

Cirugía del Sistema Urinario II

Cirugía de la vejiga y de la uretra

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

Cirugía de la vejiga

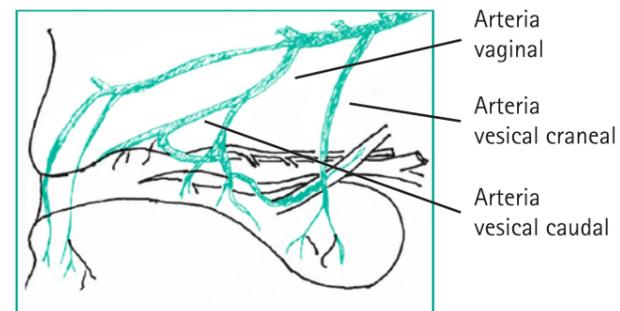
GENERALIDADES

Las cirugías del sistema urinario más frecuentes en la clínica de pequeños animales corresponden a la eliminación de cálculos de uretra y vejiga (tratamiento de cálculos) y a la reparación de la vejiga tras su rotura (por ejemplo, tras un traumatismo, necrosis por retroversión en una hernia perineal...). La rotura de la vejiga tiene como consecuencia el acúmulo de orina en abdomen (uroperitoneo).

La obstrucción urinaria ocurre cuando la luz del tracto urinario queda completamente cerrada, ya sea por la presencia de cálculos o tumores. En los gatos machos las cistitis estériles pueden producir obstrucción uretral en el pene.

Por lo que se refiere al uroperitoneo éste puede aparecer por diversas causas entre las que destacan la ruptura de la vejiga tras un atropello, necrosis de la pared por una mala manipulación durante la cirugía y también necrosis en una hernia perineal donde hay una retroversión de la vejiga y por presión en el espacio perineal se produce necrosis.

Anatomía: Vascularización e inervación de la vejiga



Anatomía hembra

Signos clínicos

La obstrucción urinaria produce distensión de la vejiga, uremia postrenal e hiperkalemia.

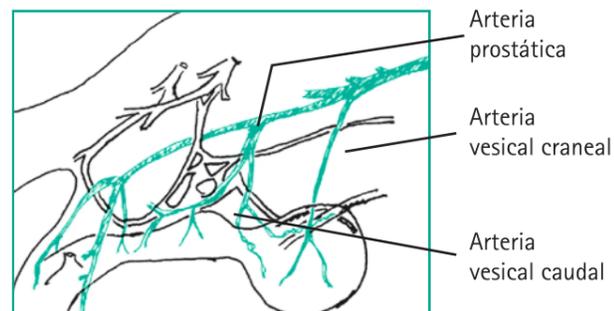
La orina dentro del abdomen produce uremia elevada, deshidratación, hipovolemia, hiperkalemia y muerte.

Tanto la obstrucción urinaria como el uroperitoneo son urgencias médicas y no quirúrgicas. Debemos estabilizar al animal antes de realizar cualquier tratamiento quirúrgico.

Tratamiento médico

La hiperkalemia produce arritmias cardíacas que deberemos controlar antes de anestesiarse al animal, igual que el resto de alteraciones electrolíticas. Los niveles normales de potasio en el suero se encuentran entre 3,8 a 5,5 mEq/L.

La hiperkalemia predispone a las arritmias y además produce bradicardia, P ausentes o más bajas, prolongación del intervalo P-R, complejos QRS más anchos y ondas T más picudas. Más de 7,0 mEq/L de K⁺ da ritmos ventriculares irregulares. Más de 9,0 mEq/L de K⁺ produce paro auricular.



Anatomía macho

Tratamiento de la hiperkalemia:

■ Hiperkalemia media o moderada: puede ser tratada mediante fluidoterapia intravenosa empleando SSF 0,9%. Si el paciente además presenta hiponatremia deberemos evitar soluciones como la dextrosa al 5% o soluciones salinas débiles. (La hiperkalemia con hipernatremia es más frecuente).

■ Hiperkalemia grave: fluidoterapia i.v. y drenaje de la cavidad abdominal si existe uroperitoneo. Aunque no suele ser necesario, la hiperkalemia grave puede ser tratada con bicarbonato cálcico. La terapia con bicarbonato hace que el potasio se introduzca en las células a cambio de iones de hidrógeno. De forma alternativa la hiperkalemia grave puede ser tratada con insulina y dextrosa. La insulina facilita la entrada de potasio a las células, mientras que la dextrosa previene de la hipoglucemia que sigue a la administración de insulina.

■ Hiperkalemia muy grave: realizar el mismo tratamiento que el descrito anteriormente. La administración i.v. lenta de gluconato cálcico al 10% puede proteger al corazón hasta que el resto de medicación disminuya los niveles de potasio.

TRATAMIENTO DE LA HIPERKALEMIA EN GATOS

1. Vaciar la vejiga o drenar el uroperitoneo y diluir administrando suero salino fisiológico al 0,9% i.v.
2. Si es necesario, administrar bicarbonato sódico o insulina (0,2- 0,4 U/kg de insulina regular) + dextrosa (2 g/U de insulina).
3. Si la hiperkalemia es muy grave y hace peligrar la vida del animal, podemos administrar gluconato cálcico (0,2-1,5 ml/kg) para proteger transitoriamente el corazón. Administrarlo lentamente (durante 5-10 minutos) a la vez que monitorizamos el paciente.

* Terapia con bicarbonato

- Requerimientos bicarbonato (mEq) = 0,3 x déficit básico (mEq) x Peso corporal (kg).
- Administrar la mitad de lo calculado vía i.v. durante 10-15 minutos y volver a evaluar; administrar la cantidad restante durante 4-6 horas si es necesario o administrar de 1-2 mEq/kg i.v.; repetir sólo si está indicado basándose en la valoración ácido-base y en la concentración de potasio.
- Debido a que el dióxido de carbono es un producto final derivado de la administración de bicarbonato, asegurar una buena ventilación.

Si existe uroperitoneo deberemos tratar la azotemia y la hiperkalemia mediante fluidoterapia. Además, antes de la cirugía será recomendable drenar la orina de la cavidad abdominal (mediante un drenaje penrose o un drenaje abdominal). El drenaje abdominal puede emplearse para realizar lavados de la cavidad abdominal y de esa forma diluir la orina acumulada en abdomen. La cirugía deberá realizarse una vez los valores analíticos se encuentran dentro de la normalidad.

Consideraciones anestésicas

No todos los pacientes que van a ser sometidos a una cirugía de vejiga se presentan azotémicos e hiperkalémicos. En estos casos el protocolo anestésico se escogerá en función de la edad, condición física, carácter del animal...

Cuando exista azotemia e hiperkalemia deberemos asegurarnos que el paciente se encuentra correctamente estabilizado antes de proceder a anestesiarse. Una vez estabilizado deberemos tener en cuenta algunas de las características de los fármacos comúnmente empleados en anestesia:

- Anticolinérgicos: no darlos pues incrementan el consumo de oxígeno en el miocardio y si ya existen arritmias por la hiperkalemia podemos tener una parada cardíaca.

- Acepromacina o α_2 , debido a la hipotensión que producen, no los daremos si el volumen circulante no está totalmente reestablecido.
- Barbitúricos, favorecen las arritmias. El propofol o el etomidato son mejores opciones.
- Ketamina. No es una buena opción ya que sus metabolitos son tóxicos renales.

En general deberemos evitar fármacos excesivamente hipotensores (ya que la hipotensión afectará gravemente a la función renal).

CISTOTOMÍA

CONSIDERACIONES GENERALES

La cistotomía es uno de los procedimientos quirúrgicos que se realizan con más frecuencia en pequeños animales. Está indicada en variedad de desórdenes neoplásicos y no neoplásicos. El acceso a la superficie luminal de la vejiga permite la visualización directa de lesiones, la realización de biopsias, cultivos, extracción de cálculos, cierre de lesiones traumáticas, resección de lesiones (incluyendo neoplasias, pólipos, inflamación crónica o infección), y evaluación de la uretra proximal y tracto urinario superior.

Protocolo recomendado si hay riesgo de hiperkalemia

	Premedicación (I.M)	Inducción (I.V)	Mantenimiento
PERRO/GATO	Buprenorfina o Morfina + Midazolam	Propofol Mascarilla Etomidato	Isoflurano

Las indicaciones para la realización de una cistotomía son principalmente:

- extraer cálculos uretrales o vesicales
- roturas vesicales por traumatismos
- biopsia o exéresis de masas
- reparación de uréteres ectópicos.

El objetivo de la cistotomía es conseguir una vejiga hermética sin que las suturas colocadas en ella promuevan la formación de cálculos.

Cicatrización vesical

La vejiga urinaria se considera un órgano compuesto debido a sus diferentes capas, incluyendo la mucosa, submucosa, muscular y serosa. La submucosa es la capa de fijación quirúrgica de la vejiga. La vejiga urinaria está revestida de una superficie epitelial altamente regenerativa. La reepitelización completa de la superficie luminal se da a los 10-30 días gracias a la migración del epitelio de transición desde los orificios uretrales. Por este motivo se considera que la vejiga urinaria es única con respecto a otros tejidos del cuerpo ya que tiene la capacidad de recuperar el 100% de su fuerza prequirúrgica a los 21-28 días de la realización de la incisión.

Para el cierre de la vejiga se consideran apropiados patrones de aposición o de leve inversión como Cushing o Lembert. Sea cual sea el patrón que se emplea, debe ponerse especial cuidado en evitar que la sutura atraviese la capa mucosa y se exponga al lumen de la vejiga. Los materiales de sutura, especialmente los trenzados, pueden actuar como nidos de infección crónica y ser calculogénicos. La sutura que se considera ideal para el cierre de la pared de la vejiga es la absorbible monofilamento de un tamaño apropiado (1,5 o 2 métrico, equivalente a 4/0 o 3/0 USP).

La sutura se realizará con material sintético absorbible. Podemos realizar diferentes patrones, simples o dobles, patrones de aposición o inversión.

Para el cierre de la vejiga pueden emplearse distintos patrones de sutura:

- vejigas muy inflamadas y engrosadas: suele ser suficiente con una sutura de aposición (en una capa) sin llegar a la luz
- vejigas normales: doble capa de suturas de inversión
- vejigas que sangran mucho: sutura continua simple de la mucosa para controlar la hemorragia y después dos patrones de reinversión Cushing+Lembert.

Personalmente preferimos realizar siempre dos patrones de reinversión, primero Lembert y sobre ella Cushing sin que el material de sutura llegue a la luz. Sólo llegamos a la luz cuando las capas están muy maltratadas por la presencia de un tumor.

PASOS DE LA CISTOTOMÍA

1. Realizar una laparotomía media caudal
2. Aislar la vejiga del resto del abdomen mediante la colocación de paños estériles o gasas de laparotomía humedecidas.
3. Colocar una o dos suturas de fijación/tracción en el polo craneal de la vejiga.
4. Eliminar la orina de la vejiga mediante cistocentesis o succión tras la realización de una pequeña incisión. Se recomienda guardar una muestra para cultivo.
5. La incisión de la vejiga debe realizarse en su aspecto ventral, así respetaremos el origen de las arterias císticas mayores, así como la desembocadura de los uréteres en el trigono.
6. Una vez abierta la vejiga, extraer los cálculos por hidropulsión, explorar la

mucosa, o practicar una cistectomía, en el caso de tumores.

7. Cerrar con el patrón de sutura escogido, protegiendo con el omento si pueden existir complicaciones en la cicatrización.
8. Tras completar la sutura sondar al animal e inyectar SSF para comprobar la estanqueidad de la sutura. Si es correcta la sutura NUNCA dejaremos al animal sondado.

CONTROL POSTOPERATORIO

En el postoperatorio es aconsejable una buena analgesia. Buprenorfina o tramadol

son buenas opciones. La morfina reduce la función del músculo detrusor de la vejiga y el animal puede retener el contenido vesical.

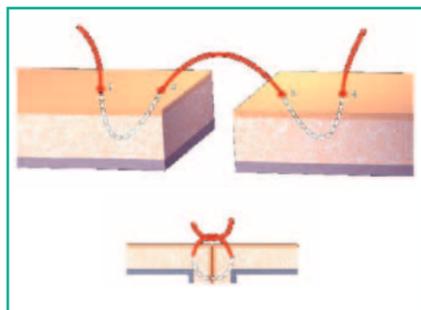
Durante los días posteriores hay que controlar la eliminación de orina, hidratación, función renal y concentración de electrolitos. Para evitar hipokalemia postobstrucción es aconsejable suplementar con 20 mEq/L de Cl-K+ la solución de Ringer Lactato.

Figura 1. Incisión cutánea para realizar una laparotomía. Lo más habitual es hacerla en machos, habrá que incidir el músculo retractor del prepucio del lado correspondiente y seccionar los vasos prepuciales. Debemos llegar hasta la sínfisis isquiopubiana

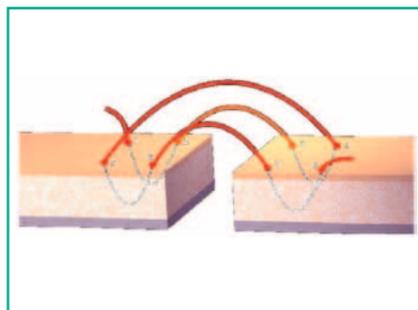
para explorar adecuadamente la vejiga.

Figura 2. Antes de manipular la vejiga daremos un punto de tracción en el polo craneal de la vejiga, para reducir el uso de pinzas. El punto será no penetrante y lo realizaremos con sutura monofilamento reabsorbible. También podremos colocar puntos de tracción a ambos lados de la incisión vesical a realizar.

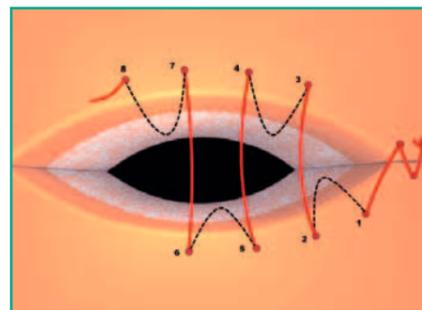
Figura 3. En primer lugar vaciaremos la vejiga para evitar que el contenido caiga al interior de la cavidad abdominal; la orina causa peritonitis química e incrementará las adherencias. Aprovecharemos parte del contenido para realizar estudio bacteriológico y del sedimento.



Sutura de Lembert (punto simple)



Sutura de Lembert (continua)



Sutura de Cushing (continua)

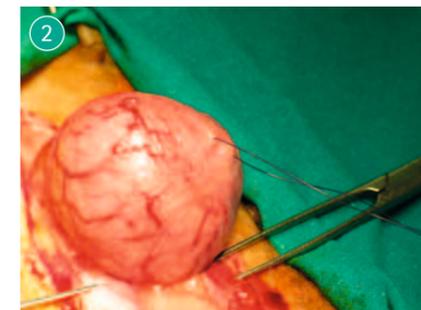
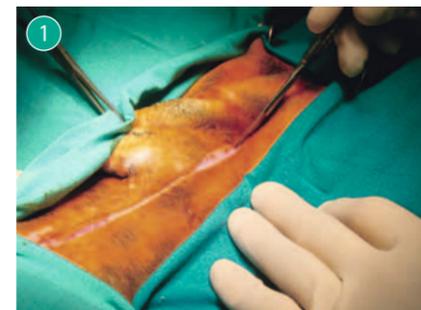


Figura 4. Una punción enérgica con bisturí, nos asegurará llegar a la luz con un corte limpio. Las vejigas, al estar inflamadas, acostumbran a estar muy engrosadas y se van deshaciendo en capas, complicando mucho la sutura posterior.

Figura 5. Completamos la incisión con tijeras. Si tenemos un cálculo grande, no es necesario incidir cerca del trigono, pero si tenemos varios y pequeños, todos se dirigen hacia la uretra y la incisión debe ser lo más caudal posible para poder extraer todos los cálculos sin dificultad.

Figura 6. Aspecto de una erosión en la mucosa de la vejiga. A este gato le estamos realizando una cistectomía, para eliminar ampliamente la zona afectada y conseguir así una buena cicatrización.

Figura 7. Hemos realizado una cistotomía en este animal afectado de cistitis polipoides. Este proceso está muy relacionado con inflamaciones crónicas de la vejiga, produce continuas hematurias. Además el interés en la extirpación de estos pólipos radica en la posible evolución a carcinomas.

Figura 8. Aquí tenemos la vejiga de un Scottish Terrier con un carcinoma de células transicionales. Raza especialmente predispuesta a padecer este proceso. En este caso no afecta al trigono y podemos realizar una amplia cistectomía que permita la completa excisión del tumor. Aún así es aconsejable una quimioterapia con mitoxantrona y AINEs.

Figura 9. La principal indicación de la cistotomía es la extracción de cálculos; es muy

importante extraerlos de la manera menos traumática posible y para ello utilizaremos la hidropulsión y sólo al final introduciremos el dedo en la vejiga. Además es imprescindible conseguir extraer todos los que había en la vejiga y uretra, de lo contrario volverán a ser nuevos núcleos de formación de cálculos.

Figura 10. A pesar de que la bibliografía aconseja introducir cucharillas en el interior de la vejiga para extraer los cálculos, creemos que el suero fisiológico a presión desde la punta del pene es el mejor método para conseguir exteriorizar todos los cálculos presentes en la uretra y zona del trigono.

Figura 11. Tras sucesivos lavados a partir de la punta del pene, introducimos la sonda en el lugar de la cistotomía hasta el cuello vesical, allí la comprimimos con el dedo y continuamos los lavados para expulsar cualquier resto de litiasis que pueda quedar en la uretra.

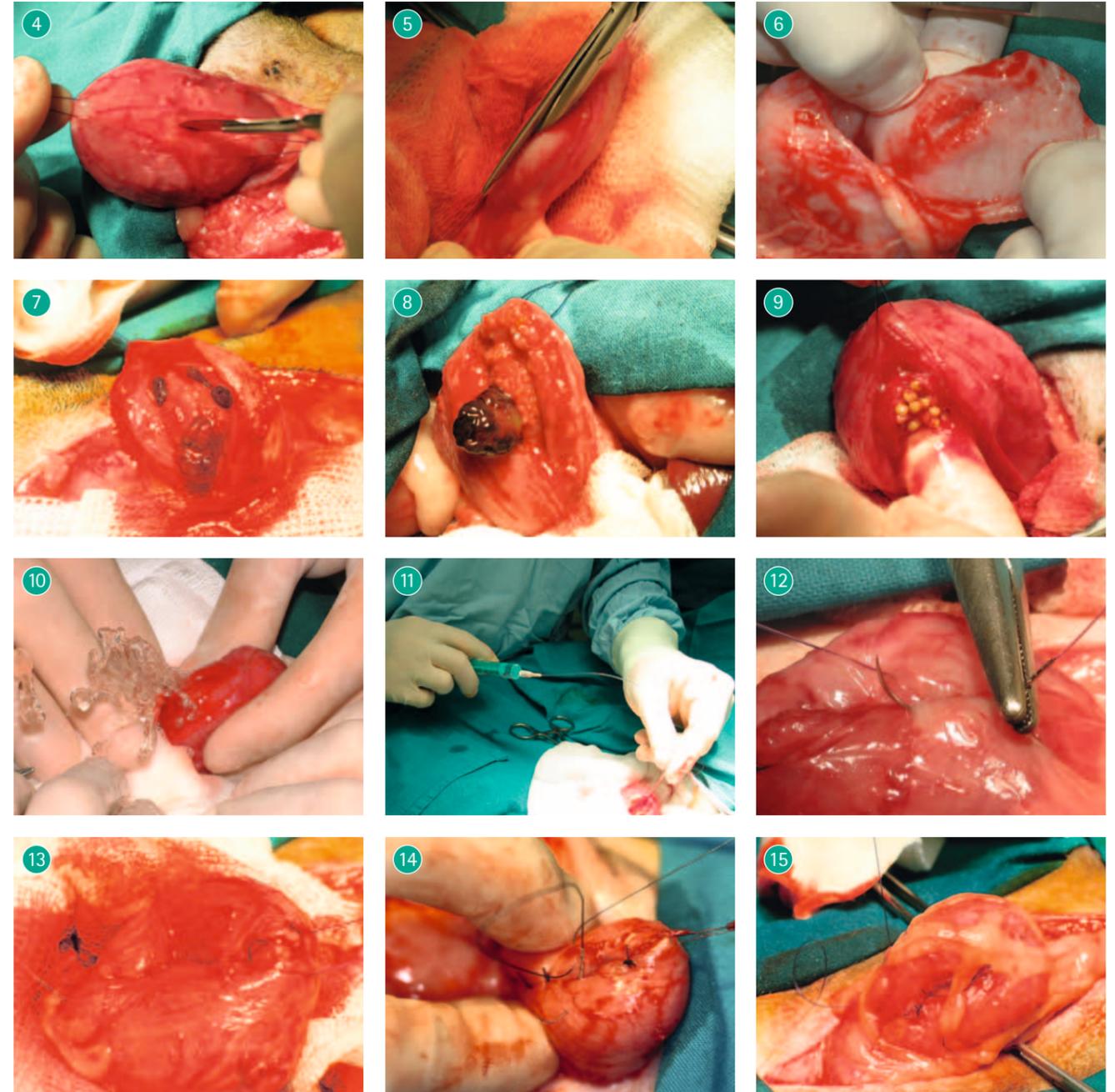
Figura 12. Comenzamos el cierre de la vejiga. Los patrones pueden ser variados. Nosotros aconsejamos no llegar con la sutura a la luz vesical. Cualquier material será calcúlogénico, por lo cual preferimos las suturas de reinversión. Aquí podemos ver la sutura continua de Cushing. Debemos mantener en todos los puntos la misma distancia al borde de la incisión. El material utilizado es un monofilamento reabsorbible de 2 o 3/0 Monosyn®. La aguja debe ser atraumática.

Figura 13. Aquí podemos ver el aspecto final de la sutura de Cushing. Otros cuidados que debemos tener es ir estirando el hilo desde el principio para que se produzca un buen cierre. Nosotros utilizamos un patrón

de aposición, llegando a la luz únicamente en vejigas maltratadas, con cistitis crónicas o tumores donde la serosa y la muscular son incapaces de mantener la consistencia.

Figura 14. Para completar la sutura, realizamos un segundo patrón que puede ser otra Cushing, o una Lembert como en la imagen. Esta sutura de Lembert puede ser continua o en un patrón discontinuo. Si la primera capa se ha realizado bien, con unos pocos puntos de Lembert tenemos suficiente. Podemos ver cómo entramos lejos de la incisión, salimos cerca, volvemos a entrar cerca y salimos lejos, ocultando la sutura anterior.

Figura 15. Para reforzar la sutura o favorecer la regeneración de la vejiga, podemos colocar el epiplón por encima. Con el mismo material de sutura, daremos varios puntos que mantengan el epiplón en el canal pélvico. Esos puntos no tienen por qué ser penetrantes en la luz pero sí consistentes. Debemos preservar los vasos císticos, los uréteres y la uretra.



Cirugía de la uretra. Uretrostomías

GENERALIDADES

Una de las principales indicaciones para la cirugía de la uretra es la eliminación de cálculos o tratamiento de obstrucciones.

Las obstrucciones uretrales son prácticamente exclusivas de los machos (perros y gatos) y los cálculos suelen alojarse justo antes del hueso peneano.

Uretrotomía: consiste en la realización de una incisión en la uretra. Está indicada para la eliminación de cálculos uretrales que no pueden ser retrohidropulsados a la vejiga y ocasionalmente para tomar biopsias de lesiones obstructivas (tejido de cicatrización en estenosis, neoplasias). Con el fin de evitar estenosis se permite su cicatrización por segunda intención. No obstante es una técnica de utilidad relativa ya que las obstrucciones suelen recidivar.

Uretrostomía: consiste en la creación de una fístula en la uretra. Generalmente se realiza en presencia de estenosis irreparables o recurrentes o con el fin de evitar obstrucciones.

Sus principales indicaciones son:

- presencia recurrente de cálculos obstructivos que no pueden ser tratados médicamente
- cálculos que no pueden ser eliminados mediante retrohidropulsión
- estenosis uretrales
- neoplasia uretral o peneana o grave traumatismo

- neoplasia prepucial que requiere de la amputación del pene.

Las uretrotomías pueden realizarse en distintas localizaciones:

- pre-escrotal: menos útil que la escrotal. Se realiza entre el final del hueso peneano y el escroto
- escrotal: útil en perros. Se realiza en el escroto, por lo que es necesaria la castración
- perineal: de difícil realización en perro pero de elección en el gato
- prepúbica: solo si las demás técnicas fallan o existe una lesión en la uretra distal.

Antes de realizar una uretrotomía hay que intentar llevar los cálculos a la vejiga mediante hidropulsión.

Los pacientes obstruidos estarán azotémicos. La estabilización preoperatoria será vital.

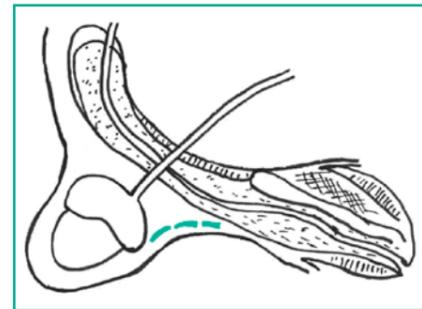
URETOSTOMÍA PRESCROTAL

Se realiza en machos cuando la hidropulsión falla y no se pueden enviar los cálculos a la vejiga. Los cálculos normalmente se localizan en la uretra justo caudal al hueso peneano por lo que se pueden eliminar por uretrotomía prescrotal.

Ventaja: es poco traumática, la podemos realizar en cirugía de urgencias (para obstrucción), con anestesia local y neuroleptoanalgesia.

Técnica:

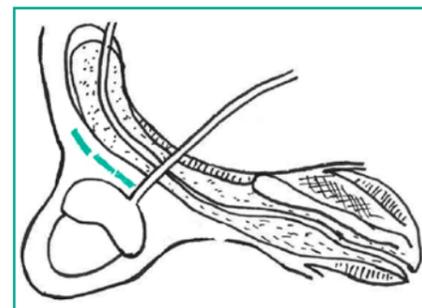
1. Incisión en la piel entre el prepucio y el escroto.



2. Disecar el subcutáneo hasta llegar al Mm. retractor del pene.
3. Desplazar lateralmente el Mm. retractor.
4. Incidir exactamente sobre la línea media donde se encuentra la uretra. Destaca la estructura blanquecina de ella con la estructura más oscura que suponen los cuerpos esponjosos.
5. Lo normal es dejar cerrar la incisión por segunda intención, esto se consigue en 2 a 4 semanas.

URETOSTOMÍA ESCROTAL

Es la técnica de elección ya que la uretra



en este punto es mucho más ancha, superficial y distensible que la uretra perineal o prepúbica, por todo ello se reduce el riesgo de creación de estenosis y es más fácil que se eliminen los cálculos.

Al ser más abordable quirúrgicamente, el riesgo de hemorragia o de extravasación de orina a los tejidos circundantes es más reducido. Se elimina la orina directamente al exterior sin mojar la piel, no se producen quemaduras por la orina ni dermatitis intratables. El único problema es que el propietario debe aceptar la castración.

Indicaciones

1. Cuando existen cálculos recurrentes que no responden al tratamiento médico.
2. Obstrucciones agudas, anticipándose a recurrencias.
3. Graves traumatismos distales al escroto.
4. Estenosis uretrales distales al escroto.
5. Alteraciones que requieran amputación del pene. Neoplasias. Alteraciones congénitas graves como el hipospadias. Estrangulación del pene por priapismo.

Técnica quirúrgica

1. Incisión elíptica en el escroto.
2. Castración de manera rutinaria.
3. Disección del tejido subcutáneo para llegar al Mm. retractor del pene.
4. Separación lateral del Mm. retractor para exponer los cuerpos esponjosos uretrales.

5. Introducir un catéter para distender la uretra (no siempre es posible).

6. Incidir por la línea ventral media de la uretra; si no hemos podido sondar la uretra, realizar la incisión de manera muy precisa para evitar laceraciones de la uretra.

7. La longitud de la incisión será de 5 a 7 veces el diámetro, entre 2,5 y 4 cm, aunque en principio parece muy grande, tras la cicatrización queda reducida a 1/3 de la original.

8. El límite caudal de la incisión debe llegar al comienzo de la arcada isquiática de manera que ya por gravedad salga la orina ventralmente. Usaremos una sutura monofilamento de 4/0 a 5/0 con aguja triangular.

9. La sutura debe conseguir una perfecta aposición entre la piel y la mucosa para evitar estenosis. Si al realizarla hay mucha tensión soltaremos las extremidades posteriores de la mesa para favorecerla, de todas maneras si la tensión es grande podemos realizar una sutura subcutánea con la capa albugínea.

La sutura entre mucosa uretral y piel puede hacerse en puntos sueltos aunque para disminuir la hemorragia es mejor realizar una sutura continua cogiendo los cuerpos cavernosos. La aguja va desde dentro hacia fuera en tres pases, mucosa uretral cogiendo 2 mm de ancho, después 2 mm de la zona fibrosa de la túnica albugínea y 2-3 mm de grosor de la piel. La sutura se iniciará en la parte más caudal de la incisión. Hay que manipular los tejidos

con sumo cuidado para evitar inflamaciones y dehiscencias.

Postoperatorio

- Collar isabelino.
- Pomadas con glicerina para evitar quemaduras de la orina.
- Pomadas con anestésico local.
- Limitar el ejercicio para disminuir la hemorragia (la hemorragia puede ser importante durante 2-3 semanas).
- Hospitalización durante dos días.
- No es necesario sondar.

Figura 16. Comenzaremos la uretrotomía escrotal con la ablación del escroto. Realizaremos una incisión elíptica, pero al plantear la anchura debemos tener en cuenta que la sutura entre la piel y la mucosa no tenga tensión, por lo cual al hacer tanto la incisión derecha como la izquierda nos aproximaremos a la línea alba. Si después sobra piel, siempre tendremos tiempo para recortarla.



Figura 17. El siguiente paso consiste en la castración; realizaremos una técnica abierta convencional e introduciremos las tunicas al espacio subcutáneo controlando la hemorragia.

Figura 18. Realizaremos una disección del espacio subcutáneo para dejar el bulbo del pene libre de adherencias.

Figura 19. Debemos identificar en la parte dorsal del bulbo del pene el músculo retractor del pene que protege la uretra. Lo debemos disecar y apartarlo hacia un lado, para evitar seccionarlo y así disminuir la hemorragia.

Figura 20. Es el momento de realizar la incisión sobre la uretra. Mejor si hemos podido sondar al animal, porque así la incisión la realizamos sobre ella y es más fácil identificar la uretra. En este caso no fue posible porque el cálculo estaba anclado en la entrada del hueso peneano. Hay que tener sumo cuidado con la incisión ventral para no dañar la parte dorsal de la mucosa.

Figura 21. En este animal conseguimos el sondaje, lo que facilita la incisión. La longitud de la incisión es de 6 a 7 veces su anchura. Esto tiene interés para que la retracción cicatricial no reduzca el diámetro de la abertura de la uretra, pero no es muy importante. Sí que interesa que la incisión sea lo más caudal posible, allí la anchura de la uretra es mayor, pudiendo eliminar cálculos de gran tamaño.

Figura 22. Realizaremos tres puntos entre la mucosa y la piel. Aquí podemos ver el primero, estaría a 45°; el orden en el paso de la aguja no es importante, en este caso entramos primero por la piel y continuamos en

la mucosa. Debe existir una ligera tensión en la piel para que favorezca la apertura del nuevo estoma; si queda algún pliegue de piel que entorpece, es el momento de resecarlo.

Figura 23. Aquí mostramos cómo la aguja no solo atraviesa la mucosa, sino que también atraviesa parte de los bulbos cavernosos del pene. Esta maniobra intentará reducir la principal complicación de la uretrotomía que es la hemorragia postoperatoria.

Figura 24. Comenzaremos a partir de aquí una sutura continua de uno de los lados de la uretrotomía. En ella cogemos la piel, unos milímetros de los bulbos cavernosos y la mucosa. Esto reducirá definitivamente la hemorragia postoperatoria.

Figura 25. Aspecto de la sutura continua del lado izquierdo de la uretrotomía. Ahora damos el primer punto del lado derecho, es importante la tensión de la piel en ese lugar y que no haya un pliegue de piel que se interponga y dificulte la salida de orina.

Figura 26. Hemos completado la sutura de la uretra. La zona más próxima a la vejiga (*) presenta un buen orificio, por allí puede salir la orina e incluso cálculos de buen tamaño. Podemos introducir la punta del portaguja con comodidad a pesar del tamaño del animal. En el extremo más próximo al pene no nos importa anular la luz de la vejiga, ya que por él ya no necesita pasar orina.

Figura 27. Aspecto final de la uretrotomía. Hemos recompuesto las incisiones en piel. Si existe tensión o espacios vacíos, podemos realizar una sutura subcutánea captando

también las tunicas testiculares. Es probable que se mezcle la orina con sangre los primeros días y aconsejamos hospitalizar al animal un día para poder limpiar bien las extremidades.

Figura 28. Fallo en una uretrotomía escrotal. La técnica quirúrgica es muy segura y muy difícil fracasar. Los pasos importantes incluyen lugar indicado de apertura de la uretra y correcta aposición de la mucosa con la piel. Este animal presentó una obstrucción en la uretrotomía perineal. Cuando la realizamos, ya no encontramos la causa de la obstrucción, que acabó siendo un carcinoma uretral.

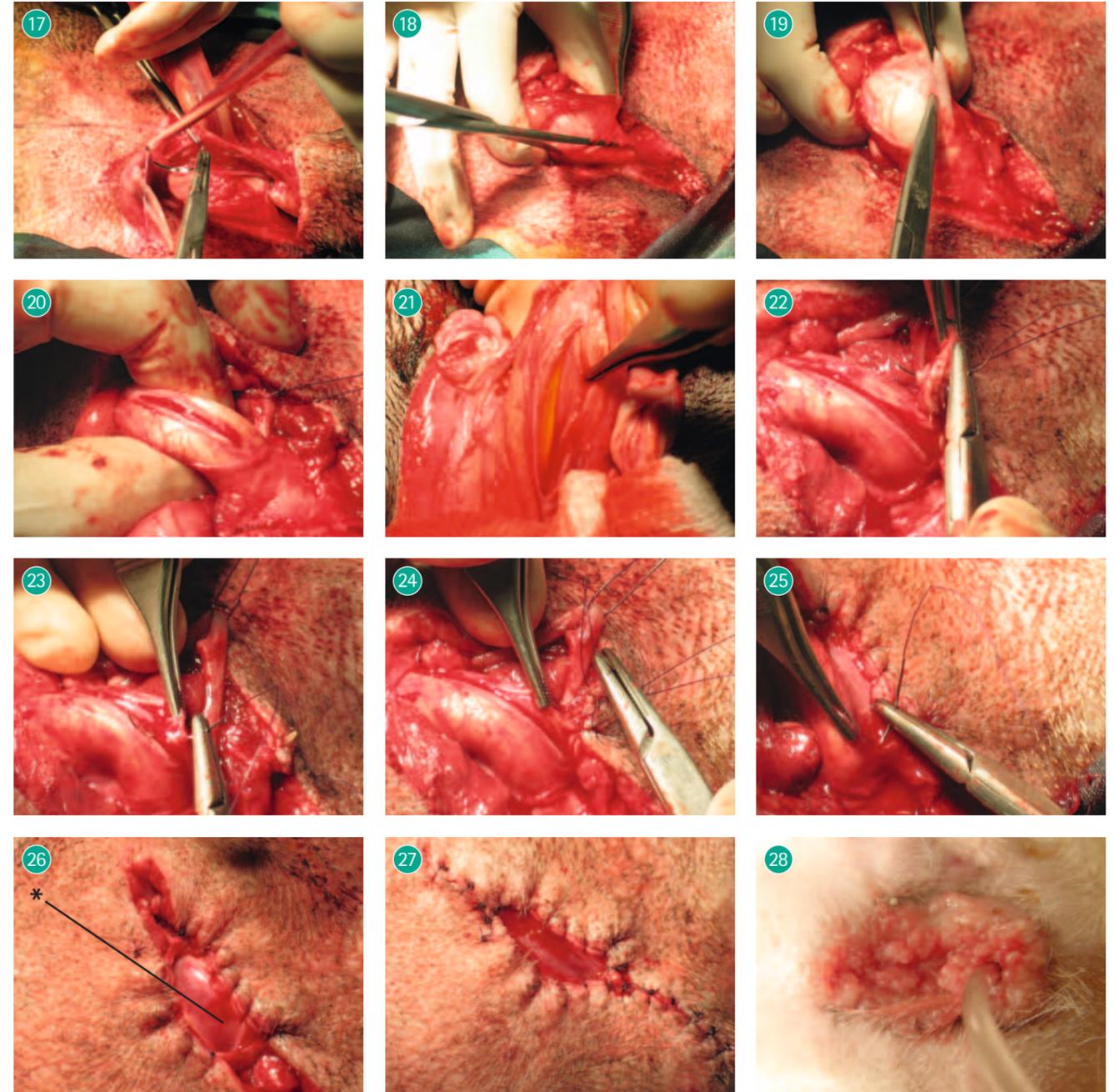
URETOSTOMÍA PERINEAL EN EL GATO

Consideraciones generales

El Complejo Urológico Felino o F.U.S. también llamado FLUTD (Feline Lower Urologic Tract Disease) es sinónimo de alteraciones del tracto inferior del gato con numerosos factores implicados como las infecciones bacterianas o víricas, dieta, anomalías.

La cristaluria es normal en los gatos sanos (principalmente de estruvita). Estos cristales se eliminan por la orina pero pueden unirse a restos de moco o desechos formando una masa semisólida (favorecida por pH alcalino e inhibido por pH ácido).

Las obstrucciones uretrales se deben a la precipitación de las sales y a tapones que se forman en la uretra. Por cuestiones anatómicas estas obstrucciones ocurren principalmente en los machos, principalmente en la punta del pene y pocas veces en las hembras. Las hembras tienen una uretra más corta y ancha que la uretra de los machos.



Diagnóstico

Por la historia, los signos clínicos y sobre todo la presentación (incapacidad de orinar).

La sintomatología dependerá de la cronicidad del proceso.

Tratamiento médico

La finalidad es aliviar la obstrucción. Si no podemos sondar al gato sin anestesia la mejor opción es utilizar la mascarilla de isoflurane, el diazepam intravenoso producirá relajación muscular y también favorecerá el sondaje. A partir de aquí intentar sondar al gato con una sonda de orina para gatos comenzando con el tamaño más pequeño de 3,5 French. El masaje de la uretra a través del recto puede favorecer la disolución de los cálculos. Una vez introducida la punta de la sonda, cerramos el pene con el dedo alrededor de su punta y realizamos hidropulsión. Si lo conseguimos cambiaremos la sonda de 3,5 French por una de 5 French, si no realizaremos una uretrotomía de urgencia.

Numerosas son las causas que influyen el FLUTD y aunque mejore con el tratamiento médico entre el 30 y 60% de gatos con FLUTD se obstruyen y entre el 22 y el 35% recidiva la obstrucción en menos de seis meses, por lo que la uretrotomía perineal es una buena opción, aunque otros estudios revelan que la cirugía no siempre evita la reaparición de FLUTD o nuevas infecciones urinarias, pero sí que reduce el riesgo de nuevas obstrucciones.

La infección del tracto urinario es la complicación más habitual de la uretrotomía perineal, la pueden llegar a sufrir entre un 20 a 50% de los animales intervenidos,

pero esa infección también ocurre en animales con FLUTD sin ser intervenidos, casi hasta un 25%.

Por lo que el artículo de Ruda et al "Short and long-term outcome after perineal urethrostomy in 86 cats with feline lower urinary tract disease" de 2012 en Journal of Small Animal indica que el 88% de los dueños dijeron que sus gatos tenían buena calidad de vida, pudiendo haber pasado desapercibidos episodios de infección del tracto urinario.

Otro de los problemas relacionados con la uretrotomía perineal es una posible obstrucción postquirúrgica. La correcta apertura de la uretra conseguirá la sección adecuada de ésta tras la retracción cicatricial siendo la estenosis una remota complicación.

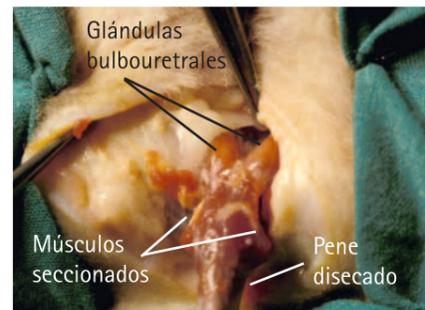
Técnica quirúrgica

En la anestesia debemos obviar la ketamina. La mascarilla de isoflurane y la anestesia epidural son buenas alternativas.

1. Preparación de la zona. Sutura del ano.
2. Colocación del animal en decúbito esternal.
3. Incisión elíptica comenzando a medio camino entre el ano y el escroto y de ahí abarcaremos hacia ventral todo el escroto y prepucio.
4. Ampliamos vía subcutánea la incisión elíptica y comenzamos a disecar alrededor del bulbo del pene, hasta encontrar los Mm. Isquiocavernosos e Isquiouretrales a ambos lados uniendo el

pene con el isquion y los seccionamos con tijeras; esto nos liberará el pene, favoreciendo su salida al exterior.

5. Comenzamos ahora la disección dorsal, siempre próxima a la uretra para evitar dañar el recto, la vejiga o los nervios que inervan estas estructuras.
6. Exponemos las glándulas bulbouretrales próximas a los Mm. bulboesponjosos.
7. Eliminar el Mm. retractor del pene y realizar una incisión en la uretra penénea.
8. Continuar la incisión vía proximal un centímetro dentro de la pelvis, a nivel de las bulbouretrales, por aquí pasar una **sonda urinaria de perro** que demuestra que el lugar y la anchura son las adecuadas.



9. A partir de aquí comenzar a suturar con sintético no absorbible 4/0 punta triangular. Es difícil a veces apreciar la mucosa, por lo que es preferible comenzar con los puntos más dorsales en ángulo de 45 grados.
10. Recortar el trozo de pene que sobra y completar la sutura de la mucosa a la piel y cerrar la piel ventral donde no llega la uretra.

Postoperatorio

- Utilizar papel en vez de arena hasta que se complete la cicatrización.
- La sonda uretral después de la cirugía promueve las estenosis y las infecciones de vías urinarias bajas, con lo cual si la cirugía nos ha permitido dejar un buen estoma, no es necesario el sondaje postquirúrgico.



Figura 29. Comenzamos la uretrotomía en el gato con la castración y una incisión elíptica en la piel, que incluya el escroto y el prepucio. Habremos intentado el sondaje, pero suelen ser animales obstruidos y hasta que no seccionemos la punta del pene no podremos introducir la sonda.

Figura 30. Debemos eliminar todo el tejido subcutáneo y todas las adherencias hasta que quede el glande del pene libre de todos los tejidos circundantes.

Figura 31. A la hora de eliminar todos los tejidos circundantes al pene no hay estructuras importantes que podamos dañar, únicamente a nivel dorsal y cerca de la ampolla rectal tenemos ramas de los pudendos que participan en la continencia fecal, por lo que es a nivel dorsal del pene donde debemos limitar la disección para no dañar la ampolla ni los nervios rectales.

Figura 32. Con todas las estructuras disecadas, veremos la unión del pene al isquion de cada lado a través de los músculos isquiouretrales e isquiocavernosos que seccionaremos en la parte más próxima al pene y lejana del isquion. La referencia de los músculos es importante porque la abertura de la uretra deberá superar esta inserción.

Figura 33. Una vez seccionados estos músculos, si continuamos el bulbo del pene y en una zona más próxima al animal, localizaremos las glándulas bulbouretrales. Es interesante encontrarlas, porque en ese punto es cuando la uretra comienza a ensancharse y donde debemos llegar con la incisión de la uretrotomía. No siempre están visibles, sobre todo en gatos castrados, por ello superar los músculos de la figura 32, ya supone alcanzar el lugar de las glándulas bulbouretrales.

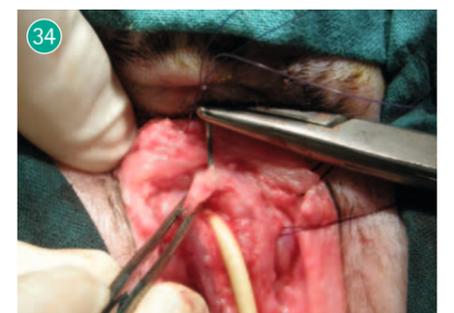


Figura 34. Haber conseguido introducir una sonda de perro por la uretra, denota que hemos llegado al lugar adecuado en la uretostomía y que difícilmente se producirá una estenosis a consecuencia de la cicatrización. Es el momento de dar los tres primeros puntos entre la piel y la mucosa uretral. Este es el punto a cero grados, ya hemos pasado por la piel y ahora estamos atravesando la mucosa uretral. Nos quedará uno a 45° hacia un lado y luego hacia el otro.

Figura 35. Aquí podemos ver el punto a 45° que damos en el lado derecho del gato. Este animal tenía la obstrucción, no en la punta del pene como es habitual, sino más interna, de ahí el aspecto inflamado y granulomatoso de ésta en el lugar donde estamos procediendo a la sutura. Continuaremos dando puntos en el fragmento de pene que no hemos seccionado.

Figura 36. Aspecto final de la intervención. Si durante la cirugía no ha habido complicaciones no dejamos sondado al animal. En este caso la estenosis en la uretra era importante debida a la inflamación y por eso mantuvimos la sonda colocada durante la cicatrización. El tamaño de pene que mantenemos es superior a los tres centímetros. Su función es impedir que el nuevo estoma se introduzca hacia adentro.

Figura 37. Aspecto del estoma uretral de un gato que presentó dificultad al orinar tras unos meses de realizar la uretostomía. Cuando surge disuria, podemos pensar en la infección del tracto urinario, que es una alteración frecuente no por la uretostomía sino por el FLUTD que padecen estos

animales. Lo primero que debemos hacer es sondar al animal para diferenciar la infección de la estenosis.

Figura 38. Conseguimos el sondaje con gran dificultad, por lo que el diagnóstico de estenosis postquirúrgica está claro. Podemos afirmar que la insuficiente disección de la uretra, no abriéndola hasta el lugar adecuado es el motivo de la estenosis de estos gatos. Si no conseguimos el sondaje, debemos realizar una cistotomía para conseguir el sondaje retrógrado.

Figura 39. Hemos realizado una incisión elíptica alrededor del estoma y ya podemos ver el pene en todo su espesor incluido el músculo retractor del pene que no se ha disecado y consecuentemente no se ha podido realizar la uretostomía en el lugar adecuado. Comenzamos la disección alrededor del pene.

Figura 40. Aquí podemos ver cómo el pene se une al isquion a través de los músculos isquiouretrales e isquiocavernosos que no han sido incididos. Está claro además que la apertura de la uretra no ha superado estos músculos y no ha llegado a las glándulas bulbouretrales. Por lo tanto la uretra no se ha abierto en el lugar donde la sección es más amplia y más improbable que se produzca la estenosis tras la cirugía.

Figura 41. Procedemos a la sección de estos músculos con la finalidad de poder traccionar el pene hacia el exterior y que de esta manera el nuevo estoma que realizaremos tras la uretostomía no se introduzca hacia adentro y no se acumule orina con pelos que favorezca la infección.

Figura 42. Sección del músculo retractor del pene. Debemos eliminar el músculo retractor, esta maniobra es imprescindible para poder acceder a la parte dorsal de la uretra.

Figura 43. Hemos incidido la uretra en su aspecto dorsal. Esta maniobra la podemos realizar con el bisturí, justo encima de la uretra, pero si la anchura es adecuada, podemos introducir la punta de una tijera de iris, e ir avanzando hasta notar cómo la uretra se abre en abanico. Es el momento de cambiar la sonda de Jackson, por una sonda urinaria de perro.

Figura 44. Tras llegar al lugar adecuado con la uretostomía procedemos a suturar los tres primeros puntos entre la mucosa uretral, unos cero grados, otro a 45° y otro a 45° en el otro lado.

Figura 45. Aspecto del punto a cero grados. Hay textos que aconsejan comenzar el punto por la mucosa uretral para reducir la tensión. Creo que es indiferente, yo he comenzado por la piel y ahora estamos saliendo por la mucosa con una sutura monofilamento. Las estructuras están sanas y apenas presentan inflamación, a diferencia del caso anterior.

Figura 46. Aspecto final de la cirugía. Dejaremos la sonda colocada hasta que complete la cicatrización, aunque el problema estaba en que el orificio de la uretostomía no era el adecuado. Casi podemos afirmarle al propietario que su gato no volverá a tener obstrucciones y que como mucho puede presentar infecciones del tracto urinario, predisuestas por el FLUTD.

