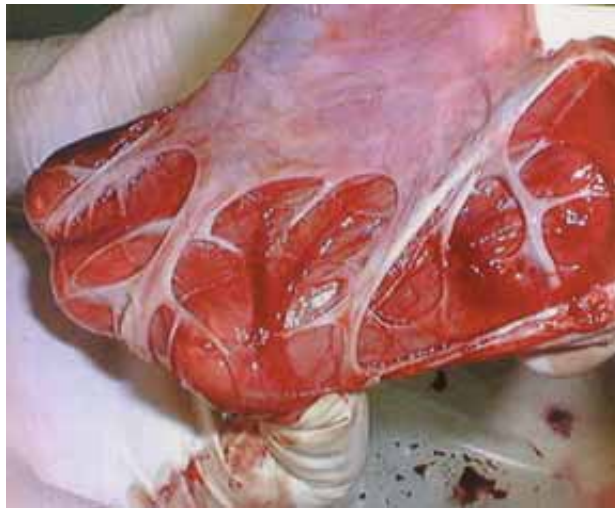


TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DEL APARATO URINARIO



M^aJosé Arriaza Aguilar
Pilar Santos González
Prado Cebrián López

ÍNDICE

·Introducción	3
·Nefrectomía	4
·Uretrostomía	7
·Uréter ectópico	9
·Rotura de vejiga	14
·Urolitiasis	17
·Bibliografía	21

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DEL APARATO URINARIO

Las técnicas quirúrgicas a las que hemos hecho referencia en este trabajo son de especial importancia en la clínica diaria no tanto por la casuística de estas patologías sino por que su aplicación práctica es útil en la resolución de la mayoría de los casos que se nos pueden presentar, tales como urolitiasis, resolución de ruptura de vejiga, hidronefrosis, uréter ectópico,...

A pesar de que el objetivo principal de este trabajo es la exposición de las técnicas quirúrgicas haciendo especial referencia a las consideraciones anatómicas, pero a cada una de ellas hemos hecho una pequeña introducción de la patología de la que derivan para una mejor comprensión.

En la práctica algunas de estas patologías, como la urolitiasis, podrían en parte prevenirse mediante un buen seguimiento clínico del animal y la instauración de una dieta equilibrada de acuerdo con los requerimientos de cada individuo. Pero la importancia clínica del conocimiento de estas técnicas quirúrgicas radica en que esto último no siempre es posible.

Aunque no hemos tenido la oportunidad de llevar a cabo estas intervenciones hemos intentado ilustrar el trabajo de la forma más didáctica posible con imágenes reales y dibujos representativos.

NEFRECTOMÍA

La nefrectomía es una técnica quirúrgica indicada en muy diversas situaciones y que consiste en la extirpación del riñón afectado. Se realiza en caso de diversas patologías como son: neoplasias, pielonefritis, nefrolitiasis, hidronefrosis o daños renales por traumatismos.

Los riñones en los pequeños animales (perro y gato) se topografían retroperitonealmente. Ambos son fácilmente palpables en el gato, pero en el perro normalmente sólo lo es el polo caudal del izquierdo. No son riñones lobulados como otras especies y poseen una corteza, médula y pelvis renal que se continúa con los uréteres, conductos encargados de conducir la orina desde los riñones hasta la vejiga urinaria. Caminan dorsalmente pegados al techo de la cavidad abdominal en dirección caudal y al ingresar en la cavidad pelviana giran medialmente de manera que se dirigen hacia la vejiga, la cual perforan en su pared dorsal, en una zona próxima al cuello.

Para una mejor comprensión de la técnica quirúrgica la explicaremos a partir de un caso de hidronefrosis en un perro macho de raza Yorkshire Terrier de tres años de edad.



La hidronefrosis es un proceso compensatorio del organismo en casos de obstrucción unilateral de las vías renales, de modo que el riñón normal dilata de forma progresiva su pelvis renal y su parénquima se atrofia. Como consecuencia el órgano adquiere el aspecto de un saco distendido, fibroso y lleno de líquido.

En los estadios iniciales la distensión de la cápsula renal puede inducir signos de dolor, pero en muchos casos el primer indicio de hidronefrosis que se detecta es la progresiva dilatación del abdomen.

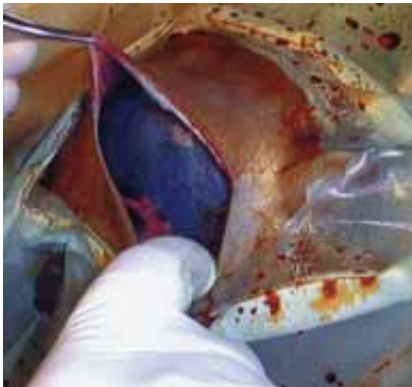
La ecografía abdominal evidencia líquido encapsulado con presencia de separaciones radiales ecogénicas. El otro riñón se encuentra ecogénicamente normal. A su vez, el estudio radiológico de este caso muestra una masa esférica ocupando más de la mitad de la cavidad abdominal (de la zona hipocóndrica hasta la vértebra L5), que empuja al resto de los órganos abdominales hacia la periferia.



Técnica

En primer lugar accederemos al riñón mediante una laparotomía exploratoria. En los casos en los que queremos acceder al riñón suele elegirse la laparotomía iliolateral. Para ello hemos de seccionar los siguientes estratos:

1. Piel, tejido subcutáneo y el músculo cutáneo del tronco
2. Músculo oblicuo externo
3. Músculo oblicuo interno
4. Músculo transverso del abdomen
5. Fascia transversa y peritoneo parietal



Durante la sección de estos estratos hemos de prestar especial atención a los vasos sanguíneos y tractos nerviosos que por aquí transitan:

-Vasos sanguíneos circunflejos iliacos profundos: que tras atravesar el músculo transverso del abdomen se dividen en ramos craneales y caudales que discurren entre los músculos transverso y oblicuo del abdomen craneoventral y ventralmente de forma respectiva.

-Vasos lumbares y costoabdominales: no suelen provocar hemorragias intensas; se sitúan caudalmente a la última costilla.

-Nervios lumbares: se disponen verticalmente, por lo cual se recomienda que las laparotomías longitudinales altas se hagan de manera longitudinal, de modo que se impida la denervación de la musculatura abdominal, así como la hemorragia de los vasos lumbares y costoabdominales.

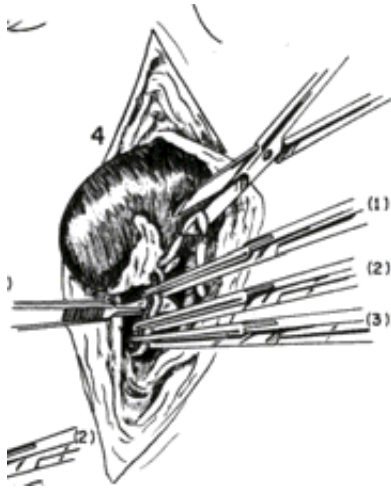
También puede realizarse la laparotomía mediana como método alternativo, pero tenemos los inconvenientes de la profundidad del abdomen y la dificultad para traer el riñón a través de la incisión, por lo que se necesita una incisión muy grande.

Tras el acceso al riñón izquierdo se encuentra la vejiga, una estructura como un balón de líquido que ha de pincharse y vaciarse de modo que se produzca la salida de la orina que contiene. Macroscópicamente puede apreciarse la pérdida de parénquima renal que está completamente atrofiado así como las separaciones en la pirámide que contienen los vasos interlobulares.

Comprobada que la vejiga de la orina es normal puede continuarse con el vaciamiento y nefrectomía.

1. Elevar el riñón hasta la incisión que hicimos en la laparotomía. De manera rutinaria se despoja el riñón de su cubierta peritoneal por disección.
2. Identificar el uréter (conducto que sale desde la pelvis renal hasta la vejiga) en su progresión caudal y dividirlo entre dobles ligaduras.





normalmente.

3. Romper el tejido conectivo alrededor de los vasos del riñón por disección roma. El despegamiento de los tejidos se hace en dirección dorso-ventral exponiendo los vasos y creando un pedículo.
4. Aislado el pedículo y limpiado de tejido conectivo aplicar tres pinzas. Se divide el pedículo con tijeras o bisturí cortando debajo de la pinza más distal; entre las pinzas (1) y (2) y ya se aparta el riñón liberado con la pinza (1) adjunta
5. A continuación se procede a ligar el pedículo, se quitan las pinzas y tras comprobar la ausencia de hemorragia se cierra el abdomen

La siguiente fotografía nos muestra el riñón con hidronefrosis ya extirpado; se observa claramente la ausencia total del parénquima renal.



La ausencia de un riñón no debe producir ningún tipo de trastornos; el animal puede llevar una vida completamente normal pues el otro riñón compensa la función del primero.

En los casos en los que el animal no sea diagnosticado y/o tratado de hidronefrosis el órgano aumenta desmesuradamente de tamaño y comprime el resto de vísceras orgánicas, de modo que el desenlace puede ser fatal y ocasionar la muerte del animal. La foto inferior corresponde a un perro que padecía hidronefrosis y se ha extraído el riñón enfermo durante la necropsia postmortem.



URETOSTOMÍA

La uretostomía es una técnica quirúrgica que consiste en hacer una desembocadura de la uretra por su porción más ancha, exactamente por detrás de las glándulas bulbouretrales.

Es un proceso que requiere un buen entrenamiento quirúrgico ya que tiene varios puntos delicados donde pueden aparecer complicaciones, como:

- Formación de un anillo fibroso en el nuevo orificio, produciendo una estenosis uretral;
- Aparición de un cuadro de incontinencia fecal y/o urinaria, como consecuencia de una lesión iatrogénica durante la disección de las ramas nerviosas del pene;
- La uretostomía perineal se ha asociado muchas veces a la aparición de enfermedades del tracto urinario.

Esta cirugía se realiza mucho más frecuentemente en gatos de sexo masculino, por que es en ellos en los que se da un alto índice de uropatía obstructiva. Suele realizarse en aquellos animales con recidivas constantes.



Centrándonos pues en el caso práctico de un gato que presenta una reiterativa imposibilidad para miccionar veamos como se desarrolla la cirugía; este animal, como se observa en la zona perineal, posee un orificio uretral externo muy estrecho se observa alguna gota de orina:

1. Debe realizarse la sutura del ano en bolsa de tabaco temporal, para evitar que una posible salida de heces nos contamine el campo quirúrgico.

2. Debe sondarse el animal introduciéndose un catéter uretral hasta donde pueda entrar (ver sondaje uretral) Se realiza una incisión cuadrangular alrededor de la uretra y a continuación se disecciona la uretra distal junto con el parche de piel de la zona perineal.



3. A continuación se abre la uretra y se retira el parche de piel que la rodeaba. Con ayuda de unas pinzas mosquito se comprueba el diámetro de la luz uretral que hemos conseguido. Para conseguir un diámetro uretral adecuado hemos de seccionar dorsalmente la uretra hasta conseguir introducir por ella toda la rama de la pinza mosquito.



4. Seguidamente la uretra debe ser suturada a la piel, de modo que los puntos de sutura sólo incluyan la mucosa uretral y la piel, reduciéndose de esta manera al mínimo la posibilidad de estenosis posterior.

5. Una vez terminada la cirugía se retira la sutura en bolsa de tabaco que ocluía el ano.

A los 10 días de la operación se retiran los puntos, comprobando en este período que el gato orina con normalidad. En la fotografía inferior puede apreciarse la región perineal transcurrido este tiempo de la intervención. Pese a la retirada de los puntos debe mantenerse al animal con collar isabelino durante dos o tres semanas más para evitar que el lamido estenose la uretra de nuevo.



•Sondaje uretral del gato macho: Tras la adecuada lubricación de la sonda debe sujetarse el pene firmemente colocándolo en posición estirada y paralelo a la columna vertebral del gato, de modo que la sonda se encuentre un camino recto hacia la uretra. Buscar el meato urinario e introducir la sonda hasta donde se pueda. En ocasiones podemos ayudarnos de una jeringa con suero fisiológico y según avanzamos ir introduciendo éste a presión, de modo que movilizemos los cálculos hacia la vejiga; pero en este caso tendríamos que recurrir a la cistotomía con lavado vesical.

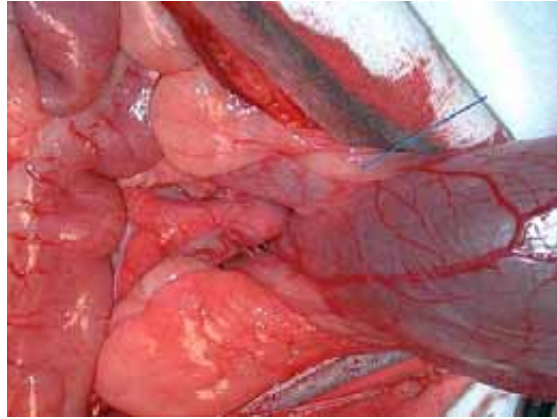


La uretrotomía no está indicada sólo en casos de obstrucción por cálculos, sino también para cualquier otro trastorno patológico que curse con obstrucción uretral, como puede ser un tumor (adenocarcinoma uretral). En ese caso habría que extirpar el tumor completamente y aplicar quimioterapia para que el pronóstico a largo plazo fuese favorable.

URÉTER ECTÓPICO

El uréter ectópico es un defecto congénito que afecta más frecuentemente a hembras que a machos, y se describe raramente en gatos.

Generalmente es resultado de la interrupción del desarrollo de los sistemas de conducción mesonéfrico y metanéfrico. Se sospecha de la existencia de un componente genético, basándose en la identificación de las razas de alto riesgo (Terrier West Highland blanco, Fox Terrier, y caniche miniatura y Toy), y una manifestación familiar en el Husky Siberiano y en el Labrador Retriever.



Los *signos clínicos* más destacados son la incontinencia urinaria, la dermatosis de la vulva (causada por la irritación que provoca la orina) y la infección:

- La incontinencia se produce porque el uréter no vacía dentro de la vejiga sino que lo hace en la uretra del macho o de la hembra, o bien en el útero. Puede ser continua o intermitente (el animal va eliminando gota a gota entre verdaderas micciones). La eliminación gota a gota se produce porque el uréter ectópico desemboca libremente, sin ningún tipo de compresión en la uretra terminal. Si el uréter termina en la uretra vesical proximal, dependiendo de la fuerza del esfínter vesical, la orina podrá volver al interior de la vejiga y el animal no perderá orina, pero cuando el esfínter pierde fuerza o la desembocadura es muy distal, entonces aparece la incontinencia. Se pueden encontrar animales adultos con uréter ectópico que consiguen ser continentales y sólo cuando la musculatura del esfínter vesical del cuello de la vejiga se debilita, entonces comienzan con incontinencia.

- La pielonefritis y cistitis son comunes al servir ese goteo continuo como vía de entrada de patógenos. Si el uréter en su desembocadura está comprimido y presenta problemas de vaciado, puede conllevar problemas de hidronefrosis e hidroureter.

Los uréteres ectópicos pueden ser unilaterales o bilaterales, dependiendo si se afectan uno o ambos uréteres. Con respecto al trayecto seguido por el uréter se clasifican en:

- *Intramural*: el uréter penetra en la pared de la vejiga normalmente, pero no se abre a la luz vesical en el trigono y continúa incluido en la submucosa vesical hasta desembocar en el esfínter vesical o más adelante; o bien puede desembocar en su lugar habitual del trigono y continuar después para tener otra desembocadura en la uretra.

- *Extramural*: el uréter no se introduce en la pared de la vejiga y se dirige directamente a su desembocadura alterada (uretra distal, vagina o útero).

En la especie canina se presentan más comúnmente los uréteres ectópicos unilaterales frente a los bilaterales, y en situación intramural frente a la extramural.

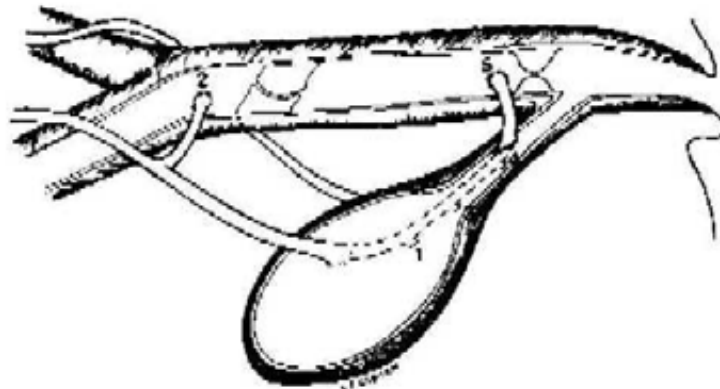


Figura 1. Ectopia ureteral: 1, Abertura normal a la vejiga. Abertura anormal a: 2, el cuerpo del útero; 3, el cuello vesical; 4, la uretra; y 5, la vagina.

Al realizar el *diagnóstico* debemos tener en cuenta que la ectopia ureteral ocupa el primer lugar en el diagnóstico diferencial de una perra joven que presente incontinencia e infección urinaria que no responde al tratamiento antibiótico, distinguiéndolo de una excesiva sumisión. Si el proceso no ocurre hasta que el animal no es adulto, debe distinguirse de una privación de estrógenos, cistitis y trastornos neurológicos de motoneurona superior e inferior.

En un tercio de los animales que padecen uréter ectópico, están afectados los dos uréteres. La proporción de hembras/machos es 25/1. El diagnóstico puede estar oculto en los machos debido a que el uréter desemboca, con dificultad, en la uretra peneana, allí existe dificultad para el vaciado y es más fácil la evacuación en la vejiga si tiene abertura.

Los síntomas son: incontinencia urinaria, irritación perivulvar, pelo mojado y mal olor. Si tras tratar la incontinencia urinaria con antibióticos (sulfamidas + trimetoprim) durante 3 semanas no hay resultados, se sospecha de uréter ectópico.

El *diagnóstico* definitivo se obtiene mediante una urografía excretora, aunque en ocasiones es necesario recurrir a la cirugía para confirmarlo. La técnica consiste en:

1. Vaciar el colon con enemas para ver con claridad la zona pélvica.
2. Vaciar la vejiga.
3. Introducir el contraste (compuestos iodados o no iónicos a dosis de 1 ml/kg).
4. Realizar radiografías inmediatamente a los 5, 15 y 30 minutos en proyección dorso-ventral y latero-lateral oblicuas derecha e izquierda.

Es importante tener en cuenta que las imágenes obtenidas son difíciles de diagnosticar, que no siempre se puede observar mediante esta técnica, y que no son diferenciables los extramurales de los intramurales.



El *pronóstico* varía de un individuo a otro, sobre todo en función de las complicaciones que acompañan al uréter ectópico. En las hembras tiene mejor pronóstico la presencia de un uréter ectópico en la vagina o en el útero que en la uretra. Empeoran el pronóstico la presencia de hidroureter previo a la cirugía, así como la insuficiencia renal o infección persistente del tracto urinario.

El *tratamiento* del uréter ectópico es quirúrgico, pero precisa de una cobertura antibiótica basada en los resultados del cultivo de orina y antibiograma, que puede ser muy prolongada en aquellos casos complicados con pielonefritis.

Los tratamientos quirúrgicos que tienen más éxito consisten en el transplante de los uréteres afectados en la vejiga urinaria, o bien en la ureteronefrectomía. Las indicaciones para una ureteronefrectomía pueden consistir en la enfermedad renal ipsilateral grave, como hipoplasia, la hidronefrosis o la pielonefritis, siempre que el riñón contralateral funcione normalmente. Un *problema postoperatorio* importante es la persistencia de la incontinencia. Esto ocurre con más frecuencia en los casos de uréteres ectópicos bilaterales y puede relacionarse con un desarrollo anormal del cuello de la vejiga urinaria y de la uretra. Un agente adrenérgico como la fenilpropanolamina puede ayudar a minimizar la incontinencia.

Técnica (los números hacen referencia a las fotos de la página 11)

1. Se coloca al animal en decúbito supino y se realiza una laparotomía medial desde el xifoides hasta la sínfisis isquiopubiana. Hay que revisar todo el sistema urinario antes de reparar el uréter, comenzando por el riñón hasta la vejiga, tanto en el lado afectado como en el lado normal. La presencia de hidroureter (flecha negra) hace sospechar de uréter ectópico. Se hacen una o dos suturas en la parte más craneal de la vejiga para poder traccionar de ellas y evitar, por todos los medios, manipular la vejiga con los dedos. A continuación se realiza una cistotomía en la parte ventral de la vejiga cerca de la uretra. (La flecha blanca señala el colon).

Uréter intramural

2. Localizaremos el trígono con la salida de los uréteres y si encontramos su salida los sondaremos con un catéter de orina de gato en dirección craneal hacia el riñón (flecha negra), siguiendo el recorrido normal. Si además podemos sondarlo hacia la uretra por debajo de la mucosa, tendremos un uréter ectópico intramural con una primera abertura hacia la vejiga y que luego continúa hacia la uretra por la submucosa. Si no hay orificio en el trígono podemos tener un uréter ectópico intramural o extramural. Protuimos desde fuera de la vejiga, por su parte dorsal la zona del trígono, comprimiendo a la vez el cuello vesical y la uretra para evitar que se escape la orina por el sitio ectópico, entonces tenemos

que notar un cordón blanquecino y duro que pasa por el lugar simétrico al uréter normal (flecha blanca), es un uréter intramural con una sola abertura.

3. En el trígono y a la misma altura de la salida del uréter normal, pero en el otro lado, realizamos una incisión de 3-5mm, estomatización o neouretestomía, y debe comenzar a fluir la orina por este orificio si hemos alcanzado la mucosa del uréter. La flecha indica la desembocadura del uréter normal.
4. Se procede a suturar la mucosa del uréter a la vejiga con sutura sintética reabsorbible del 6/0. Las flechas marcan los límites de su desembocadura.
5. A partir de aquí se realiza un procedimiento común para los dos tipos de uréteres intramurales, debemos suturar la parte de uréter que se escapa por la submucosa en sentido distal. Sondamos el orificio hacia la parte distal del uréter y desde fuera de la vejiga pasamos una sutura de 3/0 no reabsorbible, nylon o polipropileno, evitando llegar con ella a la mucosa vesical (las flechas indican la dirección del punto 1, 2 y 3). Es preferible pasar un par de suturas sin anudar, sacar la sonda y anudarlas. Debemos volver a intentar sondar la parte distal del uréter y si no lo conseguimos, el cierre habrá sido correcto.

Uréter extramural

Debemos realizar una uretero-neo-cistotomía, hay que reseca el uréter lo más próximo posible a su desembocadura para luego implantarlo en la vejiga.

6. Exploramos la cavidad abdominal del animal para observar el hidrouréter (flecha negra) y su recorrido. La flecha blanca señala el uréter normal.
7. Realizamos una cistotomía ventral, exploramos el trígono y se observa que no pasa el uréter por la submucosa. La flecha indica la ausencia de desembocadura.
8. Exploramos fuera de la vejiga para localizar el uréter (las flechas negras señalan el hidrouréter y la blanca, la próstata).
9. Seguimos el trayecto del uréter y colocamos dos ligaduras lo más próximas posible a la desembocadura, cortamos dejando las dos ligaduras en la desembocadura. Es muy conveniente dejar el uréter lo más largo posible para evitar tensiones en el momento de suturar.
10. Colocamos un hilo de sutura en la parte distal del uréter que hemos seccionado para poderlo manipular sin irritarlo. Nos dirigimos ahora a la vejiga donde ya hemos hecho la cistotomía ventral y en la mucosa del trígono hacemos una incisión de 3 a 5 mm.
11. Desde la mucosa hacemos un túnel que pase por la submucosa, muscular y serosa, su longitud será de tres veces la anchura del uréter. El tunel no debe ser mayor para evitar estenosis e hidrouréter ni menor para evitar reflujos desde la vejiga.
12. Desde dentro de la vejiga y habiendo introducido un mosquito estiramos de la ligadura que lleva el uréter y lo colocamos dentro, si hay suficiente largura del uréter lo volvemos a seccionar transversalmente y además para incrementar el diámetro de la luz, realizamos una incisión longitudinal de dos milímetros para así suturarlo mejor a la mucosa de la vejiga (sutura monofilamento reabsorbible sintética 6/0).

Además de los puntos mucosa-mucosa del interior de la vejiga, es preferible dar algún otro punto más entre serosa vesical y ureteral para evitar así tensiones.

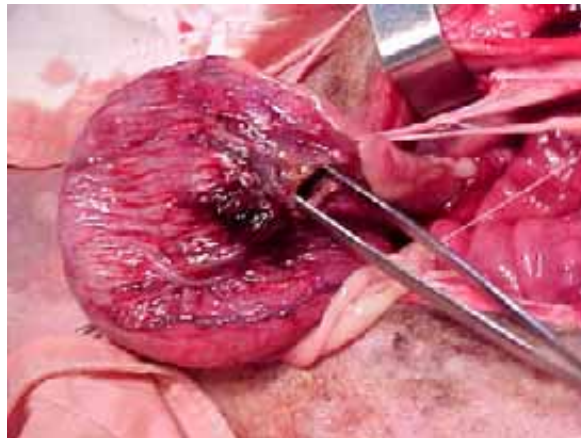
ROTURA DE VEJIGA

A continuación describimos una novedosa técnica quirúrgica para solventar la rotura de vejiga provocada por un traumatismo como pudiera ser un atropello.

Colocamos al animal en decúbito dorsal, realizándose abordaje a cavidad mediante una laparatomía mediana, observándose el estado y tamaño de la vejiga urinaria.



A continuación se procede a inspeccionar la vejiga, visualizando la ruptura de la misma. La siguiente imagen nos muestra la magnitud del traumatismo, señalado por una pinza.

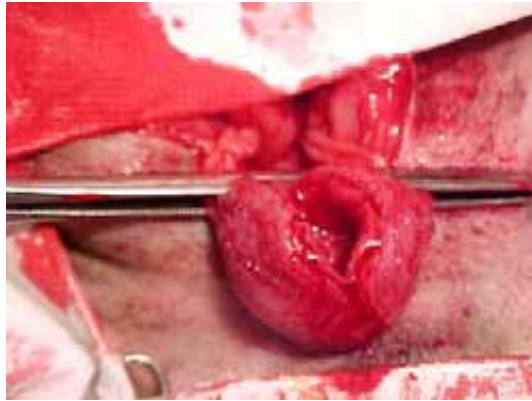


Se autotransplanta un trozo de estómago de cuatro centímetros y de forma romboidal, sin mantener su irrigación, el cual se extrae de la región del fundus, ligando previamente las arterias gástricas cortas (procedentes de la arteria esplénica, por lo que la ligadura debe hacerse lo más próximo posible a la porción del estómago que resecionaremos)

La porción de estómago extraída se coloca en una gasa humedecida en solución fisiológica para luego ser injertada en la vejiga urinaria.

Para la realización del trasplante se coloca un Clamps en el cuello de la vejiga y se procede a la resección de un trozo de la misma para eliminar toda la zona contaminada y necrótica.

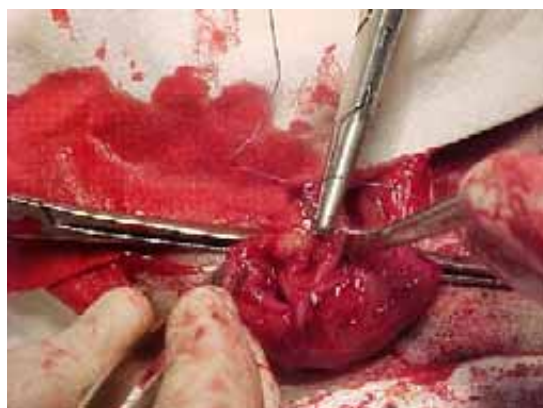
En la imagen inferior se puede apreciar el tamaño del trozo extraído y la poca capacidad que quedaría en la vejiga.



Posteriormente, se une el estómago con material absorbible mediante sutura de Crush (aplastamiento) perforante. En la siguiente fotografía se evidencia el estómago una vez realizada la sutura correspondiente, antes descrita.



A continuación se procede a injertar el trozo de estómago en la vejiga, suturando los cuatro extremos del rombo para ubicarlo en el lugar correcto. Se realiza la síntesis del trozo con una sutura de Lembert discontinua con material absorbible.



Finalizada la sutura se comprueba la ausencia de filtración. En la siguiente imagen podemos apreciar la vejiga una vez finalizada la sutura.



Por último, se limpia toda la cavidad abdominal y se sitúan los órganos en sus correspondientes posiciones. Se realiza la síntesis de la pared abdominal por la línea alba.

La técnica descrita resulta muy útil para traumatismos de vejiga como en este caso y el pH ácido del trozo de estómago controlaría las futuras infecciones urinarias.

UROLITIASIS

Es la formación de urolitos o cálculos en el sistema excretor urinario, que típicamente contiene un 90-95 % de cristaloides y menos del 5-10 % de matriz orgánica. En la formación del cálculo intervienen 4 factores:

- Sobresaturación de la orina en minerales
- pH urinario que disminuye la solubilidad de los minerales.
- Existencia de promotores de la cristalización
- Ausencia de inhibidores de la cristalización

De los distintos tipos de urolitos que se pueden presentar, los más frecuentes son los de fosfato amónico magnésico o estruvita, oxalato cálcico, urato amónico y cistina.

Estruvita: estos cálculos se forman por la sobresaturación de magnesio, amonio y fosfato que se presenta en dietas ricas en proteínas. La orina concentrada favorece la sobresaturación, y el pH alcalino la formación de iones fosfato.

Oxalato cálcico: en su génesis participan 5 mecanismos: hipercalcinuria, hiperoxaluria, hipocitraturia, defecto de los inhibidores del crecimiento de cristales y por la orina concentrada, sobresaturada de cristaloides.

Urato: la hiperuricosuria es un importante factor de riesgo. En razas como los Dálmata y algunos Bulldog se debe a la oxidación incompleta del ácido úrico disponible. En otras razas se debe a una alteración hepática grave con shunt portocava.

Cistina: se presenta en perros con una anomalía congénita del metabolismo caracterizada por el transporte anormal de cistina y otros aminoácidos por los túbulos renales, de modo que a nivel del túbulo proximal no se reabsorban como en condiciones normales. La cistina es relativamente insoluble en la orina ácida, donde se puede cristalizar.

Los *signos clínicos* dependen de la localización, tamaño y número de cálculos, pudiendo algunos animales ser asintomático. Se presenta polaquiuria, disuria, estranguria, incontinencia urinaria, hematuria, orina turbia y con mal olor debido a la infección bacteriana asociada. Si hay obstrucción uretral existen signos de uremia postrenal.

El *diagnóstico* lo vamos a llevar a cabo a través de los signos clínicos que nos van a sugerir que se trata de una enfermedad del aparato urinario inferior. En la exploración física en un 20 % de los casos vamos a poder palpar el cálculo vesical. El análisis de orina muestra hematuria, piuria, bacteriuria o cristaluria. El pH de la orina puede ayudar a predecir la composición mineral.

El cultivo de orina es positivo en urolitiasis con infección bacteriana secundaria del tracto urinario y en urolitiasis con estruvita asociada a bacterias ureasa positivas.

La radiografía, como la ecografía, nos permite ver el número, tamaño y localización de los cálculos.

El *tratamiento* a estos problemas viene en función de las complicaciones que lleva consigo, así los cálculos pueden ser eliminados por hidropulsión, mediante cirugía o por tratamiento de dilución.

- Por tratamiento de dilución eliminamos los siguientes cálculos:

Estrubita, se puede disolver con una dieta comercial calculolítica pobre en proteínas, junto con ácido acetohidroxamínico.

Urato, se disuelve con una dieta hipoproteínica y alcalinizante, se completa con alopurinol.

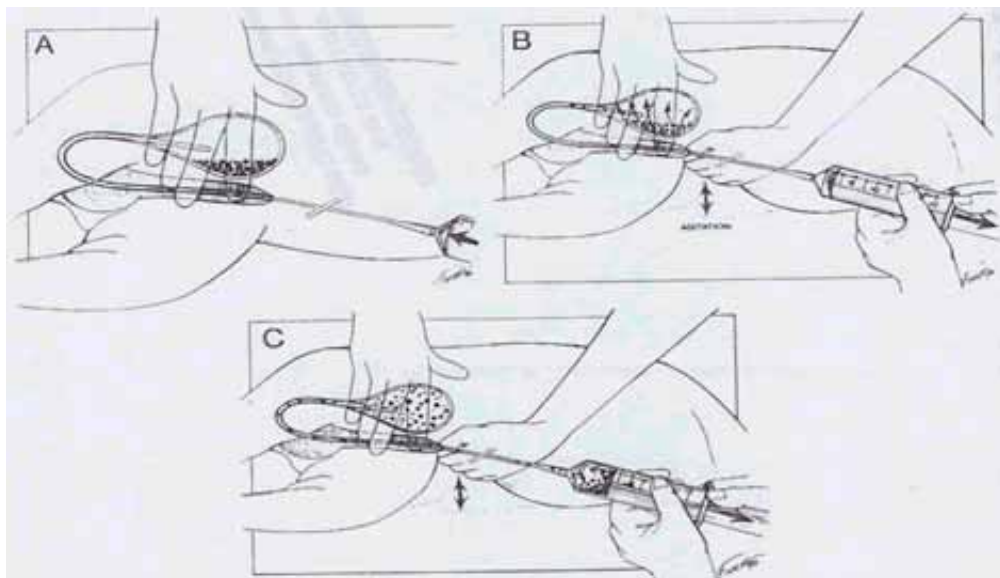
Cistina, se disuelve con una dieta comercial, con citrato potásico y con N-2 (mercaptopropionil)-glicina.

- Por hidropulsión, bien sea por la salida de pequeños urolitos mediante la fase de vaciado de la micción o por la recuperación de urocistolitos con ayudas de sondas. Los urolitos de pequeño tamaño se pueden recuperar para su análisis mediante aspiración de los mismos a través de una sonda uretral acoplada a una jeringa. El diámetro de los urolitos recuperados está limitado por el diámetro de las aberturas u orificios de la porción proximal de la sonda y por el diámetro de luz del mismo. Es preferible utilizar sondas de máximo diámetro que no dañen a la mucosa, que sean flexibles y bien lubricadas. El extremo proximal de la sonda debe de ser aumentado con cuidado de que no se rompa al introducirla o extraerla de la uretra y de la vejiga de la orina.

Procedemos: con el paciente colocado en decúbito lateral debe introducirse la sonda bien lubricada a través de la uretra hasta alcanzar la luz de la vejiga de la orina. La punta de la sonda debe colocarse de forma que no interfiera con el movimiento de la pared de la vejiga cuando se aspire el líquido de la luz de la misma (fig. A).

Si la vejiga de la orina no se encuentra distendida por la presencia de orina debe procederse a su moderada distensión inyectando disolución salina fisiológica, para garantizar que no se ocasione una sobredistensión vamos palpando la vejiga de la orina a través de la pared abdominal.

Durante la aspiración de la orina con la jeringa un ayudante debe mover vigorosa y repetidamente la pared abdominal del paciente hacia arriba y hacia abajo (fig. B). Esta maniobra hace que los urolitos localizados en la porción más baja de la vejiga se dispersen en toda la masa de fluido de la vejiga. Los pequeños urolitos próximos a la punta de la sonda pueden ser succionados a su interior junto con la mezcla de orina y solución salina (fig. C). Puede ser necesario repetir estos pasos para recuperar una cantidad suficiente de urocistolitos. Los urocistolitos obtenidos serán analizados para saber su naturaleza y junto con los datos clínicos del animal nos servirá para ponerle un tratamiento.



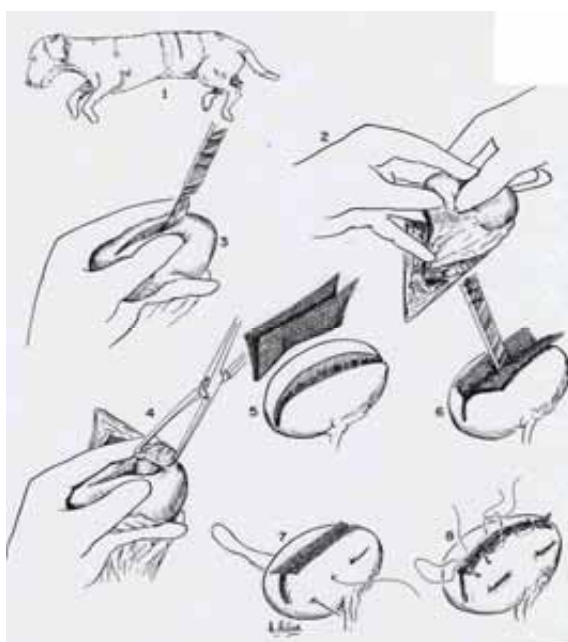
- Por abordaje quirúrgico, los abordajes terapéuticos que se van a llevar a cabo según la localización del urolito o cálculo son:

NEFROLITOTOMIA

En un 4% los urolitos en perro y gato van a aparecer en el riñón, localizándose el resto en vías urinarias bajas. La extirpación puede ser conveniente en diversos casos. Debe considerarse la posibilidad de la intervención quirúrgica cuando pueda producirse un deterioro de la función renal durante el tiempo necesario para la disolución médica de los cálculos o cuando se presenta una obstrucción, también está indicada cuando se sospeche que los nefrolitos están compuestos principalmente de cristaloides de calcio, ya que no existen protocolos para la disolución de este tipo de cálculos.

La técnica a la cual vamos a someter el animal consta de los siguientes pasos:

1. Preparamos al animal para el procedimiento quirúrgico, se coloca en decúbito lateral y hacemos una incisión paracostal.
2. Se expone y aísla el riñón y se eleva en la incisión con el dedo índice y pulgar. No es necesario separar el peritoneo. Colocamos un serrafine o una pinza recubierta de hule en los vasos renales tan cerca de su origen como sea posible.
3. Hacemos una incisión lo suficientemente larga y profunda a lo largo de la gran curvatura del riñón para quitar los cálculos.
4. Eliminamos los cálculos con pinzas y revisamos la pelvícula renal por si han quedado fragmentos. La pelvícula se debe lavar con solución salina estéril que contenga penicilina cristalina.
5. Ponemos una banda de Surgicel sobre la incisión y la empaquetamos cuidadosamente con el bisturí de tal manera que queden dos gruesos en la incisión.
6. A continuación cerramos el parénquima del riñón con puntos de colchonero colocados bien separados y profundos.
7. Finalmente soltamos el serrafine, se coloca el riñón en su sitio y cerramos el abdomen.



Si se desea alcanzar la pelvícula renal sin hacer una incisión extremadamente grande, se puede alcanzar por un lado mejor que por la gran curvatura, sin embargo es más difícil la adecuada exposición, y el peritoneo y fascia se deben separar por disección roma para ayudar al acceso.

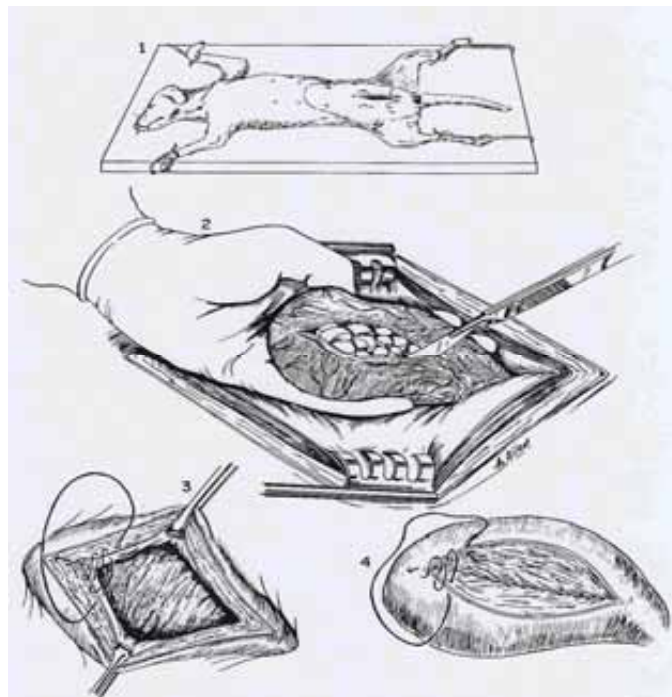
CISTOTOMIA

Realizamos esta técnica quirúrgica cuando los cálculos se encuentren en la vejiga de la orina y no haya ninguna otra opción para poder eliminarlos. Procedemos a la operación siguiendo los siguientes pasos:

1. Colocamos al animal en decúbito dorsal y realizamos una laparotomía mediana retroumbilical.
2. Elevamos la vejiga y la empapamos con toallas estériles, antes de realizar la cistotomía la orina se aspira por punción con jeringa estéril y aguja del n°20. Identificamos y aislamos durante la intervención quirúrgica los uréteres que van englobados en los ligamentos laterales vesicales.
3. Realizamos una incisión en el polo anterior de la vejiga con el bisturí y luego agrandamos la apertura con las tijeras.
4. Extraemos los cálculos de la vejiga y de la uretra con una pinza cerciorándonos que no quede ningún cálculo, para comprobar que no haya obstrucción en el cuello de la uretra pasamos un catéter por ella.
5. La mucosa se sutura sin invertir los bordes de la incisión por el grosor de la pared. Se coaptan los bordes y se realizan dos cadenas de puntos: una primera hilera en mucosa y parte de la muscular, y una segunda hilera en serosa y resto de la muscular. El patrón de sutura es continuo.
6. Desempacamos la vejiga, la colocamos y cerramos el abdomen.

Tenemos que tener en cuenta que suele haber cistitis, por lo tanto, la pared estará engrosada y con un aumento en su vascularización, teniendo un mayor riesgo de hemorragia. Para evitar esto, realizamos la incisión en donde haya menos vasos y controlamos la hemorragia con pinzas hemostáticas, que no cesaran totalmente hasta el cierre de la incisión.

Los restos de catgut pueden originar nuevos cálculos, para evitarlo usamos sutura Bell para cerrar incisión de vejiga.



BIBLIOGRAFÍA

- “Uréteres ectópicos”, A.Andaluz, X. Roura, X. Moll, L. Fesno y F. García; Argos, Informativo Veterinario, nº55, Enero/Febrero 2004
- “Hidronefrosis unilateral en perro”, Dr. Roman Vollont; Argos, Informativo Veterinario, número 45, Enero/Febrero 2003
- “Radiología de los riñones”, Amalia Agut, Marta Soler y Juana D.Carrillo; Argos, Informativo Veterinario, número 49, Junio 2003
- “Atlas de cirugía canina”, John R.Annis, Algernon R.Allen; Ed Limusna 1975
- “Manual Merck de Veterinaria (Quinta edición)”, Varios autores; Océano Grupo Editorial,S.A. 2000
- “Patología Médica Veterinaria” L.E. Fidalgo Álvarez y co.; Universidades de León, Santiago de Compostela y Zaragoza; Imprenta Kadmos, 2003
- www.ciberconta.unizar.es
- www.veterinaria.org
- www.visionveterinaria.com
- www.vetjg.com