



# EPIZOOTIOLOGIJA, KLINIČKA SLIKA I PATOMORFOLOŠKI NALAZ, SPREČAVANJE POJAVE I ISKORENJIVANJE KKS

dr Jasna Prodanov-Radulović, naučni saradnik  
Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Novi Sad

[jasna@niv.ns.ac.rs](mailto:jasna@niv.ns.ac.rs)

## Okvir prezentacije:

1. Etiologija klasične kuge svinja (KKS)
2. Epizootiološke karakteristike bolesti
3. Epizootiološki rizici
4. Rano prepoznavanje bolesti
  - klinička slika
  - patomorfološke promene
5. Uzimanje uzoraka u slučaju pojave sumnje na KKS
6. Imunoprofilaksa (vakcinacija) protiv KKS
7. Kontrola i eradikacija KKS
8. Zaključci

## KLASIČNA KUGA SVINJA (KKS)

- Virus KKS pripada rodu ***Pestivirus***, familiji ***Flaviviridae***, koja obuhvata jednolančane RNK viruse.

Na osnovu zajedničkih karakteristika u rod *Pestivirus* svrstani su:

- virus bovine virusne dijareje (BVDV)
- virus "border" bolesti ovaca (BDV)

Članovi roda su **antigeno i genetski srodni**

- Infekcija jednim virusom indukuje, sintezu specifičnih antitela koja serološki unakrsno reaguju sa drugim članovima roda.

Klasifikacija na osnovu virulencije, kliničko-patoloških karakteristika infekcije i epizootioloških zapažanja:

- **visoko, srednje, slabo virulentni i avirulentni.**
- Sa kliničkog aspekta, virulencija je relativan pojam i isti virus može izazvati različit tok KKS zavisno od **uzrasta i imunološkog statusa organizma.**
- Veštački atenuisani sojevi virusa koriste se u proizvodnji vakcina (npr. lapinizirani virus KKS)

# EPIZOOTIOLOGIJA KKS

## Republika Srbija 2010. godine

- Države članice EU - sporadična žarišta KKS u populaciji domaćih svinja:
  - **1990-1998. godine** KKS registrovana u Austriji, Belgiji, Nemačkoj, Italiji, Holandiji, Španiji i Švajcarskoj.
  - **1997-98.** epizootija je zahvatila Holandiju i proširila se u Nemačku, Belgiju, Italiju i Španiju.
  - **2000.** godine epizootija u Velikoj Britaniji
  - **2001.** godine u Nemačkoj, Španiji, Slovačkoj i Rumuniji.
- Oboljenje se javlja enzootski u južnoj i centralnoj Americi, u jugoistočnoj Aziji i oblasti nekadašnjeg SSSR .

## Faktori koji utiču na epizootiologiju KKS:

- struktura i gustina populacije svinja
- veličina i tip farmi, standardi uzgoja svinja, promet
- cena svinja i svinjskog mesa, virulencija virusa
- mere kontrole i eradikacije
- program imunoprofilakse , metode dijagnostike
- **mehanizmi održavanja infekcije:** divlje svinje i perzistentno inficirane jedinke
  - infekcija **oronazalna**, direktnim ili indirektnim kontaktom sa inficiranom jedinkom ili putem kontaminirane hrane
- Putevi prenošenja virusa :
  - direktni (horizontalno i vertikalno prenošenje)
  - indirektni (uključen jedan ili više intermedijarnih činilaca)



- **Inficirana svinja** je najvažniji rezervoar virusa i direktni kontakt je najefikasniji put prenošenja virusa KKS
- **Oronazalni sekret** ima najveći značaj u kontaktnoj infekciji
- **Hronično inficirane svinje i perzistentno inficirana prasada** kontinuirano izlučuju velike količine virusa i igraju ključnu ulogu u širenju KKS.

## Promet i trgovina svinjama - najčešći putevi širenja virusa KKS

- **promet zalučene prasadi** sa različitih farmi, koja se mešaju i regrupišu na pijacama i vašarima i distribuiraju na farme za tov.
- Transporti na veće udaljenosti - nastanak žarišta za koje se teško može ustanoviti primarni izvor zaraze
- Često se promet primarno odvija na stočnim pijacama i svinje se transportuju na više pijaca dok se ne prodaju, što uvećava verovatnoću širenja KKS
- cena svinjskog mesa utiče na promet i promenu strukture u populaciji svinja



## Vertikalno prenošenje

- infekcije suprasnih jedinki virusom KKS mogu biti klinički inaparentne i omogućavaju prenošenje virusa sa krmače na potomstvo (intrauterina infekcija)
- sindrom krmače kliconoše („Carrier sow syndrome“) može biti uzrok perzistentnog žarišta infekcije
- Perzistentno inficirana prasad permanentno izlučuju virus u spoljnu sredinu 4-6 meseci bez znakova oboljenja ili imunološkog odgovora

## **Divlje svinje** - rezervoar virusa i izvor infekcije

Put unosa virusa u populaciju divljih svinja:

- kontaminirana hrana (pomije)
- kontakt sa kontaminiranim prevoznim sredstvima
- kontakt sa inficiranim domaćim svinjama

Od inficiranih divljih svinja virus se prenosi na domaće svinje:

- **direktnim kontaktom** (pašni uzgoj domaćih svinja, leševi inficiranih uginulih, odstreljenih divljih svinja)
- **indirektnim kontaktom** (kontaminirana lovačka oprema i vozila, ishrana otpacima poreklom od divljih svinja)

## Veštačko osemenjavanje

- Seme nerastova je predmet prometa u svetu, kontrola reprocentara

## Ishrana pomijama - Zakonom zabranjena u RS

- termički netretirani otpaci iz klanica ili kuhinja, dobijenih klanjem inficiranih svinja
- hrana koju radnici donose na farmu, ukoliko uključuje proizvode od svinjskog mesa

## Transportna vozila

- kontaminirana ekskretima i sekretima inficiranih svinja
- utovar i istovar svinja treba da se vrši u izdvojenom delu, uz obavezno mehaničko čišćenje i dezinfekciju transportnih vozila

## Čovek

- pasivno prenošenje virusa KKS, kontaminiranom odećom, obućom, opremom, instrumentima
- Radnicima pored čiste odeće i obuće, treba obezbediti tuširanje pre ulaska i pri izlasku sa farme

## Stajnjak

- Feces i urin inficiranih svinja sadrži i veće količine krvi, što pogoduje preživljavanju virusa u spoljašnjoj sredini.
- U uslovima nižih temperatura, vreme preživljavanja virusa se produžava. Virus KKS može da preživi preko 6 nedelja na temperaturi 5 °C.

- **Preživari** - moguće prenošenje pestivirusa i na drugu vrstu (npr. sa goveda na svinje)
- **Psi, mačke, glodari i ptice** - mehaničko prenošenje virusa na male udaljenosti. Lovački psi u enzootski zaraženim regionima kontaktom sa krvi viremičnih divljih svinja mogu preneti virus pasivno u ograničenom vremenskom periodu
- **Artropode (insekti)**- mehaničko prenošenje virusa na malim udaljenostima
- **Aerogeno prenošenje virusa KKS** - na malim udaljenostima.  
Infektivni aerosol nastaje izlučivanjem virusa izdahnutim vazduhom ili izlučivanjem i raspršivanjem sekreta i ekskreta (feces, urin, kijanje, kašljanje)

## KLINIČKA SLIKA KKS

- tok infekcije može varirati od akutnog fatalnog oboljenja do supkliničkih formi
- perakutan, akutan, supakutan, hroničan, supklinički tok
- Inkubacioni period: **najčešće 7-10 dana**
- interakcija između virusa (infektivna doza i virulentnost datog soja) i faktora organizma domaćina (**uzrast**, imunokompetentnost).
- **Opšte stanje** - na klinički tok bolesti utiče i prisustvo drugih patogena u organizmu.
- **Mlade jedinke (prasad)** obole u znatno težoj formi, dok je kod odraslih jedinki moguć supklinički tok .

## Akutni tok - septikemično oboljenje sa krvarenjima

- anoreksija i depresija, povišena temperatura već 2 - 4 dana, pri čemu 4 -8 dana dostiže najviše vrednosti i perzistira do pred uginuće, kada pada ispod normalnih vrednosti
- crvenilo vežnjača (**kataralni konjunktivitis**) sa pojavom iscedka, slepljivanje očnih kapaka, mukozni nosni iscedak





- **Zatvor (konstipacija)** u inicijalnom stadijumu, nakon čega sledi proliv (**intermitentna profuzna dijareja**) i ponekad ponovo konstipacija



Od **2 do 6 dana** klinički znaci bolesti se pojačavaju

- tipični akutni tok - promene na koži belih svinja
- promene u vidu crvenila (**hiperemije**) kože su praćene tačkastim (**petehijalnim**) ili **opsežnim difuznim krvarenjem** na ušnim školjkama, repu, abdomenu i unutrašnjoj strani zadnjih ekstremiteta
- tipičan znak ali nisu uvek prisutna



- Poremećaj funkcije respiratornog i digestivnog trakta ili centralnog nervnog sistema (nekoordinisano kretanje, konvulzije, tremor, škripanjem zubima)
- izražena opšta slabost, mršavost, nesiguran teturav hod, oduzetost zadnjih nogu (**posteriorna pareza**)
- **Terminalni stadijumu bolesti:** drhtanje, gomilanje u potrazi za toplotom, ležanje na boku, veslanje nogama i uginuće.



## Hroničan tok - oboljenje u trajanju od **30 i više dana**

- rana akutna reakcija
- faza sa kliničkim poboljšanjem
- terminalna faza povratak bolesti sa nespecifičnim kliničkim simptomima: intermitentna febra, anoreksija, alopecija, depresija, dijareja i uginuće.
- kržljavci : velika glava i mali trup, kožne lezije, zauzimaju stav sa izbočenim leđima i zadnjim ekstremitetima podvučenim pod telo
- sekundarne bakterijske infekcije

- klinička slika je često nekarakteristična
- sekundarne bakterijske infekcije
- tok bolesti pogrešno označavan kao atipična KKS



## Perzistentne i kongenitalne infekcije - virus KKS uzrokuje supkliničku infekciju suprasne krmače i transplacentarnu infekciju prasadi

- abortus, mumifikacija, prašenje mrtve, slabe i prasadi sa tremorom, uginuće ili rođenje naočigled zdrave ali perzistentno inficirane prasadi

## Kasna pojava bolesti - dug period odsustva kliničkih simptoma

- anoreksija, depresija, konjunktivitis, dermatitis, intermitentna dijareja, kržljanje i lokomotorni poremećaji sa posteriornom parezom, tremor
- najveći broj prasadi preživi duže od 4 do 6 meseci ali najčešće uginu u starosti od 1 godine

**Diferencijalno dijagnostički** u akutnom toku treba imati u vidu:

- Afričku kugu svinja
- **bakterijske septikemije** (salmoneloza, pastereloza, crveni vetar),
- *Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome* (PRRS),
- *Morbus Aujeszky* (MA), **cirkovirusne infekcije svinja (PDNS)**
- infekcije svinja drugim pestivirusima (BVDV, BDV),
- **enterotoksikozu i dizenteriju**
- trovanje svinja antikoagulansima (derivati kumarina)
- enteralno ili respiratorno oboljenje sa febrom koje ne odgovara na antibiotski tretman.

## PATOMORFOLOŠKE PROMENE

- zavise od virulentnosti soja virusa, uzrasta, reaktivnosti organizma domaćina i stadijuma bolesti.
- **generalizovana i petehijalna krvarenja, infarkti** na unutrašnjim organima a obuhvaćeni su nervni, respiratorni, digestivni i reproduktivni sistem.

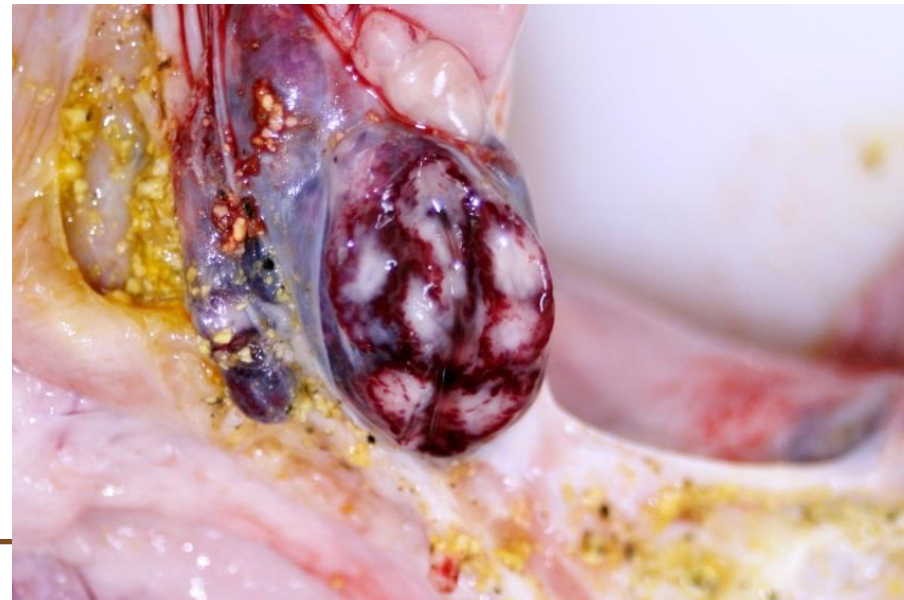


- hemoragična dijateza sa petehijalnim krvarenjima
- **eritem**, najizraženiji u predelu kože ušnih školjki i repa, koji mogu biti i plavičaste boje (cijanoza). Na koži su vidljive **petehije i ekhimoze** kao i **fokalna do koalescentna krvarenja**

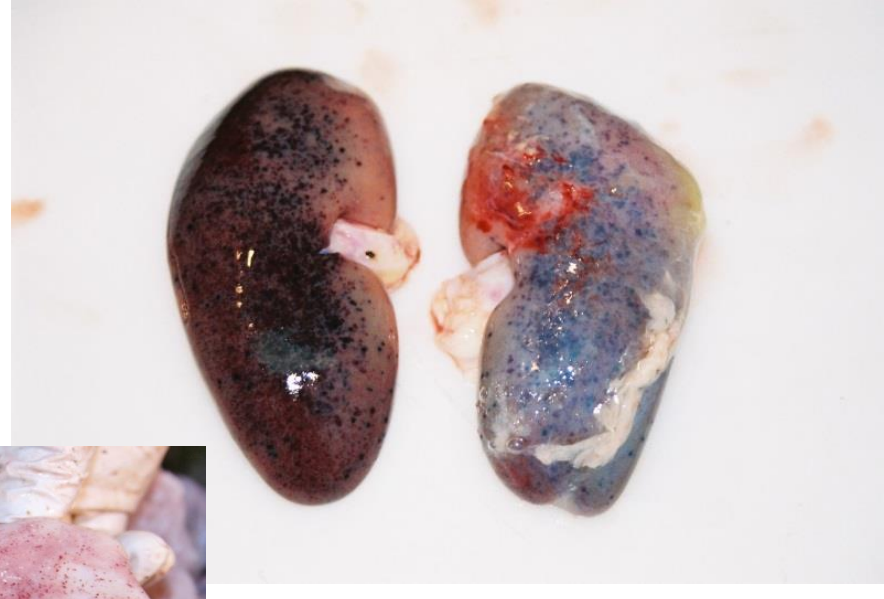




- petehije i ekhimoze na **limfnim čvorovima, bubrezima, srcu,** seroznim i mukoznim membranama abdomena i grudnog koša, **mokraćnoj bešici,** intestinalnoj serozi i mukози, larinksu, **epiglotisu**



- Krvarenja na bubrezima su karakterističan nalaz
- Bledi bubrezi sa petehijalnim krvarenjima
- Krvarenja na mukozni mokraćne bešike



## Infarkti slezine

- oštro ograničeni i uzdignuti, nepravilnog oblika, različite veličine, pojedinačni ili u nizu koji koalescira i formira kontinuiranu graničnu ivicu infarkta duž ruba slezine
- U prošlosti je incidenca infarkta slezine 50-60% dok se u današnje vreme ređe ustanovljava

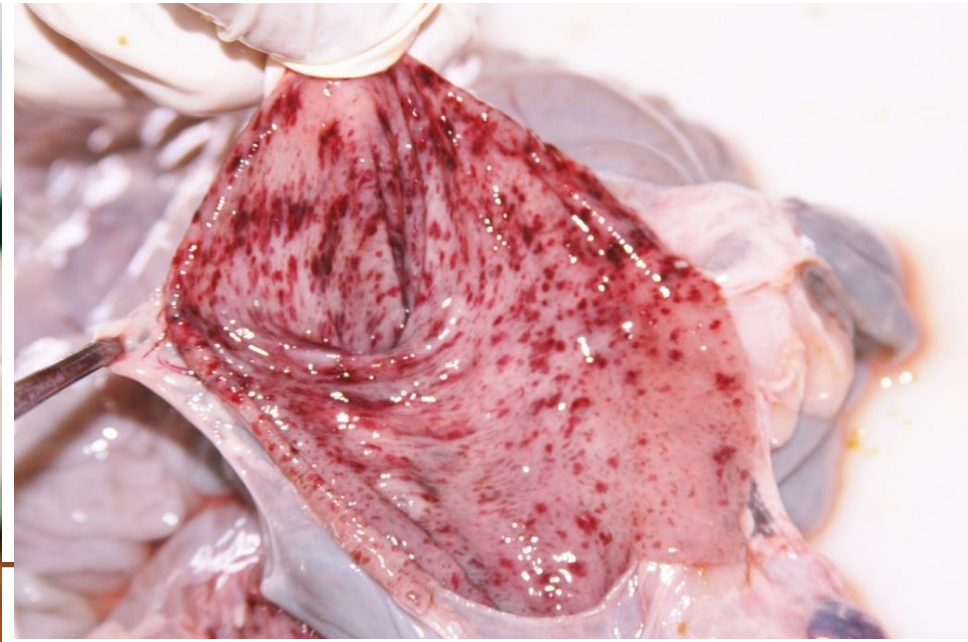


## *Tonsillitis*

- blaga upala, gnojni, do difteroidno **nekrotični tonzilitis**
- Tipičan nalaz su petehije na epiglotisu i larinksu

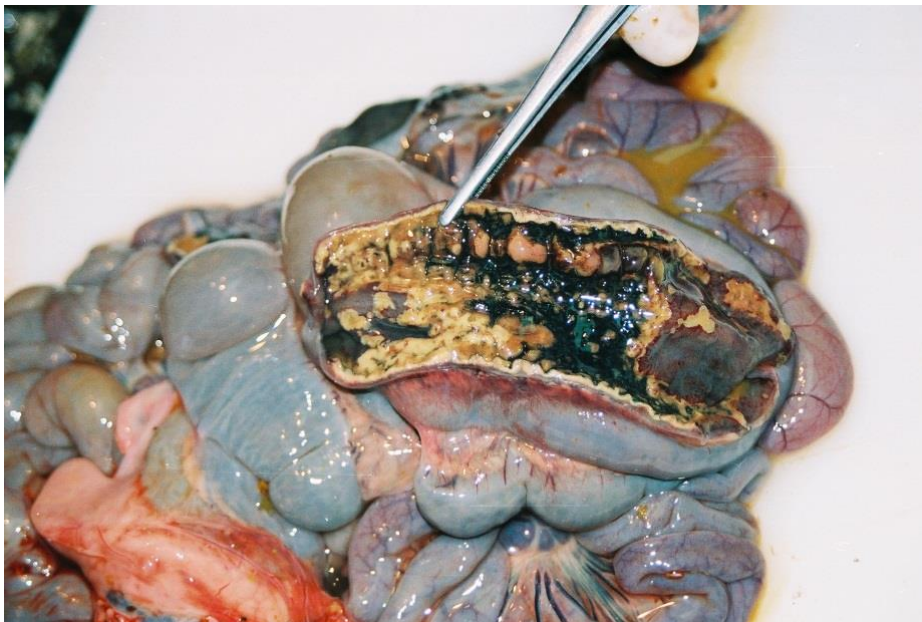


- **Digestivni trakt - hemoragična inflamatorna reakcija**



## Hroničan protrahirani tok

- difuzni difteroidno-nekrotični enteritis, nekroze i ulceracije na ileumu, ileocekalnoj valvuli i rektumu, ulceri butona u cekumu, kolonu.
- Sekundarne bakterijske infekcije intenziviraju i često modifikuju patološki nalaz .



## Transplacentarne infekcije tokom zadnjeg trimestra suprasnosti

- mumifikacija, prašenje slabe i/ili mrtve prasadi, prasadi sa malformacijama i kongenitalnim tremorom
- makroskopske promene: alopecija, anasarka, ascites, hidrotoraks i nekroza perifernih delova tela, defekti prednjih nogu (artrogriposis) kao i deformitete glave (mikrognacija )
- krvarenja su slabije izražena ili odsutna



## Dijagnostika KKS

- epizootiološki uviđaj, klinička slika, patološki nalaz i laboratorijska dijagnostika
- u ranom stadijumu infekcije značajan je **klinički pregled zapata** kojim se određuje da li i od kojih svinja se vrši uzorkovanje krvi za laboratorijsko ispitivanje
- **Nespecifični klinički simptomi** (febra, inapetenca, dijareja) su prvi znaci KKS i mogu biti **kriterijum za odabir** svinja od kojih se uzorkuje krv
- metoda slučajnog uzorka nije pogodna u dijagnostici KKS



## Žive klinički obolele jединke:

- krv (krvni serum): utvrđivanje antitela protiv KKS 2-3 nedelje posle infekcije (ELISA test)
- Nezgrušana krv (dodatak antikoagulansa): utvrđivanje prisustva antigena virusa (ELISA test) i/ili virusne RNK u krvi (PCR tehnika)

## Patomorfološki pregled žrtvovanih i/ili uginulih svinja:

- tonzile, limfni čvor, slezina, bubreg i distalni ileum

U slučaju da patološki nalaz ne ukazuje na KKS, laboratorijska ispitivanja se obavezno vrše ukoliko klinički nalaz ukazuje na KKS, izostaje reakcija na antibiotski tretman i virus je potvrđen u regionu.

## Kontrola i eradikacija KKS

- vakcinacija atenuisanim vakcinama (Kina soj virusa KKS)

U RS program suzbijanja i iskorenjivanja KKS je definisan zakonom

- vakcinacija prasadi u starosti od **45 do 60 dana**;
  - vakcinacija nazimica i krmača najkasnije 15 dana pre svakog pripusta i vakcinacija nerastova dva puta godišnje, atenuisanom vakcinom koja sadrži Kina (K) soj virusa KKS
  - nemogućnost primene seroloških testova za ustanovljavanje inficiranih svinja u vakcinisanoj populaciji
- U državama slobodnim od KKS, zabranjen je uvoz svinja, svinjskog mesa i proizvoda iz država **koje sprovode imunoprofilaksu živim (atenuisanim) vakcinama.**



# Zaključci

## Ključni faktori rizika

- Izostanak vakcinacije
- Ilegalni promet svinja
- Izostanak primene biosigurnosnih mera na farmama
- Držanje domaćih svinja na otvorenom (pašni način uzgoja)
- Potencijalni rezervoari virusa (divlje svinje, latentna infekcija)

## Kontrola i mere eradikacije

- vakcinacija u skladu sa važećim zakonskim propisima
- stroga kontrola prometa
- biosigurnosne mere na farmama svinja
- rano prepoznavanje, brza dijagnostika KKS i neškodljivo uklanjanje obolelih i na oboljenje sumnjivih