

Diagnostica per immagini e uretrocistoscopia: quale metodica scegliere per diagnosticare difetti urogenitali congeniti nel cane e nel gatto

De Cata G., Mavilio E., Benvenuti E., Bottero E., Ruggiero P

Gruppo Endovet Italia

Autore corrispondente Giuseppe De Cata, info@endovet.it

SUMMARY

Comparison of urinary diagnostic imaging and urethrocytostcopy in the determination of congenital urogenital disorders in dogs and cats.

Congenital urogenital disorders in dogs and cats are uncommon disease in veterinary practice. The most common clinical signs are dysuria, recurrent urinary tract infection (UTI), urinary incontinence and hematuria. Veterinary practioners can rely on several diagnostic methods with different invasiveness and sensitivity and specificity. Diagnostic imaging techniques include radiology (with or without contrastography), ultrasonography, Computed Tomography (TC), Magnetic Resonance Imaging (MRI) and endoscopy. The most common congenital disorders in cats and dogs are ectopic urether, uretherocele, bladder hypoplasia or agenesis, pelvic bladder, urachal anomalies, vestibulovaginal remnants. This review provides a critical survey of these different diagnostic thecniques in order to help clinicians choose the best algorithmic diagnostic approach for the most common urogenital congenital disorders.

KEY WORDS

Urogenital congenital disorders, Urethrocytostcopy, Urinary diagnostic imaging

INTRODUZIONE

Il tratto urinario e genitale decorrono in stretta correlazione tra loro, condividendo percorsi comuni, per fuoriuscire dall'organismo attraverso l'uretra nel maschio e il vestibolo della vagina nella femmina; pertanto va sempre valutato che una patologia che colpisce uno dei due apparati può ripercuotersi sull'altro. Queste relazioni devono assolutamente essere considerate nell'approccio alla diagnosi.

Le malattie genetiche possono influenzare la differenziazione e lo sviluppo del tratto urinario inferiore; più di 400 sono i geni regolatori che sembrano essere coinvolti nell'embriogenesi del sistema urinario; un'alterazione in uno o più di questi geni o un'anomalia nel loro normale sviluppo può causare un difetto urogenitale. (29, 19)

Prima di scegliere qualsiasi procedura di diagnostica per immagini, deve essere fatta una valutazione su ciò che la procedura sarà in grado di produrre rispetto ai costi sostenuti e alla morbosità indotta; la procedura può essere diversa a seconda del sospetto diagnostico.

Una scelta inadeguata della procedura diagnostica, può non fornire informazioni utili e, nel peggiore dei casi, può determinare spese economiche notevoli per i proprietari o addirittura fenomeni patologici.

Svariate sono le patologie urogenitali congenite e, per poter correttamente diagnosticare ognuna di queste, fondamentale sarà la scelta della tecnica diagnostica più adeguata.

Ad esempio, se l'obiettivo è solo conoscere di un organo addominale, dimensione, forma, posizione, caratteristiche della superficie e grado di replezione, un esame radiografico con mezzo di contrasto retrogrado o un esame ecografico potrebbero essere delle scelte adeguate. Tuttavia, se l'obiet-

tivo è una valutazione funzionale (ad esempio, funzionalità renale o competenza dello sfintere uretrale) o la fisiologica distensione di un organo (ureteri o vescica), procedure più indaginose vanno prese in considerazione.

ESAME RADIOGRAFICO

Poiché gli apparecchi radiografici sono ormai comunemente disponibili sia in piccole che in grosse strutture veterinarie, l'esame radiografico dell'addome è comunemente il primo passo utilizzato nella valutazione dei pazienti con segni riferibili al tratto urinario. (22, 1)

Le proiezioni radiografiche standard includono quella laterale e la ventrodorsale. Bisogna fare attenzione a includere sempre l'intera pelvi e l'area perineale per consentire la valutazione dell'uretra pelvica. Inoltre, possono essere necessarie proiezioni oblique ventrodorsali e, nei cani maschi, proiezioni laterali del bacino con le gambe flesse in avanti, per ridurre al minimo la sovrapposizione di strutture ossee sull'uretra. Idealmente, l'indagine radiografica va eseguita prima di qualsiasi procedura come la cistocentesi o la cateterizzazione urinaria. Inoltre, è utile avere una vescica urinaria distesa quando si valuta il tratto urinario inferiore; quindi, non permettere al paziente di urinare immediatamente prima della procedura; altresì, è importante avere un colon libero da materiale fecale per la visualizzazione ottimale delle vie urinarie, in particolare durante la valutazione di eventuali uroliti. Per questo è necessario far eseguire un digiuno di 18/24 ore ed eseguire un clistere prima dell'indagine.

Medesima preparazione (digiuno e clisma), è necessaria per procedure radiografiche con contrasto; mentre una sedazione

profonda è necessaria per la cistografia e la vaginografia. Un accesso venoso è imprescindibile per l'urografia escretoria. Infine, come parte della preparazione di routine, si dovrebbero raccogliere campioni di urine prima della somministrazione del mezzo di contrasto che può avere effetti sull'analisi e sulla coltura delle urine.

Una volta eseguite le indagini radiografiche il passo successivo a seconda del sospetto diagnostico è l'utilizzo di mezzi di contrasto, o per via endovenosa o mediante cateteri urinari.

UROGRAFIA ESCRETORIA

L'urografia escretoria è ancora oggi un importante strumento nella valutazione di molte patologie urologiche benché il suo utilizzo si sia notevolmente ridotto per l'avvento di tecniche più avanzate come esame tomografico computerizzato (TC) e risonanza magnetica nucleare (RMN). È fondata sulla escrezione attraverso l'emuntorio renale di un mdc iodato idrosolubile introdotto per via endovenosa e consente l'analisi morfologica accurata della via escretoria nella sua totalità; oltre a fornire informazioni sulla morfologia del tratto urinario superiore, fornisce una valutazione qualitativa della funzione renale globale. (16) L'eccellente visualizzazione e valutazione del parenchima renale che si riesce ad ottenere è dovuta al fatto che i composti di contrasto iodati sono escreti quasi interamente mediante filtrazione glomerulare, con una piccola percentuale escretata dal fegato e dall'intestino tenue.

Le indicazioni per tale procedura includono: la valutazione delle dimensioni, della forma e della posizione dei reni, a volte non valutabili nelle proiezioni radiografiche standard, visualizzare le dimensioni, la forma e la posizione delle porzioni delle vie urinarie superiori normalmente non visibili radiograficamente e ottenere informazioni qualitative sulla funzionalità renale. L'urografia escretoria può essere eseguita in sicurezza in pazienti azotemici e non azotemici a condizione che i pazienti siano ben idratati. (16)

Gli effetti collaterali sono rari, più comunemente viene osservato vomito.

Raramente, ci sono altri effetti collaterali, come reazioni anafilattiche, ipotensione, insufficienza renale indotta dal contrasto, orticaria o broncospasmo.

La tossicità di base è correlata all'iperosmolalità del mezzo di contrasto; la controindicazione più accettata per un urogramma escretore nel paziente veterinario è la disidratazione. La prima scelta è determinare quale tipo di contrasto iodato utilizzare; le scelte in generale includono preparazioni ioniche o non ioniche.

I preparati ionici sono generalmente abbastanza iperosmolari al sangue e in generale hanno più potenziali complicazioni (sebbene le complicazioni siano rare). I preparati non ionici sono più vicini all'osmolarità del sangue e le potenziali complicanze sono minori; tuttavia, questi preparati sono più costosi. Solitamente, si tendono a usare i preparati non ionici nei pazienti anziani o malati o nei pazienti con malattie preesistenti come malattia renale, malattie cardiache o convulsioni e quelli ionici nei pazienti giovani e sani. Il secondo fattore importante è la determinazione della dose. Una dose comunemente accettata è compresa tra 600 e 1000 mg/ kg.

Il contrasto dovrebbe essere somministrato attraverso un catetere endovenoso periferico come bolo per diversi secondi. Per i pazienti di taglia grande a cui vengono somministrati grossi volumi di mezzo di contrasto, si raccomanda il posizionamento di due cateteri endovenosi per l'iniezione simultanea del contrasto diviso tra due siringhe. Il contrasto, specialmente i preparati ionici, è molto viscoso e l'iniezione può essere relativamente lenta.

I protocolli comunemente utilizzati prevedono: proiezione ventro-dorsale immediatamente, e dopo 5, 20 e 40 minuti; proiezione laterale destra dopo 5, 20 e 40 minuti.

In pazienti con sospetti ureteri ectopici, si eseguono proiezioni oblique degli ureteri distali e della vescica dopo 10 e 20 minuti.

In pazienti incontinenti, è consigliabile ottenere una proiezione laterale dopo 40 minuti. Ciò consente la valutazione dello svuotamento completo della vescica e il rilevamento del mezzo di contrasto nella vagina.

CISTOGRAFIA E URETROGRAFIA CON MEZZO DI CONTRASTO

Queste procedure implicano l'inoculo di un mezzo di contrasto positivo e/o negativo nella vescica e/o nell'uretra. (27, 23) Sono state in gran parte sostituite dall'ecografia addominale, ma sono ancora assolutamente indicate e necessarie per determinate condizioni patologiche.

La procedura è semplice, rapida, relativamente economica, sicura e gratificante; raramente possono verificarsi effetti avversi, quali: ematuria, infezioni, cistiti emorragiche o uretriti, dissezione del mezzo di contrasto nella parete della vescica, vescica iatrogena o rottura uretrale, annodatura o rottura del catetere. (6, 42) L'esame delle urine, come precedentemente detto, deve essere eseguito prima della somministrazione del mezzo di contrasto a causa del rischio di contaminazione durante queste procedure e perché alcuni risultati potrebbero essere influenzati dalla precedente somministrazione di mezzo di contrasto.

La decisione di eseguire una cistouretrografia con mezzo di contrasto può essere guidata dai segni clinici in atto (ad es. ematuria intermittente o cronica, disuria, stranguria, pollachiuria, infezioni del tratto urinario cronico / ricorrente, o sospetto trauma / rottura del tratto urinario inferiore) o da anomalie radiografiche (ad es. posizioni anomale, forma, dimensione o opacità del tratto urinario inferiore; mancata visualizzazione della vescica).

La cistografia con contrasto positivo è anche un mezzo eccellente per dimostrare la posizione della vescica e può spesso evidenziare lesioni murali; dovrebbe sempre essere scelta se lo scopo dello studio è dimostrare la mancanza di integrità della stessa.

Qualsiasi preparazione di contrasto iodata ionica o non ionica solubile in acqua disponibile in commercio può essere utilizzata per lo studio radiografico con contrasto di vescica e uretra. Generalmente si usa una concentrazione di circa 150 mg/ ml.

Il volume di mezzo di contrasto da iniettare per la uretrocistografia, (ma anche per la procedura con mezzo di contrasto negativo), si basa sulla capacità della vescica (10 ml/kg di peso corporeo). (31)

Tuttavia, una vescica patologica può avere meno distendibilità e quindi basiamo il nostro volume da somministrare su diversi fattori: la quantità di urina rimossa dalla vescica all'inizio dello studio, il turgore della vescica dopo la palpazione e qualsiasi pressione di ritorno percepita durante l'iniezione del mezzo di contrasto.

È sempre possibile ottenere una radiografia per valutare la distensione della vescica. Lo scopo è avere una moderata distensione della vescica poiché la completa distensione della stessa può mascherare irregolarità mucosali o lievi aumenti dello spessore della parete. (26)

Comunemente, si esegue lo studio radiografico completo nel seguente ordine: pneumocistografia, cistografia con doppio contrasto, cistografia con contrasto positivo, uretrografia con contrasto positivo.

CISTOGRAFIA CON CONTRASTO NEGATIVO

La cistografia a contrasto negativo utilizza un mezzo di contrasto gassoso e non viene eseguita comunemente. Anidride carbonica (CO₂) e protossido di azoto (N₂O) hanno una maggiore solubilità nel sangue rispetto all'aria ambiente e quindi possono comportare un minor rischio di embolizzazione se assorbite dal sistema vascolare.(1, 42) La cistografia a contrasto negativo è utile per localizzare la vescica se sono presenti masse nell'addome caudale o se si sospetta un'ernia della vescica. La tecnica è utile anche nell'identificazione dei difetti di riempimento del lume (calcoli della vescica) ma è inferiore alla cistografia a doppio contrasto a questo proposito. Può essere usata come tecnica complementare quando si esegue un pielogramma per via endovenosa perché consente la delimitazione degli ureteri caudali e delle papille ureterali.

CISTOGRAFIA CON DOPPIO CONTRASTO

Questa tecnica comporta l'inoculo di mezzi di contrasto sia positivi che negativi nella vescica ed è utile per valutare lesioni sia della porzione murale che luminale. Per la migliore valutazione della mucosa, dello spessore della parete e dei difetti di riempimento luminale, la cistografia a doppio contrasto è lo studio di scelta.(15, 17) Per la cistografia a doppio contrasto, la vescica viene prima distesa con contrasto negativo e subito dopo viene iniettata una piccola quantità di mezzo di contrasto positivo. Il volume dipende dalla dimensione del paziente: è 0,5 -1 ml per un gatto, 1 -3 ml per un cane che pesa meno di 10 kg e 3 -6 ml per i cani che pesano di più di 10kg. (10) Dopo la somministrazione del mezzo di contrasto, il paziente deve essere ruotato per far sì che venga ricoperta l'intera mucosa.

URETROGRAFIA RETROGRADA

A causa della posizione almeno parzialmente intrapelvica nei cani e nei gatti e della sua lunghezza nei cani maschi, l'uretrografia con instillazione di un mezzo di contrasto positivo nell'uretra rimane la tecnica diagnostica di scelta per valutare l'intero organo. (9) L'uretrografia retrograda può essere eseguita con o senza distensione della vescica. Potrebbero esserci meno complicanze potenziali se eseguita senza distensione della vescica; tuttavia, senza una moderata distensione potrebbe non esserci una sufficiente pressione intraluminale tale da garantire la massima distensione della porzione prossimale dell'uretra. (21) Il volume raccomandato è di 10-15 ml nei cani e 5-10 ml nel gatto. L'esposizione dovrebbe essere eseguita mentre gli ultimi due millilitri vengono iniettati. (9)

VAGINOGRAFIA

La vagina viene valutata attraverso apparecchiature endoscopiche o, come primo approccio, attraverso la palpazione; tuttavia, a volte, l'indagine radiografica con mezzo di contrasto può essere l'unico metodo per valutare la zona craniale al vestibolo. La vaginografia a contrasto positivo consiste nel riempimento retrogrado del vestibolo e della vagina; può essere molto utile per dimostrarne la morfologia dell'organo nella cagna femmina incontinente se usata in aggiunta alla cistouretrografia o all'urogramma escretore.

Viene utilizzata per identificare varie anomalie della vagina con segni clinici riferibili a patologie del tratto urinario inferiore come stenosi vestibolo vaginali (24, 13), setti vaginali (34) e ureteri ectopici.

Qualsiasi mezzo di contrasto ionico o non ionico solubile in acqua disponibile in commercio può essere utilizzato per la vaginografia con contrasto positivo, di solito con una concentrazione di 150 mg di iodio / ml.

Le dosi consigliate vanno da 1 a 5 ml / kg. (34) Il mezzo di contrasto deve essere somministrato col fine di distendere completamente la volta vaginale. Se tale quantità viene superata, si otterrà anche un uretrografia retrograda. Il contrasto viene somministrato attraverso un catetere con punta a palloncino che viene collocato nel vestibolo, caudale all'orifizio uretrale. Spesso, la vulva deve essere ben serrata con una pinza atraumatica per evitare perdite di contrasto durante la procedura. Le proiezioni laterali e VD dovrebbero essere ottenute con la vagina e il vestibolo alla massima distensione. Le radiografie dovrebbero essere ottenute non appena terminato l'inoculo del mezzo di contrasto.

ECOGRAFIA

L'ecografia è una procedura non invasiva ed economica che fornisce preziose informazioni sulla morfologia, sullo stato vascolare e sul contenuto dei vari organi; è, in genere, eseguibile con blanda sedazione o, nella gran parte dei pazienti, da svegli.

Risulta essere superiore all'indagine radiografica nella rilevazione di piccole masse renali parenchimali, nell'identificazione di dilatazioni della pelvi renale e ureterale, nelle anomalie del flusso ematico renale, per diagnosticare masse della vescica e nella differenziazione di neoformazioni solide da cavitazioni e lesioni cistiche.

I limiti della valutazione ecografica comprendono la difficoltà di raccogliere dati rilevanti in alcuni pazienti con particolari conformazioni del corpo, la presenza di anse intestinali che possono ostacolare l'utilità e l'attendibilità della procedura, il livello di abilità dell'ecografista e l'incapacità di fornire informazioni funzionali renali diverse dal flusso sanguigno. Ulteriori limitazioni includono l'incapacità di visualizzare ureteri normali e l'impossibilità di esaminare l'intera lunghezza dell'uretra a causa della sua posizione intrapelvica.

L'esame radiografico è spesso superiore per la localizzazione degli uroliti radiopachi negli ureteri non dilatati e nell'uretra. L'urografia escretoria o la cistouretrografia a contrasto positivo consentono, inoltre, la visualizzazione in tutta la loro lunghezza di ureteri e uretra.

Particolarmente rilevante è l'ausilio dell'indagine ecografica nel diagnosticare sia patologie congenite ureterali (uretere ectopico ed ureterocele) che vescicali e uretrali (diverticoli uracali e uraco persistente)

TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA E RISONANZA MAGNETICA

L'utilizzo di tecniche di diagnostica per immagini avanzate come la Tomografia Computerizzata (TC) e la Risonanza Magnetica (RM) sono in continuo aumento in medicina veterinaria e l'intero tratto urinario, data la sua posizione anatomica fissa, si presta particolarmente a tali indagini diagnostiche.

La generazione d'immagini TC segue gli stessi principi della radiologia convenzionale, in quanto, per l'acquisizione delle immagini, vengono utilizzati raggi X e mezzi di contrasto iodati; a causa del costo e della disponibilità, l'utilizzo della RM, attualmente, nella diagnostica del tratto urinario è nettamente inferiore rispetto a quello della TC.

Un netto, sostanziale, e determinante vantaggio di entrambi i mezzi diagnostici è la riproducibilità e l'oggettività con cui tali indagini possono essere riprodotte e valutate, rispetto all'ecografia in cui la qualità e l'attendibilità di uno studio dipende in larga misura dalla competenza dell'operatore. Le immagini TC e RM sono spesso più facili da interpretare rispetto a quelle ecografiche, poichè le relazioni anatomiche del paziente sono più chiaramente dimostrate, in particolare modo quando vengono eseguite ricostruzioni anatomiche tridimensionali, che solo tali mezzi diagnostici consentono di ottenere.

La TC può essere utilizzata per documentare un'ampia gamma di disturbi dell'apparato urinario.

Tra quelli congeniti, largo impiego trova nella diagnosi delle anomalie della giunzione uretero-vescicale; a seguito della somministrazione del mezzo di contrasto per via endovenosa, infatti, si può facilmente identificare la pelvi renale, gli ureteri e la giunzione ureterovescicale. (35) L'uretere normale deve avere un diametro inferiore a 1-2 mm e avere un aspetto relativamente uniforme per tutta la sua lunghezza.

L'uroTC con mezzo di contrasto viene utilizzata per la diagnosi dell'uretere ectopico e si rivela superiore per una diagnosi definitiva rispetto ad altri approcci come l'urografia escretoria / cistografia a doppio contrasto(36) e l'ecografia. La tomografia computerizzata e la risonanza magnetica offrono, dunque, notevoli vantaggi rispetto all'ecografia e alla radiologia tradizionale nell'indagine dell'intero tratto urinario. Questi vantaggi includono un'eccellente risoluzione dei tessuti molli e la capacità di riconoscere e caratterizzare piccole strutture come gli ureteri e l'uretra. L'esame tomografico è particolarmente adatto per la pianificazione preoperatoria e la gestione postoperatoria del caso. Queste sofisticate modalità di diagnostica completano e integrano i risultati provenienti dalla radiologia e dall'ecografia, portando spesso a diagnosi più accurate dei disturbi del tratto urinario.

CISTOSCOPIA

La cistouretroscopia è una tecnica utilizzata per accedere al tratto genito-urinario inferiore (uretra, vescica urinaria, orifici ureterali, vagina). Nella maggior parte dei casi, è usata come strumento diagnostico per valutare visivamente il tratto urinario inferiore, quando valutazioni diagnostiche di routine (analisi del sangue, analisi delle urine, coltura delle urine, radiografia, ecografia) non hanno fornito una diagnosi definitiva.

Rappresenta un importante e fondamentale ausilio diagnostico per molte patologie, congenite o acquisite, del tratto urinario inferiore del cane e del gatto. Con l'endoscopia non solo si ottiene una visualizzazione diretta delle superfici mucosali di uretra, vescica e delle papille ureterali con possibilità di acquisire campioni per esami citologici, istologici e colturali, ma è anche possibile eseguire alcune procedure interventistiche anche complesse; di fondamentale importanza è anche la possibilità che tale indagine fornisca nell'evidenziare e trattare anomalie congenite di vagina e vestibolo, non altrimenti diagnosticabili con qualsivoglia mezzo diagnostico, e spesso responsabili di sintomatologia clinica delle basse vie urinarie.

Può essere una parte preziosa della diagnostica e gestione terapeutica delle malattie del tratto urinario e può fornire informazioni diverse da quelle ottenute da altri mezzi diagnostici grazie alla magnificazione delle immagini.

L'uretroscopia è anche facilmente applicabile nella pratica clinica rispetto ad altre procedure contrastogra-

fiche o alla TC. Si può dire che ogni patologia acuta o cronica della basse vie urinarie, difficile da risolvere, rappresenti un'indicazione per un'uretroscopia. L'uso dell'endoscopia è chiaramente limitato a lesioni localizzate nel lume dell'uretra e in vescica, coinvolgenti la mucosa e gli sbocchi ureterali; la visualizzazione di tali strutture anatomiche risulta addirittura superiore all'esplorazione chirurgica per la magnificazione delle immagini fornite dalla strumentazione.

Alcune procedure endoscopiche possono inoltre sostituire un approccio chirurgico ed hanno una minore invasività. La necessità di effettuare un'anestesia generale può rappresentare un limite per l'esecuzione di questa procedura, ma la velocità di esecuzione e la minima invasività ne giustificano ampiamente l'utilizzo. Alcune controindicazioni primarie sono rappresentate dalla taglia e sesso del paziente, dalla mancanza di strumentazione adeguata, ed esperienza dell'operatore.

Nel cane maschio di piccola taglia (<5 kg) e nel gatto maschio non è possibile eseguire una cistoscopia transuretrale ma potrà essere presa in considerazione una approccio cistoscopico percutaneo prepubico.

Le principali indicazioni e procedure interventistiche di un'uretroscopia transuretrale sono riassunte di seguito.

Indicazioni per la cistoscopia:

Valutazione dei segni persistenti o ricorrenti delle basse vie urinarie di origine sconosciuta

- *Masse uretrali o della vescica*
- *Stenosi uretrali*
- *Uroliti occulti*

Valutazione delle infezioni del tratto urinario persistenti o ricorrenti

- *Indagare su anomalie anatomiche che possono predisporre il paziente allo sviluppo di infezioni*
- *Identificare masse uretrali o della vescica*
- *Identificare uroliti*
- *Identificare stenosi vestibolo-vaginale*
- *Identificare e resecare (via laser) residui del setto vestibolo-vaginale*

Valutazione dell'ematuria cronica

- *Identificare masse della vescica o dell'uretra*
- *Identificare uroliti occulti*
- *Identificare l'ematuria renale primaria (valutando fuoriuscita ematica da papille ureterali)*

Valutazione della vescica o masse uretrali

- *Valutare l'estensione della massa*
- *Biopsia*
- *Resezione laser guidata cistoscopica di polipi*

Trattamento dei calcoli vescicali o uretrali

- *Rimozione cistoscopica mediante cestello*
- *Litotripsia laser*
- *Litotripsia elettroidraulica*
- *Rimozione di uroliti con tecnica laparoassistita*

Valutazione e trattamento dell'incontinenza urinaria

- *Valutare la presenza di ureteri ectopici*
- *Ablazione laser guidata cistoscopica di ureteri ectopici*
- *Iniezione sottomucosale di agenti volumizzanti uretrali*

PATOLOGIE URO-GENITALI CONGENITE

Uretere ectopico

L'uretere, in condizioni di normalità, penetra nella superficie dorsolaterale e caudale della vescica e riversa il suo contenuto a livello trigono dopo un breve decorso intramurale. Un uretere ectopico è definito come un'apertura ureterale che penetra nel tratto urinario in qualsiasi posizione diversa dal trigono della vescica. Può riguardare uno o entrambi gli ureteri; la forma unilaterale è più comune rispetto alla bilaterale. (12)

Gli ureteri ectopici sono la causa più comune d'incontinenza urinaria nelle giovani cagne; sono rari nei cani maschi e, se presenti, questi animali spesso non hanno segni clinici. (20) Questo fatto potrebbe essere dovuto alla maggiore lunghezza dell'uretra nei cani maschi; sono estremamente rari nei gatti. Tale condizione patologica è stata documentata con maggior frequenza in alcune razze quali: Labrador Retriever, Golden Retriever, Siberian Husky, Bulldog inglese, West Highland White terrier, Fox terrier; frequentemente associate sono idronefrosi, idrouretere ed infezioni del tratto urinario.

La maggior parte degli ureteri ectopici (più del 95% dei casi) (14) ha andamento intramurale: l'uretere raggiunge la vescica nella posizione corretta ma non si apre all'interno del lume vescicale, prosegue caudalmente mediante un tunnel intraparietale in vescica e uretra per aprirsi in un punto qualsiasi dell'apparato urinario o genitale. Gli ureteri ectopici extramurali invece bypassano completamente la vescica per terminare direttamente in posizione caudale.

L'uretere ectopico può essere diagnosticato con l'urografia escretoria, con l'ureterografia o l'uretrografia fluoroscopica, l'ecografia addominale, la cistoscopia, la tomografia computerizzata (CT), o una combinazione di queste procedure diagnostiche. La TC e la cistoscopia sono segnalate come le procedure diagnostiche con più alta sensibilità per l'identificazione (rispettivamente 91% e 100%) delle ectopie ureterali. (36,12) (Figg. 1 e 2)

Negli studi precedenti, veniva maggiormente diagnosticato l'uretere ectopico monolaterale; tuttavia, quando la cistoscopia è diventata di comune impiego, c'è stato un aumento nella diagnosi delle forme bilaterali.

Questo risultato è probabilmente dovuto all'ispezione visiva ravvicinata dell'area del trigono. La cistoscopia è anche utile perché consente di visualizzare il vestibolo e la mucosa

genitourinaria per altre anomalie, come la persistenza del setto paramesonefrico, la doppia vagina o anche ectopie vestibolo vaginali che si manifestano raramente. Alcune di tali anomalie congenite del vestibolo vaginale non sono evidenziabili mediante TC o ecografia.

Altre anomalie congenite possono verificarsi anche nei cani con uretere ectopico, tra cui agenesia renale o displasia, idronefrosi e / o idrouretere; quindi, l'intero sistema urinario deve essere valutato con l'ecografia se la cistoscopia è l'unica altra diagnostica utilizzata prima dell'intervento chirurgico-endoscopico.

La dilatazione dell'uretere migliora la sensibilità dello studio ecografico; tuttavia, la diagnosi può essere elusiva. La visualizzazione di una struttura non vascolare piena di liquido con una parete iperecogena che passa dorsalmente alla vescica urinaria, o l'inserimento della struttura nell'uretra prossimale, suggeriscono la diagnosi.

La visualizzazione del solo jet ureterale nella vescica suggerisce la normalità; tuttavia, alcuni ureteri ectopici si inseriscono inizialmente nella vescica per poi formare un tunnel più distale e terminare in un sito anomalo.

La visualizzazione dell'ectopia ureterale si verifica in genere vicino alla vescica urinaria. La visualizzazione del collo della vescica e dell'uretra prossimale può essere, tuttavia, oscurata dall'osso pubico, rendendo difficile l'identificazione di questa terminazione.

Tradizionalmente il trattamento proposto per l'ectopia ureterale è di tipo chirurgico e sono state messe a punto varie tecniche. Solo per le forme intramurali, una procedura minimamente invasiva che consiste nell'ablazione con laser a diodi dell'uretere ectopico, sotto guida endoscopica, è la via preferita per la correzione di tale difetto. (28) Questa procedura, oltre ad essere più rapida della chirurgia, con conseguente riduzione dei tempi anestesiológicos, consente una rapida ripresa del paziente senza dover ricorrere ad ospedalizzazione post operatoria.

Ureterocele

L'ureterocele è una dilatazione cistica congenita del segmento submucosale terminale dell'uretere distale; può essere ortotopico (semplice) quando la giunzione vescico-ureterale si trova in posizione corretta o ectopico quando l'apertura ureterale penetra nel tratto urinario in qualsiasi posizione diversa dal trigono vescicale; gli ureteroceli ortotopici hanno un orifizio che comunica con la vescica urinaria.



Fig. 1.:Immagine endoscopica uretere ectopico in un cane femmina: Nel vestibolo vaginale si evidenziano numerosi orifizi ed è possibile identificare il meato uretrale e gli sbocchi ureterali dopo attenta valutazione.



Fig. 2.: Esame radiografico con mezzo di contrasto positivo (urografia discendente) in un cane femmina con uretere ectopico: si evidenzia dilatazione ureterale e ridotto riempimento vescicale.

Possono essere monolaterali o bilaterali e sono generalmente ectopici; sono stati molto comunemente riportati nelle cagne femmine, ma esistono casi sia in cani che gatti maschi.

Gli ureteroceli possono anche essere classificati in base alle loro caratteristiche; questo può essere utile nel fornire informazioni prognostiche. (39)

Gli ureteroceli di grado 1 non hanno evidenza di una patologia del tratto urinario superiore.

Gli ureteroceli di grado 2 hanno idrouretere, idronefrosi o malattia renale cronica omolaterale.

Quelli di grado 3 hanno idrouretere, idronefrosi o malattia renale cronica bilaterale.

L'ureterocele di grado 3 può derivare da una malattia bilaterale o da un ureterocele monolaterale abbastanza grande da ostruire il deflusso delle urine dalla vescica urinaria, causando quindi un interessamento bilaterale. (38)

I pazienti con ureterocele semplice possono essere asintomatici o possono sviluppare segni clinici tipici del tratto urinario inferiore (disuria, stranguria, pollachiuria ed ematuria) legati all'eccessiva dilatazione, che può causare ostruzione al deflusso urinario.

I pazienti con ureterocele ectopico sviluppano tipicamente incontinenza urinaria. Inoltre, entrambi gli ureteroceli, ortotopico o ectopico, sono frequentemente associati a infezioni ricorrenti delle vie urinarie, idrouretere ipsilaterale, idronefrosi e disfunzione renale. La diagnosi di ureterocele è basata sull'urografia escretoria, TC con contrasto, ecografia, uretrocistoscopia, o celiotomia esplorativa e cistotomia; tuttavia la cistoscopia nei cani di sesso femminile ha recentemente dimostrato essere lo strumento diagnostico più affidabile nella diagnosi di ectopia ureterale rispetto all'urografia escretoria e all'uretrografia con contrasto. (18) (Fig. 3)

Ecograficamente, l'ureterocele semplice è una struttura ipoecogena intravesicale a pareti sottili, arrotondata. La comunicazione ureterale può essere dimostrata se l'uretere è dilatato, ma come dimostrato da diversi studi a volte gli artefatti dati dalle strutture ossee possono non far evidenziare la comunicazione.

Nell'uomo l'aspetto ecografico dell'ureterocele è stato descritto come una cisti all'interno di una cisti.

Con l'urografia escretoria, un ureterocele ortotopico appare tipicamente come una massa sferica opacizzata nella regione del trigono della vescica urinaria. A seconda dei tempi dello studio, potrebbe apparire il mezzo di contrasto nell'ureterocele prima che in vescica. Il mezzo di contrasto

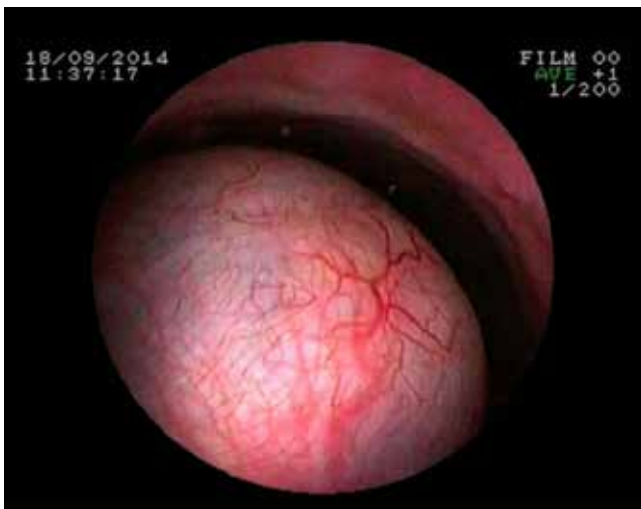


Fig. 3.: Immagine endoscopica di ureterocele monolaterale in un cane femmina: in corrispondenza della pappilla ureterale di sinistra si evidenzia un marcato aumento di volume della parete con formazione aggettante nel lume vescicale e marcata riduzione della pervietà.

riempiendo l'uretere distale e causandone la sua dilatazione cistica terminale nella vescica urinaria determina il così detto segno della "testa di cobra" sia nell'uomo che nei cani.

Nell'uomo l'ureterocele sembra essere molto più comune nelle femmine che nei maschi (da quattro a sei volte più frequenti), e quelli ectopici sono quattro volte più comuni di quelli intravesicali. La maggior parte degli ureteroceli, clinicamente significativi, si verifica nei bambini e coinvolge entrambi i reni ed entrambe le giunzioni ureterali ectopiche. In alternativa, quando vengono identificati gli ureteroceli negli adulti, di solito sono intravesicali, coinvolgono un singolo lato (solo un uretere), e di solito non causano disfunzioni renali o altri segni clinici significativi. Gran parte di tali difetti, nell'uomo, viene diagnosticata durante l'ecografia di routine (pre e postnatale), una procedura non tipicamente eseguita in medicina veterinaria.

Gli obiettivi del trattamento comprendono l'eliminazione dei segni clinici, la conservazione della funzionalità renale e la prevenzione del reflusso vescico-ureterale. Varie procedure chirurgiche sono state descritte, compresa l'ureteronefrectomia, l'incisione transuretrale endoscopica, l'omentalizzazione dell'ureterocele, l'ureteroneocistostomia, e l'ureteroceleotomia. La chirurgia deve essere individualizzata al paziente ed è generalmente associata a un esito favorevole con completa eliminazione dei segni clinici e miglioramento dell'idronefrosi. Riassumendo possiamo dire che il sospetto diagnostico di ureterocele lo possiamo avere sia mediante ecografia sia mediante radiologia con mdc; tuttavia la conferma che queste dilatazioni siano in comunicazione con l'uretere ipsilaterale e la loro corretta localizzazione possiamo averla solo mediante esame TC con contrasto (28) e uretrocistoscopia.

Agenesia e Ipoplasia della vescica urinaria

L'agenesia o l'ipoplasia della vescica urinaria determina una ridotta capacità d'immagazzinamento delle urine e si manifesta con incontinenza urinaria.(4) La completa agenesia è piuttosto rara, (è stata riportata in un solo paziente femmina di quattro anni) l'ipoplasia è più comune sia nel cane che nel gatto e può derivare da un anomalo sviluppo embrionale dell'organo. Gli ureteri ectopici sono frequentemente associati alla vescica ipoplastica potendo causare una diminuzione della capacità della vescica, che può contribuire all'incontinenza urinaria anche dopo correzione chirurgica; la capacità della vescica, tuttavia, può aumentare nel tempo.(40)

Vescica pelvica

La vescica viene definita pelvica quando il trigono si trova in una posizione scorretta (intrapelvica) ed è associato ad un uretra più corta del normale.(3)

Il ruolo della vescica pelvica nell'incontinenza urinaria è controversa e possono esserci cani con vescica pelvica che restano comunque continenti.

Normalmente, il trigono si collega all'uretra in una posizione intra-addominale. Il grado di distensione della vescica influenza la posizione del trigono; pertanto, la vescica, deve essere adeguatamente distesa durante l'uretrocistografia di contrasto prima di diagnosticare tale anomalia.

La vescica pelvica è stata associata anche a infezione delle vie urinarie ricorrenti.

Anche se alcuni cani con vesciche pelviche sono continenti, altri cani con vesciche pelviche hanno un'incontinenza urinaria refrattaria, senza alcuna altra causa identificabile. (3,25) La diagnosi di vescica pelvica viene eseguita mediante esame radiografico con mezzo di contrasto. (Fig.4)

Se la vescica pelvica è associata a incontinenza urinaria, deve essere provata una gestione farmacologica con estrogeni e / o agonisti adrenergici prima d'interventi più invasivi.

Se l'incontinenza urinaria è refrattaria alla terapia medica, può essere presa in considerazione la somministrazione di collagene a livello uretrale o interventi chirurgici quali l'uretropessi o la colposospensione). (32,8)

Anomalie Uracali

L'uraco è il condotto fetale che permette il passaggio dell'urina dalla vescica in via di sviluppo alla placenta e che normalmente involge al momento della nascita.

Se tale involuzione fallisce, resti macroscopici o microscopici possono persistere ed esitare in un uraco persistente o formazione di cisti o diverticoli uracali.(7)

Le anomalie uracali si verificano comunemente nei cani e nei gatti. Un uraco persistente si verifica quando il canale uracale rimane funzionalmente pervio tra la vescica urinaria e l'ombelico; si caratterizza per una perdita inappropriata di urina attraverso l'ombelico accompagnandosi, quindi, frequentemente, a dermatiti dell'addome ventrale, onfaliti e infezioni del tratto urinario. Raramente tale condizione può sfociare in un uroaddome.

Una cisti uracale può, invece, svilupparsi se l'epitelio uracale, in un segmento isolato di una porzione di uraco persistente continua a secernere fluidi.

Un diverticolo vescico-uracale si verifica quando una parte dell' uraco situato al vertice della vescica non riesce a chiudersi, con conseguente formazione di un diverticolo cieco che protrude all'apice della vescica. (30) La diverticolosi vescico-uracale può essere microscopica o macroscopica. La forma microscopica sono microscopiche dilatazioni che possono persistere al vertice della vescica dalla sottomucosa alla sottosierosa; uno studio ha evidenziato che circa il 40% dei gatti hanno tali forme microscopiche, che generalmente sono clinicamente insignificanti.(41) Tuttavia, possono diventare macroscopici quando si sviluppano patologie acquisite della vescica e/o dell' uretra (ad esempio, infezioni del tratto urinario, urolitiasi o cistite idiopatica); molte di queste scompaiono andando a trattare la patologia acquisita.

Si pensa che la forma congenita macroscopica sia dovuta all'ostruzione dell'uscita di urina e si sviluppi prima o subito dopo la nascita. Tali diverticoli aumentano il rischio d'infe-

zioni batteriche delle vie urinarie e i segni clinici associati di patologia delle basse vie urinarie.

La diverticolosi vescico-uracale può essere visualizzata mediante uretrocistografia con contrasto, ecografia, o cistoscopia. Il trattamento di tale condizione dipende dalle dimensioni e dall'associazione con rilievi clinici. Molti diverticoli macroscopici associati a malattia attiva del tratto urinario regrediscono con un trattamento efficace della patologia acquisita sottostante; quindi, documentare la regressione del diverticolo dopo il trattamento è importante. Se il diverticolo non si risolve e sono manifesti segni clinici ricorrenti, è opportuno procedere con una diverticolectomia. (37) (Fig. 5)

RESIDUI EMBRIONALI DEL SETTO VESTIBOLOVAGINALE

Le anomalie congenite delle vie genitali del cane di sesso femminile sono evenienza rara; uno studio retrospettivo della durata di 10 anni effettuato nel 1995 stima lo 0,03 per cento la prevalenza di residui di setti vaginali. (34) La loro prevalenza è tuttavia potenzialmente sottostimata in quanto non tutte le cagne che presentano queste anomalie dimostrano sintomatologia attribuibile alle vie urinarie o vengono utilizzate per la riproduzione, e ad oggi, mancano studi di prevalenza che comprendano cagne asintomatiche. (10)

La letteratura non è concorde riguardo la terminologia utilizzata per la descrizione di tali anomalie; la nomenclatura più utilizzata nei lavori più recenti (10,5) è la seguente:

residuo del setto vestibolovaginale: termine generico che descrive la presenza di qualsiasi benda di tessuto dorso-ventrale o ventrolaterale all'interno della vagina a partire dal vestibolo fino alla cervice.

Setto paramesonefrico persistente: presenza di una membrana che si estende cranialmente alla giunzione vestibolovaginale per una distanza non superiore a 1 cm (escludendo lesioni che possono essere perforate manualmente come l'imene persistente).

Setto vaginale: presenza di una membrana che si estende cranialmente alla giunzione vestibolovaginale per una distanza superiore a 1 cm.



Fig. 4.: Esame radiografico a doppio contrasto (positivo e negativo) di vescica pelvica in un cane femmina: si evidenzia posizionamento caudale della vescica; il corpo e il collo della vescica sono posizionati all'interno della pelvi.



Fig. 5.: Esame radiografico con contrasto negativo di residuo uracale in un gatto: si evidenzia un diverticolo cieco di aspetto rotondeggiante che protrude all'apice della vescica.

Vagina doppia: presenza di una membrana che si estende cranialmente alla giunzione vestibolovaginale fino a raggiungere la cervice e che divide la vagina in due compartimenti separati.

La presenza di tali anomalie è stata messa in relazione con diverse problematiche quali difficoltà nell'accoppiamento, incontinenza urinaria, infezioni ricorrenti delle vie urinarie, disuria, infertilità, vaginiti ricorrenti, distocia, dermatite vulvare. La loro reale responsabilità è tuttavia difficile da dimostrare in quanto esistono descrizioni di cagne asintomatiche nonostante presentino l'anomalia e la maggior parte delle cagne sintomatiche presentano contemporaneamente altre anomalie congenite ed acquisite. In uno studio di 36 cagne affette infatti l'89 per cento presentavano contemporaneamente ureteri ectopici, uretra corta, vescica intrapelvica, idrouretere, diverticolo uracale, polipo vescicale, ureterocele e presenza di polipi infiammatori uretrali (10). Nello stesso studio 6 cagne di 36, tutte sintomatiche, presentavano residuo del setto vestibolovaginale come unica anomalia; il trattamento tramite ablazione laser del setto ha portato ad un miglioramento oggettivo o risoluzione completa della

sintomatologia (3 cagne presentavano incontinenza, 2 infezioni ricorrenti delle vie urinarie, 1 entrambe le condizioni) in tutte e 6 le cagne. Lo scarso numero di pazienti tuttavia non ha permesso di dimostrare un nesso statistico tra trattamento della patologia e risoluzione o miglioramento della sintomatologia presentata. (10)

I mezzi che abbiamo a disposizione per la diagnosi sono la palpazione manuale vaginale, la vaginoscopia tramite vaginoscopio, la vaginografia mediante radiografia o CT, l'uroendoscopia. (10,5) Il gold standard risulta essere l'uroendoscopia, metodica che permette oltre la diagnosi di presenza di setti vaginali, anche l'esclusione della maggior parte delle anomalie più comunemente associate come l'ectopia ureterale, l'ipoplasia vescicale, la vescica intrapelvica, l'ureterocele e l'uretra corta). (10) L'esame endoscopico poi permette di misurare la lunghezza del setto e di differenziare i residui del setto vestibolovaginale in setto paramesonefrico persistente, setto vaginale o vagina doppia.

La terapia prevede la resezione chirurgica o l'ablazione del setto.

BIBLIOGRAFIA

- Ackerman N.: Radiology and ultrasound of urogenital diseases in dogs and cats. Ames (IA): Iowa State University Press; 1991.
- Ackerman N., Wingfield W.E., Corley E.A.: Fatal air embolism associated with pneumourethrography and pneumocystography in a dog. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1972 Jun 15, 160(12):1616-8.
- Adams W.M., DiBartola S.P.: Radiographic and clinical features of pelvic bladder in the dog. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1983, 182:1212-7.
- Agut A., Fernandez del Palacio M.J., Laredo F.G., et al.: Unilateral renal agenesis associated with additional congenital abnormalities of the urinary tract in a Pekingese bitch. *Journal of Small Animal Practice*, 2002, 43:32-5.
- Arlt S.P., Rohne J., Ebert A.D., Heuweiser W.: Endoscopic resection of vaginal septum in a bitch and observation of septa in two related bitches. *New Zealand Veterinary Journal*, 2012, 60(4): 258-260.
- Barsanti J.A., Crowell W., Losonsky J., et al.: Complications of bladder distension during retrograde urethrography. *American Journal of Veterinary Research*, 1981, 42(5):819-21.
- Bartges J.W.: Diseases of the urinary bladder. In: Birchard SJ, Sherding RG, editors. *Saunders manual of small animal practice*, 2nd edition. Philadelphia: WB Saunders, 2000. p. 943-57.
- Barth A., Reichler I.M., Hubler M., et al.: Evaluation of long-term effects of endoscopic injection of collagen into the urethral submucosa for treatment of urethral sphincter incompetence in female dogs: 40 cases (1993-2000). *Journal of American Veterinary Medical Association*, 2005, 226:73-6.
- Brown J.C.: The urethra. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. 6th edition. St Louis (MO): Elsevier Saunders, 2013. p. 744-56.
- Burdick S., Berent A., Weisse C., et al. Endoscopic-guided laser ablation of vestibulovaginal defects in 36 dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association* 2013, 224(8): 944-949.
- Burdick S., Berent A.: Endoscopic laser ablation of vestibulovaginal remnants (ELA-VR) In: *Veterinary Image-Guided Interventions* Weiss C., Brent A. (ed) Wiley Blackwell, 2015, pp427-431.
- Cannizzo K.L., McLoughlin M.A., et al.: Evaluation of transurethral cystoscopy and excretory urography for the diagnosis of ectopic ureters in female dogs: 25 cases (1992-2000). *Journal of American Veterinary Medical Association*, 2003, 223(4): 475-481.
- Crawford J.T., Adams W.M.: Influence of vestibulovaginal stenosis, pelvic bladder, and recessed vulva on response to treatment for clinical signs of lower urinary tract disease in dogs: 38 cases. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 2002 Oct 1, 221(7):995-9.
- Davidson A.P., Westropp J.L.: Diagnosis e management of urinary ectopia. *Veterinary Clinician of North American Small Animal Practice*, 2014, Mar, 44(2):343-53.
- Essman S.C.: Contrast cystography. *Clinical Techniques of Small Animal Practice* 2005;20(1):46-51.
- Feeney D.A., Johnston G.R.: The kidneys and ureters. In: *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, edited by D.E. Thrall. St. Louis, MO: Missouri, Saunders, 2007, pp. 693-707.
- Feeney D.A., Anderson K.L.: Radiographic imaging in urinary tract disease. In: Bartges J, Polzin DJ, editors. *Nephrology and urology of small animals*. Ames (IA): Wiley-Blackwell, 2011, p. 97-127.
- Green T.A., Arble J.B., Chew D.J., Dudley R.M.: Diagnosis and management of ureteroceles in two female dogs. *Journal of American Animal Hospital Association*, 2011 Mar-Apr, 47(2):138-44. doi: 10.5326/JAAHA-MS-5618. Epub 2011 Feb 10.
- Haraguchi R., Motoyama J., Sasaki H., et al.: Molecular analysis of coordinated bladder and urogenital organ formation by Hedgehog signaling. *Development*, 2007, 134:525-33.
- Holt P., Moore A.: Canine ureteral ectopia: an analysis of 175 cases and comparison of surgical treatments. *Veterinary Record*, 1995, 136(14):345-9.
- Johnston G.R., et al.: Urethrography and cystography in cats. I. Techniques, normal radiographic anatomy, and artifacts. II. Abnormal radiographic anatomy and complications. *Compendium on Continuing Educational Practice*, 1982, 4(10): 823-835, 931-946.
- Johnston G.R., Feeney D.A.: Comparative organ imaging—lower urinary tract. *Veterinary Radiology* 1984, 25(4):146-53.

23. Johnston G.R., Feeney D.A., Rivers W.J., et al.: Diagnostic imaging of the feline lower urinary tract. *Veterinary Clinic of North American Small Animal Practice*, 1996, 26(2):401–15.
24. Kyles A.E., et al.: Vestibulovaginal stenosis in dogs: 18 cases (1987–1995). *J AmVetMed Assoc*, 1996, 209(11): 1889–1893.
25. Lane I.F., Lappin M.R.: Urinary incontinence and congenital urogenital anomalies in small animals. In: Bonagura JD, Kirk RW, editors. *Current veterinary therapy XII*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 1022–6.
26. Mahaffey M.B., et al.: Cystography: effect of technique on diagnosis of cystitis in dogs. *Veterinary Radiology*, 1989, 30(6): 261–267.
27. Marolf A.J., Park R.D.: The urinary bladder. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. 6th edition. St Louis (MO): Elsevier Saunders, 2013. p. 726–43.
28. McCarthy T.: Endoscopy brief: transurethral cystoscopy and diode laser incision to correct an ectopic ureter. *Veterinary Medicine Online*, September 1, 2006, 101(9): 558.
29. Noden D.A., deLahunta A.: *The embryology of domestic animals*. Baltimore (MA): Williams & Wilkins; 1985.
30. Osborne C.A., Johnston G.R., Kruger J.M., et al.: Etiopathogenesis and biological behavior of feline vesicourachal diverticula. Don't just do something—stand there. *Veterinary Clinic of North American Small Animal Practice*, 1987, 17:697–733.
31. Park R.D., Wrigley R.H.: The urinary bladder. In: *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, edited by D.E. Thrall. St. Louis, MO: Missouri, Saunders, 2007, pp. 708–724.
32. Rawlings C., Barsanti J.A., Mahaffey M.B., et al.: Evaluation of colposuspension for treatment of incontinence in spayed female dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 2001, 219:770–5.
33. Romagnoli S., Schlafer D.: Disorders of sexual differentiation in puppies and kittens: a diagnostic and clinical approach. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2006, 36:573-606.
34. Root M.V., et al.: Vaginal septa in dogs: 15 cases (1983–1992). *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1995, 206(1): 56–58.
35. Rozear L., Tidwell A.S.: Evaluation of the ureter and ureterovesicular junction using helical computed tomographic excretory urography in healthy dogs. *Veterinary Radiology Ultrasound*, 2003, 44: 155–164.
36. Samii V.F., McLoughlin M.A., et al.: Digital fluoroscopic excretory urography, digital fluoroscopic urethrography, helical computed tomography, and cystoscopy in 24 dogs with suspected ureteral ectopia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2004, 18: 271–281.
37. Scheepens E.T., L'Eplattenier H.: Acquired urinary bladder diverticulum in a dog. *Journal of Small Animal Practice*, 2005, 46:578–81.
38. Secret S., Britt L., Cook C.: Imaging diagnosis-bilateral orthotopic ureterocele in a dog. *Veterinary Radiology Ultrasound*, 2011 Jul-Aug;52(4):448-50. doi: 10.1111/j.1740-8261.2011.01807.x. Epub 2011 Mar 29.
39. Stiffler K.S., Stevenson M.A., Mahaffey M.B., Howerth E.W., Barsanti J.A.: Intravesical ureterocele with concurrent renal dysfunction in a dog: a case report and proposed classification system. *Journal of American Animal Hospital Association*, 2002, 38:33–39.
40. Sutherland-Smith J., Jerram R.M., Walker A.M., et al.: Ectopic ureters and ureteroceles in dogs: treatment. *Compendium on Continuing Education Veterinary*, 2004, 26:311–5.
41. Wilson G.P., Dill L.S., Goodman R.Z.: The relationship of urachal defects in the feline urinary bladder to feline urological syndrome. In: 7th Kal Kan Symp. Columbus (OH), 1983, 125–29.
42. Zontine W.J., Andrews L.K.: Fatal air embolization as a complication of pneumocystography in two cats. *Journal of American Veterinary Radiology Society*, 1978, 19(1):8–11.