Pregledni naučni rad

DOI: 10.5937/SVS26019S

PROTOKOLI LEČENJA BAKTERIJSKIH INFEKCIJA SVINJA: DIJAGNOSTIČKI PRISTUP I RACIONALNA PRIMENA ANTIBIOTIKA

Božidar Savić[1,2*], Dejan Krnjaić[3]

[1]Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Republika Srbija

[2]Departman za veterinarsku medicinu Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Republika Srbija

[3]Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Republika Srbija

**e-mail* kontakt osobe: bozidar.savic@nivs.rs

Kratak sadržaj

Intenzivna proizvodnja svinja, koja podrazumeva držanje velikog broja životinja u ograničenim, pretežno zatvorenim smeštajnim objektima, pogoduje nastanku i širenju brojnih infektivnih oboljenja. Bakterijske infekcije mogu zahvatiti različite organske sisteme i prouzrokovati značajne zdravstvene poremećaje i ekonomske gubitke. U slučaju pojave bolesti, dijagnozu je neophodno postaviti što pre, na osnovu kliničke slike, patomorfoloških promena, epizootiološke situacije i rezultata laboratorijskih ispitivanja. Cilj dijagnostike jeste postavljanje etiološke dijagnoze, uključujući izolaciju bakterijskih agenasa i određivanje njihove osetljivosti na antibiotike. Zbog razlika u uslovima proizvodnje, zdravstvenom statusu zapata i nivou biosigurnosti, protokol lečenja mora biti prilagođen svakoj pojavi bakterijske infekcije, čak i na istoj farmi. Izbor antibiotske terapije zavisi od proizvodne i starosne kategorije životinja, vrste bakterijskog uzročnika, težine i lokalizacije infekcije, očekivane ili potvrđene osetljivosti na antibiotike, lokalne prevalencije antimikrobne rezistencije, farmakokinetičkih i farmakodinamskih osobina leka, kao i karence i dozvoljenih koncentracija rezidua u mesu i proizvodima od svinjskog mesa. Pravovremena i racionalna primena antibiotika predstavlja osnov uspešnog lečenja bakterijskih oboljenja i važan je deo strategije za očuvanje njihove efikasnosti i smanjenje razvoja antimikrobne rezistencije. Zato svaka terapija treba da bude zasnovana na jasno definisanom planu lečenja, prilagođenom konkretnom zapatu, farmi i aktuelnoj epizootiološkoj situaciji. U radu su prikazani protokoli lečenja najznačajnijih bakterijskih infekcija svinja, uključujući izbor antibiotika, način i trajanje njihove primene, sa ciljem racionalne upotrebe antimikrobnih lekova, postizanja optimalnog terapijskog efekta, očuvanja zdravlja životinja, proizvodnih rezultata i bezbednosti hrane.

Ključne reči: svinje; antibiotici; terapijski protokoli; racionalna upotreba antibiotika.

UVOD

U uslovima organizovanog farmskog uzgoja, ključna uloga veterinara jeste pravovremeno prepoznavanje potencijalnih zdravstvenih rizika i sprovođenje preventivnih mera u cilju očuvanja zdravlja zapata. Intenzivna proizvodnja svinja, koja podrazumeva držanje velikog broja životinja u ograničenim i uglavnom zatvorenim smeštajnim prostorima, dodatno potencira uticaj svih etioloških činilaca u nastanku bolesti. Pored infektivnih oboljenja, u ovakvim sistemima sve češće se registruju i bolesti uzrokovane nutritivnim disbalansima, neadekvatnim zoohigijenskim uslovima, kao i genetskim predispozicijama nastalim tokom selekcije usmerene na unapređenje proizvodnih performansi (Lončarević i sar., 1997; Zimmerman i sar., 2019; Savić, 2022).

Savremena proizvodnja svinja zasniva se na intenzivnom korišćenju smeštajnih kapaciteta, što, u kombinaciji sa neadekvatnim mikroklimatskim uslovima i nutritivnim deficitima, pogoduje pojavi proizvodnih, odnosno tehnoloških bolesti specifičnih za ovakav sistem uzgoja. Razvojni programi u svinjarstvu danas su usmereni ka uspostavljanju tzv. „Minimal Disease“ (MD) aglomeracija, u kojima se toleriše minimalna zastupljenost pojedinih, manje značajnih bolesti. Takvi uzgoji postižu se zdravstvenim monitoringom, koji postaje sastavni deo menadžmenta i zasniva se na kontinuiranoj i dinamičnoj laboratorijskoj dijagnostici (Waldman i sar., 2004; Zimmerman i sar., 2019).

U savremenoj praksi se napušta sistem preventivne primene antibiotika tokom dužih vremenskih perioda, a uvodi se koncept kratkotrajne (2–4 dana) terapije sa planiranim intervalima aplikacije, i to na osnovu rezultata kontinuiranog praćenja antimikrobne osetljivosti (Zimmerman i sar., 2019).

Primena savremene laboratorijske dijagnostike omogućava racionalnu upotrebu imunoprofilaktičkih preparata i antibiotika, čime se postižu visoki standardi kvaliteta svinjskog mesa i zaštite javnog zdravlja. U modernoj svinjarskoj proizvodnji uloga veterinara usmerena je na prevenciju i unapređenje zdravstvenog statusa populacije, dok su kurativna terapija i primena metafilakse ograničene i selektivne.

Zdravstveni status svinja zavisi od optimalnih uslova držanja, nege, ishrane, sistematske kontrole zdravlja i adekvatne zdravstvene zaštite. Preventivne mere uključuju etiološku dijagnostiku, imunoprofilaksu i ciljanu metafilaksu, sa posebnim naglaskom na racionalnu upotrebu antibiotika u skladu sa laboratorijskom dijagnostikom i procenom rizika, u saglasnosti sa principima odgovorne veterinarske prakse, čime se minimizira rizik od razvoja rezistencije (Lončarević i sar., 1997, Waldman i sar., 2004; Zimmerman i sar., 2019; Savić, 2022).

UPOTREBA ANTIBIOTIKA KOD SVINJA

Upotreba antibiotika u svinjarskoj proizvodnji ima za cilj lečenje i kontrolu bakterijskih infekcija, očuvanje zdravlja životinja i kvaliteta svinjskog mesa, kao i zaštitu javnog zdravlja (Cutler i sar., 2021). Antibiotici se koriste isključivo kada su jasno indikovani, a odluka o njihovoj terapijskoj primeni donosi se na osnovu egzaktne (etiološke) dijagnoze i procene rizika od infekcije. Svrha primene antibiotika jesu ciljana terapija i metafilaksa, dok preventivnu primenu antibiotika u odsustvu dokaza o infekciji treba postepeno smanjiti i/ili potpuno isključiti

(Lončarević i sar., 1997; Savić i sar., 1997; Cutler i sar., 2021; Krnjaić i sar., 2026). Laboratorijskom dijagnostikom identifikuje se patogen i određuje njegova osetljivost na antibiotike, čime se optimizuje terapijski režim (Krnjaić i sar., 2005). Pravilna i racionalna upotreba antibiotika podrazumeva: (a) pravilan izbor antibiotika; (b) odgovarajuću dozu; (c) odgovarajuće trajanje terapije; i (d) poštovanje karence, čime se smanjuje rizik od razvoja rezistencije i pojave neželjenih rezidua u mesu (Swedish Veterinary Society, 2013; Pig Veterinary Society, 2020; Antimicrobial Resistance Collaborators, 2022; FAO, 2024; Krnjaić i sar., 2026).

Kod svinja se antibiotici mogu primenjivati na dva osnovna načina: (a) individualno lečenje i (b) grupno lečenje putem vode za piće ili hrane. Izbor načina terapije zavisi od težine kliničke slike, broja obolelih životinja i epizootiološke situacije u zapatu ili na farmi (Swedish Veterinary Society, 2013; Pig Veterinary Society, 2020; Cutler i sar., 2021; Krnjaić i sar., 2026).

Individualno lečenje antibioticima sprovodi se kod pojedinačnih, klinički obolelih životinja u slučajevima kada je moguće uhvatiti, pregledati i tretirati životinju. Infekcije kod kojih se najčešće primenjuje individualna terapija su: sepsa, pleuropneumonija, artritis, meningitis i teške lokalne infekcije (Swedish Veterinary Society, 2013; Pig Veterinary Society, 2020; FAO, 2024).

Kod svinja se grupno lečenje putem vode za piće ili hrane primenjuje kada je veći broj životinja već klinički oboleo ili je bolest u ranoj fazi širenja, naročito kod respiratornih infekcija (PRDC), enteritisa i bolesti prasadi nakon zalučenja. Grupna terapija, odnosno masovno lečenje, dozvoljena je samo kada je stručno opravdano i propisano od strane doktora veterinarske medicine (Swedish Veterinary Society, 2013; Pig Veterinary Society, 2020; FAO, 2024; Krnjaić i sar., 2026).

Doziranje antibiotika kod svinja mora biti u skladu sa: (a) preskripcijom leka; (b) prosečnom telesnom masom svinja i (c) realnim unosom vode ili hrane. Neophodno je jasno razlikovati da li je doza izražena kao: (a) mg leka/kg telesne mase; (b) mg aktivne supstance/kg telesne mase; (c) količina leka po litru vode za piće, ili (d) količina leka po kilogramu hrane. Pogrešna interpretacija ovih podataka jedan je od najčešćih uzroka subdoziranja ili predoziranja (Swedish Veterinary Society, 2013; Pig Veterinary Society, 2020; Cutler i sar., 2021; FAO, 2024).

Kvalitet i uspešnost antibiotske terapije kod svinja ne zavise isključivo od izbora odgovarajućeg antibiotika, već i od brojnih tehničkih, zootehničkih, nutritivnih i farmakoloških faktora koji mogu značajno uticati na unos, resorpciju i efikasnost leka. Uspešna antibiotska terapija kod svinja zahteva integrisan pristup, u kome se pored izbora antibiotika pažljivo kontrolišu voda, ishrana, ambijentalni uslovi, način primene, doziranje i proizvodna kategorija. Zanemarivanje bilo kog od ovih faktora može dovesti do terapijskog neuspeha i povećanog rizika od razvoja antimikrobne rezistencije (FAO, 2024; Krnjaić i sar., 2026).

Za lečenje oboljenja bakterijske etiologije kod svinja neophodno je definisati skalu prioriteta pri izboru antibiotika. Ovaj izbor zavisi od proizvodne i starosne kategorije, vrste bakterije koja je uzrokovala infekciju, ozbiljnosti i lokalizacije infekcije, očekivane ili utvrđene osetljivosti na antibiotike, trenda i lokalne prevalencije antimikrobne rezistencije, farmakokinetike i farmakodinamike leka, kao

i karence i maksimalno dozvoljenih količina rezidua u mesu i proizvodima od mesa svinja (European Medicines Agency, 2025; Krnjaić i sar., 2026).

Antibiotici „prvog izbora" jesu antibiotici kojima se započinje lečenje i koji čine inicijalnu terapiju uobičajenih bakterijskih infekcija dok se čekaju rezultati laboratorijskog ispitivanja antimikrobne osetljivosti, a za koje je vrlo verovatno da će biti efikasni protiv odgovarajućih bakterijskih agenasa (European Medicines Agency, 2025; Krnjaić i sar., 2026).

Antibiotici „drugog izbora" primenjuju se kada antibiotici „prvog izbora" nisu delotvorni i/ili kada postoji potvrđena rezistencija bakterijskih patogena na antibiotike kojima je započeto lečenje. Njihova upotreba zasniva se na rezultatima ispitivanja antimikrobne osetljivosti (antibiogram, MIC), a bakterijski agens mora uvek biti dijagnostički potvrđen (European Medicines Agency, 2025; Krnjaić i sar., 2026).

Antibiotici „trećeg izbora" predstavljaju antibiotike strateški važne u humanoj medicini (prema klasifikacijama EMA i WHO), čija je primena kod životinja strogo ograničena. Upotrebljavaju se isključivo kada ne postoje druge terapijske opcije, uz bakteriološku izolaciju patogena i potvrđenu antimikrobnu osetljivost. Njihova primena smatra se „poslednjom linijom odbrane" i mora biti u skladu sa principima racionalne upotrebe antibiotika (EU Regulation; 2019; EU Commission Implementing Decision, 2020; EU Commission Implementing Regulation 2022; FAO, 2024; European Medicines Agency, 2025; Krnjaić i sar., 2026).

LEČENJE NAJZNAČAJNIJIH BAKTERIJSKIH OBOLJENJA SVINJA

RESPIRATORNA OBOLJENJA

Oboljenja respiratornog trakta svinja, naročito pneumonije, trenutno predstavljaju najznačajniji zdravstveni problem u gotovo svim tehnološkim fazama proizvodnje. Njihova pojava uslovljena je brojnim faktorima, među kojima virusni i bakterijski respiratorni patogeni imaju najznačajniju ulogu. Pored bioloških agenasa, značajnu ulogu imaju i nespecifični faktori. Sa praktičnog aspekta, to se prvenstveno odnosi na elemente stajske klime: kvalitet vazduha i prisustvo mikroorganizama i čestica prašine u ambijentu u kojem životinje borave. Među ostalim nespecifičnim faktorima koji doprinose nastanku i razvoju respiratornih oboljenja posebno su značajni prenaseljenost objekata, loši higijenski uslovi, povećana vlažnost i koncentracija štetnih gasova, nagle promene temperature, nesprovođenje veterinarsko-sanitarnih i biosigurnosnih mera i dr. Jedna od karakteristika savremenog načina proizvodnje jesu tzv. „prenatrpani zapati", u kojima nisu ispunjeni kriterijumi u pogledu veličine smeštajnog prostora za životinje. Zbog toga dolazi do prekomerne produkcije štetnih gasova, vodene pare i čestica bioaerosola, ali i do porasta ambijentalne temperature, što utiče na promenu fizičkog i hemijskog sastava vazduha. Takvi uslovi, s jedne strane, pogoduju perzistenciji infektivnih agenasa u ambijentu, naročito u aerosolu, a s druge strane dovode do pojave tzv. „ambijentalnog stresa" kod životinja, čija je krajnja posledica izrazita imunosupresija. Kompleks respiratornih bolesti svinja (**PRDC** – *Porcine Respiratory Disease Complex*), koji se javlja u integrisanoj svinjarskoj proizvodnji, predstavlja simultanu infekciju plućnog tkiva većim brojem respiratornih patogena, pri čemu je patološki proces u plućnom tkivu najčešće

rezultat zajedničkog delovanja **virusnih** i **bakterijski**h agenasa. PRDC je zajednički termin za **pneumonije** svinja **multifaktorijalne etiologije**, a ne naziv određenog oblika pneumonije; prevalenca izolovanih patogena varira između proizvodnih zapata i unutar njih (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019). PRDC nema jednu univerzalnu terapiju, jer je reč o multifaktorijalnom sindromu u kojem istovremeno mogu učestvovati virusi, bakterije, mikoplazme i nepovoljni uslovi držanja. Tiamulin, linkomicin, tilozin ili oksitetraciklin mogu se primenjivati za kontrolu bakterijskih agenasa uključenih u PRDC, pre svega *Pasteurella multocida* ili *Mycoplasma hyopneumoniae.*

Atrofični rinitis svinja

Atrofični rinitis svinja (AR) jeste hronično progresivno infektivno oboljenje koje se karakteriše kataralno-gnojnim zapaljenjem sluznice nosa i atrofijom nosnih konhi, što dovodi do deformacije rila. Proces često napreduje i uzrokuje promene na zubima, kostima lica, traheji i plućima. Atrofični rinitis je tipična enzootija sa izrazitom tendencijom stacioniranja i ukorenjivanja u zapatima. U zavisnosti od etiologije i stepena patoloških promena razlikuju se dva oblika bolesti: **neprogresivni AR**, blaži do umereni reverzibilni oblik rinitisa svinja, čiji je uzročnik *Bordetella bronchiseptica,* i **progresivni AR,** koji se karakteriše progresivnom distrofijom sa posledičnim deformitetima kostiju lica i uočljivom devijacijom rila, praćenom iscedkom iz nosa, suzenjem i poremećajima disanja, uz smanjen prirast, povećanu konverziju hrane i znatne ekonomske gubitke. Uzročnici progresivnog AR jesu toksogeni sojevi *P. multocida* (prvenstveno kapsularni tip D, povremeno tip A) i toksogeni sojevi *B. bronchiseptica*.

U terapiji atrofičnog rinitisa koriste se antibiotici koji deluju na *P. multocida* i *B. bronchiseptica*, a primenjuju se **intramuskularno** ili **intranazalno**. Najčešće se koriste **ampicilin**, **ceftiofur**, **tulatromicin** i **enrofloksacin**. Međutim, zbog rezistencije, ampicilin i ceftiofur ne bi trebalo da budu prvi izbor u terapiji infekcija izazvanih bakterijom *B. bronchiseptica*. Kod zalučene prasadi terapija se može sprovoditi medikacijom **hrane** ili **vode za** piće **tetraciklinima** i **trimetoprim/sulfadoksinom** u dozi od **500–800 g/t hrane** tokom tri **nedelje ili tilmikozinom** u dozi od **200 g/t hrane**.
Osnovna mera **profilakse** jeste sprečavanje unošenja uzročnika u zapat. Pored primene lekova, u zapatu je neophodno korigovati mikroklimatske uslove, pre svega obezbediti odgovarajući obim ventilacije kako bi životinje udisale čist vazduh, bez prašine i štetnih gasova. U imunoprofilaksi se primenjuju **inaktivisane vakcine** za imunizaciju gravidnih krmača i nazimica, kojima se znatno smanjuje pojava progresivnog atrofičnog rinitisa u enzootski inficiranim zapatima.

Aktinobacilusna pleuropneumonija

Aktinobacilusna pleuropneumonija (APP) nanosi značajne ekonomske gubitke s obzirom na to da ***Actinobacillus pleuropneumoniae***, uzročnik ove pneumonije, može biti njen jedini uzročnik. Za ispoljavanje patogenog dejstva nije mu neophodno sadejstvo drugih infektivnih agenasa, zbog čega se ubraja u **primarne respiratorne patogene**. Uzročnik se u zapate unosi kupovinom inficiranih svinja koje tada ne pokazuju kliničke znake bolesti (kliconoše). Perakutni tok, kao najčešći oblik bolesti, odlikuje se iznenadnim pojedinačnim uginućima svinja dobre telesne kondicije, bez

prethodnih kliničkih znakova oboljenja. Obolele životinje imaju povišenu telesnu temperaturu, do 41,5 °C, uglavnom leže, uz izrazitu apatiju i ubrzan rad srca. Koža ušiju, nosa, ventralnog abdomena i distalnih delova ekstremiteta je **cijanotična** („plavo obojena"). U terminalnoj fazi prisutna je izrazita dispnoja u vidu grčevitog abdominalnog disanja i disanja na otvorena usta, a neposredno pre egzitusa pojavljuje se **penušavi krvavi iscedak iz nosa i usta**.

Leševi uginulih svinja gotovo po pravilu su u dobroj kondiciji, a iz nozdrva se spontano cedi crvenkast, penušavo-sukrvičav eksudat. Prisutna je cijanoza kože ušiju, rila, ventralnog abdomena, repa i distalnih delova ekstremiteta. Promene na plućima karakteriše nalaz velikih fokalnih, solitarnih ili multiplih hemoragično-nekrotičnih područja praćenih fibrinoznim pleuritisom, najčešće lokalizovanih na dorzalnoj površini dijafragmatskih lobusa.

Uspeh svake terapije zavisi od rane detekcije kliničkih znakova bolesti i brzine terapijske intervencije. Izolati *A. pleuropneumoniae* pokazuju osetljivost na **peniciline** (**amoksicilin, ampicilin** i dr.), **florfenikol, tulatromicin, tilozin, linkospektinomicin, cefalosporine i fluorohinolone.**

Najznačajniji elementi primene antibiotske terapije o kojima treba voditi računa su:

- uspeh antibiotske terapije zavisi od **ranog otkrivanja** kliničkih znakova bolesti i **brze intervencije;**
- terapija je **efikasna** samo kod **klinički obolelih** životinja u **inicijalnoj fazi** bolesti, kada može smanjiti uginuća;
- izuzetno je važno primeniti lek na samom **početku bolesti;**
- antibiotske lekove najbolje je primeniti **parenteralno** (*i.m*. ili *s.c.*) u **visokim dozama,** jer obolele životinje ne uzimaju hranu i vodu;
- životinje kod kojih se sumnja na bolest (iz istog boksa) mogu se lečiti preko vode za piće ili hrane, a uspeh terapije zavisi od očuvanosti apetita;
- antibiotski lekovi mogu se primenjivati preko **hrane** i **vode za piće** i u **preventivne** svrhe radi sprečavanja nastanka akutnog oboljenja u visokorizičnim zapatima;
- dobri rezultati mogu se postići **kombinovanom primenom** najefikasnijeg antibiotika preko vode za piće ili hrane i parenteralno;
- antibiotskim lekovima **ne eliminiše se** uzročnik iz zapata, jer ga kliconoše nose u tonzilama i zalečenim hroničnim ognjištima u plućima;
- pojedine životinje ne mogu se izlečiti uprkos svim preduzetim terapijskim merama, zbog čega ih treba eliminisati iz zapata.

Postoje različite **vakcine** koje se mogu primeniti u imunoprofilaksi ovog oboljenja. Najzastupljenije su vakcine tipa **bakterin**, **toksoid** i **mešane** (bakterin/toksoid) vakcine. Neke prednosti primene vakcina su: zaštita od nastanka bolesti, smanjen mortalitet, olakšan tretman antibiotskim lekovima i smanjenje troškova lečenja, povećan dnevni prirast, povećana konverzija hrane i skraćen period tova.

Mikoplazmatska i enzootska pneumonija svinja

Infekcije plućnog tkiva koje su uzrokovane mikoplazmama su najrasprostranjenije afekcije respiratornog sistema svinja u velikim aglomeracijama gde predstavljaju značajan zdravstveni i ekonomski problem.

Mycoplasma hyopneumoniae je primarni etiološki agens u dva klinička i patomorfološka entiteta. Prvi je **mikoplazmatska pneumonija** svinja, u kojoj se pojavljuje kao jedini etiološki agens, a drugi je **enzootska pneumonija (EP),** uzrokovana kompleksnom interakcijom *M. hyopneumoniae* kao primarnog agensa sa drugim mikroorganizmima, prvenstveno bakterijama, i nespecifičnim faktorima. Među najznačajnijim bakterijskim respiratornim patogenima kod EP navode se *P. multocida, A. pleuropneumoniae, Glaesserella parasuis, Streptococcus* spp. i dr. *M. hyopneumoniae takođe* ima veoma značajnu ulogu u koinfekcijama respiratornog sistema svinja sa virusom reproduktivnog i respiratornog sindroma svinja (PRRSV)*, svinjskim cirkovirusom tipa 2* (PCV-2) i virusom influence svinja (SIV), u okviru kompleksa respiratornih bolesti svinja (**PRDC**).

Primarni klinički znak jeste hronični neproduktivni kašalj koji traje od nekoliko nedelja do nekoliko meseci. Telesna temperatura je umereno povišena, a respiratorni pokreti su normalni, osim ukoliko ne dođe do ekstenzivnih promena na plućima i sekundarne bakterijske infekcije. U slučajevima sekundarnih infekcija životinje su anorektične, imaju povišenu telesnu temperaturu i ubrzano dišu, što može dovesti do težih oblika bolesti i uginuća. Kod endemskog oblika infekcije, u kojem mikoplazmatska pneumonija ima hronični tok (**enzootska pneumonija**), obolele životinje zaostaju u porastu zbog loše konverzije hrane, koja je čak za 22% niža nego kod zdravih životinja. Posledica toga može biti produženje tova za 20–30 dana.

Tetraciklini i makrolidni antibiotici najčešće se koriste u lečenju i kontroli mikoplazmatske/EP pneumonije svinja. Drugi efikasni antibiotici uključuju **linkozamide, pleuromutiline, fluorohinolone, florfenikol i aminoglikozidne antibiotike**. S obzirom na to da *M. hyopneumoniae* nema „klasičan" ćelijski zid, **nije osetljiva** na antibiotike koji sprečavaju polimerizaciju prekursora ćelijskog zida, kao što su **beta-laktamski** antibiotici (npr. penicilin i cefalosporini), **polimiksin, oleandomicin, eritromicin, streptomicin, neomicin, trimetoprim i sulfonamidi**.

Objavljene su brojne studije o efikasnosti različitih antibiotika u lečenju mikoplazmatske i/ili enzootske pneumonije svinja. Njihovi rezultati uglavnom pokazuju da različiti tretmani dovode do **poboljšanja proizvodnih performansi životinja**, **smanjenja plućnih lezija** i ublažavanja kliničkih znakova oboljenja. U terenskim uslovima **prisustvo drugih bakterijskih respiratornih patogena značajno utiče na uspeh terapije**.

U lečenju mikoplazmatske/EP pneumonije antibiotici se primenjuju **parenteralno** ili **peroralno,** preko hrane ili vode za piće.

Prevencija mikoplazmatske/EP pneumonije podrazumeva primenu više programa i preporuka. Oni uvek moraju biti kompleksni i obuhvatati svrsishodnu **korekciju** mikroklimatskih uslova, obezbeđivanje odgovarajućeg smeštajnog komfora i sprovođenje osnovnih tehnoloških načela, kako bi se sprečili održavanje uzročnika u zapatima svinja i njegovo prenošenje na najmlađe kategorije.

Programi **medikamentozne profilakse** mogu se, po potrebi, primenjivati kod svih proizvodnih kategorija svinja, ali ne šablonski, jer u tom slučaju mogu izostati očekivani rezultati.

Programi **imunoprofilakse** danas su u širokoj primeni. Vakcine se proizvode od **inaktivisanih** kultura *M. hyopneumoniae* i mogu se primenjivati dvokratno (prva vakcinacija tokom prvih deset dana nakon prašenja, a revakcinacija u uzrastu prasadi od 3–4 nedelje) ili jednokratno (u uzrastu prasadi od 2–3 nedelje). Vakcinacija protiv *M. hyopneumoniae u* različitom stepenu smanjuje plućne lezije kod zaklanih svinja, a povećava dnevni prirast i poboljšava konverziju hrane.

BOLESTI DIGESTIVNOG TRAKTA

Infekcije intestinalnog trakta predstavljaju najčešća oboljenja svinja u uslovima intenzivne proizvodnje i mogu značajno uticati na ekonomičnost proizvodnje. Zajedničke karakteristike ovih afekcija jesu feko-oralni put prenošenja i slična klinička slika, koja se prvenstveno karakteriše dijarejom različitog oblika i intenziteta. Njihov značaj ogleda se i u smanjenju prirasta, povećanom mortalitetu i većoj upotrebi antimikrobnih preparata, a neki od uzročnika mogu se preneti i na čoveka. Infektivna enterična oboljenja svinja javljaju se **u svim tehnološkim fazama proizvodnje.** Za nastanak oboljenja kod prasadi i starijih kategorija svinja posebno su značajni: *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* tip C i tip A, *Brachyspira hyodysenteriae*, *Brachyspira pilosicoli*, *Lawsonia intracellularis*, *Salmonella enterica, kao* i protozoe *Isospora suis* i *Cryptosporidium* spp.

Infekcije svinja izazvane bakterijom *E. coli* spadaju među najrasprostranjenije afekcije i uzrokuju čitav niz oboljenja, uključujući neonatalne dijareje, dijareje zalučene prasadi, edemsku bolest, septikemiju, poliserozitis, koliformne mastitise i infekcije urogenitalnog trakta. Dijarogene afekcije i edemska bolest mogu prouzrokovati značajne ekonomske gubitke, koji se ogledaju u povećanom mortalitetu, smanjenom prirastu i povećanim troškovima sanacije (upotreba antibiotika, aditiva u hrani ili vakcinacija).

Brachyspira hyodysenteriae uzročnik je **dizenterije** svinja (krvavog proliva), odnosno mukohemoragičnog pseudomembranoznog tiflokolitisa, oboljenja koje karakterišu visok morbiditet, lako prenošenje uzročnika, otpornost *B. hyodysenteriae* u spoljašnjoj sredini i mortalitet od čak 100% ako se ne preduzme odgovarajuća terapija. *Brachyspira pilosicoli* je etiološki agens intestinalne spirohetoze. Ovo oboljenje manifestuje se mukohemoragičnim zapaljenjem sluzokože kolona, a klinički najčešće pojavom kašastog fecesa boje vlažnog cementa, ponekad i vodenasto-sluzave dijareje sa manjim primesama krvi. Oboljenje karakterišu visok morbiditet i relativno nizak mortalitet.

Obligatno intracelularna bakterija *Lawsonia intracellularis* uzročnik je **proliferativne enteropatije svinja (PPE),** oboljenja koje se javlja u više kliničkih i morfoloških oblika sa zajedničkim patogenetskim i patomorfološkim karakteristikama. Zajednička karakteristika svih oblika PPE jeste zadebljanje sluzokože tankih creva, nastalo kao posledica progresivne proliferacije nezrelih epitelnih ćelija inficiranih bakterijom *L. intracellularis*. PPE je opisana i u uzgojima sa visokim zdravstvenim statusom i optimalnim uslovima smeštaja, kao i u zapatima sa visokim stepenom biosigurnosti.

Infekcije svinja salmonelama imaju dva značajna aspekta. Prvi je pojava kliničkog oboljenja – *salmoneloze,* a drugi je činjenica da svinje mogu biti nosioci različitih serotipova salmonela, potencijalnih kontaminenata svinjskog mesa koji mogu predstavljati opasnost za čoveka. Najčešće izolovana salmonela jeste *Salmonella*

enterica subsp. enterica serovar *Typhimurium*. Najznačajnije kliničke manifestacije salmoneloze jesu žućkasta vodenasta dijareja bez primesa sluzi i krvi, dehidratacija i smanjen prirast. Infekcije svinja salmonelama karakterišu relativno niski morbiditet i mortalitet, povećanje broja životinja koje zaostaju u porastu i dugotrajno kliconoštvo (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).
Osnovu terapije neonatalne **kolibaciloze** čine **antibiotici** (aminoglikozidi, tetraciklini, cefalosporini i drugi) i **sulfonamidi, čiji** se najbolji očekivani efekat određuje na osnovu antibiograma izolata iz briseva živih ili uginulih prasadi koja nisu lečena, s obzirom na različitu osetljivost bakterija na pojedine antibiotike. Lečenje treba započeti čim se pojave prvi znaci bolesti kod pojedinačnih prasadi ili sve prasadi u leglu. Antibiotski lekovi mogu se primeniti **parenteralno ili peroralno**. Specifičnu etiološku terapiju treba primeniti u skladu sa rezultatima antibiograma; međutim, dok se čekaju rezultati laboratorijskih ispitivanja, terapiju treba započeti antibioticima na bazi **polusintetskih penicilina**, **fluorohinolona, aminoglikozida** ili **sulfa preparata**. Rezistencija *E. coli* na antimikrobne lekove često se javlja kada se isti antibiotik prečesto i nekontrolisano koristi u profilaktičke svrhe u hrani, naročito ako se primenjuje u subdozi. Zbog toga je kontinuirano praćenje antimikrobne osetljivosti u većim zapatima od ključnog značaja za efikasnu terapiju i prevenciju infekcija.
Najefikasnija **kontrola i profilaksa** se postiže primenom **vakcinacije** gravidnih životinja. U tu svrhu se koriste toksoid i bakterin vakcine. Toksoid vakcine sadrže purifikovane fimbrijalne adhezine (antigene) F4ab (K88ab), F4ac (K88ac), F5 (K99), F6 (987P), dok bakterin vakcine sadrže inaktivisane (ubijene) bakterijske ćelije. Bakterin vakcine sadrže sojeve bakterija najznačajnijih seroantigenskih (O) i adhezinskih (F) F4, F5, F6, F41 grupa. Posebno mesto imaju autogene bakterin vakcine pripremljene od izolata bakterija koji potiču sa ciljanih (sa farme) i/ili divergirajućih lokaliteta (autohtone vakcine). Vakcine se primenjuju na dve i četiri nedelje pre prašenja čime se postiže aktivna imunizacija krmača i nazimica, kao i pasivna imunizacija prasadi kolostrumom.

Samo nekoliko antibiotika je efikasno u lečenju **dizenterije svinja**. To su lekovi iz grupe **pleuromutilina** (**tiamulin i valnemulin**), **makrolida** (**tilozin i tilvalozin**) i **linkozamida** (**linkomicin**).

Kod kliničke forme oboljenja (intenzivna profuzna sluzavo-krvava dijareja) neophodna je ***i.m.*** **aplikacija** lekova u trajanju od najmanje 3–5 dana, u dozi od 10–15 mg na kilogram telesne mase. Međutim, u većini slučajeva se primena lekova vrši preko **vode za piće** u trajanju od 5–7 dana, u dozi od 8 mg aktivne supstance na kilogram telesne mase. Ukoliko aplikacija lekova preko vode za piće nije moguća, vrši se medikacija **preko hrane** u trajanju od najmanje **7–14 dana** u dozi od **100–180 mg** po kilogramu hrane, a nastavlja se sa dozom od 30–40 mg po kilogramu hrane **2–4** nedelje, uprkos tome što neke ili većina životinja mogu pokazivati različit stepen inapetence. Za sve vreme trajanja bolesti, kao i za vreme sprovođenja terapije, životinje treba da imaju dovoljnu količinu vode na raspolaganju. Nakon terapije akutne forme oboljenja obavezna je medikacija preko hrane sa primenom leka u subterapijskim dozama u trajanju od najmanje **2–4** nedelje.

Preferirana strategija lečenja **PHE** sastoji se u peroralnoj (*p.o.)* primeni **tiamulina** (**120 ppm**), **tilozina** (**100 ppm**) ili **tilvalozina** (**100 ppm**) tokom 14 dana, preko

hrane ili vode za piće, i/ili u parenteralnoj (*i.m.*) primeni ekvivalentnih doza kod klinički obolelih svinja i svih životinja koje su bile u kontaktu sa njima.

U imunoprofilaksi PE koriste se modifikovane žive vakcine koje se primenjuju preko vode za piće ili parenteralno. Kod prasadi, tovljenika i nazimica vakcine smanjuju kolonizaciju creva bakterijom *L. intracellularis i* učestalost kliničkog oboljenja, poboljšavaju konverziju hrane i povećavaju dnevni prirast, a takođe obezbeđuju zaštitu od infekcija heterolognim virulentnim sojevima *L. intracellularis.*

Lečenje **salmoneloze** se vrši primenom različitih antibiotskih lekova, a na osnovu rezultata ispitivanja antimikrobne osetljivosti (antibiogram). Od antibiotskih lekova koriste se **penicilini, cefalosporini, aminoglikozidi, tetraciklini i fluorohinoloni**, ali uspešnost terapije vrlo često može izostati ili imati neizvestan ishod s obzirom na veoma **rasprostranjenu rezistenciju** različitih sojeva salmonela, što dodatno nameće potrebu za redovnim i periodičnim praćenjem antimikrobne osetljivosti salmonela.

SISTEMSKE INFEKCIJE

Streptokokne infekcije svinja

Streptococcus suis (*S. suis*) je najznačajnija patogena streptokoka svinja, a streptokokne infekcije javljaju se u nekoliko kliničkih i patomorfoloških oblika. Razlikuju se: streptokokoza prasadi na sisi (streptokokna septikemija, oboljenje mozga, monoartritis ili poliartritis); streptokokoza zalučene prasadi, koja se takođe javlja u nekoliko oblika (tzv. meningoencefalitični streptokokni sindrom, artritisi, valvularni endokarditis, osteomijelitis, cefalocervikalni limfadenitis, supkutani periartikularni apscesi); streptokokno oboljenje nazimadi (pneumonija, endokarditis, cefalocervikalni limfadenitis, zapaljenje spoljašnjeg i unutrašnjeg uva); i streptokokna infekcija krmača (endometritis, mastitis, vaginitis, abortusi i sterilitet) (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

Osnov terapije čini primena najefikasnijih antibiotskih preparata. Do danas je uočen manji stepen rezistencije izolata *S. suis* na ampicilin, ceftiofur, florfenikol, amoksicilin i sulfa/trimetoprim nego na tetracikline, na koje je zabeležen značajan stepen rezistencije. A**mpicilin, gentamicin, tiamulin, ceftiofur** i kombinacije **trimetoprima sa sulfonamidima** pokazali su se kao najefikasniji u parenteralnom tretmanu. Parenteralnom primenom **penicilina** u dozi od **20.000–30.000 IJ/kg TM** dva puta dnevno takođe se postižu izvanredni rezultati u lečenju prasadi sa kliničkim znacima oboljenja CNS-a.

Antibiotici se mogu aplikovati i preko hrane ili vode za piće, a bez obzira na način aplikacije, terapija ne sme da bude kraća od 3 (za parenteralnu aplikaciju) do 5 dana (za *p.o.* aplikaciju antibiotika). Indikovana je i primena antiinflamatornih preparata (NSAIL i glukokortikosteroidi) radi ublažavanja inflamacije u zahvaćenim tkivima (pre svega u kliničkim slučajevima meningitisa).

Preventivna primena antimikrobnih lekova indikovana je i u profilaktičke i metafilaktičke svrhe, pri čemu treba voditi računa o bioraspoloživosti upotrebljenih antibiotika, načinu primene, pristupu hrani i vodi, strukturi zapata, kao i koncentraciji leka u krvnom serumu koja deluje baktericidno (utvrđivanje minimalne inhibitorne koncentracije leka – MIC). Najrasprostranjenija je primena

amoksicilina i **penicilina** u preventivne i metafilaktičke svrhe. U brojnim saopštenjima navodi se da je primena **penicilina G** u vodi za piće veoma efikasna u prevenciji infekcije kod zalučene prasadi, kao i u smanjenju gubitaka tokom epizootije infekcije bakterijom S. suis u zapatu.

Glässerova bolest

Glaesserella parasuis je uzročnik Glässerove bolesti svinja u sklopu koje se mogu javiti fibrinozni poliserozitis, meningitis i/ili poliartritis. Osim što pokazuje tropizam prema seroznim ovojnicama, može prouzrokovati i pneumoniju. *G. parasuis* je deo saprofitske mikroflore gornjih respiratornih puteva, ali se često može izolovati iz pluća svinja obolelih od pneumonije. Kod Glässerove bolesti se pri obdukciji najčešće ustanovi prisustvo fibrinoznog pleuritisa, perikarditisa, peritonitisa i bronhopneumonije. Pored navedenog, česti nalazi mogu biti i fibrinozni artritis i meningitis (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

Terapija Glässerove bolesti podrazumeva upotrebu antibiotika prema rezultatima određivanja antimikrobne osetljivosti (antibiogram, MIC). Za razliku od drugih mikroorganizama, postoji svega nekoliko objavljenih izveštaja o rezistenciji ove bakterije prema antibioticima. Tako na primer, ispitivanje u Švajcarskoj je pokazalo osetljivost *G. parasuis* prema penicilinu i enrofloksacinu, a rezistenciju prema **streptomicinu**, **kanamicinu**, **gentamicinu**, **tetraciklinu**, **eritromicinu**, **sulfonamidu** i kombinaciji **TMP sa sulfonamidima**.
Sojevi *G. parasuis* izolovani u Danskoj u potpunosti su osetljivi prema svim ispitivanim antimikrobnim lekovima (**ampicilin, ceftiofur, ciprofloksacin, eritromicin, florfenikol, penicilin, spektinomicin, tetraciklin, tiamulin, tilmikozin i TMP + sulfametoksazol)**. Opsežnija naučna istraživanja vezana za antimikrobnu rezistenciju u Srbiji nisu rađena, ali se na osnovu rezultata ispitivanja antimikrobne osetljivosti izolata *G. parasuis* sa komercijalnih farmi u Srbiji, može generalno zaključiti da **penicilini, florfenikol i cefalosporini III generacije** imaju dobro delovanje. Svakako, pojava rezistencije je u direktnoj meri zavisna od upotrebe antibiotika u nekoj zemlji, odnosno od zakonske regulative koja definiše njihovu upotrebu.

Pastereloza

Pastereloza je bakterijsko zarazno oboljenje svinja koje se može manifestovati kao septikemija ili kao sekundarna bakterijska infekcija u obliku pastereloze pluća, zajedno sa drugim primarnim respiratornim patogenima i/ili predisponirajućim faktorima u kompleksu respiratorne bolesti svinja (PRDC). *Pasteurella multocida* se ubraja u oportune bakterijske respiratorne patogene, zbog čega je njena uloga u nastanku pneumonija sekundarnog karaktera i zavisna od interakcije sa drugim respiratornim bakterijskim i virusnim patogenima. Postoji pet kapsularnih serotipova *P. multocida*: A, B, D, E i F, od kojih izolati kapsularnih serotipova A i D prevaliraju kod svinja. Kapsularni serotip A se najčešće izoluje iz pneumoničnih lezija dok se kapsularni serotip D najčešće izoluje kod svinja sa atrofičnim rinitisom. Najfrekventnije izolovan kapsularni serotip povezan sa pojavom akutne septikemične pastereloze kod svinja jeste serotip B.

Klinička slika bolesti zavisi od imunog statusa životinja i virulencije izolata *P. multocida*. Klinički tok bolesti pneumonične pastereloze može biti perakutan, akutan,

subakutan i hroničan. Kašalj je kratak, suv i grčevit, a prisutna je i dispnoja u vidu abdominalnog disanja sa otvorenim ustima. Septikemični oblik pastereloze obično traje nekoliko sati i završava letalno. Neposredno pre uginuća mogu se po ušima, vratu i abdomenu pojaviti crvene pege koje pod pritiskom izblede (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

Izolati *P. multocida* pokazuju osetljivost na **peniciline, streptomicin, tetracikline, florfenikol, tilmikozin, cefalosporine i fluorohinolone**. Kod akutno obolelih životinja indikovana je parenteralna primena antibiotika, a nastavlja se medikacijom preko hrane u toku **5–7 dana**. Ishod terapije je često neizvestan s obzirom na vrlo teško postizanje terapijske koncentracije leka u konsolidovanim promenama u plućima.

Leptospiroza

Leptospiroza svinja je akutna, ređe hronična infektivna bolest. Kod priplodnih kategorija manifestuje se reproduktivnim poremećajima praćenim abortusom visokosuprasnih životinja, dok je kod drugih kategorija svinja uglavnom blaga, benigna bolest i retko se ispoljava opštim poremećajem zdravstvenog stanja uzrokovanim septikemijom. Infekcija se najčešće unosi u zapat zaraženim priplodnim životinjama (nazimice, krmače i nerastovi). Leptospire prodiru u organizam preko sluznica i/ili ozleda i rana na koži. Posle umnožavanja na mestu ulaska, nakon dan ili dva prelaze u krv, što dovodi do septikemije. Leptospire proizvode hemolizine koji deluju hemolitički na eritrocite, usled čega nastaju hemolitička anemija i hemoglobinurija. Umnožavanjem leptospira u jetri nastaju promene i bilirubinemija, koje dovode do ikterusa i bilirubinurije. Tokom leptospiremije leptospire transplacentarno prodiru i u plodove, uzrokujući njihovu smrt i pobačaj 1–4 nedelje nakon infekcije, najčešće u drugoj polovini graviditeta.

Prema Pravilniku o merama za suzbijanje i iskorenjivanje leptospiroze, u našoj zemlji obolelim od leptospiroze smatraju se životinje čiji je uzorak krvi u reakciji aglutinacije-lize reagovao u titru 1:100 ili višem na bilo koji serovar *L. interrogans*. Obolelim se smatraju i životinje kod kojih su leptospire detektovane u krvi, urinu ili pobačenim plodovima. Krv priplodnih krmača i nerastova pregleda se jednom godišnje, a radi otkrivanja leptospiroze svaki pobačaj takođe mora biti ispitan na prisustvo leptospira (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

Preporučuje se lečenje svih svinja pozitivnih na različite serovare leptospira. Izvanrednu efikasnost u lečenju leptospiroze pokazali su s**treptomicin** u dozi od **25 mg aktivne supstance/kg telesne mase** i **oksitetraciklin u dozi od 20–40 mg aktivne supstance/kg telesne mase, oba primenjena parenteralno tokom 4–5 dana**. Antibiotici se mogu primenjivati i preko hrane: **hlortetraciklin** u kombinaciji sa **oksitetraciklinom** u dozi od 600–800 g aktivne supstance na 1.000 kg hrane tokom 14–21 dana.

„Crveni vetar" (Erysipelas suum)

Crveni vetar je zarazna septikemijska bolest svinja koja se karakteriše visokom telesnom temperaturom, kožnim urtikarijama i hiperemičnim otokom slezine, a u hroničnom toku artritisom i endokarditisom. *Erysipelothrix rhusiopathiae* je veoma rasprostranjen u prirodi, a kao saprofit se nalazi i u organizmu zdravih svinja: u

tonzilama, limfnim čvorovima, digestivnom traktu i žučnoj bešici. Smatra se da oko 50% klinički zdravih svinja može biti kliconoša. Crveni vetar je tipična uslovna bolest jer se *E. rhusiopathiae* nalazi u tonzilama klinički zdravih svinja, a svako narušavanje imuniteta, praćeno smanjenjem otpornosti pod uticajem različitih stresogenih i provokativnih faktora (nagle promene vremena sa znatnim kolebanjem temperature, naročito u toplim prolećnim i letnjim mesecima, transport, parazitske infekcije i dr.), može dovesti do kliničkog oblika bolesti.

Opisane su tri forme crvenog vetra: akutna, subakutna i hronična. Kod jednog broja životinja u akutnoj formi, nedugo nakon pojave febre po koži se pojavljuju karakteristične ružičastocrvene ili tamnoljubičaste urtikarije romboidnog ili kvadratnog oblika (Lončarević i sar., 1997; Zimmerman i sar., 2019; Savić, 2022).

Lek izbora u lečenju crvenog vetra je **penicilin**. Potpun terapijski efekat se postiže intramuskularnom aplikacijom **prokain-penicilina u dozi od 50.000 i.j./kg telesne mase u trajanju od 3–5 dana.** Ako je zaražen veći broj svinja, i ako se sumnja na prisustvo subkliničke forme oboljenja, lečenje treba započeti odmah primenom antibiotika kroz vodu za piće: **cefalosporini, makrolidi, hinoloni, linkomicin, ampicilin, tetraciklin** i drugi, i nastaviti sa primenom preko hrane u dozi od 200–500 g/t hrane.

Prevencija crvenog vetra se najbolje ostvaruje imunoprofilaktičkim programima primenom vakcina.

Eperitrozoonoza svinja – Mycoplasma suis infekcija

Eperitrozoonoza, odnosno imunološki posredovana hemolitička anemija, jeste infekcija svinja izazvana patogenom hemoplazmom *Mycoplasma suis.* Javlja se kod svinja svih starosnih kategorija, a klinički je karakterišu smanjen apetit, opšta klonulost, bledilo sluznica, anemija i žutica. Oboljenje je rašireno širom sveta, a seroprevalenca infekcije na ispitivanim farmama u našoj zemlji iznosi čak 43%. Infekcija može dugo perzistirati u latentnom obliku, a klinički se najčešće ispoljava nakon delovanja različitih stresogenih faktora. Tada se manifestuje znacima hemolitičke bolesti i uginućem prasadi na sisi, zalučene prasadi nakon izlaganja stresu i visokogravidnih krmača, 3–4 dana po ulasku u prasilište ili neposredno nakon prašenja. Bledilo, letargija, febra sa telesnom temperaturom do 40 °C, ponekad žutica i cijanoza distalnih delova ekstremiteta, tipični su znaci akutne eperitrozoonoze. Povećana incidenca drugih infekcija u zapatu, povećan mortalitet, zaostajanje u porastu i neujednačena telesna masa takođe su tipični znaci akutne i/ili subakutne eperitrozoonoze koje treba razmotriti u diferencijalnoj dijagnozi (Lončarević i sar., 1997; Zimmerman i sar., 2019; Savić, 2022).

Lečenje eperitrozoonoze se sprovodi parenteralnom aplikacijom tetraciklina i/ili **oksitetraciklina u dozi od 20–30 mg po kilogramu telesne mase u trajanju od 3–5 dana**, međutim tretman ne mora uvek biti uspešan odnosno ne mora da dovede do eliminacije uzročnika, s obzirom na to da *M. suis* može opstati u eritrocitima.

Takođe preparati na bazi **tetraciklina** se mogu primeniti i u **hrani i preko vode za piće**, u dozi od 800–1000 mg po toni hrane u trajanju od 4 nedelje.

Primena **hlortetraciklina** u hrani u dozi od 22 mg po kilogramu telesne mase dnevno, u trajanju od 2 nedelje dovodi do isčezavanja simptoma disgalakcije kod krmača u narednih 5 nedelja od početka tretmana.

LOKOMOTORNI SISTEM

Artritisi

Infektivni artritisi najčešće su prouzrokovani bakterijskim agensima koji izazivaju septikemična stanja sa lokalizacijom bakterija u zglobovima (sinovitis i artritis), moždanim ovojnicama, serozama (poliserozitis), plućima i/ili drugim organima. Kliničku sliku karakterišu febrilno stanje, šepanje, nemogućnost stajanja i kretanja, kao i uginuće, u zavisnosti od intenziteta osnovne bolesti. U zahvaćenim zglobovima uočavaju se povećana količina sinovijalne tečnosti i inflamatorni proces na sinovijalnim membranama, fibrinozni periartritis i otok zglobova, a ponekad i apscesi. Najznačajniji septikemijski bakterijski uzročnici artritisa kod svinja jesu *S. suis, G. parasuis, Mycoplasma* spp*., E. rhusiopathiae* i *A. suis.*

Bakterijski mono- i/ili poliartritisi čest su uzrok lokomotornih disfunkcija kod prasadi na sisi. Infekcije zglobova mogu poticati iz tonzila, tankih creva, pupčane vrpce i pupka, kao i iz lezija kože. Najznačajniji faktori rizika za nastanak artritisa kod prasadi na sisi jesu loša higijena u boksevima za prašenje i narušavanje integriteta kože i sluzokoža pri sprovođenju zahvata kao što su sečenje zuba, kupiranje repova i tetoviranje, kao i usled međusobnog griženja prasadi u „borbi za sisu". *Streptococcus suis i S. equisimilis* predstavljaju najčešće izolovane uzročnike, ali se javljaju i infekcije izazvane bakterijama *T. pyogenes, Staphylococcus* spp. i *E. coli* (Lončarević i sar., 1997; Zimmerman i sar., 2019; Savić, 2022).

U lečenju bakterijskih artritisa septikemijskog porekla i bakterijskih mono- i/ili poliartritisa primenjuju se najefikasniji antibiotski lekovi prema rezultatima određivanja antimikrobne osetljivosti (antibiogram, MIC). Većina bakterijskih agenasa osetljiva je na **amoksicilin, ampicilin, oksitetraciklin, penicilin, sulfa/trimetoprim i druge beta-laktamske i penicilinske antibiotike.**
Najbolji rezultati u lečenju mikoplazmatskih artritisa (*Mycoplasma hyorhinis* i *Mycoplasma hyosinoviae*) postižu se parenteralnom primenom **tilozina, linko-spektinomicina i tiamulina u kombinaciji sa kortikosteroidima tokom 3–5 dana.** Isti antibiotici mogu se primenjivati u hrani i vodi za piće u okviru strateške medikacije pre očekivane pojave bolesti.

Pododermatitis i panaricijum

Septični pododermatitis predstavlja zapaljenje korijuma papaka koje nastaje usled povreda distalnih delova papaka nastalih pritiskom o hrapav betonski ili rešetkasti pod, čije oštre nagazne površine oštećuju papke. Najčešći etiološki uzročnici zapaljenja korijuma papaka jesu *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Trueperella pyogenes*, *Pseudomonas* spp., *Fusobacterium* spp., *E. coli* i dr.

Panaricijum predstavlja infekciju kože na kruni papaka koja nastaje posle neznatnih povreda kože ili rožine oko same krune. Infekcija iz „površinskog" panaricijuma (*Panaritium cutaneum*) može da se proširi u dubinu i da uzrokuje gnojnu upalu zglobova i tetiva (*Panaritum articulare et solae)*. Infekcije su često uzrokovane bakterijama roda *Fusobacterium*.

Obolele životinje kreću se teško i nerado, uz prisutnu šepavost, zbog čega uglavnom leže. Pri palpaciji papka bolnost je veoma izražena, pa životinja na dodir zahvaćenog dela burno reaguje cikom i naglim pokretima, pokušavajući da ga izbegne. Kod panaricijuma se na promenjenom mestu razvija bolna, topla, intenzivno crvena i ograničena oteklina. U težim slučajevima životinje uopšte ne mogu da ustanu i kreću se, pa su primorane da hranu i vodu uzimaju oslanjajući se na laktove (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

S obzirom na slabu prokrvljenost tkiva, u lečenju su obično potrebne visoke doze antibiotika tokom dužeg perioda. O**ksitetraciklin, amoksicilin, florfenikol,** linkomicin i dr. primenjuju se parenteralno tokom **5–7 dana,** uz parenteralnu ili peroralnu primenu antiinflamatornih lekova, kao što su **kortikosteroidi**, **fenilbutazon** ili **ketoprofen**.

BOLESTI KOŽE

Eksudativni epidermitis

Eksudativni epidermitis (EE) je samostalna nozološka jedinica koja je bila poznata pod različitim imenima: vlažni ekcem, seboreični ekcem, čađ prasadi i dr. Najčešće se javlja kod prasadi na sisi i znatno ređe kod zalučene prasadi. Karakteriše je sistemski dermatitis, pojačana serozna eksudacija, kao i hipersekrecija lojnih žlezda odnosno sebaceozna aktivnost. Uzročnik eksudativnog epidermitisa je *Staphylococcus hyicus, g*ram-pozitivna koka, koja produkuje eksfolijantni toksin. Koža afektiranih životinja je temperirana, dlačni pokrivač ulepljen eksudatom, a može da se pojavi i mukozno-gnojni konjunktivitis. Prve promene se pojavljuju na koži glave, naročito na koži rila, ušiju i oko očiju, u vidu polimorfnih crvenih papula, a kasnije vezikula. Vezikule ubrzo prskaju, sadržaj im se izliva na površinu kože, a zbog pojačane sebaceozne aktivnosti i serozne eksudacije koža postaje vlažna, masna i pokrivena žutobraon lepljivom masom. Odatle se promene šire na kožu čitave glave, abdomena, unutrašnje strane butina, a za 3–5 dana zahvataju celo telo (Lončarević i sar., 1997; Zimmerman i sar., 2019; Savić, 2022).

Terapija EE je individualna, a lečenje se sprovodi antibiotskim lekovima: **penicilinima sa produženim delovanjem, streptomicinom, oksitetraciklinom, gentamicinom i drugim antibioticima širokog spektra. S o**bzirom na to da postoji značajna rezistencija izolata *S. hyicus* na različite antibiotike, ishod terapije ponekad može biti ograničen. Rezistencija na penicilin, streptomicin, eritromicin i sulfa preparate relativno je česta, pa se do dobijanja rezultata ispitivanja osetljivosti (antibiogram, MIC) preporučuje primena **ceftiofura, enrofloksacina i/ili kombinacije trimetoprim/sulfametoksazola i linkomicina.**

Pustulozni dermatitis

Pustulozni ili gnojni dermatitis retko se javlja kod svinja kao primarno oboljenje, mada su gnojni procesi u koži relativno česti i predstavljaju sekundarne infekcije kod oboljenja druge etiologije (šuga, vašljivost, postkastraciona ili pupčana gnojenja, infekcije rana i abrazija kože i dr.). Oboljenje je izazvano beta-hemolitičkim streptokokama *Lancefield* grupe C i manifestuje se stvaranjem pustula u epidermisu kože, koje mogu biti veličine glave čiode ili zrna sočiva (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

Beta-hemolitične streptokoke su osetljive na **beta-laktamske antibiotike** (**penicilin, cefalosporini**), dok su istovremeno ustanovljene visoke MIC vrednosti prema tetraciklinima, spektinomicinu, tiamulinu i nekim antibioticima iz grupe hinolona. Antibiotici sa produženim dejstvom (LA) mogu biti veoma korisni u lečenju ove kožne infekcije, a lečenje treba započeti pre nego što inflamatorni proces uznapreduje.

BOLESTI URINARNOG SISTEMA

Cistitis-pijelonefritis kompleks

Zapaljenje mokraćne bešike (*Cystitis*) se javlja prvenstveno kod odraslih svinja, krmača i nerastova, a infekcija najčešće nastaje ascendentnim putem (iz vagine preko uretre kod krmača). Ukoliko se blagovremeno ne preduzmu odgovarajuće mere lečenja, bolest se komplikuje infekcijom bubrežne karlice i bubrega (*Pyelonephritis*). Cistitis i pijelonefritis su bolesti polibakterijske etiologije. Najznačajniji uzročnici ovih infekcija su *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *E. coli, Klebsiella* spp. i *Actinobaculum suis* koji se smatra najznačajnijim bakterijskim uzročnikom infekcija urinarnog trakta svinja. Ova bakterija pripada grupi fakultativno anaerobnih mikroorganizama, gram-pozitivna je i može da se izoluje sa sluznice prepucijalnog divertikuluma nerastova, ali se retko nalazi u vagini krmača. Do danas nije dokazano pod kojim uslovima nastaje ascendentna infekcija urinarnog aparata krmača ovom bakterijom, međutim, kao predisponirajući faktori se navode oštećenja uretre krmača za vreme parenja ili prašenja, paraliza mokraćne bešike, neredovna mikcija, urinostaza, promena sastava urina i dr.

Cistitis je bolest akutnog i hroničnog toka. U početku opšte zdravstveno stanje nije promenjeno ali se može primetiti da obolela životinja često mokri male količine urina (polakiurija) i dugo se zadržava u stavu za mokrenje. Mokraća je mutnog izgleda i u njoj se nalaze veće količine sluzi i ćelijskih elemenata. Hematurija se pojavljuje od samog početka bolesti i predstavlja karakterističan nalaz za cistitis.

Pijelonefritis je bolest koja se od samog početka manifestuje promenom opšteg zdravstvenog stanja životinje. Telesna temperatura je povišena (40,3–41,2 °C), a puls i disanje su ubrzani. Kod krmača koje su u laktaciji nastaje hipoagalakcija i agalakcija. Urin je od samog početka bolesti mutnog izgleda i boje čokolade. Hematurija se zapaža u 50% obolelih životinja. Ponekad se iz vagine u vidu kapi cedi urin sa gnojno-hemoragičnim sadržajem, pa se zbog toga ovo stanje zamenjuje sa gnojnim metritisom, čestim oboljenjem krmača posle prašenja (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

- Lečenje cistitisa i pijelonefritisa kod svinja sastoji se u primeni **antibiotika širokog spektra delovanja**. Izbor antibiotika treba zasnivati na rezultatima antibiograma. Najbolji rezultati postižu se parenteralnom primenom **visokih doza penicilina** tokom više dana (3–5 dana kod cistitisa i 7–10 dana kod pijelonefritisa), odnosno dok se urin potpuno ne izbistri. Pored **penicilina, u lečenju cistitis-pijelonefritis kompleksa svinja mogu se koristiti i amoksicilin, ampicilin, tetraciklini, sulfa/trimetoprim i enrofloksacin**.

BOLESTI REPRODUKTIVNIH ORGANA

Zapaljenje materice (Endometritis)

Zapaljenje materice kod krmača javlja se relativno često, a nastaje kao posledica teškog porođaja i zaostajanja fetusa i posteljice, pri čemu nastaju puerperalne infekcije. Ovi metritisi čine sastavni deo MMA sindroma, zajedno sa mastitisom i agalakcijom. Prvi znaci endometritisa javljaju se najranije 12 časova nakon prašenja. Kod akutnog puerperalnog endometritisa životinje pokazuju težak poremećaj opšteg zdravstvenog stanja, praćen povišenom telesnom temperaturom (>39 °C), apatijom i gubitkom apetita. Iz vagine i vulve izlučuje se gnojni iscedak žute boje. Evakuacija sadržaja je otežana i usporena zbog dužine rogova materice. Metastaziranjem bakterija iz uterusa u mlečnoj žlezdi nastaju gnojna žarišta i leukocitna infiltracija, pa se razvijaju puerperalni mastitis i agalakcija, sa posledicama kako po krmaču tako i po prasad. Endometritisi obično nastaju kao posledica infekcije materice tokom i nakon prašenja ili pobačaja. Ponekad se javljaju u akutnom obliku sa septikemijom, ali su najčešći puerperalni metritisi i metroperitonitisi subakutnog toka. Najčešći uzročnici metritisa jesu bakterije *E. coli, Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp*., Trueperella pyogenes* i dr*.* (Lončarević i sar., 1997; Savić, 2022; Zimmerman i sar., 2019).

Terapija endometritisa se sastoji u aplikaciji antibiotika **lokalno** i **parenteralno**. U praksi su se dobro pokazali **oksitetraciklin, penicilin, streptomicin, amoksicilin, ampicilin, trimetoprim-sulfametoksazol**.

Terapija se sprovodi dva puta dnevno u trajanju od najmanje 2–3 dana, a posle svake aplikacije antibiotika se aplikuju i preparati **oksitocina** u dozi od **0,5 ml.**

Posle manuelne ekstrakcije zadržanih plodovih ovoja i plodova, u uterus se ubacuju **rastvori antibiotika** (najbolje uljanih rastvora), a mogu se primeniti i **antibiotske tablete**.

Zbog izražene kongestije indikovana je i primena **glukokortikosteroida.**

Kada su u pitanju hronični endometritisi krmače se leče za vreme estrusa **intrauterinom aplikacijom antibiotika** ili blažih dezinficijenasa uz primenu katetera.

Pored primene antibiotika, veoma je značajna i rehidratacija organizma i.v. primenom fiziološkog rastvora, nakon čega brzo dolazi do poboljšanja zdravstvenog stanja životinje.

Od mera preventive, osnova je adekvatna primena zoohigijenskih mera u prasilištu i higijena pribora i akušera.

Mastitis-metritis-agalakcija sindrom (MMA)

Mastitis-metritis-agalakcija sindrom (MMA sindrom; engl. Postpartum Dysgalactia Syndrome – PDS) krmača pripada grupi puerperalnih oboljenja koja se prvenstveno javljaju kod visokoproduktivnih rasa svinja i koja, pored zdravstvenog, predstavljaju i značajan ekonomski problem. Ovo oboljenje je kompleksne etiologije, obično se javlja 12–36 sati nakon prašenja, češće kod prvopraskinja, a karakterišu ga

mukopurulentni metritis, parenhimatozni mastitis, hipoagalakcija i agalakcija, kao i uglavnom povišena telesna temperatura (>40–42 °C).

Postoji više od 30 različitih etioloških faktora u nastanku ovog sindroma, koji se mogu svrstati u dve osnovne grupe: **primarne i sekundarne.** Primarni uzroci nastanka MMA sindroma su **neinfektivni**. Sekundarne mastitise i endometritise prouzrokuju brojni infekt**ivni agensi.** Izolovan je veliki broj **bakterijskih vrsta** u različitoj procentualnoj zastupljenosti, a najčešće *E. coli, Streptococcus* spp.*, Staphylococcus* spp., *Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter* spp., *Trueperella pyogenes, Proteus* spp., *Pasteurella* spp., *Clostridium* spp. i dr. Među najčešće uzročnike mastitisa i metritisa kod krmača ubrajaju se *E. coli, Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp*., K. pneumoniae i P. aeruginosa.*

Lečenje se sastoji u parenteralnoj i lokalnoj primeni antibiotskih lekova (kod endometritisa), prema **rezultatima antibiograma**, kao i primeni **oksitocina** (5–10 IJ). Lečenje treba započeti 12–18 časova nakon prašenja, kada se telesna temperatura povisi iznad 39,4 °C.

Od antibiotskih lekova koriste se: **ampicilin, amoksicilin, tetraciklin, sulfametoksazol-trimetoprim, enrofloksacin** i dr.

Preporučuje se i intrauterino aplikovanje rastvora **1% lotagena** u količini od 100–150 ml posle prašenja.

Pored toga, u terapiji se koriste i preparati koji smanjuju stepen zapaljenja, odnosno imaju antiinflamatorno dejstvo, kao što je **prednizolon.**
Pošto je poznato da primena PGF2-alfa u cilju indukcije prašenja smanjuje i procenat krmača obolelih od MMA sindroma, u lečenju ovih poremećaja koriste se i sintetski analozi **prostaglandina F2-alfa**.

Primenom nesteroidnih antiinflamatornih lekova (**NSAIL**) takođe se postižu dobri rezultati u lečenju MMA sindroma. NSAIL (*fluniksin*, *meloksikam*) blokiraju i smanjuju efekte medijatora lokalnih i sistemskih zapaljenskih reakcija, kao što su prostaglandini i trombolizini.

Terapija MMA sindroma obuhvata i davanje preparata kalcijuma, rastvora glukoze (zbog eventualne hipoglikemije krmača), kao i potpornu parenteralnu primenu hidro- i liposolubilnih vitamina. Po potrebi se životinjama mogu primeniti i sedativi, analgetici i antipiretici.

Hipoglikemičnoj prasadi se supkutano aplikuju izotonični rastvori.

Profilaksa ovog oboljenja se sastoji u sledećem:

- visokosuprasnim krmačama treba prilagoditi ishranu i negu;
- 7–10 dana pre prašenja treba im prepoloviti obrok;
- obavezno im treba dati laksans (gorku so) ili, još bolje, tokom poslednjih 7–10 dana povećati udeo sirovih vlakana u obroku (mekinje i sl.) zbog laksativnog dejstva;
- dan uoči očekivanog ili indukovanog porođaja treba im ukinuti obrok i omogućiti samo pojenje;

- životinjama obavezno treba meriti telesnu temperaturu nakon porođaja, a svakoj krmači kojoj je izmerena temperatura viša od 39,4 °C treba primeniti antimikrobni lek;
- treba sprovoditi higijenske mere u prasilištu;
- treba suzbijati infekcije polnih organa i pravovremeno obezbediti akušersku pomoć pri prašenju;
- treba smanjiti mogućnost nastanka stresa;
- u krmnu smešu treba ugraditi optimalne količine fosfora, kalcijuma, selena i vitamina E.

ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan finansijskim sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije za 2026. godinu, broj ugovora: 451–03–3312026–03.

LITERATURA

1. Antimicrobial Resistance Collaborators, 2022, Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis, Lancet, 399, 10325:629–655.
2. Cutler R., Gleeson B., Page S., Norris J., Browning G. the Australian Veterinary Association (AVA), Animal Medicines Australia (AMA), Australian Pork, 2021, Antimicrobial prescribing guidelines for pigs, Australian Veterinary Journal 98(4), 105–134 https://www.ava.com.au/siteassets/resources/fighting-antimicrobial-resistance/antimicrobial-prescribing-guidelines-for-pigs.pdf
3. EU Commission Implementing Decision 2020/1729 of 17 November 2020 on the monitoring and reporting of antimicrobial resistance in zoonotic and commensal bacteria
4. EU Commission Implementing Regulation 2022/1255 of 19 July 2022 designating antimicrobials or groups of antimicrobials reserved for treatment of certain infections in humans.
5. EU Regulation 2019/6 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on veterinary medicinal products
6. European Medicines Agency, 2025, Categorisation of antibiotics in the European Union Answer to the request from the European Commission for updating the scientific advice on the impact on public health and animal health of the use of antibiotics in animals.
7. FAO. 2024. Antimicrobial use practices in the livestock sector in Serbia – Survey report. Understanding Antimicrobial Use in Food and Agriculture. Budapest. https://doi.org/10.4060/cd2846en.
8. Krnjaić D., Mišić D., Ašanin R., 2005, Investigation of sensitivity and resistance to antibiotics and chemotherapeutics in *E. coli* strains isolated from animals bred in intensive farming conditions, Acta Veterinaria, 55, 5–6: 501–509
9. Krnjaić D., Savić B., Trailović S.M., 2026, Vodič za odgovornu i racionalnu primenu antibiotika kod svinja, FAO TCP/SRB/4001, Beograd
10. Lončarević A. i saradnici.: Zdravstvena zaštita svinja u intenzivnom odgoju. Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 1997.

11. Pig Veterinary Society, 2020, Prescribing principles for antimicrobials, https://www.pigvetsoc.org.uk/files/document/558/2004%20PVS%20AntiB%20Prescribing%20Policy.pdf
12. SAVIĆ BOŽIDAR, STEVANČEVIĆ OGNJEN. BOLESTI SVINJA. UNIVERZITET U NOVOM SADU, POLJOPRIVREDNI FAKULTET, NOVI SAD. 2022. 385. STR. ISBN 978–86–7520–540–1.
13. Swedish Veterinary Society, Section for Production, 2013, Guidelines for the use of antibiotics in production animals: Cattle, pigs, sheep and goats, https://www.svf.se/media/vd5ney4l/svfs-riktlinje-antibiotika-till-produktionsdjur-eng-2017.pdf.
14. Waldman K.H., Wendt M. (Editor), Bickhardt K., Heiritzi K., Lahrmann K.H.: Lehrbuch der Schweinekrankheiten. Gebundene Ausgabe - Parey Bei Mvs., Erscheinungsdatum, 2004.
15. Zimmerman J., Karriker L., Ramirez A., Schwartz K., Stevenson G. (eds): Diseases of Swine 11th edition. 2019, Hoboken, NJ, USA: Wiley-Blackwell.

TREATMENT PROTOCOLS FOR BACTERIAL INFECTIONS IN PIGS: A DIAGNOSTIC APPROACH AND THE RATIONAL USE OF ANTIBIOTICS

Božidar Savić[1,2]*, Dejan Krnjaić[3]

[1] Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Republic of Serbia

[2] Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Novi Sad, Republic of Serbia

[3] Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Republic of Serbia

*Corresponding author's e-mail: bozidar.savic@nivs.rs

Summary

Intensive pig production, which involves housing large numbers of animals in confined, predominantly enclosed facilities, facilitates the emergence and spread of numerous infectious diseases. Bacterial infections may affect different organ systems and cause significant health disorders and economic losses. When disease occurs, a diagnosis should be established as soon as possible on the basis of clinical signs, pathological changes, the epidemiological situation and laboratory findings. The aim of the diagnostic process is to establish an aetiological diagnosis, including the isolation of bacterial agents and determination of their antimicrobial susceptibility. Owing to differences in production conditions, herd health status and biosecurity levels, the treatment protocol must be adapted to each occurrence of bacterial infection, even on the same farm. The choice of antibiotic therapy depends on the animals' production stage and age category, the bacterial pathogen involved, the severity and location of the infection, expected or confirmed antimicrobial susceptibility, the local prevalence of antimicrobial resistance, the pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of the medicinal product, as well as the withdrawal period and maximum residue limits in meat and pork products. The

timely and rational use of antibiotics is fundamental to the successful treatment of bacterial diseases and constitutes an important part of the strategy to preserve their effectiveness and reduce the development of antimicrobial resistance. Therefore, every course of therapy should be based on a clearly defined treatment plan tailored to the particular herd, farm and current epidemiological situation.

This paper presents treatment protocols for the most important bacterial infections in pigs, including the selection of antibiotics and the route and duration of their administration. The protocols are intended to promote the rational use of antimicrobial medicinal products, achieve optimal therapeutic outcomes, preserve animal health and production performance, and ensure food safety.

Keywords: pigs; antibiotics; treatment protocols; rational use of antibiotics.