

DOI 10.7251/VETJ1901105R

UDK 636.2.09:618.19-002-085

*Pregledni naučni rad*

OSNOVNI PRINCIPI TERAPIJE MASTITISA KRAVA\*\*

Miodrag RADINOVIĆ\*, Ivana DAVIDOV, Zorana KOVAČEVIĆ,  
Dragica STOJANOVIĆ, Annamaria GALFI, Mihajlo ERDELJAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za Veterinarsku medicinu

\* Korespondentni autor: Miodrag Radinović, radinovic@polj.ins.ac.rs

**Kratak sadržaj:** Mastitisi predstavljaju, u savremenom govedarstvu, jedan od najvažnijih zdravstvenih problema kod muznih krava. Pored zdravstvenog aspekta i očiglednog uticaja na dobrobit životinja mastitisi se ubrajaju u najveće finansijske troškove na farmi krava zbog troškova same terapije i odbačenog mleka zbog karence kao i trajno smanjene proizvodnje mleka ili potpunog prekida laktacije kod teških formi mastisa. Ovome treba dodati i trošak nastao zbog mogućih uginuća ili preranog izlučenja krava iz proizvodnje. Postupak terapije mastitisa i ishod lečenja zavise od forme zapaljenja vimena, stepena alteracije tkiva i na kraju od vremena početka terapije i primene adekvatnog preparata ili adekvatnog postupka. Ishod terapije može biti potpuna restitucija parenhima, oporavak funkcije ili propadanje žlezdanog parenhima i popunjavanje vezivnim tkivom. U današnje vreme, u uslovima intenzivne proizvodnje mleka terapija mastitisa je samo deo programa kontrole mastitisa koji u prvi plan stavljaju prevenciju mastitisa. U slučaju pak pojave kliničke forme mastitisa neophodno je pristupiti terapiji u laktaciji.

**Ključne reči:** mastitis, vime, terapija

UVOD

Na farmama muznih krava postoje implementirani programi kontrole mastitisa. Bez obzira na različite pristupe u različitim uslovima proizvodnje većina programa predviđa rad na prevenciji a u slučaju pojave mastitisa terapiju kliničkih mastitisa u fazi laktacije a subkliničkih u fazi zasušenja. Ovo su opšte smernice i izbor adekvatne terapije zavisi od svakog konkretnog slučaja. Potrebno je uzeti u obzir ozbiljnost oboljenja, lokalne promene i promene opšteg stanja, izgleda na uspeh terapije, trošak terapije i karencu za mleko i meso. Osim primenjene terapije za izlečenje mastitisa je bitan i postupak sa životinjom, pravilno izmuzanje radi

eliminacije sekreta iz vimena, pooštrena higijena, posebno higijena mužje. Antimikrobna terapija je i dalje važna komponenta u kontroli mastitisa u sistemu proizvodnje mleka (Erskine i sar., 2003; Oliver i sar., 2011). U terapiji mastitisa najčešće se koriste sledeće grupe lekova: penicilini, sulfonamidi, hinoloni i aminoglikozidni antibiotici. Pored antimikrobne terapije tretman mastitisa može da uključuje i druge farmakološke grupe lekova kao što su nesteroidni antiinflamatorni lekovi (DeGraves i Anderson, 1993;), korikosteroidi, vitamini, citokini (Daley i sar., 1991; Sordillo i sar., 1993) i vakcine (Tyler i sar, 1993). Ovi lekovi mogu

---

\*\* Rad je prezentovan na 23. Godišnjem savjetovanju doktora veterinarske medicine Republike Srpske (BiH) sa međunarodnim učešćem, Teslić 2018.

biti primenjeni na različite načine, sistemski i intramamarno (Erskine i sar., 1993).

Antibiotska terapija u fazi laktacije podrazumeva i odbacivanje mleka zbog prisustva rezidua antibiotika, zbog ovoga je povoljnije subkliničke mastitise terapiрати u fazi zasušanja jer se tako izbegava odbacivanje mleka što umanjuje trošak terapije. Osim antibiotske terapije veliki značaj ima simptomatska terapija koja se aplikuje sa ciljem da se ublaži lokalna inflamacija mlečne žlezde i tako izazove subjektivno poboljšanje i omogući bolji efekat antibiotika zbog veće perfuzije mlečne žlezde. Takođe je značajna i potporna terapija koja omogućava brži oporavak životinje i vraćanje proizvodnje mleka. Često je u praksi zanemaren ovaj aspekt terapije iako je značaj potporne terapije neosporan (Boboš i sar. 2012, 2014; Milanov i sar. 2017; Katić 2012).

Za izbor terapije je bitno odreditи uzročnika mastitisa. Prema značaju i prema načinu nastanka infekcije uzročnici se dela na zarazne i na uzročnike iz okruženja (Radinović i sar, 2013). U zarazne spadaju *Staphylococcus*

*aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma* i *Corynebacterium bovis*. U uzročnike iz okruženja spadaju Coliformni mikroorganizma i Streptokoke iz okruženja. Zarazni uzročnici žive prvenstveno u vimenu, na koži sisa, u mlečnim kanalima ili drugde na telu krave. Uzročnici iz okruženja su uglavnom prisutni na ležištu i prostirci, na opremi a mogu biti i na telu krave. Infekcija zaraznim uzročnicima najčešće nastaje u toku muže a uzročnicima iz okruženja najčešće između muža. Zarazni uzročnici češće izazivaju subkliničke infekcije koje dugo traju i mogu biti prisutne kod velikog broja životinja u zapatu. Uzročnici iz okruženja najčešće izazivaju kliničke forme mastitisa koje po pravilu traju kratko i nisu prisutne kod velikog broja životinja u zapatu. Ovakva razlika u kliničkom ispoljavanju uslovljava i različite protokole za dijagnostiku. Dok se akutne kliničke forme mastitisa mogu lako dijagnostikovati kliničkim pregledom vimena odnosno životinje, subkliničke forme se dijagnostikuju primenom različitih testova za otkrivanje poremećaja sekrecije.

### Dijagnostika mastitisa

U cilju postavljanja dijagnoze kliničkih mastitisa, na farmama visokomlečnih krava, kao rutinska metoda, izvodi se klinički pregled vimena. Klinički pregled vimena krava je jednostavna, brza i ekonomična metoda koja se izvodi svakodnevno pri čemu pruža vredne informacije o zdravstvenom statusu životinje (Klaas i sar., 2004). Pregled se sastoji u proceni opšteg zdravstvenog stanja životinja, kao i ispitivanju mlečne žlezde adspekcijom i palpacijom. Adspekcijom se posmatra vime sa svih strana kako bi se utvrdio oblik i veličina vimena, simetrija parnih četvrti i promene na koži vimena i sisa. Palpacija se najčešće izvodi posle muže, pri čemu se pregleda svaka pojedinačna četvrt vimena od vrha papile vimena do parenhima vimena. Posebna pažnja se obraća pri pregledu supramamarnih limfnih

čvorova. Palpacijom se može ustanoviti bolnost vimena, temperiranost kao i induracija parenhima. Pregled krava sa bolnim vimenom može biti otežan, pa je neophodno fiksirati životinju kako bi se izbegle povrede. Prilikom pregleda potrebno je obezbediti dobro osvetljenje da bi se abnormalnosti na vimenu lakše uočile.

Kad su u pitanju subklinički mastitisi, neophodno je primeniti testove za otkrivanje poremećene sekrecije vimena. Za terenski rad je najpogodniji Kalifornija mastitis test. Zasniva se na dejstvu alkilaril sulfonata na DNK polimer iz leukocita, odvaja DNK, a proteinski deo prelazi u gel. Postoji gubitak ćelijske membrane svih ćelija prisutnih u uzorku mleka, što dozvoljava da DNK ovih ćelija reaguje sa KMT reagensom

i formira gel. Prvi mlaz mleka se odbacuje, a zatim se mleko izmuze u testator sa četiri odvojena segmenta, po jedan za svaku četvrtu vimena krave.

Radi dokazivanja prisustva uzročnika mastitisa u mleku primenjuje se aerobna kultivacija na

### Intramamarna terapija

Lokalna primena hemoterapeutika u mlečnu žlezdu ima brojne prednosti u odnosu na sistemsku primenu. Efekat leka se brže postiže, lek se aplikuje direktno na mesto gde se nalazi patološki proces. Izbegavaju se neželjeni efekti koji mogu se mogu ispoljiti kod sistemske aplikacije. Zbog upotrebe manje doze leka ovo je i finansijski povoljnije. Neki autori, za terapiju teških formi mastitisa preporučuju kombinaciju intramamarne i sistemske terapije (Erskine et al 2003). Naime, tretman mastitisa uključuje upotrebu intramamarnih preparata koji su obično kombinacija više antibiotika i obično jednog kortikosteroida ili parenteralnih injekcija u čiji sastav obično ulazi jedan antibiotik. Intramamarni preparati za krave u toku perioda laktacije se koriste u tretmanu kliničkog i subkliničkog mastitisa. Najčešće su u obliku intramamarnih suspenzija i pasti i aplikuju se u mlečni kanal pomoću mast-injektora. Ipak, intramamarna primena ima određena

### Sistemska terapija

U lečenju teških formi kliničkih mastitisa, posebno kada dolazi do promene opšteg stanja životinje pre svega apatije i prestanka apetita neophodno je primeniti sistemsku terapiju. U slučaju da se želi brzo posići efekat najbolji pristup je intravenska aplikacija hemoterapeutika.

Postoji veliki broj različitih tipova antibakterijskih lekova različitih hemijskih struktura. Hemoterapeutici koji se najčešće koriste su: beta-laktamski, aminoglikozidi, lincosamini, tetraciklini, makrolidi, polipeptidi i

hranljivim podlogama. Za uspešnu izolaciju uzročnika je od presudnog značaja način uzimanja uzorka mleka gde se mora sprečiti kontaminacija uzorka i dobijanje lažno pozitivnih nalaza.

ograničenja i to na prvom mestu prohodnost mlekovoda koja može biti sistirana zbog edema zida ili nakupljanja fibrina ili propalog epitela kanala. Zatim postojanje i jačina barijera od vezivnog tkiva u upaljenim oblastima. Pored odgovarajućeg antibiotika, neki preparati u terapiji mastitisa sadrže kortikosteroide da bi se smanjila inflamacija vimena. Sistemska primena antibiotika u kombinaciji sa intramamarnom primenom je pokazala najbolje rezultate. Izmuzanje može da utiče na efikasnost ove terapije i dužinu izlučivanja antibiotika putem mleka. U pravilu kravu ne bi trebalo izmuzati najmanje šest časova nakon intramamrne primene antibiotika. Nakon isteka ovog perioda je poželjno izmusti kravu i eliminisati sekret iz vimena. Mnogi vlasnici greškom izbegavaju izmuzanje krava 24 sata nakon intramamarne aplikacije antibiotika i time odlažu proces oporavka.

kombinacije trimetoprima i sulfonamida. U novije vreme, klinička ispitivanja se izvode sa inhibitorima DNK giraze (fluorohinolonomima) u smislu njihove podobnosti za upotrebu u terapiji mastitisa. Poznato je da se fluorovani hinoloni aplikovani parenteralno, naročito norfoksacin postižu visoku koncentraciju u mleku (više od 10 puta nego u serumu) i ova prednost može se koristiti za parenteralnu terapiju akutnog mastitisa.

Za uspeh parenteralne terapije mastitisa sledeći faktori imaju veliki uticaj. Prvo stepen

prokrvljenosti tkiva vimena, kod akutnog mastitisa je veoma bitan. Kod hroničnih

mastitisa starost i snaga slojeva tkiva u velikoj meri određuju uspeh terapije.

### Terapija izmuzanjem

Terapija izmuzanjem takođe ima značaj za opravak životinje jer se izmuzanjem promenjenog sekreta ubrzava ponovno uspostavljanje funkcije promenjenog parenhima vimena. Takođe se izmuzanjem postiže izbacivanje bakterija i njihovih toksina kao i produkata zapaljenja i propalog tkiva iz vimena. Nekada je neophodno pre početka izmuzanja kravi aplikovati oksitocin da bi se pospešilo puštanje mleka i evakuisalo rezidualno mleko

iz vimena. Ovo ima i prognostički efekat jer ako se nakon primene oksitocina izmuze određena količina mleka to ukazuje da postoji još očuvan parenhim. Na uspeh terapije izmuzanja može da utiče i bolnost na palpaciju vimena te je indikativno aplikovati i analgetike pre početka izmuzanja. U slučaju otežanog oticanja mleka iz papile mogu se aplikovati bikanile radi kompletnog izmuzanja sekreta.

### Osmotska terapija

U cilju bolje eliminacije sekreta, kod akutnih mastitisa se preporučuje aplikovanje rastvora u mlečnu žlezdu kojima se razređuje sekret. Ovo se postiže hipertoničnim rastvorima koji se u velikoj količini aplikuju u obolelu četvrt. Za ovo se mogu primeniti rastvori sulfonamida koji imaju i bakteristatski efekat. Aplikacija se može

ponoviti nakon 6 do 12 časova (Boboš i sar, 2015).

Može se koristiti rastvor glukoze, koncentracije 10% u količini i do 1000 ml u obolelu četvrt. Bolji efekat u terapiji se postiže ako se u ovaj rastvor doda i antibiotik. Rastvor glukoze, pored osmotskog dejstva ima i ulogu u aktivaciji makrofaga.

## ZAKLJUČAK

Terapija mastitisa je kao i njihova etiologija veoma kompleksna. Uspeh terapije i pored primene svega navedenog je često polovičan te parenhim ostaje oštećen sa smanjenom ili potpuno prestalom funkcijom. Zbog ovoga terapija akutnih mastitisa mora biti primenjena

brzo i temeljno uz kombinaciju gore navedenih metoda. Izolacija mikroorganizma, uzročnika mastitisa znatno utiče na povećanje uspešnosti terapije. Zdravstveno stanje vimena stoga mora biti pod stalnom kontrolom da bi se na vreme mogla sprovesti adekvatna terapija mastitisa.

## LITERATURA

1. Boboš S., Pajić M., Radinović M., Galfi A., Velebit B., Rašić Z., Plavšić M.: (2014): Therapy of staphylococcal mastitis in cows. *Veterinary medicine – Ukraine*. 98, 105-111.
  2. Boboš S., Radinović M., Pajić M., Mašić Z. (2015): Coagulase-negative staphylococci and their significance for subclinical mastitis. *Veterinary medicine - Ukraine*. 101. 230-232.
  3. Boboš S., Radinović M., Pajić M., Mihajlović-Ukropina M., Mašić Z., Galfi A. (2012): Reservoirs of primary and secondary udder pathogens of cows in intensive dairy production, *International symposium on animal Science*. 773-777.
-

4. Erskine R. J., Kirk J. H., Tyler J. W., De Graves F. J. (1993): Advances in the therapy for mastitis. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 9, 499–517.
5. Erskine R. J., Wagner S., De Graves F. J. (2003): Mastitis therapy and pharmacology. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 19 (1): 109–138.
6. Harris A. M., Muggleton P. W. (1977): The development of beta-lactam antibiotics for the treatment of bovine mastitis. *Antibiotics and Antibiosis in Agriculture*, Butterworth, London.
7. Hillerton J. E., Kliem K. E. (2002): Effective treatment of clinical mastitis to minimize the use of antibiotics. *J. Dairy. Sci.* 85: 1009–1014.
8. Katić V.: Mastitis: stanje i perspektive. *Zbornik radova 23. Savetovanje veterinara Srbije.* 13-16. Septembar 2012. Zlatibor. 91-105. 2012.
9. Klaas I. C., Enevoldsen C., Vaarst M., Houe H.: Systematic clinical examinations for identification of latent udder health types in Danish dairy herds. *Journal of Dairy Science.* 87(5): 1217-28. 2004.
10. Milanov, D., Aleksić, N., Todorović, D., & Bugarski, D. (2017). Pasteurella multocida mastitis in cow. *Veterinarski Glasnik*, 71(2), 117-122. <https://doi.org/10.2298/VETGL170619011M>
11. Oliver S. P., Murinda S. E., Jayarao B. M. (2011): Impact of antibiotic use in adult dairy cows on antimicrobial resistance of veterinary and human pathogens: a comprehensive review. *Foodborne Pathog. Dis.* 8 (3): 337–355.
12. Owens W. E., Watts J. L., Boddie R. L., Nickerson S. C. (1988): Antimicrobial treatment of mastitis: comparison of intramammary and intramammary plus intramuscular therapies. *Journal of Dairy Science.* 71: 3143–3147.
13. Radinović M, Davidov I, Erdeljan M, Pajić M, Boboš S. Effect of udder infection with various microorganisms on milk production in cows. 23<sup>rd</sup> International symposium „New Technologies in Contemporary Animal Production“. June 2013. p. 100-2. M-33
14. Radinović Miodrag, Davidov Ivana, Kovačević Zorana, Galfi Annamaria, Pajić Marija, Erdeljan Mihajlo: Koli-mastitis-etiopatogeneza, dijagnostika i terapija. *Zbornik predavanja jednodnevnog seminara Zdravstvena zaštita i reprodukcija farmskih životinja*, 26. Maj 2018., Novi Sad, str. 95-100. ISBN 978-86-900417-0-1
15. Radinović M., Davidov I., Erdeljan M., Pajić M., Boboš S. (2013): Effect of udder infection with various microorganisms on milk production in cows. *International Symposium "New Technologies in Contemporary Animal Production"*, 100-102.
16. Radinović M., Boboš S., Davidov I., Nešić M. (2011): Comparative analysis of somatic cells count in milk samples during winter and summer period, *European buiatrics congress*, Pula
17. Sordillo L. M., Campos M., Babiuk L. A. (1991): Antibacterial activity of bovine mammary gland lymphocytes following treatment with Interleukin-2, *J. Dairy Sci.* 74: 3370– 3375.

Rad primljen: 31.01.2019.  
Rad prihvaćen: 07.03.2019.

---