hlavne u veľmi mladých psov (Hayes et al., 1979).

Detekcia, diferenciálne diagnózy a liečba

V suspektných prípadoch je možné diagnostikovať parvovírusovú infekciu detekciou vírusových častíc v truse alebo tampónoch. Dá sa to urobiť rôznymi spôsobmi, najmä pomocou ELISA a PCR, alebo metódami, ktoré sa častejšie používajú v špecializovaných, často výskumne orientovaných laboratóriách, ako je elektrónová mikroskopia, hemaglutinácia a izolácia vírusov. V niektorých laboratóriách je možné aj imunohistochemické vyšetrenie na antigén parvovírusu (obrázok 2). PCR je veľmi citlivá a špecifická metóda detekcie, zatiaľ čo ELISA sa často používa už na klinike (Mazzaferro, 2020). Na detekciu parvovírusu pomocou PCR možno použiť trus, EDTA krv alebo tkanivo. Po očkovaní živou vakcínou môže byť PCR pozitívna až 4 týždne. Na stanovenie antigénu parvovírusu je možné poslať trus. Tu je možný pozitívny výsledok 5 – 12 dní po očkovaní živou vakcínou.



Obz. 2: Tenké črevo: Imunohistochemická detekcia antigénu parvovírusu

Pri diferenciálnej diagnostike je potrebné zväžiť najmä iné vírusy, baktérie, endoparazity, ale aj potravinové intolerancie alebo faktory spojené s kŕmením, intoxikáciu, cudzie telesá, pankreatitídu, hypoadrenokorticismus alebo IBD (zápalové ochorenie čriev) (Sykes, 2014).

Z hľadiska terapie sa odporúča symptomatická liečba. Pri závažných priebehoch ochorenia v dôsledku sekundárnej bakteriémie sa má liečba kombinovať s antibiotickou terapiou. Niekedy sa odporúča aj analgézia (Mazzaferro, 2020). Najdôležitejším preventívnym opatrením proti parvovirusovej infekcii psov je očkovanie (Decaro et al., 2020). Ďalej je potrebné po prepuknutí použiť účinné dezinfekčné prostriedky a izolovať infikované zvieratá od zdravých (Sykes, 2014).

Okrem pomerne „typickej“ a dobre známej podoby bol CPV-2 opísaný aj v spojení s inými klinickými obrazmi. Patria sem myokarditída, hepatitída, chronické imunokomplexové ochorenie a meningoencefalitída (Berns a Parrish, 2007). Keďže v neurónoch boli opakovane detegované parvovírusy psov a vírus panleukopénie mačiek, už nejaký čas sa diskutuje o možnej replikácii v neurónoch (Garigliany et al., 2016; Schaudien et al., 2010).

Bocaparvovírus u psov

Rod *Bocaparvovirus* tiež obsahuje klinicky relevantné parvovírusy, ako je takzvaný *minute virus of canines* (predtým nazývaný psí parvovírus 1). Bol popísaný v súvislosti s respiračným ochorením mladých psov, potratmi a menej často s hnačkou. U dospelých zvierat sú infekcie zvyčajne subklinické (Kapoor a kol., 2012; Harrison a kol., 1992).

Ďalším patogénom je psí bocavírus 2, ktorý bol izolovaný zo psov s respiračnými ochoreniami, ale aj zo zdravých psov. Okrem toho bol opísaný kmeň, ktorý spôsobil lézie podobné CPV-2 vo vrhu mladých psov (Bodewes, 2014).

Psí bocavírus 3 sa našiel v pečeni psa, ktorý bol tiež infikovaný novým cirkovírusom (Li et al., 2013).

Parvovírusy mačiek

Protoparvovírus u mačiek

Vírus panleukopénie mačiek (FPV) je blízko príbuzný s CPV-2 a bol pozorovaný už skôr, takže sa diskutuje o možnej evolúcii CPV-2 z FPV s adaptáciou rozsahu hostiteľov (Mazzaferro, 2020). Podobne ako pri CPV-2, prvá vírusová replikácia prebieha v orofaryngu do 18 – 24 hodín po orálnej alebo intranazálnej infekcii. K virémii a distribúcii vírusov v organizme dochádza v priebehu 2 dní až jedného týždňa. FPV tiež infikuje bunky s vysokou rýchlosťou delenia, a preto je spojený s podobnými príznakmi a léziami ako CPV-2 (Stuetzer a Hartmann, 2014). Okrem toho fetálne alebo neonatálne infekcie vedú k defektom v centrálnom nervovom systéme. Sú výsledkom infekcie neuroblastov vonkajšej vrstvy granulárnych buniek počas vývoja mozočka, ku ktorému dochádza v neskorom gestačnom a skorom novorodeneckom období. Tieto zmeny potom môžu viesť k cerebelárnej hypoplázii (Aeffner et al., 2006; Csiza et al., 1971; Garigliany et al., 2016; Poncelet et al., 2013). Rovnako ako u parvovírusu psov bol aj FPV opísaný v neurónoch (Garigliany a kol., 2016; Schaudien a kol., 2010), ako aj u mladej mačky s ataxiou. Histologicky bola zistená

neuronálna vakuolizácia. V týchto neurónoch boli detegované FPV-špecifické nukleové kyseliny a parvovírusový antigén (Pfankuche et al., 2020).

Bocaparvovírus u mačiek

Bocaparvovírusy sú známe aj u mačiek a podobne ako tie psy, sú niekedy izolované z asymptomatických zvierat. Jasná spojitosť medzi infekciou a enterálnym alebo iným systémovým ochorením nebola doposiaľ definitívne objasnená (Piewbang et al., 2019).

Zhrnutie

Parvovírusy u psov a mačiek sú veľmi stabilné patogény, ktoré môžu spôsobovať problémy najmä vo väčších zariadeniach a naďalej zohrávajú vo veterinárnej medicíne významnú rolu. Pravidelne sa objavujú ďalšie varianty. Okrem „klasických“ gastrointestinálnych príznakov boli parvovírusy opísané aj v súvislosti s inými klinickými obrazmi, ako sú myokarditída, hepatitída, respiračné ochorenia, imunokomplexové ochorenia, aborty a poruchy CNS. Ich význam však ešte nebol definitívne objasnený pre všetky klinické prejavy a je potrebný ďalší výskum. Pri diferenciálnej diagnostike týchto klinických príznakov by sa však mali brať do úvahy aj parvovírusové infekcie.

Dr Ph.D. Vanessa Nippold

Literatúra

Aeffner, F, Ulrich, R, Schulze-Ruckamp, L. Cerebellar hypoplasia in three sibling cats after intrauterine or early postnatal parvovirus infection. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 2006;113(11):403–406.
 Berns, K, Parrish, CR. Parvoviridae, in: Knipe DM, Howley PM. *Fields Virology*, 5th ed., 2007. pp. 2437–2477.
 Carman, PS, Povey, RC. Pathogenesis of canine parvovirus-2 in dogs: histopathology and antigen identification in tissues. *Res. Vet. Sci.* 1985;38:141–150.
 Cooper, BJ, Carmichael, LE, Appel, MJ, Greisen H. Canine viral enteritis. II. Morphologic lesions in naturally occurring parvovirus infection. *Cornell Vet.* 1979;69(3):134-144.
 Csiza, CK, De Lahunta, A, Scott, FW. Pathogenesis of feline panleukopenia virus in susceptible newborn kittens II: pathology and Immunofluorescence. *Infect Immun.* 1971;3(6):838–846.

Decaro, N, Buonavoglia, C, Barrs, VC. Canine parvovirus vaccination and immunisation failures: Are we far from disease eradication? *Vet Microbiol.* 2020;247:108760.
 Decaro, N, Buonavoglia, C. Canine parvovirus—a review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Vet. Microbiol.* 2012;155:1–12.
 Garigliany, M, Gilliaux, G, Jolly, S. Feline panleukopenia virus in cerebral neurons of young and adult cats. *BMC Vet Res.* 2016;12:28.
 Harrison, LR, Styer, EL, Pursell, AR, Carmichael LE, Niefeld, JC. Fatal Disease in Nursing Puppies Associated with Minute Virus of Canines. *J Vet Diagn Invest.* 1992;4(1):19-22.
 Hayes, MA, Russell, RG, Babiuk, LA. Sudden death in young dogs with myocarditis caused by parvovirus. *J Am Vet Med Assoc.* 1979; 174(11):1197-1203.
 Hoelzer, K, Parrish, CR. The emergence of parvoviruses of carnivores. *Vet Res.* 2010;41(6): 39. International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV, 2022.
 Kapoor, A, Mehta, N, Dubovi, EJ, Simmonds, P, Govindasamy, L, Medina, JL, Street, C, Shields, S, Lipkin, WI. Characterization of novel canine bocaviruses and their association with respiratory disease. *J Gen Virol.* 2012; 93(2):341–346.
 Li, L, Pesavento, PA, Leutenegger, CM, Estrada, M, Coffey, LL, Naccache, SN, Samayoa, E, Chiu, C, Qiu, J, Wang, C, Deng, X, Delwart, E. A novel bocavirus in canine liver. *Virology.* 2013;10:54.
 Mazzaferro, EM. Update on Canine Parvoviral Enteritis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020; 50(6):1307–1325.
 Muzyczka, N, Berns KI. Parvoviridae: The viruses and their replication, in: Knipe DM, Howley PM. *Fields Virology*, 4th ed. 2001. pp. 2327-2359
 Mylonakis, ME, Kalli, I, Rallis, TS. Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. *Vet Med (Auckl).* 2016;7: 91–100.
 Osterhaus, AD, Drost, GA, Wirahadiredja, RM, van den Ingh, TS. Canine viral enteritis: prevalence of parvo-, corona- and rotavirus infections in dogs in the Netherlands. *Vet. Q.* 1980;2:181–190.
 Parker, JSL, Murphy, WJ, Wang, D, O'Brien, SJ, Parrish, CR. Canine and feline parvoviruses can use human or feline transferrin receptors to bind, enter, and infect cells. *J Virol.* 2001; 75(8): 3896–3902.
 Pfankuche, VM, Jo, WK, van der Vries, E, Jungwirth, N, Lorenzen, S, Osterhaus, ADME, Baumgärtner, W, Puff, C. Neuronal vacuolization in feline panleukopenia virus infection. *Vet Path.* 2018;55(2)294-297.
 Piewbang, C, Kasantikul, T, Pringproa, K, Techangamsuwan, S. Feline bocavirus-1 associated with outbreaks of hemorrhagic enteritis in household cats: potential first evidence of a pathological role, viral tropism and natural genetic recombination. *Scientific Reports.* 2019;9.
 Poncelet, L, Heraud, C, Springinsfeld, M. Identification of feline panleukopenia virus proteins expressed in Purkinje cell nuclei of cats with cerebellar hypoplasia. *Vet J.* 2013;196(3):381–387.
 Schaudien, D, Polizopoulou, Z, Koutinas M. Leukoencephalopathy associated with parvovirus infection in Cretan Hound puppies. *J Clin Microbiol.* 2010;48(9):3169-3175.
 Stuetzer, B, Hartmann, K. Feline parvovirus infection and associated diseases. *Vet J.* 2014;201(2):150-155.
 Sykes JE. Canine Parvovirus Infections and Other Viral Enteritides. *Canine and Feline Infectious Diseases.* 2014;141–151.