

DOI 10.7251/VETJSR2101170B

UDK 636.7.09:[616.98:578.827

Originalni naučni rad

VIRUSNI ENTERITISI PASA – STARI I NOVI PATOGENI

Dragan BACIĆ*, Sonja OBRENOVIĆ

Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Republika Srbija

* Korespondentni autor: Dragan Bacić, bacicd@vet.bg.ac.rs

Sažetak

Virusni enteritisi pasa predstavljaju svakodnevni problem u kliničkoj veterinarskoj praksi. Od otkrića parvovirusa pasa u kasnim sedamdesetim godinama prošlog veka, pa do danas, virusi predstavljaju jedan od najčešćih uzroka dijareje, naročito kod mlađih kategorija pasa. Kao primarni uzročnici enteritisa pasa, najčešće su izolovani: parvovirus tip 1 i 2, korona i rota virus. Savremenim molekularnim metodama dijagnostike u fecesu pasa je dokazano prisustvo novih virusa, koji kod pasa dovode do pojave blažih oblika enteritisa (cirkovirusi, pikornavirusi, astrovirusi, kalici i paramiksovirusi). Prisustvo virusa u fecesu pasa sa simptomima dijareje, dokazano je u 40–60% pregledanih uzoraka.

Ključne reči: psi, virusni enteritis, klinička slika, dijagnoza, profilaksa

UVOD

Širokom upotrebom savremenih, inovativnih molekularnih tehnika, kao i masovnim sekvenciranjem genoma virusa, došlo je do revolucionarnih otkrića i novih saznanja o uzročnicima enteritisa pasa virusne etiologije. Neki od ovih novootkrivenih virusa su verovatno već bili prisutni i cirkulišu decenijama u okviru populacije pasa i drugih životinjskih vrsta, ali njihovo prisustvo do sada nije dokazano. Nameće se pitanje, da li su ovi virusi u stanju da dovedu do pojave enteritisa ili su oni deo normalnog intestinalnog mikrobioma. Veliki broj različitih virusa je izolovan iz fecesa pasa sa ili bez dijareje. U većini slučajeva patogeni potencijal novih virusa nije potpuno poznat, istraživanja se nastavljaju.

Parvovirusna infekcija pasa

Parvovirusna infekcija pasa je veoma kontagiozno infektivno oboljenje, pri čemu su prijemčivi svi pripadnici familije *Canidae*. Uzročnik je rasprostranjen u prirodi i veoma je otporan. Kod štenadi u prvim nedeljama života se karakteriše miokarditisom, a kod starije štenadi intestinalnim poremećajima. Naročito su osetljiva štenad nevakcinisanih kuja (Buonavoglia i sar., 2006).

Parvovirus (CPV-1) je prvi put otkriven 1967. godine u fecesu klinički zdravih pasa, i nazvan je *minutni virus pasa* (Minute virus of canines). Mnogo patogeniji pseći parvovirus (CPV-2) otkriven je 1978. godine u SAD i najverovatnije je nastao mutacijom virusa mačje panleukopenije. Virus se može preneti preko predmeta, odeće, obuće i kao takav može se uneti i biti prisutan u odgajivačnicama i karantinima. Izvor infekcije u

najvećem broju slučajeva je izmet obolelih pasa u kome se nalaze velike količine virusa. Dakle primarni način infekcije je feko-oralni put. Jedan gram fecesa akutno inficiranog psa može zaraziti milion pasa (Green i Decaro, 2012).

Pošto se radi o veoma otpornom virusu u spoljašnjoj sredini, infektivni materijal može da se zadrži na dlaci, insektima i ljudima koji infekciju mogu da prenesu na velike udaljenosti. Izlučivanje virusa prestaje 14 dana posle infekcije, međutim preboleli psi mogu na šapama i na dlaci da nose virus duži vremenski period. U nezaraženu populaciju pasa, oboljenje se unosi najčešće kontaminiranim materijalom, kao i životinjama koje su prebolele infekciju, a koje na sebi nose virus. Subklinički inficirane životinje igraju najvažniju ulogu u epidemiološkom lancu, jer izlučuju virus preko izmeta, a ne pokazuju znake oboljenja. Za pojavu oboljenja značajnu ulogu igraju i predispozicioni faktori, kao što su: loš način držanja, stres, loša ishrana, druge virusne, bakterijske i parazitske bolesti, rasna individualna predispozicija (rotvajler, doberman pinčer, nemački ovčar, labrador retriever). Mortalitet kod odraslih pasa je manji od 1%, ali kod mladih kategorija, uzrasta od 6 do 14 nedelja, može da dostigne i 100%. U zatvorenim populacijama prijemčivih pasa gde se ne sprovodi imunoprofilaksa i gde nema mogućnosti lečenja, mortalitet iznosi i do 90% (Bányai i sar., 2018).

Klinički simptomi bolesti se pogoršavaju ukoliko dođe do sekundarne infekcije sa *Salmonella spp*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Campylobacter spp*, virusom štenećaka i crevnim parazitima. Period inkubacije kod enteralnog oblika bolesti iznosi 4-7 dana. Bolest se karakteriše povišenom telesnom temperaturom (40-41°C), depresijom, anoreksijom, povraćanjem i dijarejom. Klinička slika varira od slučaja bez simptoma, preko apatije i anoreksije do akutnog hemoragičnog enteritisa (Green i Decaro, 2012). Povraćeni sadržaj je obično svetao, a mogu se pojaviti i primese žuči ili krvi. Proliv je sivkast ili žuto-sivkaste boje, neprijatnog mirisa, a kasnije se uočavaju tragovi krvi i služi poreklom iz creva. Kod neke štenadi proliv je braon boje, vodenast, a može da bude potpuno hemoragičan. Proliv može trajati i nedelju dana mada, ako štenad nije lečena, uginjava u prvih nekoliko dana. Životinje koje prežive prva 3-4 dana bolesti obično se oporave uz minimalne komplikacije, ukoliko ne dođe do sekundarnih bakterijskih infekcija, kada oporavak traje duže, a ishod je neizvestan. Morbiditet i mortalitet iznose kod štenadi na sisi od 20% do 100%, a kod starije štenadi i odraslih pasa od 10% do 50%. Koliki će biti stepen mortaliteta zavisi od tačno postavljene dijagnoze i vremena kada se počne sa adekvatnom i kvalitetnom terapijom.

Miokardijalni oblik oboljenja se karakteriše dužom inkubacijom. Klinički simptomi miokarditisa se javljaju 3-7 nedelja po preboljenju enteralne faze. Obično više od 50% štenadi iz istog legla ugine u uzrastu od 8 nedelja, a neka štenad mogu uginuti kasnije, usled slabosti srca (Carmichael, 2005).

Tačna dijagnoza parvovirusne infekcije se postavlja, utvrđivanjem prisustva virusnog Ag u fecesu pasa ili utvrđivanjem titra antitela u krvnom serumu obolele životinje.

Za utvrđivanje prisustva antigena u ispitivanim uzorcima fecesa koristi se Antigen Rapid CPV test, čija osetljivost iznosi 98,50%, a specifičnost 98%.

Za određivanje titra antitela koristi se metoda indirektni ELISA test. Precizno određivanje titra antitela protiv CPV kod štenadi se može koristiti u kliničkoj praksi da bi se odredilo

titar maternalnih antitela, optimalno vreme vakcinacije, kao i nivo antitela kod inficirane štenadi (Decaro i Buonavoglia, 2012).

Kod parvovirusne infekcije pasa još uvek ne postoji adekvatna terapija. Terapija je nespecifična i simptomatska. Glavni cilj terapije je da se nadoknadi izgubljena tečnost i elektroliti i da se zaustavi njihovo kontinuirano gubljenje. Lečenje enteritisa se zasniva na dijeti i parenteralnom nadoknađivanju izgubljene tečnosti i elektrolita. Potrebno je dati medikamente koji će da smire digestivni trakt (želudac i creva), tj. povraćanje i proliv. Preporučuje se davanje fiziološkog rastvora, Ringerovog rastvora, 5% glukoze, Hartmanovog rastvora i sredstava za peroralnu rehidraciju. Treba dati i antiemetike (Metoclopramide), zatim spazmolitike (Buscopan), kao i antibiotike širokog spektra. Da bi se zaustavilo krvarenje iz digestivnog trakta treba dati antihemoragike i vitamine K2 i K3. U praksi su se najbolje pokazali kombinacija penicilina i streptomcina, zatim ampicilin, gentamicin, sulfa-preparati itd. u cilju preveniranja sekundarne bakterijske infekcije. *Per os* se mogu dati i sredstva za oblaganje sluzokože creva. Za regenerisanje poremećene crevne flore mogu se dati probiotici. Na početku same bolesti indikovano je davanje medicinskog uglja (Green i Decaro, 2012).

U stadijumu viremije mogu se dati hiperimuni serumi. Ako se daju u prva četiri dana po infekciji mogu se očekivati blaži simptomi, a mogu se dati i po pojavi kliničke slike (terapeutski). Kod velikog gubitka krvi može da se radi i transfuzija krvi, posebno sa krvlju životinja imunih na parvovirusnu infekciju. Lečenje miokarditisa ne daje neke posebne rezultate, ali mogu da se upotrebe neki od kardijaka, kao i lekovi protiv aritmije. Što se tiče upotrebe kortikosteroida mogu da se daju samo na početku bolesti, a njihova duža upotreba je kontraindикована jer deluju imunosupresivno. Bolesnoj životinji treba obezbediti mir, a po potrebi treba dati neke od preparata za smirenje-diazepam, bromazepam itd.

Specifična profilaksa je najbolji način zaštite pasa od parvovirusne infekcije. Danas na tržištu ima inaktivisanih i atenuiranih vakcina (Day i sar., 2016).

Koronavirusna infekcija pasa

Koronavirusni enteritis pasa je oboljenje pasa široko rasprostranjeno u celom svetu, koje se karakteriše letargijom, anoreksijom, pojavom kašastog proliva i dehidracijom. Korona virusna infekcija pasa je prilično blago oboljenje, ali ukoliko se radi o mešanoj infekciji sa parvovirusom, oboljenje je fatalno.

Koronavirusi su otkriveni 1971. godine u izmetu vojnih pasa u Nemačkoj. Pseći koronavirus pripada grupi jednolančanih RNK virusa u koju spadaju transmisivni gastroenteritis svinja i mačji enteralni koronavirusi. Virus već nakon 2 dana dovodi do pojave CPE na ćelijskim kulturama kultura bubrega, timusa, sinovije, mačjih bubrežnih i embrionskih fibroblasta (Decaro et al., 2010). Bolest se prenosi kontaktom obolelih sa zdravim životinjama uglavnom feko-oralnim putem. Oboljevaju psi svih starosnih kategorija. Feces je najvažniji izvor infekcije. Na pojavu bolesti mogu uticati starost, rasa, stres, prenatrpanost i nehygiјenski uslovi držanja pasa. Virus je osetljiv na visoke temperature, a na hladnoću je otporan pa se bolest pojavljuje češće u zimskom periodu. Virus je otporan na kiseline pa neoštećen može proći kroz želudac. Psi izlučuju

virus izmetom 2 nedelje nakon infekcije. Serološkim ispitivanjima u nekim populacijama pasa je dokazano čak do 80% seropozitivnih jedinki (Green i Decaro, 2012).

Infekcija se širi distalno tokom 24h do 48h, sve dok ne budu u potpunosti zahvaćena tanka creva. Virus napada zrele epiteliocyte u lumenu vila u tankim crevima. Infekcija intestinalnog epitela je ograničena na zrele epiteliocyte crevnih resica. Viremija i sistemsko širenje nisu izraženi kao kod parvovirusnog enteritisa. Virusna replikacija prouzrokuje smrt i deskvamaciju zrelih epitelijalnih ćelija a kao rezultat toga dolazi do odlublivanja vila. Gubitak i oštećenje absorptivnog i digestivnog epitela dovodi do dijareje. Germinativni epitel je očuvan, tako da je oporavak relativno brz i nastupa za nedelju dana.

Period inkubacije traje od jedan do nekoliko dana, obično ne duže od 5 dana. Bolest počinje iznenadnim povraćanjem, a neposredno nakon toga pojavljuje se umeren do jak proliv, koji je u početku zagasit do žut, kašast, sluzav izuzetno retko sa primesama krvi. Bolest traje 4-8 dana i većinom završi potpunim spontanom ozdravljenjem mada su zabeleženi slučajevi iznenadnih uginuća. Bolest je blagog toka, ali ako se iskomplikuje sa parvovirusnom infekcijom, ima mnogo teži tok.

Dijagnoza se postavlja dokazivanjem prisustva virusa ili virusnih antigena u crevima ili fecesu. Virus se može detektovati u intestinalnom sadržaju elektronskom mikroskopijom ili metodom imunofluorescencije. Kod pasa koji su preboleli infekciju mogu se dokazati neutralizacijska antitela 21. dana nakon infekcije. Postoje komercijalni testovi za brzu dijagnozu pomoću kojih se dokazuje prisustvo antigena u fecesu. Definitivna dijagnoza se postavlja izolacijom virusa na ćelijskim kulturama mačaka.

Diferencijalno dijagnostički treba obratiti pažnju na bolesti koje se karakterišu prolivom i povraćanjem: parvovirusna infekcija pasa, rotavirusna infekcija, štenećak, endoparaziti, greške u hrani, poremećaji motiliteta, bakterijske infekcije, trovanja. Terapija je potporna i treba da se sprovodi prateći uputstva za lečenje parvovirusne infekcije. Dijetalna ishrana, nadoknada tečnosti, elektroliti (glukoza 5%, fiziološki rastvor, Ringerov i Hartmanov rastvor) adstringensi i apsorbeni su vrlo korisni. Kod težeg opšteg stanja treba primeniti antibiotike širokog spectra. Treba sprečiti kontakt zdravih pasa sa bolesnima, otkloniti nespecifične faktore uključujući i stres. Najbolji način preveniranja bolesti je vakcinacija. Za vakcinaciju se koristi inaktivisana vakcina, postoji atenuirana vakcina ali zbog brojnih loših efekata je povučena sa tržišta.

Rotavirusne infekcije pasa

Rotavirus je prvi put dokazan u psećem izmetu elektronskim mikroskopom 1979. godine, a serološki nekoliko godina pre toga. Pseći rotavirus je antigeno srodan rotavirusima drugih životinjskih vrsta, pa nisu isključene unakrsne infekcije različitih životinjskih vrsta. Rotavirusi su rasprostranjeni širom sveta (Eugster i Sidwa, 1979).

Rotavirusi pripadaju familiji *Reoviridae*. Često se pojavljuju kao uzročnici dijareja kod mnogih životinjskih vrsta i čoveka. Kod ljudi su glavni uzroci sporadičnih akutnih enteritisa odojčadi i male dece. Rotavirusi se prenose feko-oralnim putem. Virusi su dobro adaptirani za preživljavanje u spoljašnjoj sredini i u gornjim partijama digestivnog trakta. Serološka istraživanja su pokazala da je većina odraslih pasa inficirana psećim

rotavirusom. Bolest ima nizak mortalitet (Mihalov-Kovács i sar., 2015). Rotavirusi inficiraju većinu zrelih epitelijalnih ćelija na luminalnim odnosno apsoptivnim površinama creva. Inficirane ćelije su otekle, degenerišu i deskvamišu u lumen creva odakle oslobode veliki broj viriona koji postaju izvor infekcije za donje segmente creva i za druge životinje. Razgolićeni vili se kontrahuju i dolazi do vilozne atrofije. Nekroza ćelija inficiranih rotavirusom je najizraženija 18 do 24 časova posle oralne infekcije. Rotavirusna dijareja se javlja kod štenadi mlađe od 12 nedelja, ali najčešće kod štenadi mlađe od dve nedelje starosti. Eksperimentalno nije moguće prouzrokovati bolest kod životinja starijih od 6 meseci. Posle oralne inokulacije virusa gnotobiotičkoj štenadi staroj dve nedelje, došlo je do pojave izražene dijareje i dehidracije, ali hematološke promene nisu primećene. Većina prirodnih infekcija se pokazala kao subklinička ili ograničena na blagu, umerenu dijareju, anoreksiju i letargiju. Većina patogenih rotavirusa ima zajednički grupni antigen koji se može detektovati mnogim metodama, uključujući komercijalni ELISA test. Rotavirusi se takođe mogu detektovati u uzorcima fecesa elektonskom mikroskopijom, ali se mora posvetiti pažnja da se razlikuju rotavirusi od ne patogenih reovirusa koji se mogu povremeno naći u fecesu pasa. Imunoelektonska mikroskopija povećava specifičnost testa. Virus se može detektovati tehnikom fluorescentnih antitela. Terapija je simptomatska, ista kao i kod parvo i korona virusnih enteritisa. Dužina trajanja i priroda imuniteta prema rotavirusima nije dovoljno ispitana. Glavni izvor zaštite za novorođenu štenad su antitela prisutna u mleku imunih kuja. S obzirom da virus patogeno deluje na površini epitela digestivnog trakta, sekretorna antitela su od većeg značaja u zaštiti nego humoralni imunitet. Vakcine nema, a frekvenca i ozbiljnost bolesti ne opravdava troškove razvoja vakcine.

Kalicivirusi pasa

Kalicivirusi (fam. *Caliciviridae*) su velika porodica RNK virusa, koji uzrokuju razne kliničke manifestacije kod različitih vrsta životinja. Kalicivirusi su trenutno svrstani u 11 rodova, a samo tri roda su izolovana kod pasa (*Norovirus*, *Sapovirus*, *Vesivirus*). Kalicivirusi su otkriveni kod pasa svih starosnih kategorija, iako se stopa seroprevalencije povećava sa godinama, pojava kliničkih simptoma zabeležena je samo kod mladih životinja. Norovirusi su kod ljudi vodeći uzročnik akutnog gastroenteritisa širom sveta. Iako su različiti sojevi kalicirusa povezani sa pojavom gastroenteritisa pasa, nije potpuno rasvetljena uloga ovih virusa u patogenezi bolesti (Banyai, 2018).

Astrovirusi pasa

Astrovirusi pasa pripadaju rodu *Mamastrovirus*, familiji *Astroviridae*, prvi put su izolovani iz stolice štenadi sa dijarejom u SAD 1980. Godine, ali je 2009. godine objavljen prvi detaljan opis i molekularne karakteristike virusa. Rod *Mamastrovirus* obuhvata 19 vrsta (1-19). Astrovirusi su RNK virusi, sferičnog, bez omotača. Prisustvo virusa je dokazano kod pasa, divljih mesojeda i ljudi. Na pojavu oboljenja je posebno osetljiva štenad od 2-3 meseca starosti. Astrovirusi su drugi uzrok akutne dijareje u ljudi posle rotavirusa (Martella et al., 2011; Choi et al., 2014).

Cirkovirusi pasa

Cirkovirus pasa pripada fam. *Circoviridae*, rodu *Cirkovirus*, koji obuhvata 43 vrste virusa. Cirkovirusi su mali, sfernični DNK virusi, bez omotača. Psi su prirodni domaćini cirkovirusa, ali je prisustvo virusa dokazano i kod divljih mesojeda. Prvi put je izolovan iz stolice pasa sa dijarejom, vaskulitisom i hemoragijama 2012. godine. Prilikom rutinskih seroloških ispitivanja rađenih u SAD, cirkovirus je otkriven u 2,9% psećih seruma, smatra se da je stopa prevalencije kod pasa sa ili bez kliničkih simptoma između 2,9-11,3%. (Zaccaria et al., 2016; Todd et al., 2001).

Kobuvirusi pasa

Kobuvirusi su mali RNK virusi bez omotača, pripadaju rodu *Kobuvirus* i familiji *Picornaviridae*. Pored domaćih pasa, izolovan je kod divljih mesoždera u Africi i Evropi. Otkriven je 2011. godine kod pasa sa dijarejom (Melegari et al., 2018; Choi et al., 2014).

Bokavirusi pasa

Bokavirusi pasa pripadaju rodu *Bocaparvovirus* (supfam. *Parvovirinae*, fam. *Parvoviridae*) koji trenutno obuhvata 25 različitih vrsta virusa, od kojih je šest (*Bocaparvovirus* mesojeda 1-6) patogeno za mesojede. Pripadaju DNK virusima i strukturno su slični drugim parvovirusima. Kod pasa su izolovana dva pseća bokavirusa: pseći minutni virus poznat od 1960-ih, koji je preimenovan u pseći bokavirus 1 (CaBoV-1) i pseći bokavirus 2 (CaBoV-2). CaBoV-2 je prvi put dokazan 2012. kod pasa sa respiratornim simptomima, a potom kod štenadi sa teškim i fatalnim gastroenteritisom. Prisustvo bokavirusa pasa je dokazano i u fecesu mačaka (Miranda i Thompson, 2016).

ZAKLJUČAK

Istraživanja na drugim vrstama životinja su pokazala da neki (npr. astrovirus) mogu biti pravi enteralni patogeni, dok su drugi, najverovatnije slučajno prisutni. Partikule slične astrovirusima su pronađene u fecesu i klinički zdravih i pasa sa dijarejom. Herpes virus je antigeno vrlo sličan virusu felinog rinotraheitisa i izolovan je kod pasa sa dijarejom. Kod nekih pasa izolovani su humani eho i koksaki virusi. Pseći kalicivirus se izoluje iz fecesa pasa sa enteritisom, ponekad samostalno a ponekad sa drugim virusima. Parainfluenza virus je izolovan kod pasa sa krvavom dijarejom. Značaj korona virusne infekcije pasa za zdravlje još uvek nije potpuno utvrđen. Koronavirusi nisu strogo specifični za domaćina, tako da još uvek nije isključena mogućnost prenošenja na ljude. Serološka ispitivanja urađena na preko 1000 studenata veterinarske medicine nisu dokazala serokonverziju i prisustvo infekcije. Kada se radi o parvovirusu pasa, za sada ne postoji opasnost po javno zdravlje, međutim, potrebno je obratiti pažnju prilikom kontakta sa bolesnim životinjama i fekalnim materijalom jer u fecesu mogu biti prisutni i drugi enteropatogeni. Rotavirusi nisu specifični za vrstu. Npr. ljudski rotavirus se može razmnožavati kod pasa. Štenad sa rotavirusnim enteritisom mogu predstavljati potencijalnu opasnost za ljude, naročito decu. Treba biti obazriv prilikom rukovanja fecesom pasa sa dijarejom, mada je rizik da se čovek zarazi kampilobakterom veći nego da oboli od rotavirusnog enteritisa.

Izjava o sukobu interesa: Autori izjavljuju da ne postoji sukob interesa.

LITERATURA

- Bányai K., Estes M. K., Martella V., Parashar U. D. (2018): Viral gastroenteritis. *Lancet*, 392:175-86.
- Buonavoglia C., Decaro N., Martella V., Elia G., Campolo M., Desario C., Castagnaro M., Tempesta M. (2006): Canine coronavirus highly pathogenic for dogs. *Emerg Infect Dis.*, 12:492-4.
- Carmichael L. E. (2005): An annotated historical account of canine parvovirus. *J Vet Med Ser B.*, 52(7-8):303-311.
- Choi S., Lim S. I., Kim Y. K., Cho Y. Y., Song J. Y., An D. J. (2014): Phylogenetic analysis of astrovirus and kobuvirus in Korean dogs. *J Vet Med Sci.*, 76:1141-5.
- Day M. J., Horzinek M. C., Schultz R. D. (2016): Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), 2016. WSAVA Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *J Small Anim Pract.*, e57:4-8.
- Decaro N., Buonavoglia C. (2012): Canine parvovirus - a review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Vet Microbiol.*, 155:1-12.
- Decaro N., Mari V., Elia G., Addie D. D., Camero M., Lucente M. S., Martella V., Buonavoglia C. (2010): Recombinant canine coronaviruses in dogs, Europe. *Emerg Infect Dis.*, 16:41-7.
- Eugster A. K., Sidwa T. (1979): Rotaviruses in diarrheic feces of a dog. *Vet Med Small Anim Clin.*, 74:817-9.
- Greene C. E., Decaro N. (2012): Canine viral enteritis. In: Infectious diseases of the dog and cat. 4th edition. Ed. Greene C. E., St Louis (MO): Elsevier Saunders, 67-80.
- Martella V., Moschidou P., Buonavoglia C. (2011): Astroviruses in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*, 41:1087-95.
- Melegari I., Sarchese V., Di Profio F., Robetto S., Carella E., Bermudez Sanches S., Orusa R., Martella V., Marsilio F., Di Martino B. (2018): First molecular identification of kobuviruses in wolves (*Canis lupus*) in Italy. *Arch Virol.*, 163:509-13.
- Mihalov-Kovács E., Gellért Á., Marton S., Farkas L. S., Feher E., Oldal M., Jakab F., Martell V., Banyai K. (2015). Candidate new rotavirus species in sheltered dogs, Hungary. *Emerg Infect Dis.*, 21(4):660-663.
-

Miranda C., Thompson G. (2016): Canine parvovirus: the worldwide occurrence of antigenic variants. *J Gen Virol.*, 97:2043-57.

Todd D., McNulty M. S., Adair B. M., Allan G. M. (2001): Animal circoviruses. *Adv Virus Res.*, 57:1-70.

Zaccaria G., Malatesta D., Scipioni G., Di Felice E., Campolo M., Casaccia C., Savini G., Di Sabatino D., Lorusso A. (2016): Circovirus in domestic and wild carnivores: An important opportunistic agent? *Virology*, 490:69-74.

Rad primljen: 01.05.2021.
Rad prihvaćen: 25.11.2021.
