



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

CUAUTITLÁN

**TÓPICOS DE CIRUGÍA DE TEJIDOS
BLANDOS EN PERROS Y GATOS.
TERAPÉUTICA QUIRÚRGICA EN
PATOLOGIAS RENALES
(TÉCNICAS Y MATERIAL)**

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ESMERALDA ORTIZ RUBÍ

ASESOR: M. en C. ENRIQUE FLORES GASCA

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: OFICIO DE VISTO BUENO
U. N. A. M. DEL SEMINARIO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: L. A. Araceli Herrera Hernández
Jefa del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos
comunicar a usted que revisamos el trabajo de seminario:

Tópicos de Cirugía de Tejidos Blandos en Perros y Gatos.

Terapéutica Quirúrgica en Patologías Renales (Técnicas y Material).

que presenta la pasante: Esmeralda Ortiz Rubí

con número de cuenta: 9660788-2 para obtener el título de :
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutidos
en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 13 de diciembre de 2006

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I	MVZ. Ma. del Rocío Morales Méndez	
II	M. en C. Enrique Flores Gasca	
III	MVZ. Solón Alfonso Zabre Santamaría	

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por darme un rayo de iluminación para concluir satisfactoriamente mi profesión, para hacer cada día mi labor con entrega y alegría.

A MIS PADRES

Serapio Ortiz y Beatriz Rubí.
Que realizando un esfuerzo se logro materializar un anhelo compartido.

A MIS HERMANOS

Por el apoyo que he recibido; no solo material, si no también espiritual.

A LA UNAM

Por darme la oportunidad de realizarme profesionalmente y aspirar a una mejor calidad de vida.

A MIS ASESORES

M en C. Enrique Flores y Ma. del Rocío Morales quienes contribuyeron y apoyaron la realización de este trabajo.

A MI AMIGO

Cuauhtémoc Peña por su amistad y apoyo incondicional en todo momento.

INDICE

1. INTRODUCCCIÓN	1
1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	2
2. PATOLOGÍAS RENALES	7
<i>a) Neoplasia renal</i>	8
<i>b) Quistes renales</i>	11
<i>c) Dioctophyme renale</i>	13
<i>d) Hidronefrosis</i>	14
<i>e) Urolitiasis</i>	17
II. CONSIDERACIONES PREQUIRURGICAS	23
1. GENERALIDADES	23
2. ANESTESIA	25
3. ANATOMÍA QUIRÚRGICA	27
III. NEFRECTOMIA	28
1. Material	28
2. Aproximación	29
3. Cuidado posquirúrgicos	31
4. Complicaciones	32
IV. NEFROTOMIA	33
1. Material	33
2. Técnica	34
3. Cuidado posquirúrgicos	36
4. Complicaciones	37
V. NEFRECTOMIA PARCIAL	38
1. Material	38
2. Técnica	39
3. Cuidado posquirúrgicos	41
4. Complicaciones	41

VI. PIELOLITOMIA	42
<i>1. Material</i>	42
<i>2. Técnica</i>	43
<i>3. Cuidado posquirúrgicos</i>	44
VII. TÉCNICA PARACOSTAL	45
VIII. BIBLIOGRAFIA	47

I. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemoriales los animales de compañía, (perros y gatos) han ido ocupando un lugar importante dentro de la sociedad, la cual se ha incrementado en estos días, en los que la vida se vuelve caótica e indiferente, en la actualidad el tener una mascota sea cual fuere su función zootécnica, representan una forma de recobrar aquellos valores que entre la sociedad humana se han ido perdiendo (2,6).

Es por esta razón la medicina veterinaria busca nuevas alternativas para diagnosticar y tratar adecuadamente las diferentes patologías que aquejan a los perros y gatos. Dentro de éstas enfermedades se encuentran las que se relacionan con el tracto urinario y que ocupan un lugar importante ya que están relacionadas con sus principales funciones, como el mantenimiento de la homeostasis, mediante la eliminación de desechos metabólicos; reguladora mediante el control del volumen y composición de los líquidos corporales y endocrina mediante la producción de renina y eritropoyetina. Estos trastornos pueden ser de origen congénito, circulatorio, procesos inflamatorios, neoplásicos y urolitiasis. Muchos de estos trastornos no tienen una respuesta favorable ante una terapéutica médica, los cuales requieren emplear algunas técnicas terapéuticas quirúrgicas para su resolución.

1. ANATOMIA Y FISILOGIA

Los riñones son órganos pares que tienen forma de fríjol, presentan dos caras (dorsal y ventral); dos extremos (craneal y caudal); dos bordes (lateral y medial). Se puede observar una depresión en el borde medial, donde se localiza el hilio renal a través del cual pasan uréter, arteria y vena renal, vasos linfáticos y nervios. Su localización es retroperitoneal y normalmente el riñón derecho es más craneal que el izquierdo, generalmente éste último es posible palpase en el perro en la parte dorsal del abdomen caudal a nivel de la última costilla del lado izquierdo, mientras que en el gato ambos riñones son fácilmente palpables (2, 4, 22).

La irrigación proviene de la aorta posterior, la cual da una rama o arteria renal a cada riñón, sin embargo existen variaciones en el patrón de los principales vasos sanguíneos que irrigan a éste y las variaciones son mayores del lado izquierdo que del derecho. La arteria renal se ramifica aproximadamente 1 cm. afuera del hilio, las siguientes ramificaciones dan origen a las arterias interlobares que entran a la médula renal y pasan a la unión cortico-médular, para dar lugar a las arterias arcuatas. Las siguientes ramificaciones las arterias interlobulillares se irradian dentro de la corteza y dan lugar a las arteriolas aferentes. Las arteriolas aferentes entran al glomérulo, dentro de este la arteriola se ramifica varias veces para formar el ovillo glomerular, esta

ramificación sale de la cápsula de Bowman en forma de arteriola glomerular eferente, la cual forma entonces la red capilar peritubular (2, 3, 22).

Microscópicamente el riñón consta de tres porciones: una corteza externa, una médula interna y una pelvis renal. La nefrona es la unidad funcional del riñón, el perro contiene cerca de 400,000 y el gato 200,000 nefronas, esta compuesta por un glomérulo, túbulo contorneado proximal, asa de Henle, túbulo contorneado distal y el ducto colector. Es un órgano extremadamente vascularizado. Existen dos tipos de nefronas en base a la ubicación de sus glomérulos y a la profundidad de las asas de Henle dentro de la médula. Las que tienen glomérulos en la corteza externa se llaman corticales y las que tienen glomérulos en la corteza cercana a la médula se conocen como nefronas yuxtamedulares (2).

Los riñones son órganos reguladores que ayudan a mantener el equilibrio del medio ambiente interno en relación al volumen y composición del balance de fluidos y electrolitos, excreción, metabolismo y varias funciones endocrinas. Ellos llevan a cabo esta función a través de la ultra filtración del plasma por el glomérulo, reabsorción tubular selectiva de agua y solutos, y secreción tubular selectiva de solutos. Los riñones producen la orina como un vehículo para la eliminación de productos finales

del metabolismo, innecesarios o incluso tóxicos para el organismo, mientras regula simultáneamente el balance homeostático de una serie de sustancias (2,4).

Los tres procesos en los que participan las nefronas y la irrigación sanguínea para la formación de orina, estos son la filtración glomerular, la reabsorción tubular, y secreción tubular. Como resultado de la primera, aparece en la cápsula de Bowman un ultra filtrado del plasma conocido como *filtrado glomerular*; debido a la reabsorción y secreción tubular, la composición de éste filtrado comienza a cambiar inmediatamente al entrar al túbulo proximal y de ahí en adelante se le conoce como *líquido tubular*. La reabsorción y secreción tubular continúan a todo lo largo de la nefrona, de manera que el líquido tubular no se convierte en orina hasta que entra a la pelvis renal. El flujo sanguíneo del glomérulo depende directamente de la presión sanguínea renal, la cual a su vez depende del gasto cardíaco; el rango mediante el cual los glomérulos filtran un cierto número de mililitros de orina se llama rango de *filtrado glomerular*. En el túbulo contorneado proximal se lleva a cabo la reabsorción activa de glucosa, proteínas, aminoácidos, vitaminas, ácido úrico, sodio, potasio, calcio, fosfatos (ambos regulados por la PTH), sulfatos y bicarbonatos. Todos estos metabolitos dependerán de las necesidades corporales, de tal manera que la absorción o eliminación de estos

es variable. De forma normal la mayoría de ellas son reabsorbidas. La reabsorción de agua es un proceso pasivo, mientras que la de otros componentes sigue un patrón de gasto de energía; también se lleva a cabo la reabsorción pasiva de cloro y agua y la secreción activa de iones hidrogeno. En la rama descendente hay reabsorción pasiva de agua, secreción pasiva de sodio y urea; rama ascendente delgada reabsorción pasiva de urea y sodio (esta zona es impermeable al agua), rama ascendente gruesa se lleva a cabo reabsorción activa de cloro y calcio, reabsorción pasiva de sodio y potasio (esta zona es impermeable al agua). Túbulo contorneado distal reabsorción activa de sodio, calcio, bicarbonato y pequeñas cantidades de glucosa, reabsorción pasiva cloro y agua (por ADH), secreción activa de hidrogeno, amonio y ácido úrico y secreción de potasio. Finalmente en el túbulo colector se lleva a cabo la reabsorción activa de sodio (por aldosterona), reabsorción activa de cloro y agua (por ADH), secreción activa de hidrogeno y secreción pasiva de potasio.

Los riñones tienen una función endócrina, están involucrados en la regulación de la formación de eritrocitos por medio de la síntesis y liberación de eritropoyetina, cuando la tensión de oxígeno de la sangre que perfunde los riñones está reducida (4, 6). Los riñones también secretan renina que es una enzima encargada de regular la presión arterial. Los riñones influyen en la homeostasis de calcio y fósforo metabolizando la vitamina D

(prohormona), (25 hidroxicolecalciferol) la cual es formada en el hígado, a su forma metabolitamente activa (1, 25 dihidroxicolecalciferol).

Los uréteres salen del riñón a través del hilio y pasan retroperitonealmente al área del triángulo de la vejiga, formado por los orificios ureterales y el esfínter uretro-vesical. Aunque no existen válvulas en la unión de los uréteres con la vejiga, el curso oblicuo de los uréteres a través de la pared de la vejiga normalmente previene el flujo retrogrado de la orina (4).

La vejiga esta compuesta de un epitelio de células transicionales y cuenta con una red verdadera de músculo conocido como músculo detrusor, estas fibras musculares tienen una orientación circular y oblicua en la unión uretro-vertical formando el esfínter uretral interno. La localización de ésta depende del grado de distensión, cuando esta pletoita asume la posición más craneal y más ventral dentro de la cavidad abdominal. La vejiga urinaria se divide en tres regiones: 1) porción craneal o ápice, 2) porción caudal en la que se une la uretra con el cuello y 3) Cuerpo segmento entre el ápice y el cuello. El aporte vascular principal para la vejiga proviene de la arteria vesical caudal, que es una rama de la arteria pudenda interna que se localiza en la aponeurosis pélvica (1).

La uretra esta compuesta por una capa interna de fibras longitudinales de músculo liso, y más distalmente por una capa de fibras transversas de músculo estriado. En el perro macho es generalmente distensible excepto en la región en donde pasa a través del hueso peneano. En la hembra es más corta y tiene un diámetro más grande. Corre ventralmente a la vagina y sale sobre la papila uretral en la unión entre la vulva y vagina (2).

2. PATOLOGÍAS RENALES

Los riñones reciben el 20% del volumen minuto; la corteza recibe el 90% del flujo sanguíneo renal, presenta una extensa área de superficie endotelial capilar glomerular; las células de los túbulos proximales y del asa ascendente gruesa de Henle tiene una elevada tasa metabólica y son susceptibles a la hipoxia y deficiencia de nutrientes; su secreción y resorción tubulares pueden concentrar los productos tóxicos dentro de las células; su sistema multiplicador de contracorriente puede concentrar sustancias tóxicas dentro de la medula y su metabolismo xenobiótico dentro del riñón puede generar metabolitos tóxicos; estos factores pueden predisponer al riñón a presentar patologías que le impidan realizar sus funciones normales adecuadamente (6).

Entre las diversas enfermedades que causan daño al parénquima renal se encuentran: procesos neoplásicos, quistes renales, Diotophyme renale, hidronefrosis y nefrolitiasis las cuales requieren de tratamiento quirúrgico. Sin embargo la insuficiencia renal aguda y crónica necesitan de tratamiento médico.

a) Neoplasia renal

Los tumores renales primarios son poco frecuentes y representan menos de 1,7 y 2,5 % de los tumores en caninos y felinos. Los perros afectados en general corresponden a pacientes seniles (>9 años), excepto en aquellos con tumores embrionarios que pueden ser menores al año (promedio menores de 4 años), por otro lado se ha observado una mayor predisposición en los machos. En los gatos la edad promedio para linfoma renal es de 6 a 7 años y en estos no se ha descrito la existencia de una predisposición por sexo. A diferencia de los tumores renales primarios los secundarios son comunes debido al alto flujo de sangre y a la gran capilaridad que presenta este órgano. Los primarios se caracterizan por presentarse solitarios y unilaterales, el 90% de éstos son malignos y más de la mitad son de origen epitelial, los más frecuentes en perros son: el carcinoma de células renales (más común en gatos), carcinoma de células transicionales y nefroblastoma embrionario. Los tumores

renales secundarios más frecuentes son: carcinomas, hemangiosarcoma, linfosarcoma, melanoma, osteosarcoma (8, 10).

Muchos tumores renales se presentan con signos clínicos inespecíficos, como anorexia, depresión, pérdida de peso, letargia y dolor sublumbar. Los signos más específicos pueden incluir palpación de una masa abdominal: en los gatos con linfoma renal suele palparse una nefromegalia bilateral. Es factible que se produzca la distensión del abdomen ante la presencia de un nefroblastoma, la hematuria suele estar asociada con tumores de la pelvis renal o hemangiosarcoma. Los signos de insuficiencia renal tales como poliuria, polidipsia, vómitos o diarrea, no son observados a menos de que exista un daño bilateral. Sin embargo, algunos tumores pueden ser asintomáticos y son descubiertos como un hallazgo accidental en las radiografías, laparotomías exploratorias o a la necropsia (19, 21).

Por medio de la historia clínica se pueden identificar signos clínicos de neoplasia renal; al examen físico los riñones se palpan en busca de nefromegalia, también y se recomienda la palpación de otros órganos para descubrir tumores o masas.

En los resultados de los exámenes de laboratorio, la biometría hemática se caracteriza por observar anemia regenerativa cuando se presenta hematuria, o policitemia en los casos en que la producción de eritropoyetina se encuentra aumentada. La química sanguínea,

suele ser normal, a menos que la función renal este comprometida puede ocurrir hiperazoemia e hiperfosfatemia. En el análisis general de orina, la proteinuria es un hallazgo común, mientras que la hematuria solo se observa en los hemangiosarcomas o en los carcinomas de células de transición. Las radiografías simples de abdomen pueden mostrar nefromegalia unilateral o bilateral, donde se observan cambios en la forma del riñón o una masa abdominal dorsal no definida y desplazamiento de órganos abdominales. La urografía excretora (más del 90% de eficacia) se observan cambios en la arquitectura renal y nos permite visualizar la pelvis renal y los uréteres; es necesario efectuar una radiografía torácica en busca de metástasis pulmonar. La ecografía es útil para confirmar si una masa abdominal es renal y, además, evalúa la arquitectura renal. Por último en la biopsia renal, el tejido se envía para evaluación histopatológica y así obtener un diagnóstico definitivo (4).

La nefrectomía es el tratamiento de elección para los tumores renales sin evidencia de metástasis; es ideal que la función del riñón opuesto sea adecuada. Durante la cirugía el tumor debe ser manipulado lo menos posible, para disminuir el riesgo de siembra peritoneal y los vasos sanguíneos deben ser ligados tan pronto como sea posible para evitar la diseminación embólica.

b) Quistes renales

Son cavidades revestidas de epitelio que contienen líquido, son segmentos dilatados de la nefrona que pueden ser únicos o múltiples (es decir, poliquísticos), cantidades significativas del parénquima normal de ambos riñones están desplazadas por quistes múltiples. Puede haber afección extrarenal (hígado, páncreas); en gatos puede acompañarse con dilatación quística ductal biliar intrahepática. Pueden originarse durante la organogénesis y estar asociados con el criterio de displasia y se desarrollan en cualquier parte de la nefrona incluyendo el espacio glomerular, o en el sistema colector, después de concluida la nefrogénesis y no se requiere un proceso obstructivo tubular (4, 10, 17, 22).

La alteración principal que da origen al desarrollo de un quiste se produce probablemente en la membrana basal de los túbulos, lo cual resulta en la formación de dilataciones saculares o fusiformes de éstos. Los quistes renales varían en tamaño desde los apenas visibles hasta estructuras que exceden el tamaño del propio órgano (17).

La distensión abdominal progresiva es el signo clínico más común, puede ocurrir vómito, anorexia, pérdida de peso, poliuria polidipsia secundaria a insuficiencia renal en pacientes con enfermedad renal

poliquística. Los quistes solitarios o múltiples que no aumentan de tamaño por lo general carecen de importancia clínica.

El diagnóstico se realiza por medio de la historia clínica, se identifican signos de enfermedad renal quística, especialmente en razas con predisposición hereditaria (4, 6).

Al examen físico se observa distensión abdominal y nefromegalia. Los quistes voluminosos pueden palparse, siendo indoloros a menos de que estén infectados; los riñones en la enfermedad poliquística felina pueden ser turgentes y muy agrandados.

Las pruebas de laboratorio pueden ser de gran utilidad para su diagnóstico; en la biometría hemática se observa un aumento en la eritropoyesis. En gatos de pelo largo con enfermedad renal poliquística idiopática se puede observar esto, posiblemente por la liberación de eritropoyetina inducida por la hipoxia; mientras en la química sanguínea incluye incremento del BUN, creatinina sérica e hiperfosfatemia en insuficiencia renal; en examen general de orina, cuando hay infección urinaria secundaria se observa bacteriuria y piuria.

Ultrasonográficamente, los quistes son anecoicos, de margen liso, como defectos redondeados en el parénquima renal con refuerzo posterior distal. Normalmente son excéntricos en su posición; si se encuentran en la periferia del riñón pueden deformar los bordes. Se

puede utilizar la urografía excretora, la cual puede mostrar los quistes como múltiples áreas radiolúcidas en el parénquima renal. En general es imposible eliminar los quistes y lesiones parenquimatosas asociadas. Los riñones poliquísticos bilaterales por lo general provocan insuficiencia renal crónica. Los quistes tienden a incrementar el tamaño y cantidad comprimiendo el parénquima funcional adyacente. La aspiración percutánea podría justificarse sólo para quistes solitarios voluminosos.

Para el manejo de los quistes infectados se recomienda el uso de antimicrobianos como la Clindamicina (5-10 mg/kg), Enrofloxacina (2.5-5 mg/kg), Tetraciclina (22 mg/kg), Trimetoprima/sulfa (25 mg/kg).

Como la enfermedad poliquística es heredable (y de expresión tardía en el afectado) no se recomienda la reproducción de estos pacientes. Cuando solo esta afectado un riñón el tratamiento de elección es la nefrectomía.

c) Dioctophyme renale

Es el parásito que afecta al riñón del perro, el cual se infestan al ingerir larvas o el huésped paraténico, que por lo general corresponde a un pescado. El parásito vive de 1 -3 años es de color rojo y con dimorfismo sexual (macho 45 cm. de largo y 4-6 mm de

diámetro, hembra 103 cm. y 5-12 mm). Destruye parénquima renal por compresión (4, 11).

Frecuente los perros se tornan asintomáticos, no hay evidencia clínica de insuficiencia renal cuando sólo se ha afectado un riñón. Sin embargo puede ocurrir distensión abdominal si el parásito migra a cavidad peritoneal y causa peritonitis fibroblástica.

Al examen físico en algunos casos se observa distensión abdominal. En la biometría hemática se puede observar eosinofilia, basofilia, e hiperproteinemia, mientras que en la química sanguínea no se detecta una hiperazoemia a menos que ambos riñones estén afectados; si un riñón esta afectado, la función del otro esta alterada, debido a otra causa. En el urianálisis se observan huevecillos en el sedimento urinario los cuales se caracterizan por tener doble opérculo. Puede haber hematuria, piuria y proteinuria secundarias a la inflamación del tracto urinario (4, 11, 24).

El tratamiento de elección es la nefrectomía cuando existe afección unilateral y nefrotomía y la afección es bilateral.

d) Hidronefrosis

Es la dilatación progresiva de la pelvis renal con atrofia paulatina del parénquima, terminando el proceso con la supresión total o parcial del flujo urinario. La obstrucción del flujo puede ser completa o parcial y generalmente se debe a anormalidades

mecánicas, congénitas o adquiridas. Las causas congénitas de hidronefrosis incluyen vasos sanguíneos renales anormales que constriñen a los uréteres, torsión de los uréteres debido a una anormal situación anatómica de los riñones, estenosis o atresia de los uréteres y uretra.

Las causas de hidronefrosis adquirida incluyen cálculos urinarios, inflamación abdominal o masas neoplásicas intrapélvicas que comprimen el tracto urinario, inflamación de la vejiga ligadura accidental del uréter durante cirugía y obstrucción por *Diocotophyuma* renale (4,18). La pelvis renal se dilata progresivamente causando atrofia por presión del parénquima renal y eventualmente el riñón se convierte en un saco distendido, fibroso y llena de líquido. En los estadios iniciales de la distensión de la cápsula renal inducirá signos de dolor renal, pero en muchos casos el primer indicio de hidronefrosis es el progresivo aumento de tamaño del abdomen debido a una masa abdominal grande (14).

La velocidad de instauración de estos cambios patológicos y su intensidad depende de que la obstrucción sea o no completa. Cuando sólo está implicado un riñón y el otro funciona normalmente, los signos clínicos pueden tardar de 1 a 2 años en aparecer, es decir, que la afección puede ser asintomática durante largo tiempo (17, 24).

Los signos iniciales están con frecuencia relacionados con la causa primaria de obstrucción del flujo urinario e incluyen disuria, hematuria, vejiga distendida, alguna masa abdominal palpable; si la hidronefrosis esta complicada puede presentarse fiebre, depresión, vómito, anorexia, a la palpación puede detectarse el aumento del tamaño renal, lo que se confirma mediante la radiografía, indicando cual es la causa de obstrucción, aunque en ocasiones es necesario recurrir a la laparotomía exploratoria; el examen radiográfico puede mostrar uno o ambos riñones aumentados de tamaño y lisos con bordes redondeados y pueden revelar la causa de obstrucción. En las fases iniciales de hidronefrosis, la urografía excretora permite visualizar y evaluar el grado de dilatación renal (7,8).

Ultrasonográficamente, la pelvis renal marcadamente distendida se observa como una región anecoica de tamaño variable dependiendo de la severidad. El grado de distensión dependerá de la causa de la obstrucción y tiempo del problema. El uréter dilatado se observa como una estructura tubular anecoica caudal a la pelvis renal. En lesiones de mayor tiempo de progresión la arquitectura renal es remplazada por fluido anecoico. En los casos unilaterales el tratamiento de elección es la nefrectomía.

e) Urolitiasis

La palabra urolito viene del griego Lithus que significa piedra. El estado patológico en que se forman estos cuerpos sólidos dentro de conductos glandulares, órganos excretores y algunas veces en vísceras huecas, se conoce como litiasis, también recibe el nombre de cálculos. Los urolitos son concreciones policristalinas que se componen principalmente de cristaloides orgánicos o inorgánicos (90 a 95 %) y una cantidad pequeña pero esencial de matriz orgánica (5-10%).

Se forman en el espacio urinario dentro de la vía excretora. Por lo general se clasifican según su composición mineral (4). En perros y gatos, la mayor parte de los urolitos se localizan en la vejiga urinaria o en la uretra, menos del (5%) se localizan en la pelvis renal, en ocasiones los nefrolitos salen del riñón y se convierten en ureterolitos (4, 7,23).

La composición de estos cálculos es variable y en los animales que presentan orina ácida, como los carnívoros, en donde con mayor frecuencia encontramos los siguientes tipos de cálculos:

PERROS		GATOS	
Estruvita	49.6 %	Estruvita	53.9%
Oxalato de calcio	31.4%	Oxalato de calcio	37.2%
Urato	8%	Urato	6.8%
Cistina	1%		
Sílice	0.9%		

Tabla 1: Composición de cálculos más frecuentes en perros y gatos.

Los cálculos actúan obstruyendo el paso de la orina, lo que provoca dilatación a nivel de uréteres (hidrouréter) y pelvis renal (hidronefrosis) causando atrofia renal. Estos cuando se localizan en la pelvis renal y uretrales, independientemente de su tamaño, motivan el estrechamiento del conducto, impidiendo parcial o totalmente el flujo de la orina. La naturaleza de los cálculos se determina a partir de análisis químicos de las piedras que se han eliminado o recolectado durante los procesos terapéuticos (6).

Cálculos de Estruvita. En el perro se cree que la causa predisponente más frecuente es la presencia de *Staphylococcus intermedius* ó *Proteus spp* productores de ureasa; los perros que forman cálculos de estruvita en ausencia de infección posiblemente se deba en a un defecto renal en la acidificación. Los gatos

frecuentemente forman cálculos de estruvita en ausencia de infección, los cuales pueden deberse a una hiperosmolaridad extrema en la orina. El tratamiento consiste en intervención quirúrgica para eliminar los cálculos y un tratamiento médico para evitar la reincidencia, mediante a) incrementando el volumen de orina, para evitar el estancamiento de la orina y diluir la concentración de los cristaloides b) erradicación de las bacterias productoras de ureasa; c) mantener un pH ácido de la orina (pH por debajo de 6.5) y d) dietas bajas en fosfatos, magnesio y urea (2).

Cálculos de uratos. Son de dos tipos: urato amónico y de ácido úrico. Los primeros son más frecuentes que los segundos en la mayoría de todos los perros excepto en el Dálmata y en perros con puentes porto sistémicos. El urato es un metabolito del metabolismo de las purinas y pirimidinas. Los de ácido úrico son más solubles en una orina más alcalina (pH. 6.5-7). Se puede impedir la recurrencia o bien la resolución de ellos por medio de tratamiento médico usando el siguiente protocolo designado para causar una hiposaturación urinaria extrema: a) utilizar una dieta baja en proteínas, b) inducir alcaluria, administrando bicarbonato sódico, para reducir la excreción de amoníaco urinario, c) administración de alopurinol (Zyloprim 7 mg/kg P.O tid 1 mes)

que es un inhibidor de la xantina oxidasa, es para reducir la eliminación de urato urinario y la concentración de uratos en orina; d) tratamiento de las infecciones del tracto urinario secundarias al desarrollo de los cálculos (2, 4).

Cálculos de cistina. Compuestos enteramente por el aminoácido cistina, se forman en perros con un defecto en la reabsorción renal tubular de aminoácidos conocidos como cistinuria. Los perros normales reabsorben cerca del 97% del aminoácido mientras que los afectados excretan una porción mucho más grande a la carga filtrada de este aminoácido. La cistina es tan insoluble que se precipita en la orina y forma los cálculos, puede deberse a un defecto hereditario y casi ha sido reconocida en perros machos. El tratamiento inicial es básicamente quirúrgico, después se deben tomar medidas para evitar la recurrencia a) mantener el pH en una situación alcalina mediante la adición de bicarbonato sódico 1g/5kg P.O tid en la dieta; b) administración de penicilamina (15 mg/kg P.O bid) con lo que se reduce la excreción de cistina (2, 4).

Cálculos de sílice. Se presentan generalmente en la vejiga y uretra .Se desconoce la causa de estos, por lo que es difícil impedir y controlar su aparición. Se sugiere que los siguientes tratamientos pueden ser útiles para prevenir la reaparición a) inducir poliuria mediante la administración de sal en la dieta para bajar

la concentración de solutos de la orina, b) si existe infección en las vías urinarias, debe llevarse a cabo una adecuada terapia antimicrobiana.

Cálculos de oxalato de calcio. La mayoría ocurren en perros gerontes y el sitio de mayor incidencia es la vejiga. El ácido oxálico se excreta normalmente en la orina y se origina como resultado del metabolismo en el hígado.

En general los signos clínicos asociados a urolitos renales y ureterales son diversos y dependen de lo siguiente: tamaño, número y localización de los cálculos, presencia (grado y duración) o ausencia de obstrucción del flujo urinario, presencia o ausencia de infección del tracto urinario. Se puede observar hematuria y signos de dolor sublumbar o abdominal; la obstrucción bilateral o la unilateral con función renal inadecuada del riñón contralateral causa vómito, anorexia y depresión debido a la hiperazoemia y la uremia posrenal (4).

En ocasiones los pacientes cursan con enfermedad subclínica. En aquellos con infección del tracto urinario (ITU) puede haber fiebre debido a la nefritis, sobre todo cuando hay obstrucción concurrente.

En la química sanguínea, es común el aumento del BUN, creatinina y fósforo sérico en caso de insuficiencia renal, obstrucción ureteral, puede ocurrir hipopotasemia, hipercloremia, y acidosis metabólica

en casos de urolitiasis asociada a acidosis tubular renal; en el urianálisis, la hematuria es un dato común, se debe sospechar ITU cuando se encuentra piuria, bacteriuria o ambas; el pH urinario tiende a ser alcalino en caso de cálculos de estruvita y ácido si son de cistina., se examina el sedimento en busca de cristales de estruvita, urato de amonio, cistina u oxalato de calcio.

Los objetivos del tratamiento son corregir cualquier factor predisponente, eliminar cálculos existentes por medio de terapéutica médica o quirúrgica, y prevenir la recurrencia. El tratamiento medico no es eficaz en caso de urolitos de oxalato de calcio, fosfato de calcio o sílice. Los de estruvita, uratos y cistina pueden responder parcial o completamente a la terapéutica médica. La extracción quirúrgica (método principal, pero indicada cuando realmente los urolitos son activos y causales de la enfermedad.

II. CONSIDERACIONES PREQUIRURGICAS

1. GENERALIDADES

La enfermedad renal o traumatismo/obstrucción ureteral pueden ocasionar signos de falla renal aguda o crónica. La base de datos mínima para la disfunción renal comprende la medición del nitrógeno ureico sanguíneo, fósforo, calcio creatinina, análisis de orina, hematocrito, proteína total, electrolitos (potasio), dióxido de carbono total y un electrocardiograma. Si se realizan urogramas excretorios, evitar las dosis altas de material de contraste y mantener una buena perfusión renal.

Si se sospecha de neoplasia renal, la radiología (torácica y abdominal) y ultrasonografía deben ser realizadas para descartar metástasis.

La enfermedad renal aguda por lo regular ocasiona deshidratación moderada a intensa. La fluidoterapia endovenosa preoperatoria es necesaria para restaurar el volumen sanguíneo circulante y la producción de orina; sin embargo, las soluciones parenterales deben ser administradas con criterio para evitar la sobrecarga en tales circunstancias. Los pacientes con hidratación normal y un hematocrito menor al 20% o hemoglobina que no supera los 5g/dl pueden beneficiarse con transfusiones sanguíneas preoperatorias (10).

Pueden presentarse diversas anormalidades electrolíticas y ácido/base, dependiendo de la intensidad y duración de la enfermedad renal. La hiperpotasemia a menudo esta presente en los procesos renales obstructivos agudos y en algunas condiciones parenquimatosas agudas. La hipotatasemia se puede identificaren la enfermedad renal aguda o crónica y terapia diurética. Ambas condiciones predisponen a las arritmias cardiacas y deben ser corregidas previamente a la cirugía.

Se debe de tener mucho cuidado en la elección del tipo de anestésico a utilizar, sin embargo, todos los anestésicos generales disminuyen la perfusión renal y por ende su función disminuyendo la producción de orina, tasa de filtración glomerular, flujo sanguíneo renal y excreción de electrolitos. Las causas de estos cambios incluyen la profundidad de la anestesia, tiempo de cirugía, volumen vascular durante la anestesia, condición física del paciente y anestésico administrado. Los pacientes anémicos deben recibir oxigeno antes de la inducción y durante la recuperación.

La presión arterial sistémica y la producción de orina deben de ser vigiladas durante la cirugía. Debido a las propiedades intrínsecas del riñón, el flujo sanguíneo renal tiende a mantenerse constante, a pesar de las variaciones en la presión arterial sistémica entre 75 y 160 mm Hg, un fenómeno denominado autorregulación. Sin embargo la hipotensión dentro de la cirugía puede causar

vasoconstricción renal, reducción del flujo sanguíneo y posterior daño renal. Los tiobarbitúricos deben ser evitados si se presentan arritmias. El isoflurano o sevoflurano son los agentes inhalatorios de elección para pacientes arrítmicos. Los agentes anticolinérgicos son empleados para prevenir la bradicardia.

2. ANESTESIA

La mayoría de los autores recomiendan el uso de anestésicos inhalados (halotano, isoflurano y sevoflurano) y se recomiendan estos protocolos para perros y gatos estables con enfermedad renal.

Premedicación

Atropina (0.02-0.04 mg/kg SC o IM) o Glicopirrolato (0.0005-0.011 mg/kg SC o IM)

Oximorfina (0.05-0.1 mg/kg SC o IM) o Buprenorfina (0.0005-0.015 mg/kg IM).

Inducción

Tiopental (10-12 mg /kg, EV) o Propofol (4-6 mg/kg EV)

Mantenimiento

Isoflurano, sevoflurano o Halotano.

Protocolo anestésico para pacientes descompensados con falla renal o pacientes hipovolémicos.

Premedicación e inducción en perros

Oximorfina (0.1 mg/kg, EV) más Diazepam (0.2 mg/kg EV).

Administrar en dosis crecientes. Intubar si es posible. Si es necesario, administrar Etomidato (0.5-1.5 mg/kg, EV).

Mantenimiento

Isoflurano o sevoflurano.

Premedicación en felinos

Butorfanol (0.2-0.4 mg/kg, SC o IM) o Buprenorfina (0.0005-0.015 mg/kg IM.)

Inducción.

Diazepam (0.2 mg/kg EV) seguido por Etomidato (0.5-1.5 mg/kg EV).

Mantenimiento.

Isoflurano o sevoflurano.

3. ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Los riñones se localizan en el espacio retroperitoneal, lateralmente a la aorta y vena cava caudal. Poseen una cápsula fibrosa y son mantenidos en posición por el tejido conectivo subperitoneal. El polo craneal del riñón derecho se encuentra a nivel de la decimotercera costilla incrustado en el lóbulo derecho del hígado y el bode medial se relaciona con la vena cava caudal, el polo craneal izquierdo se ubica en caudal del tercio superior de la última costilla y el borde medial con la aorta abdominal. La pelvis renal es una estructura que recibe la orina y la dirige hacia el uréter. La arteria renal normalmente se bifurca en las dorsal y ventral; sin embargo, son comunes las variaciones. El uréter comienza en la pelvis renal e ingresa en la superficie dorsal de la vejiga en forma oblicua. La irrigación sanguínea del uréter proviene de la arteria ureteral craneal desde la arteria renal (10).

La aproximación al riñón se puede realizar mediante dos abordajes quirúrgicos: a) laparotomía preumbilical mediana y b) una laparotomía paracostal, ya sea derecha o izquierda esta última es la más recomendada en la literatura, dado que la aproximación se realiza con mayor facilidad y toda la intervención se realiza extraperitoneal.

III. NEFRECTOMIA

Es la excisión o ablación del riñón a través de una incisión abdominal o lumbar y se lleva acabo en las siguientes condiciones patológicas unilaterales: hidronefrosis, quistes múltiples, avulsión del pediculo renal, neoplasia si no existe metástasis y destrucción traumática de la mayor parte del parénquima renal.

1. Material

Instrumental cirugía general.

Material de sutura absorbible (polidioxanona, poliglecaprona 25, o poligluconato)

Retradores de Balfour.

Pinzas vasculares opcional.

Preparación del paciente: Es anestesiado según tipo de anestésico indicado, se intuba endotraquealmente y se coloca en decúbito dorsal si el abordaje es por línea media, la piel del abdomen se rasura con una cuchilla del No 40 desde el proceso xifoides hasta la cicatriz umbilical, se realiza el embrocado de la piel y se colocan los campos quirúrgicos.

2. Aproximación

Posteriormente se incide piel, tejido subcutáneo y sobre la línea alba. Los bordes de la incisión se protegen con compresas humedecidas, colocándose un separador, que pudiera ser el de Balfour, para retraer la pared abdominal. Cuidadosamente se desplaza el omento mayor o epiplón en dirección cráneo lateral derecha. El riñón derecho se expone elevando el duodeno y desplazando el resto de las asas intestinales hacia el lado izquierdo, el riñón izquierdo es expuesto elevando el mesoduodeno de manera que el intestino delgado es retraído hacia la derecha; se eleva el riñón hasta la incisión haciendo ligera tracción hacia atrás y hacia arriba. (Fig. 1), se libera el riñón de sus inserciones sublumbares, empleando una disección roma (Fig. 2).

En ocasiones el peritoneo se adhiere con firmeza a la superficie renal en puntos diseminados, por lo que se recomienda seccionar estos puntos con tijeras. El riñón se levanta y se retrae hacia medial para exponer la grasa perirrenal sobre la superficie dorsolateral del hilio renal (Fig. 3). Sobre el hilio renal se lleva a cabo una disección roma para exponer las estructuras localizadas en ésta área como el uréter y la vasculatura renal. Debe tenerse cautela de evitar la transección de una o más ramas de la arteria renal, se realiza la separación de la arteria y vena renal, ligándose independientemente con material se sutura absorbible

(polidioxanana o poligluconato) y asegurándose que todas sus ramas hayan sido perfectamente ligadas (Fig. 4). La arteria y la vena se transecan en distal de cada ligadura y se extrae el riñón. En el uréter se realiza una doble ligadura con material absorbible monofilamentario, y se secciona lo más proximal a la vejiga urinaria, eliminando así el riñón afectado.

Posteriormente la pared abdominal es reparada en forma convencional empleando un patrón de sutura con puntos separados de resistencia sobre las fascias del músculo recto abdominal, siguiendo con el tejido subcutáneo y la piel.



Fig. 1 Se eleva el riñón hasta la incisión con el índice y el pulgar.

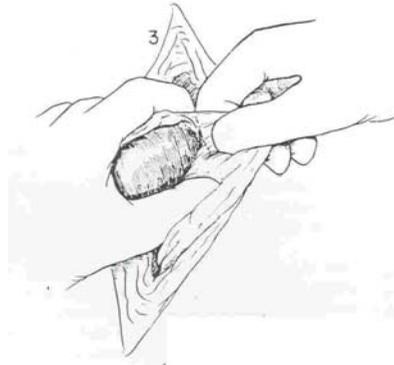


Fig. 2 Se introduce un dedo dentro de la abertura y se descortezan con suavidad

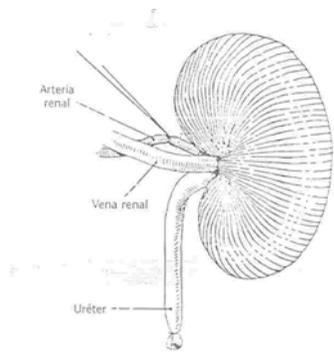


Fig. 3 La arteria y vena renal se separan, ligan y transectan

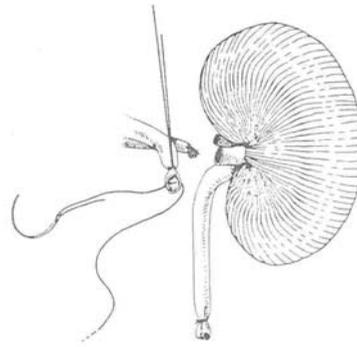


Fig. 4 Una segunda ligadura se pasa a través del lumen de la arteria y vena renales en distal a la primera.

3. Cuidado posquirúrgicos

La prevención de las infecciones es indispensable, de manera que se elegirán antimicrobianos de amplio espectro que se eliminen de forma selectiva por orina, y se observaran los cuidados habituales de la laparotomía.

Si se duda de la función renal del riñón remanente, se inicia y mantiene la diuresis por medio de la administración IV de una solución balanceada de electrolitos a un ritmo de 90ml/Kg. durante 24 horas.

4. Complicaciones

Se observa al paciente durante 24 horas en busca de hemorragia debido al desprendimiento de las ligaduras vasculares.

IV. NEFROTOMIA

Es una incisión quirúrgica en el parénquima renal, esta indicada: remover nefrolitos, explorar la pelvis renal por pólipos, tumores o etiologías de hematuria renal.

La nefrotomía se realiza con más frecuencia para extraer cálculos renales. Se debe investigar la presencia y localización de otros cálculos dentro del tracto urinario por medio de urografía excretora o ultrasonido antes de realizar la cirugía, los cálculos únicos y grandes que originen dilatación extensa de la pelvis renal se extraen por medio de pielolitomía.

Si se encuentran cálculos renales bilaterales se realiza la nefrotomía por etapas. La segunda cirugía se lleva a cabo aproximadamente un mes después de la primera. Debido a que reduce la función renal en forma transitoria después de una nefrotomía.

1. Material

Instrumental cirugía general y suturas.

Retractor de Balfour.

Catéteres de diámetro apropiado para pasar dentro del uréter.

Torniquete de Rommel.

Preparación del paciente: Es anestesiado, se intuba endotraquealmente y se coloca en decúbito dorsal si el abordaje es por línea media, la piel del abdomen se rasura con una cuchilla del No 40 desde el proceso xifoides hasta la cicatriz umbilical, se realiza el embrocado de la piel y se colocan los campos.

2. Técnica

La aproximación al órgano se realiza de igual forma como la técnica anterior. Una vez localizado el órgano el polo craneal se eleva y las inserciones peritoneales así como las fascias se seccionan para exponer los vasos renales; se recomienda emplear una torunda de gasa humedecida para eliminar con suavidad la grasa alrededor de los vasos. La arteria renal se localiza craneodorsal a la vena, posteriormente se aísla la arteria y se coloca un torniquete de Rommel. La oclusión de la arteria, y no la vena renal, permite el drenaje venoso del riñón, la isquemia del riñón no debe de superar los 20 minutos. Se realiza una incisión a través de la cápsula renal sobre la curvatura mayor del riñón (Fig. 5). Los bordes del corte se retraen con pinzas hemostáticas. Los vasos arqueados o interlobares dentro de la incisión se ligan y se seccionan (Fig. 6). La incisión se continua debe ser de longitud adecuada para exponer la pelvis renal después de que el parénquima renal ha sido incidido, se extrae el cálculo de la pelvis,

con cautela, evitando no fragmentarlos. Se procede a pasar un catéter dentro del uréter con la finalidad de descartar obstrucciones e irrigar los fragmentos diminutos a través del mismo (Fig. 7). Los bordes de la incisión se adosan y se mantienen en esta posición, realizando una presión digital mientras se retira el torniquete. Esta presión se mantiene durante 5 minutos aproximadamente. Se repara la incisión colocando material de sutura absorbible en un patrón continuo simple, incluyendo la cápsula renal y una cantidad reducida de parénquima (Fig. 8).

Se reincorpora el riñón a su posición normal dentro de la cavidad y se inicia la reconstrucción de los planos anatómicos incididos, siguiendo los criterios de sutura elegidos por el cirujano.



Fig. 5 Se realiza una incisión a través de la cápsula renal, sobre la curvatura mayor del riñón, el parénquima se divulsiona con un mango de bisturí.

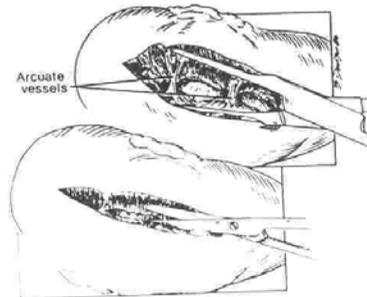


Fig. 6 Los vasos arqueados o interlobares dentro de la incisión se ligan y se seccionan.

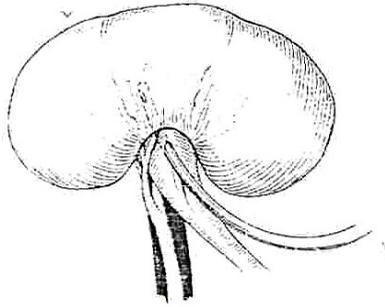


Fig. 7 Se emplea un catéter para irrigar la pélvis y divertículos renales.



Fig. 8 Se cierra la incisión en un patrón continuo simple incluyendo la cápsula renal y una cantidad reducida del parénquima.

3. Cuidados posquirúrgicos.

Las infecciones del tracto urinario se tratan con antimicrobianos, basándose en el cultivo bacteriano y el antibiograma, durante un mínimo de 4 semanas.

Se mantiene la diuresis por la administración IV de una solución balanceada de electrólitos a un ritmo de 90 ml/Kg./24 horas. Se continúa por lo menos de 12 a 24 horas.

Se vigila y evalúa la producción de orina para asegurarse que los riñones funcionan en forma satisfactoria.

La hematuria por lo general se observa en forma macroscópica de 1 a 3 días, y microscópicamente por más de 1 semana.

4. Complicaciones

El paciente debe ser observado para detectar signos de sangrado excesivo.

V. NEFRECTOMIA PARCIAL

Es la ablación parcial del parénquima renal, esta indicada en lesiones renales focales, en particular si la preservación óptima de la función renal es necesaria debido a disfunción bilateral. Sin embargo en la mayoría de los casos la nefrectomía total es más fácil y tiene menos riesgo de hemorragia posquirúrgica. Si se realiza la nefrectomía parcial debe evitarse la electrocoagulación de los vasos sangrantes por que esto produce un daño excesivo en el parénquima renal. Evite la nefrectomía parcial en animales con coagulopatías clínicamente significativas.

1. Material

Instrumental quirúrgico general y suturas.

Retractor de Balfour.

Agujas largas rectas.

Preparación del paciente: Es anestesiado y preparado, siguiendo los preceptos de la cirugía moderna y se coloca en decúbito dorsal si el abordaje es por línea media, se realiza el embrocado de la piel y se colocan los campos.

2. Técnica

La aproximación al órgano se realiza de igual forma como la técnica anterior. Posteriormente la cápsula renal se retira del área del riñón (Fig. 9). Usar sutura absorbible (No. 0 o 1) con dos agujas largas rectas unidas. Las agujas se pasan a través del parénquima renal en el sitio propuesto para la resección y se anuda (Fig. 10), posteriormente realizar tres ligaduras por separado en el parénquima renal evitando dañar los vasos sanguíneos y uréter (Fig. 11). Incidir el parénquima distal a las tres ligaduras (Fig. 12), ligar cualquier punto sangrante y suturar los divertículos expuestos con material de sutura absorbible (2/0 ó 3/0).

La cápsula renal se adosa utilizando un patrón continuo y se fija a tejidos sublumbares para prevenir la rotación del riñón (Fig. 13).

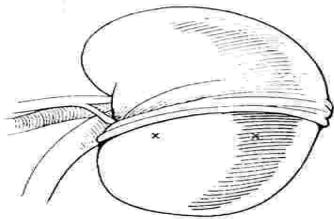


Fig. 9 La cápsula renal se retira.

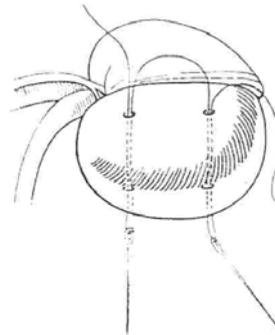


Fig. 10 Las agujas se pasan a través del parénquima renal en el sitio propuesto para la resección y se anudan.

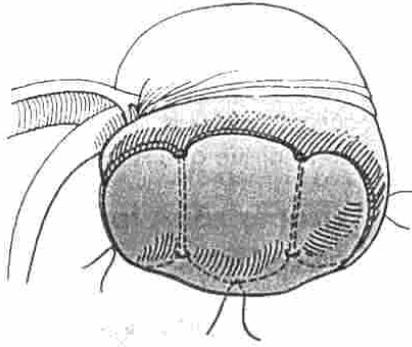


Fig. 11 Hacer tres ligaduras por separado.

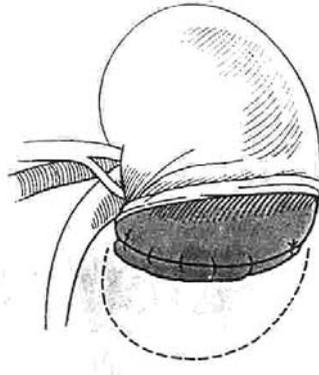


Fig. 12 Incidir el parénquima distal a las tres ligaduras.

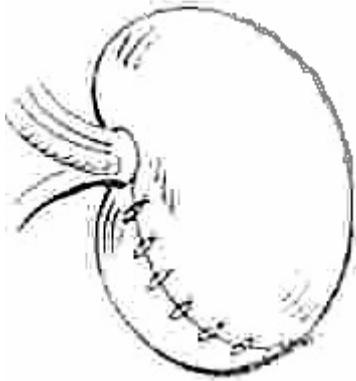


Fig. 13 La cápsula renal se adosa utilizando un patrón de sutura continuo.

3. Cuidados posquirúrgicos

Se inicia y se mantiene la diuresis por la administración IV de una solución balanceada de electrolitos a un ritmo de 90 ml/Kg./24 horas.

4. Complicaciones

Se observa al paciente durante 24 horas en busca de hemorragia. La hemorragia después de la nefrectomía parcial puede poner en peligro la vida del paciente.

VI. PIELOLITOMIA

Incisión sobre la pelvis renal.

La pielolitomia puede realizarse para extraer cálculos si la pelvis renal y uréter proximal están lo suficientemente dilatados. Este procedimiento evita el trauma del parénquima renal asociado con la nefrotomía. La pielolitomia es sumamente difícil si la pelvis no se dilata.

1. Material

Instrumental quirúrgico general y suturas.

Retractor de Balfour.

Catéteres de diámetro apropiado para pasar dentro del uréter.

Preparación del paciente: Es anestesiado y se coloca en decúbito dorsal si el abordaje es por línea media la piel del abdomen se rasura con una cuchilla del No 40. desde el proceso xifoides hasta la cicatriz umbilical, se realiza el embrocado de la piel y se colocan los campos.

2. Técnica

El abordaje se realiza en forma similar a las anteriores, es decir se recomienda que se realice por línea media. Una vez localizado el órgano la pelvis renal dilatada y uréter proximal se seccionan en forma longitudinal (Fig. 14). La oclusión de la arteria renal no es necesaria por que la pelvis es relativamente avascular. El nefrolito se extrae con delicadeza mediante una pinza (Fig. 15). Se irrigan los divertículos y la pelvis con solución salina utilizando un catéter (Fig. 16) La incisión de la pielolitomia se cierra con material de sutura absorbible en un patrón continuo simple (Fig.17).

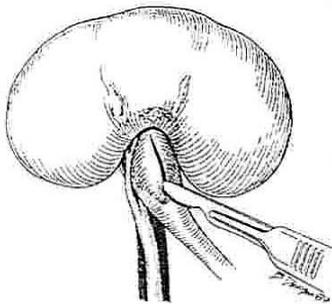


Fig. 14 Se hace una incisión longitudinal en la pelvis renal y uréter proximal dilatado.

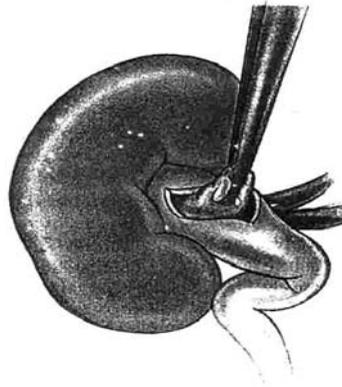


Fig. 15 El cálculo se extrae con delicadeza con la pinza.

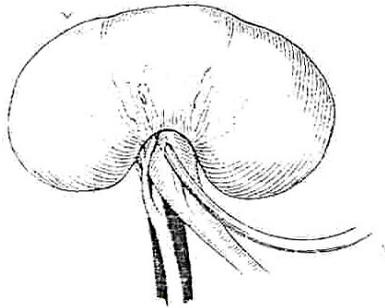


Fig. 16 Se emplea un catéter para irrigar la pélvis y divertículos renales.

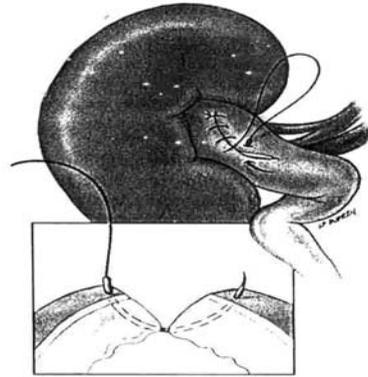


Fig. 17 Se cierra la incisión con un patrón se sutura continuo.

3. Cuidados posquirúrgicos

La fluidoterapia EV se continúa hasta que el paciente pueda mantener la hidratación.

La micción debe vigilarse y si hay dudas sobre la producción urinaria, debe colocarse una sonda y sistema de recolección cerrada para medir la cantidad de orina generada.

El examen radiológico o ultrasonográfico se indica para documentar la extracción de todos los cálculos.

La terapéutica antimicrobiana es basada en los resultados del cultivo bacteriano y prueba de sensibilidad antimicrobiana, se continua durante 3-4 semanas.

Por último se describirá la técnica paracostal, considerada la más recomendada por la literatura internacional, dado que la aproximación se realiza extraperitoneal, lo que permite tener una mayor facilidad durante su desarrollo.

Se recomienda realizar una incisión sobre una bisectriz imaginaria de un ángulo formado por el borde de las apófisis transversas de las vértebras lumbares y el borde distal de la última costilla, la cual se extiende en dirección caudal y ligeramente ventral. La piel y el tejido subcutáneo, se inciden de forma aguda con bisturí hasta encontrar el plano muscular, constituido por los músculos abdominales; oblicuo abdominal externo, interno y transverso, los cuales son incididos sobre sus fascias y realizando una diéresis roma sobre las fibras, llegando así a la zona retroperitoneal. Manualmente se localiza al riñón, el cual es retraído para ser eviscerado para su escisión. Posteriormente se realiza el desprendimiento de la cápsula llegando hasta el hilio renal donde se lleva a cabo la disección de las estructuras (vena, arteria y uréter). La arteria y vena son ligadas en forma convencional y seccionadas, mientras que el uréter una vez ligado se deja preparado con una sutura para que posteriormente sea fijado por transficción al oblicuo abdominal interno. La reparación del plano muscular se realiza en forma convencional recomendándose el uso de material absorbible monofilamentario, terminando así con la reparación de la piel.

VII. TÉCNICA PARACOSTAL

Por último se describirá la técnica paracostal, considerada la más recomendada por la literatura internacional, dado que la aproximación se realiza extraperitoneal, lo que permite tener una mayor facilidad durante su desarrollo.

Se recomienda realizar una incisión sobre una bisectriz imaginaria de un ángulo formado por el borde de las apófisis transversas de las vértebras lumbares y el borde distal de la última costilla, la cual se extiende en dirección caudal y ligeramente ventral. La piel y el tejido subcutáneo, se inciden de forma aguda con bisturí hasta encontrar el plano muscular, constituido por los músculos abdominales; oblicuo abdominal externo, interno y transverso, los cuales son incididos sobre sus fascias y realizando una diéresis roma sobre las fibras, llegando así a la zona retroperitoneal. Manualmente se localiza al riñón, el cual es retraído para ser eviscerado para su escisión. Posteriormente se realiza el desprendimiento de la cápsula llegando hasta el hilio renal donde se lleva a cabo la disección de las estructuras (vena, arteria y uréter). La arteria y vena son ligadas en forma convencional y seccionadas, mientras que el uréter una vez ligado se deja preparado con una sutura para que posteriormente sea fijado por transfijación al oblicuo abdominal interno. La reparación del plano muscular se

realiza en forma convencional recomendándose el uso de material absorbible monofilamentario, terminando así con la reparación de la piel.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Adams, D.R. 1988. Anatomía canina estudio sistémico. Ed. Acriba. Zaragoza España. Pp. 255-268.
2. Alanis, C. J. 1988. Fundamentos sobre urología clínica en perros y gatos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Pp. 1-25.
3. Apendini, Tazeer. 1993. Introducción a la citología y embriología. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. Pp. 205-211.
4. Birchard, Sherding. 1996. Manual clínico de pequeñas especies. Vol. 2 Ed. Mc. Graw Hill Interamericana. Pp. 975-987.
5. Cordero, Gonzalo. 1994. Cirugía Veterinaria. Ed. Mac Graw Hill Interamericana. Pp. 800-826.
6. Chandler. B: Medicina y Terapéutica canina 1986. Ed. Acriba. Pp. 425-450.

7. Douglas, Slatter. Textbook of small animal surgery. Ed. Saunders Company. Pp. 1764-1775.
8. Ettinger, J.s. 2202. Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Ed. Intermédica. Argentina. Pp. 1782-1801.
9. Ford, Richard. Signos clínicos y Diagnostico en pequeños animales 1992. Ed. Panamericana. Pp. 58-72.
10. FOSUM, W. 1999. Cirugía en pequeños animales. Ed. Intermédica. Argentina. Pp. 395-400.
11. Georgi, J. Parasitología en clínica canina. Ed. Interamericana. Pp. 188-190.
12. Harare, Joseph. 2002. Cirugía en pequeños animales. Ed. Intermédica. Buenos Aires. Pp. 209-233.
13. Hosgood, Giselle. Medicina y Cirugía Pediátrica de los animales de compañía 1998. Ed. Acriba. Pp. 177-185.
14. J. Bainbrigde. Manual de Nefrourologia y Urología en pequeños animales. 1999. Ed. Ediciones.

15. John. R. D.V.M. 1975. Atlas de cirugía canina. Ed. Hispano Americana. México D.F. Pp. 146-149.
16. Joseph. Bojrab. 2001. Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales. Ed. Intermédica. Argentina. Pp. 395-400.
17. Jubb.K:V:F . Patología de los animales domésticos. Tercera Edicion Vol. II. Pp. 393-461.
18. Kim, S.K. New Techiques of partial nefrectomy. J. Urology. Pp. 102- 108.
19. Kirt. R. W. 1997. Terapéutica Veterinaria de pequeños animales. Ed. Mac Graw Hill Interamericana. Pp. 1058-1085.
20. Medway, D. Wilskinson. 1991. Clínico patología médica. Ed. Mac Graw Hill. Pp. 910—948.
21. Morris, Joanna 2002 Oncología en pequeños animales. Ed. Intermédica. Pp. 139-148.

22. Sisson y Grossman. Anatomía de los animales domésticos. Quinta edición tomo II. Editorial Salvat. Pp. 1728.
23. Osborne, C.A Finco. 1995. Canine Nefrology. Ed. Baltimore. Pp. 300-310.
24. Taibo, Ruben. 1999. Nefrourologia clínica. Ed. Intermédica. Buenos Aires. Pp. 99- 121.
25. Wayne, F. 1988. Principios de Clinopatología Médica Veterinaria. Ed. Acriba. Zaragoza España. Pp. 269-272.