

SLINAVKA I ŠAP

1. Uvod

Slinavka i šap (FMD) vrlo je zarazna bolest papkara. Izazvana je virusom FMD (FMDV), koji pripada porodici *Picornaviridae*, rod *Aphthovirus*. FMDV ima sedam antigeni različitih serotipova (O, A, C, Azija 1, Južnoafrički teritoriji [SAT] 1, SAT 2 i SAT 3) koji mogu dati djelomičnu, ali ne puna unakrsnu imunost unutar serotipa. Nadalje, često se proizvode nove varijante FMD-a, jer je FMDV osjetljiv na replikaciju RNA sklonu greškama što dovodi do mutacije, rekombinacije i izbora domaćina.

Slinavka i šap je jedna od najrazornijih bolesti koje pogađaju papkare vrsta širom svijeta i predstavlja veliku prijetnju međunarodnoj trgovini i stočarskoj industriji, uključujući male posjednike kao i cijela regionalna gospodarstva, zbog strogih mjera kontrole bolesti i stroga ograničenja nametnuta međunarodnoj trgovini. Kombinirana visoka antigena varijabilnost i učinkovit prijenos čini FMDV vrlo zaraznim među osjetljivim jedinkama diljem cijelog svijeta u nizu različitih vrsta. Bolest je endemska u mnogim dijelovima svijeta, iako je napredak u kontroli FMDV u tijeku.

2. Epidemiologija

STOPA MORBIDITETA	STOPA MORTALITETA
Do 100%	Niža (1-5%) kod odraslih životinja Viša (20% ili više) kod mlade teladi, janjadi i prasića
DOMAĆINI	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Svi domaći papkari su prijemčivi, uključujući goveda, svinje, ovce, koze i bivole. ✓ Svi divlji papkari su također osjetljivi, uključujući jelene, antilope, divlje svinje, slonove, žirafe i kamelide. ✓ Deve tzv. „Starog svijeta“ mogu biti otporne na prirodne infekcije nekim sojevima, a Južno Američke kamelide, kao što su alpake i ljame, su blago osjetljive, ali su vjerojatno bez epidemiološkog značaja. ✓ Afrički bivol je jedina vrsta divljih životinja koja ima značajnu ulogu u epidemiologiji slinavke i šapa. ✓ Osjetljivi su kapibare i možda ježevi. Štakori, miševi, zamorci i armadilos (pasanci) se mogu zaraziti eksperimentalno. 	
PRIJENOS VIRUSA	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Direktnim kontaktom između inficirane i zdrave prijemčive životinje; ✓ Direktnim kontaktom s kontaminiranim neživim predmetima (vozila, poljoprivredna oprema itd.); ✓ Direktnim kontaktom s izloženim osobama (neoprane kontaminirane ruke) i njihovim kontaminiranim stvarima (obuća, odjeća, itd.);* ✓ Konzumacija (prvenstveno se odnosi na svinje) netretiranih kontaminiranih mesnih proizvoda (ishrana pomijama) i životinjskim nusproizvodima; ✓ gutanje kontaminiranog mlijeka od strane životinja koje sisaju; ✓ umjetna oplodnja kontaminiranim sjemenom; ✓ udisanje zaraženog aerosola; i ✓ zrakom, osobito u umjerenim klimatskim zonama (do 60 km kopnom i 300 km morem). 	

IZVORI VIRUSA SLINAVKE I ŠAPA

- životinje u inkubaciji i klinički oboljele životinje;
- dah, slina, feces, urin, mlijeko i sperma (do četiri dana prije kliničkih znakova);
- meso i drugi životinjski nusproizvodi u kojima je pH ostao iznad 6,0;
- prijenosnici:
 - oporavljene ili cijepljene i izložene životinje kod kojih je u orofarinksu živi virus FMDV opstao duže od 28 dana;
 - Stope kliconoša kod goveda variraju od 15-50%, a kliconoštvo obično ne traje više od šest mjeseci, iako u malom udjelu može trajati i do tri godine.
 - Domaći bivoli, ovce i koze obično ne nose viruse FMD-a dulje od nekoliko mjeseci.
 - Afrički bivoli glavni su domaćini za održavanje SAT serotipova i mogu biti utočište virusa najmanje pet godina.

Izvor: WOA. 2021. Tehnički karton bolesti. FMD. www.woah.org/app/uploads/2021/03/foot-and-mouth-disease.pdf

Napomena: * Ljudi mogu zadržati FMDV u svom respiratornom traktu 24-48 sati, što dovodi do uobičajene prakse od 3-5 dana osobne karantene za osoblje izloženo u istraživačkim ustanovama. Tijekom aktivne epidemije to se može smanjiti na preko noći nakon temeljitog tuširanja i šamponiranja, presvlačenja i iskašljavanja.

3. Patogeneza

Primarno mjesto ulaska FMDV-a je sluznica dišnog trakta, gdje se virus veže i umnožava. FMDV se također može unijeti kroz kožne ozljede i probavni trakt. Nakon distribucija kroz limfni sustav, virus se razmnožava u epitelu usta, njuške, sisa, stopala, područja oštećene kože i drugim sekundarnim mjestima za razvoj viremije. Vezikule se mogu razviti i puknuti unutar 48 sati.

Razdoblje inkubacije slinavke i šapa varira ovisno o nekoliko čimbenika kao što su domaćin, okoliš, virus soj i način izlaganja. Prosječno razdoblje inkubacije je 3-8 dana za ovce i koze, ≥ 2 dana za svinje, a za goveda 2-14 dana. Međutim, za sojeve prilagođene domaćinu kod svinja, razdoblje inkubacije može biti i kraće, do 18 sati. Također je važno napomenuti da zaražene životinje mogu prenijeti virus čak i prije pojave kliničkih znakova.

4. Klinička manifestacija

FMD lezije su slične drugim vezikularnim virusnim bolestima.

Procjena starosti lezija FMD-a kod zaraženih životinja od najveće je važnosti za procjenu najvjerojatnijeg datum kada je bolest uvedena. To će pomoći u identificiranju vjerojatnog izvor infekcije i definiranja radnji za praćenje bolesti unatrag i unaprijed. Ove korake treba uvijek slijediti kada se provodi klinički pregled životinja.

Klinički znakovi kod goveda

Početni klinički znakovi kod goveda su prekomjerno lučenje sline, groznica od ~ 40 °C, šepavost, smanjena količina proizvodnje mlijeka, mljackanje usnama i depresija. Vezikularne lezije razvijaju se na jeziku, tvrdom nepcu, dentalnoj ploči, usnama, desnama, njušci, koronarnom pojasu, prostoru između prstiju i sisama kod krava u laktaciji. Puknute oralne vezikule mogu formirati erozije koje zacjeljuju otprilike 11 dana nakon stvaranja vezikula. Vezikulama na nogama treba duže vremena da zacjele i osjetljive su na sekundarnu bakterijsku infekciju koja dovodi do kronične šepavosti. Sekundarni bakterijski mastitis je čest zbog inficiranih vezikula sisa, što rezultira otpornošću na mužnju.

Nakon razvoja vezikula, govedo brzo gubi kondiciju i dolazi do pada mliječnosti, što može kronično trajati. Povremeno, mlada telad može uginuti bez prethodnih kliničkih znakova bolesti zbog oštećenje miokarda izazvanog virusima. Steone krave mogu pobaciti.

Opis razvoja lezije

1. DAN	Vidi se stvaranje intaktnih vezikula ispunjenih tekućinom. Koža postaje blijeda.
2. DAN	Vezikula je puknuta, ali je veliki dio blijedeg epitela još uvijek netaknut, ima oštre rubove (sa strelicom), a gdje je odvojen, može se vidjeti sirovi crveni osnovni dermis.
3-4 DANA	Vezikularni epitel je izgubljen, s naknadnim taloženjem fibrina vidljivom na izloženom dermis. Epitel počinje ponovno rasti na granicama lezije.
5-7 DANA	Ponovni rast epitela je izražen, a taloženje fibrina se postupno gubi da bi ga zamijenilo ožiljno tkivo.
>7 DANA	Fibrinska ispuna je nestala, s novim epitelom koji pokriva dermis. Ožiljna formacija napreduje.

Starenje lezija



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 1 dan



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 1 dan, nepuknuta vezikula



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 2-3 dana, vrlo velika lezija na jeziku, jarko crvena boja i nedostatak fibrina



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 2-3 dana, mala lezija na njušci, pojavljuje se jarko crvena boja



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 4–5 dana, prisutan je fibrin.



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 4–5 dana, prisutan je fibrin.



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 8-10 dana, dvije lezije od različite dobi – onaj na zubnoj ploči ima obilan fibrin, dok na jeziku postoji tvorba sa ožiljnim tkivom.



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 8-10 dana, malo zacjeljivanje lezija jezika sa stvaranjem ožiljnog tkiva

Izvor: FAO. 2022. Knjižnica lezija FMD. <https://eufmdlearning.works/mod/data/view.php?id=472>

Klinički znakovi kod ovaca i koza

Klinički znakovi slinavke i šapa kod ovaca i koza mogu biti vrlo suptilni i uglavnom neprimjetni. Početni klinički znak je obično šepavost, praćena groznicom i razvojem vezikula na interdigitalnom prostoru, petnom dijelu papka, koronarni pojas papka i usta.

Vezikule se također mogu stvoriti na sisama životinja koje doje, a rijetko na vulvi i prepucijumu. Sekundarne infekcije rezultiraju gubitkom mlijeka, kroničnom hromošću i sklonošću drugim virusnim infekcijama.

Infekcija kod mladih životinja može rezultirati smrću bez kliničkih znakova zbog zatajenja srca i pobačajem kod ovaca. Budući da je slinavka i šap kod ovaca često vrlo blaga, one mogu širiti bolest bez očitog pokazivanja kliničkih znakova.

Opis razvoja lezija

1. DAN	Vidi se stvaranje intaktnih vezikula ispunjenih tekućinom. Koža postaje blijeda.
2. DAN	Vezikula je puknuta, ali je veliki dio blijedeg epitela još uvijek netaknut, ima oštre rubove (sa strelicom), a tamo gdje je odvojen, može se vidjeti sirovi crveni donji dermis.
3-4 DANA	Vezikularni epitel je izgubljen, s naknadnim taloženjem fibrina vidljivom na izloženom dermisu. Epitel počinje ponovno rasti na granicama lezije.
5-7 DANA	Ponovni rast epitela je izražen, a taloženje fibrina postupno se gubi da bi ga zamijenilo ožiljno tkivo.
>7 DANA	Fibrinska ispuna je nestala, s novim epitelom koji prekriva dermis. Stvaranje ožiljaka napreduje.

Starenje lezija



Mjesto lezije: usta Procijenjena starost lezije: 1 dan, tek puknuta vezikula na jeziku kože



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 2-3 dana



Mjesto lezije: stopala Procijenjena starost lezije: 2-3 dana



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 6-7 dana, taloženje fibrina

Izvor: FAO.2022. Knjižnica lezija FMD. <https://eufmdlearning.works/mod/data/view.php?id=472>

Klinički znakovi kod svinja

Šepavost je često prvi znak koji se primijeti, kao i početni akutni porast temperature, slinjenje i žvakanje. Gravidne krmalice mogu pobaciti ili roditi mrtvorodenu, zaraženu prasad. Može doći do iznenadne smrti u neonatalnih svinja, ponekad prije nego što su znakovi ili lezije vidljivi kod krmalice.

Pjegave lezije na miokardu se ponekad nazivaju lezijama "tigrovog srca" i mogu biti korisne u dijagnozi. Rani stadiji lezija pojavljuju se kao izbljedjela mala žarišta u koži na njušci, mekim tkivima stopala i sisa krmača u laktaciji. U trenutku kada su znakovi već vidljivi, obično postoje kožni mjehurići odnosno bule.

Lezije su češće na stopalima nego u ustima. Opsežne lezije na koronarnom pojasu mogu dovesti do otpadanja papaka i hromosti. Vezikule obično puknu unutar 24 sata i površinske epidermis se ljušti kako bi se otkrila hiperemija i krvarenje na donjim slojevima tkiva. Nekomplicirane lezije obično zacijele unutar dva tjedna.

Razvoj lezija

1. DAN	Vidi se stvaranje intaktnih vezikula ispunjenih tekućinom. Koža postaje blijeda.
2. DAN	Vezikula je puknuta, ali je veliki dio blijedeg epitela još uvijek netaknut, ima oštre rubove (sa strelicom), a tamo gdje je odvojen, može se vidjeti sirovi crveni donji dermis.
3-4 DANA	Vezikularni epitel je izgubljen, s naknadnim taloženjem fibrina vidljivom na izloženom dermisu. Epitel počinje ponovno rasti na granicama lezije.
5-7 DANA	Ponovni rast epitela je izražen, s gubitkom fibrinske ispune, a prisutna je naknadna skarifikacija.
>7 DANA	Fibrinska ispuna je nestala, s novim epitelom koji prekriva dermis. Stvaranje ožiljaka napreduje.

Starenje lezija



Mjesto lezije: usta Procijenjena starost lezije: 1 dan, nepuknuta vezikula (crvena strelica); erozija na desnoj strani je procjenjuje se kao lezija od 2–3 dana: reznjeviti epitel, jasni rubovi.



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 2 dana, svježija lezija, duboka crveno dno, čisti rubovi, bez fibrina



Mjesto lezije: stopala Procijenjena starost lezije: 2-3 dana



Mjesto lezije: usta/njuška Procijenjena starost lezije: 3-4 dana



Izvor: FAO.2022. Knjižnica lezija FMD. <https://eufmdlearning.works/mod/data/view.php?id=472>

Sažetak kliničkih simptoma predstavljen je u tabeli.

Simptomi	Govedo	Ovca/koza	Svinja
Hromost (šepavost)	+++	+	+++
Salivacija (slinjenje)	+++		
Povišena temperatura	+++	++*	++
Oštećenja jezika	+++	+	
Lezije na dentalnoj ploči	++	+++**	
Interdigitalne lezije	++	+++**	++
Lezije Koronarnog pojasa	++	+	+++
Oštećenja njuške			++
Lezije sisa	+	+	+
Smanjena mliječnost	+++	+	++
Pobačaji	+	++	++
Smrtnost kod mladih životinja	+	++	++

Izvor: Operativni priručnik za FMD. Uprava za zdravlje životinja, Bugarska

Napomene: *Progon životinja može dovesti do povećanja tjelesne temperature.

**Postoje mnogi drugi uzroci oštećenja zubnog jastučića i desni kod ovaca.

*** Postoje mnogi drugi uzroci interdigitalnih lezija kod ovaca.

5. Diferencijalna dijagnostika

Bolesti s kliničkim znakovima sličnim FMD-u navedene su u sljedećoj tablici:

Klinički se ne razlikuje	Ostale diferencijalne dijagnoze
Vezikularni stomatitis	Goveđa kuga
Vezikularna bolest svinja	Goveđi virusni proljev i bolest sluznice
Vezikularni egzantem kod svinja	Infektivni goveđi rinotraheitis
Virus doline Seneca	Bolest plavog jezika
	Epizootska hemoragijska bolest
	Mamilitis goveda
	Papularni stomatitis goveda; Zarazni ektim
	Maligna kataralna groznica

Izvor: WOA. 2021. Tehnički karton bolesti. FMD. www.woah.org/app/uploads/2021/03/foot-and-mouth-disease.pdf

Otpornost na fizičko i kemijsko djelovanje¹

PARAMETAR

Temperatura

pH

Dezinficijensi/kemikalije

Preživljavanje

INAKTIVACIJA

Konzervirano smrzavanjem
Progresivno se inaktivira na >50
°C

Inaktivacija pri pH <6,0 ili >9,0

Deaktivirao:

- natrijev hidroksid (2%);
- natrijev karbonat (4%);
- limunska kiselina (0,2%);
- octena kiselina (2%);
- natrijev hipoklorit (3%);
- kalijev
peroksimonosulfat/natrijev klorid
(1%); i
- klor dioksid.

Otporan na jodofore, kvaterne
amonijeve spojeve i fenol,
posebno u prisutnosti organskih
tvari

Preživljava u limfnim čvorovima i
koštanoj srži pri neutralnom pH.
Uništava se u mišiću pri pH <6,0,
tj. nakon *rigor mortisa*
Zaostali virus preživljava u
mlijeku i mliječnim proizvodima
tijekom redovite pasterizacije, ali
se inaktivira pasterizacijom na
ultra visokim temperaturama.
Preživljava sušenje, ali može
postojati danima do tjedana u
organskoj tvari na vlažnim i
hladnim temperaturama
Može postojati u kontaminiranoj
stočnoj hrani i okolišu do mjesec
dana, ovisno o temperaturi i pH
uvjetima