



Uparedna analiza i optimalna upotreba rendgenografije i ultrasonografije u dijagnostici urolitijaze pasa i mačaka

Annamaria Galfi Vukomanović^{a*}, Aleksandra Danilović^a, Ivana Davidov^a,
Bojana Blagojević^a, Katarina Savović^a

^aUniverzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad, Srbija

*Autor za kontakt: annamariagalfi@gmail.com

SAŽETAK

Urolitijaza predstavlja ozbiljan problem pasa i mačaka, te zbog mogućih komplikacija, zahteva brzu dijagnostiku. Cilj rada je da se utvrdi dijagnostička mogućnost native rendgenografije i ultrasonografije u detekcije urolita u urinarnom sistemu pasa i mačaka, kao i da se proceni koja od navedenih metoda je prikladnija. Istraživanje je sprovedeno tokom 2022. godine na teritoriji grada Novog Sada, pri čemu je pregledano 60 životinja, odnosno 32 psa i 28 mačaka. Životinjama sa simptomima oboljenja urinarnog sistema, urađen je rendgenološki i ultrazvučni pregled. Rendgenskim i ultrazvučnim pregledom detektovano je prisustvo urolita kod 23 od 60 pregledanih životinja (38,33%), odnosno kod 12/32 (37,5%) pasa i 11/28 (39,28%) mačaka. Na native rendgenskom snimku, uroliti su se vizuelizovali kao ovalne strukture sa homogenom i veoma intenzivnom senkom, dok se ultrasonografijom uroliti vide kao kao hiperehogene strukture sa akustičnom senkom. Native rendgenografija se preporučuje kao početna dijagnostička metoda omogućavajući vizuelizaciju celog urinarnog sistema, kao i detekciju urolita prisutnih u bubrezima, ureterima i uretri. Ultrasonografija, kao neinvazivna i jednostavna metoda, ima prvenstveno prednost zbog njene mogućnosti u otkrivanju urolita različitog sastava prisutnih u mokraćnoj bešici.

KLJUČNE REČI: Rendgenografija, ultrasonografija, urinarni sistem, uroliti, pas, mačka

Uvod

Urolitijaza predstavlja značajan problem kod pasa i mačaka. Prisustvo kristala u urinu je preduslov za nastanak urolita, ali pojava urolitijaze zavisi od mnogobrojnih faktora. Urolitijaza predstavlja ozbiljan problem kod životinja i može imati značajne posledice po zdravlje životinje (Hunprasad et al., 2017; Kopečný et al., 2021). Prisustvo urolita mogu dovesti do opstrukcije urinarnih puteva, kao i do njihove rupture, te posledično do pojave azotemije (Langston et al., 2008). Upravo iz tog razloga, ovaj poremećaj zahteva brzu i efikasnu dijagnostiku. Klinički pregled i laboratorijski nalazi urina daju značajne podatke o stanju životinje. Nemogućnost palpacije urolita i normalni nalazi kliničkog pregleda su uobičajeni, sve dok ne dođe komplikacija. Pojava hematurije, polakiurije, strangurije ili disurije ukazuju na oboljenja urinarnog sistema, ali nisu specifični znaci prisustva urolita. Kod životinja sa perzistentnim kliničkim znacima oboljenja urinarnog sistema, kao i kod recidiva, preporučuje se rendgenski i ultrazvučni pregled, kako bi se postavila konačna dijagnoza.

U veterinarskoj medicini, native rendgenografija i ultrasonografija se primenjuje u svakodnevnoj praksi u evaluaciji organa urinarnog sistema (de Lima et al., 2017). Rendgenografija, koja se najčešće prva izvodi, može da pruži značajne informacije o urolitima, kao što je njihova lokalizacija, hemijski sastav, veličina, oblik i broj, ali nailazi na poteškoće u detekciji veoma sitnih urolita. Pored toga, prisustvo peska, pseudokonkremenata, kao i oštećenja sluzokože mokraćne bešike nije moguće dijagnostikovati navedenom metodom. U takvim slučajevima, kada životinja ima izražene kliničke simptome oboljenja organa urinarnog sistema, a native rendgenografija nije dala zadovoljavajuće rezultate, preporučuje se primena ultrasonografije (Lalmuanpui et al., 2019). Ultrazvučna dijagnostika predstavlja jednostavno izvodljivu i bezbednu metodu, kako za pacijente, tako i za lica koja vrše pregled. Johnston et al. (1986) i Leveille (1998) navode da ultrasonografija ima prvenstveno dijagnostički značaj u detekciji urolita prisutnih u mokraćnoj bešici.

Cilj rada je da se utvrdi dijagnostička mogućnost native rendgenografije i ultrasonografije u detekcije urolita u urinarnom sistemu pasa i mačaka, kao i da se proceni koja od navedenih metoda je prikladnija.

Material i metod rada

Istraživanje je sprovedeno tokom 2022. godine u dve veterinarske ambulante na teritoriji grada Novog Sada, pri čemu su uzeti u obzir vlasnički psi i mačke sa simptomima oboljenja urinarnog sistema. Ukupno je pregledano 60 životinja, odnosno 32 psa i 28 mačaka. Vlasnici su dali saglasnost za izvođenje određenih analiza i procedura na svojim životinjama, kao i da se prikupljeni podaci koriste u naučnoistraživačke svrhe.

Svim životinjama sa simptomima oboljenja urinarnog sistema, urađen je rendgenološki i ultrazvučni pregled. Obe dijagnostičke metode urađene su bez sedacije životinja. Pre rendgenološkog snimanja vlasnicima je savetovano da životinje ne jedu 24 časa pre snimanja kako bi se dobili pouzdaniji snimci. Nakon pripreme, životinje su snimane u dve standardne projekcije, ventrodorzalnoj i laterolateralnoj projekciji, s tim da je snimak obuhvatao ceo abdomen, odnosno čitav urinarni trakt od bubrega do uretre. Po dobijanju rendgenskog snimka, izvršena je procena organa urinarnog sistema, odnosno njihov oblik, veličina, položaj kao i intenzitet senki, te se pristupilo analizi otkrivenih patoloških stanja. Na rendgenskom snimku uroliti su klasifikovani kao radionepropusni (od + do ++++) i radiopropusni.

Prilikom ultrazvučnog snimanja bilo je potrebno da životinja uzme malu količinu vode radi boljeg i lakšeg pregleda mokraćne bešike. Ventralni i lateralni deo abdomena je pripremljen šišanjem i nanošenjem gela za ultrazvučni pregled radi boljeg kontakta sonde i kože životinje. Prilikom ove vrste snimanja životinje su pozicionirane u dorzalni i lateralni ležeći položaj. Ultrazvučno snimanje je urađeno pomoću visokofrekventne konveksne sonde 6-8 MHz. Ultrasonografija mokraćne bešike urađena je u transversalnoj i sagitalnoj ravni. Sonda se pomerala što kaudalnije, kako bi se i vrat mokraćne bešike pregledao. Prilikom pregleda obraćala se pažnja na sam izgled zida mokraćne bešike, ali i prisustvo taloga ili urolita.

Kod životinja gde su detektovani sitni uroliti (do 1mm) urađeno je ispiranje mokraćne bešike, te je na taj način izvršena eliminacija urolita (slika 1).



Slika 1. Izvađen urolit ispiranjem mokraćne bešike (orig. foto)

Figure 1. Removed urolith from the urinary bladder by by flushing method (orig. photo)

Životinjama, koje nisu mogle da izbace urolite putem urina, urađena je hirurška intervencija, odnosno cistotomija. Pri cistotomiji prvo je otvorena trbušna duplja u kaudalnom delu, pri čemu je oslobođena mokraćna bešika, te je ona otvorena sa njene ventralne strane i izvađeni uroliti (slika2).



Slika 2. Izvađeni uroliti cistotomijom (orig. foto)

Figure 2. Removed uroliths by cystotomy (orig. photo)

Dobijeni rezultati obrađeni su standardnim statističkim metodama primenom programa Microsoft Office Excel 2016.

Rezultati i diskusija

Ukupno je pregledano 60 životinja, odnosno 32 psa i 28 mačaka. Životinje 52/60 (86,66%) imale su neke od simptoma oboljenja urinarnog sistema (otežano mokrenje, često mokrenje, cviljenje prilikom mokrenja, mokrenje van posipa, zauzimanje stava uz nemogućnost mokrenja, i dr.). Od ukupnog broja životinja dovedenih na pregled 32 životinje (53,33%), među kojima je 15 pasa i 17 mačaka imali su simptome strangurije i disurije, dok je hematurija bila prisutna kod 20 životinja (33,33%), među kojima je bilo 12 pasa i 8 mačaka. Od ostalih evidentnih kliničkih znakova bili su prisutni gubitak telesne mase, uznemirenost, gubitak apetita, dehidracija. Ovakvi nalazi odgovaraju rezultatima Fromsa and Saini (2019), dok Tion et al., (2015) i Konwar et al. (2017) ističu da pojava hematurije nastaje kao posledica iritacije i lezija na sluzokoži urinarnih puteva i mokraćne bešike. Nemogućnost uriniranja, kao i otežano uriniranje može biti povezana sa delimičnom ili potpunom opstrukcijom donjih urinarnih puteva sa urolitima.

Nakon kliničkog pregleda, urađen je rendgenski i ultrazvučni pregled ispitanih životinja. Snimanje je urađeno u dve osnovne projekcije, pri čemu se preferira lateralna projekcije, jer se tako izbegava mogućnost superpozicije urinarnih organa sa okolnim strukturama. Rendgenskim i ultrazvučnim pregledom detektovano je prisustvo urolita kod 23 od 60 pregledanih životinja (38,33%), odnosno kod 12/32 (37,5%) pasa i 11/28 (39,28%) mačaka. Pored toga, jasno se moglo odrediti njihov broj, oblik i veličina, a na osnovu intenziteta senke proceniti hemijski sastav urolita. Na nativnom rendgenskom snimku, radionepropusni uroliti su se vizuelizovali kao jasno ograničene, ovalne ili zrakaste strukture sa homogenom i veoma intenzivnom senkom u odnosu na okolnu mekotivnu senku (slika 3). Prema Gatoria et al. (2007) nativna rendgenografija nailazi na poteškoće u detekciji urolita manjih od 3 mm, dok drugi autori navode da je moguća njihova vizuelizacija i nativnom rendgenografijom ako se nalaze u većem broju u mokraćnoj bešici (Fromsa and Saini, 2019).



Slika 3. Rendgenski snimak mokraćne bešike sa prisutnim urolitima (orig. foto)
Figure 3. Radiographic appearance of uroliths in the urinary bladder (orig. photo)

Kod 6 od 23 životinje (26,08%) uroliti se nisu videli nativnim rendgenskim snimkom, zbog njihovog sastava i veličine, te su dijagnostikovani ultrazvučnim pregledom. Istraživanja su pokazala da nativna rendgenska dijagnostika nije u mogućnosti detekcije radiopropusnih urolita, odnosno urolita koji na snimku daju mekotivnu senku.

Ultrasonografijom uroliti su uočeni kao hiperehogene strukture sa čistom posteriornom akustičnom senkom (slika 4). Ovakvi ultrazvučni nalazi odgovaraju i radiopropusnim i radionepropusnim urolitima (Langston et al., 2008). Oko urolita prisutnih u mokraćnoj bešici nalazila se anehogena senka koja odgovara urinu. Uroliti su bili različitog oblika i veličine, te oni prisutni u mokraćnoj bešici su se pomerili pri menjanju položaja pacijenta što je otežavalo određivanje njihovog tačnog broja. Slični nalazi izneli su i Bartges and Callens (2015) i Hesse and Neiger (2009). Na pojavu akustične senke, koja je karakteristična za urolite, bez obzira na njihov hemijski sastav, utiče više faktora (Konde et al., 1986). Leveille (1998) navodi da veličina akustične senke, kao i ehogenost samog urolita prvenstvenom zavisi od njegovog hemijskog sastava, odnosno da uroliti koji sarže mineralne materije će imati izraženiju ehogenost i akustičnu senku. Prema istraživanjima Hecht (2015) na pojavu i intenzite akustične senke utiče i frekvencija primenjene ultrazvučne sonde. Visokofrekventne sonde olakšavaju otkrivanje urolita kod pasa i mačaka, pošto one omogućavaju diferencijaciju detalja u ultrazvučnoj slici.



Slika 4. Ultrazvučni snimak mokraćne bešike sa prisutnim urolitom (orig. foto)
Figure 4. Ultrasonographic appearance of uroliths in the urinary bladder (orig. photo)

Ultrazvučnim pregledom ustanovljeno je prisustvo sitnih kristala u vidu taloga kod 8/60 (13,33%) životinja u mokraćnoj bešici, dok kod 14/60 životinja (23,33%) moglo se ustanoviti i jasno zadebljanje zida mokraćne bešike, koja nastaje kao posledica dugotrajnije iritacije same sluzokože organa prisutnim urolitima, što je bilo nemoguće detektovati nativnom rendgenografijom (slika5).



Slika 5. Ultrazvučni snimak mokraćne bešike sa zadebljalim zidom i prisutnim sitnim kristalima u vidu peska (orig. foto)
Figure 5. Ultrasonographic appearance of the urinary bladder with a thickened wall and the presence of small crystals in the sand form (orig. photo)

Zaključci

Strangurija, disurija i hematurija, kao najučestaliji znaci uočeni kod pasa i mačaka, mogu ukazati na pojavu urolitijaze, ali za postavljanje konačne dijagnoze potrebna je jedna od radioloških metoda. Urolitijaza je nativnom rendgenografijom i ultrasonografijom detektovana kod 38,33% pregledanih životinja sa izraženim znacima oboljenja organa urinarnog sistema, što ukazuje da je ona čest poremećaj kod pasa i mačaka. Rendgenografija se preporučuje kao početna dijagnostička metoda, kako kod pasa tako i kod mačaka, omogućavajući vizuelizaciju celog urinarnog sistema, kao i detekciju urolita prisutnih u bubrezima, ureterima i uretri. Ultrasonografija, kao neinvazivna i jednostavna metoda, ima prvenstveno prednost zbog njene mogućnosti u otkrivanju urolita različitog sastava prisutnih u mokraćnoj bešici, kao i prisustva mokraćnog peska i patoloških promena na zidu samog organa.

Literatura

- de Lima, C.S., Cintra, C.A., Meirelles, A.E.W.B., Crivellenti, S.B., Mariani, O.M., Honsho, D.K., Santana, A.E., Carval, M.B., Canola, J.C., Crivellenti, L.Z. 2017. Sensitivity of urolithiasis detection using urinary, radiography and ultrasound parameters. *Semina: Cienc Agrar.* 38: 3599-3604.
- Fromsa, A., Saini, N.S. 2019. Canine urolithiasis and concurrent urinary bladder abnormalities: symptoms, haematology, urinalysis and comparative radiographic and ultrasonographic diagnosis. *Vet. Med. Open J.* 4: 18-26.
- Gatoria, IS, Saini, NS, Rai, TS, Dwivedi, P. 2007. Antimicrobial sensitivity pattern in urolith associated bacterial urinary tract infection in dogs. *Vet Practitioner.* 8: 193-197.
- Hecht, S. 2015. Diagnostic Imaging of Lower Urinary Tract Disease. *Vet. Clin. Small Anim.* 45: 639-663
- Hesse, A., Neiger, R. 2009. *Urinary Stones in Small Animal Medicine - A Colour Handbook.* Manson publishing. London.
- Hunpravit, V., Osborne, C.A, Schreinder, P.J, Bender, J.B., Lulich, J.P. 2017. Epidemiological evaluation of canine urolithiasis in Thailand from 2009 to 2015. *Res. Vet. Sci.* 115: 366-370.
- Johnston, G.R., Walter, P.A., Feeney, D.A. 1986. Radiographic and ultrasonographic features of uroliths and other urinary tract filling defects. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.* 16: 261-292.
- Konde, L.J., Park, R.D., Wrigley, R.H., Ibel, J.L. 1986. Comparison of radiography and ultrasonography in the evaluation of renal lesions in the dog. *J. Am. Ve. Med. Assoc.* 188 : 1420-1425.
- Konwar, B., Sarma, K., Saikia, B., Talukdar, D.J., Shah, S., Cheda, M., Chandran, M., Lalhmangaihzuala, M., Shah, N., Ghorai, S., Ahmed, F.A. 2017. The diagnosis of struvite cystolith with imaging techniques in a dog and its management. *IJCR.* 9:48071-48074.
- Kopecny, L., Palm, C.A, Segev, G., Westropp, J.L. 2021. Urolithiasis in dogs: Evaluation of trends in urolith composition and risk factors (2006-2018). *J. Vet. Intern. Med.* 35: 1406-1415.
- Lalmuanpuii, R., Prasad, H., Sarma, K., Konwar, C.G.E.B., Behera, S.K., Saikia, B., Rajesh, J.B., Ravindran, R., Shah, N.P., Gonmei, C., Singh, S. 2019. Ultrasonographic evaluation of the urinary tract diseases in dogs and its correlation with other diagnostic procedures. *JEZS.* 7: 1384-1389.
- Langston, C., Gisselman, K., Palma, D., McCue, J. 2008. Diagnosis of urolithiasis. *Compendium.* 30: 447-454.
- Leveille, R. 1998. Ultrasonography of urinary bladder disorders. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.* 28: 799-821.
- Tion, M.T., Dvorska, J., Saganuwan, S.A. 2015. A review on urolithiasis in dogs and cats. *BJVM.* 18: 1-18.

Comparative analysis and optimal use of radiography and ultrasonography in the diagnosis of urolithiasis in dogs and cats

Annamaria Galfi Vukomanović^{a*}, Aleksandra Danilović^a, Ivana Davidov^a,
Bojana Blagojević^a, Katarina Savović^a

^aUniversity of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, Novi Sad, Serbia

*Corresponding author: annamariagalfi@gmail.com

ABSTRACT

Urolithiasis is a serious problem for dogs and cats, and due to possible complications, it requires rapid diagnosis. The aim of this study was to determine the diagnostic possibility of native radiography and ultrasonography in the detection of uroliths in the urinary system of dogs and cats, as well as to evaluate which of the mentioned methods is more appropriate. The research was conducted during 2022 in the territory of the city of Novi Sad, during which 60 animals were examined, i.e. 32 dogs and 28 cats. Radiology and ultrasound examinations were performed on animals with symptoms of urinary system diseases. Radiology and ultrasound examination revealed the presence of uroliths in 23 out of 60 examined animals (38.33%), 12/32 (37.5%) dogs and 11/28 (39.28%) cats. On native radiology imagings, uroliths were visualized as oval structures with a homogeneous and very intense shadow, while on ultrasonography, uroliths were seen as hyperechoic structures with an acoustic shadow. Native roentgenography is recommended as an initial diagnostic method allowing the visualization of the entire urinary system, as well as the detection of uroliths present in the kidneys, ureters and urethra. Ultrasonography, as a non-invasive and simple method, has an advantage primarily due to its ability to detect uroliths of different composition present in the urinary bladder.

KEY WORDS: x-ray, ultrasonography, urinary system, uroliths, dog, cat.

PRIMLJEN: 16.12.2022.

PRIHVAĆEN: 23.12.2022.