

DOI: 10.7251/VETJ1402163V 10.7251/VETJ1401001

UDK 636.7/.8.09

M. Valčić, S. Radojičić,¹ G. Žugić, D. Knežević, J. Bjelica,² S. Obrenović,¹ D. N. Nedić³

Pregledni rad

NAJVAŽNIJE BOLESTI PASA I MAČAKA I NOVI TRENDОВИ U IMUNOPROFILAKSI

Kratak sadržaj

Značajan segment profesionalnog angažovanja doktora veterinarske medicine predstavlja tzv. mala praksa; često nazvana i luksuzna, s obzirom na, većim delom, sentimentalnu vrednost pacijenata. Najčešće se radi o psima i mačkama koji u veterinarsku ambulantu (kliniku) dolaze i povodom sprovođenja imunoprofilaktičkih mera, tj. vakcinacija, kojima se sprečavaju odnosno kontrolišu najznačajnije infektivne bolesti ove dve vrste životinja. Ne razmatrajući osnovne preduslove za sticanje adekvatne zaštite odnosno pravilne reakcije na vakcinu, u radu se ukazuje na nove sisteme imunoprofilakse i upotrebu novih imunogena. Naime, za vakcinaciju pasa na tržištu se nalaze u različitim formulacijama kako inaktivisani tako i atenuisani imunogeni parvovirusa pasa, atenuisani adenovirusi i paramiksovirusi (štenećak i parainfluenca). U slučaju vakcinacije mačaka, kontrolišu se kalici, herpes, parvovirusne i retrovirusne infekcije, kao i hlamidioza mačaka. Neka infektivna oboljenja pasa i mačaka su zoonoze. Tako se, na primer, infekcije sa leptospirama kontrolišu inaktivisanim vakcinama koje tradicionalno sadrže serotipove koji su od značaja kako za pse tako i za ljude (serotipovi *Canicola* i *Icterohaemorrhagiae*). Od značaja je svakako i činjenica da se u populacijama pasa i mačaka pojavljuju i neki drugi serotipovi bakterije *L. interrogans*. Dobro je poznata epizootiološka činjenica da se psi pojavljuju kao rezervoari gore napomenutih serotipova ali, po svemu sudeći, i mačke igraju značajnu ulogu u održavanju leptospiroze u našem

¹ Katedra za zarazne bolesti životinja i bolesti pčela, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, Republika Srbija

Department for infectious animal diseases and bee diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

² Agencija za lekove i medicinska sredstva, sektor veterine, Vojvode Stepe 458, 11000 Beograd, Republika Srbija

Agency for drugs and medical devices, Veterinary Sector, Vojvode Stepe 458, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

³ Katedra za ekonomiku i statistiku, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, Republika Srbija

Department for economics and statistics, Faculty of Veterinary Medicine, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

E-pošta korespondentnog autora/ E-mail of Corresponding Author: miroslaval@mail.com

regionu. Postojanje maternalnog imuniteta nije i jedini problem prilikom vakcinacije mladih životinja. Naime, u nekim slučajevima, uspešno sproveden protokol vakcinacije, na primer, protiv parvovirusne infekcije pasa, obezbeđuje višegodišnju zaštitu pa je u takvim slučajevima vakcinacija jednom godišnje kontraindikovana.

Ključne reči: vakcinacija, psi, mačke, vakcine.

**M. Valcic, S. Radojicic, G. Zugic, D. Knezevic, J. Bjelica, S. Obrenovic,
D. N. Nedic**

Review paper

THE MOST IMPORTANT DISEASES IN DOGS AND CATS AND NEW TRENDS IN IMMUNOPROPHYLAXIS

Abstract

A significant segment of professional engagement for doctor of veterinary medicine is the so called. small practice; often referred as luxury, given the largely sentimental value to patients. Frequently, it comes to dogs and cats that in veterinary clinic (clinic) come because of the occasion for the implementation of immunoprophylactic measures ie. vaccinations that prevent or control the most important infectious diseases of these two species. Not considering the basic prerequisites for obtaining of adequate protection or proper reaction to the vaccine, the paper points to the new systems of immunoprophylaxis and use of new immunogens. Namely, for the dogs vaccination, in market are in various formulations inactivated and attenuated immunogenic parvovirus, adeno and attenuated paramyxovirus (distemper and parainfluenza) viruses. In the case of vaccination of cats, calici, herpes, parvo and retro viral infections and chlamydiosis of cats controlled. Some infectious diseases of dogs and cats are zoonoses. For example, infection with leptospores, control is with inactivated vaccines traditionally serotypes that are of importance for both dogs and humans (serotypes canicola and icterohaemorrhagiae). Of importance is certainly the fact that in populations of dogs and cats appear and some other serotypes of *L. interrogans*. Well known is epidemiological fact that dogs appear as reservoirs of the serotypes, but apparently cats play an important role in the maintenance of leptospirosis in our region. The existence of maternal immunity is not the only problem during the vaccination of young animals. Namely, in some cases successfully executed the protocol of vaccination, for example against parvoviral infections of dogs, provides long-term protection and is in such cases, vaccination once per year, is contraindicated.

Key words: vaccination, dogs, cats, vaccines.

PSI / DOGS

Štenećak

Radi se o veoma kontagioznom oboljenju pasa, poznatom od sredine 18. veka, a kasnije je Edward Jenner opisao tok oboljenja i kliničke manifestacije. Oboljenje se javlja u populacijama nevakcinisanih pasa ili pasa koji poseduju delimični imunitet. Stalno prisustvo virusa u regionima sveta u kojima se obavlja sistematska vakcinacija najvećeg dela populacije pasa sugeriše postojanje neke prijemčive vrste – rezervoara u prirodi.⁴ Prijemčivi su pripadnici *Canidae*, *Procyonidae*, *Mustelidae*, *Felidae*, kao i neke druge vrste. Smatra se da rizik po neke još neopisane prijemčive vrste značajno zavisi od unosa virusa pomoću čoveka u divlje regione sveta.

Na osnovu genetske (H-gen) analize, smatra se da postoji sedam linija virusa,⁵ pri čemu se u vakcinama tradicionalno nalaze sojevi koji spadaju u Amerika-1 liniju (Syder Hill, Onderstepoort, Lederle). Virusi koji većim delom danas cirkulišu u populacijama pasa ne spadaju u ovu liniju. Izuzetak je prodor Amerika-1 virusa u populaciji rakuna u Severnoj Americi, kao i prodor linija Evropskog divljeg soja u Severnu Ameriku, verovatno kao posledica prenošenja virusa sa istoka Evrope. Međutim, potrebno je naglasiti da su razlike između svih ovih izolata i linija virusa male i da ne mogu da opravdaju izmenu antigene strukture virusa koja se danas koristi za proizvodnju vakcina.

Prijemčivije su mlađe kategorije pasa. Od posebnog značaja je period od 4 do 6 meseci, kada prestane zaštitno dejstvo maternalnih antitela. Posle najčešće aerogene ekspozicije, prvo umnožavanje je u makrofagima tkiva gornjih segmenata respiratornog trakta i brzi transport virusa u tonzile i regionalne limfne čvorove. Ciljne ćelije za virus štenećaka su one koje vrše ekspresiju molekula ekvivalentnog ljudskom receptoru CD150, koji se nalazi na timocitima, aktiviranim limfocitima, makrofagima i dendritičnim ćelijama. Virus uništava ćelije imunog sistema uz istovremenu imunomodulaciju citokina. Na taj način se objašnjava njegov imunosupresorski efekat. Odatle, virus ulazi u cirkulaciju, gde se nalazi u okviru T i B limfocita. Tada se uočava povišenje telesne temperature, a virus se diseminira po svim limfnim strukturama tela, uključujući i Pajerove ploče intestinuma i Kupferove ćelije jetre. Usledi sekundarna viremija, kada je virus u mononuklearnim ćelijama krvi, što se poklapa sa fazom drugog povišenja telesne temperature. Diseminacija uslovi umnožavanje virusa u epitelnim ćelijama pluća, mokraćne bešike i kože, pri čemu se ne radi o mehanizmu koji je nezavistan od CD150 receptora; na sličan način se obavlja i infekcija ćelija CNS-a (neurona i glija ćelija). Invazija moždanog tkiva se obavlja relativno kasno tokom infekcije i nastaje samo kod pasa koji nisu stvorili specifična antivirusna antitela.

⁴ U novijoj istoriji spominje se velika epizootija štenećaka u populaciji lavova u Africi, pri čemu se smatra da su kanidi bili izvor zaraze (hijene, divlji psi).

⁵ Azija-1, Azija-2, Amerika-1, Amerika-2, Arktik, evropski divlji i evropski soj.

Izraženost kliničkih simptoma, kao i dužina inkubacionog perioda zavise od soja virusa (virulencije), uzrasta i imunskog statusa životinje, kao i prisustva nepovoljnih nespecifičnih faktora spoljašnje sredine (stresa). Oko polovine slučajeva infekcije prolazi asimptomatski. U blagoj formi, oboljenje se karakteriše povišenjem telesne temperature, respiratornim smetnjama, gubitkom apetita i nevoljnošću. Serozni obostrani iscedak iz očiju postaje purulentan, nalazi se kašalj i otežano disanje, pa veterinari često pomisle da se radi o zaraznom kašlju legla pasa. U slučaju težih oblika štenecaka, posle inkubacionog perioda od nekoliko dana (3–6), uočava se povišenje telesne temperature, koje se javlja u dve faze. Tokom druge faze, nalazi se leukopenija, anoreksija, zapaljenska reakcija u gornjim segmentima respiratornog trakta (mukopurulentan nosni iscedak), konjunktivitis i depresija, kašalj i dispneja, bronhitis i intersticijalna pneumonija. Nisu retki ni poremećaji gastrointestinalnog trakta u vidu povraćanja i vodenaste dijareje. Tok oboljenja i izraženost simptoma u velikoj meri zavise od prisustva sekundarnih mikroorganizama (bakterija). Neurološke smetnje se nalaze kod manjeg broja inficiranih pasa, nisu povezane sa uzrastom i pojavljuju se posle nekoliko nedelja (1–3) od prvih simptoma. U tom slučaju, nalaze se grčevi (epileptički, neuobičajeni pokreti usana), simptomi poremećaja CNS-a (parapareze, tetrapareze, senzorna ataksija i mioklonus). Ovi simptomi, bilo da su akutni ili hronični, progresivni su po karakteru i često vode ka fatalnom ishodu. Ukoliko se pas i oporavi, ostaju trajna oštećenja koja se često tumače kao encefalitis sta-

rih pasa. Kod nekih pasa kod kojih je bila prisutna nervna forma oboljenja nalazi se hiperkeratoza šapa i njuške, kao posledica oštećenja epitela.

Na obdukciji se nalaze promene koje su karakteristične za pneumoniju, enteritis, konjunktivitis, rinitis i traheitis. Promene u CNS-u su varijabilne: demijelinizacija, meningoencefalomijelitis i nekroza. U inficiranim ćelijama (astrocitima i epitelnim ćelijama) nalaze se acidofilne inkluzije u citoplazmi i u jedru. Odontodistrofija (nemogućnost formiranja zubne gledi) jeste simptom koji se javlja kod infekcije tek rođene štenadi.

Virus štenecaka se izlučuje svim sekretima i ekskretima, i to počevši od 5. dana posle infekcije, dakle, u nekim slučajevima i pre pojave simptoma. Izlučivanje traje nedeljama, a prenošenje je putem direktnog kontakta. Česte su kapljične infekcije kada se aerogeno virus unosi u prijemčiv organizam. Virus je relativno nestabilan u spoljašnjoj sredini pa sekundarni izvori ne igraju značajnu ulogu u epizootologiji štenecaka.

Štenecak može da se pojavi kod nedavno vakcinisanih štenadi u kom slučaju je veoma otežano postaviti dijagnozu, naročito ako se u vakcini nalazi živi imunogen. Izolacija virusa uspeva u kulturi ćelija, a virusni antigen može da se dokaže TFA metodom u brisu konjunktiva ili u uzorku tkiva kože, pluća, intestinalnog trakta, bubrega i mozga. Serokonverzija se najčešće dokazuje ELISA testom.

Štenecak se kontroliše postavljanjem brze i tačne dijagnoze, primenom karantina, zoohigijenskim merama, a najefi-

kasnije vakcinacijom, čiji uspeh u najvećoj meri zavisi od prisustva maternalnih antitela. Najbolje je svako pojedinačno štene testirati na prisustvo i koncentraciju maternalnih antitela. Međutim, ovo nije praktičan prilaz pa se najčešće atenuisane vakcine aplikuju štenadima u uzrastu od 6 do 7 nedelja. Posle aplikacije prve doze, zaštitni i dugotrajan imunitet se postiže revakcinacijom u intervalima od 2 do 4 nedelja, sve do uzrasta od 16 nedelja.

Parvovirusna infekcija pasa

Radi se o infekciji za koju se smatra da je jedna od poslednjih panzootija koja je po prvi put kao zasebni entitet opisana 1978. godine. Retrospektivne analize su pokazale da se virus po prvi put pojavio u Evropi, početkom osamdesetih godina. Velika otpornost ovog DNK virusa, efikasna feko-oralna transmisija i univerzalna prijemčivost svih rasa pasa, razlozi su što je infekcija obišla ceo svet za manje od godinu dana. Oboljenje izaziva parvovirus, tip 2, a prijemčivi su svi članovi *Canidae* familije (psi, vukovi, lisice i kojoti). Ovaj tip (2) parvovirusa pasa je tokom nekoliko decenija evoluirao pa se danas kao izazivač pojavljuju tri podtipa: 2a, 2b i 2c. Od značaja je i noviji podatak koji ukazuje da 2a i 2b podtipovi parvovirusa pasa pokazuju povećanje virulencije za mačke.

Većina infekcija nastaje ingestijom kontaminisanog (fecesom) materijala, što je posledica značajne otpornosti parvovirusa pasa u spoljašnjoj sredini i njegove velike kontagioznosti. Najprijemčiviji su štenci starosti od 6 nedelja pa do 6 meseci.

Patogeneza parvovirusne infekcije pasa je slična onoj kod infekcije mačaka. Za

razliku od parvoviroze mačaka, kod pasa nema hipoplazije ili atrofije cerebeluma, ali se nalazi miokarditis. Virus u prijemčivu životinju ulazi preko epitela orofarinksa. Usledi generalizacija i, u zavisnosti od uzrasta, nastaje miokarditis ili enteralna forma oboljenja. Brza proliferacija miocita u prvoj nedelji života šteneta čini srce ciljnim organom za virus. Miokardijalni sindrom se karakteriše akutnim otkazivanjem rada srca i naglim uginućem šteneta, često bez ikakvih simptoma. Štene koje preživi ima posledice u vidu kardiomiopatije u uzrastu od 4 do 8 nedelja života. Miokardijalni oblik je bio čest u vreme pojavljivanja ovog virusa, međutim, danas se retko sreće, a kao posledica raširene primene vakcina i imuniteta kuja koje maternalnim antitelima prenose zaštitu svojim štenadima u prvih nekoliko nedelja života. Uopšteno, nalazi se leukopenija koja je manjeg intenziteta u poređenju sa oboljenjem kod mačaka. Međutim, kod mačaka se ne nalazi krvava dijareja i hemoragije u intestinumumu. Usled primene vakcina, enteralna forma se danas ređe nalazi, ali je parvovirusna infekcija kod pasa i dalje ozbiljan problem. Promene u intestinumumu su posledica infekcije i destrukcije enterocita u kriptama, a kao posledica se nalazi kolaps sluznice, onemogućena digestija i apsorpcija, kao i dijareja. Prvi simptom oboljenja najčešće je povraćanje, koje može da traje duži vremenski period; sledi anoreksija, letargija i dijareja. Uskoro se pojave znaci dehidracije. Feces je često sa primesama krvi, tečan i kao takav ostaje sve do uginuća ili preživljenja. Fatalni slučajevi su danas retkost, osim ako su inficirani sasvim mladi štenci. Uočene su razlike kako u virulenciji pojedinih

genetskih linija parvovirusa uz istovremeno postojanje povećane prijemčivosti ili otpornosti nekih rasa i pasmina pasa.

Na obdukciji, nalaze se hemoragije po crevnom traktu (seroza i mukoze), a krvarenja mogu da se primete i u drugim organima i tkivima. Krvarenja u CNS-u uslove nervne smetnje. Razaranje limfnih tkiva uslovi imunosupresiju i povećanu osetljivost na sekundarne bakterijske infekcije.

Lučenje virusa putem fecesa traje ograničeni vremenski period (od 3 do 7 dana posle infekcije) pa nalaz virusnog antigena (ELISA) u fecesu ima ograničenu dijagnostičku vrednost. Nagla pojava vodenastog proliva, sa primesama krvi je indikativna, a dokazivanje virusa može da se obavi u uzorcima fecesa i hemaglutinacijom (praseći ili mačji eritrociti). Serokonverzija se dokazuje ELISA metodom. Neutralizaciona antitela se pojavljuju već posle 3 do 5 dana od infekcije, a posle infekcije imunitet je doživotan. Maternalna antitela koja štene primi od imune majke posledica su prisustva IgG u njenom serumu. Štene od majke primi oko 10% antitela prenosom imunoglobulina kroz placentu, a 90% putem kolostruma. Posle uzimanja kolostruma, zaštita štenadi traje relativno kratko, a svakako ne preko 16 nedelja. U slučaju da su štenci poreklom od slabije imune kuje (heminhibicijski titar oko 1:80), zaštita ne traje duže od 4–6 nedelja. Međutim, ako kuja poseduje visoke titre antitela, štene može da bude zaštićeno i do 18 nedelja. Smatra se da je nivo maternalnog imuniteta koji će štititi štene od infekcije divljim sojem virusa po svojoj prirodi različit u odnosu na onaj

koji će da interferira sa atenuisanim, tj. vakcinalnim sojem virusa. Razlika je i u tome što divlji soj virusa u prijemčiv organizam ulazi na prirodan (peroralno) način u poređenju sa vakcinalnim sojem virusa koji se aplikuje parenteralno. Sa katabolizmom maternalnih antitela pojavljuje se period koji traje oko nedelju dana, kada je štene prijemčivo na divlji virus, ali je i dalje refraktarno na imunizaciju. Dakle, postoji period od nekoliko dana kada je štene praktično nemoguće zaštititi. Da bi se ovaj problem rešio, moguće je titrirati maternalna antitela i tako proceniti dan kada treba aplikovati vakcinu. Međutim, ovo je skupo i nepraktično pa se u praksi često primenjuje sistem koji podrazumeva prvu aplikaciju vakcine u starosti od 6 do 8 nedelja. Kasnije, imunitet se održava aplikacijom vakcine u intervalima od 2 do 3 nedelje, a sve do starosti šteneta od 16 do 20 nedelja. Da bi se rešili ovi problemi imunoprofilakse parvovirusnih infekcija pasa, na tržištu su se pojavili imunogeni, vakcinalni sojevi virusa veoma velike koncentracije (titra), kao i upotreba slabije atenuisanog virusa (manje oslabljenog), koji je virulentniji i koji može da neutrališe interferenciju maternalnih antitela. Naročiti problem u kontroli parvovirusnih infekcija nastaje u slučaju velike koncentracije pasa (odgajivačnice, veterinarske klinike ili azili za pse). U takvim slučajevima, kada je koncentracija parvo virusa pasa u spoljašnjoj sredini velika, potrebno je izolovati štence u periodu kada su najprijemčiviji tj. počevši od uzrasta od 6 nedelja pa nadalje, a sve dok se uspešno ne obavi ceo program imunoprofilakse.

Adenovirusna infekcija pasa

Infektivni hepatitis pasa izaziva adenovirus, a prijemčivi su i lisica, vuk, kojot, tvor i medved. Pored hepatitisa, nalaze se i promene na očima i respiratorne smetnje. Uprkos činjenici da je ovo jedno od oboljenja koja se vrlo uspešno kontrolišu vakcinacijom, slučajevi infekcije kod imunološki „naivne“ (najčešće mlade) životinje mogu da dovedu do perakutnog oboljenja i uginuća bez prethodnih simptoma i akutnog oboljenja koje traje nekoliko dana sa simptomima povišenja telesne temperature, povraćanja, krvave dijareje, petehija po desnim i ikterusom. Treći, tj. blagi oblik oboljenja se nalazi kod delimično imunih životinja.

Infekcija je preko sluznica (nazofarinks, usta ili konjunktive). Inkubacija je najčešće 4–9 dana. Prva replikacija virusa je u kriptama tonzila, odakle virus, preko limfnih čvorova i limfotokova (*ductus thoracicus*), odlazi u krv. U tom stadijumu infekcije, virus se nalazi u pljuvački, urinu i fecesu, istovremeno izazivajući infekciju endotelnih i parenhimatoznih ćelija. Kao posledica, nalaze se nekroze i krvarenja, naročito u bubrezima, slezini i plućima. U slučaju naglog uginuća, radi se o razaranju ćelija jetre. Klinički, pored već navedenih simptoma, nalaze se apatija, anoreksija, žeđ, serozni izcedak iz očiju i nosa, bol u abdomenu. U oko 10% obolelih pasa nalaze se nervne smetnje u vidu konvulzija. Simptomi traju desetak dana, a kod 25% prebolelih pasa, nalazi se obostrano zamućenje očnih sočiva. Ovo je dijagnostički značajan simptom koji spontano nestane za nekoliko dana ili nedelja. Kod ostalih prijemčivih vrsta,

najčešće su zastupljeni nervni simptomi. Infekcija bubrega uslovi viruriju, a virus može da se izlučuje (urin, saliva, feces) do 6 meseci posle preboljenja.

Zamućenje odnosno edem korneje nalazi se u konvalescentnoj fazi, kao i 8–12 dana posle aplikacije atenuisane (adenovirus pasa, tip 1) vakcine. Radi se o deponovanju imunih kompleksa (treći tip preosetljivosti). Promene nestanu spontano za nekoliko dana. Na obdukciji, nalaze se petehije, splenomegalija i hepatomegalija, nakupljanje fibrina po serozama i visceralnim organima, a karakteristično je zadebljanje zida žučne kese. Pored hepatocelularne nekroze, nalaze se karakteristične intranuklearne inkluzije u Kupferovim ćelijama, hepatocitima i endotelnim ćelijama bubrega. Dijagnoza se postavlja dokazivanjem virusa ili serokonverzije kod nevakcinisanih pasa.

Adenovirus pasa tip 2 izaziva lokalizovane infekcije respiratornog trakta u vidu bronhitisa i bronholitisa. Usled izostanka sistemске infekcije i antigene homologije sa prvim tipom adenovirusa pasa, ovaj se virus koristi za imunoprofilaksu pasa protiv oba tipa virusa.

Imunoprofilaksa adenovirusnih infekcije pasa se obavlja vakcinama u kojima se nalaze kako inaktivisani tako i atenuisani imunogeni. Antigena homologija između oba tipa adenovirusa pasa čini da je primena drugog tipa u vakcini oslobodena negativnih efekata vakcinacije u vidu promena na očima (edem korneje) koje se javljaju u nekim slučajevima kada se koristi atenuisani tip 1. Ukoliko su štenci poreklom od imunih kuja, maternalni imu-

nitet će interferirati sa sopstvenom sintezom specifičnih faktora odbrane u periodu od 9 do 12 nedelja života štenadi. Mnogi proizvođači vakcina sugerišu redovnu godišnju vakcinaciju. Međutim, činjenica je da nema infektivnog hepatitisa kao forme oboljenja u regionima gde se duži vremenski period (godinama) primenjuje vakcinacija atenuisanim imunogenima. Verovatno se radi o fenomenu kada vakcinalni sojevi istisnu divlji tip virusa iz populacije prijemčivih vrsta (pasa). Otuda može da se spekulise da cirkulacija ovih (oslabljenih) sojeva virusa može da uslovi čak i doživotni imunitet kod pasa u takvim regionima sveta.

Koronavirusna infekcija pasa

Virus koji je u prvo vreme povezan sa blagim gastroenteritisom. Međutim, nedavne infekcije ukazuju da ovaj virus menja tropizam izazivajući respiratorne smetnje, kao i promene u drugim organima i tkivima. Opšta karakteristika korona virusa da menjaju genetsku strukturu tačkastim mutacijama razlog je pojavljivanja novih varijanti sa različitim virulencijama i tropizmom.

Klasični simptomi (tip 1 virusa) mogu da se nađu kod pasa, lisica, mačaka i rakuna. Virus izaziva destrukciju zrelih enterocita koji oblažu intestinalne vile, pri čemu se kao posledica nalazi malnutricija, maldigestija, i dijareja. Ovo su simptomi i drugih infekcija kod pasa pa dijagnoza treba da se potvrdi virusološkim metodama. U polivalentnim vakcinama koje se koriste kod pasa nalazi se inaktivisani korona virus koji sprečava enteralnu formu oboljenja. Međutim, pantropne varijante korona

virusa u novije vreme izazivaju generalizovane infekcije sa teškim simptomima u vidu povišenja telesne temperature, depresije, anoreksije, dijareje, povraćanja i nervnih poremećaja. U Evropi, Severnoj Americi i Aziji, izolovani su korona virusi iz pasa koji izazivaju respiratorne smetnje, a koji su genetski, bliski korona virusima goveda. U svakom slučaju, može se očekivati da se ovi virusi pojavljuju povezani sa raznolikim patološkim stanjima i sa različitim genetskim osnovama. Svakako da i imunoprofilaksa pasa, koliko god da sprečava enteralnu formu oboljenja, ipak doprinosi raznobojnosti prijemčivosti vrsta, patologiji i tropizmu korona virusa uopšte.

Parainfluenca (5) virusna infekcija pasa

Isti virus može da izazove i infekciju majmuna, ali se smatra da je pas prirodni domaćin. Unakrsna antigena reaktivnost sa parainfluenca (PI) virusom ljudi, tip 2, razlog je sumnji da se radi o zoonozi. Kod pasa ovaj virus (tip 5) najčešće izaziva inaparentne infekcije respiratornog trakta, ali i kongenitalni hidrocefalus. Virus je raširen po celom svetu i najčešće se dovodi u vezu sa sindromom zaraznog kašlja legla pasa.

Posle kontakta sa kontaminisanom okolinom (otpad, aerosol) i inkubacionog perioda do 10 dana, nalazi se pireksija, naglo pojavljivanje seroznog iscetka iz nosa i napadi kašlja. Oboljenje traje do dve nedelje, a virus počinje da se izlučuje 6–8 dana od infekcije. Virus izaziva destrukciju cilijalnog epitela respiratornih puteva. Prevalencija je veća kod mlađih pasa, a

često se oboljenje nalazi u azilima za pse, odgajivačnicama pasa ili u hotelima za pse. Nepovoljni zoohigijenski uslovi, kao i povećana prijemčivost za sekundarne bakterijske infekcije, dovode do teških simptoma u vidu anoreksije, tonzilitisa, letargije, konjunktivitisa i u nekim slučajevima i pneumonije. Slične simptome mogu da izazovu i drugi mikroorganizmi pa se dijagnoza postavlja izolacijom virusa u brisevima nosa ili grla.

Parainfluenca virus pasa tip 5 je sam po sebi od malog epizootiološkog značaja. Međutim, njegova uloga u stvaranju uslova za nastanak ozbiljnih mešanih infekcija uticala je da se ovaj virus, najčešće kao živi imunogen, nalazi u brojnim polivalentnim vakcinama koje se koriste kod ove vrste. Vakcinacija može značajno da omete dijagnostiku kada je cilj izolacija virusa ili dokazivanje serokonverzije.

Leptospiroza pasa i mačaka

Infektivno oboljenje pasa, zoonoza koja ovu vrstu životinja stavlja kao kariku u epizootiološki lanac koji počinje sa rezervoarima (glodarima), a završava sa čovekom. Najčešće se kod pasa nalaze serotipovi bakterije *Leptospira interrogans*, i to *Canicola* i *Icterohaemorrhagiae*. Međutim, u skladu sa biologijom ove vrste bakterija, može da se očekuje i neki drugi serotip (*Grippotyphosa*, na primer). Oboljenje karakteriše septikemija, a tok može da bude perakutan, akutan (najčešće), subakutan i hroničan. Pored opštih infektivnih simptoma, nalazi se dijareja, ikterus, vomitus, polidipsija i krvarenja po sluznici usana. Po preboljenju, pas može da bude doživotni kliconoša leptospira.

Kod mačaka, ustanovljeno je da oboljenje može da izazove veći broj serotipova leptospira. Međutim, simptomi su ili blagi ili oboljenje prolazi inaparentno. Kod ove vrste nalazi se leptospiremija i leptospirurija, uz izražene zapaljenske promene u jetri i bubrezima.

Leptospiroza se kontroliše vakcinacijom, a u sastavu vakcina se uvek nalaze inaktivisani bakterini najmanje dva serotipa patogene vrste leptospira. Najčešće se bakterini prave inaktivacijom st. *Canicola* i st. *Icterohaemorrhagiae*. U nekim preparatima, nalazi se i st. *Grippotyphosa* kao i st. *Pomona*. Kod vakcinsanih pasa sprečava se infekcija i lučenje bakterija putem urina. Zaštita je relativno kratkotrajna, do 8 meseci, pa se u regionima gde se leptospiroza pojavljuje enzooski, preporučuje aplikacija dve doze u 12 meseci. Ipak, najčešće se bakterini leptospira primenjuju zajedno sa drugim imunogenima u okviru polivalentnih vakcina, a prilikom godišnje vakcinacije pasa.

Uprkos činjenici da mačke mogu da se pojave kao nosioci pojedinih serotipova leptospira, vakcinacija ove vrste za sada nije u okviru rutinske veterinarske prakse. Detaljna analiza uloge mačaka u epizootiologiji leptospiroza u nekim regionima može da uslovi i inkorporisanje ovih bakterina u sastav vakcina i kod mačaka.

MAČKE / CATS

Panleukopenija

Od panleukopenije obole i druge vrste životinja (lasica, rakun i koatimundi), ali kod mačaka oboljenje se karakteriše velikim mortalitetom i izraženim kliničkim

simptomima. Infekcija nastaje direktnim kontaktom sa kliconošom, ali češće preko sekundarnih izvora zaraze usled velike otpornosti virusa u spoljašnjoj sredini. Čak i buva i čovek mehanički mogu da prenesu virus. Iz inficirane mačke, virus se luči salivom, fecesom, povraćenim sadržajem i urinom.

Češće obole mlađe kategorije, ali su prijemčive mačke svih starosti. Ulazna vrata su orofarinks. Početna replikacija virusa je u faringealnim limfnim strukturama. Sa ovog mesta, u ćelijama ili slobodan, virus se putem krvi diseminira po celom telu. Ciljne ćelije su one koje poseduju receptore za virus i koje se nalaze u S fazi ciklusa života. Kao posledica infekcije, ćelije bivaju uništene ili su sprečene da se dele (inhibicija mitoze). Postoji i indirektan efekat na neinficirane ćelije, putem regulatornih i citotoksičnih efekata citokina koji se stvaraju pod dejstvom virusa. Leukemija je posledica uništavanja limfocita, neutrofila, monocita i trombocita. Prijemčive su i epitelne ćelije intestinalnih kripti. Njihovo uništavanje dovodi do kolapsa sluznice creva i posledične maldigestije i malapsorpcije uz pojavu dijareje. U slučaju da je došlo do infekcije gravidne mačke, i to najmanje dve nedelje posle koncepcije, kao i kada su inficirani mačići starosti do dve nedelje, nalazi se hipoplazija i atrofija cerebeluma. Kod ovih fetusa i mačića, sprečena je proliferacija i migracija eksternih ćelija granularnog sloja cerebeluma, odnosno sprečeno je formiranje internog granularnog sloja i Purkinijevih ćelija. Kao posledica, mačići su permanentno ataktični.

Inkubacija je do 10 dana, a izraženost simptoma zavisi od intenziteta leukopenije. Fatalni slučajevi mogu da se očekuju ako je broj belih krvnih ćelija ispod 1000/ml krvi. Od opštih simptoma u perakutnom toku nalazi se febra i životinja uquine za jedan dan. Ako preživi, povišenje telesne temperature se ponovi za 3–4 dana, kada se nalaze inapetencija, nevoljnost, nakostrešenost dlake i učestalo povraćanje. Krajem ove faze, nalazi se i profuzna dijareja, a feces je sa primesama krvi. Naglašena je i dehidracija. U slučaju da prežive, mačići koji su se zarazili *in utero* posle tri nedelje pokazuju znake ataksije i paralize.

Dijagnoza se relativno lako postavlja na osnovu kliničkih simptoma, obdukcije i hematološkog nalaza. Laboratorijska dijagnoza se zasniva na izolaciji virusnog antigena (ELISA, TFA, PCR, hemaglutinacija) ili dokazivanjem serokonverzije.

Posle infekcije, za nekoliko dana (3–5), pojavljuju se neutralizaciona antitela, a imunitet posle preboljenja (ili vakcinacije) je doživotan. Zaštita mačića posredstvom maternalnih antitela varira po trajanju i iznosi od nekoliko pa do 16 nedelja. Imunoprofilaksa se sprovodi kako inaktivisanim (na primer, PLI IV soj) tako i atenuisanim vakcinama. Živi, oslabljeni vakcinalni sojevi imaju prednost u odnosu na mrtve imunogene. Umnožavajući se u vakcinisanoj životinji, oslabljeni sojevi virusa simuliraju prirodnu infekciju stvarajući bolji imunski odgovor. Štaviše, zbog velike otpornosti virusa u spoljašnjoj sredini, postoji realna mogućnost da submorbidne količine virusa iz spoljašnje sredine vrše imunizaciju mačaka, a posle

jednog uspešnog protokola vakcinacije. Pored imunoprofilakse, za kontrolu panleukopenije mačaka, potrebno je posebnu pažnju obratiti na dezinfekciju i, uopšte, zoohigijenske prilike u odgajivačnicama. Naročito se to odnosi na poštovanje perioda karantina prilikom unosa novih mačaka u objekte, pri čemu period izolacije treba da je dve nedelje.

Leukemija mačaka

Virus leukemije mačaka predstavlja prototip gamaretrovirusa i izaziva različite kliničke sindrome. U osnovi, svi su simptomi povezani sa efektima virusa na hemopoietski i imunski sistem mačaka. Virus je često uzrok neoplastičnim promenama: limfosarkom, mijeloproliferativno oboljenje i fibrosarkom. Pored ovih promena, nalazi se anemija i zapaljenske reakcije uslovljene imunskim mehanizmima uz prateće oportunističke infekcije. Sa uvođenjem dijagnostičkih metoda u rutinsku praksu, infekcije gamaretrovirusom postaju sve značajniji etiološki faktor kod infektivnih oboljenja mačaka.

Infekcije mogu da budu egzogene, kada u nekim regionima oboljenje ima enzootski karakter. Međutim, u nekim životinjama ovaj virus može da bude ugrađen u genetski materijal nekih vrsta mačaka (puma, leopard i gepard) pa se u tom slučaju radi o endogenoj infekciji. Prvi opisani slučaj oboljenja je bio 1964. godine, kada je infekcija povezana sa imunosupresijom (oportunističkim infekcijama), anemijom i neoplastičnim transformacijama u vidu sarkoma i leukemije. Svakako treba napomenuti da je istraživanje ovog virusa značajno doprinelo razjašnjavaњу

pojedinih karakteristika virusa koji izaziva imunodeficijenciju kod ljudi (HIV).

Virus leukemije mačaka je, u stvari, mešavina različitih virusnih sojeva koji su posledica promena tokom infekcije i rekombinacija sa endogenim retrovirusima u inficiranim mačkama. Virus poseduje dva molekula: LTR (promoter provirusa) i SU (površinski glikoprotein koji kodira *env* gen) koji značajno doprinose patogenim karakteristikama. Promene u SU dramatično utiču na afinitet prema različitim receptorima na ćelijama pa time i na ishod infekcije. Na osnovu razlika u SU molekulu, virus je podeljen na četiri podgrupe: A, B, C i D. Štaviše, *env* gen za B i C podgrupu može da se rekombinuje sa genetskim materijalom ćelije domaćina, što takođe utiče na upotrebu ćelijskih receptora i ishod oboljenja. Najmanje patogena je A podgrupa, uprkos činjenici da neki klonovi mogu da izazovu teške imunodeficijencije. Podgrupa C izaziva aplastične anemije, a podgrupa B izaziva različita patološka stanja kao što su limfosarkom, anemije, limfoidni tumori i mijeloidne leukemije.

Prevalencija infekcije ovim lentivirusom je relativno mala (do 2%), ali može da bude i značajno veća u gustim populacijama mačaka. Češće obole starije mačke, kao i mužjaci, zbog češće međusobne borbe, a dugi period latencije u velikoj meri otežava dijagnostiku.

Infekcija se širi horizontalno (ranama tokom borbe) ili vertikalno, sa majke na plodove. Virus se luči većinom preko telesnih tečnosti, uključujući mleko i salivu. Najčešće, ulazna vrata virusa su limfna tkiva u blizini usta ili farinksa, odakle

monocitima i limfocitima odlazi do ostalih limfnih tkiva. Infekcija je doživotna, što ne podrazumeva i stalno izražene simptome i prisustvo virusa u cirkulaciji. Kao i ostali virusi ove grupe, genetski materijal virusa leukemije mačaka se u formi provirusa inkorporiše u genetski materijal ćelija domaćina. Kod nekih životinja, ove ćelije budu regresivno inficirane, što podrazumeva privremeni razvoj imunskog odgovora i kontrolu virusa. Međutim, kod nekih životinja infekcija je progresivnog karaktera, virus se umnožava u limfnim strukturama, kostnoj srži, sluznicama i epitelnim ćelijama. Kod ovih životinja, virus se luči pljuvačkom. Po svemu sudeći, ovakve životinje ne poseduju dovoljno snažan imunski sistem za kontrolu infekcije (virusne replikacije).

U osnovi patogeneze infekcije sa FeLV, nalazi se sprečavanje ćelijskih faktora kontrole onkogeno, tj. proliferacije ćelija.

Klinički, infekcija sa FeLV najčešće obuhvata formiranje limfoma (limfosarkoma), a u zavisnosti od lokacije nalaze se: multicentrički limfosarkomi (različita tkiva), timusni (najčešće kod mačića), alimentarni (kod starijih mačaka) i neklasifikovani limfosarkomi, kada se tumorozne tvorevine nalaze u nelimfnim strukturama (koža, oči, CNS). Ćelije tumora su u tipu T-ćelija, a promene u vidu homogenih bleđih akumulacija su različitih veličina i oblika.

Mijeloproliferativno oboljenje i anemija se nalaze kod mačaka kod kojih je FeLV uslovio transformaciju različitih ćelija kostne srži. Danas razlikujemo četiri tipa oboljenja: eritrocitna mijeloza (promenjene eritroidne progenitor ćelije), granu-

locitna leukemija (mijeloidni progenitori), eritroleukemija (neoplazija eritroidnih i granulocitnih progenitora) i mijelofibroza (proliferacija fibroblasta u kostnoj srži i posledična osteoskleroza i mijelofibroza). Klinički, nalazi se veliki broj neoplastičnih ćelija u kostnoj srži, neregenerativna anemija i imunosupresija.

Virus leukemije mačaka izaziva i imunopatološka stanja. Imunski kompleksi koji cirkulišu po telu izazivaju glomerulonefritis. Nekada virus izaziva smanjenu citotoksičnu sposobnost limfocita i veću prijemčivost na oportunističke infekcije u vidu stomatitisa, gingivitisa, promena na koži koje ne zarastaju, apscesa, respiratornih oboljenja i povećane incidencije infektivnog peritonitisa mačaka. Kod ovih mačaka češće se nalaze infekcije sa toksoplazmama i mikoplazmama uz smanjenje fertilitnosti, uginuće fetusa i abortuse.

Fibrosarkomi se često nalaze kod starijih mačaka, i to u vidu lokalizovanih tumora. Kod mladih životinja česte su metastaze sarkoma. Bolest traje kratko i završava se fatalno.

Dijagnostika leukemije mačaka zasniva se na dokazivanju karakterističnog virusnog proteina (p27) u krvi. Uzorak se uzima mesec dana posle infekcije, a posebno kod mačića je često potrebno obaviti dva testiranja usled varijacija u prisustvu virusa u cirkulaciji. Za dokazivanje virusnog genoma koristi se PCR metod. Ostali dijagnostički postupci (TFA i izolacija virusa u kulturi ćelija) manje se koriste.

Kontrola ovog oboljenja obuhvata dijagnostiku i prevenciju širenja virusa u populaciji mačaka. Pozitivne životinje je

potrebno što pre isključiti iz grupe, ali se savetuje i sprečavanje upotrebe zajedničkih posuda za piće i hranu. Zbog relativno slabije otpornosti virusa u spoljašnjoj sredini, dezinfekcija se obavlja uobičajenim sredstvima. Pre primene dezinficijensa, potrebno je detaljno očistiti prostor i opremu pošto je virus otporan ako se nalazi u, na primer, osušenoj krvi. U veterinarskim ambulancama, potrebno je da se posebna pažnja obrati na čišćenje instrumenata.

Na tržištu se nalazi veći broj vakcina protiv leukemije mačaka. Pre vakcinacije, kao i posle aplikacije vakcine, potrebno je da se obavi dijagnostičko ispitivanje krvi u cilju kontrole. U principu, ne preporučuje se vakcinacija pozitivnih životinja, a i efikasnost preparata koji se koriste za imunoprofilaksu je pod znakom pitanja. Naime, kod vakcinisanih mačaka sprečava se progresivna infekcija i pojavljivanje simptoma, međutim, imunizovane životinje će u kontaktu sa divljim sojem virusa ipak biti inficirane. Na tržištu mogu da se nađu i preparati (imunogeni) koji su dobijeni rekombinantnim tehnikama. U tom slučaju, na genetskom materijalu – nosaču, nalaze oni delovi genoma virusa leukemije mačaka (*env*) čija ekspresija uslovljava sintezu imunogenih proteina (SU).

Pre kupovine ili sparivanja, neophodno je obaviti dijagnostička ispitivanja. Pozitivne mačke mogu da žive dugo pa se eutanazija ne preporučuje u svakom slučaju. Ovakve mačke treba izolovati od ostalih životinja u grupi. Primena kortikosteroida kod pozitivnih životinja se ne preporučuje.

Rinotraheitis mačaka

Herpes virusni (tip 1) rinotraheitis mačaka izaziva akutno zapaljenje gornjih segmenata respiratornog trakta. Češće obole mačke mlađe od godinu dana. Posle kratkog inkubacionog perioda (do dva dana), nalazi se suzenje, kašalj, nosni i očni iscedak, salivacija, anoreksija, povišenje telesne temperature i gubitak telesne mase. Ponekad, nalaze se i ulceracije po jeziku. Kod mačića mlađih od mesec dana, oboljenje može da bude fatalno usled pneumonije koja se nastavlja na rinotraheitis. Kod mačaka starijih od šest meseci, oboljenje prolazi sa blagim simptomima, a gravidne mačke mogu da pobace. Virus ne može da se izoluje iz fetusa niti iz tkiva placentе.

Dijagnoza se postavlja na osnovu nalaza tipičnih intranuklearnih (hepesvirusnih) inkluzija u tkivima nosne šupljine, tonzila, epiglotisa, larinksa, traheje i pluća i to 7–9 dana posle infekcije. Kontrola rinotraheitisa mačaka izazvanog herpes virusom obavlja se vakcinacijom. Koriste se kako inaktivisane tako i atenuisane vakcine. Kao i kod ostalih herpes virusa, kod vakcinisanih životinja ne sprečava se replikacija divljeg soja virusa, a samim tim i izlučivanje u spoljašnju sredinu. U novije vreme, u upotrebi su i vakcine koje su dobijene rekombinacijom gena (genetskim inženjeringom).

Kalicivirusna infekcija

Kalicivirus mačaka može da inficira i psa, kao i morske sisare. Infekcija nastaje preko kliconoša, aerosolima, ali i iz kontaminisane sredine u kojoj mačke žive.

Postoji samo jedan serotip, ali je jedna od osnovnih karakteristika ovog virusa varijabilnost genetskog materijala (RNK) pa se, kao posledica, u prirodi nalaze brojne varijacije i pojava virusa sa promenjenom virulencijom. Od značaja u nastanku novih varijanti virusa je velika koncentracija prijemčivih životinja (mačaka) na malom prostoru. Pod pritiskom „imuniteta stada“, virus menja svoj genetski materijal, a samim tim i antigena svojstva, kao i fenotip (virulenciju). Iz tog razloga može da se desi da mačka koja je prebolela infekciju i prestala da izlučuje virus ponovo oboli, pri čemu je izvor infekcije druga mačka iz okoline. Kao posledica varijacija, 1998. godine pojavio se virus koji je izazivao visok procenat mortaliteta (do 60%), a neobično je bilo i to što su teže obolele one mačke koje su prethodno bile imunizovane putem vakcine.

Najčešće virus ulazi putem respiratornog trakta. Promene su po pravilu ograničene na usnu duplju, oči i respiratorni trakt. Ulceracije, kao tipična promena kod kalicivirusne infekcije mačaka, počinju formiranjem vezikula koje prsnu. Zaražanje traje 2–3 nedelje. U slučaju generalizacije, ulceracije se nalaze po jeziku, gingivama, tvrdom nepcu, u nosu i ušnoj školjki i po delovima kože koji su obrasli dlakom. Od opštih simptoma, nalaze se konjunktivitis, rinitis, traheitis, pneumonija, uz povišenje telesne temperature, anoreksiju, nevoljnost, ukočenost hoda i ponekad nosni i iscedak iz oka. Jedna od karakteristika oboljenja jesu i ulceracije po šapama, tačnije, po jastučićima šapa. Promene variraju od hiperemije pa praktično do otpadanja cele šape. Kod in-

ficiranih mačaka, tokom epizootije 1998. godine, uočene su, pored tipičnih promena, i promene u vidu edema (facijalni, po nogama), ikterusa, alopecije i veoma izraženih ulceracija po ušnoj školjki i po jastučićima šapa. Uopšteno, mortalitet je mali, ali praktično svaka mačka iz grupe oboli. Uginuća su češća ako je pneumonija jedan od simptoma. Na obdukciji, nalazi se edem pluća, nekroze u jetri, slezini i pankreasu. Virusni antigen može da se ustanovi i u slučaju nekroze kože, sluznice nosa i usta, kao i jastučića šapa.

Kalicivirusna infekcija mačaka kontroliše se vakcinacijom i striktnom primenom zoohigijenskih principa u odgajivačnicama mačaka. Usled velike varijabilnosti virusa, zaštita koja se postiže vakcinacijom nije potpuna. Naime, u vakcini se nalazi samo jedan soj virusa koji praktično nikada ne štiti u potpunosti od novih varijanti divljih sojeva virusa koji tokom epizootije mogu da se pojave u populaciji mačaka. Štaviše, vakcinacijom se postiže „relativni imunitet stada“, koji, sa jedne strane, štiti pojedinačne životinje, ali u velikoj meri doprinosi varijacijama virusa u prirodi. Jedan od načina da se ovaj problem reši jeste primena vakcina u kojima se nalazi veći broj sojeva kalicivirusa mačaka. Isto tako, preporučuje se primena atenuisanih vakcina, ali i u ovom slučaju se postavlja pitanje uloge vakcinalnih sojeva virusa u nastanku novih varijanti divljih sojeva. Ipak, današnje shvatanje jeste da je intranazalna aplikacija atenuisanih (živih) vakcinalnih sojeva kalicivirusa mačaka efikasna u zaštiti od oboljenja u gustom populaciji mačaka.

Kao jedna od mera u sprečavanju širenja infekcije, preporučuje se što ranija dijagnoza oboljenja kod pojedinih mačaka u grupi i izolacija obolele životinje. Na taj način bi se u velikoj meri sprečila pasaža virusa kroz različite jedinice grupe i stvaranje novih varijanti virusa. Usled relativno velike otpornosti kalicivirusa mačaka u spoljašnjoj sredini, potrebno je posebnu pažnju obratiti na dezinfekciju.

***Chlamidophila felis* infekcija**

Često infektivno oboljenje mačaka koje se karakteriše rinitisom, konjunktivitisom i pneumonijom, a koje izaziva mikroorganizam iz grupe hlamidija. Ove bakterije pokazuju značajnu specifičnost za vrstudoaćina. To su obligatni intracelularni paraziti koji formiraju intracitoplazmatске inkluzije. Hlamidije se pojavljuju u dva oblika: elementarno telašće (ET), koje preživi u spoljašnjoj sredini i koje je infektivno, i retikularno telašće (RT), koje je veće i predstavlja replikativnu formu koja se nalazi u inficiranim ćelijama. Po ulasku u organizam, ET prodiru u ćelije, transformišu se u RT, koje se deli, sazreva i prelazi u ET koje izlazi u spoljašnju sredinu. Prenošenje je putem svih sekreta i ekskreta, a ulazna vrata su alimentarni i respiratorni trakt.

Chlamydomphila felis kod mačaka često izaziva inaparentne infekcije. Uprkos serokonverziji (preko 40% mačaka), samo se kod malog broja (oko 5%) životinja nalaze klinički simptomi u vidu infekcije oka, nosa ili donjih segmenata respiratornog trakta. Najčešći simptom infekcije ovim mikroorganizmom jeste konjunktivitis, i to u vidu hiperemije, blefarospazma i mu-

kopurulentnog i seroznog izcedka iz oka. Retko se nalazi peritonitis. Teži simptomi u dužem vremenskom periodu mogu da se nađu u slučaju mešanih infekcija (virus imunodeficijencije mačaka, na primer).

Kontrola hlamidioze mačaka može da se obavi aplikacijom vakcina u kojima je vakcinalni imunogen atenuisan soj *Ch. felis*. Često imunski status prebolele ili imunizovane mačke ne predstavlja i pravi podatak o zaštićenosti mačke, odnosno titri antitela protiv *Ch. felis* nisu uvek u korelaciji sa zaštitom od oboljenja i infekcije. Prva aplikacija vakcine se preporučuje u uzrastu od osam nedelja, a zaštita je u smislu sprečavanja infekcije i pojavljivanja kliničkih simptoma hlamidioze mačaka.

Besnilo

Besnilo je jedna od najbolje razjašnjenih zoonoza, pri čemu se kao značajne karike u lancu prenošenja virusa pojavljuju psi i mačke. Radi se o akutnoj, fatalnoj zaraznoj bolesti koja je praćena teškim poremećajem CNS-a, parezama, paralizama i komom. Na ulaznim vratima, koja su u 99% slučajeva rana na koži, virus se umnožava u poprečnoprugastim mišićnim ćelijama ili se direktno vezuje za nervna vlakna. Preko mišićno-nervne sinapse, virus svakako dospe do nervnih vlakana preko kojih dospeva do CNS-a. Umnožavajući se u mozgu, izaziva destrukciju ćelija i u kraćem ili dužem vremenskom periodu uslovi uginuće doaćina.

Besnilo se kontroliše vakcinacijom. Od istorijskog značaja je primena atenuisanih, tj. živih vakcina. Upotreba inaktivisanih imunogena je počela pre nekoliko decenija pa je danas u velikom broju

zemalja praktično zabranjeno korišćenje oslabljenih, tj. živih vakcina protiv besnila. Na tržištu može da se nađe veći broj vakcina sa inaktivisanim imunogenima virusa besnila. U sastavu ovih vakcina nalazi se veći ili manji broj imunogenih proteina virusa besnila (L, G, N, NS i M) u različitim koncentracijama. Prva aplikacija mačkama i psima je obično u starosti od tri meseca i kasnije. Redovna stimulacija imuniteta se obavlja vakcinacijama jednom godišnje. Najčešće se starost psa ili mačke kada će se aplikovati prva doza vakcine propisuje pravilnicima koje donosi državna veterinarska služba.

Od značaja je napomenuti da se imunoprofilaksa besnila vrši i oralnom aplikacijom vakcine divljim vrstama životinja. U tom slučaju, imunogen je dobijen rekombinantnim tehnikama.

ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Psi i mačke su vrste životinja koje, pored nesumnjive vrednosti kao vrste, značajno doprinose kvalitetu života ljudi. Imunoprofilaksa koja ima ulogu u zaštiti od zaraznih oboljenja ekonomski značajnih vrsta životinja, kao što su, na primer, svinje ili goveda, ima svoj značaj u veterinarskoj medicini. Međutim, profilaksa infektivnih oboljenja pasa i mačaka nije samo u funkciji kontrole zaraznih oboljenja ovih vrsta životinja. Naime, radi se o merama koje bi pse ili mačke, koje često smatramo delom naše porodice, zaštitile od zaraznih oboljenja koje im ugrožavaju život.

Zarazne bolesti pasa i mačaka koje se kontrolišu vakcinacijom najčešće su pretinja mladim životinjama, pri čemu je od

posebnog značaja postojanje maternalnog imuniteta koji može da interferira sa efikasnošću vakcine. Kod štenadi, kritično je da se životinje imunizuju od parvovirusa i štenećaka. Ustaljena praksa da se prva doza polivalentne vakcine aplikuje sa 6–7 nedelja starosti često ne daje zadovoljavajuće efekte. Naime, primena atenuisanih vakcina se ne preporučuje gravidnim kujama pa je nivo zaštite koju one predaju štencima na nivou imuniteta koju kuje imaju kao posledica redovne godišnje imunizacije. To jednostavno znači da će štenad u vremenskom periodu od oko nedelju dana biti praktično prijemčiva na infekciju parvovirusom. U takvim slučajevima, neophodno je savetovati vlasnika životinje da izoluje psa i da sačeka sa vakcinacijom do perioda kada će maternalna antitela biti na dovoljno niskom nivou da ne interferiraju sa vakcinom. Kod pasa, praktično svi proizvođači vakcina sugerišu da se prva polivalentna (parvovirus, adenovirus, štenećak, parainfluenza virus, kalicivirus, leptospira) vakcina aplikuje štenadima poreklom od vakcinisanih kuja, u starosti od 6 do 8 nedelja. Adekvatna zaštita postiže se revakcinacijom, i to najmanje jednom, 2–4 nedelje kasnije. Poželjno je da se za sticanje potpune zaštite u prvom protokolu imunizacije aplikuje i treća doza vakcine. Kasnije, potrebno je obavljati vakcinaciju jednom godišnje, ali u ovom slučaju treba voditi računa o imunom statusu u odnosu na pojedine uzročnike zaraznih oboljenja pasa. Naime, neke infekcije su enzootskog karaktera (leptospiroza) i imunitet je kratkotrajan pa je potrebno vršiti vakcinaciju u kraćim vremenskim razmacima.

Kod mačaka, vakcinacija podrazumeva najčešće aplikaciju prve doze polivalentnih vakcina u uzrastu od 8 do 9 nedelja. Revakcinaciju treba obaviti posle 3–4 nedelje.

Kod obe vrste životinja, vakcinacija protiv besnila se ne preporučuje pre uzrasta od tri meseca. Prevashodno se radi o epizootiološkim razlozima za ovu starost štenadi kada treba aplikovati vakcinu protiv besnila. Naime, mala je mogućnost da se štene do tog uzrasta inficira virusom besnila. Istovremeno, smatra se da je uzrast štenadi od tri meseca i najmanja starost kada će psi pravilno i bez neželjenih efekata odgovoriti na vakcinalni imunogen.

ZAHVALNICA / ACKNOWLEDGEMENT

Izradu rada je podržalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, Projekat TR31088: Razvoj i standardizacija molekularnih i imunoloških metoda u dijagnostici bakterijskih zoonoza.

LITERATURA / REFERENCES

1. Biberstein, E. L. and Hirsh, D. C. (1999): *Chlamydiae*. In Veterinary microbiology, eds. Hirsh, D. C. & Zee, Y. C. 173–177.
2. Cadoz et al. (1992): *Immunisation with canarypox virus expressing rabies glycoprotein*. The Lancet, 339:1429-1432.
3. Coetzer, J. A. W. and Tustin, R. C. (2004): *Chlamydiosis*. In: Infectious diseases of livestock, 550–564. Oxford University Press.
4. Dietzschold, B. et al. (1983): *Characterization of an antigenic determinant of the glycoprotein that correlates with pathogenicity of rabies virus*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80: 70–74.
5. Dietzschold, B. et al. (2003): *New approaches to the prevention and eradication of rabies*. Expert Rev. Vaccines 2: 89–96.
6. Gaskell, R. M. and Dawson, S. (1998): *Feline respiratory disease*, In: Infectious diseases of the dog and cat. Ed. Greene, C. E. Second edition, W. B. Saunders Comp. USA, 103–104.
7. Greene, C. E. (1998): *Chlamydial infections*. In: Infectious diseases of the dog and cat. Ed. Greene, C. E. Second edition, W. B. Saunders Comp. USA, 172–174.
8. Gupta, P. K. et al. (2005): *Immunogenic and antigenic properties of recombinant soluble glycoprotein of rabies virus*. Veterinary Microbiology 108: 207–214.
9. Hogenesch, H. et al. (2004): *Effect of age on immune parameters and the immune response of dogs to vaccines: a cross-sectional study*. Veterinary Immunology and Immunopathology 97: 77–85
10. Khaled Trabelsi (2006): *Optimization of virus yield as a strategy to improve rabies vaccine production by Vero cells in a bioreactor*. Journal of Biotechnology 121: 261–271.
11. Lan, N. T. et al. (2006): *Comparative analyses of canine distemper viral isolates from clinical cases of canine dis-*

- temper in vaccinated dogs. Veterinary Microbiology* 115: 32–42.
12. Langston, C., Heuter, K. J. (2003): *Leptospirosis. A re-emerging zoonotic disease. The veterinary clinics of North America. Small animal practice* 33(4): 791–807.
 13. Mac Lachlan, N. J. and Dubovi, E. J. (2011): *Parvoviridae*. In: Fenner's veterinary virology. Elsevier, 225–235.
 14. MacLachlan, N. J. and Dubovi, E. J. (2011): *Properties of retroviruses, Gammaretrovirus*. In: Fenner's veterinary virology. Elsevier, 244–262.
 15. Mac Lachlan, N. J. and Dubovi, E. J. (2011): *Caliciviridae*. In: Fenner's veterinary virology. Elsevier, 443–450.
 16. Manual of Diagnostic Tests and vaccines of terrestrial animals and bees. OIE, Priz, 6th Edition, 2008.
 17. Paoletti et al. (1994): *Save and effective poxvirus vectors – NYVAC and ALVAC*. Dev. Biol. Stand. 82: 65–69.
 18. Pedersen, N. C. (1987): *Feline herpesvirus Type I (Feline Rhinotracheitis virus)*. In: Appel, J. J. Ed. Virus infections of vertebrates. Vol. I: virus infections of carnivores. Amsterdam, Elsevier Sci. Publ. B.V. 227–237.
 19. Pratelli, Annamaria, et al. (2001): *Canine Parvovirus (CPV) Vaccination: Comparison of Neutralizing Antibody Responses in Pups after Inoculation with CPV2 or CPV2b Modified Live Virus Vaccine*. Clin. and Diagnostic Lab. Immunol. 8(3)612–615.
 20. Radford et al. (1997): *The use of sequence analysis of a feline calicivirus hypervariable region in the epidemiological investigation of FCV related disease and vaccine failures*. Vaccine, 15: 1451–1458.
 21. Strasser, A. et al. (2003): *Immune modulation following Immunization with polyvalent vaccines in dogs*. Veterinary Immunology and Immunopathology, 94 (2003) 113–121.
 22. Sykes, J. E. (2001): *Feline upper respiratory tract pathogens: Chlamydo-phila felis*. Comp. Con. Ed. Prac. 23: 231–240.
 23. Townsend, W. M. et al. (2006): *Leptospirosis and panuveitis in a dog*. Vet. Ophthalmology, 9(3)169–173.
 24. Truyen et al. (1998): *No evidence for a role of modified live virus vaccines in the emergence of canine parvovirus*. J. Gen. Virol. 79: 1153–1158.
 25. Valčić, M. (1988): *Humoral Immunity in Pregnant bitches and their Puppies after inoculation of six Immunogens*. Acta Vet. 38 (4)171–180.