

11209.  
24/78



# Universidad Nacional Autónoma de México

División de Estudios Superiores  
Facultad de Medicina

## HIPOTERMIA RENAL EN EL MANEJO DE LA LITIASIS CORALIFORME

J M R

### T E S I S

Para obtener el título de  
la especialidad en:

CIRUGIA GENERAL

P r e s e n t a :

**Dr. José Manuel Mendoza González**

Asesor: Dr. José Sandoval Neira

México, D. F.

1982

VALLE DE ORJEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## INTRODUCCION

El continuo avance tecnológico dentro de la medicina ha permitido que en la actualidad podamos disponer de un gran número de procedimientos y técnicas para el mejor manejo de nuestros pacientes.

Desde hace muchas décadas la cirugía renal ha sido de importancia, en especial sobre el manejo de la litiasis - renoureteral, para la cual se han ideado diferentes medidas de tratamiento que permitan la conservación de la integridad y función renales, brindando a nuestros pacientes un mejor pronóstico.

En la actualidad el manejo de la litiasis renal ha seguido dos corrientes de tratamiento: la primera en la que se utiliza isquemia renal por pinzamiento, la segunda en donde además de la isquemia se aplica hipotermia renal en el transoperatorio, permitiendo una evolución más aceptable desde el punto de vista funcional.

Este último procedimiento es el que nos ha parecido de interés, por considerarlo factible en su aplicación a la vez que brindamos a nuestros derechohabientes un mejor pronóstico de vida.

## ANATOMIA QUIRURGICA

Los riñones se sitúan en ambos lados de la columna vertebral, entre la 12a vertebra dorsal y la 3a lumbar, por detras del peritoneo parietal posterior. Los cambios de -posición y la función respiratoria favorecen el desplazamiento de los mismos.

Poseen una cara anterior y otra posterior, con un borde interno por donde penetra el hilio y se ubica la pelve cilla renal, su borde externo está libre. Tiene además un polo superior más ancho que el inferior y más cercano a la columna debido a su eje oblicuo que presenta de arriba hacia abajo.

Miden aproximadamente 12 x 6 x 3 cm, con un peso de - 130 a 170 gr, cifras que son variables de acuerdo a la edad, sexo, talla del individuo y la edad. Existiendo estados patológicos que pueden favorecer un aumento de sus dimensiones y peso (1).

Para fines clínicos y radiológicos los riñones se pro-yectan en el cuadrilatero de Morris; localizado por dos líneas verticales trazadas a 2.5 y 8.5 cm de la línea media, así como dos líneas horizontales que pasan por las apofisis espinosas de las vertebra lla dorsal y 3a lumbar (2,3).

Ambos riñones poseen una cubierta capsular fibrosa y adherente, fácilmente desprendible emitiendo prolongaciones hacia el parenquima renal, llamada fascia de Gerota esta cápsula se encuentra recubierta por otra cápsula de tejido adiposo, llamada cubierta perirrenal grasa.

Se relaciona en su cara posterior con el diafragma y con el musculo cuadrado lumbar, por su cara anterior se sobreponen en el lado derecho el higado, duodeno, y en forma inconstante la vena cava y el ángulo hepático del colon; sobre el lado izquierdo se relacionan con el estomago, pancreas, bazo y el intestino delgado.

El polo superior está en contacto intimo con las cápsulas suprarrenales, y en su porción inferior está cubierta parcialmente por el colon transverso.

La irrigación está dada por dos ramas de la aorta abdominal que penetran por el hilio renal, existiendo ocasionalmente una sola arteria renal. Por su vascularidad el riñón se divide en dos territorios, el anterior que ocupa las dos terceras partes y el resto se incluye en el posterior; las ramas que irrigan éstas dos porciones se dividen y subdividen sin anastomosarse.

Las dos divisiones arteriales primarias son de importancia quirúrgica como los señaló Hyrtl en 1882 (2,3) y más tarde demostrado por Brüdel en 1901, al identificar zonas avasculares, como la línea blanca o línea de Brüdel localizada detrás del borde externo del riñón por donde se practica el abordaje renal y mínimo daño vascular.

En la distribución vascular renal existen cinco segmentos quirúrgicos que son:

a.- El segmento apical que ocupa la zona medial del polo superior del riñón.

b.- El segmento anterior y superior, situado en el plano anterior, incluye el polo superior y parte del área centrica del riñón.

c.- El segmento medial anterior se situa hacia el polo inferior del riñón en ambas caras.

d.- El segmento posterior sólo se ubica en el plano posterior y ocupa el espacio correspondiente al segmento superior y medio.

cada segmento queda irrigado por su rama correspondiente permitiendo interrelación entre arterias y calices.

La circulación venosa se inicia debajo de la cápsula renal, por troncos iniciales interlobulillares y después por arcos similares a los arteriales.

## CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS

Desde el punto de vista funcional el riñón consta de dos segmentos: el primero denominado cortical donde se localizan los glomerulos, vasos aferentes y eferentes. El segundo denominado zona medular donde se ubican arterias interlobulares y asas de Henle. En ambos sitios se llevan a cabo funciones como:

- 1.- Regulación renal del medio interno
- 2.- Regulación circulatoria del riñón
- 3.- Regulación del volumen extracelular
- 4.- Influencia renal en la circulación sistémica
- 5.- Participación en la regulación metabólica, hormonal y hematopoyética.

Cada una de ellas es indispensable para la vida del hombre, pudiendo llegar a perderse por diferentes factores patológicos; otras veces son substituidas parcialmente por el riñón contralateral o en forma definitiva por medio de maquinas de recambio (riñón artificial).

Cabe mencionar que el riñón requiere hasta de un 25% del volumen circulante total, para poder llevar a cabo todas sus funciones. En situaciones críticas es un órgano que reduce su consumo, permitiendo cubrir la necesidad de otro órgano.

## LITIASIS RENAL EN MEXICO

La litiasis renal en México ocupa un lugar significativo, debido a un incremento de la tasa de pacientes con litiasis, hecho que se relaciona con múltiples factores de los cuales se incluyen dietas inarmónicas, deshidratación crónica, etc.

Segun estudios realizados en el Hospital General de México de la S.S.A. se ha observado que el mayor índice de litiasis se ubica en la ciudad de México, seguido por el estado de Yucatán, y siguiendo en algunos estados del norte.

Por la condición social de los pacientes ocurre más frecuentemente en campesinos, siguiendo en obreros, empleados y comerciantes, ésta distribución se relaciona en base a los hábitos higiénico dietéticos.

La edad promedio de aparición es entre los 25 a 40 años encontrando casos aislados en niños menores, quienes tienen como causa subyacente un proceso metabólico o congénito. Otros factores como los raciales tienen importancia para la presentación, ya que es más frecuente en la raza blanca que en los negros.

## FACTORES ETIOPATOGENICOS EN LA LITIASIS

Los formadores de litos condicionan una alteración morfológica que puede o no estar acompañada de trastornos funcionales. Desde el punto de vista topográfico y funcional los cálculos se agrupan en:

- Cálculos parenquimatosos.- los que obedecen a factores intrínsecos, como focos de calcificación del parenqui



ma y pueden actuar como núcleos para la posterior aposición de sales.

Existen dos tipos de estos cálculos, los constituidos por depósitos litógenos intratubulares que se originan - por la presencia de concreciones iónicas cálcicas en el interior de los tubulos, reproduciendo en miniatura la - verdadera calculogénesis.

Estos eventos pueden explicarse por la presencia de los cristales de oxalato y fosfato cálcico que en condiciones especiales podrían actuar como núcleos y predisponer a litiasis, otros núcleos detectados son los acúmulos de conglomerados intratubulares constituidos por detritus celulares.

Otros condicionantes de litiasis parenquimatosa son la presencia de depósitos litógenos intersticiales, que pueden observarse en dos formas: calcificaciones intersticiales o microlitos de Carr y la Placa subepitelial del tipo Randall (4).

El mecanismo por el cual los litos dañan a la pélvis renal es por cálculos intranefrónicos y de expulsión como cuerpos extraños en los casos de calcificaciones intersticiales, como ocurre en los hiperparatiroides.

Algunas causas secundarias que llevan a nefrocalcinosi - sis y que coexisten con otras alteraciones renales son de origen metabólico, neoplásico, idiopático etc. quedando perfectamente incluidos en entidades nosológicas. De estas se describen a continuación.

- Hiperparatiroidismo
- Intoxicación por vitamina D
- Síndrome Lacto alcalino
- Sarcoidosis
- Calcificaciones asociadas con neoplasias
- Alteraciones tubulares
- Hipercalcemia idiopática

El segundo grupo de cálculos identificados en las vías excretoras pueden deberse a varias condiciones:

a.- Factores generales y trastornos metabólicos capaces de conducir a la litiasis, incluyendo aquí a la uricemia, por la frecuente presencia de precipitados de ácido úrico en el parenquima renal y la formación de litiasis: úrica en las vías excretoras, la incidencia de cálculos de éste origen es del 6 a 10% del total de las litiasis.

El estado de hipercalcemia e hipercalciuria pueden favorecer el incremento del calcio sérico, aun que la causa más frecuente es en el hiperparatiroidismo, alcanzando su incidencia hasta del 70%.

Un grupo especial lo constituye la cistinuria que es un trastorno metabólico del túbulo en el transporte de los aminoácidos, cistina, lisina, arginina y ornitina, aparecen con mayor frecuencia en los homocigotos del tipo recesivo completo e incompleto, su frecuencia es hasta del 3% (4).

Un número importante de litiasis es el originado por la inmovilización, donde se incluyen a los pacientes de -

los servicios de ortopedia, constituyen hasta un 16% de los cálculos que aparecen de los 0 a los 20 años. Su formación esta dada por la pérdida de calcio y fosforo por la orina, por la presencia de infección urinaria, cambio de pH y cambios de excreción y concentración del ácido - cítrico.

b.- Factores locales litiasicos incluyen a varios mecanismos como son:

- Estasis de vías urinarias por factores congenitos o adquiridos, por factores primarios o secundarios, en los niños las anomalias congenitas pueden condicionar litiasis renal hasta en 27% de los casos.

El mecanismo en éste caso es por una estancia prolongada de la orina en la cavidad, favoreciendo la precipitación de calcio y su aglutinación al rededor de un núcleo protéico.

- La infección tiene un papel de importancia en la formación de litiasis, por si sólo produce alteraciones del parenquima renal y secundariamente actua como factor de litogénesis. Es frecuente que los pacientes que presentan cálculos de estruvita, ácido úrico y cistina; cursan con urosepsis recidivante originada por germen que dedoblan la urea, lo que no se observa en la litiasis por oxalatos.

La infección favorece litiasis por fosfatos, originada por un cambio de pH a nivel local, apesar de que se piensa que la infección es una complicación de la litiasis - más que una complicación de ella .

- En las alteraciones renales se incluyen las malforma-

ciones congénitas del parenquima renal, como la enfermedad quística medular (riñón esponja, enfermedad de Cachi Ricci), que presenta una tendencia a la formación de litiasis, constituyendo la principal manifestación clínica de la malformación.

#### COMPOSICION DE LOS CALCULOS RENALES

Los cálculos por su composición fundamental se clasifican en :

- a.- Oxalato
- b.- Fosfocarbonatos o fosfatos
- c.- Acido úrico
- d.- Cistina
- e.- Xantina, glicina (menos frecuentes)

#### CUADRO (1).

Por su frecuencia de presentación se clasifican en:

Oxalato de Calcio	33 %
Oxalato de calcio más apatita	34 %
Fosfato amónico magnesico	19 %
Acido úrico	6 %
Cistina	3 %
Apatita	3 %
Fosfato hidrogeno cálcico	2 %

Los cálculos de oxalato de calcio pueden ser de cuatro tipos por sus características macroscópicas, con un crecimiento lento y tamaño variable. Algunos de ellos pueden ser expulsados espontáneamente y otros como los grandes y espiculados requieren de cirugía, estos cálculos pueden estar compuestos de hidroxapatita, y otros contienen oxalato cálcico dehidratado o Wedelita.

Los factores que determinan la saturación urinaria con oxalato cálcico, son las concentraciones de calcio y ácido oxálico. El oxalato en estos casos es más importante que el calcio como causa de cristaluria espontánea, más del 50% de las orinas con exceso de oxalato rebasan la constante de formación de oxalato cálcico, ya que la constante de formación se excede sólo cuando el volumen de orina es inferior a 800 ml/24 hrs .

Cálculos de fosfocarbonato o fosfato: también pueden aparecer bajo cuatro formas, presentando una estructura granular, y otras veces se disponen en laminas. Dentro de éste grupo destacan las formaciones coraliformes que son un molde de la cavidad renal. Esto se determina según se constituyan por hidroxapatita o carboapatita.

El efecto formador de estos cálculos lo dan la sobresaturación con fosfato cálcico o fosfato amónico magnésico hecho que no comparten todos los autores. Por otra parte un pH normal no produce cristaluria, mientras que un pH elevado al rededor de 7.4, produce más cristaluria que la hiper calciuria o la hiperfosfaturia.

Cálculos de ácido úrico: estos cálculos adoptan cuatro estructuras microscópicas, se presentan en pacientes apa

sar de no padecer hiperuricosuria; en éste caso la supersaturación de la orina con ácido úrico se condiciona por aumento de la concentración de ácido úrico, secundaria a deshidratación o bien por un pH urinario bajo.

Los pacientes con excreciones elevadas de ácido úrico más de 600 mg, forman cristales de ácido úrico incluso - cuando los valores de pH urinario son normales.

Cálculos de cistina: adquieren la forma de granulos duros y de tamaño variable, pueden llegar a moldear la pelvis renal, son debidos a un defecto congénito que permite que excreten cantidades superiores a 300-800 mg/1 lo que favorece cristaluria y litogénesis.

La cistina existe en forma no disociada al igual que el ácido úrico, en un medio ácido donde es insoluble en la orina, por lo que un aumento del pH favorece una disociación de la cistina; la terapéutica en los cistinúricos no tiene éxito mientras el pH este por debajo de 7.6, lo que favorece la alcalosis grave.

De los litos menos frecuentes estan los constituidos - por xantina y glicina, se sabe poco de ellos por su presentación rara.

## CAMBIOS FISIOPATOLOGICOS

La litiasis renal desde el punto de vista funcional constituye un problema importante, debido a que las lesiones parenquimatosas junto con las lesiones vasculares que se producen, así como la sepsis urinaria; son los tres factores que pueden perpetuar la litiasis renal.

En un 50% de pacientes se presenta infección de vías urinarias la cual esta concomitante con la litiasis renal o vesical, y aparentemente se explica este hecho por la composición de los cálculos.

Por lo general los pacientes con litiasis renal del tipo oxálica-úrica-cistínica, contienen germenos ureolíticos en un mínimo porcentaje. Por el contrario los cálculos de estruvita-carboapatita, cursan con una alta incidencia de infecciones, aislando germenos ureolíticos hasta en un 92%.

En todos los casos con infecciones mixtas, las asociaciones bacterianas encontradas, tienen por lo menos un germen ureolítico dentro de su composición.

En el cuadro siguiente se incluyen los generas más frecuentemente vistos en las infecciones urinarias de litiasicos; estos grupos bacterianos pueden evolucionar en forma crónica hacia pielonefritis con esclerosis renal, dichos hallazgos se presentan con mayor frecuencia en las concreciones renales de estruvita-fosfocarbonato.

GENEROS BACTERIANOS VISTOS EN INFECCIONES  
URINARIAS

Proteus	71	%
Pseudomonas	7.6	%
Staphylococcus	7.6	%
Klebsiella y Enterobacter	5.8	%
Otros más raros	8	%

MICROORGANISMOS UREOLITICOS

Muchas especies bacterianas contienen la enzima ureasa cuya función es la de desdoblar la urea en anhídrido carbónico y amoníaco, por lo que se clasifica en :

- Bacterias que nunca contienen ureasa
- Bacterias que poseen ureasa con frecuencia variable
- Bacterias que siempre tienen ureasa

estos grupos bacterianos pertenecen a cuatro familias de importancia :

- Enterobacteriaceas
- Pseudomonidaceas
- Acromobacteriaceas
- Micrococaceas



Las especies por su sencibilidad a los antibióticos se presentan en tres grupos:

Los sensibles como *P. mirabilis*

Los moderadamente sensibles como *Klebsiella*

Los poco sensibles como *enterobacter*

Los resistentes como *Pseudomona* y *P. rettgeri*

## ESTUDIOS DIAGNOSTICOS

El estudio sistemático de los pacientes con litiasis renal ha permitido establecer cuatro métodos de importancia: Evaluación clínica, estudio radiológico, estudio endoscópico y estudio tomográfico computado.

De ellos el estudio clínico aporta el 80 o 90% de la información obtenida, la cual es verificada por otros estudios como los radiológicos, y dentro de los cuales - están :

PLACA SIMPLE DE ABDOMEN

UROGRAFIA EXCRETORA

NEFROTOMOGRAFIA

PIELOGRAFIA ASCENDENTE

NEUMOPIELOGRAFIA

considerando a los estudios complementarios de este gabinete, las radiografías de partes óseas y la angiografía.

Los estudios endoscópicos son empleados cuando existe la duda sobre la presencia o ausencia de litiasis de pequeño diámetro.

Es importante mencionar que los estudios deben ser evaluados con cuidado ya pueden conducir a errores diagnósticos de importancia.

## MANEJO QUIRURGICO DE LA LITIASIS RENAL

En los últimos 35 a 40 años la cirugía ha proporcionado algunos beneficios con sus avances en cuanto a diagnóstico y manejo, hecho que ha mejorado el pronóstico de los pacientes con litiasis renal.

Anteriormente la cirugía renal se realizaba , bajo técnicas poco depuradas y metodos un tanto cruentos que producian lesion renal irreversible complicandose frecuentemente con insuficiencia renal y/o pérdida del riñón afectado.

Fuó desde el final del siglo pasado cuando se inició la cirugía renal bajo control con isquemia, inicialmente los resultados fuerón poco satisfactorios, pero que permitieron establecer cuatro parametros de manejo;(5,6):

- Vía de acceso
- Movilización del riñón
- Acceso al seno renal, pelvis y calices
- Control de la isquemia renal

I.- La vía de acceso en litiasis unilateral sigue siendo la lumbotomía con resección de costilla o sin ella, en algunas ocasiones utilizamos el abordaje transabdominal - el cual se reserva para los casos de litiasis bilateral y de cálculos pequeños, en éste último caso es frecuente observar complicaciones digestivas atribuibles a la manipulación excesiva.

II.- El manejo quirúrgico requiere de un buen acceso y adecuada exposición, por lo que se hace necesaria la -movilización completa del riñón, dejándolo unido solamente por el pedículo vasculas y el ureter, practicandole limpieza de su grasa perirrenal que en ocasiones se encuentra infectada.

III.- El acceso a la pélvis, calices y seno renal; está condicionado a la forma, dimensiones y situación de la -pelvis, relación con el parenquima renal y variabilidad -con los vasos, para lo cual se han descrito algunas vías de abordaje (cuadro 3):

#### ABORDAJE DEL SENO RENAL PELVIS Y CALICES

Pielotomía anterior

Pielotomía inferior y/o variante a pielonefrotomía

Pielotomía posterior ampliada

Nefrotomía

de todas ellas se ha observado que la pielotomía inferior y posterior pueden condicionar lesión de vasos retroperitoneales, como fué descrito por Marion, Pratter y Papin.

Esta deprivación sanguínea puede llevar a infarto de -una área importante de parenquima renal, con probabilidad de hemorragia y fístula por necrosis. Surraco en 1939 (4) sugirió la pielotomía posterior ampliada pelvicalicilar para extracción de litos grandes, con mejor acceso a la -

pelvis intrasinusal, no bien indicada para litos corali -  
formes.

IV.- Control de la isquemia en cirugía renal : el proce-  
dimiento se inició en el siglo pasado, época en que Litten  
en 1880 inició sus estudios de tipo histológico en biop-  
sias renales de pacientes sometidos a nefrolitotomía bajo  
isquemia, observando que el daño más frecuente ocurre en  
el epitelio proximal tubular, quedando relativamente sin  
daño el glomerulo y el resto de la vascularidad renal.

Basados en estos estudios se investigó sobre el tiempo  
de exposición a la isquemia, y que no condicionara daño -  
renal importante (6,7); obteniendo entoces resultados de  
dichos estudios fisiologicos que se enuncian a continua -  
ción (8):

a- El efecto de la oclusión arterial sobre la función  
renal está directamente relacionado con su duración, pues  
un periodo de pinzamiento favorece una disminución de la  
función de excreción .

b- Un segundo hecho es que los riñones humanos son más  
suceptibles que los de ciertos animales, lo que concluye  
que existe una menor adaptabilidad del riñón humano ante-  
la isquemia renal .

c- Finalmente se demostró que los índices de morbimor-  
talidad, no se incrementaron con el uso de estos metodos.

En el siguiente cuadro se ilustran los efectos fisioló-  
gicos a nivel renal, con la aplicación de isquemia.

## FUNCIONAMIENTO RENAL BAJO ISQUEMIA

TIEMPO DE ISQUEMIA	GRADO DE DEPRESION FUNCIONAL	TIEMPO PARA LA RECUPERACION DE FUNCION NORMAL
10 min	Incipiente	Una hora
20 min	40 a 50 %	6 a 7 dias
30 min	60 a 70 %	8 a 9 dias
60 min	70 a 80 %	Muy probable pero no siempre regresa a lo en 10 a 14 dias
120 min	Completa	Parcial pero nunca llega a recuperarse integramente.
180 min	Completa	Nunca

cuadro ( ) .

como se observa en el cuadro anterior el grado del deterioro está en relación al tiempo de exposición a la isquemia.

## MÉTODOS DE ISQUEMIA EN CIRUGIA RENAL

La isquemia en cirugía renal cumple una doble finalidad, primero por que permite un mejor manejo del riñón y por que controla el flujo sanguíneo en el sitio de nefrotomía; secundariamente permite que la función metabólica renal disminuya en el transoperatorio.

Existen en la actualidad dos métodos de control de la isquemia renal:

- Substitución vascular normotérmica
- Depresión hipotérmica del metabolismo renal

El primer método fué desarrollado desde 1914, por un mecanismo de bombeo artificial, para substituir la circulación renal y permitir un adecuado control de la isquemia, manteniendo una temperatura, perfusión y presión adecuados.

El sistema es complejo por requerir de una bomba de circulación, un oxigenador, soluciones osmolares con capacidad Buffer y un buen sistema de esterilización (9,10) - un problema detectado durante su uso fué la presencia de vasoespasmo renal intrínseco progresivo en estados de perfusión prolongados, lo que lleva a daño renal irreversible.

El segundo método se basa en la substitución circulatoria bajo isquemia e hipotermia, donde el efecto más importante lo proporciona la hipotermia, al producir una reducción del metabolismo renal a la vez que previene la autólisis del tejido renal durante el periodo de isquemia.

Fuhrman en 1943 demostró que estos efectos son reproducibles in vitro, comprobando que el enfriamiento incontrolado o excesivo del riñón ( $2^{\circ}\text{C}$ ), condiciona incapacidad para la captación de oxígeno por el tejido renal, dicho efecto es reversible al retirar la hipotermia no más allá de los 45 a 60 minutos (12,13).

Apartir de 1950 se desarrollaron tres métodos de hipotermia, de ellos se observó que la reducción moderada de la temperatura renal, condiciona falla importante en la utilización de oxígeno por el riñón, como ocurre cuando se aplica la hipotermia en exceso.

Los tres métodos desarrollados son:

- Hipotermia por perfusión : donde el tejido renal se enfría por perfusión de una solución salina helada al traves de la arteria renal.

- Hipotermia externa del parenquima: donde la temperatura renal se reduce por instilación directa de solución salina helada sobre el parenquima renal.

- Hipotermia específicamente del riñón: se logra al introducir un cateter selectivamente por vía arterial y se hace llegar hasta el hilio renal.

De estos tres métodos se consideran de buena elección los dos primeros, ya que permiten alcanzar temperaturas de  $20^{\circ}\text{C}$  en periodos cortos de tiempo, además de que permiten un buen manejo renal con periodos de isquemia breves.

Respecto del tercer método éste entraña serias complicaciones como el vasoespasmo irreversible, lo que hace de este tipo de hipotermia un método restringido.



Por otra parte se ha observado que el efecto paralizante de la hipotermia sobre la actividad tubular renal, se hace manifiesto a los  $15^{\circ}\text{C}$ , lo que hace suponer que en periodos prolongados de isquemia no es conveniente permitir descensos de temperatura más alla de los  $18^{\circ}\text{C}$  .

#### CONTROL DE LA HIPOTERMIA

La hipotermia es un metodo que requiere de un control adecuado para su aplicación en el transoperatorio, es asi como se han diseñado algunos sistemas como el teletermómetro, que es un detector térmico que se pone en contacto con el tejido renal por medio de dos agujas que se insertan en parenquima y medula renales respectivamente, iniciando el registro de la temperatura en el momento de insertar la solución helada.

Es asi como se estableció que una temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$  mantienen una buena disminución de la función metabólica renal, permitiendo seguridad del periodo de isquemia y protegiendo la función renal post operatoria; manteniendo niveles de creatinina que pueden retornar a la normalidad a los 7 o 10 días. De ésta misma forma se pudo establecer que la hipotermia de  $0^{\circ}\text{C}$  condiciona daño tubular renal y contribuye al infarto cortical (14,15) .

Más recientemente se ha utilizado un sistema de auto control de hipotermia, por medio de un serpentín que se pone en contacto con el parenquima renal, logrando llevar la temperatura renal hasta  $8^{\circ}\text{C}$  en un promedio de 8.5 minutos después de aplicado, logrando la recuperación de la temperatura hasta  $30^{\circ}\text{C}$  en un lapso de 35 a 40 minutos.

## OTROS PARAMETROS DE CONTROL EN LA NEFROLITOTOMIA

En éste capítulo se han establecido varios parámetros trans y post operatorios, necesarios en cirugía renal de los cuales tenemos:

Control radiológico

Control de laboratorio

Depuración de creatinina en orina

Centellografía renal con D.T.P.A.

El control radiológico transoperatorio se realiza por medio de aparato de rayos X con extensión previamente esterilizada, logrando impresiones radiológicas lo más cercanas posibles; necesitando además que la placa este bajo un sistema de esterilizado para poder ponerlo en contacto con el riñón. Este control radiológico nos revela la existencia o ausencia de litiasis residual.

El control de laboratorio es por medio de las determinaciones de creatinina sérica, las cuales se continuaran en el postoperatorio y se utilizaran como índice pronóstico de la función renal. En este mismo sentido se hacen algunas determinaciones especiales como son de calcio y fósforo, electrolitos, biometría hemática, etc.

La depuración de creatinina se practica a las 48 hrs - de postoperatorio y después a los 7 y 15 días , para continuar con determinaciones seriadas cada 15 días.

La centellografía renal se practica preferentemente a las 72 hrs de postoperatorio y después a los 15 días, continuandola por lo menos cada mes hasta por 6 meses.

Finalmente de los estudios radiológicos en el postoperatorio estan la urografía excretora la cual se practica en los primero 5 dias y después se indica en forma secuencial cada 30 a 60 dias , pos espacio de 6 meses.

En nuestro medio se considera un buen tiempo de control postoperatorio an un año, permitiendo observar al paciente en cuanto a sus manifestaciones.

## ESTUDIO CLINICO

En el presente estudio se incluyeron a un grupo de pacientes del servicio de Urología del Hospital Colonia de los F.F.C.C.; los cuales fuerón seleccionados por medio de consulta externa, en especial por la evolución de su padecimiento, las repercusiones organo funcionales y los resultados de los estudios preliminares, los cuales se indican a continuación:

### CRITERIO DE SELECCION DE PACIENTES

- Estudio Clínico
- Estudios de laboratorio
- Estudios radiológicos
- Estudios especiales

cuadro (6) .

con ésta información los pacientes fuerón programados para cirugía electiva de nefrolitotomía bajo isquemia e hipotermia .

### MATERIAL Y METODO

Fuerón seleccionados 6 pacientes del sexo masculino - todos ellos, quienes ingresarón al servicio de urología en un periodo de 12 meses, y se fuerón incluyendo en el estudio segun los criterios de selección establecidos.

La edad varió entre los 28 y 60 años, con promedio de

cuarenta y cuatro años. Sus antecedentes se resumen a continuación, excluyendo algunos síntomas no relacionados en cuanto a la enfermedad.

ANTECEDENTES DE PACIENTES CON LITIASIS

	C A S O No					
	1	2	3	4	5	6
Diabetes		+	-	-	-	-
Hipertensión	-	-	+	-	-	-
Hiperparatiroidismo	-	-	+	-	-	-
Obesidad	-	+	-	-	-	-
Litiasis previa u operada	+	+	-	-	-	-

cuadro (7) .

La evolución de su padecimiento era de 2 hasta 20 años antes de la consulta actual, habiendo recibido tratamiento médico todos los pacientes.

De los estudios preoperatorios radiológicos, la urografía excretora reveló en todos los casos, cálculos corali-formes con algunos litos pequeños; en tres casos fueron calculos localizados en el lado derecho, en dos casos en el lado izquierdo y sólo en un caso fueron bilaterales.

De los estudios de laboratorio la depuración de creatinina se practicó en 4 casos y fué rehusada en los otros 2 obteniendo una depuración mínima de 50 ml/min y una máxima de 70 ml/min con promedio de 58 a 60 ml/min.

la citología hemática, química sanguínea y calcio sérico fueron normales en todos los casos. El fosforo sérico fué normal en 5 casos y elevado en el paciente con hiperparatiroidismo con cifras de 32.2 mg/100 ml .

El exámen de orina mostró en todos los casos la presencia de eritrocituria y leucocituria, con pH promedio de 7.5, sólo en tres casos se encontró bacteriuria con cultivos negativos.

La centellografía renal con D.T.P.A. se practicó en dos casos, mostrando retardo en la eliminación del radioisotopo, con deformidad del sistema pielocalicilar debido a la litiasis.

El manejo quirúrgico se realizó por incisión de lumbotomía, con resección de costilla en 4 casos, con un tiempo operatorio entre 2 y 3 hrs, con promedio de 2.45 hrs, la nefrotomía se practicó con incisión sobre la línea de Brödel de aproximadamente 5 a 8 cm de longitud, con previa isquemia por pinzamiento arterial, la cual se mantuvo por espacio de 20 a 30 minutos con promedio de 27 minutos del tiempo total de transoperatorio.

La hipotermia renal se realizó por tres metodos:

- Aplicación de solución salina helada intra arterial en dos casos.

- Instilación sobre el parénquima renal con solución electrolítica para diálisis previamente helada, aplicada en dos casos.

- Hipotermia por aplicación de hielo directo sobre parénquima renal, así como instilación de solución fisiológica helada, aplicada también en dos casos.

Conviene aclarar que el metodo de hipotermia sufrió modificaciones de la técnica original por no contar con algunos elementos como telatermómetro, serpentín u otros; - substituyendolos por tubos plasticos esteriles de Venopack conectados a la solución helada y pasandolos por un recipiente con hielo como enfriador continuo.

El control de la hipotermia se realizó con termómetros de los empleados en la industria frigorífica, detectando temperaturas hasta de 25 grados. En los dos casos en los que se aplicó el hielo directo, éste se obtuvo de soluciones electroliticas para diálisis previamente congeladas y bajo control de su esterilidad, en todos los casos la hipotermia se continuó hasta por 5 minutos después de terminada la isquemia .

Todos los pacientes operados tenían cálculos coraliformes grandes con diámetros variables, los cuales se extrajeron íntegramente, en los casos de litos pequeños residuales se removieron por lavado y aspiración.

El control radiológico transoperatorio se realizó empleando placas radiológicas del tipo oclusal de las usadas en odontología, colocandolas en campos esteriles para ponerlas en contacto con el riñón. El foco del tubo de Rx fué colocado a mayor distancia por carecer de extensión para una toma más cercana.

Las muestras sanguíneas no fueron tomadas en el transoperatorio, iniciando las tomas a las 24 hrs de postoperatoria. Continuando con otras determinaciones como volumen urinario, depuración de creatinina, determinación de electrolitos, etc.

En todos los casos la sutura fue en forma habitual y se dejó la cavidad drenada con penrose.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

29

El control postoperatorio se continuó hasta por 3 meses después de la operación, sólo en un caso se continuó hasta por espacio de 5 meses.

#### MANEJO CON HIPOTERMIA EN LITIASIS RENAL

	C	A	S	O	No	
	1	2	3	4	5	6
Hielo directo más solución	+	-	-	-	+	-
Solución intra arterial	-	-	-	+	-	+
Solución por instilación	-	+	+	-	-	-

cuadro (8) .

#### RESULTADOS

Todos los pacientes operados toleraron el procedimiento logrando una evolución satisfactoria en 4 casos y tórpida en dos de ellos, ninguno murió en el postoperatorio.

Los volúmenes urinarios medidos fueron satisfactorios en todos los casos, nunca se manifestó estado oligúrico, y la densidad urinaria se mantuvo en 1.010; así mismo la depuración de creatinina determinada a las 48 hrs mostró una variación de 35 a 50 ml/min, con promedio de 42 ml/min incrementándose la depuración en los días siguientes, alcanzando cifras promedio de 60 ml/min hacia los 15 días - sólo en el caso No 4 persistió baja en cifras de 33.8 ml



situación que se prolongó hasta 3 meses más tarde de su cirugía.

Los niveles de creatinina sérica se incrementaron en forma mínima pero significativa, desde 2.8 a 3.8 mg/100 ml regresando a valores casi normales en los primeros 15 días de postoperatorio en 5 casos, persistiendo con cifras entre 2.2 y 3.5 mg/100 ml, en el paciente con depuración baja sin llegar a disminuirlas aun a los 3 meses de postoperado.

La glucemia se mantuvo normal en todos los casos, en el paciente diabético se observó un ligero incremento de la glucemia sin llegar a constituir un problema de manejo, por otra parte la citología hemática reportó una disminución de la hemoglobina y hematócrito en cuatro casos, necesitando su reposición con paquete globular.

La centellografía renal se practicó a las 48 hrs en 4 pacientes, repitiendo el estudio a los 15 días siguientes en estos pacientes, observando en ambos estudios un retraso de la eliminación del radio isotopo, con deformidad pielocalicial por dilatación; estos datos fueron comprobados por la urografía excretora la cual se practicó en todos los pacientes a los 15 días de postoperatorio, se observó además la presencia de litos residuales en 4 casos.

El control a los tres meses reportó mejoría total en 5 pacientes, los que se reintegraron a su trabajo, sólo en un caso se encontraron datos de falla renal, manifestados por aumento de la creatinina sérica, depuración baja, centellograficamente sin eliminación, la urografía mostro rión excluido.

## CONCLUSIONES

En nuestro estudio pudimos observar que el manejo de la litiasis renal con nefrolitotomía bajo isquemia e hipotermia, es un metodo factible de ser aplicado en nuestro medio.

Se logro establecer que tanto la isquemia como la hipotermia bien controladas, permitieron un mejor manejo del riñón y permitieron una conservación de la función renal en un 83% de los casos revisados, sólo en un caso 17% no se logro el objetivo, mostrando falla renal sin recuperación.

Es de mencionarse que llevamos a cabo el estudio con variantes a la técnica original, pudiendo controlar la hipotermia con sistemas poco ortodoxos aparentemente.

El objetivo consideramos que se cumplió, pues se lo - gro mejorar la función renal y preservar el órgano en la mayoría de los casos, dandoles un pronostico mejor a estos pacientes.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- QUIROZ F. ; Anatomía Humana, Ed 7a V III México Edit. 1971.
- 2.- CAMPBELL M.F. ; Text book Urology , Anatomy and physiology Ed 2a Philadelphia and London; Saunders 1963.
- 3.- WOOLRICH J. ; Urología General , litiasis renal en México. Ed Ia México Academia Nacional de Medicina - 1977.
- 4.- PINTO B. Litiasis Renal Ed Ia Barcelona, Salvat 1976.
- 5.- EGOIR W; The avascular nephrotomy, Eur. Urol. 1(1) : 57-9 1975 .
- 6.- WULFSOHN M. ; Extended pyelolithotomy: The use of renal artery clamping and regional hypothermia. J of Urol. V 125:467-69 April 1981 .
- 7.- WICKHAM J.E. ; Regional renal hypothermia Brit. J of Urol. No4: 727-41 1967 .
- 8.- Marshall V. and Blandy J. ; Simple renal hypothermia Brit. J of urol. V 46: 253-56 1974 .
- 9.- Fegen J.P , et al ; Regional hypothermia in acute renal ischaemia; a re-evaluation of the optimal renal temepra - ture. Brit J Urol . V 42 :273-76 1970 .
- 10.- Wickham J.E. , et al ; One hundred cases of nephrolithotomy under hypothermia. J of Urol. V 112: 702-5 DEB. 1974 .

- 11.- Hanley H.G. , et al; Renal hypothermia in complicated nephrolithotomy. J of urol. V 99:517-20 ,May 1968 .
- 12.- Cockett A.T. , et al; Intrarenal and in situ kidney work bench surgery under hypothermia. Urology V-XV(2) : 112-14, Feb 1980.
- 13.- Marberger M, et al; Ballon occlusion of the renal artery and hypothermia perfusion in situ surgery of the kidney. J. Urol. 119:463-66 ,April 1978.
- 14.- Petersen H.K., et al ; Regional hypothermia in renal surgery for severe lithiasis. Scand. J Urol. Nephrol. 11:27-34 , 1977.
- 15.- Hanley H.G.; An inproved system local renal hypothermia. Brit. J Urol. 42: 540-44 , 1970.
- 16.- Gibbons R.P. , et al; Surgery management of renal lesions using in situ hypothermia and ischemia. ; J. Urol. 115:12-17, Jan 1976.
- 17.- Kyrifikidis A. , et al ; Surgical management of renal staghorn calculi by selective hypothermia perfusion. Eur. Urol. 5(3): 173-6 , 1979.
- 18.- Serralach M. et al ; Preventive ischemia in the surgery of complicated renal lithiasis. Actes Urol. Esp. 2(2): 57-62 , 1978.
- 19.- Boyce W.H., et al; Intrarenal nephrolithotomy and reconstruction of the solitary kidney. Trans am. - assoc genito urin. surg. 69:118-22 , 1977.