

UDK: 636.2+619:618.19-002  
Originalni naučni rad

## SPREČAVANJE POJAVE I SUZBIJANJE STAFILOKOKNOG MASTITISA KRAVA

*S. Hristov, Renata Reljić\**

**Izvod:** Najčešći oblik mastitisa krava u intenzivnoj proizvodnji, i veliki ekonomski problem, predstavlja stafilocokni mastitis. Sprečavanje pojave i suzbijanje ovog oblika mastitisa zahteva doslednu i kontinuiranu primenu niza preventivnih i terapijskih mera kroz odgovarajući program kontrole. U našim uslovima postoje izvesni propusti, naročito u sprovođenju higijenskih mera tokom muže. U našem istraživanju, primenom dezinficijensa posle muže na bazi dodecilbenzilsulfonske kiseline, kao jedine higijenske mere, pojava novih infekcija smanjena je za 2,7 %. Ispitivanjem smo utvrdili da parcijalnim sprovođenjem programa nema značajnijeg uticaja na smanjivanje pojave novih infekcija.

**Ključne reči:** mastitis, *Staphylococcus aureus*, higijenske mere, kontrola.

### Uvod

Stafilocokni mastitis krava predstavlja najčešći oblik mastitisa u intenzivnoj proizvodnji i veliki ekonomski problem (*Miltenburg i sar., 1996*), dok prisustvo *Staph. aureus* i njegovih termostabilnih toksina u mleku predstavlja opasnost i po zdravlje konzumenata (*Stojanović i Katić, 1994; Anon., 2000*).

Uzimajući u obzir etiološke i epizootičke aspekte, kao i štete koje nastaju usled ovog oboljenja, o čemu se detaljnije podaci mogu naći u delima *Blood i sar. (1988)*, *Radostis i sar. (1994)* i *Hristov i sar. (1998)*, jasno je da kontrola stafilocoknog mastitisa krava zahteva sprovođenje kompleksnog programa, koji obuhvata niz preventivnih i terapijskih mera, a rezultati zavise od doslednog i kontinuiranog sprovođenja svih elemenata programa. U našim uslovima kontrola stafilocoknog, kao i ostalih vidova mastitisa često se sprovodi parcijalno, što ne daje zadovoljavajuće rezultate. U radu *Hristova i sar. (2002)* navode se propusti u sprovođenju higijenskih mera u toku muže, koji su zabeleženi na jed-

---

\* Dr Slavča Hristov, vanredni profesor, Renata Reljić, dvm, asistent pripravnika, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.

Rad je finansiran iz sredstava projekta br. BTN.5.1.4.7144.B Ministarstva za nauku, tehnologije i razvoj Republike Srbije.

noj od naših farmi mlečnih krava. *Roberson i sar. (1994)* navode da u nekim zapaćtima, u kojima postoji infekcija a broj somatskih ćelija (BSC) je ispod 200.000, nije moguće iskoreniti *Staph. aureus*, čak i kada se primenjuju standardni higijenski postupci za vreme muže, dok *Radostis i sar. (1994)* potvrđuju da se relativno veliki broj slučajeva javlja i u stadima gde se sprovode sve neophodne higijenske mere. Naša istraživanja u jednom zapatu mlečnih krava u kojoj je prisutna infekcija sa *Staph. aureus* potvrđuju da higijenski postupci za vreme muže nisu dovoljna mera za sprećavanje širenja infekcije.

### Materijal i metod rada

U cilju sprećavanja pojave novih slučajeva mastitisa vršena je primena dezinfekcije sisa posle muže potapanjem u dezinficijens na bazi dodecilbenzilsulfonske kiseline. Ispitivanje je vršeno u toku dva meseca na ukupno 60 krava u prvoj trećini laktacije, držanih u vezanom sistemu. Grla su podeljena u dve grupe po 30 životinja, pri ćemu je kod 30 grla primenjivan dezinficijens (ogledna grupa) sa prethodnim pranjem vimena vodom i zasebnim krpama za svaku kravu, dok je kod preostalih 30 grla vršeno samo pranje vimena pre muže zajedničkom krpom, bez dezinfekcije posle muže (kontrolna grupa). Izmeću dve muže vršeno je ispiranje muznih ćašica vodom i dezinficijensom. U toku primene dezinfekcije nisu menjani proizvodni uslovi, odnosno nisu primenjene dodatne higijenske mere. Na početku primene programa utvrđeno je zdravstveno stanje grla pomoću mastitis testa i bakteriološkog pregleda pojedinaćnih uzoraka mleka standardnim mikrobiološkim testovima.

### Rezultati istraživanja i diskusija

Na osnovu rezultata mastitis testa i bakteriološkog pregleda pojedinaćnih uzoraka mleka, prikazanih u tabeli 1, utvrđeno je da je u grupi koja je predviđena za tretman dezinficijensom bilo ukupno tri inficirana grla (10 %). Od toga su dva grla imala subklinićki mastitis (6,67 %), u prvom slučaju uzrokovanog sa *Staph. aureus*, a u drugom sa *Str. agalactiae*, i jedno grlo sa klinićkim mastitisom (3,3 %) uzrokovanim sa *Staph. aureus*, što znaći da su od ukupnog broja pozitivnih grla dva inficirana stafilokokama (66,7 %), a jedno (33,3 %) streptokokama. U kontrolnoj grupi bilo je ukupno ćetiri, odnosno 13,3 % pozitivnih grla, sva sa subklinićkim mastitisom, od ćega je kod tri (75 %) utvrđeno prisustvo *Staph. aureus*, a kod jednog (25 %) *Str. agalactiae*. Ovi rezultati ukazuju na znatno veći procenat zastupljenosti infekcije stafilokokama u ispitivanom stadu u odnosu na streptokoke.

Posle dva meseca, u obe grupe je došlo do pojave novih slučajeva infekcije. U oglednoj grupi utvrđeno je devet grla (30 %) sa subklinićkim mastitisom, od ćega je sedam (77,8 %) sa stafilokoknim, jedno (11,1 %) sa streptokoknim i jedno (11,1 %) sa obe vrste uzročnika. U kontrolnoj grupi bilo je jedanaest grla (36 %) sa subklinićkim mastitisom, pri ćemu su svi slučajevi infekcije bili sa *Staph. aureus*. To znaći da je povećanje broja pozitivnih grla posle dva meseca primene dezinficijensa u tretiranoj grupi bilo za 20 % u odnosu na kontrolnu u kojoj je pojava mastitisa bila veća za 22,7 %, poredeći sa stanjem na početku ogleda.

**Tab. 1.** Rezultati ispitivanja pojave mastitisa i primene dezinfekcije sisa posle muže

Stanje	Broj grla u grupi	Ogledna grupa				Kontrolna grupa			
		Grla sa subkliničkim mastitisom	Grla sa kliničkim mastitisom	Ukupno inficiranih grla		Grla sa subkliničkim mastitisom	Grla sa kliničkim mastitisom	Ukupno inficiranih grla	
		Broj	Broj	Broj	%	Broj	Broj	Broj	%
Na početku oglada	30	2	1	3	10	4	-	4	13,3
Na kraju oglada	30	9	-	9	30	11	-	11	36,0

Na osnovu utvrđenih rezultata može se zaključiti da primena dezinfekcije posle muže, kao jedine higijenske mere, naročito u kraćem vremenskom periodu, ne sprečava pojavu novih slučajeva mastitisa. Rezultati ukazuju da je pojava stafilokoknog mastitisa učestalija u odnosu na streptokokni. Preparat na bazi dodecilbenzilsulfonske kiseline, koji je korišćen u ovom ogledu, u drugim ispitivanjima pokazao se kao efikasan u sprečavanju širenja infekcije, naročito zbog svojstva da zatvara otvor papile čime se sprečava prodor bakterija u sisni kanal (*Barnum i sar., 1982; Fisher i Newbould, 1983; Pankey i sar., 1984, 1984a, 1985; Dudko, 2001*). Međutim, ni jedan preparat za dezinfekciju ne daje zadovoljavajuće rezultate u kontroli mastitisa ukoliko se ne primenjuju ostale higijenske i druge preventivne i terapijske mere.

Programi kontrole mastitisa u većini zemalja razvijeni su na osnovu NIRD programa koji je stvoren u Nacionalnom institutu za istraživanja u mlekarstvu (National Institute for Research in Dairyng) u Readingu (Engleska) (*Dodd i Jackson, 1971*), po kome gubici koji nastaju zbog mastitisa mogu da se smanje za oko 65 % u roku od godinu dana intenzivne primene (*Blood i sar., 1988*). Sve varijante programa baziraju se na principu smanjivanja pojave novih infekcija i skraćenja trajanja infekcije kod već inficiranih četvrti. Primeni programa prethodi utvrđivanje statusa stada određivanjem BSC i bakteriološkim pregledom uzoraka mleka iz svake četvrti. Kontrola treba da se sprovodi kontinuirano, u pravilnim intervalima, a pozitivna grla bi trebalo da se izdvoje i obeleže.

Kada se utvrdi postojanje infekcije u stadu, program prevencije treba da započne paralelno sa programom kontrole. S obzirom da je najveći rizik za prenošenje infekcije za vreme muže, osim visokog nivoa higijene u staji ili izmuzištu, higijena muže mora da uključi i higijenu mužača, njihovu edukaciju i redovan nadzor. Mužači bi trebali da koriste čiste gumene rukavice tokom muže, da redovno i pravilno vrše predmuznu probu i da pravilno koriste sredstva za pranje i dezinfekciju vimena. Za pranje vimena pre muže preporučuju se sredstva za suvo pranje (*Dudko, 2001*). Vreme kontakta sredstava za pranje vimena sa kožom sisa treba da bude najmanje 30 sekundi. Brisanje vimena papirnim ubrusima za jednokratnu upotrebu, ili tekstilnim za svaku kravu, treba da bude izvršeno temeljno u toku 20 sekundi (*Rasmussen i sar., 1991*). Na taj način, muža počinje 1 do 1,5 minuta od početka pripreme vimena za mužu. Posle muže treba primeniti odgovarajući dezinficijens, koji treba da pokrije bar polovinu ili dve trećine sise. Muzne čašice treba isprati vodom posle svake muže i osušiti.

Nepravilno funkcionisanje sistema za mužu, naročito nivoa vakuuma, ima veliki značaj u nastanku mastitisa, a povrede sisa usled nepravilne muže pogoduju nastanku infekcije sa *Staph. aureus*. Sisne čašice ne treba uklanjati dok je vakuum uključen. Spadanjem muznih čašica u toku muže može da nastane 10-15 % novih slučajeva mastitisa, a razvoju ovog oboljenja doprinosi i nepotpuno izmuzavanje (Halleron, 1997). Regulatori vakuuma, pulsatori i filteri za vazduh jednom mesečno treba da budu očišćeni, a svi delovi treba da budu zamenjeni čim se na njima primete oštećenja. Ceo sistem za mužu treba da bude procenjivan svaka tri meseca ili posle 500 sati rada (Jones i sar., 1998).

Muža bi trebalo da započne sa neinficiranim prvotelkama, a grla sa subkliničkim mastitisom bi trebalo musti posle neinficiranih grla. Najbolje je da se inficirana grla izdvoje u posebnu grupu, koja će biti mužena na kraju ili zasebnom opremom. U suprotnom, muzne jedinice moraju da budu dezinfikovane posle muže inficiranih krava. Izdvajanjem krava inficiranih sa *Staph. aureus* dokazano je da se značajno smanjuje pojava stafilokoknog mastitisa i BSC u zbirnom uzorku mleka (Wilson i sar., 1995). U grupi izdvojenih inficiranih grla treba da budu sve krave koje su u toku tekuće laktacije bile pod tretmanom mastitisa, krave kod kojih je laboratorijskim pregledom potvrđen *S. aureus*, krave koje konstantno imaju BSC iznad 200.000, ili krave kod kojih je rezultat mastitis testa makar i kod jedne četvrti 1 ili više. Ukoliko se stadu priključuju nova grla, prethodno je potrebno utvrditi status stada iz koga se vrši nabavka. Ukoliko potiču iz zapata čiji je status u pogledu *Staph. aureus* nepoznat, novonabavljena grla se tretiraju kao inficirana, odnosno treba da budu izdvojena dok se testovima ne utvrdi da su negativna. Takođe, treba izdvojiti i testirati grla koja su, zbog učešća na sajmovima, izložbama ili iz nekog drugog razloga, napuštala farmu.

U preventivne mere spada i odgovarajući režim ishrane krave. Davanje kombinacije selena i vitamina E u hrani ili u vidu injekcija 2 do 3 nedelje pred teljenje utiče na smanjivanje pojave mastitisa nakon teljenja. Weiss i sar. (1997) preporučuju da nivo vitamina E tokom perioda zasušenja treba da bude najmanje 1.000 IJ dnevno, a u periodu laktacije 500 IJ dnevno. Na smanjivanje pojave mastitisa utiču i vitamin A, beta-karotin, bakar i cink.

Prenošenju infekcije doprinose i povrede sisa nastale ujedima muva i drugih insekata, koji mogu mehanički prenositi uzročnike (Jones i sar., 1998), pa je u program kontrole mastitisa potrebno uključiti i mere kojima se broj insekata u okolini životinja svodi na najmanju moguću meru.

Skraćenje trajanja infekcije postiže se tretmanom kliničkih slučajeva u laktaciji, tretmanom svih pozitivnih grla u periodu zasušenja i isključivanjem pojedinih grla. Prioritet pri isključivanju imaju starije krave sa hroničnim kliničkim mastitisom u više od jedne laktacije i ekonomski graničnom proizvodnjom mleka, krave čiji je BSC mesečno uvek iznad 400.000 u više od dve laktacije, krave kod kojih je tretman kliničkog ili subkliničkog mastitisa više od tri puta u toku tekuće laktacije bio bez efekta, krave kod kojih je *S. aureus* izolovan u tri slučaja iz iste četvrti, kao i krave koje osim mastitisa, imaju i probleme u proizvodnji mleka i reprodukciji.

Tretman krava u zasušenju je mnogo efikasniji način eliminisanja postojećih infekcija od tretmana u laktaciji, a o najznačajnim aspektima ovog tretmana može se naći u radu Hristova i sar. (1999). Krave su veoma osetljive na infekciju tokom prve dve nedelje i poslednjih sedam do deset dana perioda zasušenja (Kirk i sar., 1997), pa tretman

treba vršiti odmah po zasušenju, odnosno nakon poslednje muže, na potpuno prazno vimena i aseptično. Pri izboru sredstva za intramamarnu infuziju treba imati u vidu osetljivost uzročnika prema antibioticima i moguću primenu pogodnog depo-antibiotika, koji će održati minimalnu efektivnu koncentraciju 25 dana uz odgovarajuću dozu.

Kod junica pri teljenju ili u ranoj laktaciji često može da se pojavi infekcija stafilokokama, zbog čega bi junice trebalo ispitati pre teljenja, a steona grla ne treba držati zajedno sa zasušenim kravama. Tretman steonih junica u cilju redukcije pojave mastitisa posle teljenja može da se vrši preparatima namenjenim terapiji krava u zasušenju, i to u toku druge trećine graviditeta, kada su i zapaženi najbolji rezultati (Nickerson i sar., 1995).

Terapija stafilokoknog mastitisa često ne daje zadovoljavajuće rezultate, jer *Staph. aureus* prodire u tkivo mlečne žlezde u kome dolazi do ograničavanja procesa stvaranjem apscesa i, eventualno, ožiljnog tkiva (Belschner i sar., 1996). U promenjenom tkivu lek teško prodire u potrebnoj koncentraciji, a bakterije su zaštićene od delovanja antibiotika i svojim prisustvom u neutrofilima. Razvoj rezistencije stafilokoka i obrazovanje L-oblika tokom tretmana nekim beta-laktamskim antibioticima predstavljaju dodatni razlog za neuspeh terapije. Krave sa hroničnom infekcijom obično imaju i rekurentni klinički mastitis.

Primenu programa potrebno je kontinuirano pratiti radi utvrđivanja efikasnosti i provere da li se sprovodi na odgovarajući način. Provera se vrši sagledavanjem broja klinički izlečenih u odnosu na broj tretiranih slučajeva mastitisa, praćenjem BSC u uzorcima zbirnog mleka, koji se uzimaju u redovnim vremenskim intervalima, i stalnim veterinarskim nadzorom nad sprovođenjem programa.

## Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja sprečavanje pojave i suzbijanje stafilokoknog mastitisa krava i literaturnih podataka može se zaključiti sledeće:

1. Rezultati ispitivanja pokazuju da je u toku primene dezinficijensa za tretiranje vimena posle muže smanjen broj grla inficiranih sa *Staph. aureus* za svega 2,7 % u odnosu na grla kod kojih nije primenjivana dezinfekcija.
2. Ovi rezultati, kao i rezultati prethodnih ispitivanja, ukazuju da propusti u toku izvođenja higijenskih mera, kao i nedostatak drugih mera iz programa kontrole znatno doprinose neuspehu samog programa, odnosno širenju infekcije stafilokokama.
3. Kontrola stafilokoknog mastitisa krava vrši se programom koji se zasniva na sprečavanju pojave novih infekcija i skraćanju trajanja postojećih infekcija. Preventivne mere odnose se na higijenske postupke u toku muže, režim muže, odgovarajući servis i održavanje aparata za mužu, opštu higijenu i uslove držanja i ishrane mlečnih krava. U cilju smanjivanja broja inficiranih grla neophodno je tretiranje svih četvrti krava na zasušenju, tretiranje kliničkih slučajeva mastitisa u momentu pojavljivanja i škartiranje krava sa hroničnim kliničkim oblikom mastitisa.

4. Utvrđivanje i praćenje stope infekcije zahteva ispitivanje uzoraka mleka stada, krava i četvrti indirektnim testovima na broj somatskih ćelija, kao i bakteriološkim testovima za identifikaciju uzročnika.

Rezultati programa kontrole stafilokoknog mastitisa zavise od kontinuiteta i dužine perioda primene, kao i pravilnosti izvođenja pojedinih mera, zbog čega je potreban stalan nadzor i vođenje precizne evidencije o izvršenim postupcima.

## Literatura

1. *Anon. (2002):* U.S. Food and Drug Administration: Staphylococcus aureus. In Bad Bug Book. Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook, chapter 3. Centre for Food Safety and Applied Nutrition. <http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/chap3.html>.
2. *Barnum, D. A., Johnson, R. E., Brooks, B. W. (1982):* An evaluation of a teat dip with dodecyl benzene sulfonic acid in preventing bovine mammary gland infection from experimental exposure to *Streptococcus agalactiae* and *Staphylococcus aureus*. Can. Vet. J., 23:50.
3. *Belschner, A.P., Hallberg, J.W., Nickerson, S.C., Owens, W.E. (1996):* Staphylococcus aureus mastitis therapy revisited. Proc. 35<sup>th</sup> Annu. Mtng., Nat'l Mastitis Council, Madison, WI., 116-122.
4. *Blood, D.J., Henderson, M., Radostis (1988):* Veterinary medicine. Bailliere Tindall, London.
5. *Dodd, F.H., Jackson, E.R. (1971):* Mastitis control. Reading: British Veterinary Cattle Association.
6. *Dudko, P. (2001):* The influence of the use of P3 Oxy Foam and BluRGard at the time of machine milking on cytological and microbiological quality of milk. Medycyna-Weterynaryjna, 57, (8), 581-5.
7. *Fisher, G.C., Newbould, F.H.S., (1983):* Field evaluation of a teat dip containing dodecyl benzene sulfonic acid in preventing new mammary gland infections in a dairy herd. Can. Vet. J., 24:89.
8. *Halleron, R. (1997):* Liner slips cause 10 to 15 percent of new infections. Aug. 25 issue of Hoard's Dairyman, 624.
9. *Hristov, S., Lazarević, N., Stevanović, Jasna, Stanković, B. (1998):* Stafilokokni mastitis krava. Zbornik naučnih radova XIII Savetovanja agronoma, veterinarina i tehnologa, INI PKB Agroekonomik, Arandelovac, 4, 1, 411-422.
10. *Hristov, S., Pavlović, P., Ribar, Ljiljana, Pavlović, Gordana, Lazarević, N. (1999):* Najznačajniji aspekti terapije mastitisa kod krava u zasušenju. Zbornik naučnih radova XIII Savetovanja agronoma, veterinarina i tehnologa, INI PKB Agroekonomik, Arandelovac, 5, 1, 507-515.
11. *Hristov, S., Relić, Renata, Stanković, B. (2002):* Failures in conveying hygienic procedures during milking of cows. Journal of agricultural sciences, 47, 2, 233-240.
12. *Jones, G.M., Bailey, T.L., Roberson, J. R. (1998):* Staphylococcus Aureus Mastitis: Cause, Detection, and Control. Virginia cooperative extension, Publication Number 404-229.

13. Kirk, J.H., Berry, S.L., Gardner, I.A., Maas, J., Ahmadi, A. (1997): Dry cow antibiotic treatment in a herd with low contagious mastitis prevalence. Proc. 36th Annu. Mtng., Nat'l Mastitis Coun., Madison, WI, 164.
14. Miltenburg, J.D., Lange, D., Crauwels, P.A., Bongers, H.J., Tielen, M.M., Schukken, H.Z., Elbers, W.A. (1996): Incidence of clinical mastitis in a random sample of dairy herds in the southern Netherlands. The Veterinary Record, 31, 204-207.
15. Nickerson, S.C., Owens, W.E., Boddie, R.L. (1995): Mastitis in dairy heifers: Initial studies on prevalence and control. J. Dairy Sci., 78:1607.
16. Pankey, J.W., Boddie, R.L., Philpot, W.N. (1984): Evaluation of linear dodecyl benzene sulfonic acid as a teat dip in a commercial dairy. J. Dairy Sci., 67:1354.
17. Pankey, J.W., Nickerson, S.C., Boddie, R.L. (1984a): Evaluation of liner dodecyl benzene sulfonic acid teat dip under experimental challenge. J. Dairy Sci., 67:1327.
18. Pankey, J.W., Watts, J.L., Nickerson, S.C. (1985): Field studies on linear dodecyl benzene sulfonic acid teat dip. J. Dairy Sci. 68:1523.
19. Radostis, M.O., Blood, C.D., Gay, C.C. (1994): Veterinary medicine. Eighth edition, Bailliere Tindal, London-Philadelphia-Sydney-Tokyo-Toronto.
20. Rasmussen, M.D., Frimer, E.S., Galton, D.M., Petersson, L.G. (1992): The influence of premilking teat preparation and attachment delay on milk yield and milking performance. J. Dairy Sci., 75:2131.
21. Roberson, J.R., Fox, L.K., Hancock, D.D., Gay, J.M., Besser, T.E. (1994): Ecology of *Staphylococcus aureus* isolated from various sites on dairy farms. J. Dairy Sci., 77:3354.
22. Stojanović, L., Katić, Vera (1994): Veterinarsko-higijenski značaj mastitisa. Veterinarski glasnik, 48, 3-4, 149-153.
23. Weiss, W.P., Hogan, J.S., Todhunter, D.A., Smith, K.L. (1997): Effect of vitamin E supplementation in diets with a low concentration of selenium on mammary gland health of dairy cows. J. Dairy Sci., 80:1728-1737.
24. Wilson, D.A., Gonzalez, R.N., Sears, P.M. (1995): Segregation or use of separate milking units for cows infected with *Staphylococcus aureus*: Effects on prevalence of infection and bulk tank somatic cell count. J. Dairy Sci., 78:2083.



UDC: 636.2+619:618.19-002  
Original scientific paper

## PREVENTION AND ERADICATION STAPHYLOCOČAL MASTITIS OF COW

*S. Hristov, Renata Relić\**

### Summary

Staphylococcal mastitis represents the most frequent form of cow mastitis in intensive milk production and a high economical problem as well. Prevention and eradication of this type of mastitis asks for consistent and continuous applying of a number of preventive and therapeutic measures by using an appropriate control programme. In our conditions, however, there are a certain disregards especially in carrying out of hygienic measures during the milking. In our investigation, an after milking disinfectant based on dodecylbenzylsulphonic acid, as an only hygienic measure, decreased a rate of new infections for 2,7 %. Our examinations have confirmed that partial usage of the programme has not significant effect on reducing possible new infections.

**Key words:** mastitis, *Staphylococcus aureus*, hygienic measures, control.

---

\* Slavča Hristov, Ph.D., Renata Relić, dvm, Faculty of Agriculture, Belgrade.

The paper is financed by Ministry for Science, Technologies and Development, Republic Serbia. The project: BTN.5.1.4.7144.B.