

Infekcije maternice u mliječnim krava - update



Pripremio

Doc.dr.sc
Goran Bači

Infekcije maternice

Akutni metritis

Kronični endometritis

Subklinički endometritis

Piometra

- Infekcija maternice je jedna od najčešćih poremetnji u puerperiju
- Nagradno pitanje: Koje su ostale dvije?

Akutni metritis

Karakteristike:

- Unutar 10 dana od poroda
- Crvenkasto smeđi vodenasti smrdljivi iscjedak
- Temp. \geq od 39.5°C
- Promjena općeg stanja - depresija
- Smanjen apetit i uzimanje hrane
- Smanjena proizvodnja mlijeka

Akutni metritis

Bakterijske kulture:

- *Escherichia coli*
- *Arcanobacterium pyogenes*
- Obligatni anaerobi - *Fusobacterium necroforum* i *Prevotella* spp.

Akutni metritis

Terapija:

- Sistemski ATB bez intrauterine manipulacije
- Najbolji su Ceporex™, Cephalexin® i Excenel®

Kronični endometritis

Karakteristike:

- Pojava purulentnog ili mukopurulentnog iscjetka nakon više od 3 tjedna postpartum
- Temperatura obično nije povišena
- Za dijagnozu bolje vaginalno nego rektalno
- Lošija reprodukcija
- Blagi pad mliječnosti

Kronični endometritis

Terapija:

- $PGF_{2\alpha}$
- Cephapirin (Excenel®) intrauterino
- Proteolitički enzimi

- Sve je to dubioza jer rezultati istraživanja nisu konzistentni
- Pitanja???

AKUTNI METRITIS

Postpartum metritis

Toksični puerperalni metritis

Septični metritis



Fig. 10-4 Uterus; cow. Postpartum endometritis

AKUTNI METRITIS

Rizični faktori za nastanak AM

- 1) maternica
- 2) metaboličke poremetnje
- 3) ravnoteža između patogenosti i imunosti

AKUTNI METRITIS

1) Maternica

- Distocije
- Mrtvorodeni
- Blizanci
- Carski rez
- Zaostala posteljica
- Produžena involucija maternice

AKUTNI METRITIS

2) Metabolične poremetnje

- Mliječna groznica - hipokalcemija
- Ketoza
- Dislokacija sirišta

AKUTNI METRITIS

3) Ravnoteža između patogenosti i imunosti

- Funkcija neutrofila - zakazala
- Tip bakterijske flore
- Terapija glukokortikoidima i progesteronom
- Rano stvaranje žutog tijela
- Nivo higijene

AKUTNI METRITIS

- INFEKCIJA MATERNICE U POSTPARTALNOM PERIODU I POSLJEDIČNA UPALA MORA SE PRIHVATITI KAO FIZIOLOŠKI PROCES
- Preko 90% svih krava u puerperiju ima infekciju maternice
- Oko 70% prođe bez terapije

AKUTNI METRITIS

- Najčešći izolati bakterija E. coli, Arcanobact. pyogenes i obligatni anaerobi (Fusobact. Necroforum i Prevotella spp.)
- Jačinu infekcije uvjetuje:
 - Količina i patogenost bakterija
 - Efikasnost mehanizma maternične obrane

AKUTNI METRITIS

Mehanizam maternične obrane

1) Anatomske i fizičke barijere

- Vulva
- cerviks

2) Stanični i humoralni imuni sustav

- Inicijalni stanični odgovor na infekciju – pojava PMNL i makrofaga u materničnoj stijenci
- Kasnije se otpuštaju imunoglobulini i opsonini iz endometrija

AKUTNI METRITIS

Terapija:

- Posljednjih godina - sistemski ATB
- Penicilin, oksitetraciklini i cefalosporini
- Mnoštvo istraživanja - različiti rezultati i uspjeh liječenja.
- Ceftiofur dostiže MIC_{90} za *A. pyogenes*, *E. coli* i *F. necroforum* u krvi i endometriju samo 2 sata nakon aplikacije.

AKUTNI METRITIS

Terapija:

- Cephalexin® doza: 1ml/25kg (7mgkg/dan) tijekom 5 dana
- karenca 4 dana za meso
- za mlijeko nema
- Ostavite bar 3 dana

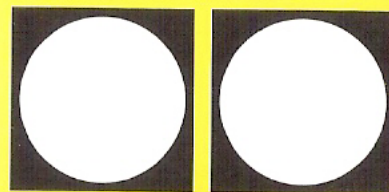
CEPHALEXIN

injekcije

Za upotrebu u veterini

50 ml

Izdaje se na recept

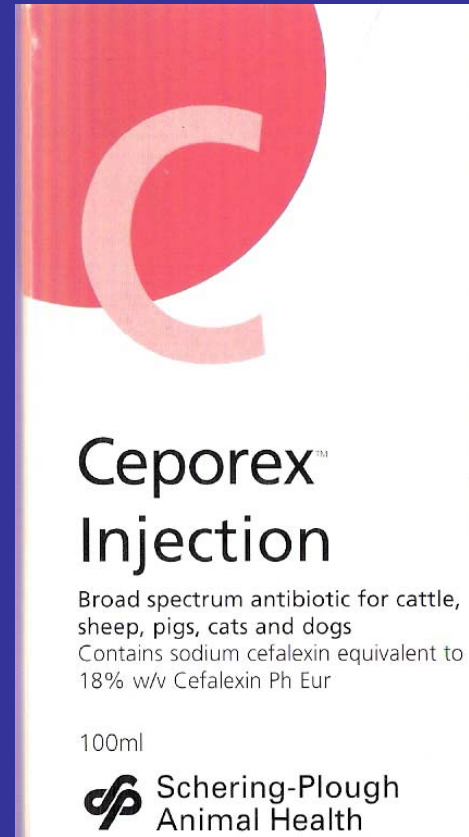


VETERINA d.o.o.

AKUTNI METRITIS

Terapija:

- Ceporex Injection™ doza: 1ml/25kg (7mgkg/dan) tijekom 5 dana
- karenca 4 - 15 dana za meso
- za mlijeko nema
- Ostavite bar 3 dana



Ceporex™ Injection

Broad spectrum antibiotic for cattle,
sheep, pigs, cats and dogs
Contains sodium cefalexin equivalent to
18% w/v Cefalexin Ph Eur

100ml

 Schering-Plough
Animal Health

Akutni metritis

Terapija:

- Excenel® RTU
- 2ml/50kg 5dana
- Karenca - nema

<http://www.freshcow.com/>



There is a smarter approach to fresh cow management

Pfizer, we've dedicated ourselves to helping dairy producers maximize the effectiveness of their fresh cow management, by helping to pioneer many of the protocols that now define a good fresh cow program, and by introducing innovative products like EXCENEL® RTU (ceftiofur hydrochloride Sterile Suspension).

EXCENEL RTU allows you to keep cows in the milking string and minimize the negative effects of cow movement and hospital pen commingling thanks to its unique advantage of zero milk discard and proven efficacy for treating metritis. To learn how EXCENEL RTU can help you achieve a smarter approach to fresh cow management, talk to your veterinarian or Pfizer representative today. For the latest fresh cow information and resources, please visit www.freshcow.com.

With all drugs, EXCENEL RTU should not be used in animals known to be hypersensitive to the product.



EXCENEL® RTU
(ceftiofur hydrochloride)
Sterile Suspension

AKUTNI METRITIS

Terapija:

- Oksitetraciklini i penicilini
- Izbjegavati zbog slabijeg efekta i duge karence

AKUTNI METRITIS

Terapija:

- Za mliječna goveda jedini oksitetraciklin koji je odobren za upotrebu je:

Pfizer Animal Health US
Dairy Product Overview

LIQUAMYCIN® LA-200®
(oxytetracycline)
Injectable

Description

LIQUAMYCIN® LA-200® (oxytetracycline injection) is a sterile, ready-to-use solution for the administration of the broad-spectrum antibiotic oxytetracycline (**TERRAMYCIN®**) by injection. **TERRAMYCIN**, discovered by Pfizer scientists, is an antimicrobial agent that is effective in the treatment of a wide range of diseases caused by susceptible gram-positive and gram-negative bacteria.

Approved Uses



AKUTNI METRITIS

Terapija:

- Lokalni ATB - oblete i otopine
- Kontroverzni rezultati istraživanja
- Nema razlike kod tretmana ZP samo sa sistemskim ATB ili sistemski + lokalni
- Negativna interakcija ATB - maternična flora
- Inhibicija materničnih obrambenih mehanizama
- Upitna djelotvornost kod upale endometrija i jajovoda

AKUTNI METRITIS

Terapija:

- Aplikacija većih doza ATB od propisanih kao i aplikacija suboptimalnih doza
- Veće - opasnost od rezidua u hrani
- Manje - razvoj rezistentnih sojeva
- Idealno - prema uputama proizvođača

AKUTNI METRITIS

Dodatna terapija:

- Nesteroidni protuupalni lijekovi - nema razlike sa i bez njih
- Estradiol - stimulacija motiliteta i imunosti maternice - nedozvoljeno u EU u USA može
- Nema pozitivnih efekata
- Kod jakih upala i jako poremećenog općeg stanja (toksemije) infuzije ili sondiranje mogu pomoći "isprati toksine"

KRONIČNI ENDOMETRITIS

- Naziva se i klinički endometritis
- Prisustvo purulentnog ili mukopurulentnog eksudata u vagini 3 i više tjedana nakon poroda
- Nema povišene temperature i lošeg općeg stanja

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Dijagnostika:

- Adspekcija vulve, perineuma i repa
- Pregled vagine spekulomom
- Rektalna pretraga
- Bris maternice
- Biopsija maternice

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Dijagnostika - klinički nalaz rektalno:

- Asimetrični maternični rogovi
- Zadebljala maternična stijenka
- Moguće palpirati fluktuaciju tekućine u rogu
- Zadebljani cerviks

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Dijagnostika - klinički nalaz vaginalno:

- Cerviks promjera većeg od 7.5 cm
- Zacrvenjen naročito ventralni dio
- Iscjedak koji se cijedi iz cerviksa
- Zacrvenjena vagina
- Prisutnost iscjetka u vagini

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Dijagnostika:

- Rektalna i vaginalna pretraga su indirektne metode dijagnostike i njima se ne može procijeniti stupanj upale same maternice
- Bris maternice - nije za rutinsku primjenu jer je dosta skup i kompliciran za izvođenje
- Pozitivan nalaz bakterija potvrđuje postojanje infekcije, ali ne i endometritis

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Dijagnostika:

- Biopsija endometrijuma - pokazuje lokalne histološke promjene na endometiju
- Nije preporučljivo jer može utjecati na plodnost

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Dijagnostika – ocjena (scoring)

- Blagi endometritis: zamućeni iscjedak, bistra sluz s krpicama gnoja lagano povećana ili nepromijenjena maternica
- Jaki endometritis: povećana maternica ispunjena tekućim sadržajem, povećan cerviks i purulentan iscjedak
- Piometra: jako povećana maternica ispunjena tekućinom bez vidljivog iscjetka s izraženim CL

[http://www.rvc.ac.uk/About
US/Staff/sheldon/Research
Interests/Gallery/index.cfm](http://www.rvc.ac.uk/AboutUS/Staff/sheldon/ResearchInterests/Gallery/index.cfm)

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Dijagnostika – optimalno vrijeme

- Zbog velikog broja slučajeva samoizliječenja optimalno vrijeme dijagnostike je 3-4 tjedna nakon poroda

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Utjecaj na reproduksijsku sposobnost

- Smanjuje se postotak koncepcije
- Povećan broj osjemenjivanja
- Produženo vrijeme do prvog osjemenjivanja
- Produženo vrijeme od telenja do koncepcije

Povećan broj izlučenja

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Terapija - 2 osnovne strategije

1) Intrauterina primjena ATB

2) Tretman sa $PGF2\alpha$

Pitanje: Da li uopće tretirati blage oblike?

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Klinička ispitivanja subkliničkih
endometritisa govore u prilog tome da
bi se svi slučajevi trebali tretirati

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Terapija s $\text{PGF2}\alpha$ i analogima

- Bazira se na luteolitičkom djelovanju $\text{PGF2}\alpha$
- Poticanju novog ciklusa (estrusa)
- Kontrakcijama miometrija koje potiskuju patološki sadržaj maternice kroz poluotvoreni cerviks
- Porast koncentracije PMN leukocita u sluznici maternice - pojačano stvaranje imunoglobulina

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Terapija s intrauterinim ATB

- Jednak ili bolji uspjeh od $\text{PGF2}\alpha$
- Tretirati samo one koji ne mogu s $\text{PGF2}\alpha$
- Izbjeći rezidue u mesu i mlijeku
- Izbjeći stvaranje rezistentnih sojeva

KRONIČNI ENDOMETRITIS

Terapija intrauterinim antisepticima

- Izbjegavati
- Nema pozitivnih efekata na reprodukciju
- Uništava epitel jajovoda
- Smanjuje efikasnost obrambenih organizama u maternici

Biljni ekstrakti i proteolitički enzimi -
obećavaju, ali još nedovoljno potvrđeni

Subklinički endometritis

- Odsutnost kliničkih znakova kroničnog endometritisa, povećanja materničnog lumena i stijenke maternice, ali ipak postoji endometritis

Subklinički endometritis

Dijagnostika

- Ultrazvuk - mala količina tekućine u lumenu maternice
- Lažno pozitivni nalaz - estrus - provjeriti jajnike

Subklinički endometritis

Dijagnostika

- Endometrijalna citologija - ispiranje uterusa ili uzimanje uzorka s cytobrush
- Postotak PMN u preparatu dokazuje subklinički endometritis
- Granična vrijednost (treshold) PMN je od 5-18% (različite studije razni autori)

Subklinički endometritis

- Važno!!!
 - Krave sa subkliničkim endometritisom imaju smanjenu reproduktivnu sposobnost
 - Preporučuju se tretmani s $\text{pgf}2\alpha$ ili intrauterini ATB (cephapirin)
 - U nekim studijama nema razlike*

Izazov za veterinara

- Prava dijagnoza upale maternice
- Efikasna terapija
- Praćenje efikasnosti terapije kroz postotak ozdravljenja i reproduktivnu sposobnost

Krajnji cilj je prevencija upala maternice pravilnom prehranom, higijenom, uvjetima kod telenja i pažljivim stručnim pomaganjem kod poroda

PIOMETRA

- Nakupljanje gnojnog sadržaja u maternici
- Klinički nalaz vaginalno - može biti mukopurulentnog sadržaja u vagini
- Klinički nalaz rektalno - povećana maternica i CL na jednom jajniku
- Lažno pozitivan nalaz - graviditet, neoplazije
- Terapija: $\text{PGF2}\alpha$ - estrus

Pyometra



Fig. 10-11 Uterus; mare. Pyometra.

Piometra

Pitanja????



CEM - Contagious Equine Metritis

- Akutna, jako kontagiozna spolna zaraza konja (eksperimentalno magarci)
- Profuzni mukopurulentni vaginalni iscjedak
- Inficirani pastusi i kronične infekcije kobila - bez vanjskih znakova
- Javlja se u Europi
- Uzročnik je *Taylorella equigenitalis*, gram - bakterija

CEM - Contagious Equine Metritis

- Prenosi se isključivo spolnim aktom
- Moguće i zaraženim instrumentima i priborom
- Izvor zaraze su najčešće inficirani pastusi - svaki skok - zaražena kobila
- Klinički znaci: mukopurulentni isjedak iz vagine 10 - 14 dana nakon pripusta, obično skraćen estrusni ciklus

CEM - Contagious Equine Metritis

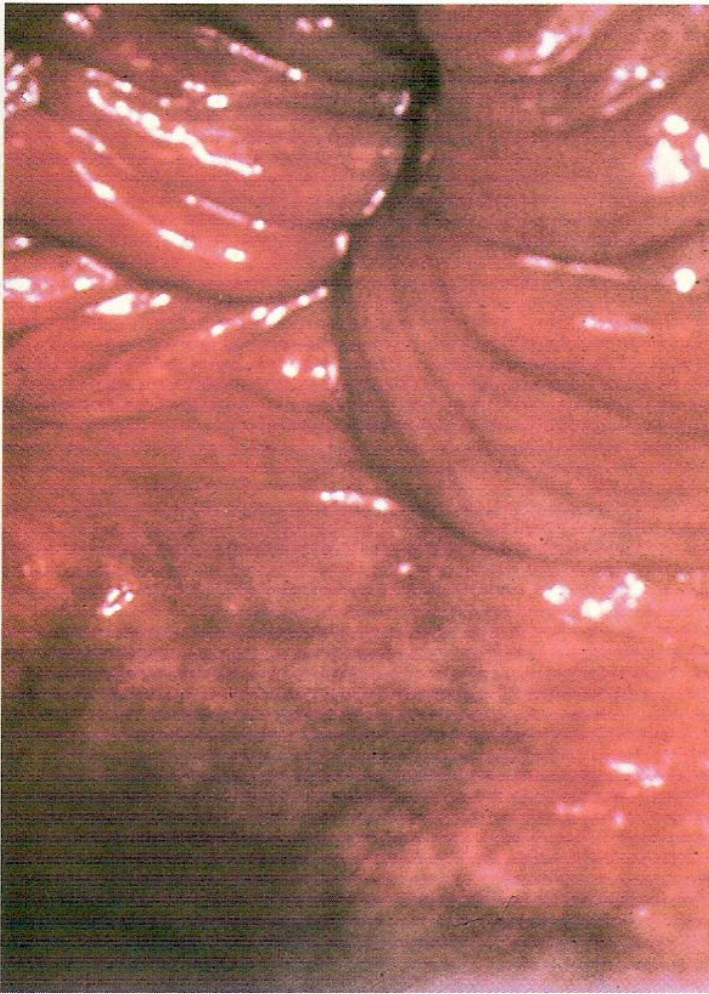


Fig. 10-8 Vestibule; mare. Contagious equine metritis.

(Courtesy AC Ashby, Gainesville, Florida.)



Fig. 10-9 External genitalia; mare. Contagious equine metritis.

(Courtesy AC Ashby, Gainesville, Florida.)

CEM - Contagious Equine Metritis

- Isjedak nestaje nakon par dana ali zaraza ostaje
- Obično ne ostaju gravidne
- Ako ostane mogu inficirati ždrijebe za vrijeme ili ubrzo nakon poroda
- Takvo ždrijebe nosi uzročnika sve do seksualne zrelosti

CEM - Contagious Equine Metritis

- Razvija se edem i hiperemija endometrija, cerviksa i sluznice vagine
- Dijagnostika - izolacija uzročnika
- Bris endometrija - po mogućnosti u estrusu
- Također bris iz klitoralne fose i sinusa
- Kod pastuha - uretralna fosa, uretra, prepucij, preejakulatorna tekućina ili ejakulat

CEM - Contagious Equine Metritis

- Pastusi moraju pokazati najmanje 3 negativna rezultata da bi se proglasili CEM free i dobili licencu za rasplod
- Tretman: clorhexidine kirurška tekućina - dezinficijens i nitrofurazone mast - tijekom 5 dana
- Ponovna kontrola za najmanje 10 dana

Spolne zaraze



Fig. 10-5 Uterus; cow. Venereal campylobacteriosis.
(Registry Acc. No. 7491, International Registry of Reproductive Pathology, Urbana, Illinois.)

Spolne zaraze



Fig. 10-7 Uterus; cow. Trichomoniasis.
(Courtesy K McEntee, Ithaca, New York.)



Fig. 10-12 Uterus; sow. Mixed flora endometritis.

CEH - piometra kompleks

- CEH - cistična endometrijalna hiperplazija
- Endokrini poremećaj - opasan po život
- Kod kuja srednje i starije dobi
- Bez potomstva
- Hormonalno tretirane
- Razvije se tijekom lutealne faze
- Najčešće se ispoljava 30 - 45 dana nakon estrusa

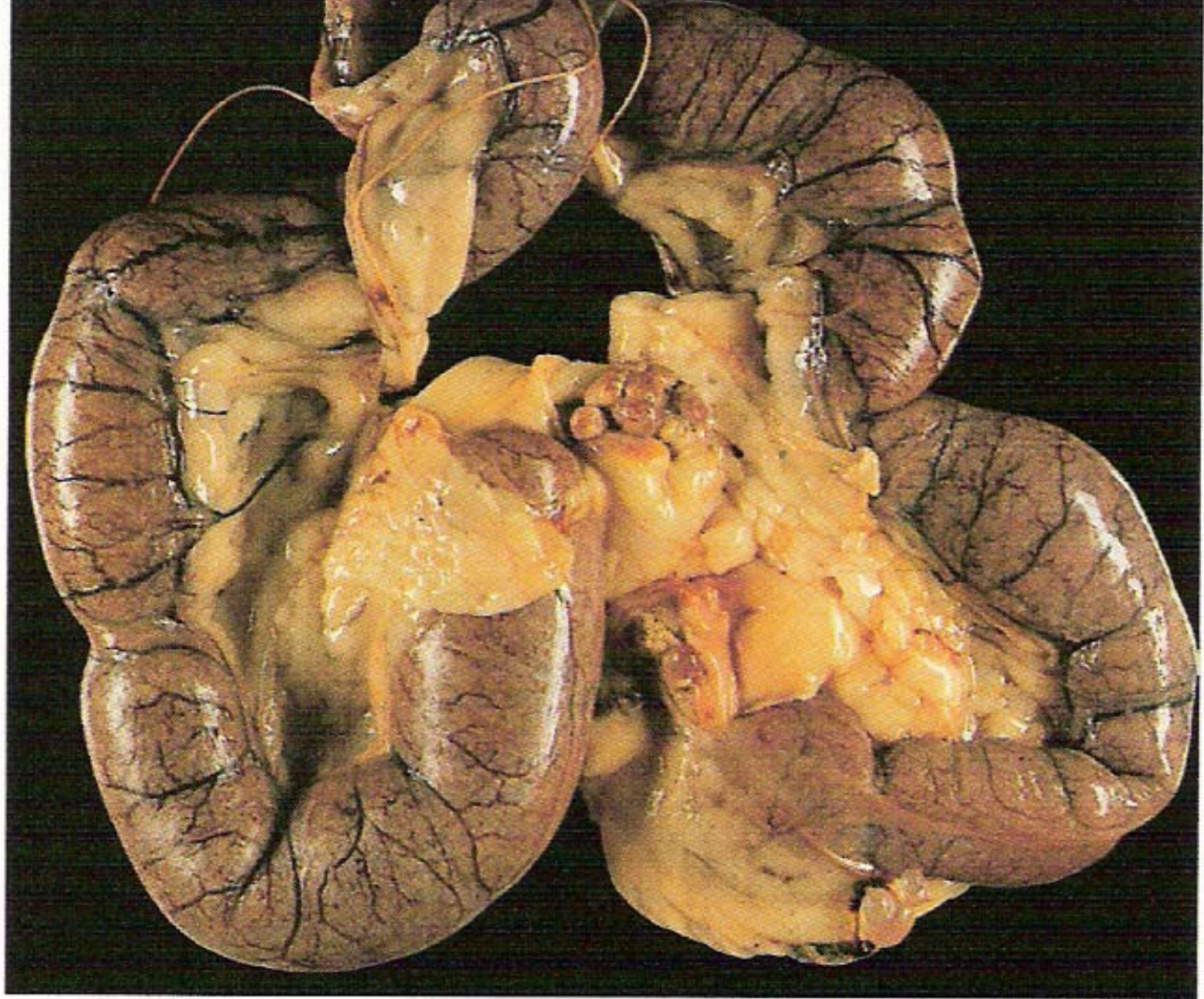


Fig. 10-19 Uterus; bitch. Cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex.



Fig. 10-21 Ovary; bitch. Retained corpora lutea.

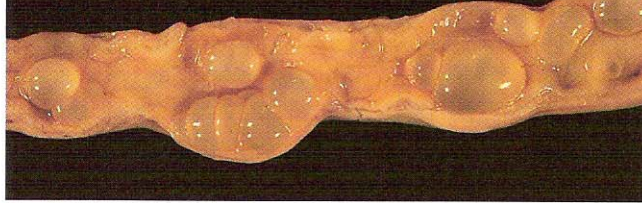


Fig. 10-16 Uterus; bitch. Cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex.

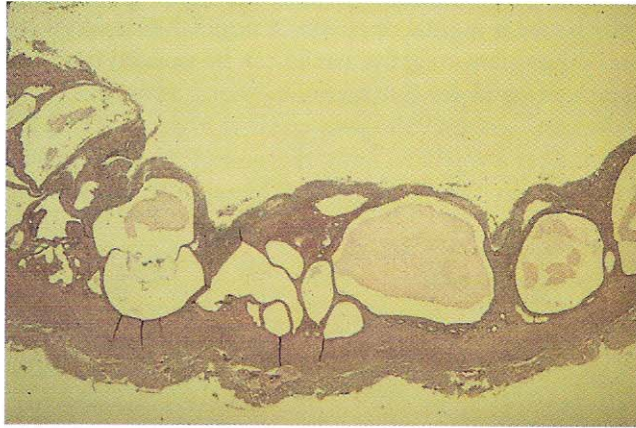
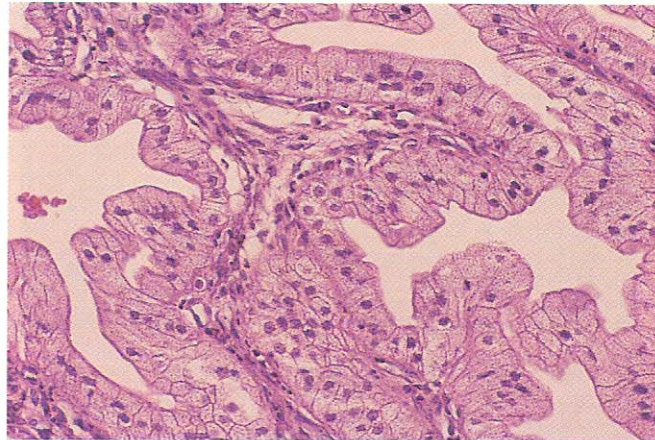


Fig. 10-17 Uterus; bitch. Cystic endometrial hyperplasia.



CEH - piometra kompleks

Liječenje:

- Operativni zahvat - OVH
- Kod izuzetno vrijednih i mladih životinja terapija s $\text{PGF2}\alpha$ i ATB

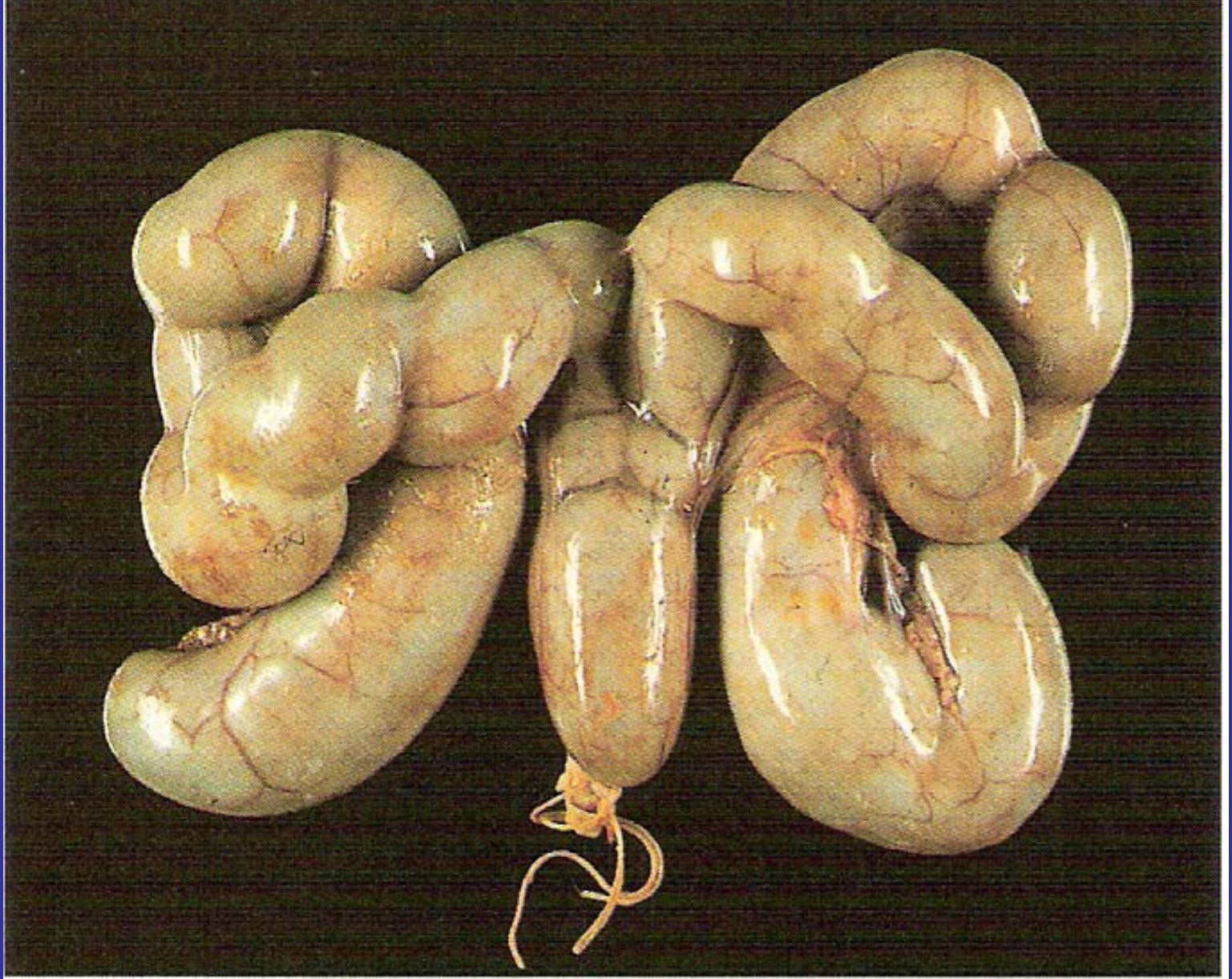


Fig. 10-27 Uterus; cat. Pyometra.

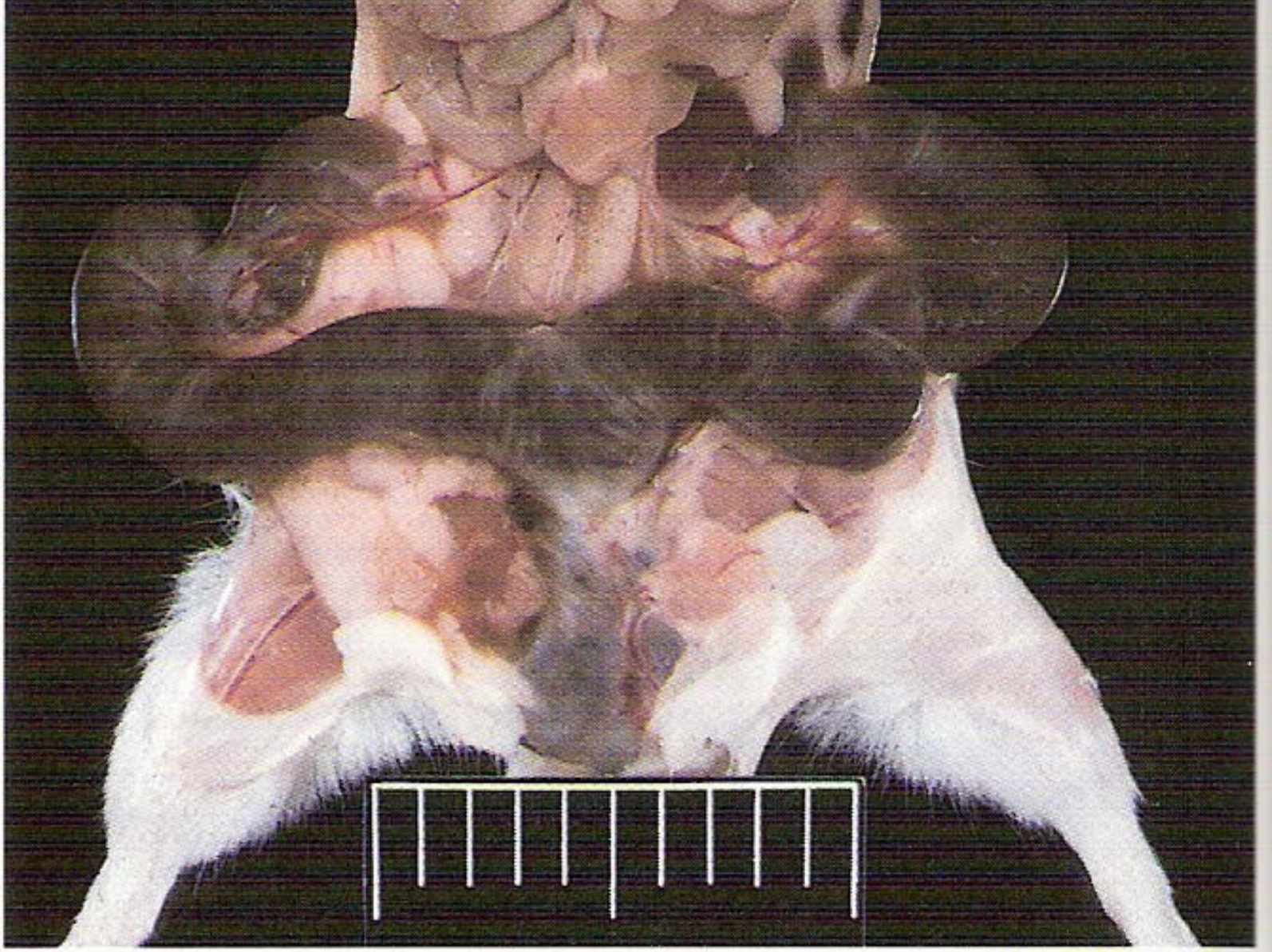


Fig. 10-29 Uterus; mouse. Hydrometra.

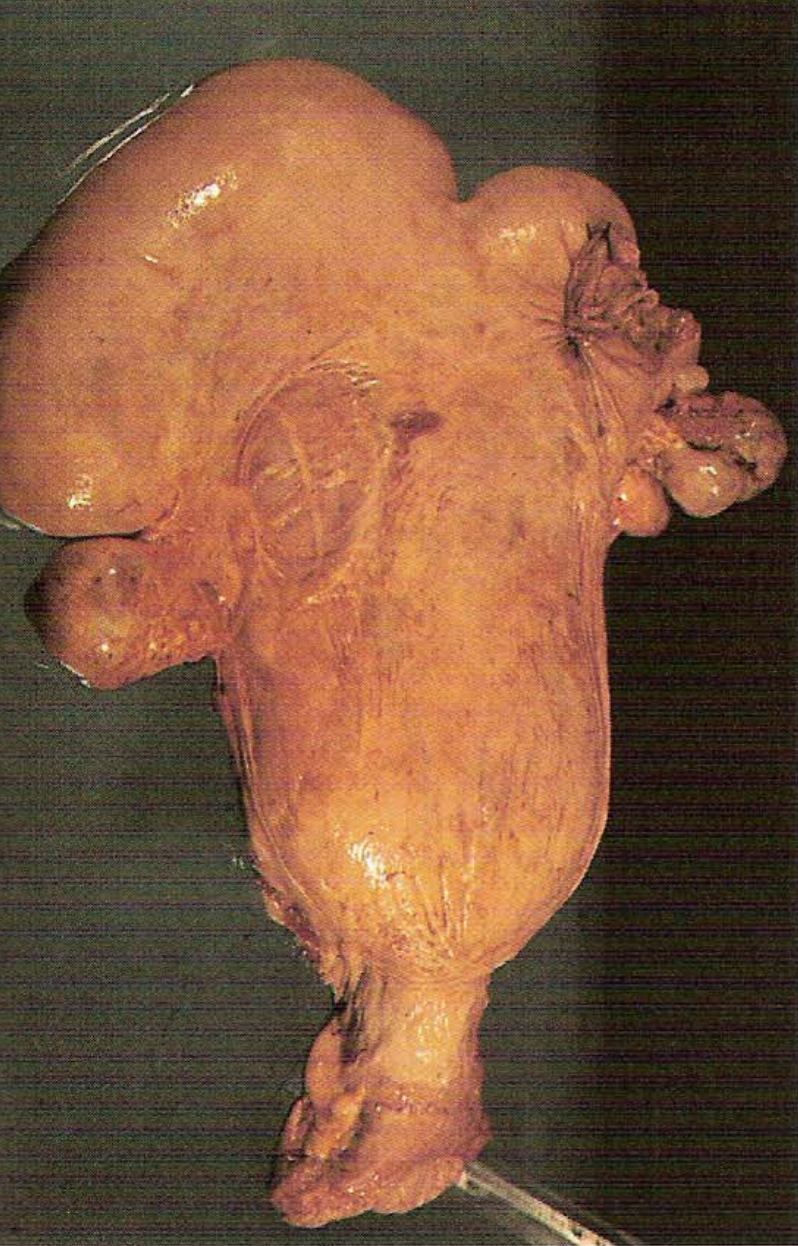


Fig. 10-30 Uterus; mare. Mucometra.



Fig. 10-31 Uterus; mare. Endometrial polyp.



10-39 Uterus; tiger (*Panthera tigris*). Adenocarcinoma. Large felidae.



10-40 Uterus; tiger (*Panthera tigris*). Adenocarcinoma.



Fig. 10-44 Uterus; bitch. Adenocarcinoma.



Fig. 10-45 Uterus; cow. Leiomyoma. Registry Acc. No. 4911, International Registry of Repro-



Fig. 10-48 Uterus; bitch. Leiomyoma.

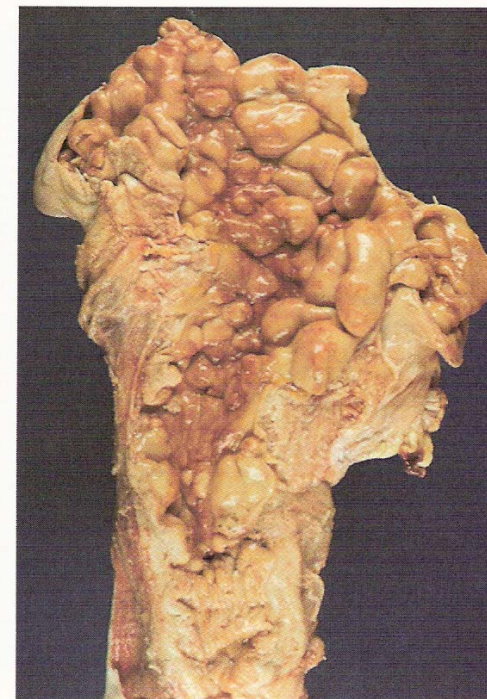


Fig. 10-49 Uterus; cow. Lymphosarcoma.



Fig. 10-47 Uterus; lion (*Panthera leo*). Leiomyoma.
Large nodules



Fig. 10-50 Uterus; cow. Lymphosarcoma.



Fig. 10-52 Uterus; cow. Lymphosarcoma and pregnancy.

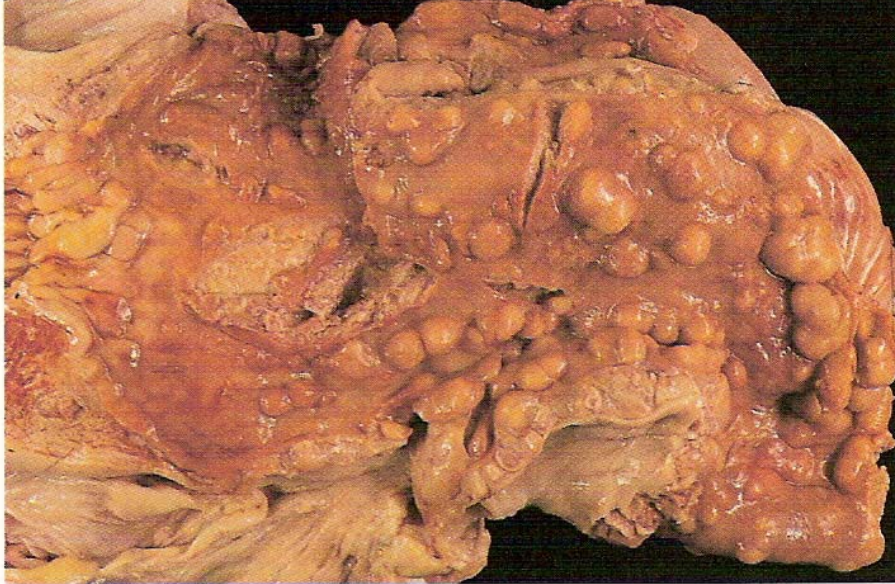


Fig. 10-53 Uterus; cow. Lymphosarcoma.
(Courtesy JM King, Ithaca, New York.)



Fig. 10-54 Uterus; pig. Lymphosarcoma.

Tko želi biti jako pametan neka čita

1. Sheldon IM, Lewis GS, LeBlanc S, et al. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* 2006 in press.
2. Smith BI, Donovan GA, Risco C, et al. Comparison of various antibiotic treatments for cows diagnosed with toxic puerperal metritis. *J Dairy Sci* 1998;81: 1555-62.
3. Overton MW, Sischo WM, Reynolds JP. Evaluation of effect of estradiol cypionate administration prophylactically to postparturient dairy cows at high risk for metritis. *J Am Vet Med Assoc* 2003; 223: 846-51.
4. Sheldon IM, Dobson H. Postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci* 2004; 82/83: 295-306.
5. Lewis GS. Uterine health and disorders. *J Dairy Sci* 1997; 80: 984-94.
6. Sheldon IM, Rycroft AN, Zhou C. Association between postpartum pyrexia and uterine bacterial infection in dairy cattle. *Vet Rec* 2004; 154: 289-93.
7. Bondurant RH. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *J Dairy Sci* 1999; 82: 101-10.
8. Dhaliwal GS, Murray RD, Woldehiwet Z. Some aspects of immunology of the bovine uterus related to treatments for endometritis. *Anim Reprod Sci* 2001; 67: 135-52.
9. Drillich M, Beetz O, Pfützner A, et al. Evaluation of a systemic antibiotic treatment of toxic puerperal metritis in dairy cows. *J Dairy Sci* 2001; 84: 2010-7.
10. Risco CA, Hernandez J. Comparison of cefiofur hydrochloride and estradiol cypionate for metritis prevention and reproductive performance in dairy cows affected with retained fetal membranes. *Theriogenology* 2003; 60: 47-58.
11. Drillich M, Mahlstedt M, Reichert U, et al. Strategies to improve the therapy of retained fetal membranes in dairy cows. *J Dairy Sci* 2006 in press.
12. Okker H, Schmitt EJ, Vos PLAM, et al. Pharmacokinetics of ceftiofur in plasma and uterine secretions and tissues after subcutaneous postpartum administration in lactating dairy cows. *J Vet Pharmacol Ther* 2002; 25: 33-8.
13. Königsson K, Gustafsson H, Gunnarsson A, et al. Clinical and bacteriological aspects on the use of Oxytetracycline and flunixin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partal endometritis. *Reprod Dom Anim* 2001; 36: 247-56.
14. LeBlanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, et al. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci* 2002; 85: 2223-36.
15. Wittenbrink MM, Schoon HA, Schoon D, et al. Endometritis in cattle experimentally induced by

of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartum dairy cows. *Prev Vet Med* 1995; 15: 205-20.

17. Williams EJ, Fischer DP, Pfeiffer DU, et al. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucosa reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology* 2005; 63: 101-17.

18. Falkenberg U, Heuwieser W. Influence of time of initiation of a prostaglandin F2alpha protocol in dairy cows with puerperal endometritis. *Dtsch Tierärztl Wochenschr* 2005; 112: 252-6.

19. Knutti B, Busato A, Küpfer U. Reproductive efficiency of cows with endometritis after treatment with intrauterine infusions or prostaglandin injections or treatment. *J Vet Med A* 2000; 47: 609-15.

20. McDougall S. Effect of intrauterine antibiotic treatment on reproductive performance of dairy cows following periparturient disease. *N Z Vet J* 2001; 150-8.

21. LeBlanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, et al. Effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci* 2002; 2237-49.

22. Heuwieser W, Tenhagen BA, Tischer M, et al. Effect of three programmes for the treatment of endometritis on the reproductive performance of dairy herd. *Vet Rec* 2000; 146: 338-41.

23. Raab D, Drillich M, Heuwieser W. Diagnosis of subclinical endometritis and its effect on reproductive performance. In: 36th Annual conference of the American Association of Bovine Practitioners, Columbus, Ohio/USA, 2003: 166.

24. Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, et al. Endometrial cytology and ultrasonography for detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology* 2004; 62: 9-23.

25. Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, et al. The effect of a single administration of cephalixin, cloprostenol on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Theriogenology* 2005; 63: 818-30.

26. Drillich M, Wittke M, Tenhagen BA, et al. Treatment of chronic endometritis in dairy cows with cephalixin, tiaprost or a combination of both. *Tierärztl Prax G* 2005; 33: 404-10.

27. Nakao T, Moriyoshi M, Kawata K. Effect of postpartum intrauterine treatment with 2 % polyvinylpyrrolidone-iodine solution on reproductive efficiency of dairy cows. *Theriogenology* 1988; 30: 1033-43.

28. Drillich M, Raab D, Wittke M, et al. Treatment of chronic endometritis in dairy cows with an intrauterine application of enzymes. A field trial. *Theriogenology* 2005; 63: 1811-23.

Buergelt, CD (1997): Color Atlas of Reproductive Pathology of Domestic Animals, Mosby-Year Book Inc. 112-132.

Arthur, GH, DE Noakes and H. Pearson (2001): Veterinary Reproduction & Obstetrics, W.B. Saunders Comp.

Bearden HJ, and JW Fuquay (1992): Applied Animal Reproduction, Prentice Hall Inc. 262-263, 326.

Noakes, DE (1997): Fertility and Obstetrics in Cattle, Blackwell Science LTD. 106-109.

The Merck Veterinary Manual (2005): Merck & Co LTD, 1130-1134.

Youngquist, RS (1997): Current Therapy in Large Animal Theriogenology, W.B. Saunders Comp. 335 - 340.

Hafez, B and ESE Hafez (2000): Reproduction in Farm Animals, Lippincott Williams & Wilkins, 277 - 278.

Korisni linkovi

- <http://www.rvc.ac.uk>
- <http://www.vet.cornell.edu>
- <http://www.vetmed.wisc.edu/home>
- <http://www.vet.ohio-state.edu>
- <http://www.vetmed.fu-berlin.de>
- http://www.usask.ca/wcvm/links/intl_schools.php

Hvala

Položite sve ispite
lijepo se odmorite i
skupajte
vidimo se dogodine

