

Cirugía del Sistema Urinario I

Nefrectomía y Nefrotomía

Dr. Félix García, Dra. Anna Andaluz y Dr. Xavier Moll. Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Universidad Autónoma de Barcelona

Cirugía del riñón. Nefrectomía

ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Los riñones se hallan en el espacio retroperitoneal, laterales a la arteria aorta y la vena cava caudal, encontrándonos el riñón derecho más craneal que el izquierdo.

La vascularización del riñón se debe a la **arteria renal**, una rama de la arteria aorta. Esta arteria normalmente se bifurca en 2 o 3 ramas justo al introducirse al parénquima renal. La arteria renal se divide en varias **arterias interlobulares** que siguen las divisiones de las pirámides renales y a nivel de la unión corticomedular se dividen en **las arterias arqueadas**, que se incurvan para dar ramificaciones que irrigan los corpúsculos renales.

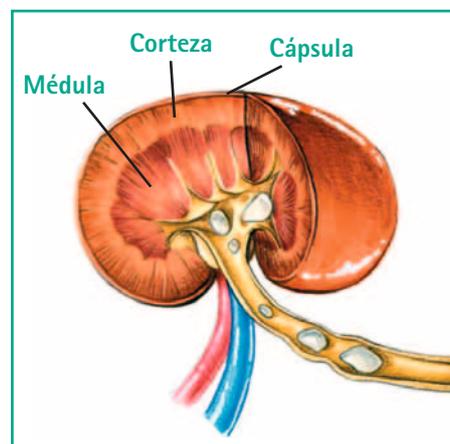
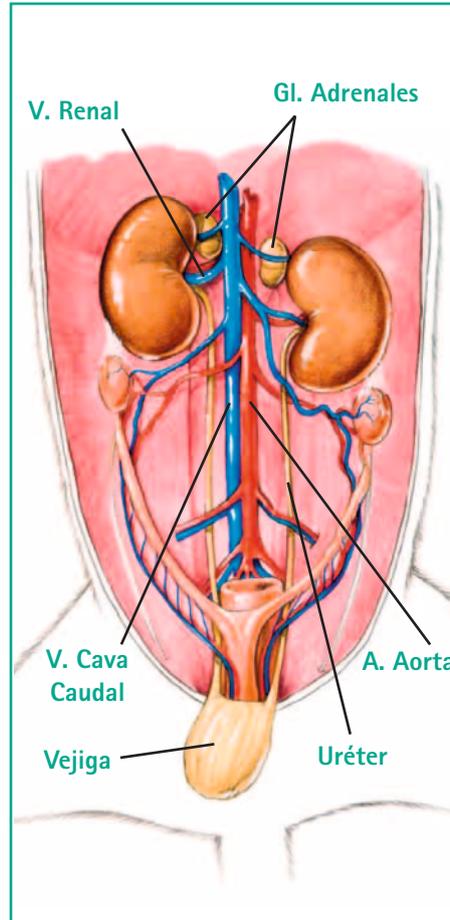
El drenaje venoso se realiza a través de la **vena renal** que desemboca en la **vena cava caudal**. La **vena ovárica** o **testicular izquierda** drena en la vena renal, por lo que no deberán ser ligadas en animales enteros.

La estructura del riñón es la siguiente:

- **cápsula**, formada por un tejido fibroso que recubre todo el riñón. Ayuda a posicionar al riñón en el espacio retroperitoneal

- **corteza**, formada por el tejido conectivo y los corpúsculos renales (glomérulo renal y su cubierta epitelial)

- **médula**, formada por los túbulos renales y los conductos papilares que desembocan en la pelvis renal (inicio de los uréteres).



GENERALIDADES

Solo podremos realizar una nefrectomía en casos de lesiones unilaterales, en pacientes con funcionalidad renal contralateral correcta.

Las indicaciones más frecuentes son:

- quistes renales que causan disfunción renal, típico de ciertas familias de gatos persas
- neoplasias sin metástasis. Difíciles de localizar de manera prematura porque no dan síntomas hasta bien avanzada la enfermedad y se diagnostican de manera fortuita asociadas a otros procesos como hiperplasias prostáticas o piómetras
- hidronefrosis y pielonefrosis
- múltiples abscesos renales
- nefrolitiasis obstructiva que no responde a la terapia medicamentosa
- destrucción traumática del parénquima renal
- avulsión del pedículo renal
- hemorragia no controlada
- enfermedad renal debido a un uréter ectópico, aunque no es el tratamiento de elección, en uréteres intramurales que no dan sintomatología hasta edades muy avanzadas y cuando lo hacen hay un megalouréter y el riñón, es insalvable.

De forma general observaremos que, en estos casos, existirá una hipertrofia compensatoria del riñón contralateral.

Consideraciones previas a la cirugía

- Antes de realizar una nefrectomía deberemos comprobar que la función renal en el otro riñón es adecuada ya que en caso contrario el pronóstico será pobre.
- En patologías crónicas el riñón varía su forma alargándose y presenta una suplementación neovascular que dificulta el reconocimiento anatómico típico.
- La arteria renal de los perros (en especial la izquierda) puede estar duplicada. Incluso pueden haber múltiples venas renales en los gatos.

Consideraciones anestésicas

La técnica anestésica de elección podrá ser muy variable en función del estado general del animal y en función de si existe o no fallo renal. Debemos buscar productos de rápida metabolización, que perjudiquen lo menos posible la perfusión renal y si es posible que no se eliminen por el riñón, como los anestésicos inhalatorios.

Es importante recordar que la ketamina NO está indicada en pacientes con daño renal ya que se degrada a metabolitos tóxicos para los riñones.

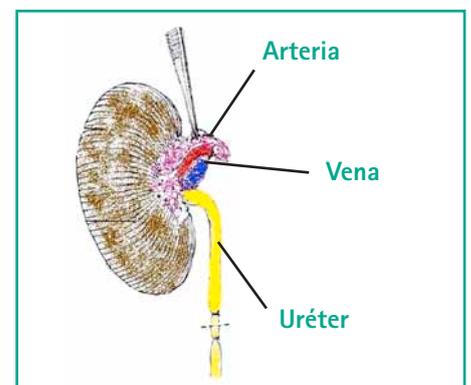
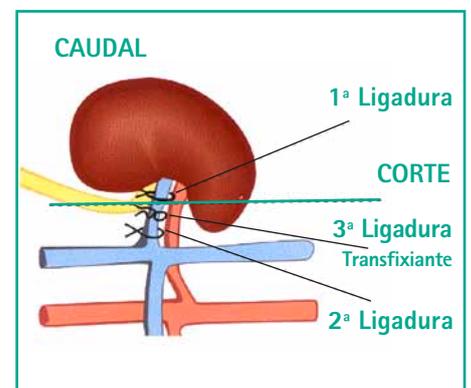
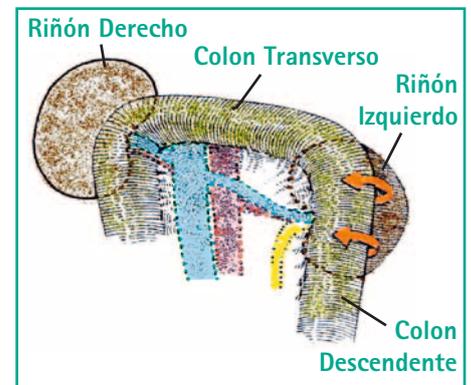
TÉCNICA QUIRÚRGICA

1. Realización de una laparotomía por la línea media. Hay autores que aconsejan una laparotomía paracostal. El dolor producido es mayor y aunque se puede tener un mejor abordaje, si tras la laparotomía media extraemos

el paquete intestinal de la cavidad y lo protegemos con una talla húmeda, dispondremos de la misma visión.

2. Localización de los riñones. Los riñones se localizan en el espacio retroperitoneal:
 - riñón derecho: desplazamiento del duodeno proximal y el colon transverso hacia la izquierda
 - riñón izquierdo: desplazamiento del colon descendente.
3. Liberación de los riñones por incisión del retroperitoneo; procuramos hacer una pequeña incisión, en un lugar donde no podamos dañar estructuras.
4. Acceso a la arteria y vena renal y uréter por incisión de la grasa perirenal por la cara ventromedial del hilio renal. Aprovechando la incisión del retroperitoneo, la ampliaremos con disección roma, ayudándonos con el dedo y una gasa; nunca lo haremos con tijeras.
5. En esa disección, debemos identificar las tres estructuras que conforman el hilio renal que serán la vena, más gruesa, ventral y localizada en el centro del hilio, la arteria, más craneal y dorsal y por último el uréter, que será claramente caudal.
6. La arteria y la vena se ligarán por separado, siempre que sea posible, para evitar la aparición de fístulas arteriovenosas, mediante una doble ligadura con material sintético absorbible. Las ligaduras de la vena renal deberán realizarse con cuidado

por la posibilidad de poder desgarrar la pared de la cava sobre todo en el riñón derecho y las arterias deberán ligarse lo más cerca posible a la aorta por tal de asegurar que todas las ramas han sido ligadas.



En hembras intactas identificar la vena ovárica izquierda porque no drena a la vena cava posterior sino a la VENA RENAL.

En machos intactos localizar la venas testiculares porque drenan también en la VENA RENAL.

Estos vasos no deben de ser ligados en animales intactos.

- Disecar el uréter lo más próximo posible a la vejiga y ligarlo (con una ligadura en masa). El uréter es ligado y cortado cerca de la vejiga para evitar retención de orina en el trozo de uréter residual ya que este hecho puede predisponer a infección.

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

A menos que el paciente esté urémico o en shock, no es necesario ningún cuidado especial tras la nefrectomía unilateral.

Figura 1. Perra diagnosticada de piómetra que al realizarle una ecografía encontramos una masa renal sin haber dado síntomas urinarios. El riñón contralateral es sufi-

ciente para poder seguir manteniendo la función renal.

Figura 2. Aspecto del riñón izquierdo antes de la nefrectomía. Hemos realizado una laparotomía media y hemos apartado todas las vísceras hasta visualizar el riñón. Ahora deberemos realizar una ventana en el retroperitoneo hasta localizar el hilio.

Figura 3. Con disección roma gracias a la ayuda de una gasa localizamos la primera estructura del hilio renal, que será la vena. Acostumbra a tener una tonalidad azulada y es de mayor tamaño que la arteria; debemos asegurarnos que no se encuentra bifurcada.

Figura 4. Procederemos a realizar la ligadura de la vena; siempre que sea posible colocaremos tres ligaduras. En esta imagen ya hemos realizado la próxima, lo más próxima posible al riñón, para dejar espacio suficiente hasta la cava y poder realizar dos ligaduras más. En este momento estamos pasando la sutura monofilamento reabsorbible alrededor de la vena para realizar la segunda ligadura.

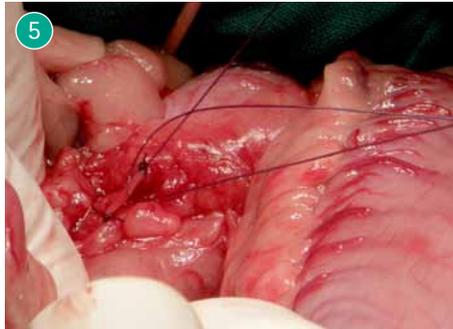
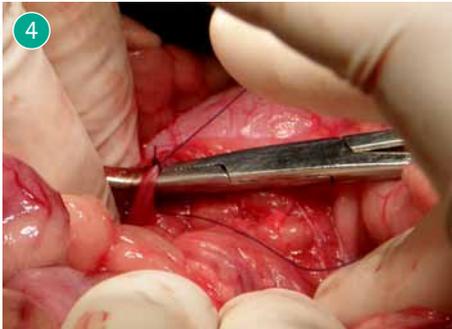
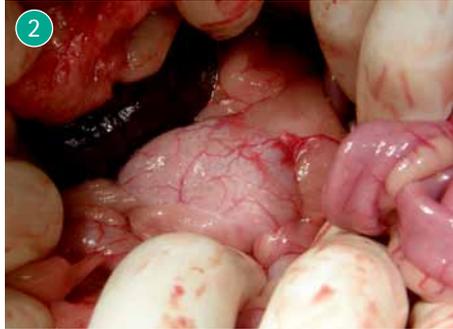
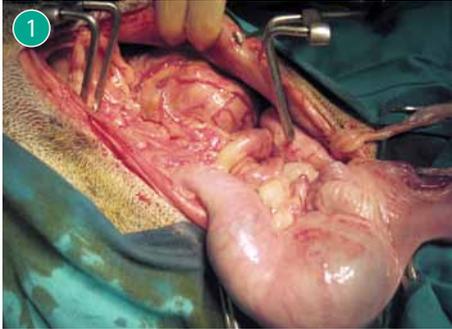
Figura 5. Para evitar el riesgo del deslizamiento de la sutura, realizamos una sutura transfixiante entre las dos realizadas

previamente, siempre dejaremos en el animal la más próxima a los grandes vasos y la ligadura transfixiante.

Figura 6. Nefrectomía realizada en un rottweiler con un proceso crónico. La vena ya ha sido ligada y seccionada y se observa cómo la arteria se encuentra duplicada. Los procesos renales crónicos conllevan adherencias al resto de las vísceras abdominales y neovascularización tanto en los vasos del hilio como en los que rodean a la cápsula renal.

Figura 7. Gata con carcinoma renal a la que le estamos realizando la nefrectomía de su riñón derecho. Podemos apreciar la proximidad de la ligaduras de las venas renales (varias) a la cava. También se aprecia la bifurcación de la arteria renal, que en este caso se suturó de manera única antes de dar las ramas.

Figura 8. Tras haber ligado la arteria y venas renales, el uréter lo seccionaremos lo más próximo posible a la vejiga para evitar que contribuya a la formación de bolsas de orina. Una vez disecado de la zona de la pelvis renal, traccionaremos de él, para que vaya desgarrando el retroperitoneo. Esta maniobra evitará que podamos dañar los grandes vasos y sus bifurcaciones.



Cirugía del riñón. Nefrotomía

La nefrotomía la definimos como la realización de una incisión quirúrgica en el riñón; la nefrotomía consistiría en la creación de una fístula permanente o temporal desde la pelvis renal.

Principales indicaciones en una nefrotomía

Las principales indicaciones para la realización de una nefrotomía son:

- extracción de cálculos localizados en el interior de la pelvis renal
- exploración de la pelvis renal en caso de hematuria o neoplasia
- realización de biopsias renales.

Consideraciones preoperatorias

La nefrotomía debe evitarse en animales con hidronefrosis grave, ya que dificulta la estanqueidad del cierre (aumenta el riesgo de fugas).

La nefrotomía desciende entre un 25 – 50% la función renal. Aunque la nefrotomía bilateral es factible, intentar evitarla si la función renal está muy comprometida. Antes de la cirugía se recomienda estabilizar a los pacientes. Se recomienda:

1. analítica preoperatoria. Valores que determinen la funcionalidad renal
2. control del déficit hídrico y de electrolitos. (Lactato Ringer o suero fisiológico)
3. monitorización de la diuresis y presión arterial, preoperatoria.

Antibióterapia

Se evitarán los antibióticos nefrotóxicos (aminoglicosidos, tetraciclinas y sulfonamidas) y se administrarán antibióticos con buena eliminación renal como penicilinas, fluorquinolonas o cefalosporinas.

Mínimo 2–3 horas antes de iniciar la cirugía. Nosotros utilizamos cefazolina 20 mg/kg iv.

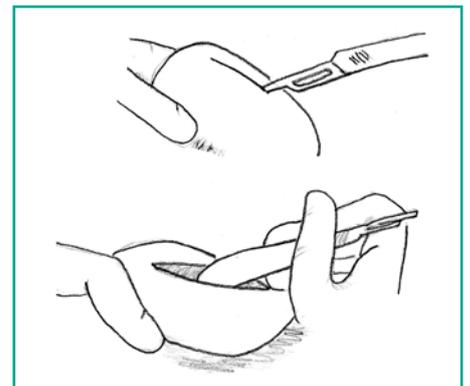
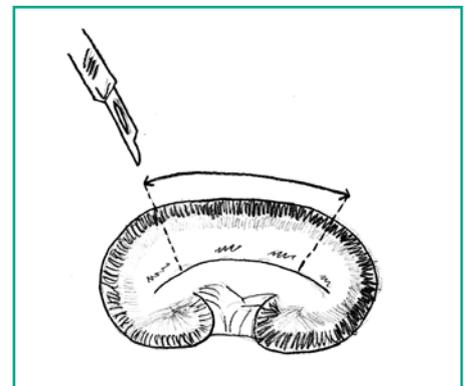
TÉCNICA QUIRÚRGICA

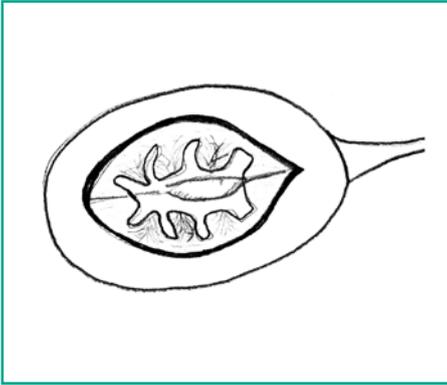
1. Posicionar al animal en decúbito dorsal. Iniciar la laparotomía desde 2–3 cm por debajo del apéndice xifoides hasta 2–3 cm por debajo del ombligo.



2. Localizar los riñones. Elevar el duodeno y desplazarlo hacia el lado contrario, lo que permite acceder al riñón derecho. Elevando el mesocolon y colon descendente y desplazándolo hacia la derecha se tiene acceso al riñón izquierdo.
3. Extraer el riñón del espacio retroperitoneal y exponer el borde convexo.

4. Localizar los vasos renales y realizar una oclusión temporal de la arteria renal, con un torniquete con gomas elásticas. La oclusión no debe sobrepasar los **20 minutos**. Para realizar esta maniobra debemos incidir el retroperitoneo de manera roma, tal como hacíamos en la nefrectomía, pero solo en el hilio renal.
5. Realizar una incisión en el borde convexo del riñón atravesando la cápsula, corteza y médula renal, para acceder a la pelvis renal. Este abordaje lo realizamos de manera roma, ayudándonos de un mosquito o del mango del bisturí. Separar el parénquima renal con cuidado. Esta incisión sangra abundantemente, especialmente si no se ha realizado la oclusión de la arteria renal.





6. Retirar el cálculo, recoger muestras para cultivo bacteriológico y realizar un lavado con suero fisiológico salino atemperado. El cálculo debe extraerse de forma roma, sin emplear pinzas ni raspar en el interior de la pelvis.
7. Asegurar la permeabilidad de la pelvis renal y el uréter. Realizar un lavado con suero atemperado a través de un catéter.
8. Para el cierre de la nefrotomía emplear un patrón de aposición con puntos en U horizontal con material sintético absorbible atraumático de 3/0 o 4/0 USP. Realizar presión entre las dos mitades para disminuir el sangrado.



9. Cerrar la cápsula mediante un patrón continuo de aposición utilizando material monofilamento absorbible del 3/0 o 4/0 USP y aguja atraumática.
10. Colocar el riñón en su localización normal. Puede darse algún punto de sutura entre el riñón y peritoneo para estabilizarlo.
11. Cierre convencional de la laparotomía (por capas).

- hemorragia
- fistulas con pérdida de orina
- estenosis de la pelvis renal o uréter craneal, secundario a una mala manipulación durante la cirugía
- recidiva de cálculos renales.

POSTOPERATORIO

1. Monitorización presión arterial, hemograma (vigilar hemorragias y anemias), bioquímica (urea y creatinina), electrolitos (K⁺) y control del volumen de orina.
2. Analgesia, mediante buprenorfina 0,01 mg/kg/IV cada 6 horas.
3. Antibióticos de amplio espectro y eliminación renal (Cefalosporinas, enrofloxacina...).
4. Fluidoterapia mediante Lactato Ringer o suero fisiológico hasta el inicio de la ingesta.
5. Introducir ingesta hídrica tan pronto el animal lo requiera. Dieta para animales con enfermedades renales.

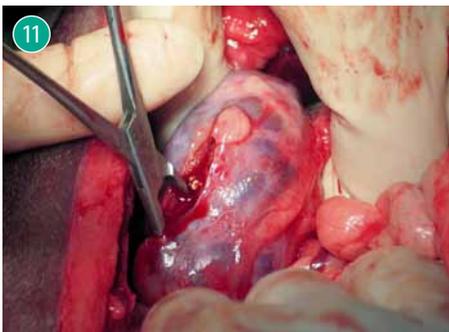
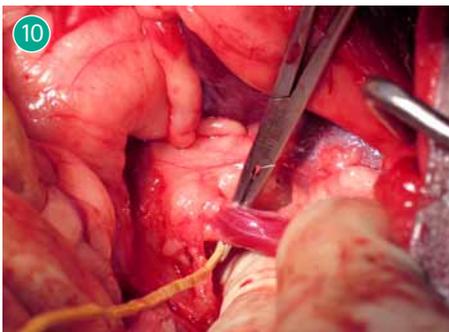
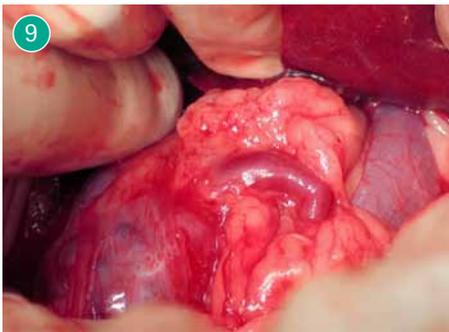
COMPLICACIONES

Las principales complicaciones que podemos encontrar son:

- fallo renal, por nefrotomía bilateral o secundario a la hipotensión, lesión renal o isquemia (excesivo tiempo de oclusión de los vasos renales)

Figura 9. Localización del hilio renal en un perro con las pelvis renales ocupadas por cálculos de xantina. Debemos romper el retroperitoneo y localizar la vena y arterias renales.

Figura 10. Rodeamos la arteria y vena renales con un torniquete. Nosotros aprovechamos las gomas que agrupan el instrumental. El tubo de la palometa o un pequeño Penrose también son buenas alternativas. El tiempo máximo



que podemos estar comprimiendo la vascularización es de 20 minutos.

Figura 11. Realizamos una pequeña incisión con el bisturí, que aumentamos de una manera roma como podemos ver en la foto. El mosquito nos permite ir desgarrando el parénquima de forma poco traumática hasta llegar a la pelvis renal.

Figura 12. Aquí podemos ver el gran cálculo de xantina que ocupa el espacio de la pelvis y que ha ido atrofiando el resto del parénquima renal; todavía no puede salir a través del orificio que hemos realizado en la corteza.

Figura 13. Nos ayudamos de una gasa para acabar de romper las últimas fibras del parénquima y de esta manera aflorar el cálculo al exterior.

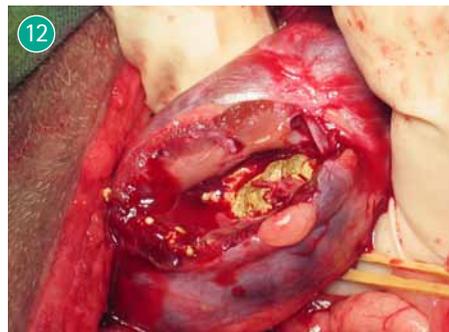
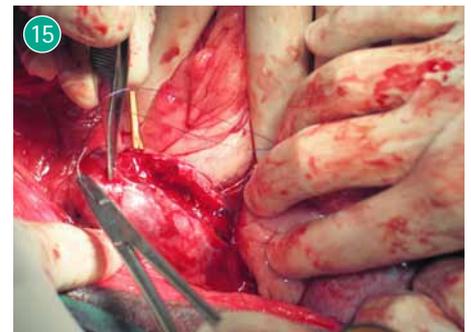
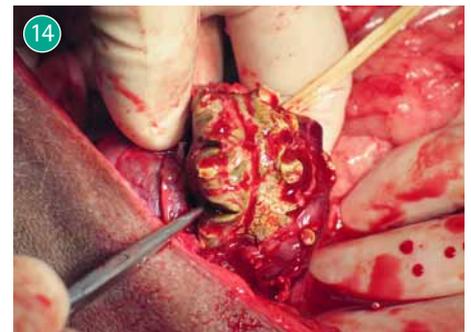


Figura 14. Por fin sale el cálculo con la forma de los cálices renales. Debemos irrigar muy bien el parénquima para poder extraer todo el material de la pelvis renal; cualquier pequeño cálculo contribuirá a la formación de otros mayores.

Figura 15. Es el momento de abrir el torniquete. Hay textos que aconsejan comprimir el parénquima de ambos lados de la incisión con los dedos durante cinco minutos para que la fibrina los una. Personalmente preferimos dar unos puntos en "U" de lado a lado del parénquima, completándolos con una sutura continua de la cápsula.



OBSTRUCCIÓN URETERAL

La ureterolitiasis es un proceso que habitualmente necesita tratamiento quirúrgico y a pesar de que se realizan técnicas alternativas para evitar la abertura del uréter, como la relajación de la musculatura del uréter con glucagón o amitriptilina, para desplazar el cálculo a la vejiga, la litotripsia o la colocación de un catéter ureteral, la ureterotomía realizada a tiempo permite recuperar la función renal.

Es imposible predecir la alteración de la función renal que se produce tras una obstrucción del uréter, teniendo en cuenta que el motivo que ha producido el cálculo y la obstrucción es probable que también haya producido modificaciones en la estructura renal antes de que se haya producido el cálculo y la obstrucción ureteral.

Por suerte la mayor parte de las veces junto con el cálculo ureteral llega una dilatación del uréter que nos permite localizar fácilmente la obstrucción y poder realizar la cirugía, pero como esto no siempre ocurre, es conveniente repetir la ecografía antes de la cirugía. Otro detalle importante es evitar que el cálculo se desplace por el uréter y que pueda introducirse en la pelvis renal, donde será casi imposible de localizar.

Por ello clamparemos el uréter cerca de la pelvis con un mosquito, protegiendo las puntas con unos tubos de silicona, o rodeando el uréter con el tubo de silicona.

Figura 16. Podemos apreciar un uréter dilatado por la localización de un cálculo a unos tres centímetros de la pelvis renal. Debemos clampar o rodear el uréter con un tubo elástico para evitar que el cálculo pueda desplazarse a la pelvis renal, donde tendremos gran dificultad de poderlo localizar.

Figura 17. Hemos incidido el retroperitoneo para poder desplazar mejor el uréter, hemos colocado dos suturas de tracción para evitar manipular directamente el uréter, e incidimos encima del lugar donde se encuentra el cálculo. Tres son las capas del uréter, adventicia, muscular y mucosa.

Figura 18. La salida de orina nos indica que hemos llegado a la luz del uréter. La utilización directa del aspirador quirúrgico sobre el uréter provoca edema y no está indicado. Es mejor el uso de gasas o mejor hemostetas, que disminuyen el traumatismo.

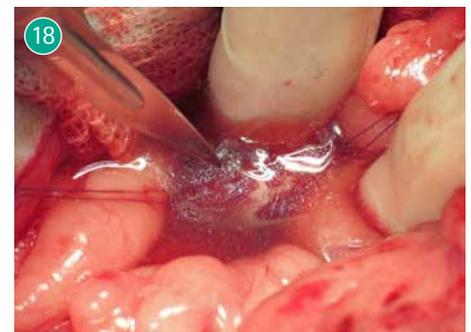
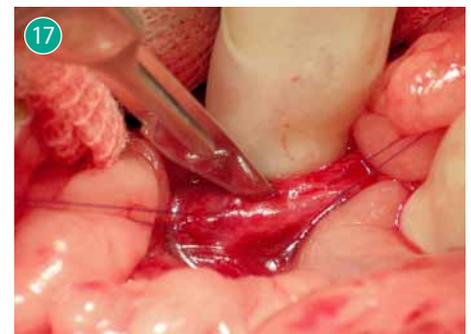


Figura 19. Ya hemos abierto el uréter y tenemos el cálculo bien localizado. A pesar de que hay autores que prefieren dilatar el uréter para conseguir que el cálculo se desplace a la vejiga, en casi un 70% de casos debemos realizar cirugía, con el riesgo que comporta esperar y que se altere la función renal.



Figura 20. El gran tamaño del cálculo nos obliga a extraerlo con un fórceps. En cálculos más pequeños debemos tener más cuidado en su localización y en no perderlos tras la extracción, para poder analizar su composición y realizar un cultivo bacteriológico.

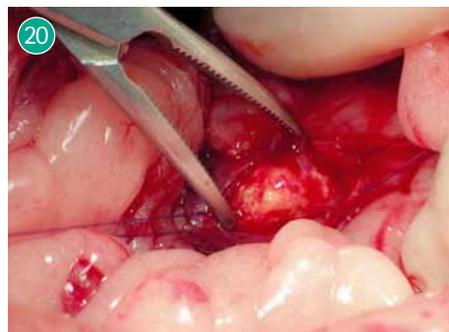


Figura 21. Una vez extraído el cálculo, colocamos un catéter de silicona o una sonda uretral de gato para lavar la luz del uréter con solución salina para eliminar todos los restos que puedan quedar y asegurar la permeabilidad del uréter. Esta maniobra la realizamos en los dos sentidos.

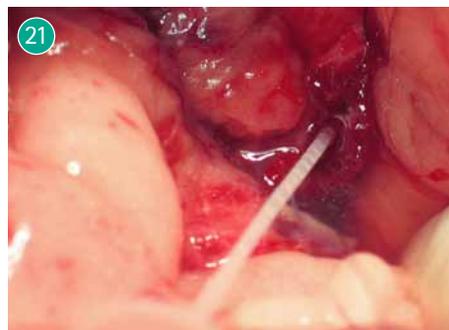


Figura 22. Suturaremos la pared del uréter con sutura monofilamento reabsorbible. 6/0 será el calibre para un perro y 8/0 USP para un gato; necesitamos gafas lupa para realizarla. El patrón será sutura de aposición que abarque todas las capas y con puntos sueltos.

