

# Mastitis

Upala mliječne žlijezde

# Mastitis

- Gotovo uvijek uzrokovan bakterijama
- Toksini - oštećuju mliječnu žlijezdu
- Upalni odgovor kao pokušaj da se eliminiraju mikrobi
- Smanjena produkcija mlijeka
- Promijena u sastavu mlijeka

# Ekonomski gubici

- \$185/krava godišnje
- 10 mil krava - 1 850 000 000
- Gubici u proizvodnji
- Baca se loše mlijeko i mlijeko tretirano ATB
- Izlučenje i zamjena oboljelih krava
- Lijekovi i veterinarske usluge
- Povećani troškovi rada

# Mastitis - definicije

- Subklinički mastitis
- Subakutni klinički mastitis
- Akutni mastitis
- Kronični mastitis

# Subklinički mastitis

- Nema vidljivih promjena na vimenu
- Nema vidljivih promjena u mlijeku
- Prisutnost mikroba u mlijeku - kultura
- Upalni proces - somatske stanice
- Najveći broj slučajeva
- Rezervoar mikroba

# Subakutni klinički mastitis

- Promjene u mlijeku - krpice, mrvice, vodenasto
- Vime - blage promjene ili nepromijenjeno
- Temperirano, otečeno, osjetljivo

# Akutni mastitis

- Nagla pojavnost
- Vime - otečeno, crveno, bolno, tvrdo
- Mlijeko - jako promijenjeno, smanjena količina
- Sistemski znakovi - temperatura, smanjen apetit, smanjene ruminacije, ubrzan puls, dehidracija, slabost, depresija

# Kronični mastitis

- Dugotrajan
- Može biti u subkliničkoj fazi beskonačno dugo vremena



# Promjene u sastavu mlijeka

- Povećava se broj somatskih stanica
- Uglavnom leukociti u mlijeku
- PMN dominantni tip stanica
- Stanice sekretornog epitela - malo
- Neinficirana četvrt < 200 000 st/ml

# Promjene u sastavu mlijeka

- Mineralni sastav mlijeka:
  - Povišeni natrij i kloridi
  - Sniženi kalij
  - Sniženi kalcij
  - Povišeni pH (normalno je 6.6)

# Promjene u sastavu mlijeka

- Snižena količina laktoze i masti
- Male promjene u totalnim proteinima
- Znatne promjene u tipu proteina
- Smanjen kazein
- Povećani serum albumini, imunoglobulini, transferini

# Uzroci

- Zarazne bakterije:
  - Šire se između inficiranih četvrti
  - Inficirano vime ili četvrt je rezervoar
- Bakterije iz okoliša:
  - Prisutne u okolišu, ulaze u sisni kanal izvana, iz stelje, fecesa, urina...

# Zarazne i bakterije iz okoliša koje uzrokuju mastitis

- Zarazne:

- *S. aureus*
- *S. agalactiae*
- *C. bovis*
- *Mycoplasma*

- Iz okoliša:

- *E. coli*
- *Klebsiela* spp.
- *Citrobacter* spp.
- *Enterobacter* spp.
- *S. uberis*
- *S. dysgalactiae*
- *Streptococcus* spp.
- *Enterococcus faecalis*
- *Enterococcus faecium*

# Atipični uzročnici mastitisa

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Arcanobacterium pyogenes*
- *Nocardia* spp.
- *Mycoplasma bovis*
- *Mycobacteria*
- *Bacillus* spp.
- Kvasci, gljivice, alge, *Serratia* spp.

# Zarazni uzročnici

- Dobro adaptirani za preživljavanje u vimenu
- Obično blage subkliničke infekcije dugog trajanja (kronične)
- Nalaz u mlijeku inficiranih četvrti
- Prijenos - uglavnom za vrijeme mužnje, zaraženim muznim strojevima, pranjem vimena, prljavim rukama

# Zarazni uzročnici

- *S. agalactiae*, *S. aureus* - najčešći
- Zaražene četvrti - glavni rezervoari
- *S. aureus* - kolonizira sisni kanal, ozlijeđene sise, suhu iritiranu kožu
- Može biti i na drugim mjestima na kravi
- Čest uzročnik kod junica



# S. agalactiae

- Primarno inficira sistem kanalića donjeg dijela vimena
- Može se proširiti na kompletno vime i uzrokovati oštećenja žlijezdanog tkiva
- Blokira kanaliće i slabi prolaz mlijeka
- Ako je terapija brza – brzo izliječenje
- Rijetko uzrokuje teška oboljenja
- Može uzrokovati fibrozu vimena

# S. aureus

- Više oštećuje žlijezdani dio
- Formira mikroapscese i okružuje bakterije s ožiljkastim tkivom
- Slaba izlječivost s ATB
- Šteta je mala i reverzibilna u ranoj fazi
- Apscesi, kvрге - palpacija
- Ožiljci unutar žlijezdanog dijela

# S. aureus

- Neki sojevi proizvode alfa toxin
- Vazokonstrikcija i grušanje krvi
- Gangrenozni mastitis - plave fleke, hladno na dodir, prolaz seruma kroz stanjenu kožu
- Gubitak četvrti, smrt

# S. dysgalactiae

- Ponaša se kao zarazni uzročnik i uzročnik iz okoliša.
- Preventiva
  - Dezinfekcija prije i poslije mužnje
  - Zasušivanje injektorima ATB

# Staphylococcus spp. - CNS

- Ne uključuju *S. aureus*
- Normalno se nalaze u vimenu
- Najčešće nađene bakterije u izolatima zaraženih četvrti u većini stada
- Visoka pojavnost kod prvotelki.
- Visoka pojavnost nakon telenja
- Neznatan porast somatskih stanica
- Blaga iritacija

# Corynebacterium bovis

- Blagi patogen
- Inficirana četvrt ili sisni kanal - glavni rezervoar
- Brzo se širi ako nema dezinfekcije sisa prije i poslije mužnje
- Prevencija
  - Dezinfekcija nakon mužnje
  - Zasušivanje pomoću ATB injektora

# Bakterije iz okoliša

- U okolišu
- Feces - E. coli, enterococci
- Tlo, stelja
- Ne mogu se eliminirati iz okoliša
- Mnogo infekcija u suhostaju i oko teljenja

# E. coli

- Gram negativna - endotoxin
- Otpušta se nakon propadanja bakterija
- Brza pojava PMN u mlijeku
- Pogoda četvrti s niskim brojem SCC
- Otpuštaje su medijatori upale - citokini, PG
- Može se pojaviti generalizirani odgovor organizma - vrućica i smrt



# E. coli

- Mlijeko - žućkasto vodenasto poput piva s krpicama gnoja
- Smanjena mliječnost
- Moguće eliminirati uzročnika i ozdravljenje u nekoliko dana
- Kronične infekcije nisu uobičajene

# Lokalni mehanizmi obrane

- Sisni kanal - keratin - sfinkter
- Leukociti - akutni slučajeви - milioni/ml
- Specifični faktori imunosti - antitijela
- Nespecifični faktori imunosti - enzimi i proteini (lactoperoxidase, hydrogen peroxide, lactoferin complement)

# Nasljednost za mastitis

- *Genetski* - pozitivna korelacija prema sposobnosti proizvodnje mlijeka
- *Oblik sisa i vimena*
- *Ljevkaste ili cilindrične sise*
- *Krajevi sisa - šiljasti, uvrnuti, okrugli, oblika diska*

# Management i okoliš

- Izloženost zaraznim uzročnicima
  - Muzna oprema
  - Ruke muzača
  - Postupci prilikom mužnje - dipping
  - Stanje sisa
  - Umnažanje u sisnom kanalu/ozljedama sisa
  - Može se iskorijeniti ili jako reducirati

# Management i okoliš

- Izloženost zaraznim uzročnicima
- Muzilice
  - Pranje toplom vodom
  - Backflushing između mužnji
  - Ako je higijena i management stada na visokoj razini i zadržavaju izloženost sisa zaraznim uzročnicima na niskom nivou neće značajno doprinijeti novim infekcijama

# Management i okoliš

- Uzročnici iz okoliša
  - Izloženost uglavnom između mužnji
  - Mjere kontrole su manje efektne
  - Izvor se ne može eliminirati
  - Izvor - feces, tonzile, tijelo životinja, iscjedak iz genitalija, stelja, tlo, voda, hrana...

# Management i okoliš

- Uzročnici iz okoliša
  - Povišena vlaga i temperatura potiču rast bakterija
  - Krave koje puno leže
  - Ljetna ispaša
  - Ključno je držati krave što čišće i što suše, suhlje, sušije, whatever

# Management i okoliš

- Uzročnici iz okoliša
  - Prenapučenost (overcrowding)
  - Loša ventilacija
  - Posude s vodom i pojilice koje cure
  - Pristup zagađenim napajalištima
  - Blatna područja oko staja i u hladu
  - Dezinfekcija prije mužnje



# Management i okoliš

- Uzročnici iz okoliša
  - Materijal za stelju
    - Svjež, suh, neupotrebljen materijal
    - Organski materijal (sijeno, slama, piljevina, feces) potiču rast mikroba
    - Anorganski materijali (pijesak, papir) zadržava manje vlage ne potiču rast mikroba

# Otkrivanje i dijagnoza

- Na razini krave
- Na razini stada

# Otkrivanje i dijagnoza

- Na razini krave
  - Pregled vimena - otečenje, bolnost, temperiranost, atrofične četvrti, ožiljci
  - Mlijeko - izmuzivanje u plitice - vodenasto, krpice, grudice, ugrušci
  - Mastitis test - procjena SCC

# Otkrivanje i dijagnoza

- Na razini krave
  - Automatski elektronski brojač stanica (Fossomatic) - mjesečni SCC izvještaj za sve mliječne krave
  - Električni konduktivitet
  - Staph test antitijela
  - Bakteriološka kultura pojedinih krava - aseptički uzeti uzorci
  - 30% kliničkih slučajeva - negativna bakteriološka
    - ponoviti na mycoplasmu (USA)

# Otkrivanje i dijagnoza

- Na nivou stada
  - SCC u laktofrizu (BTSCC)
  - Cilj: <200 000 stanica/ml
  - Dozvoljeno: <750 000 stanica/ml (USA)  
<400 000 stanica/ml (EU)
  - Kultura laktofriza <10 000 bakterija/ml

# BTSCC

## bulk tank somatic cell count

BTSCC/ml	%inficiranih četvrti u stadu	%smanjenja proizvodnje
200 000	6	0
500 000	16	6
1 000 000	32	18
1 500 000	48	29

# Metode prevencije

- Smanjenje izloženosti završetka sise
- Sanitacija prije mužnje
- Backflushing
- Dipping
- Antibiotaska terapija u suhostaju
- Razdvajanje
- Stelja
- Hranidba
- Vakcinacija

# Metode prevencije

- Smanjenje izloženosti završetka sise
- Zarazni uzročnici
  - Dezinfekcija poslije mužnje
  - Atb terapija u suhostaju
  - Izlučenje kroničnih infekcija
- Uzročnici iz okoliša
  - Smanjenje broja mikroba iz okoliša
  - Poboľšanje opće otpornosti životinje



# Metode prevencije

- Sanitacija prije mužnje
  - Dobra priprema vimena- pranje, brisanje, sušenje
  - Pojedinačni ručnici ili papir za svaku sisu
  - Predipping smanjuje infekciju uzrokovanu zaraznim uzročnicima, ali i onima iz okoliša

# Metode prevencije

- Dezinfekcija poslije mužnje
  - Efektivna u sprečavanju širenja zaraznih uzročnika
  - Ograničen efekt na uzročnike iz okoliša
  - Ozeblina se trebaju osušiti sa papirom ili ručnikom
  - Nakon mužnje isprazniti, oprati i ispuhati zrakom muzne čaške

# Metode prevencije

- Antibiotiska terapija u suhostaju
  - Intramamarna aplikacija antibiotika u svaku četvrt svake krave nakon zadnje mužnje
  - Utječe na infekciju na početku suhostaja
  - Preparati koji se sporo otpuštaju
  - Ne utječe na prevenciju novih infekcija koje se događaju na početku laktacije

# Metode prevencije

- Razdvajanje

- Inficirane krave muzemo zadnje
- Potpuno razdvajanje
- *Mycoplasma sp., S. aureus*
- Razdvajanje zamjenskih krava
- Junice - postoji manja mogućnost da su one izvor infekcije zaraznim mikroorganizmima
- Bakt.kulture kupljenih krava

# Metode prevencije

- Stelja

- Primarni izvor uzročnika iz okoliša
- Čisti, suhi okoliš
- Izbjegavati prenapučenost
- Adekvatna ventilacija - sniziti vlagu i temperaturu
- Izbjegavati nakupljanje fecesa i urina
- Izbjegavati pristup blatu, vlažnim područjima, stajaćim vodama...

# Metode prevencije

- Hranidba

- Vit. A, vit. E,  $\beta$ -karoten, bakar, selen - imaju utjecaj na rezistenciju na mastitis
- Hranidba u suhostaju za prevenciju metaboličkih poremetnji u ranoj laktaciji
  - mastitis

# Metode prevencije

- **Vakcinacija**
  - **E. coli J5** - strukturalno modificirani bakterijski soj - smanjuje kliničku manifestaciju bolesti, ali ne i nove infekcije

# Terapija

- Identificirati uzročnika - kultura mlijeka u laktofrizu, svježe oteljenih krava i kliničkih slučajeva
- Antibiogram



# Terapija

- Klinički mastitis
  - Početna terapija - bazira se na prethodnim kulturama, težini infekcije i uspjehu prethodnog liječenja
  - Blagi slučajevi - rješavaju se čestim izmuzivanjem uz aplikaciju oksitocina da potpomognemo otpuštanje mlijeka
  - Srednje teški slučajevi - intramamarni antibiotici

# Terapija

- Držanje i potporna terapija
  - Čista i suha stelja, ventilacija
  - Praćenje proizvodnje, izgleda mlijeka, napajanje i hranidbu
  - Klinički šok - nadomjestak tekućine (infuzija), NSPUL (NSAID), steroidi, kalcij

# Terapija

- Terapija u suhostaju
  - Eliminira subkliničke infekcije prisutne prilikom zasušenja
  - Smanjuje broj zaraznih infekcija i streptokoka iz okoliša u suhostaju
  - Nema utjecaja na nove koliformne infekcije

# Program prevencije

- Cilj

- Smanjiti ekonomske gubitke uzrokovane bolešću, potaknuti proizvodnju kvalitetnog mlijeka

# Program prevencije

- Procjena mastitisa
  - SCC u mlijeku
  - BTSCC
  - Prevalencija infekcije
  - New infection rate
  - epidemiologija - uzorci mastitisa
  - Gubici u proizvodnji
  - Bakteriološke kulture mlijeka

# Program prevencije

- Zabilježiti slučajeve kliničkih mastitisa
- Procjeniti management stada - okoliš, muznu opremu i tehniku mužnje
- Napraviti plan
- Pratiti program

Hvala i jedva čekam da nestanete

