

Rendgenska i ultrazvučna dijagnostika učestalih bolesti prostate u psa



Radiography and ultrasonography of common prostatic diseases in dogs

Jakovac, S., V. Butković, D. Stanin, B. Škrilin, L. Ciglar, H. Capak*

Sažetak

Rendgenska pretraga prostate temeljna je slikovna dijagnostička metoda koja omogućuje prikaz oblika, veličine, položaja i intenziteta sjene prostate kod pasa. Rendgenografski vidljive promjene često nisu dovoljno specifične. Stoga ultrazvučnom pretragom znatno bolje vizualiziramo i razlikujemo bolesti prostate. Patološke promjene prostate koje diferenciramo uključuju benignu hipertrofiju prostate, ciste, prostatitis, apsces ili neoplazije. U modernoj se praksi rendgenski prikazi prostate vrlo često nadopunjuju ultrazvučnim ili kontrastnim radiografskim pretragama.

Ključne riječi: prostata, rendgenografija, kontrastne pretrage, ultrazvučna pretraga, pas

29

Abstract

Radiography is a basic diagnostic imaging procedure that permits presentation of the appearance of the shape, size, position and intensity of prostatic shadows in dogs. X-ray imaging findings are not sufficiently specific for certain diagnosis. Ultrasonography has considerably improved the visibility of prostatic diseases. It has made it possible to show the inner structure of the prostatic gland using a simple and non-invasive approach. Diagnoses which should be differentiated during diagnostic imaging include: benign prostatic hyperplasia, cyst, prostatitis, abscess or neoplasia. In practice, x-ray imaging is supplementary to ultrasonography and contrast media imaging. The purpose of the diagnostics is to show the changes clearly and to make a correct diagnosis for the sake of proper treatment.

Key words: prostatic gland, radiography, contrast media examination, ultrasonography, dog

Uvod

Prostata je dobro razvijena, akcesorna spolna žlijezda u mužjaka, smještena kaudalno od mokraćnog mjehura, ovalna oblika. Svi muški sisavci imaju prostatu, međutim patološke su promjene na tom orga-

nu u ostalih vrsta rijetke, osim u psa i čovjeka. U veterinarskoj je medicini jedino u pasa prostata vidljiva rendgenskom pretragom. Zbog vrlo velike varijacije veličine tijela u različitim pasmina pasa nije moguće postaviti standard fiziološke veličine prostate (Ju-

Stella JAKOVAC, dr. med. vet., Specijalistička veterinarska ambulanta Marković, dr. sc. Vladimir BUTKOVIĆ, profesor u mirovini, Dino STANIN, dr. med. vet., stručni suradnik, Branimir ŠKRILIN, dr. med. vet., stručni suradnik, Lucija CIGLAR, student, dr. sc. Hrvoje CAPAK* dr. med. vet., docent, Zavod za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. *Dopisni autor: hcapak@vef.hr

niewicz i sur., 1989.). Stupnjeve manjeg povećanja prostate dijagnostičar određuje empirijskom metodom, na temelju iskustva, a ovisi o nalazu palpacije, rendgenske i ultrazvučne pretrage. Kod škotskih terijera prostata je fiziološki četiri puta veća nego kod ostalih pasa podjednake veličine. Smještaj prostate varira ovisno o dobi, pasmini, veličini prostate i punjenosti mokraćnog mjehura (Post, 2000.).

Bolesti prostate

Različite bolesti prostate imaju za posljedicu povećanje prostate. Najčešća bolest prostate kod pasa jest benigna hipertrofija prostate (BHP) kod koje se povećava međustanični prostor duktusa, češće nego volumen i broj stanica prostate. Uz povećanje prostate vrlo su česte i intraprostaticke ciste (Dorfman i Barsanti, 1995.). Etiologija nastanka cista nije još u potpunosti određena, no poznati su neki pogodovni čimbenici (Olson i sur., 1987.).

Mnogi su autori svojim istraživanjima dokazali da je benigna hiperplazija prostate najučestalija promjena prostate. O'Shea (1962.) je u svojim istraživanjima na uzorku od 243 psa utvrdio pojavnost od 63%.

Paraprostaticke ciste su pojedinačne ili ih može biti veći broj. Katkad su tako velike da uzrokuju opstrukciju ulaza u zdjeličnu šupljinu (Olson i sur., 1987.). Takve ciste mogu uzrokovati kompresiju silaznog kolona, rektuma i ostalih struktura zdjelične šupljine, a mogu biti i pogodovni čimbenik u nastanku perinealne hernije (Head i Francis, 2002.).

Drugi čest uzrok povećanja prostate jest prostatitis, uglavnom bakterijske etiologije (Barsanti i Finco, 1989.; Krawiec, 1994.). Mnogi antibiotici nemaju dostatan tropizam prema prostati zbog čega ona može biti rezervoar za reinfekciju te eventualno širenje na druge organe (Rogers i sur., 1986.). Kao posljedica prostatitisa može nastati apsces prostate. Kao i kod formiranja cisti, apscesi variraju u veličini. Veći apscesi deformiraju oblik žlijezde, mogu uzrokovati rupturu kapsule i peritonitis. Apsces može biti primarna patologija ili može nastati sekundarno, kao inficirana cista, međutim apscesi ili ciste mogu biti i posljedica primarnog nalaza novotvorina.

Od ukupne patologije prostate u psa maligne neoplazije čine 5% (Barsanti i Finco, 1989.). Najučestaliji maligni tip neoplazije u psa je kao i u čovjeka, adenokarcinom. Adenokarcinomi prostate relativno su rijetka patologija. Od ukupnog broja neoplazija pojavljuju se uz učestalost od 0,28% do 0,6%. Najčešće su metastatski, i to kao metastaze regionalnih limfnih čvorova zdjelice ili pak metastaze primarnih procesa na jetri ili na plućima (Obradovich i sur., 1987.).

Klinička slika bolesti prostate

U kliničkoj su slici prisutni problemi s mokrenjem poput otežanog mokrenja ili prisutnosti krvi ili gnoja u mokraći. Potpuna opstrukcija uretre iznimno je rijedak nalaz kod pasa. Često je prisutna otežana defekacija s istanjenim oblikom fecesa. Veće naprezanje psa prilikom defekacije može uzrokovati manje količine svježe krvi u stolici. Sve te promjene mogu dovesti i do opstipacije. Kao pogodovni čimbenik za nastanak ili sadržaj perinealne hernije opisane su paraprostaticke ciste (Head i Francis, 2002.).

Stariji psi svih pasmina pasa imaju predispoziciju za pojavu bolesti prostate. Prema istraživanjima (Krawiec i Heflin, 1992.) učestalost bolesti veća je u srednje velikih i velikih pasmina pasa, a veća je učestalost zapažena u doberman pinča i njemačkog ovčara.

Rendgenska dijagnostika bolesti prostate u pasa

Rendgenografija abdomena jest dijagnostička metoda koju redovito provodimo kod pacijenata sa sumnjom na bolesti prostate. Njome određujemo oblik, veličinu, položaj i intenzitet sjene prostate te simptome dislokacije.

Abdominalna rendgenografija pruža ograničene mogućnosti dijagnostike patologije prostate. Rendgenografski vidljive promjene nisu dovoljno specifične jer ne postoje jasni znakovi za razlikovanje promjena poput hiperplazije, upale ili novotvorine. Za prostatu se može reći da je povećana ako joj dimenzije prelaze 70% pubično-sakralnog ruba u profilnom prikazu abdomena, odnosno ako prelazi 50% širine zdjeličnog otvora u ventrodorzalnoj projekciji (Šehić, 2002.). Preglednom snimkom abdomena vidljiv je odnos mokraćnog mjehura i prostate. Svako povećanje prostate dislocira mokraćni mjehur kranijalno.

Ekscentrično povećanje prostate, koje je često uzrokovano cistama i apscesima, uzrokuje dislokaciju mokraćnog mjehura u ostalim smjerovima. Povećanje prostate u dorzalnog dijelu uzrokovano cistom ili apscesom širi se ventralno prema mokraćnom mjehuru, komprimira ga i potiskuje prema trbušnoj stijenci abdomena.

U suprotnom slučaju povećanja ventralnog dijela prostate može doći do vidljivog odizanja mokraćnog mjehura od trbušne stijenke. Velike ciste ili apscesi, odnosno teži stupnjevi benigne hipertrofije prostate, koji se šire ventralno od mokraćnog mjehura, dovode do kraniodorzalne dislokacije mokraćnog mjehura (Head i Francis, 2002.).



Slika 1. Profilni rendgenografski prikaz abdomena psa s jasno ocrtanom, povećanom prostatom koja dislocira mokraćni mjehur kranijalno (Zavod za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet, Zagreb).

Sljedeća važna rendgenska simptomatologija povećanja prostate jesu znakovi dorzalne dislokacije debelog crijeva. U fiziološkim je uvjetima debelo crijevo u kontaktu s dorzalnom ili dorzolateralnom površinom mokraćnog mjehura. U slučajevima povećanja prostate dolazi do dorzalne dislokacije i prekida kontakta debelog crijeva i mokraćnog mjehura. Znatnija dislokacija redovito je vidljiva kod težih, agresivnih bolesti prostate. Unutar zdjelične šupljine povećana prostata često uzrokuje lateralnu dislokaciju debelog crijeva. U slučaju slabije vidljivosti debelog crijeva aplikacijom plina omogućujemo bolji prikaz, primjenom negativnog kontrastnog sredstva.

Položaj uretre također se mijenja kod povećanja prostate. Uretra može biti podignuta prema zdjeličnoj šupljini ili dislocirana lateralno. Često dolazi do produljenja prostatičnog dijela. Dislokaciju i dužinu uretre moguće je prikazati jedino uretrografijom.

Izrazito povećanje prostate može uzrokovati dislokaciju ostalih trbušnih organa u kranijalnom smjeru. Morfološki velike patološke promjene prostate obično su smještene ventralno u trbušnoj šupljini te uzrokuju dorzalnu dislokaciju organa abdomena. Ciste prostate i paraprostatične ciste katkad mogu biti ekstremno velike i dosezati do kaudalnog ruba rebra. U slučajevima većih tvorbi u abdomenu diferencijalnodijagnostički je vrlo teško utvrditi primarne patološke promjene te je nužno učiniti specijalne rendgenske pretrage ili ultrazvučnu pretragu abdomena (Šehić, 2002.).

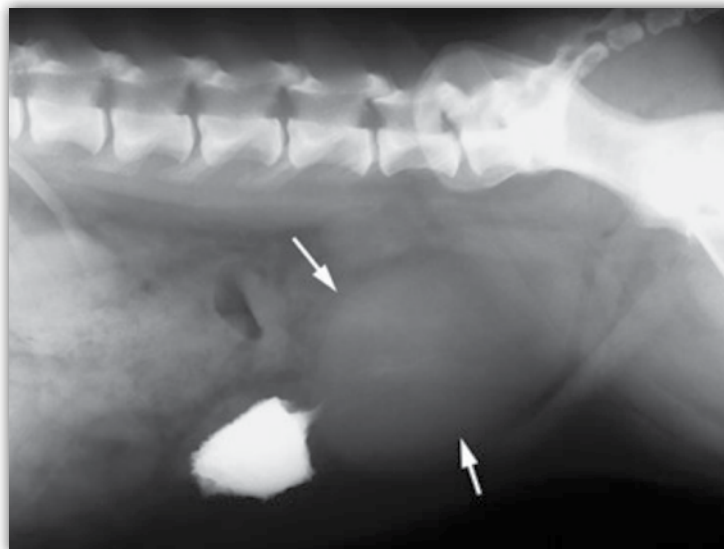
Učestale bolesti prostate redovito dovode do povećanja prostate. Kao i u slučajevima patoloških promjena na ostalim parenhimskim organima pove-

ćanje prostate može biti simetrično, najčešće uzrokovano difuznim promjenama na parenhimu, asimetrično, uzrokovano žarišnim promjenama ili kombinacija obaju oblika. Hipertrofija i prostatitis primjeri su simetričnog povećanja, dok su novotvorine i ciste primjeri asimetričnog povećanja.

Velike prostatične i paraprostatične ciste kombinacija su patomorfoloških promjena koje zahvaćaju cijelu prostatu. Rendgenski je katkad teško precizno ocrtati sjenu prostate, pa prema tome i odrediti je li povećanje simetrično ili asimetrično. Općenito, povećanje prostate veće od 90% udaljenosti stidne i sakralne kosti upućuje na prisutnost različitih patoloških tvorbi (ciste, apscesi ili novotvorevine). Prostata vrlo rijetko može biti i smanjena, što je slučaj kod trajnih kroničnih prostatitisa.

Najveći stupnjevi povećanja prostate bilježe se u slučajevima prostatičnih cisti i apscesa, kad povećanje prostate može dosegnuti i povećanje dvadesetak puta od fiziološke veličine. Akutni prostatitisi i neoplazije obično ne uzrokuju jako povećanje prostate kakvo nalazimo kod hipertrofije i cističnih bolesti prostate. Rendgenska dijagnostika manjih neoplazija prostate vrlo je izazovna i ne preporučuje se (Olson i sur., 1987.).

Uočavanje nazubljenih i nejasnih rubova upućuje na akutne ili agresivne patološke procese kao što su prostatitisi i novotvorine. Apscesi prostate sa znakovima lokalnog peritonitisa jesu rendgenski također nejasno ocrtanih rubova. Paraprostatične ciste i apscesi redovito imaju jasno ocrtane rubove prostate te je rendgenska dijagnostika olakšana.



Slika 2. Izrazito povećana prostata (strelice), kontrastom ispunjen, dislociran mokraćni mjehur. Silazni kolon znatno dorzalno dislociran (Zavod za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet, Zagreb).

Promjene u intenzitetu sjene, primjerice kalcifikacija prostate, redovito upućuju na teže patološke promjene prostate. Velik broj nalaza kalcifikacija prostate odgovara novotvorinama i nužno je, zbog diferencijalne dijagnoze, učiniti biopsiju prostate. Nalaz transparentnih sjena plina unutar prostate također je važan, jer označava infekcije mikroorganizmima koji produciraju plin. Prostatitis uzrokovan koliformnim bakterijama ili klostridijama ima za posljedicu tešku hemoragičnu nekrozu žljezdanog parenhima. U skupinu prognostički nepovoljnih rendgenskih nalaza pripadaju i periostalne proliferacije na ventralnim dijelovima tijela kaudalnih lumbalnih kralježaka ili zdjelice. Te koštane proliferacije upućuju na regionalne metastaze neoplazija prostate.

Kontrastna rendgenska dijagnostika promjena prostate

Standardna kontrastna pretraga prostate jest ascedentna urografija pozitivnim kontrastnim sredstvima (Johnston i sur., 1991.). Na taj se način kontrastno prikazuje uretra (uretrografija) i mokraćni mjehur (cistografija). Asimetrični položaj prostate upućuje na patološke promjene smještene izvan prostate ili učestalije patološke promjene koje su uzrokovane procesom unutar prostate (Freeney i sur., 1987.).

Uretrografija je lako izvediva dijagnostička metoda u muških pasa. Postoji više prilagođenih metoda uretrografije koje možemo rabiti u dijagnostici, ovisno o lokalizaciji procesa (Root, 1984.; Johnston,

1985.). Rengenološki znakovi bolesti uretre u području prostate su nalaz strikture, ulceracije mukoze ili znakovi defektog punjenja uretre. Ulceracije i strikture prostatičnog dijela uretre uvijek pobuđuju sumnju na neoplaziju prostate.

Dijagnostiku patoloških promjena na uretri i znakovi opstrukcije uzrokovane patološkim tvorbama na prostati prognostički su vrlo nepovoljni. Klinički se pojavljuju ozbiljnije komplikacije opstrukcije uretre sa znakovima poremećene funkcije bubrega, a opisana rendgenska simptomatologija je i znak da se radi o agresivnim patološkim procesima. Nalaz asimetričnog povećanja prostate ili promjena na uretri indiciraju je za biopsiju prostate (Powe i sur., 2004.).

Izlijevanje kontrasta unutar prostate ne mora biti znak patoloških procesa u slučaju da kontrastno sredstvo ispunjava duktuse prostate. Kada je vidljivo veće izlijevanje kontrasta s kanalima koji su spojeni, tvoreći šire područje nakupljanja kontrasta, posumnjat ćemo na patološki proces. Uočavanje velikih, nepravilno ocrtanih kavitarnih područja ili šupljina nazubljenih stijenki koje komuniciraju s uretrom ili tvorbama, sumnjamo na novotvorinu prostate. Takvi rendgenski nalazi moraju biti upotpunjeni biopsijom. Rendgenski u fiziološkim uvjetima prostatični dio uretre kontrastno je vidljiv s glatkim obrisima mukoze. Područje gdje se prostatični dio uretre spaja s trigonumom mokraćnog mjehura, potrebno je posebno pažljivo interpretirati (Johnston i sur., 1991.).

Ultrazvučna dijagnostika bolesti prostate u pasa

Ultrasonografijom prostate i testisa u psa mogu se prikazati anatomija, parenhimska građa organa i okolne anatomske strukture, kao što su limfni čvorovi (Johnston i sur., 1991.).

Precizna dijagnostika bolesti prostate u psa ultrazvučno je moguća i kod prisutnosti tekućine u peritonealnoj šupljini ili nedostatka masnoga tkiva u abdomenu, u uvjetima koji u rendgenskoj dijagnostici onemogućuju precizan prikaz. Za ultrazvučnu pretragu prostate u psa rabe se sonde visoke frekvencije (7,5 do 10 MHz). Sonda od 5 MHz ili niže frekvencije ne daje dovoljnu rezoluciju u otkrivanju manjih promjena parenhima (Cartee i Rowles, 1983.).

Transabdominalna (prepubična) pretraga služi kao standardna ultrasonografija kod malih životinja. Transrektalnim ultrazvučnim skeniranjem postižu se bolji prikazi promjena u ehogenosti parenhima prostate psa, promjena u kaudalnom dijelu prostate, kapsularnih oštećenja i bolesti prostatičnog dijela uretre. Nedostatak je takvog skeniranja kod prikaza kranijalnih promjena, koje se bolje vizualiziraju transabdominalnim oslikavanjem (Zohil i Castellano, 1995.). Nedostaci u praksi malih životinja jesu neprikladnost, neudoban položaj pacijenta i nužnost sediranja ili anestezije. Transrektalno ultrazvučno skeniranje jest standardni postupak pretrage prostate u ljudi (Juniewicz i sur., 1989.).

Ultrazvučna pretraga sublumbalnih limfnih čvorova i mjerenje promjera uretre u dijelu prostate sastavni je dio ultrazvučne pretrage prostate. Sublum-



Slika 3. Ultrazvučni prikaz mokraćnog mjehura, povećane prostate i intraprostatične ciste (strelice) psa (Zavod za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet, Zagreb).

balni limfni čvorovi nisu ultrazvučno zamjetni dok se ne promijene, a kad su reaktivno povećani eliptična su oblika i hipoehogene ehostrukture (Johnston i sur., 1989.). Prostatični dio uretre jest hipoehogena struktura koja prolazi kroz hiperehogenu žljezdanu strukturu prostate (Cartee i Rowles, 1983.).

Nakon temeljnog ultrazvučnog prikaza može se precizno izmjeriti veličina prostate iz jednadžbe volumena (cm^3) = $[(L+W+D)/2.6] + 1.8$; gdje je L – dužina (engl. *length*) ili podužni kraniokaudalni dijamer, W – širina (engl. *width*) ili poprečni laterolateralni dijamer, D – dubina (engl. *depth*) ili podužni dorzoventralni dijamer (Kamolpatana i sur., 1999.).

Promjene ehogenosti parenhima prostate čest su ultrazvučni nalaz kod mnogih patoloških promjena na prostati. Upalne promjene i neoplazije prikazuju se kao hiperehogene žarišne promjene, a ciste i apscesi ultrazvučno se nalaze kao hipoehogena ili anehogena područja (Feeney i sur., 1987.). Paraprostatične ciste, zbog svoje anehogenosti i oštrog ograničenosti od ostalih struktura abdomena, lako se ultrazvučno razlikuju od drugih tvorbi u hipogastriju (Feeney i sur., 1985.). Dokazano je da davanje hidroksiflutamida utječe na promjenu ehogenosti parenhima prostate. Smanjenjem stanica žlijezde i intersticijskog tkiva dolazi i do smanjenja ehogenosti (Cartee i sur., 1990.).

Dijagnostički se ultrazvuk pokazao vrlo uspješnom metodom kod ultrazvučno vođene biopsije za uzimanje uzoraka za citološku analizu. Ovom se metodom postavlja precizna dijagnoza koja određuje primjerenu terapiju i povećava uspješnost liječenja (Smith, 1985.).

U humanoj medicini u dijagnostici i oslikavanju patoloških promjena na prostati rabe se modernije ultrazvučne metode kao što su 3D ultrazvučna pretraga i metode usavršenih pretraga doplerom. Te pretrage usavršene tehnologije imaju i svoja ograničenja u pouzdanosti. Stoga se smatra da se pouzdana dijagnoza bolesti prostate postavlja na temelju niza dijagnostičkih postupaka koji se međusobno nadopunjuju.

Zaključak

Rendgenska pretraga prostate jest temeljna slikovna dijagnostička metoda koja omogućuje prikaz oblika, veličine, položaja i inteziteta sjene prostate. Rendgenografski vidljive promjene nisu dovoljno specifične. Veće intraabdominalne tvorbe uzrokuju različite dislokacije trbušnih organa te je patološke promjene na prostati ili ostalim organima abdomena vrlo teško nativno odrediti. Primjenom kontrastnih

metoda pretrage kao što su uretrografija, cistografija ili irigografija, rendgenski je prikaz patoloških promjena na prostati precizniji. Važna uloga ove metode jest i mogućnost dijagnosticiranja metastatskih promjena na koštanom sustavu, plućima i limfnim čvorovima. Ultrazvučna je dijagnostika znatno usavršila slikovno prikazivanje bolesti prostate. Omogućeno je da na jednostavan i neinvazivan način prikazujemo unutarnju strukturu prostate i ostalih organa hipogastrija što nije moguće rendgenskom metodom.

Rendgenski i ultrazvučni prikazi nerijetko su nespecifični i nedostatni za postavljanje definitivne dijagnoze. Ultrazvučno vođena biopsija (FNAB) znatno je pridonijela postavljanju precizne dijagnoze iza koje slijede primjerena terapija i prognoza. Kontrolnim ultrazvučnim pretragama uspješno možemo pratiti tijek bolesti prostate i procjenjivati uspješnost različitih oblika liječenja.

Literatura

- BARSANTI, J. A., D. R. FINCO (1989): Canine prostatic diseases. U: Ettinger S. J., Feldman E. C. (Eds.): Textbook of Veterinary Internal Medicine. WB Saunders, Philadelphia (1859-1880).
- CARTEE, R. E., T. ROWLES (1983): Transabdominal sonographic evaluation of the canine prostate. *Vet. Radiol.* 24, 156-160.
- DORFMAN, M., J. A. BARSANTI (1995): CVT Update: Treatment of canine bacterial prostatitis. U: Bonagura J. D., Kirk R. W. (Eds.): Current Veterinary Therapy XII. W.B. Saunders, Philadelphia (1029-1032).
- FEENEY, D. A., G. R. JOHNSTON, J. S. KLAUSNER, V. PERMAN, J. R. LEININGER, M. J. TOMLINSON (1987): Canine prostatic disease - comparison of radiographic appearance with morphologic and microbiologic findings: 30 cases (1981-1985). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 190 (8), 1018-1026.
- FEENEY, D. A., G. R. JOHNSTON, J. S. KLAUSNER (1985): Twodimensional, gray-scale ultrasonography. Applications in canine prostatic disease. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 15, 1159-1176.
- HEAD, L. L., D. A. FRANCIS (2002): Mineralized paraprostatic cyst as a potential contributing factor in the development of perineal hernias in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 221, 533-535.
- JOHNSTON, G. R., D. A. FEENEY, D. A. OSBORNE (1985): Effects of intravesical hydrostatic pressure and volume on the distensibility of the canine prostatic portion of the urethra. *Am. J. Vet. Res.* 46, 748.
- JOHNSTON, G. R., D. A. FEENEY, B. RIVERS, P. A. WALTER (1991): Diagnostic imaging of the male canine reproductive organs. Methods and limitations. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 21, 553-589.
- JUNIEWICZ, P. E., L. EWING, W. F. DAHNERT, U. M. HAMPER, C. DEMBECK, R. C. SANDERS, D. S. COFFEY (1989): Determination of canine prostatic size in situ: comparison of direct caliper measurement with radiologic and transrectal ultrasonographic measurements. *Prostate.* 14, 55-64.
- KAMOPLATANA, K., G. R. JOHNSTON, S. D. JOHNSTON (1999): Determination of canine prostatic volume using transabdominal ultrasonography. *Vet. Radiol. Ultrasound* 36, 226-230.
- KRAWIEC, D. R. (1994): Canine prostate disease. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 204, 1561-1564.
- KRAWIEC, D. R., D. HELFIN (1992): Study of prostatic disease in dogs: 177 cases (1981-1986). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 200, 1119-1122.
- OLSON P. N., R. H. WRIGLEY, M. A. THRALL (1987): Disorders of the canine prostate gland: pathogenesis, diagnosis and medical therapy. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 9, 613-623.
- O'SHEA, J. D. (1962): Studies on the canine prostate gland. 1. factors influencing its size and weight. *J. Comp. Pathol.* 72, 321-331.
- POST, K. (2000): Clinical Examination of the Reproductive System. U: Veterinary Clinical Examination and Diagnosis (Radostits, O. M., I. G. Mayhew, D. M. Houston). London. WB Saunders (661-674).
- POWE, J. R., P. J. CANFIELD, P. A. MARTIN (2004): Evaluation of the cytologic diagnosis of canine prostatic disorders. *Vet. Clin. Pathol.* 33, 150-154.
- ROGERS, K. S., L. WANTSCHEK, G. E. LEES (1986): Diagnostic evaluation of the canine prostate. *Cont. Educ. Comp. Small Anim.* 8,799-811.
- ROOT, C. A. (1984): Urethrography. U: Ticer J. W. (Ed): Radiographic Techniques in Veterinary Practice. 2nd Ed. Philadelphia, W. B. Saunders (387-394).
- ŠEHIĆ, M. (2002): Klinička rendgenologija u veterinarskoj medicini. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb. Intergrafika Zagreb (101-104).
- ZOHIL, A. M., C. CASTELLANO (1995): Prepubic and transrectal ultrasonography of the canine prostate: A comparative study. *Vet. Radiol. Ultrasound* 36, 393- 397.