

La chirurgia ureterale nel gatto



Nell'ultimo decennio si è riscontrato un incremento delle diagnosi e dei trattamenti delle diverse patologie ureterali nel gatto. Tali trattamenti risultano spesso non facili a causa delle piccole dimensioni degli ureteri e per le condizioni cliniche di questi pazienti al momento della diagnosi. Infatti, ad eccezione degli ureteri ectopici (evenienza rara nel gatto), spesso i pazienti con patologie ureterali presentano anche insufficienza renale e/o comorbidità che possono inficiare la prognosi a lungo termine. La precocità di diagnosi e trattamento rappresenta quindi il punto chiave ai fini prognostici. Esistono diverse tecniche chirurgiche per la gestione delle patologie ureterali, specialmente attribuibili a problematiche di ostruzione e traumi ureterali. Tuttavia, non esiste una tecnica "gold standard" in termini di minore indice d'infezione, ricostruzione o perdita di urina. Ad oggi, infatti, non esistono linee guida chiare, basate sull'evidenza scientifica, riguardo alla migliore tecnica da adottare. La scelta della tecnica chirurgica dipende principalmente dalla localizzazione, dalla natura dell'ostruzione, dal tipo di trauma, dalla presenza di comorbidità/infezioni e, infine ma non ultimo, dalla preferenza del chirurgo. Il presente articolo è una revisione della letteratura in merito al complesso argomento della chirurgia ureterale nel gatto, cercando di valutare e comparare i diversi articoli scientifici pubblicati. Risulta evidente che la chirurgia rappresenta una valida opzione per il trattamento di queste patologie, ma che la scelta del tipo di tecnica da adottare deve essere basata sull'analisi del problema e dello specifico caso clinico.



Filippo Cinti DVM,
PhD, GPCert (SASTS),
Dipl. ECVS, MRCVS
Clinica Veterinaria Apuana -
AniCura

INTRODUZIONE

L'ostruzione o i traumi ureterali nei gatti sono un problema crescente e sempre più diagnosticato nella pratica clinica.¹⁻⁷ Nella letteratura veterinaria la prima 'case series' pubblicata sull'ureterolitiasi e ostruzione nel gatto risale al 1998.¹ Da allora l'incremento diagnostico di ostruzioni ureterali è dovuto anche alla maggiore disponibilità nella pratica clinica di mezzi diagnostici come ecografia, radiologia, fluoroscopia e tomografia computerizzata (Figure 1-3).²⁻⁴

Nei gatti, le cause più comuni di ostruzione ureterale sono rappresentate da litiasi, stenosi (congenite/acquisite), infezioni, agglomerati di sangue e calcoli, legatura (iatro-

gena), ectopia, traumi, neoplasie, fibrosi retroperitoneale in corso di neoplasia o dopo trapianto renale.^{2-4,8-24} Tuttavia, diversi studi sono concordi nell'identificare la litiasi come la maggiore causa di ostruzione ureterale nel gatto.^{2,3,11,16,21,22,24} Uno studio del 2007, che ha analizzato più di 5000 calcoli urinari nel gatto, ha riportato una significativa prevalenza di calcoli di ossalato di calcio ri-

L'ostruzione o traumi ureterali nei gatti sono un problema crescente e sempre più diagnosticato nella pratica clinica.

*Corresponding Author (filippocinti@icloud.com)

Ricevuto: 03/11/2020 - Accettato: 05/03/2021

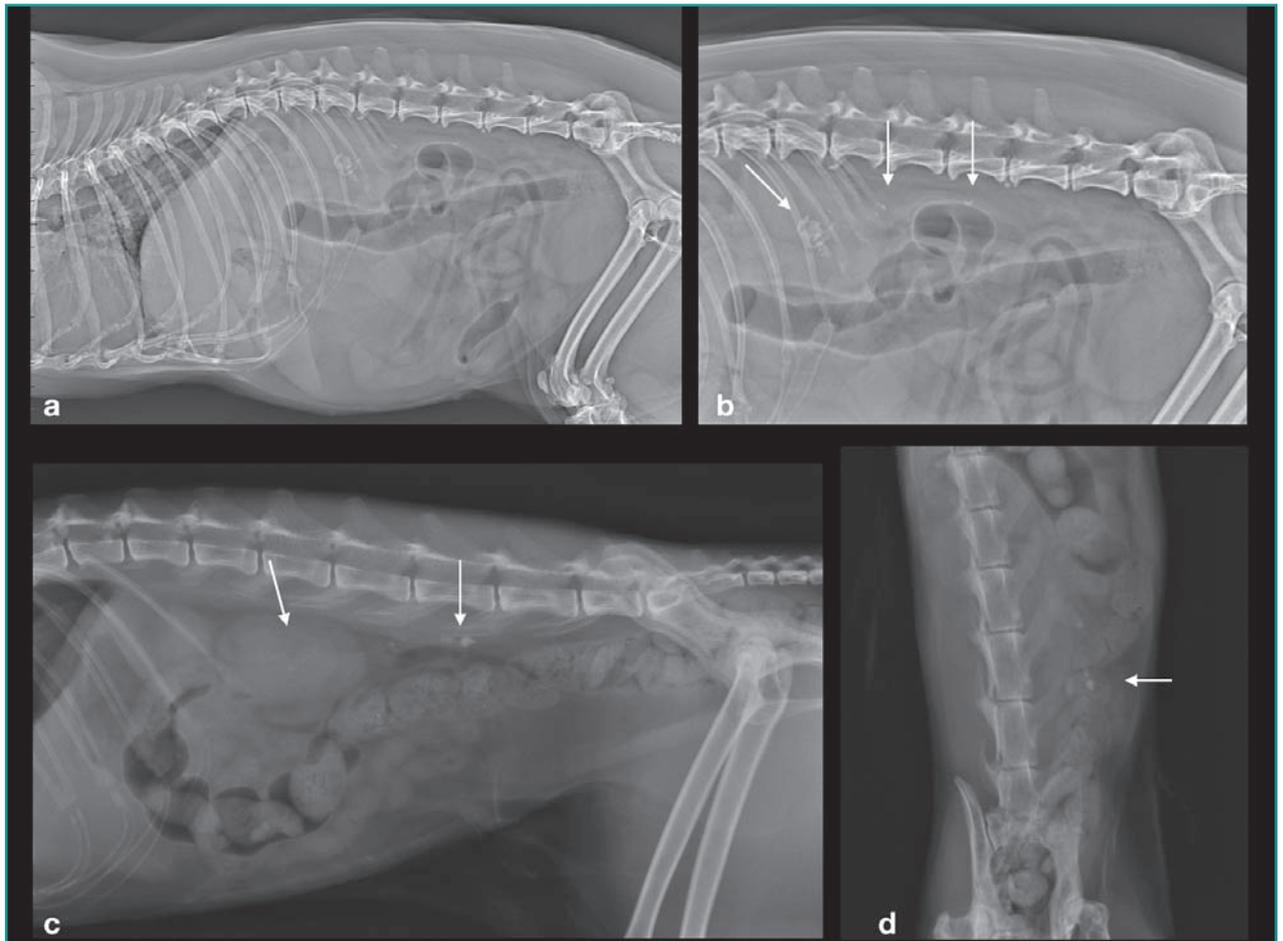


Figura 1 - Radiografie di due gatti con nefrolitiasi e calcoli ureterali (freccie bianche) (a-d). Si noti l'inclinazione del gatto, rispetto alla linea mediana, durante la radiografia in decubito sternale. Questo può evitare la sovrapposizione della colonna vertebrale rendendo più evidenti i calcoli ureterali (d).

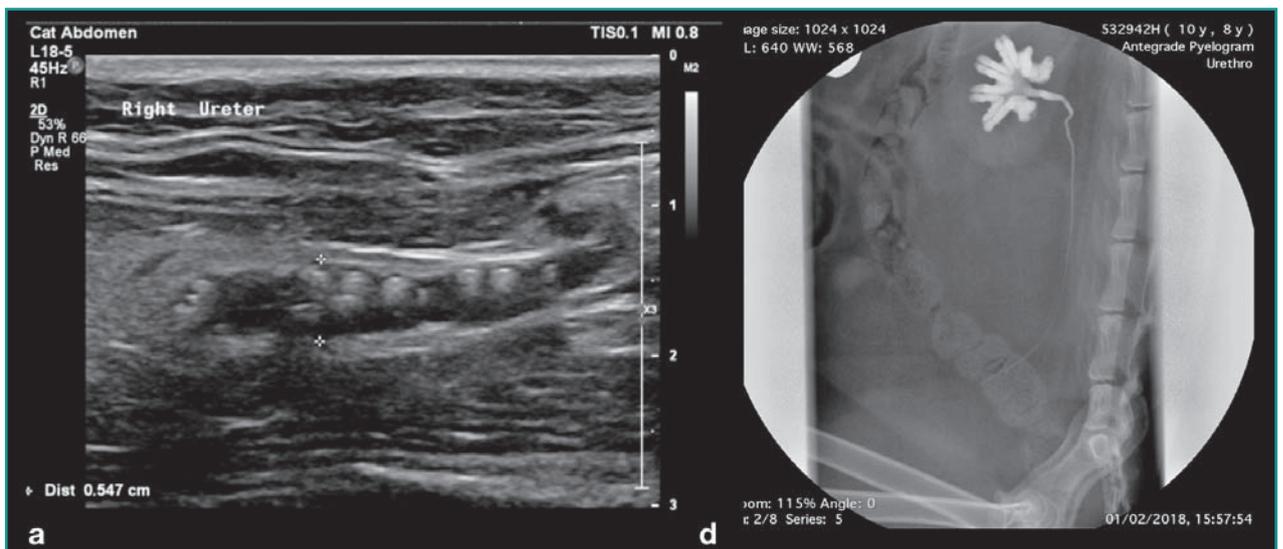


Figura 2 - Ecografia che mette in evidenza la distensione ureterale in seguito all'ostruzione da calcoli multipli (a). La pielografia antegrada con esame fluoroscopico è un'ulteriore valida tecnica per evidenziare le ostruzioni o traumi ureterali (Cortesia di A. Philips).

spetto a quelli di struvite.¹⁴ Tuttavia, questo trend d'incremento dell'ossalato di calcio non trova riscontro in successivi studi del 2008 e del 2009.^{15,25} Nonostante la causa di questa prevalenza non sia del tutto chiara, Can-

non *et al.* ipotizzano una sottostante predisposizione genetica, soprattutto nei gatti di razza Himalayana e Persiana.¹⁴ Altra condizione d'interesse chirurgico che può coin-

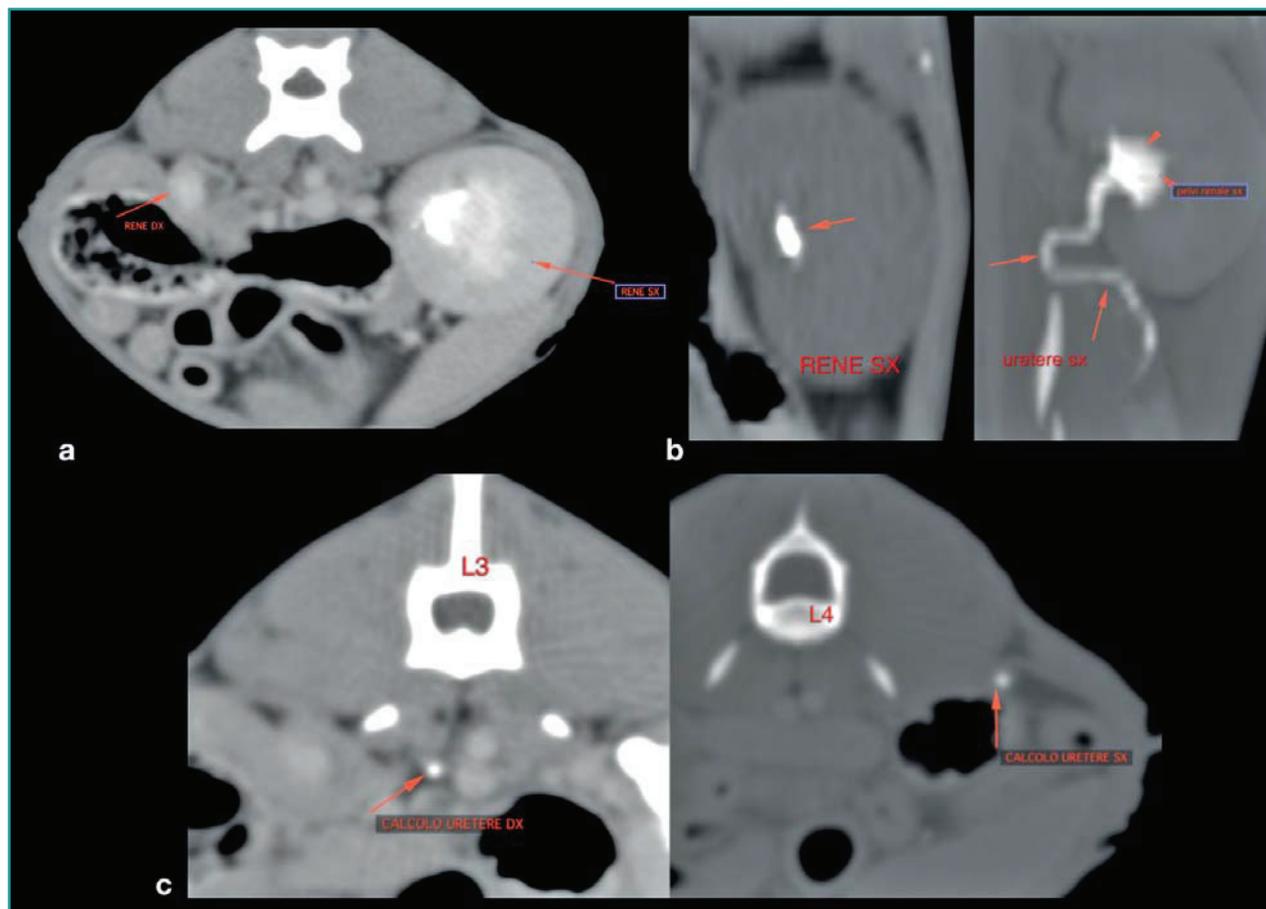


Figura 3 - Studio tomografico in un gatto (a-c). Calcolosi ureterale bilaterale (c-frecce rosse) (Cortesia di G. Pisani).

volgere gli ureteri è il trauma ureterale. I primi riferimenti alla diagnosi e al trattamento del trauma ureterale nel gatto risalgono al 1977, forse grazie all'immediato e rapido riscontro clinico (uroaddome, retro-uoperitoneo) presente in questi animali.⁵⁻⁷ Le maggiori cause sono riferibili a: traumi addominali, ferite penetranti l'addome oppure cause iatrogene, più spesso a seguito di interventi addominali.^{6,7,26,27}

Altre patologie ureterali ostruttive risultano le stenosi secondarie a patologie retroperitoneali, a neoplasie, oppure a condizioni anatomiche particolari come l'uretere circumcavale.²⁸⁻³¹ Le neoplasie ureterali sono molto rare nel cane e non sono riportate nel gatto. Tuttavia, sono descritte ostruzioni ureterali per patologie primarie coinvolgenti lo spazio retroperitoneale, vescica o reni.^{5,32,33} L'uretere circumcavale o retrocavale non è un'evenienza rara nel gatto ed è riscontrato principalmente a carico dell'uretere di destra. Questa particolare posizione del calcolo ureterale esitando quindi in ostruzione/occlusione.^{30,31,34,35}

Infine, altra possibile patologia d'interesse chirurgico nel gatto, anche se rara, è l'ectopia ureterale.³⁶⁻³⁸ In letteratura esistono pochi riferimenti nel gatto, uno studio del

Le neoplasie ureterali sono una condizione molto rara nel cane e non riportate nel gatto.

1992 indica un'assenza di predisposizione di razza o sesso, con una maggiore prevalenza di ectopia unilaterale e di tipo extramurale (a differenza del cane).³⁷ L'incontinenza urinaria, come nel cane, è il principale segno clinico.⁵ Essendo l'ectopia ureterale nel gatto principalmente di tipo extramurale con terminazione il più spesso in uretra, il trattamento di elezione è il reimpianto ureterale.^{37,39} In diversi studi la risposta chirurgica è migliore che nel cane, con risoluzione dell'incontinenza urinaria fino all'89%.³⁷

CHIRURGIA NELL'OSTRUZIONE URETERALE DA CALCOLI

Molti gatti, al momento della diagnosi di ostruzione ureterale, sono in condizioni cliniche critiche, soprattutto se è concomitante un deficit di attività del rene contralaterale.¹¹ Generalmente, la maggioranza di questi pazienti presenta vari stadi di danno renale (acute kidney failure), con alterazioni elettrolitiche e con possibili altre co-

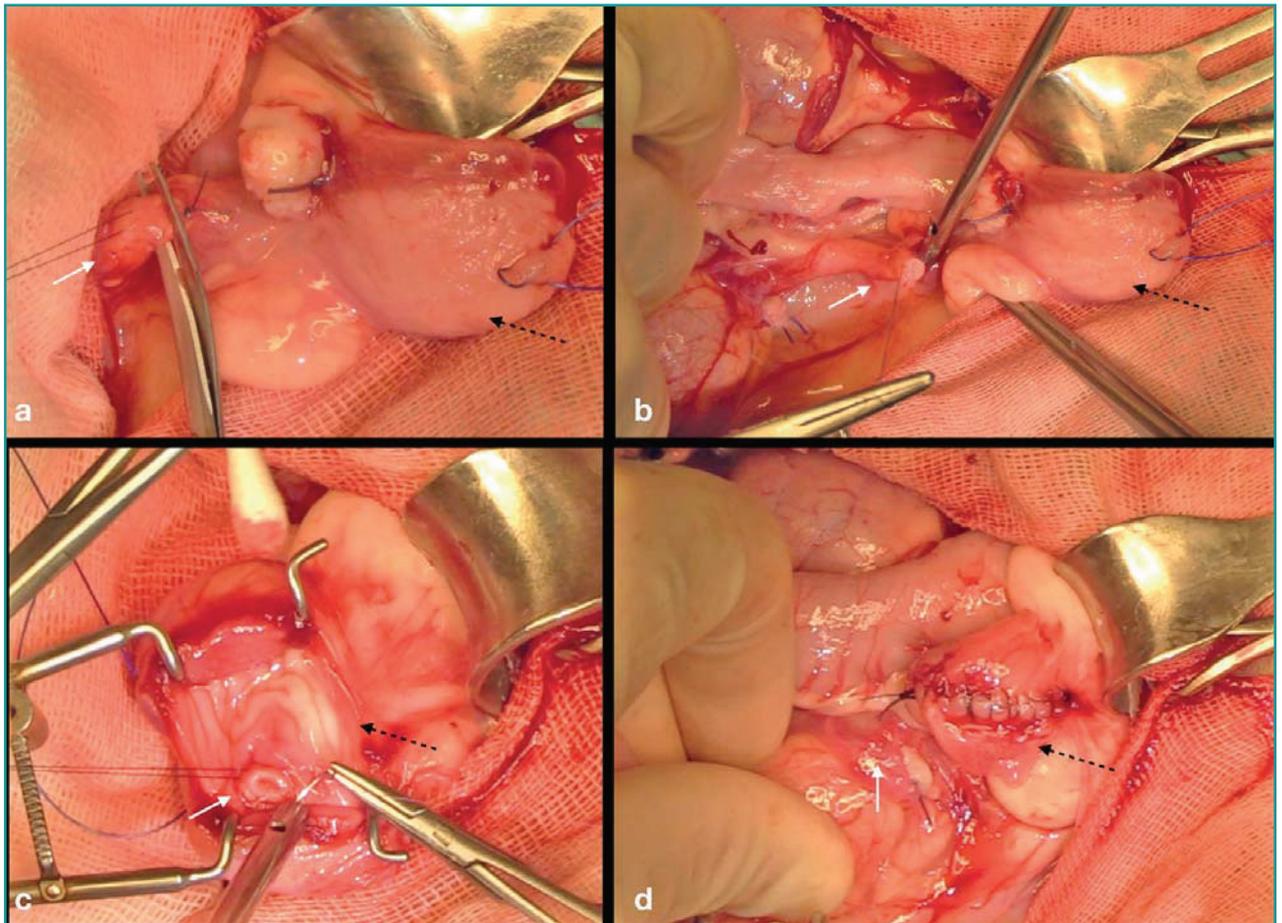


Figura 4 - Ostruzione ureterale distale in un gatto, trattato con reimpianto ureterale (neoureterocistostomia). Legatura e resezione dell'uretere (a, b). Cistotomia sul versante ventrale della vescica e reimpianto ureterale, si noti il punto di ancoraggio per manipolare l'uretere (c). Sutura della vescica (d). Vescica (freccia nera tratteggiata), Uretere (freccia bianca) (Cortesia di G. Pisani).

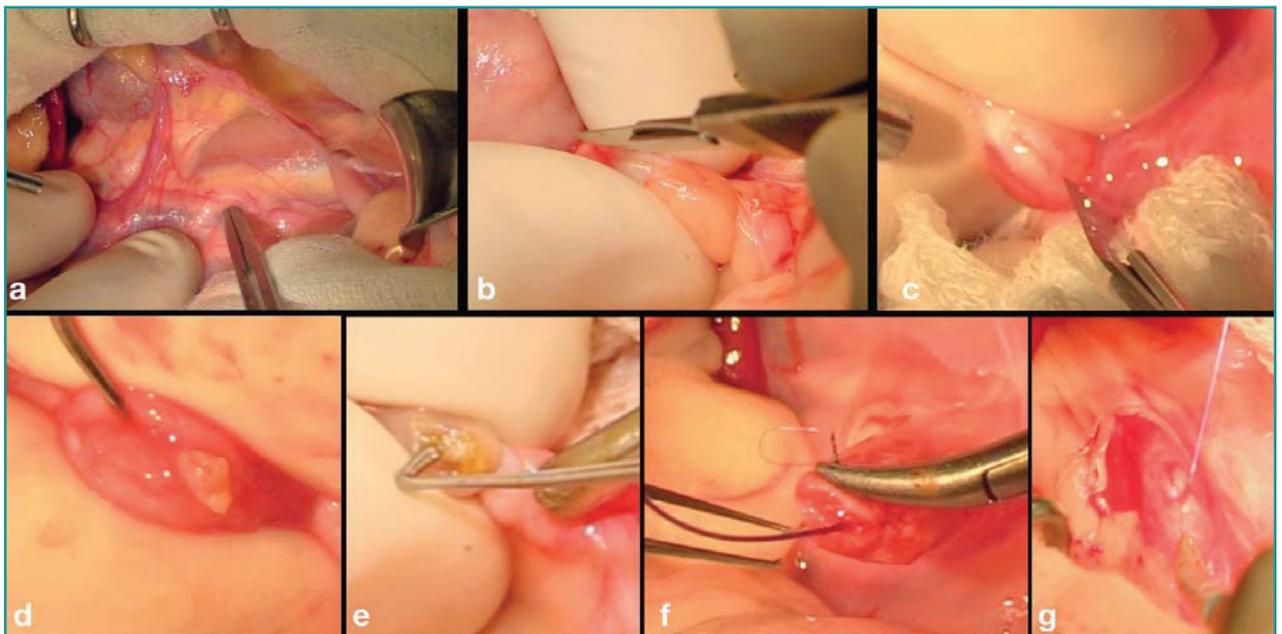


Figura 5 - Ureterotomia per ostruzione da calcoli in un gatto. Identificazione dell'ostruzione ureterale (a). Incisione dell'uretere eseguita sopra il calcolo (b, c). Rimozione del calcolo con strumenti da microchirurgia (d, e). Sutura dell'uretere con punti nodosi staccati. Viene inserito uno stent o un filo guida i quali possono essere lasciati o rimossi prima della fine della sutura (f, g) (Cortesia di G. Pisani).

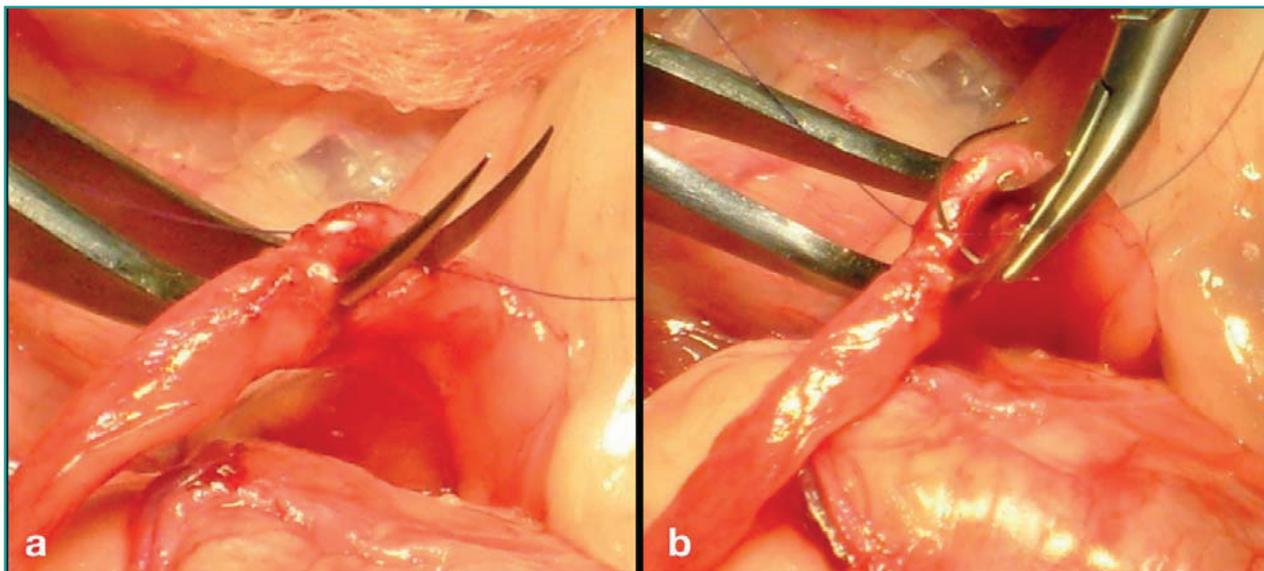


Figura 6 - Sutura di un uretere dopo ureterotomia. Una pinza può essere posizionata sotto l'uretere per facilitarne la sutura (Cortesia di S. Nicoli).

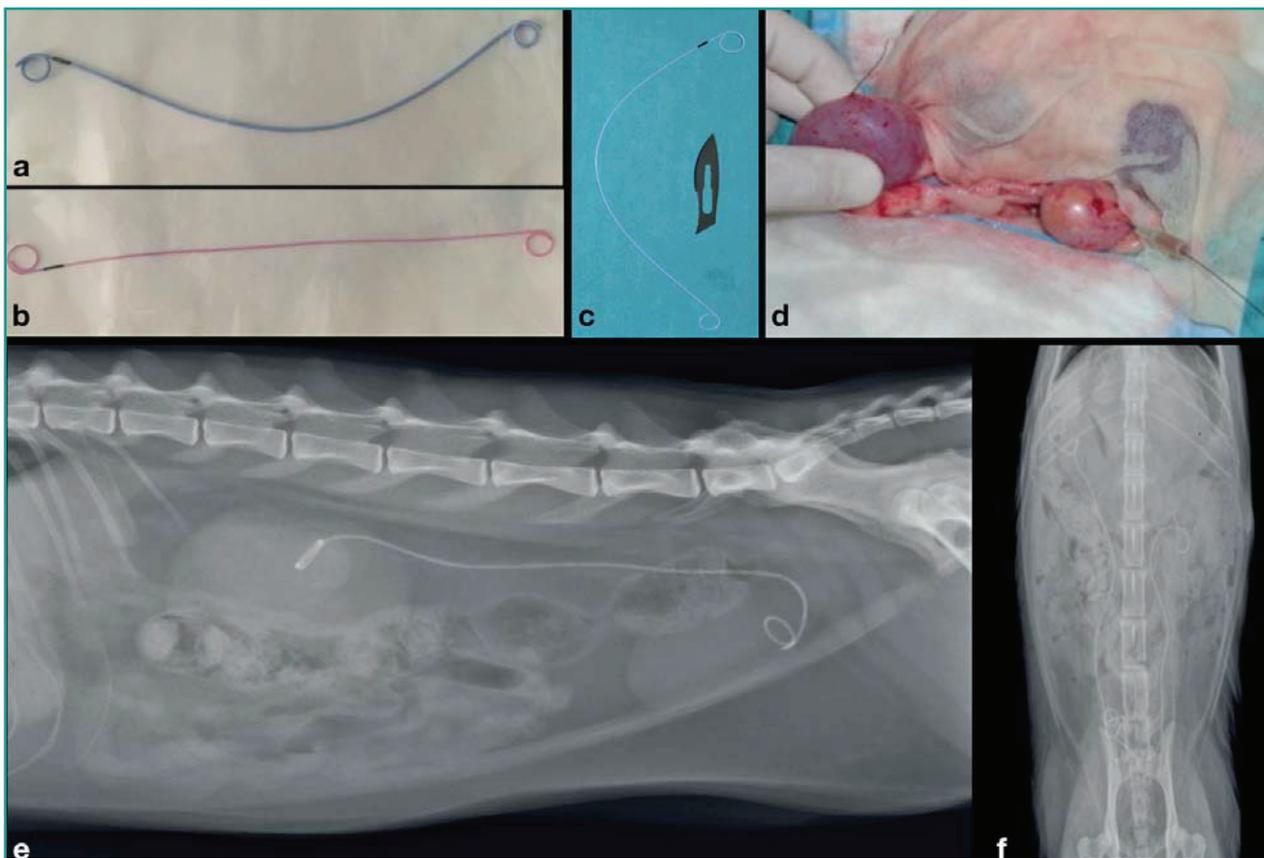


Figura 7 - Stent ureterali di diverse dimensioni, si noti il doppio ricciolo terminale (pig-tail). Questi pig-tail devono essere posizionati nella pelvi renale e vescica (a-c). Immagine intraoperatoria durante il posizionamento dello stent per via anterograda dal rene (d). Radiografie di gatto con stent ureterale (e, f) (Cortesia di A. Aertsens).

morbilità. Il trattamento medico, che prevede fluidoterapia, diuretici, farmaci per il rilassamento dei muscoli ureterali e antibiotici, rappresenta il primo intervento. Tuttavia, nonostante il trattamento medico, molti pazienti con ostruzione ureterale necessitano una rapida risoluzione dell'ostruzione per ridurre la pressione renale e ri-

stabilire il flusso di urina.^{3,11,24,31}

Le tecniche chirurgiche descritte per il trattamento dell'ostruzione ureterale includono: ureterotomia/ie, reimpianto ureterale (neoureterocistostomia), rimozione endoscopica, stent ureterali, "subcutaneous ureteral bypass" (SUB), resezione/anastomosi ureterale con o sen-

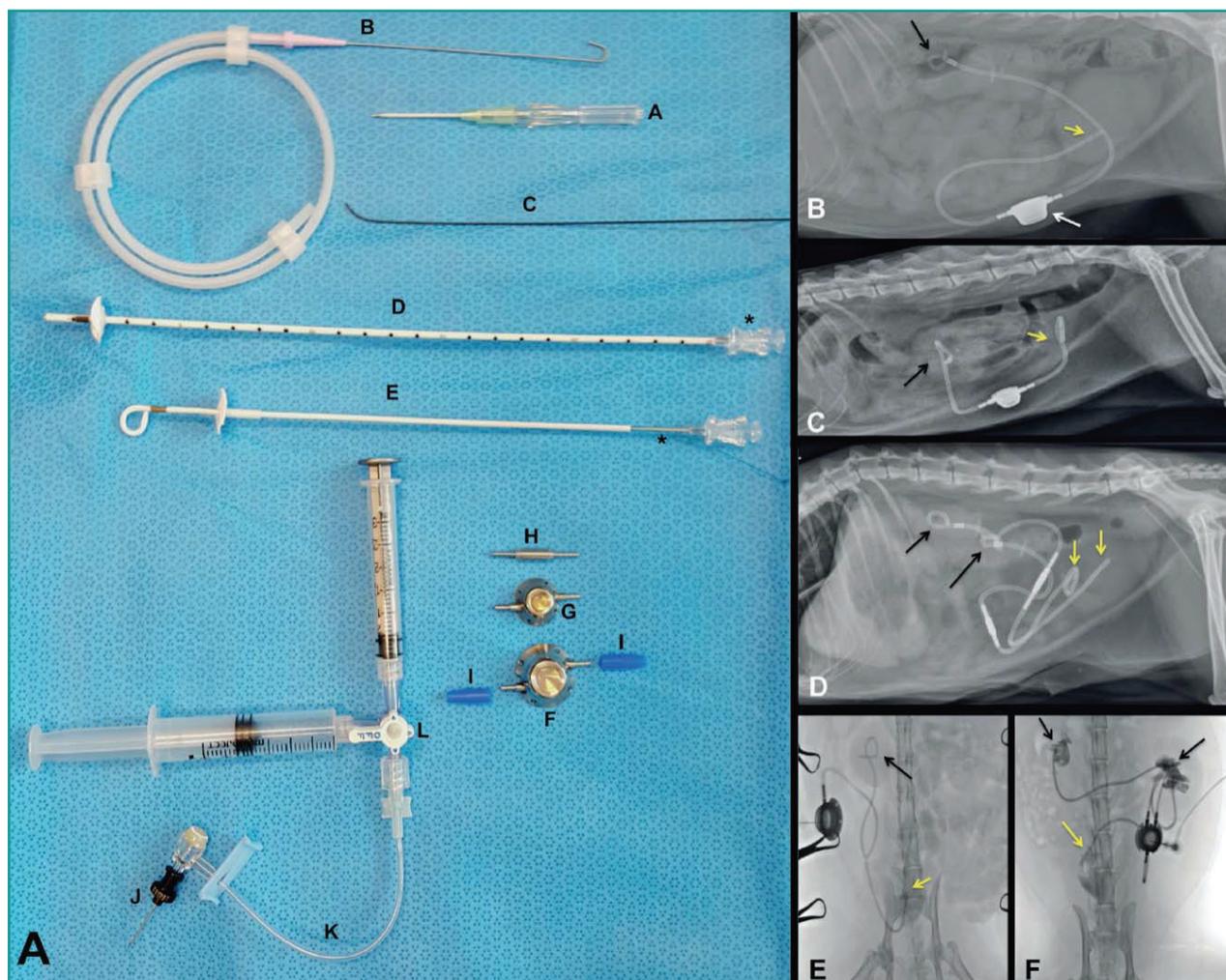


Figura 8 - Componenti per l'applicazione del Subcutaneous ureteral by-pass (SUB) (a). Radiografie e fluoroscopie di animali con SUB (b-f). Elementi in figura (a): (A) ago-cannula 18G, (B) 0.035-inch J-wire (filo guida in acciaio), (C) guida con punta angolata idrofilica, (D) catetere cistostomico dritto e (E) catetere nefrostomico con locking-loop pig-tail entrambi con stiletto (*), (F,G) Port grande e piccolo (shunt port), (H) male-to-male adattatore metallico usato come bypass ureterale, (I) adattatori blu di connessione tra port e cateteri cistostomico/nefrostomico, (J) ago di Huber, (K) estensione T-port, (L) valvola a tre porte.

Radiografie/Fluoroscopie (b-f): (b) Standard SUB connesso a tubo nefrostomico e cistostomico. (c) Immagine di un vecchio sistema SUB con corti tubi nefrostomici e cistostomici. (d) SUB bilaterale connesso con adattatore male-to-male. (e-f) Controlli in fluoroscopia di animali con SUB, ago di Huber connesso al Port. (Nell'immagine f si noti un altro prototipo di Port singolo a tre connessioni per l'applicazione di SUB bilaterale).

Foto tratta da: Allyson C. Berent *et al.* Use of a subcutaneous ureteral bypass device for treatment of benign ureteral obstruction in cats: 174 ureters in 134 cats (2009-2015). *J Am Vet Med Assoc* 2018; 253:1309-1327.

za tecnica Boari standard o modificata, ureteronefrectomia.^{3,10,11,16,21,24,31,40-48}

Ureterotomia/Neoureterocistostomia/Resezione e anastomosi ureterale

In base ad esperienze e studi precedenti, viene suggerito che la rimozione chirurgica di calcoli ureterali è consigliabile in presenza di parziale o completa ostruzione

ureterale e/o di calcolo 'immobile' (nella stessa localizzazione) in seguito a ripetuti esami diagnostici.^{49,50} Le procedure chirurgiche raccomandate dipendono principalmente dalla localizzazione dei calcoli stessi. Calcoli ureterali localizzati nel terzo prossimale dell'uretere possono essere rimossi mediante ureterotomia, mentre i calcoli posizionati nei due terzi distali dell'uretere, possono essere trattati con ureterectomia e reimpianto ureterale in vescica (neoureterocistostomia) (Figure 4, 5, 6). Uno studio recente riporta un alto tasso di successo e un basso indice di complicanze in gatti con ostruzioni ureterali nel terzo distale, trattati mediante neoureterocistostomia con o senza il supporto di stent (doppio pig-tail).⁴⁸ Al contrario, l'utilizzo di tubi nefrostomici per il drenaggio

Le procedure chirurgiche raccomandate dipendono principalmente dalla localizzazione dei calcoli stessi.

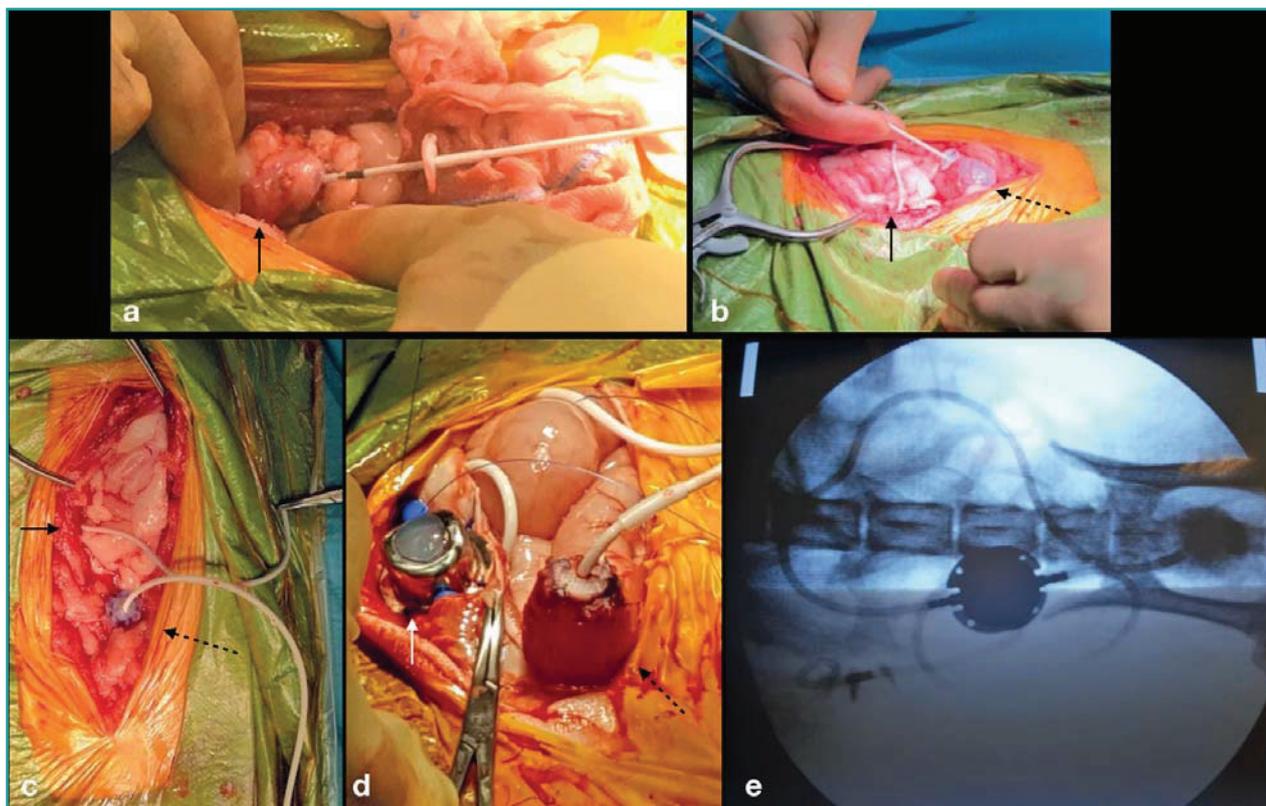


Figura 9 - SUB monolaterale in un gatto. Posizionamento del catetere nefrostomico dopo inserimento del filo guida J-wire (a). Posizionamento del catetere cistostomico (b). Visione operatoria dopo posizionamento dei due cateteri (c). Ancoraggio del Port nella parete addominale e sua connessione con i due cateteri del SUB (d). Esame fluoroscopico intraoperatorio di controllo (e). Rene (freccia nera), Vescica (freccia nera tratteggiata), Port (freccia bianca).

delle urine non trova un riscontro positivo in diverse pubblicazioni, questo soprattutto per l'alto tasso di complicanze.^{3,5,11,24,31,49} Tuttavia, un lavoro retrospettivo del 2012 su 20 casi, che descrive l'introduzione di nuovi tubi nefrostomici (locking-loop pig-tail nephrostomy tube), ha dimostrato una riduzione significativa delle complicanze e una migliore prognosi rispetto agli studi precedenti.¹⁸

Il punto critico della chirurgia ureterale è la possibile tensione post-intervento. Per questo motivo, alcune tecniche per ridurre la tensione nei punti di anastomosi/reimpianto ureterale, come la 'renal descensus' (posizionamento del rene in posizione più caudale) o la 'psoas cistopessi' (posizionamento della vescica cranialmente) sono sempre suggerite.^{3,5,11,49,51} Nonostante il successo nel trattamento dell'ostruzione ureterale riportato per queste tecniche chirurgiche sia vario,^{11,16,40} il tasso di complicanze postoperatorie nelle chirurgie ureterali rilevato in studi passati oscilla tra il 13 e il 31%, con la perdita di urina (uroaddome) e la persistenza di ostruzione ureterale riportate tra le principali complicanze.^{11,16} Fra queste, il rischio di uroaddome è risultato simile per entrambe le tecniche chirurgiche (ureterotomia vs reimpianto ureterale), mentre l'ostruzione ureterale si riscontrava maggiormente a seguito del reimpianto ureterale.¹¹ Il tas-

Recentemente nuove procedure, come stent ureterali e SUB, si sono aggiunte come alternative chirurgiche e validi sistemi per il trattamento di patologie ureterali sostituendo, in parte, il classico approccio chirurgico.

so di mortalità invece, è risultato simile per entrambe le tecniche e compreso tra il 18%¹¹ e il 21%.¹⁶ Recentemente, però, uno studio ha identificato un minor tasso di complicanze (6%) e di mortalità (8%) per quanto riguarda l'ureterotomia.²¹

Tuttavia, nonostante questi dati incoraggianti sulla chirurgia ureterale, nuove procedure come gli stent ureterali e i SUB si sono aggiunte come alternative chirurgiche e validi sistemi per il trattamento delle patologie ureterali, sostituendo, in parte, il classico approccio chirurgico.^{21-23,31,52-57}

Stent Ureterali

Nel gatto, l'utilizzo degli stent ureterali viene riportato soprattutto per il trattamento delle ostruzioni da ureteroliti o plug di sangue, stenosi ureterali (congenite/acquisite), oppure in sostegno alla guarigione post chirurgia o trauma ureterale.^{4,17,21,22,42,52-55,57} La maggior parte de-

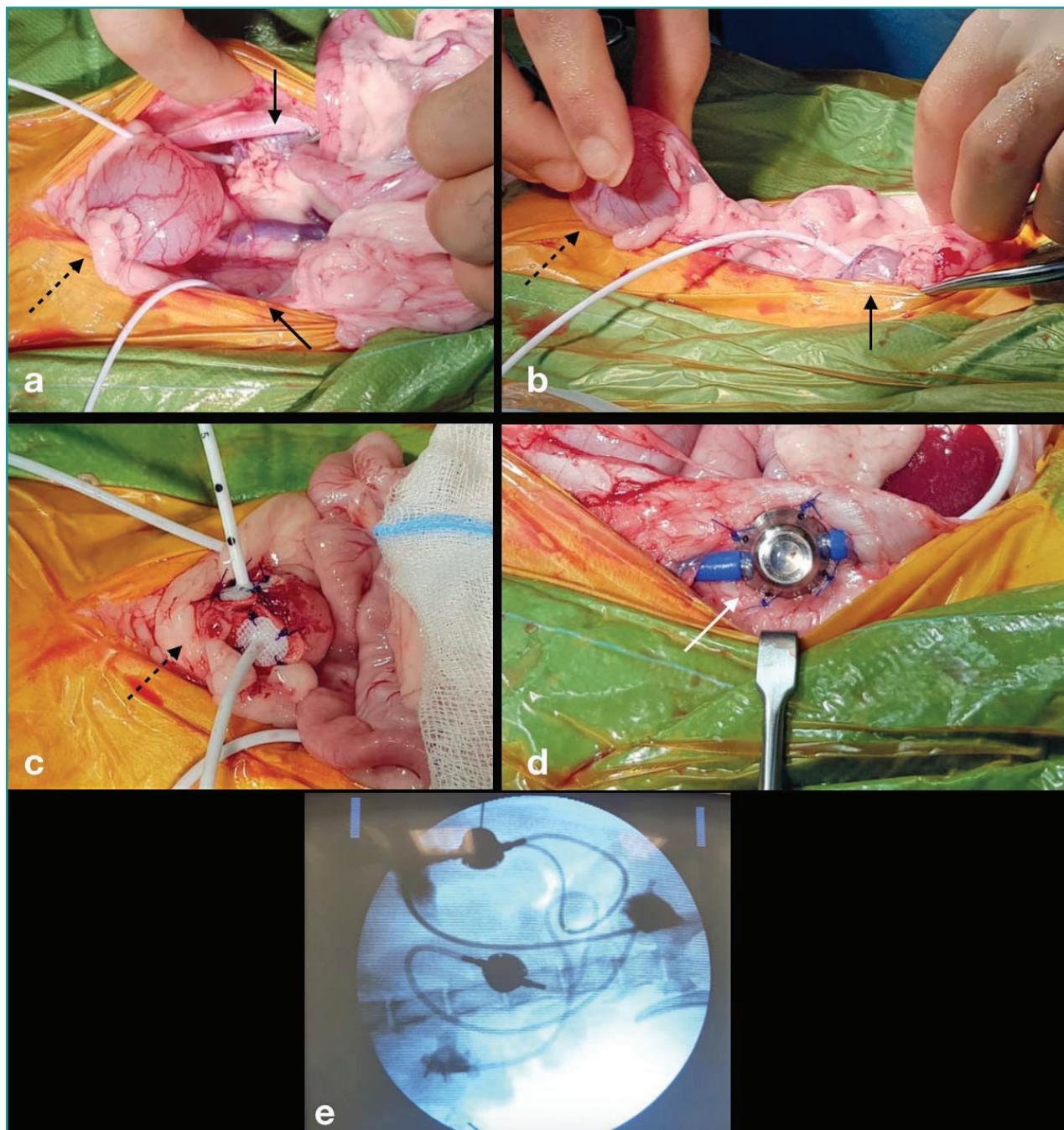


Figura 10 - SUB Bilaterale in un gatto. Posizionamento dei due cateteri nefrostomici (a, b). Vescica con i due cateteri cistostomici in sede (c). Immagine del Port di destra ancorato sulla parete addominale (d). Fluoroscopia intraoperatoria di controllo (e). Rene (freccia nera), Vescica (freccia nera tratteggiata), Port (freccia bianca).

gli stent ureterali è in poliuretano e presenta due pig-tail multifenestrati ad entrambe le estremità, i quali sono posizionati rispettivamente nella pelvi renale e nel lume vescicale (Figura 7).^{5,31} Le dimensioni normalmente uti-

lizzate sono 2-3 Fr (French), le lunghezze disponibili vanno da 12-16 cm. Il posizionamento dello stent può avvenire per via anterograda (dal rene), o retrograda (dalla vescica). Tuttavia, l'applicazione dello stent nel gatto risulta essere molto più difficoltosa che nel cane a causa delle piccole dimensioni degli ureteri.^{5,11,31} Sono state descritte anche applicazioni con tecniche anterograde percutanee, raramente eseguibili però nel gatto per il quale, nella maggior parte dei casi, è necessario un accesso laparotomico, con preferenza per l'approccio an-

L'applicazione dello stent nel gatto risulta essere molto più difficoltosa che nel cane a causa delle piccole dimensioni degli ureteri.

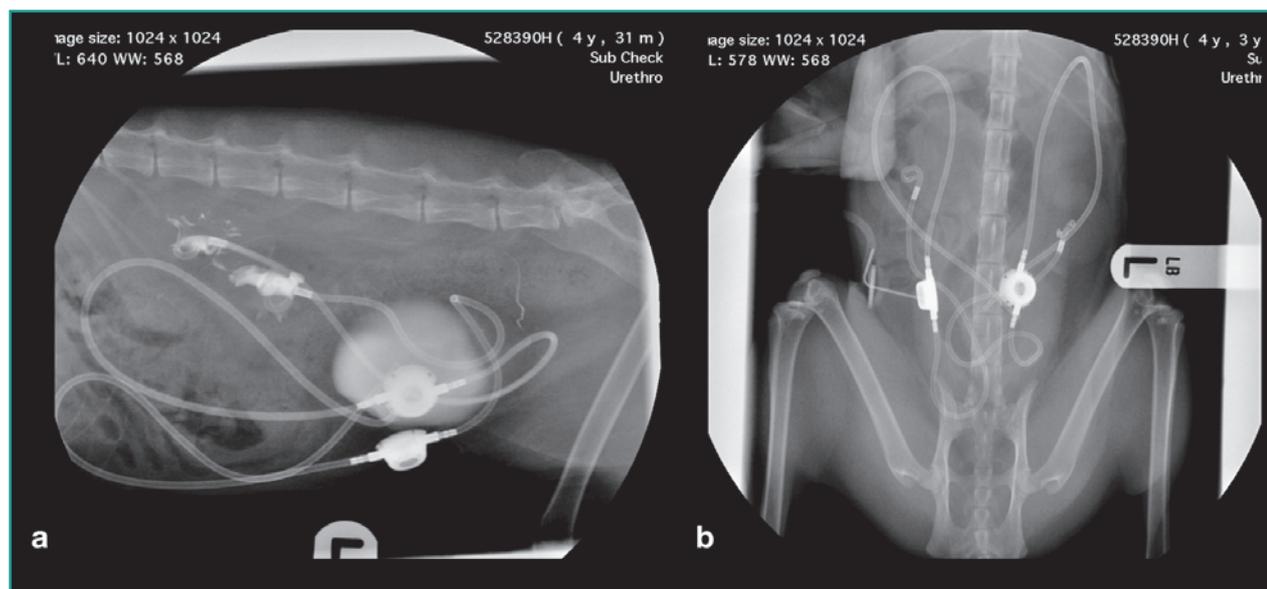


Figura 11. Controllo fluoroscopico per possibile ostruzione di un SUB bilaterale a distanza di un mese dalla chirurgia. L'ago di Huber viene inserito e iniettato il contrasto (Cortesia di A. Philips).

terogrado rispetto a quello retrogrado.^{21,22,31,42} Infatti, l'approccio anterogrado attraverso la grande curvatura del rene è generalmente preferito nel gatto per la maggiore dilatazione ureterale (a monte dell'ostruzione) e per la facilità di passaggio e posizionamento dello stent.^{5,31}

Tuttavia, diverse possono essere le complicanze intraoperatorie in corso di posizionamento degli stent: pielocentesi multiple, necessità di ureterotomia per facilitare il passaggio del wire o dello stent, lesioni/traumi ureterali, migrazione dello stent attraverso l'accesso renale e uroaddome (8%).^{21,22,42,53,55} Le complicanze a lungo termine più frequenti risultano invece la riostruzione ureterale, la migrazione dello stent, la incrostazione/mineralizzazione dello stent, le ureteriti e le infezioni delle vie urinarie.^{21,22,52} In uno studio di Berent *et al.* del 2012 è riportata la necessità di rimuovere o sostituire lo stent nel 27% dei pazienti (19/70 casi) a causa di migrazione dello stesso, occlusione o irritazione dei tessuti.²² Il maggior fattore di rischio che porta alla sostituzione/rimozione dello stent è, dopo la sua applicazione, l'insorgenza di infezione urinaria, per ostruzione localizzata nel terzo prossimale dell'uretere.²²

Subcutaneous Ureteral Bypass

Altra tecnica chirurgica per il trattamento dell'ostruzione ureterale nel gatto, è rappresentata dal Subcutaneous Ureteral Bypass (SUB). Negli ultimi anni, l'utilizzo del SUB nel gatto è notevolmente aumentato, sfruttando la facilità d'impiego anche per ureteri di piccole dimensioni e considerando l'alto tasso di complicanze delle chirurgie ureterali e dell'applicazione degli stent.^{5,31}

Le complicanze a lungo termine più frequenti risultano essere: la riostruzione ureterale, la migrazione dello stent, incrostazioni/mineralizzazione dello stent, ureteriti e infezioni delle vie urinarie.

Il SUB è sempre stato composto da un catetere nefrostomico locking-loop e da un catetere cistostomico retto multifenestrato. Tuttavia, l'ultima recente generazione del SUB vede l'utilizzo di due locking-loop terminali per entrambi i cateteri.⁵⁸ Questi cateteri, una volta ancorati al rene e alla vescica (utilizzando cianacrilato nel rene e vescica, ed aggiungendo punti di sutura solo in vescica), sono infine connessi ad un Port subcutaneo che viene ancorato alla parete muscolare dell'addome con punti nodosi staccati (Figura 8).⁵⁸ L'applicazione del SUB, oltre ad un approccio laparotomico, richiede generalmente anche l'ausilio della fluoroscopia per controlli intraoperatori (Figure 9, 10).^{5,31,59} Dopo l'applicazione, il controllo periodico e il lavaggio (flush) del SUB (ogni 2-3 mesi) attraverso il Port sottocutaneo consentono il successo a lungo termine, con riduzione delle complicanze di ostruzione e incrostazione/mineralizzazione dell'impianto. In questo modo circa il 92% dei SUB rimane pervio a lungo termine (18 mesi).^{5,60}

Negli ultimi anni sono diversi i report che descrivono l'utilizzo dei SUB nel trattamento delle ostruzioni ureterali. Ma, nonostante la facile applicazione e l'iniziale successo terapeutico²², anche per questa tecnica diverse sono le complicanze e criticità riportate nella più recente letteratura.

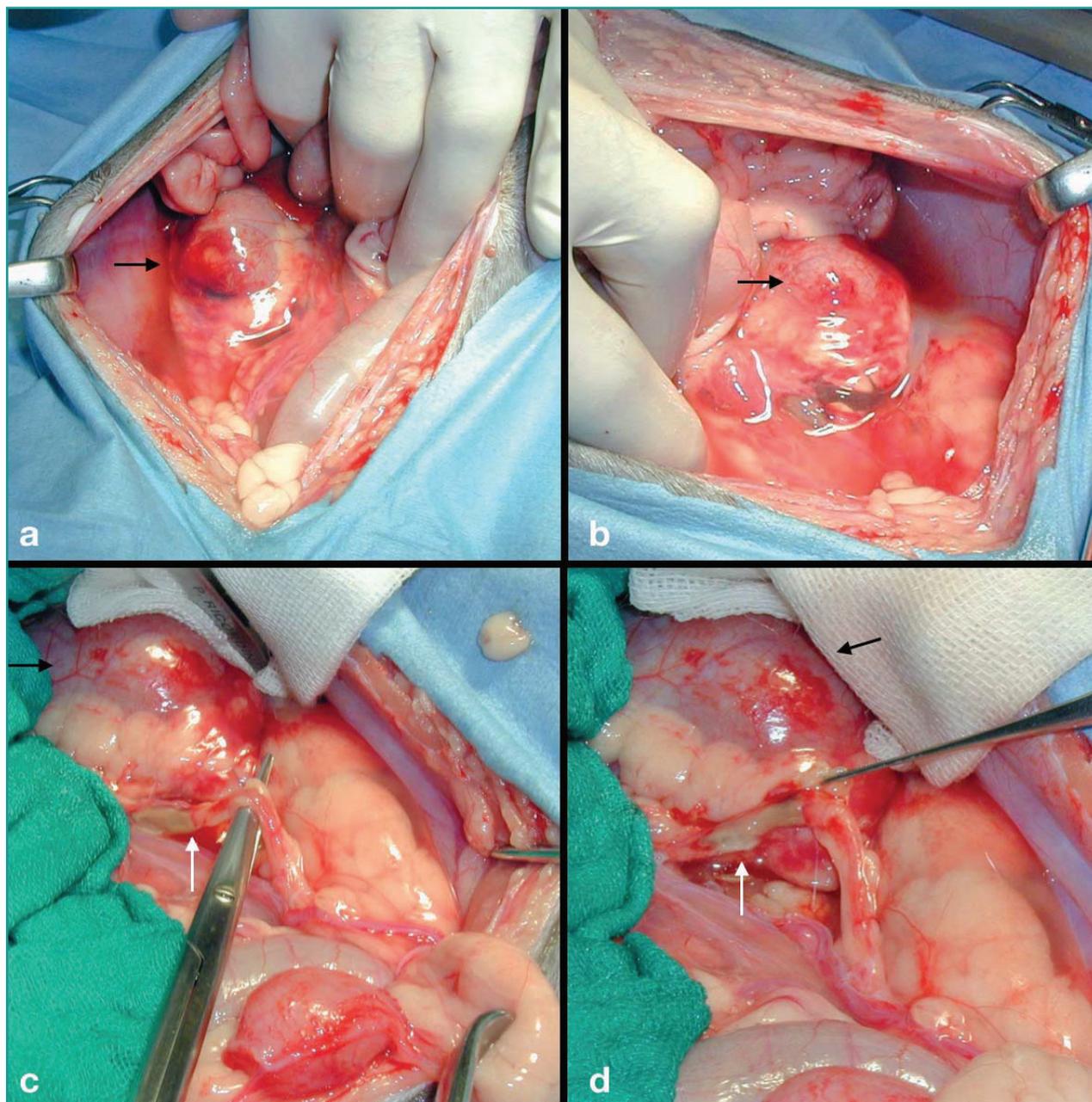


Figura 12 - Esplorazione addominale di gatto con uroaddome per trauma ureterale bilaterale. Rene (freccia nera), Trauma ureterale (freccia bianca) (Cortesia di G. Pisani).

Le più comuni complicanze risultano essere: ostruzione causata da incrostazione di cristalli (13-20%) o clot di sangue (3-7%), inginocchiamento del catetere (3-5%), migrazione del catetere, infezioni e perdita di urine (uro-

addome) (3-4%).^{22,23,54,60} Inoltre, un lavoro del 2016 ha identificato anche un incremento del tasso di complicanze, quali inginocchiamento, mal posizionamento e perdita di urine, durante l'applicazione del SUB eseguita senza l'ausilio della fluoroscopia intraoperatoria, suggerendone quindi l'utilizzo per ridurre tali rischi.⁵⁹

Recentemente, uno studio retrospettivo del 2021 sulla sopravvivenza e complicanze in 95 gatti (130 SUB) ha rilevato un tasso di mortalità durante l'ospedalizzazione del 10% e un alto tasso di complicanze post-operatorie, registrando in ultimo una sopravvivenza media di 2 anni.⁶¹ Le complicanze sono risultate minori nel 19%

Tuttavia, nonostante l'alto indice, gli autori indicano la possibile gestione di queste complicanze con una favorevole prognosi a lungo termine (2 anni) se eseguito uno stretto monitoraggio dei pazienti nel periodo postoperatorio.

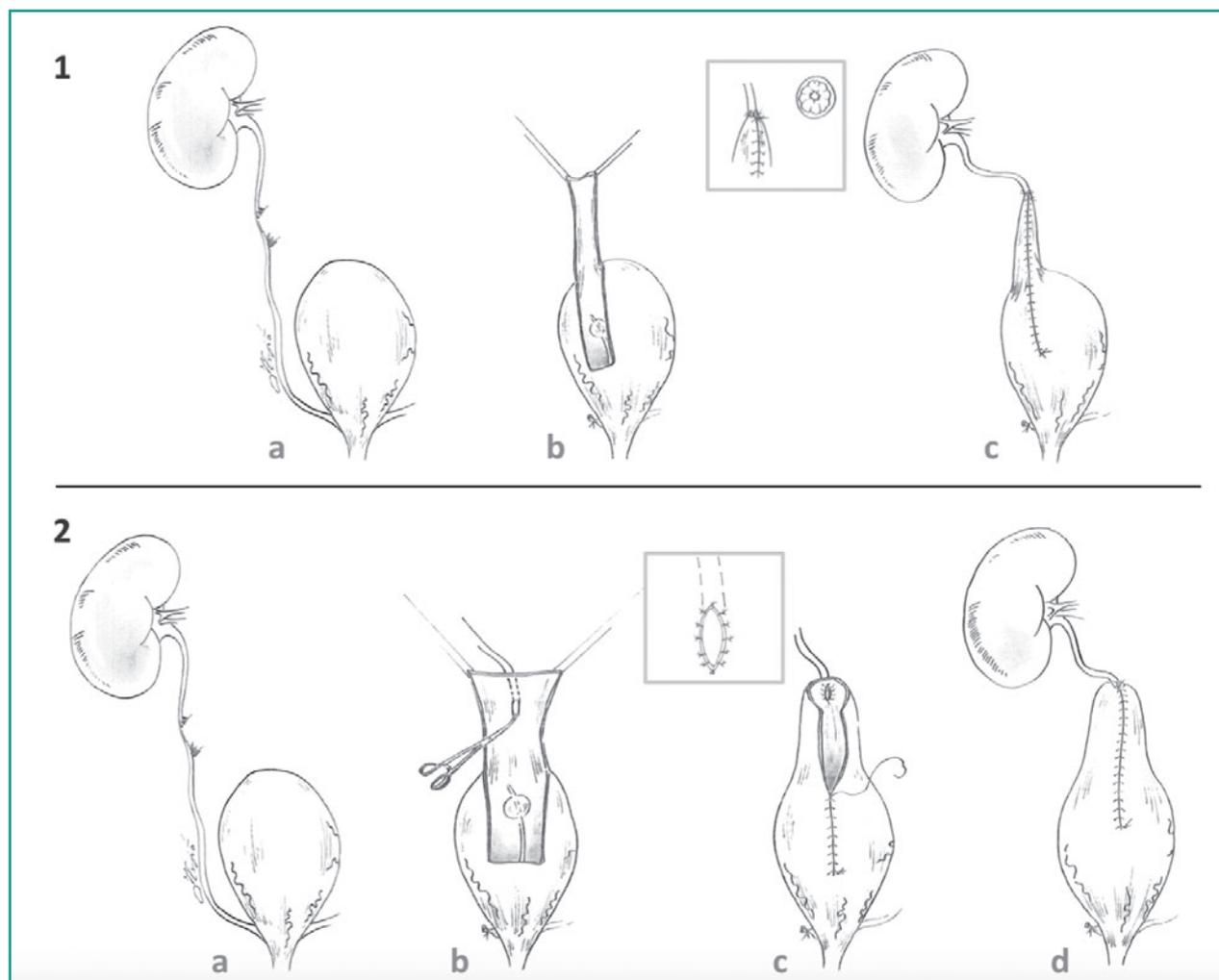


Figura 13 - Tecnica Boari (1 a-c) e Boari modificata (2 a-d) per il trattamento di lesioni ureterali nei primi 2/3 dell'uretere. Dopo uretrectomia, nella tecnica Boari viene creato un lembo dall'aspetto ventrale della vescica con base a livello dell'apice vescicale. Il lembo viene poi suturato su se stesso creando un condotto tubulare il quale verrà suturato alla porzione terminale dell'uretere rimasto (anastomosi termino-terminale) (1 a-c). Invece, per la tecnica Boari modificata, si crea un lembo vescicale sempre dall'aspetto ventrale della vescica, ma di dimensioni più ampie. L'uretere viene poi fatto passare attraverso il lembo e suturato ad esso come se fosse una neoureterocistostomia, creando una anastomosi termino-laterale. Infine, il lembo vescicale viene suturato su se stesso (2 a-d). Entrambe queste tecniche sono eseguite per cercare di trattare lesioni prossimali dell'uretere (Disegno di F. Esposito).

e più gravi nel 48% dei casi (infezioni, inginocchiamento, ostruzione, migrazione catetere e perdita di urine). Ciò nonostante, gli autori riportano la possibile gestione di queste complicanze, con prognosi favorevole a lungo termine (2 anni), a seguito di uno stretto monitoraggio dei pazienti nel periodo postoperatorio. Infine, in questo studio, oltre al corretto monitoraggio e gestione delle complicanze, anche i valori di creatinina preoperatoria ($\geq 440 \mu\text{mol/L}$ 530 giorni, $< 440 \mu\text{mol/L}$ 949 giorni) sono stati correlati al tasso di sopravvivenza dei pazienti (Figura 11).⁶¹

LITOTRIPSIA

La tecnica di litotripsia extracorporea per calcoli renali e ureterali nel gatto non viene comunemente utilizzata in quanto può esitare in danni renali secondari.⁶² L'utilizzo e l'efficacia della litotripsia nel gatto, ad oggi, sono

ancora dibattuti e necessitano di ulteriori studi.^{63,64}

TECNICHE CHIRURGICHE A CONFRONTO

L'ostruzione ureterale nel gatto è una condizione grave che può risultare fatale se non trattata tempestivamente.³

Il trattamento chirurgico dell'ostruzione ureterale, inteso come ureterotomia o neoureterocistostomia, è stato storicamente associato a un alto tasso di complicanze peri e post-operatorie, rappresentate principalmente dalla perdita di urine in addome (uroaddome).^{3,16,42,49} Nel 2011 Roberts SF *et al.*, in uno studio retrospettivo, hanno valutato la possibile presenza di fattori di rischio preoperatori e il tasso di mortalità in 47 gatti con ostruzione ureterale trattati con singola o multiple ureterotomie. In questo studio, il 79% dei pazienti era stato dimesso e il

Tabella 1

	Complicanze	Riostruzione	Sopravvivenza 2 anni	Mortalità
Chirurgia ureterale	13-31% Kyles et al 2005, Robert et al 2011 6% Wormser et al 2016	11-31% Kyles et al 2005, Wormser et al 2016, Clarke 2018	75-82% Wormser et al 2016, Mathews et al 2018, Clarke 2018, Lorange & Monnet 2020	18-21% Kyles et al 2005, Robert et al 2011 8% Wormser et al 2016
Stent	27% Berent et al 2012 18-40% Manassero et al 2014, Culp et al 2016, Worsmer et al 2016	8-32% Berent et al 2012, Wormser et al 2016, Deroy et al 2017, Clarke 2018	80-86% Wormser et al 2016, Mathews et al 2018, Clarke 2018	10-20 % Deroy et al 2017, Clarke 2018, Kulendra et al 2014
SUB	13-20% Horowitz et al 2013, Berent 2015 19-48% Kulendra et al 2021	5-20% Deroy et al 2017, Clarke 2018, Berent et al 2018, Kulendra et al 2021	74-85% Mathews et al 2018, Clarke 2018, Berent et al 2018	10-20 % Deroy et al 2017, Clarke 2018, Kulendra et al 2021

tasso di mortalità era risultato del 21% con uroaddome rilevato nel 6% (3/47) dei pazienti, senza evidenziare alcuna correlazione tra la sopravvivenza e le variabili preoperatorie.¹⁶

Nel 2016, uno studio di Wormser *et al.* su 117 gatti sottoposti a chirurgia ureterale, riportava lo stesso indice di uroaddome postoperatorio (6%), ma un tasso di mortalità più basso (8%) rispetto al 21% di Roberts SF *et al.* nel 2011.²¹ Inoltre, un recente lavoro del 2020 su 12 gatti trattati con neoureterocistostomia per ostruzioni ureterali benigne, ha ottenuto risultati incoraggianti con sopravvivenza di 11 su 12 gatti (92%), con solo 2 casi che hanno necessitato di revisione per uroaddome postoperatorio.⁴⁸ Sempre Lorange M. e Monnet E. nel 2020 riportano che l'utilizzo di stent ureterali (double pig-tail catheter) dopo neoureterocistostomia (tecnica intravescicolare o extravescicolare) non ha influenzato la concentrazione di creatinina post-operatoria ma che, al contrario, si sono associati ad un alto indice di complicanze a lungo termine.⁴⁸

Nonostante i dati incoraggianti della chirurgia ureterale, stent e SUB hanno comunque avuto negli ultimi anni

una certa popolarità e un incremento di utilizzo per il trattamento delle ostruzioni ureterali, a discapito delle tecniche chirurgiche "classiche" (ureterotomia/neoureterocistostomia).^{17,22,52-55}

Tuttavia, nel confronto tra stent e chirurgia ureterale per il trattamento di ostruzioni ureterali benigne, si evidenziano pareri discordanti. Infatti, Wormser *et al.* 2016 indicano una minore complicanza perioperatoria dell'ureterotomia (3%) rispetto lo stent (14%), ma con un equivalente tasso di mortalità dell'8-9% e di riostruzione a lungo termine del 22%.²¹ Al contrario, Culp WTN *et al.* (2016) riportano che gatti trattati con stent per ostruzioni ureterali benigne abbiano avuto una più veloce risoluzione dell'azotemia e un minor rischio di uroaddome post-operatorio nel confronto con gatti in cui veniva eseguita un'ureterotomia.⁴²

Quindi, risulta difficile trarre conclusioni in merito al reale indice di successo e complicanze correlate a queste tecniche, il cui l'esito risulta sicuramente influenzato da diversi fattori e non ultimo dall'abilità del chirurgo.

Inoltre, sebbene stent ureterali e SUB siano stati utilizzati con successo negli ultimi anni, studi più recenti hanno valutato le complicanze peri-operatorie e quelle a lungo termine, riportando un significativo incremento di morbilità e mortalità anche con queste tecniche (10-20%), valore quindi paragonabile a quello delle chirurgie tradizionali.^{21,31,56,59,61,65,66} Diverse sono infatti le complicanze riportate nel lungo termine riconducibili all'utilizzo di questi dispositivi, che rappresentano un vero e proprio "corpo estraneo" per l'organismo.^{21,31,56,59,61,65,66}

Anche per quanto riguarda il rischio di riostruzione dopo

Nonostante i dati incoraggianti della chirurgia ureterale, stent e SUB hanno comunque avuto negli ultimi anni una certa popolarità e incremento di utilizzo per il trattamento delle ostruzioni ureterali, a discapito delle tecniche chirurgiche "classiche" (ureterotomia/neoureterocistostomia).

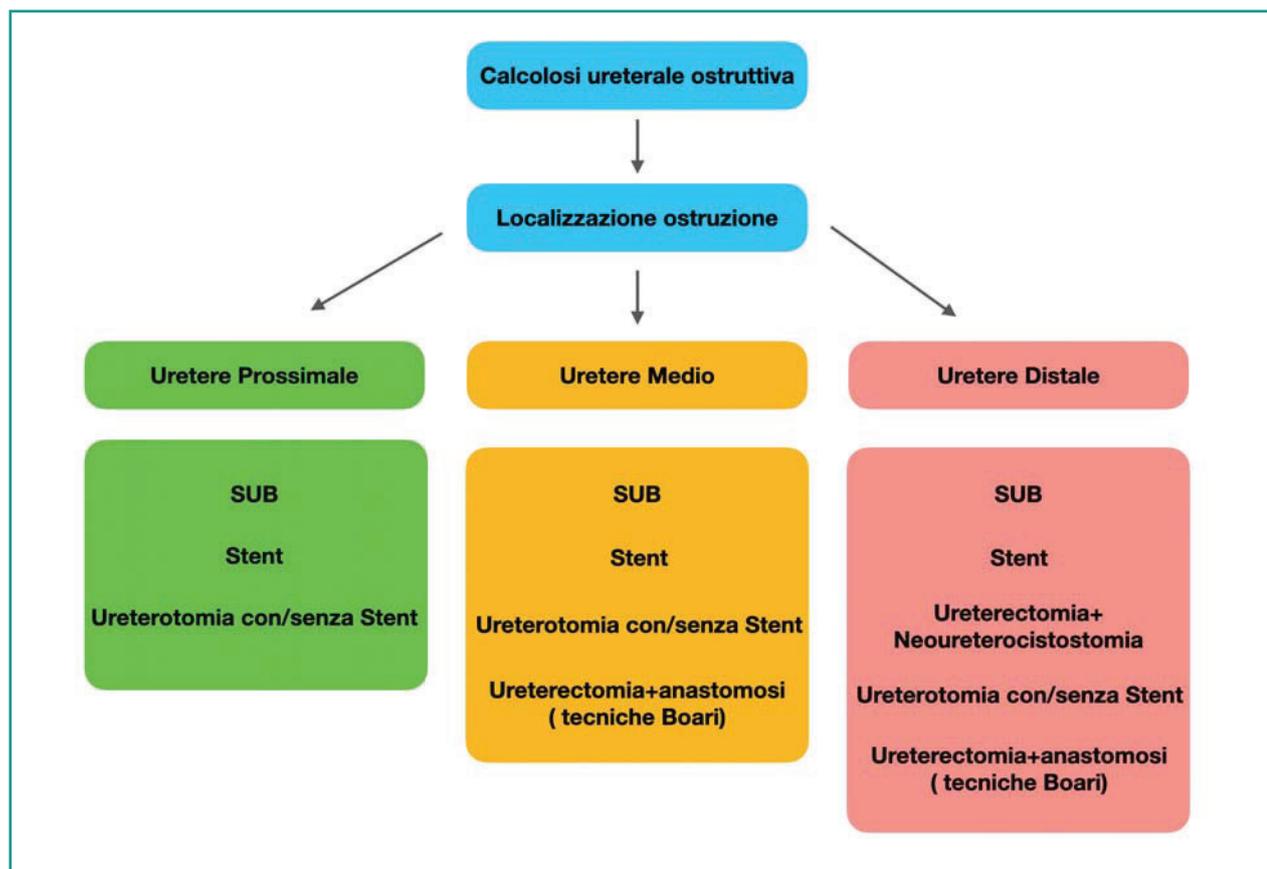


Grafico 1 - Algoritmo ostruzione ureterale da calcoli nel gatto.

Ad oggi, purtroppo, non ci sono delle linee guida univoche su quale sia la tecnica migliore da scegliere in caso di ostruzione ureterale nel gatto.

chirurgia ureterale, si evidenzia un range simile nelle diverse tecniche (Ureterotomia, Stent o SUB) tra il 5-30%, con un rischio ancora più alto se al momento della diagnosi di calcolo ureterale si presentino concomitanti nefrouroliti.^{11,18,21,31,56,61,65} Infine, anche il tempo di sopravvivenza a lungo termine (media 2 anni) risulta simile tra le diverse tecniche chirurgiche 75-86%; la scelta della tecnica chirurgica risulta quindi ad oggi ancora principalmente a discrezione del chirurgo e in funzione del caso clinico^{5,21,31,48,56} (Tabella 1).

DECISION MAKING

Ma qual è il corretto trattamento chirurgico?

Ad oggi, purtroppo, non vi sono quindi delle linee guida univoche sulla tecnica migliore da utilizzarsi per l'ostruzione ureterale nel gatto. Tuttavia, considerazioni importanti sono: la natura e localizzazione dell'ostruzione ureterale, il grado di dilatazione della pelvi renale, le condizioni cliniche generali del paziente, la presenza di

nefrolitiasi e comorbilità, la preferenza del chirurgo e i dispositivi disponibili.⁵

Decision making per localizzazione

In funzione della localizzazione dell'ostruzione, è stato riportato che per calcoli o stenosi dell'uretere prossimale (primo terzo), non trattabili chirurgicamente (ureterotomia/neoureterocistostomia), il SUB ed eventualmente lo stent sarebbero le tecniche da preferirsi, lasciando l'ureterotomia e la neoureterocistostomia per le ostruzioni del terzo medio o distali.^{17,18,31,54,55} Eppure, recenti pubblicazioni riportano in evidenza ed in auge l'alto successo della chirurgia ureterale indipendentemente dalla localizzazione dell'ostruzione.^{21,48} Infatti, sebbene in passato fosse stata sconsigliata la neoureterocistostomia per il trattamento delle ostruzioni ureterali prossimali (terzo prossimale) nel gatto,⁴⁹ ad oggi, dalle ultime pubblicazioni, si riscontra una certa inversione di tendenza.^{21,31,48} La principale criticità per quando riguarda questa tecnica è rappresentata dalla tensione post neoureterocistostomia con conseguente perdita di urina ed uroaddome. Per ridurre questo rischio, l'avanzamento craniale della vescica per cistopessi oppure il riposizionamento caudale del rene (renal descensus), rappresentano due semplici tecniche per limitare

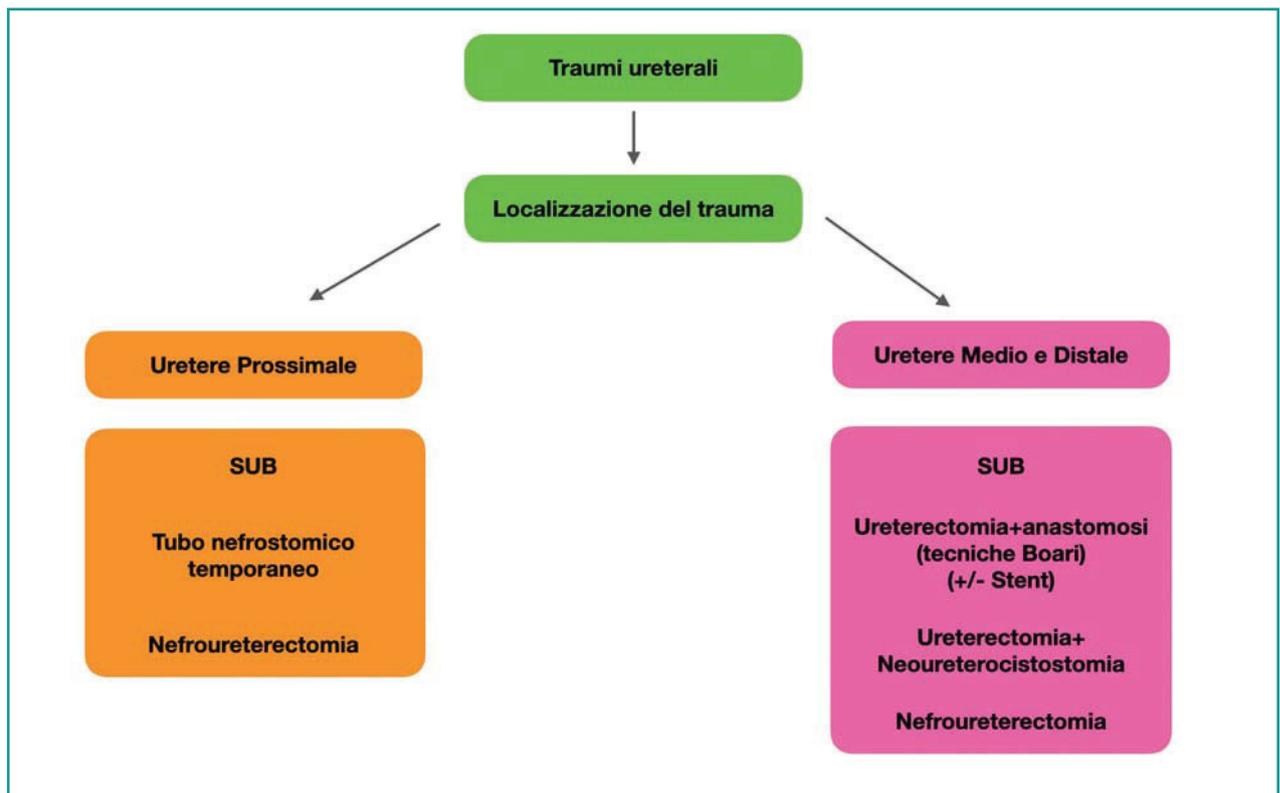


Grafico 2 - Algoritmo trauma ureterale gatto.

la tensione ureterale.^{5,46,67} Altre procedure disponibili, come la tecnica Boari o Boari modificata, sono utilizzate per facilitare il reimpianto ureterale in vescica in presenza di patologie ureterali prossimali o quando la vescica non riesce ad essere mobilizzata cranialmente.^{45,46}

Oltre alla localizzazione dell'ostruzione ureterale, risulta importante valutare la dilatazione della pelvi renale in ecografia prima di scegliere la tecnica chirurgica.

Decision making per grado di dilatazione della pelvi renale

La valutazione ecografica preoperatoria è fondamentale se si vuole optare per l'utilizzo del SUB come tecnica chirurgica. Infatti, da linee guida, l'utilizzo del SUB è consigliato per dilatazione della pelvi renale > 5-8 mm. Questo per poter inserire correttamente il tubo nefrostomico del SUB nella pelvi dilatata. Ma, in caso di dilatazioni della pelvi renale inferiori 5-8 mm, viene descritto un metodo alternativo di inserimento del tubo nefrostomico, il quale non viene più posizionato nella pelvi renale attraverso il polo caudale del rene, ma nell'uretere prossimale con l'ausilio della fluoroscopia e facendolo passare attraverso la grande curvatura del rene.⁵⁸

Decision making, materiale ed abilità del chirurgo

Dato non trascurabile per la scelta della procedura da eseguire è sicuramente la disponibilità di attrezzature e materiale adeguato ad affrontare una chirurgia ureterale e non per ultimo la confidenza e l'abilità del chirurgo (Grafico 1).

CHIRURGIA NEL TRAUMA URETERALE

Il trauma ureterale nel gatto può essere l'esito di incidenti automobilistici, ferite addominali penetranti o rappresentare la complicità di interventi addominali quali l'ovarioisterectomia (Figura 12).^{5,27,68} Le metodiche chirurgiche per il trattamento delle lesioni ureterali sono varie. Queste tecniche vengono selezionate in base alla localizzazione del trauma ureterale e possono includere:

- Per traumi prossimali: SUB, anastomosi termino-terminale con o senza il posizionamento di uno stent (rara nel gatto), tecnica Boari modificata, temporanea diversione urinaria con tubo nefrostomico, nefroureterectomia (monolaterale).
- Per traumi medio-distali: SUB, anastomosi termino-terminale con o senza il posizionamento di uno stent (rara nel gatto), neoureterocistostomia, tecnica Boari standard o Boari modificata, nefroureterectomia (monolaterale).^{5,23,27,45,46,68-70}

Bisogna sottolineare che, nonostante siano descritte le tecniche di anastomosi termino-terminale per lesioni ureterali nel gatto, con o senza stent, questa soluzione risulta spesso di difficile applicazione.

Per il trattamento di lesioni ureterali bilaterali è stato riportato con successo nel gatto l'utilizzo del tubo nefrostomico o del SUB.^{69,70}

Tuttavia, bisogna sottolineare che, nonostante siano descritte le tecniche di anastomosi termino-terminale per lesioni ureterali nel gatto, con o senza stent, questa soluzione risulta spesso di difficile applicazione per le piccole dimensioni dell'uretere del paziente e per la difficoltà di applicazione dello stent nelle porzioni distali dell'uretere non dilatato.^{5,22} Mentre l'ureterectomia associata a neoureterocistostomia risulta in un maggior successo clinico, influenzato sempre però dalla localizzazione/lunghezza della lesione e dal grado di tensione sul sito di stomia.^{5,45,46,68}

Per cercare di ovviare e ridurre queste complicanze, sono state 'translate' alcune metodiche chirurgiche dalla medicina umana. Negli ultimi anni, le tecniche Boari e Boari modificata, sono state descritte in due case report. Questa tecnica, nelle sue due varianti, prevede la formazione di un flap vescicale il quale viene poi anastomizzato al moncone ureterale prossimale (Figura 13).^{45,46} Ciò permette di ridurre la tensione e di trattare anche lesioni/ostruzioni ureterali prossimali. Infatti, come descritto da Aronson *et al.* nel 2018, la tecnica modificata può essere una valida opzione chirurgica anche per lesioni localizzate nell'uretere prossimale.⁴⁶ Sono necessari però ulteriori studi per identificare con più accuratezza il grado di successo e le complicanze di queste tecniche (Grafico 2).

CHIRURGIA PER STENOSI URETERALI BENIGNE O MALIGNI

Stenosi benigne primarie (congenite) o secondarie (infezioni, uretere circumcavale), sono più frequenti nel cane che nel gatto.^{17,30,71,72}

L'ostruzione ureterale bilaterale è stata riportata in due case report.^{71,72} Queste condizioni bilaterali sono associate generalmente a morte o eutanasia. Tuttavia, nel caso di tempestiva diagnosi/trattamento o per parziale stenosi, la prognosi può risultare favorevole dopo neoureterocistostomia o SUB.⁵

In caso di stenosi ureterale secondaria ad infezioni urinarie (UTI urinary tract infection), i trattamenti chirurgici possibili, in associazione a quelli medici, potrebbero essere il SUB, Stent, neoureterocistostomia o ureterectomia seguita da anastomosi con tecniche Boari.⁵

In presenza di uretere circumcavale, che può in alcuni casi impedire il progredire del calcolo ureterale rappresentando un punto di stenosi, i trattamenti possibili risultano essere il riposizionamento chirurgico o laparoscopico dell'uretere, la resezione e anastomosi del segmento ureterale circumcavale oppure il SUB.^{5,17,30,31} Altre forme di ostruzione ureterale nel gatto sono dovute a masse compressive retroperitoneali come infarti/ascessi oppure paragangliomi; non risultano descritte ostruzioni da forme neoplastiche primarie dell'uretere.^{5,29,33}

Nel caso riportato da Borchert *et al.* 2018, l'ostruzione ureterale bilaterale secondaria a paraganglioma retroperitoneale è stata risolta con un doppio SUB, mentre il paraganglioma coinvolgente gli ureteri è stato rimosso en-block.³³

In presenza di lesioni retroperitoneali benigne, il gold standard chirurgico terapeutico prevede sempre l'esplorazione addominale, l'identificazione della massa retroperitoneale e dell'uretere coinvolto. La scelta della procedura chi-

Le neoplasie ureterali non sono riportate nel gatto; tuttavia, ostruzioni secondarie sono descritte in seguito a infarti/ascessi retroperitoneali oppure a paragangliomi retroperitoneali.

urgica, come detto precedentemente, è sempre in funzione della localizzazione della lesione. In questi casi il SUB, e le tecniche di resezione e anastomosi, sono in genere utilizzate per lesioni prossimali, mentre la neoureterocistostomia per lesioni distali dell'uretere.⁵

CONCLUSIONI

Sono diverse le patologie che possono interessare gli ureteri nel gatto, con maggior incidenza delle calcolosi e dei traumi ureterali. Ad oggi, comunque, non esiste un consensus sul migliore tipo di chirurgia nelle diverse patologie ureterali. La scelta delle tecniche chirurgiche da adottare varia in funzione del caso clinico, considerando con particolare attenzione localizzazione, tipo/natura della lesione, presenza di comorbilità e preferenza del chirurgo.

PUNTI CHIAVE

- Diversi studi sono concordi nell'identificare ureterolitiasi come la maggiore causa di ostruzione ureterale nel gatto.
- Nonostante i dati incoraggianti riportati per le chirurgie ureterali (mortalità <8% ed uroaddome <6%), negli ultimi anni è riscontrato un incremento nell'utilizzo di stent e SUB per il trattamento delle chirurgie ureterali.
- Negli ultimi anni, si registra tuttavia un incremento dell'indice di morbilità e mortalità peri e postoperatorie (10-20%). Questo ha riportato alla ribalta le 'vecchie' tecniche di ureterotomia e neoureterocistostomia che, se correttamente eseguite, presentano un buon successo chirurgico.
- La concomitante presenza di nefroliti inseguito a tecniche di ricostruzione con stent, ureterotomia o SUB presentano un alto indice di rischio di riostruzione e reintervento chirurgico.
- La principale criticità nelle chirurgie ureterali (ureterotomia, anastomosi, neoureterocistostomia) è rappresentata dalla tensione. Tecniche come l'avanzamento della vescica e/o il riposizionamento caudale del rene possono ridurre la tensione e diminuire l'indice di complicanze.
- Per la tecnica SUB la valutazione della dilatazione della pelvi renale risulta di fondamentale importanza (> 5-8 mm).
- Il tempo di sopravvivenza medio a lungo termine per ostruzioni ureterali indipendentemente della tecnica utilizzata, è in media di 2 anni.
- La scelta della tecnica per il trattamento dei traumi ureterali dipende principalmente dalla localizzazione del trauma.
- Le neoplasie ureterali non sono riportate nel gatto, tuttavia ostruzioni secondarie sono descritte in seguito a infarti retroperitoneali, paragangliomi retroperitoneali.

The ureteral surgeries in cat

Summary

In the last decades there has been an increase in diagnosis and treatment of feline ureteral diseases. The treatment of ureteral pathologies can be difficult because of the small size of the ureter and the critical condition of these patients at presentation.

Multiple surgical procedures for the management of feline ureteral disease have been reported, especially for ureteral obstruction, but there is no ideal technique. All currently available procedures carry the risk of infection, re-obstruction, urine leakage and the need for further revisional procedures. Thus, the decision about the best ureteral procedure to be used in cats should be guided by the location, nature of the obstruction, type of trauma, comorbidities/infection and surgeon preference. Surgery continues to be a viable option for the treatment of ureteral disease, however, the decision regarding the procedure to be used should be made on a case-by-case basis.

BIBLIOGRAFIA

1. Kyles AE, Stone EA, Gookin J et al. Diagnosis and surgical management of obstructive ureteral calculi in cats: 11 cases (1993-1996). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 213:1150-1156, 1998.
2. Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP et al. Trends in the frequency of calcium oxalate uroliths in the upper urinary tract of cats. *Journal of American Animal Hospital Association* 41:39-46, 2005.
3. Kyles A, Hardie E, Wooden B et al. Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in cats with ureteral calculi: 163 cases (1984-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 226:932-936, 2005a.
4. Berent AC. Ureteral obstructions in dogs and cats: a review of traditional and new interventional diagnostic and therapeutic options. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 21:86-103, 2011.
5. Mathews K. Ureters. In: Johnston SA, Tobias KM 2 eds. *Veterinary surgery Small Animal*. St Louis: Saunders-Elsevier, 2018, pp.2202-2218.
6. McLoughlin MA. Surgical emergencies of the urinary tract. *Veterinary Clinic of North American Small Animal Practice* 30:581-601, 2000.
7. Weisse C, Aronson LR, Drobatz K. Traumatic rupture of the ureter: 10 cases. *Journal of American Animal Hospital Association* 38:188-192,

- 2002.
8. Speakman C, Pechman R, D'Andrea G. Aortic thrombosis and unilateral hydronephrosis associated with leiomyosarcoma in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 182, 62-63, 1983.
 9. Aronson L. Retroperitoneal fibrosis in four cats following renal transplantation. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 221: 984-989, 2002.
 10. Hardie E, Kyles A. Management of ureteral obstruction. *Veterinary Clinic of North American Small Animal Practice* 34: 989-1010, 2004.
 11. Kyles A, Hardie E, Wooden, B et al. Management and outcome of cats with ureteral calculi: 153 cases (1984-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 226: 937-944, 2005b.
 12. D'Ippolito P, Nicoli S, Zatelli A. Proximal ureteral ectopia causing hydronephrosis in a kitten. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 8: 420-423, 2006.
 13. Westropp J, Ruby A, Bailiff N. Dried solidified blood calculi in the urinary tract of cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 20: 828-832, 2006.
 14. Cannon A, Westropp J, Ruby A. Evaluation of trends in urolith composition in cats: 5,230 cases (1985-2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 231:570-576, 2007.
 15. Houston D, Moore A. Canine and feline urolithiasis: Examination of over 50 000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from 1998 to 2008. *Canadian Veterinary Journal* 50: 1263-1268, 2009.
 16. Roberts S, Aronson L, Brown D. (2011) Postoperative mortality in cats after ureterolithotomy. *Veterinary Surgery* 40: 438-443, 2011.
 17. Zaid M, Berent A, Weisse C et al. Feline ureteral strictures: 10 cases (2007-2009). *Journal of Veterinary Internal Medicine* 24: 660-795, 2011.
 18. Berent A, Weisse C, Todd K et al. Use of locking-loop pigtail nephrostomy catheters in dogs and cats: 20 cases (2004-2009). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 241: 348-357, 2012.
 19. Cohen L, Shipov A, Ranen E et al. Bilateral ureteral obstruction in a cat due to a ureteral transitional cell carcinoma. *Canadian Veterinary Journal* 53, 535-538, 2012.
 20. Wormser C, Philips H, Aronson L. Retroperitoneal fibrosis in feline renal transplant recipients: 29 cases (1998-2011). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 243, 1580-1585, 2013.
 21. Wormser C, Clarke D, Aronson L. Outcomes of ureteral surgery and ureteral stenting in cats: 117 cases (2006-2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 248: 518-525, 2016.
 22. Berent A, Weisse C, Todd K et al. Technical and clinical outcomes of ureteral stenting in cats with benign ureteral obstruction: 69 cases (2006-2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 244, 559-576, 2014.
 23. Johnson C, Culp W, Palm C et al. Subcutaneous ureteral bypass device for treatment of iatrogenic ureteral ligation in a kitten. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 247:924-931, 2015.
 24. Clarke DL. Feline ureteral obstructions Part 1: medical management. *Journal of Small Animal Practice* 59: 324-333, 2018a.
 25. Osborne C, Lulich J, Kruger J et al. Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007: perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 39:183-197, 2008.
 26. Welsh L. Surgical management of urinary emergencies, in *Proceedings. 8th Emergency and Critical Care UK Annual Congress 2011*, p 24,
 27. Plater BL, Lipscomb VJ. Treatment and outcomes of ureter injuries due to ovariohysterectomy complications in cats and dogs. *Journal of Small Animal Practice* 61:170-176, 2020.
 28. Crawford MA, Turk MAM. Ureteral obstruction associated with proliferative ureteritis in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 184:586, 1984.
 29. Ragni RA, Fewes D. Ureteral obstruction and hydronephrosis in a cat associated with retroperitoneal infarction. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 10:259-263, 2008.
 30. Belanger R, Shmon CL, Gilbert PJ et al. Prevalence of circumcaval ureter and double caudal vena cava in cats. *American Journal of Veterinary Research* 75:91-94, 2014.
 31. Clarke DL. 2018. Feline ureteral obstructions Part 2: surgical management. *Journal of Small Animal Practice* 59:385-397, 2008b.
 32. Pavia PR, Berent AC, Weisse CW et al. Outcome of ureteral stent placement for treatment of benign ureteral obstruction in dogs: 44 cases (2010-2012). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 252:721-731, 2018.
 33. Borchert C, Berent A, Weisse C. Subcutaneous ureteral bypass for treatment of bilateral ureteral obstruction in cat with retroperitoneal paraganglioma. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 253:1169-1176, 2018.
 34. Abidu-Figueiredo M, Stocco AC, Santos-Sousa CA et al. Right circumcaval ureter and double right renal vein in the Brazilian shorthair cat (*Felis catus*): Two case reports. *Folia Morphologica* 78(2): 433-436, 2019.
 35. Jirasakul J, Thammasiri N, Darawiroj D et al. Computed tomographic appearance of circumcaval and circumuterine ureter in a cat. *Vet Med Sci* 00:1-7, 2020.
 36. Bebkö RL, Prier JE, Biery DN. Ectopic ureter in a male cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 171:738-742, 1977.
 37. Holt PE, Gibbs C. Congenital urinary incontinence in cats: a review of 19 cases. *Veterinary Research* 1992; 130:437-445.
 38. Ghantous SN, Crawford J. Double ureters with ureteral ectopia in a domestic shorthair cat. *Journal of American Animal Hospital Association* 42, 462-466, 2006.
 39. Di Mauro FM, Singh A, Reynolds D et al. Combined use of intravesicular ureteroneocystostomy technique to correct ureteral ectopia in a male cat. *Journal of American Animal Hospital Association* 50:71-76, 2014.
 40. Kochin E, Gregory C, Wisner E et al. Evaluation of a method of ureteroneocystostomy in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 202: 257-260, 1993.
 41. Adin C, Scansen B. Complications of upper urinary tract surgery in companion animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 41: 869-888, 2011.
 42. Culp W, Palm C, Hsueh C et al. Outcome in cats with benign ureteral obstructions treated by means of ureteral stenting versus ureterotomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 249: 1292-1300, 2016.
 43. Kuntz CA. Retrieval of ureteral calculus using a new method of endoscopic assistance in a cat. *Australian Veterinary Journal* 83: 480-482, 2005.
 44. Brouman JD. Successful replacement of an obstructed ureter with an ileal graft in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 238: 1173-1175, 2011.
 45. Gordo I, Mestrinho LA, Minderico MM et al. Use of a Boari flap and renal descensus as treatment for proximal ureteral rupture in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 249:406-410, 2016.
 46. Aronson L, Cleroux A, Wormser C. The use of a modified Boari flap for the treatment of a proximal ureteral obstruction in a cat. *Veterinary Surgery* 47:578-585, 2018.
 47. Wheelless C, Roenneburg M. Ureteroneocystostomy and ureteroneocystostomy with bladder flap. *Atlas of Pelvic Surgery* 66, 751-753, 2005.
 48. Lorange M, Monnet E. Postoperative outcomes of 12 cats with ureteral obstruction treated with ureteroneocystostomy. *Veterinary Surgery* 49:1418-1427, 2020.
 49. Kyles AE, Stone EA, Gookin J et al. Diagnosis and surgical management of obstructive ureteral calculi in cats: 11 cases (1993-1996). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 213:1150-1156, 1998.
 50. Caywood DD, Osborne CA. Surgical removal of canine uroliths. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 16:389-407, 1986.
 51. Stone EA, Barsanti JA. Surgical therapy for urinary tract trauma. In: Stone EA, Barsanti JA, eds. *Urologic surgery of the dog and cat*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1992, pp.189-198.
 52. Nicoli S, Morello E, Martano M et al. Double-J ureteral stenting in nine cats with ureteral obstruction. *Veterinary Journal* 194:60-65, 2012.
 53. Manassero M, Decambron A, Viateau V et al. Indwelling double pigtail ureteral stent combined or not with surgery for feline ureterolithiasis: complications and outcome in 15 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16:623-630, 2014.
 54. Horowitz C, Berent A, Weisse C et al. Predictors of outcome for cats with ureteral obstructions after interventional management using ureteral stents or a subcutaneous ureteral bypass device. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15:1052-1062, 2013.
 55. Kulendra N, Syme H, Benigni L et al. Feline double pigtail ureteric stents

- for management of ureteric obstruction: short- and long-term follow-up of 26 cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16, 985-991, 2014.
56. Berent AC, Weisse CW, Bagley DH et al. Use of subcutaneous ureteral bypass device for treatment of benign ureteral obstruction in cats: 174 ureters in 134 cats (2009-2015). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 253:1309-1327, 2018.
 57. Steinhaus J, Berent A, Weisse C et al. Clinical presentation and outcome of cats with circumcaval ureters associated with a ureteral obstruction. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 29, 63-70, 2015.
 58. Norfolk Vet Products. (n.d.). The SUB A Subcutaneous Ureteric Bypass System
Norfolk Vet products, 2019, <http://norfolkvetproducts.com/products/sub/>
 59. Livet V, Pillard P, Goy-Thollot I et al. Placement of subcutaneous ureteral bypasses without fluoroscopic guidance in cats with ureteral obstruction: 19 cases (2014-2016). *Journal of Feline Medicine and Surgery* 19:1030-1039, 2017.
 60. Berent AC. Interventional urology: Endourology in small animal veterinary medicine. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 45:825-855, 2015.
 61. Kulendra JN, Borgeat K, Syme H et al. Survival and complications in cats treated with subcutaneous ureteral bypass. *Journal of Small Animal Practice* 62(1):4-11, 2021.
 62. Adam LG, Senior DF. Electrohydraulic and extracorporeal shock-wave lithotripsy. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 29:293-300, 1999.
 63. Labato MA. Managing urolithiasis in cats. *Veterinary Medicine* 96:708, 2001.
 64. Lane IF, Labato MA, Adams LG. Lithotripsy. In: *Consultations in feline internal medicine*. August JR. Elsevier 5 ed. ST Louis, 2006, pp.407.
 65. Deroy C, Rossetti D, Ragetly G et al. Comparison between double-pig-tail ureteral stents and ureteral bypass devices for treatment of ureterolithiasis in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 251:429-437, 2017.
 66. Foughy A, Boursier JF. Infection and extrusion of a subcutaneous access port in a cat: a long-term postoperative complication of a subcutaneous ureteral bypass device. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports* 1-5, 2020.
 67. Stein R, Rubenwolf P, Ziesel C et al. Psoas hitch and Boari flap ureteroneocystostomy. *BJUI* 112:137-155, 2013.
 68. Haimade A. Ovariectomy and ovariohysterectomy. In: *Complications in Small Animal*. Griffon D, Hamaide A. eds Wiley Blackwell, Ames, IA, 2016, pp 507-516.
 69. Sapura JA, Hardie RJ, Evans N. Use of a subcutaneous ureteral bypass device for treatment of bilateral proximal ureteral injury in a 9-month-old cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports* 1-6, 2019.
 70. Nwadike BS, Wilson LP, Stone EA. Use of bilateral temporary nephrostomy catheters for emergency treatment of bilateral ureter transection in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 217:1862-1965, 2000.
 71. Lee N, Choi M, Keh S et al. Bilateral congenital ureteral stricture in a young cat. *Canadian Veterinary Journal* 55:841, 2014.
 72. Foster JD, Pinkerton ME. Bilateral ureteropelvic junction stenosis causing hydronephrosis and renal failure in an adult cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 14:938-940, 2012.



RISERVATO AI SOCI SCIVAC-SIVAE-SIVAR-SIVE 2021

ABBONAMENTO ANNUALE 1 GENNAIO - 31 DICEMBRE 2021
ON-LINE A 10 PRESTIGIOSE RIVISTE SCIENTIFICHE

59€

(anziché ~~4.150€~~)



Journal of Small Animal Practice
British Small Animal Veterinary Association
IF: 1.18
Non soci: €357



Veterinary Clinical Pathology
American Society for Veterinary Clinical Pathology
IF: 1.29
Non soci: €96



Veterinary Surgery
American College of Veterinary Surgeons
IF: 1.24
Non soci: €396



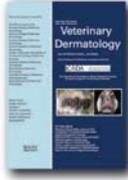
Australian Veterinary Journal
Australian Veterinary Association
IF: 0.86
Non soci: €679 (solo istituzionale)



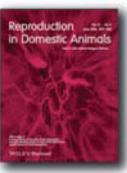
Veterinary and Comparative Oncology
Vet. Cancer Society, European Society of Vet. Oncology
IF: 2.73
Non soci: €203



Journal of Veterinary Emergency and Critical Care
Veterinary Emergency and Critical Care Society
IF: 1.53
Non soci: €260



Veterinary Dermatology
ESVD, ACVD
IF: 1.732
Non soci: €309



Reproduction in Domestic Animals
ESDAR-EVSSAR
IF: 1.21
Non soci: €1.458 (solo istituzionale)



Veterinary Radiology & Ultrasound
American College of Veterinary Radiology
IF: 1.41
Non soci: €194



Veterinary Ophthalmology
American College of Veterinary Ophthalmologists
IF: 0.96
Non soci: €209

OFFERTA RISERVATA AGLI ISCRITTI IN REGOLA CON L'ISCRIZIONE ANNUALE 2021

- Abbonamento personale non condivisibile
- Utilizzo limitato per 12 mesi (2021)
- Articoli full text, eHTML, PDF in alta risoluzione
- Archivi delle riviste a partire dal 1997

<http://wiley.evsrl.it/>

IL TUO SAPERE FA LA DIFFERENZA

128