

11742



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
HOSPITAL 20 DE NOVIEMBRE  
I. S. S. S. T. E

103

## **RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA EN VIAS URINARIAS: PIELOGRAFIA Y NEFROSTOMIA PERCUTANEA**

**TESIS DE POST-GRADO**  
QUE SE PRESENTA PARA OBTENER EL  
DIPLOMA DE POST-GRADO EN LA  
ESPECIALIDAD DE RADIODIAGNOSTICO  
EL DR CARLOS EUGENIO VILLACAMPA RAMOS



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**2002**



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.

Conf. Encargado del Curso de  
Categoría de la Especialidad de  
Radiodiagnóstico

*[Signature]*  
D. J. Hernández S.

ASESOR DE LA TESIS:

*[Signature]*

DR. EUSEBIO ROGELIO BARAJAS GONZALEZ

*[Signature]*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Jefe del Departamento de Radiodiagnóstico  
del C.H. 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E.



*[Signature]*  
*[Signature]*

JEFATURA  
DE ENSEÑANZA

## DEDICATORIA

A todos los médicos Radiólogos que deseen continuar y ampliar este tipo de investigaciones para proporcionar al paciente el alivio de su dolor o la sobrevida necesaria para preparar su fin, para lo cual el principio se hizo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## AGRADECIMIENTOS

A mi esposa, por todo el apoyo y estímulo en todas las actividades de mi vida.

A mis hijos, por todos los momentos de juego que les he robado.

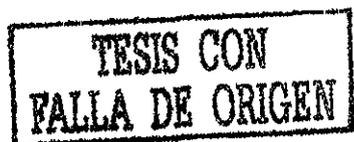
A mis padres y hermano, por el buen ejemplo y desinteresada ayuda en - todas las actividades humanas.

A todos mis tíos, por su ejemplo y apoyo.

A mis maestros, por todos esos momentos que dedicaron a mi formación.

A mis compañeros, por su ayuda en los momentos difíciles.

A los técnicos Radiólogos. por su desinteresada ayuda y enseñanza.



**RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA  
EN VIAS URINARIAS.  
Pielografía y nefrostomía percutánea.**

**Introducción:**

Se presenta una serie de 9 pacientes en los cuales se realizaron procedimientos de diagnóstico y tratamiento, consistentes en pielografía y nefrostomía percutánea, en el departamento de Radiodiagnóstico del C.H. 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E., del mes de diciembre de 1982 a septiembre de 1983.

La pielografía con aguja de "Chiva" demostró su eficacia en la totalidad de los estudios realizados en los pacientes en los que la pielografía ascendente no pudo realizarse.

La nefrostomía percutánea se realizó en pacientes con hidronefrosis de tipo obstructivo mediante la combinación de ultrasonido y fluoroscopia efectuándose la pielografía percutánea e introducción de catéter de nefrostomía.

No obstante que la casística es pequeña los resultados se consideran buenos, es decir las molestias para el paciente fueron mínimas, el catéter bien tolerado, presentándose solamente hematuria leve por lapso de 4 a 12 hrs, el volumen urinario tendió a normalizarse, la azotemia disminuyó rápidamente, las complicaciones fueron menores y de resolución sencilla.

**Historia:**

Fue en 1955 cuando apareció la primer publicación de Goodwin referente a la descompresión de las vías -

**RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA**  
**EN VIAS URINARIAS.**  
**Pielografía y nefrostomía percutánea.**

**Introducción:**

Se presenta una serie de 9 pacientes en los cuales se realizaron procedimientos de diagnóstico y tratamiento, consistentes en pielografía y nefrostomía percutánea, en el departamento de Radiodiagnóstico del C.H. 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E., del mes de diciembre de 1982 a septiembre de 1983.

La pielografía con aguja de "Chiva" demostró su eficacia en la totalidad de los estudios realizados en los pacientes en los que la pielografía ascendente no pudo realizarse.

La nefrostomía percutánea se realizó en pacientes con hidronefrosis de tipo obstructivo mediante la combinación de ultrasonido y fluoroscopia efectuándose la pielografía percutánea e introducción de catéter de nefrostomía.

No obstante que la casística es pequeña los resultados se consideran buenos, es decir las molestias para el paciente fueron mínimas, el catéter bien tolerado, presentándose solamente hematuria leve por lapso de 4 a 12 hrs, el volumen urinario tendió a normalizarse, la azotemia disminuyó rápidamente, las complicaciones fueron menores y de resolución sencilla.

**Historia:**

Fue en 1955 cuando apareció la primer publicación de Goodwin referente a la descompresión de las vías -

urinarias mediante el sistema de punción directa a los calices renales, efectuada con una aguja-cánula. En esta publicación se hace referencia de 18 nefrostomias percutaneas. (1).

Continuaron con el mismo sistema de aguja-cánula, Cobb con 7 nefrostomias, Ogg con 8, Vela Navarrete con 15, Masson y Bollack con 10, Pfister (2) con 65 nefrostomias percutaneas, para hacer un total de 123 procedimientos mediante la cánula rígida.

Posteriormente la aguja fué substituida por una cánula flexible que se introducía con el mismo principio de la aguja rígida; y así tenemos a Raz con 3 nefrostomias, Saxton con 19, Nataf con 12, Almgard y Fernström con 68, Fernström y Johnson con 3 y Derek (3) con 9 nefrostomias percutaneas para hacer un total de 114 procedimientos.

En 1965 el principio de las agujas rígidas y cánulas se substituyó por los cateteres flexibles y con capacidad de preformarse para evitar en mayor grado las complicaciones, en esta sección tenemos a Bartley con 3 nefrostomias, Johnson con 43, Whitaker con 1, Ulmstein y Molin con 44, Fowler con 42, Pedersen con 22, Harris y Talner con 27, Brunett con 5, Pfister con 8, Barbarik y Wood (4) con 35, Haaga con 5 y Derek con 44 nefrostomias mediante este sistema para un total de 279 procedimientos.

En enero de 1978 la suma total de nefrostomias publicadas era de 516 estudios efectuados por los 3 metodos mencionados.

El sistema que se uso para las punciones por la mayoría de los autores fué mediante la fluoroscopia, solamente Goodwin, Cobb y Raz lo hicieron con el sistema de medidas y puncion a ciegas.

Haaga (5) en su serie reportada en 1977 realizó las punciones mediante la localizacion de cavidades renales dilatadas por tomografía computada y Derek en

1978 con el empleo del ultrasonido.

De 1980 a 1983 los metodos se han modificado y ampliado, encontrandose en este lapso un total de 116 publicaciones hasta noviembre de 1983 que incluyen estudios terapeuticos y experimentales en humanos.

A la fecha la nefrostomia percutanea ha sufrido muchas variantes gracias a la evolucion tecnologica y no solo se emplea para descomprimir las vias urinarias, sino tambien ha demostrado su utilidad para estudios - de:

- 1.- Drenaje urinario eficaz en forma temporal o permanente con cateteres preformados de diferentes calibres, cateteres de "Malecot", que son variantes de la sonda de Pezer y cateteres con balón inflable para sujecio n parecidos a la sonda de Fogarty. (6,7,8,15,17,18,19,20,22,26,29,30,31,32,35,39,40,41,42,43,45,46,48,50,51).
- 2.- Dilatacion inmediata para instrumentacion. (13,21,22,23).
- 3.- Cierre de fistulas urinarias a las estructuras adyacentes por el cateter en doble cola de cochino. (10,17,24,33,48,49).
- 4.- Estudios urodinamicos para diferencias condiciones obstructivas de las no obstructivas, flujos y presiones de la vía urinaria. (11,12,27,36,40,50).
- 5.- Infusion de sustancias especificas para la disolucion de cálculos urinarios. (9,38,44).
- 6.- Extracción de cálculos por el sistema de canastilla helicoidal o forceps. (9,24,25,37,38,44).
- 7.- Fragmentacion de cálculos mediante el litotribo. (52).
- 8.- Fragmentacion de cálculos por litotripsia electrohidráulica o ultrasonido. (53).
- 9.- Introducción de cepillos con fines de biopsia (54).
- 10.- Aplicación de medicamentos para tratamientos micóticos, infecciosos o neoplásicos. (55).

## Anatomía renal y del espacio perirenal.

El procedimiento básico para el Radiólogo o el Urologo que realizan la técnica de punción o inserción de cateteres por vía percutanea estará basado en el conocimiento completo y detallado de la anatomía topográfica renal y del espacio retroperitoneal.

### Aspectos históricos:

Los embalsamadores del antiguo Egipto probablemente fueron los primeros en examinar los riñones humanos. El conocimiento anatómico y la estructura renal en Grecia fué obtenido principalmente de las disecciones en animales, sin embargo Hipócrates no tenía una idea clara de la anatomía humana. Aristoteles (384-322 A.C.) describió el sistema urinario. Los riñones estan colocados muy cerca de la columna vertebral en los animales, esto hace que el riñon derecho quede colocado más arriba que el izquierdo. Cientos de años después, Leonardo da Vinci ( 1452-1519) dibujó las disecciones corporales y sus estudios anatomicos. En estos dibujos ubicó el riñon izquierdo mas bajo que el derecho. Aparentemente estos dibujos se basaron en disecciones animales y no humanos. Andreas Vesalius (d.- 1514) detalló las disecciones, pero nunca corrigió el error en la localizacion de los riñones. Eustaquio (1520 - 1574) demostró que usualmente el riñon derecho es mas bajo que el izquierdo. Sus dibujos en la "Tabulae Anatomica", incluyen detalles de las piramides, calices y la pelvis renal.

Las contibuciones mas importantes fueron hechas por el italiano Marcello Malpighi (1628 - 1694), - quien describió las funciones del glomerulo y dió su nombre a los corpusculos renales, y Lorenzo --

## Anatomía renal y del espacio perirenal.

El procedimiento básico para el Radiólogo o el Urologo que realizan la técnica de punción o inserción de cateteres por vía percutanea estará basado en el conocimiento completo y detallado de la anatomía topográfica renal y del espacio retroperitoneal.

### Aspectos históricos:

Los embalsamadores del antiguo Egipto probablemente fueron los primeros en examinar los riñones humanos. El conocimiento anatómico y la estructura renal en Grecia fué obtenido principalmente de las disecciones en animales, sin embargo Hipócrates no tenía una idea clara de la anatomía humana. Aristoteles (384-322 A.C.) describió el sistema urinario. Los riñones estan colocados muy cerca de la columna vertebral en los animales, esto hace que el riñon derecho quede colocado más arriba que el izquierdo. Cientos de años después, Leonardo da Vinci ( 1452-1519) dibujó las disecciones corporales y sus estudios anatomicos. En estos dibujos ubicó el riñon izquierdo mas bajo que el derecho. Aparentemente estos dibujos se basaron en disecciones animales y no humanos. Andreas Vesalius (d.- 1514) detalló las disecciones, pero nunca corrigió el error en la localizacion de los riñones. Eustaquio (1520 - 1574) demostró que usualmente el riñon derecho es mas bajo que el izquierdo. Sus dibujos en la "Tabulae Anatomica", incluyen detalles de las piramides, calices y la pelvis renal.

Las contibuciones mas importantes fueron hechas por el italiano Marcello Malpighi (1628 - 1694), - quien describió las funciones del glomerulo y dió su nombre a los corpusculos renales, y Lorenzo --

Bellini (1643 - 1704), describió los ductos papilares. En 1714 el francés Joseph Bertin describió las columnas corticales que llevan su nombre.

Anatomía topográfica seccional aplicada a la radiología:

Los riñones son dos y generalmente están ubicados a cada lado de la columna vertebral, a la altura de las dos últimas vértebras dorsales y las dos primeras lumbares. Se hallan aplicados a la pared posterior del abdomen, por detrás del peritoneo y por delante de las costillas undécima y duodécima y de la parte superior del cuadrado lumbar.

Forma y dirección:

Los riñones son alargados en sentido vertical, su forma recuerda a la de un frijol y su eje longitudinal se halla dirigido de arriba abajo y de adentro afuera, de tal manera, que su polo superior está más cerca de la línea media, mientras el inferior se separa un poco más de las mismas.

Dimensiones:

El riñón tiene una longitud promedio de 12 centímetros, una anchura de 7 a 8 y un espesor de 4 centímetros. Su peso promedio es de 140 gramos en el hombre y de 120 gramos en la mujer.

El riñón se encuentra dentro de las fascias anterior y posterior y recubierto por el cojinete adiposo perirenal que le permite cierta movilidad.

Los puntos importantes que deben tomarse en cuenta en una placa simple de abdomen, nefrotomograma o -- fluoroscopia son los siguientes:

Durante la inspiración y la espiración ambos riñones efectúan un movimiento ascendente y descendente que se mide por una línea transversa al plano corporal que pasa por la mitad del segundo cuerpo vertebral lumbar. En los hombres teniendo el hilio renal como punto de referencia, la distancia promedio que existe para

el polo superior izquierdo es de 8.4 cm., polo inferior izquierdo de 4.2 cm, polo superior derecho 6.9 cm y polo inferior derecho de 5.2 cm.

En las mujeres la relacion existente es ligeramente distinta a los hombres y es de 8.7 cm para el polo superior izquierdo y 4.1 cm del polo inferior izquierdo, 6.3 cm del polo superior derecho y 5.5 cm del polo inferior derecho.

Igualmente importantes son las mediciones de los bordes internos tanto el superior como el inferior con respecto al plano sagital, siendo el promedio general en los hombres de 4.4 cm para ambos polos superiores y de 8.6 cm para ambos polos inferiores. En las mujeres es de 3.8 cm para ambos polos superiores y de 7.2 cm - para ambos polos inferiores.

La angulacion que presentan los riñones con respecto al plano sagital, midiendolos a partir de ambos polos de cada riñon es de 19.4 grados en el riñon derecho y de 18.9 grados en el riñon izquierdo. En las mujeres es de 17.1 grados en el riñon derecho y de 15.8 grados en el riñon izquierdo.

Todas estas mediciones deben tenerse en cuenta - con objeto de que la puncion sea certera en el caliz seleccionado.

La vasculatura que presenta el riñon es muy rica y digna de tomarse en cuenta. La arteria renal penetra por el hilio renal para ramificarse progresivamente - hasta terminar en las arterias arcuatas, el sistema venoso renal sigue la misma vía en sentido contrario a la circulacion arterial hasta terminar en la vena renal.

La relacion entre los vasos renales en un riñon visto por su hilio es que en el plano anterior va a encontrarse la vena renal, en el plano medio se encuentra la arteria renal y en el plano posterior aparece

la pelviscilla renal. Es por esta razón que el abordaje para la nefrostomía se efectúa por el plano posterior hacia el anterior.

La pelviscilla renal presenta 4 variantes anatómicas normales que deben identificarse previo a cualquier manipulación, y estas son: (fig. 1).

- 1.- Pelviscilla con 3 brazos o calices (forma más frecuente).
- 2.- Pelviscilla ampular de calices cortos.
- 3.- Pelviscilla ramificada.
- 4.- Pelviscilla ramificada con pelviscillas secundarias.

Tomando el plano anatómico transversal, las estructuras que deben atravesarse para abordar el sistema pielocalicial son en orden de fuera adentro de la siguiente forma:

Piel, tejido celular subcutáneo, músculos paravertebrales derivados de los músculos de la masa común, músculo cuadrado lumbar, fascia transversal, fascia renal y cápsula renal, tomando en cuenta que entre las fascias se encuentra el espacio adiposo perirenal, durante la punción es factible identificar estas fascias, ya que cada estructura presenta una resistencia diferente al paso de la aguja y del catéter.

(fig. 2).

La secuencia de los estudios:

El estudio radiológico más importante con respecto a la anatomía, es la urografía excretora complementada con cortes tomográficos a diferentes tiempos.

La principal información es la determinación de forma, tamaño, situación de los riñones, además la seriación de tiempos de 1, 3, 7, 10, 15 y 30 minutos en que se toman las placas nos da detalles de las fases nefrográfica, pielográfica y de opacificación ureterovesical. Cualquier alteración o retraso en la eli-

minacion del medio de contraste deberá tomarse en cuenta para la eleccion del metodo a seguir.

Si la opacificacion de las vias urinarias no se presentó en los tiempos mencionados deberá recurrirse al seguimiento con placas de 1, 3, 6, 8 y 12 hr. hasta la visualizacion del sistema pielocalicial.

Cuando despues de esperar todas estas horas, la opacificacion calicial no se ha presentade o no fué satisfactoria se recurrirá al empleo del ultrasonido.

Este estudio presenta ventajas sobre la urografia excretora, ya que es un método no invasivo, exento de radiaciones y con informacion inmediata referente al estado renal. Debe realizarse con un transductor de 3.5 mHtz. con mediciones de las dimensiones de los ca<sup>l</sup>ices, del parenquima renal y la distancia de los ca<sup>l</sup>ices hasta la piel.

#### Material y método:

El diseño del presente estudio es de tipo prospectivo y longitudinal con una duracion de 9 meses, fundamentado en el hecho que no se han tenido noticias de que el procedimiento se realice en México.

El grupo quedo formado por 9 pacientes en los cuales se efectuaron 17 procedimientos de "Radiología Intervencionista" de vias urinarias.

Las edades fluctuaron entre los 15 dias de vida y los 62 años. Cinco de estos pacientes fueron del sexo femenino y 4 del masculino.

Las causas por las que los procedimientos fuero n necesarios son las siguientes: 3 pacientes con obstruccion de la vía urinaria por cálculos enclavados en el tercio distal del uretero. 2 con estenosis ureteral distal por fibrosis postquirurgica originados por reimplan

minacion del medio de contraste deberá tomarse en cuenta para la eleccion del metodo a seguir.

Si la opacificacion de las vias urinarias no se presentó en los tiempos mencionados deberá recurrirse al seguimiento con placas de 1, 3, 6, 8 y 12 hr. hasta la visualizacion del sistema pielocalicial.

Cuando despues de esperar todas estas horas, la opacificacion calicial no se ha presentade o no fué satisfactoria se recurrirá al empleo del ultrasonido.

Este estudio presenta ventajas sobre la urografia excretora, ya que es un método no invasivo, exento de radiaciones y con informacion inmediata referente al estado renal. Debe realizarse con un transductor de 3.5 mHtz. con mediciones de las dimensiones de los ca<sup>l</sup>ices, del parenquima renal y la distancia de los ca<sup>l</sup>ices hasta la piel.

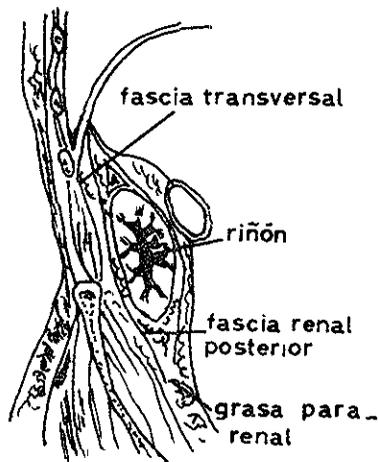
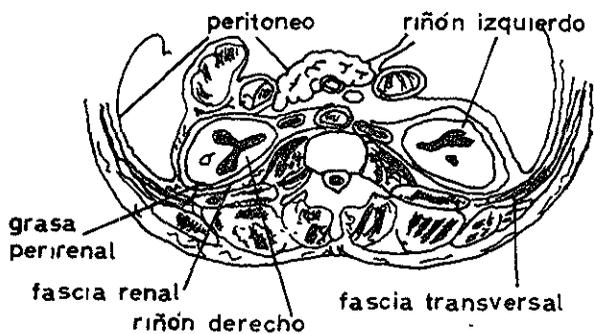
#### Material y método:

El diseño del presente estudio es de tipo prospectivo y longitudinal con una duracion de 9 meses, fundamentado en el hecho que no se han tenido noticias de que el procedimiento se realice en México.

El grupo quedo formado por 9 pacientes en los cuales se efectuaron 17 procedimientos de "Radiología Intervencionista" de vias urinarias.

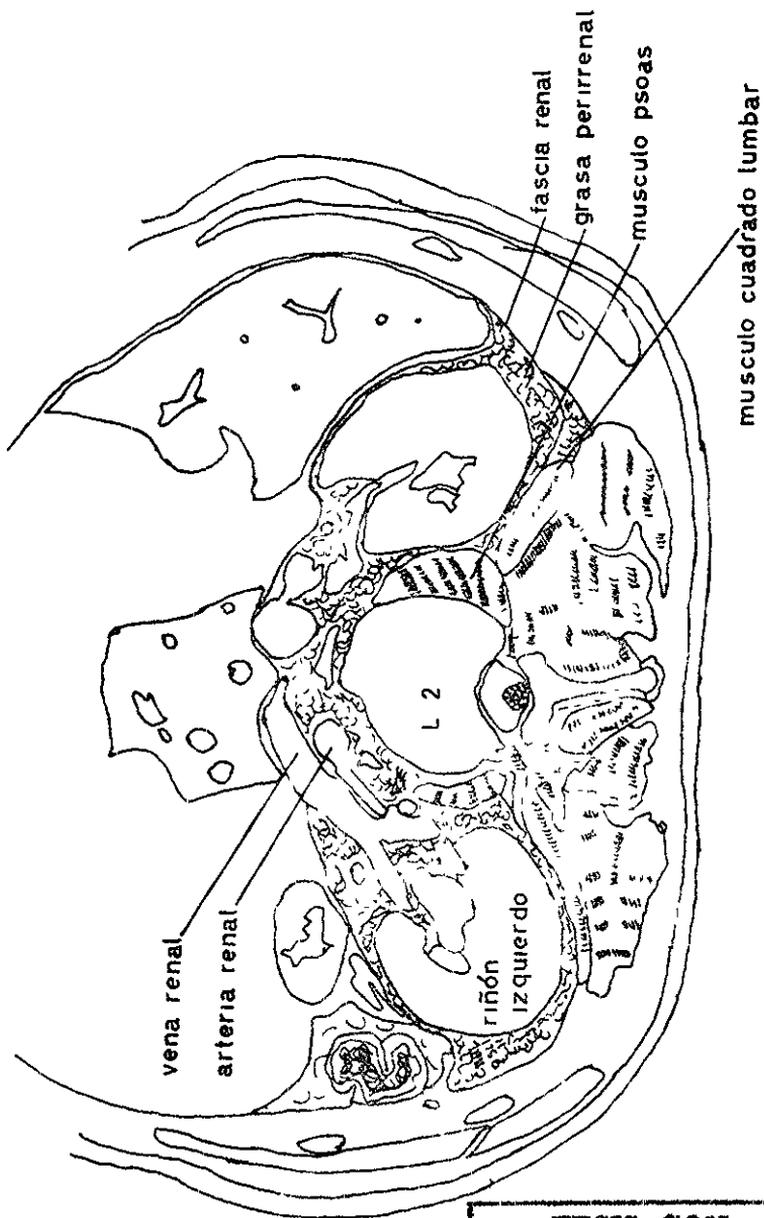
Las edades fluctuaron entre los 15 dias de vida y los 62 años. Cinco de estos pacientes fueron del sexo femenino y 4 del masculino.

Las causas por las que los procedimientos fuero n necesarios son las siguientes: 3 pacientes con obstruccion de la vía urinaria por cálculos enclavados en el tercio distal del uretero. 2 con estenosis ureteral distal por fibrosis postquirurgica originados por reimplanta



Esquema anatómico mostrando el riñón y sus coberturas en vista transversa y longitudinal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

te vesicoureteral, 2 con carcinoma cervicouterino en estadios II.B y III con hidronefrosis bilateral, 1 con valva en uretra posterior causando hidronefrosis y 1 con fistula ureteral izquierda causada por quemadura de proyectil de arma de fuego. (cuadro 1).

Los 17 procedimientos realizados se dividen de la siguiente forma:

10 pielografías percutáneas; 4 en riñón izquierdo y 6 en riñón derecho; de estas 3 fueron bilaterales y 4 unilaterales.

6 nefrostomías percutáneas: 3 en riñón derecho y 3 en riñón izquierdo, de las cuales 2 fueron bilaterales y 2 unilaterales.

Una colocación de cateter ureteral por vía transcística a través de cistoscopia. ( cuadro II).

La pielografía percutánea se realizó mediante el sistema de localización de cavidades calicilares con un equipo de ultrasonido Ronhar System B. 25, en modo B y con transductor de 3.5 mega Hertz con barrido longitudinal.

Las mediciones básicas que se efectuaron, consistieron primeramente en medir el diámetro longitudinal y posteroanterior del riñón, diámetro de la cavidad hidronefrótica, distancia del borde anterior de la cavidad hidronefrótica a la piel y del borde renal posterior a la piel.

El punto de punción en la piel se ubicó con el mismo transductor de ultrasonido, colocandolo por arriba de la cavidad hidronefrótica y determinando la angulación necesaria para dirigir el haz sónico en la mitad de la cavidad, para que la aguja tuviera esa misma trayectoria. (fig. 3).

Como medio extra de seguridad se revisó que verdaderamente se tratara de una cavidad llena de líquido con el monitor anexo en modo A.

CUADRO I

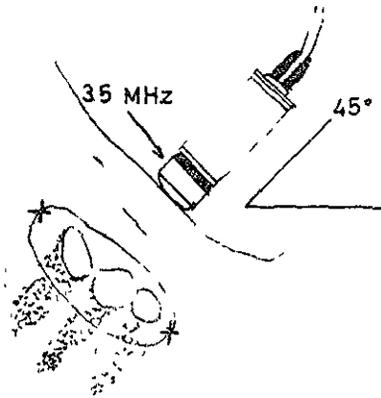
Entidades que justificaron los procedimientos.

Paciente	Sexo	Edad	Entidad clínica	tiempo de evolucion
1	F	33	cálculo enclava do	8 meses
2	M	34	Riñon excluido	2 meses
3	M	62	Fibrosis post- quirurgica.	4 meses
4	M	15/30	Valva en uretra posterior.	congenito
5	M	56	Cálculo enclava do	25 años
6	F	62	Ca. Cu. III	?
7	F	60	Ca.Cu. II B.	?
8	F	11	Fibrosis post- quirurgica.	1 año
9	F	15	Herida de proyec til de arma de fuego.	3 meses

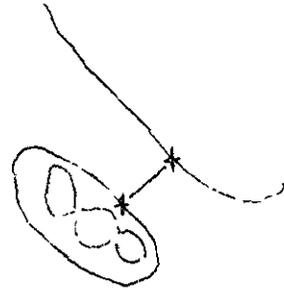
CUADRO II

Paciente	Pielografía		Nefrostomia	
	izq	der	izq	der
1	X			
2		X		
3	X			
4	X	X		
5				X
6	X	X	X	X
7	X	X	X	X
8	X		X	
9	colocacion de cateter por cistoscopia			
Total 9 pacientes	6	4	3	3

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



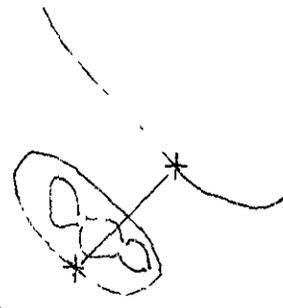
Barrido longitudinal con localización de la cavidad mayor



Medida de la pared renal posterior a la piel



Medición de bolsa hidronefrótica



Límite de penetración máxima

FIGURA 3

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Una vez localizado y marcado en la piel el punto de puncion se trasladó al paciente a la sala de Rayos X. El equipo usado fué un Phillips Diagnost 70, equipado con seriografo e intensificador de imagen.

Con el paciente en decúbito ventral y bajo las técnicas de antisepsia necesarias se infiltró piel y tejido celular subcutaneo con Xylocaina simple al 2% y posteriormente se introdujo la aguja de "Chiva", de calibre 21 o 22g., con la angulación y profundidad obtenidas con el ultrasonido, bajo control fluoroscópico.

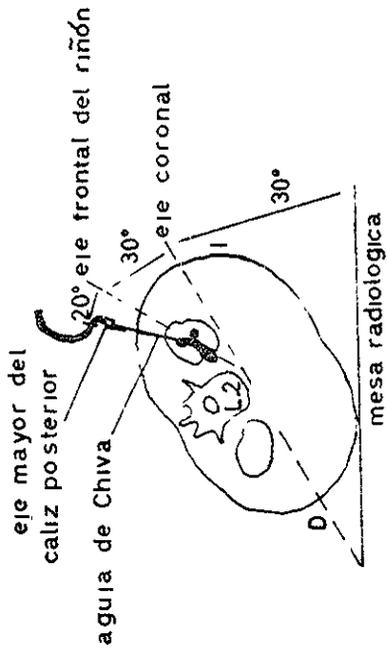
Al retirar el mandrín de la aguja no se obtuvo orina espontaneamente, por lo que se inyectó medio de contraste hidrosoluble a base de Yodotalamato de Meglumina en cantidades que variaron de 10 a 30 cc, opacificando de esta forma el sistema pielocalicial en su totalidad y con una opacificacion ureteral completa hasta identificar el sitio de la lesion.

En la figura 3 se ejemplifica que la angulacion del transductor es de 45 grados, mismos que deberá tener la aguja de Chiva en la puncion. Tomar en cuenta que esta angulacion es diferente en cada paciente y el ejemplo no representa ningún promedio.

La nefrostomia percutanea se realizó de dos formas muy similares, una mas sencilla y la segunda con un proceso más elaborado.

El procedimiento sencillo se realizó en el paciente # 5, ya que tuvo una opacificacion pielocalicial - con el medio de contraste administrado por vía intravenosa.

El paciente se colocó en decúbito ventral y con una angulacion lateral de 30 grados, con objeto de que el plano sagital del riñon coincida con el haz primario de la fluoroscopia y evitar de esta forma punciones anteriores o posteriores al sistema pielocalicial. (fig. 4).



Posición que debe guardar el paciente usandose fluorosco. pía fija

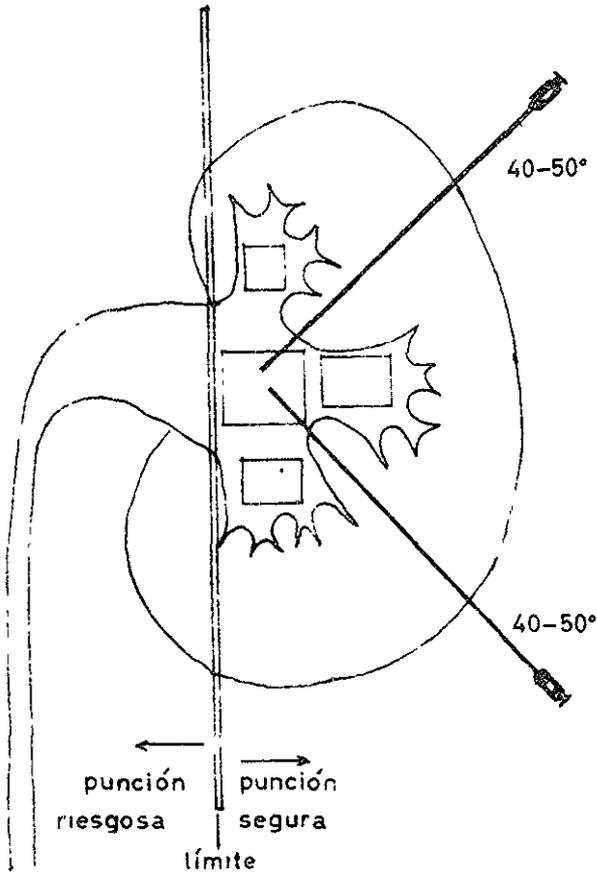
FIGURA 4



Complicaciones de la pun- ción con fluoroscopia A.P.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

VISTA POSTERIOR



Sitios indicados para Pielografía Percutanea



Trayecto de punción en Nefrostomía Percutanea

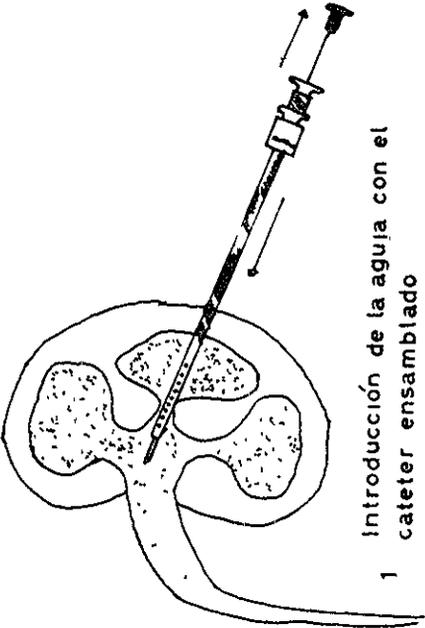
El punto externo de referencia fué el borde inferior del duodécimo arco costal y entre la línea axilar posterior y la línea medio escapular. Bajo la técnica de antisepsia se infiltró piel y tejidos profundos, posteriormente con una aguja larga calibre 18g por 18 cm. de longitud del tipo TLA (translumbar aortic needle), se montó el cateter preformado con espiral y agujeros multiples en la misma. La piel se abocardó con una aguja calibre 16g y en conjunto se introdujeron aguja y cateter bajo control fluoroscópico hasta llegar al cáliz seleccionado.

Al retirar el mandrín de la aguja, el diámetro interno de la misma y la presión urinaria aumentada proporcionaron un flujo urinario adecuado e inmediato, con lo que puede estarse seguro que la punción es adecuada. Posteriormente se retiró la cánula metálica de la aguja y el cateter tomó su forma de espiral, mediante maniobras externas de rotación del cateter se colocó en la posición deseada. Debe estarse seguro que los agujeros laterales del cateter están dentro del cáliz, ya que de otra forma quedan en el parénquima renal y el sangrado es continuo. Posteriormente el cateter se fijó a la piel con seda del 0 o de 00, se colocaron los acopladores para la bolsa de drenaje urinario. (fig. 5).

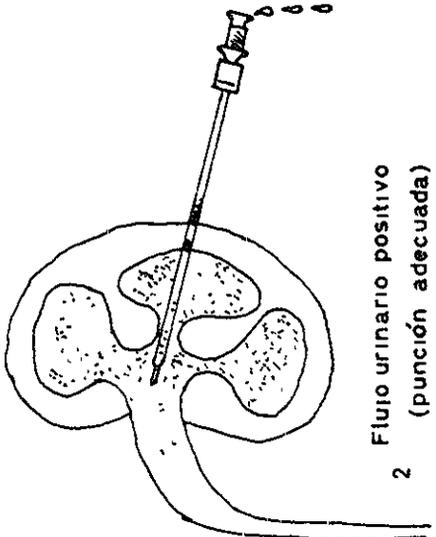
El segundo método fué más complicado y se realizó en los pacientes en que la opacificación renal no fué posible o poco satisfactoria con la administración del medio de contraste por vía intravenosa.

Primeramente se hizo una pielografía percutánea bajo la técnica ya descrita, y secundariamente la nefrostomía percutánea con las siguientes maniobras.

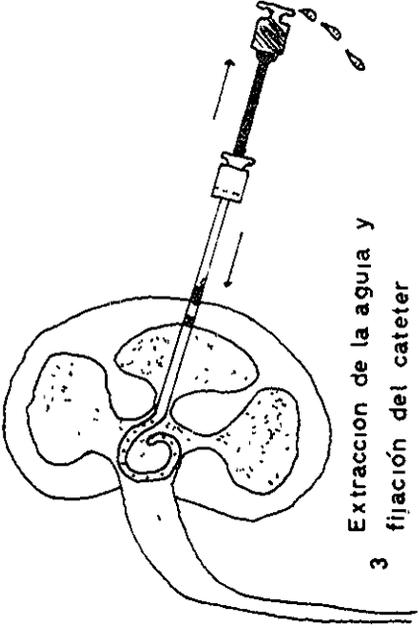
La posición del paciente y puntos de referencia fueron los mismos que en la técnica de la nefrostomía anteriormente descrita, después de haberse infiltrado



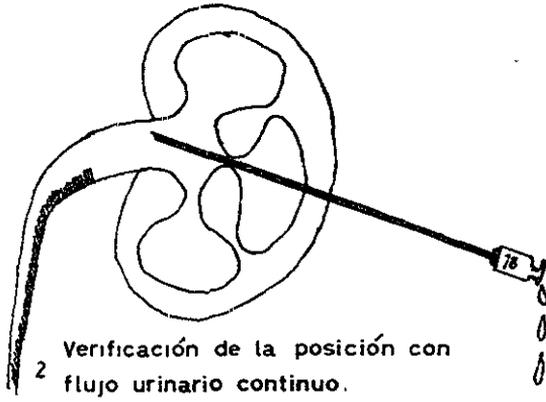
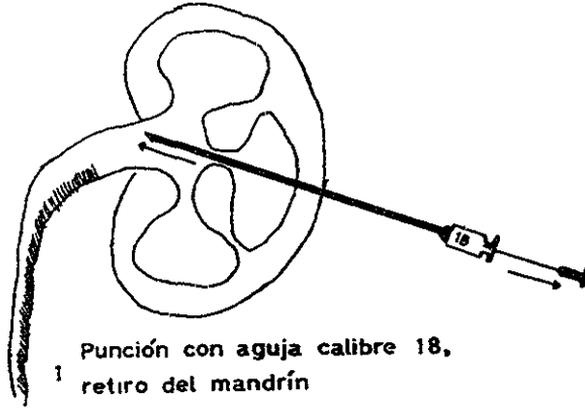
1 Introducción de la aguja con el cateter ensamblando



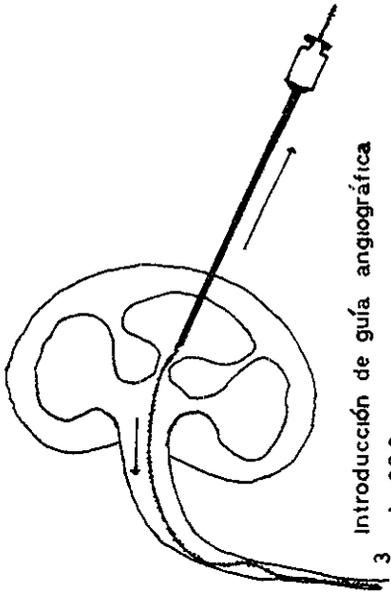
2 Flujo urinario positivo (punción adecuada)



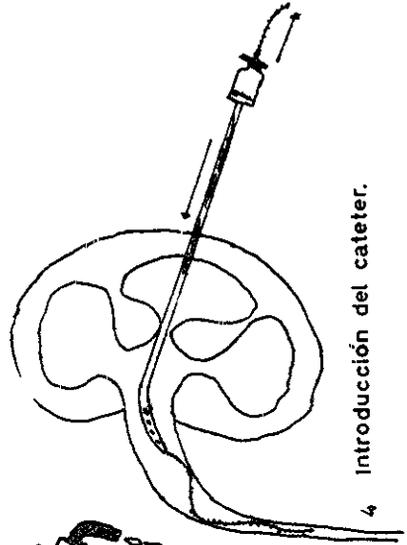
3 Extracción de la aguja y fijación del cateter



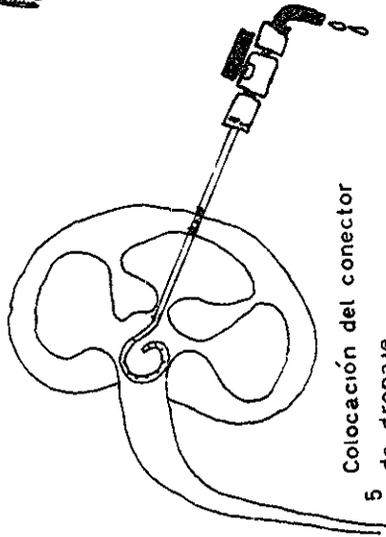
SEGUNDO PROCEDIMIENTO  
(mas elaborado)



3 Introducción de guía angiográfica  
3 cal. .038.



4 Introducción del cateter.



5 Colocación del conector  
5 de drenate

la piel y tejidos profundos se introdujo solamente la aguja de tipo TLA, se retiró el mandrín y la obtencion espontanea de orina fué inmediata, luego sin retirar la aguja se introdujo guía angiográfica de calibre 0.038 pulgadas, llevandola por la luz del uretero hasta el sitio de la obstruccion, en varias ocaciones se intento vencer la obstruccion y en ninguno de los casos fué posible, por lo que se retiró la aguja y sobre la guía se introdujo un dilatador de calibre 7 French, el dilatador se extrajo y el cateter corto con las mismas características que el anterior fué introducido, al retirar la guía el cateter tomó su forma y con maniobras externas se dejó en la posicion deseada, la fijacion a piel se hizo con seda del 0 y 00. (fig. 6).

La ferulizacion de uretero se realizó en una paciente mediante cistoscopia, utilizando un cistoscopio calibre 18 a través del cual bajo visualización directa del meato ureteral se introdujo una guía angiográfica de calibre 0.038 pulgadas hasta la pelvicilla renal, posteriormente se retiró el cistoscopio dejando la guía y bajo control fluoroscópico se introdujo un cateter largo con doble espiral y orificios laterales en ellas, al retirar la guía la espiral superior se ubica en la pelvicilla renal y la espiral inferior queda ubicada en la vejiga.

#### Resultados:

La pielografia percutanea demostró en los 10 procedimientos efectuados su efectividad diagnóstica. En ningún paciente se encontraron datos de sangrado atribuibles al procedimiento.

Las causas de obstruccion pudieron demostrarse claramente sin dejar lugar a dudas.

Por otro lado probó ser superior a la pielografia

la piel y tejidos profundos se introdujo solamente la aguja de tipo TLA, se retiró el mandrín y la obtencion espontanea de orina fué inmediata, luego sin retirar la aguja se introdujo guía angiográfica de calibre 0.038 pulgadas, llevandola por la luz del uretero hasta el sitio de la obstruccion, en varias ocaciones se intento vencer la obstruccion y en ninguno de los casos fué posible, por lo que se retiró la aguja y sobre la guía se introdujo un dilatador de calibre 7 French, el dilatador se extrajo y el cateter corto con las mismas características que el anterior fué introducido, al retirar la guía el cateter tomó su forma y con maniobras externas se dejó en la posicion deseada, la fijacion a piel se hizo con seda del 0 y 00. (fig. 6).

La ferulizacion de uretero se realizó en una paciente mediante cistoscopia, utilizando un cistoscopio calibre 18 a través del cual bajo visualización directa del meato ureteral se introdujo una guía angiográfica de calibre 0.038 pulgadas hasta la pelvicilla renal, posteriormente se retiró el cistoscopio dejando la guía y bajo control fluoroscópico se introdujo un cateter largo con doble espiral y orificios laterales en ellas, al retirar la guía la espiral superior se ubica en la pelvicilla renal y la espiral inferior queda ubicada en la vejiga.

#### Resultados:

La pielografia percutanea demostró en los 10 procedimientos efectuados su efectividad diagnóstica. En ningún paciente se encontraron datos de sangrado atribuibles al procedimiento.

Las causas de obstruccion pudieron demostrarse claramente sin dejar lugar a dudas.

Por otro lado probó ser superior a la pielografia

ascendente en los casos de obstrucción ureteral distal ya que en estos casos la pielografía ascendente se topa con problemas para canular el meato ureteral y en otras ocasiones no es posible de realizarse.

La nefrostomía percutánea por su parte también - mostró resultados favorables sin complicaciones, solamente hematuria leve con duración entre 2 y 6 hrs en promedio.

Las dos pacientes con obstrucción bilateral de la vía urinaria tenían cifras de urea, creatinina y tensión arterial elevadas. Posterior a la nefrostomía mostraron un descenso paulatino de estas cifras, de tal manera - que 15 días después de la derivación se encontraban prácticamente en límites normales, además que su estado general tendió a la mejoría y desapareció en ellas el aroma característico del paciente urémico.

5 pacientes fueron sometidos a cirugía, en ellos se notó ausencia del edema periureteral, observado frecuentemente en los procesos obstructivos, además se facilitó y acortó el tiempo quirúrgico. Ningún paciente tuvo complicaciones postoperatorias.

2 pacientes no requirieron cirugía, ya que uno de ellos arrojó espontáneamente el cálculo y la otra paciente (#9) permaneció con un catéter interno durante 6 semanas, posterior a estas en una urografía de control se observó que la fístula ureteral estaba completamente reparada, el catéter se extrajo mediante una cistoscopia con extractor de cuerpos extraños.

La paciente # 6 falleció 2 meses después de la nefrostomía por insuficiencia cardíaca y edema pulmonar.

15 días antes del deseso se extrajo ambos catéteres accidentalmente y hubo que reinstalarlos, uno de ellos provocó sangrado abundante que cedió al retirar el catéter, el sangrado no fue lo suficiente para pro-

vocar modificación en las cifras de hemoglobina y hematocrito.

El resto de los pacientes han sido controlados por la consulta externa de los servicios de urología y oncología, cursando asintomáticos a la fecha de terminación del programa de estudio.

Solamente la paciente número 7 quedó con catéteres a permanencia, todos los catéteres colocados se retiraron posterior a la cirugía y reestablecimiento de los pacientes.

Se tuvo la oportunidad de ver que en los pacientes que se administraron antibióticos derivados de la penicilina el cateter no tuvo sedimentación abundante que costruyera su luz.

En cambio con la administración de Trimetoprim con Sulfametoaxazol los depósitos en la luz y periferia del cateter fueron abundantes.

(cuadros III y IV).

#### Discusion:

De 1955 a la fecha la nefrostomía percutánea y la pielografía percutánea han establecido bases para el diagnóstico y tratamiento de los padecimientos obstruc tivos de las vías urinarias.

Para su correcta realización es necesario que quien la incluya en su práctica conozca amplia y detalladamente la anatomía renal y del espacio retroperitoneal, además necesita un adiestramiento básico en los principios y funciones de la radiología intervencionista y se encuentre actualizado de los materiales y avances tecnológicos que a este respecto han surgido y evolucionado en una forma sorprendente.

Si tomamos en cuenta que en su inicio solamente se usó como una forma de derivación urinaria temporal con

vocar modificación en las cifras de hemoglobina y hematocrito.

El resto de los pacientes han sido controlados por la consulta externa de los servicios de urología y oncología, cursando asintomáticos a la fecha de terminación del programa de estudio.

Solamente la paciente número 7 quedó con catéteres a permanencia, todos los catéteres colocados se retiraron posterior a la cirugía y reestablecimiento de los pacientes.

Se tuvo la oportunidad de ver que en los pacientes que se administraron antibióticos derivados de la penicilina el catéter no tuvo sedimentación abundante que ocluirera su luz.

En cambio con la administración de Trimetoprim con Sulfametoxazol los depósitos en la luz y periferia del catéter fueron abundantes.

(cuadros III y IV).

#### Discusión:

De 1955 a la fecha la nefrostomía percutánea y la pielografía percutánea han establecido bases para el diagnóstico y tratamiento de los padecimientos obstructivos de las vías urinarias.

Para su correcta realización es necesario que quien la incluya en su práctica conozca amplia y detalladamente la anatomía renal y del espacio retroperitoneal, además necesita un adiestramiento básico en los principios y funciones de la radiología intervencionista y se encuentre actualizado de los materiales y avances tecnológicos que a este respecto han surgido y evolucionado en una forma sorprendente.

Si tomamos en cuenta que en su inicio solamente se usó como una forma de derivación urinaria temporal con

CUADRO III

Resultados.

Tabla comparativa de valores de azoados en sangre.

Paciente	Previo	Posterior
1	N1	N1
2	N1	N1
3	N1	N1
4	32	11
	2.3mg%	1.0 mg%
5	N1	N1
6	53	44
	8.7 mg%	2.6 mg%
7	45	40
	9.2 mg%	3.4 mg%
8	N1	N1
9	N1	N1

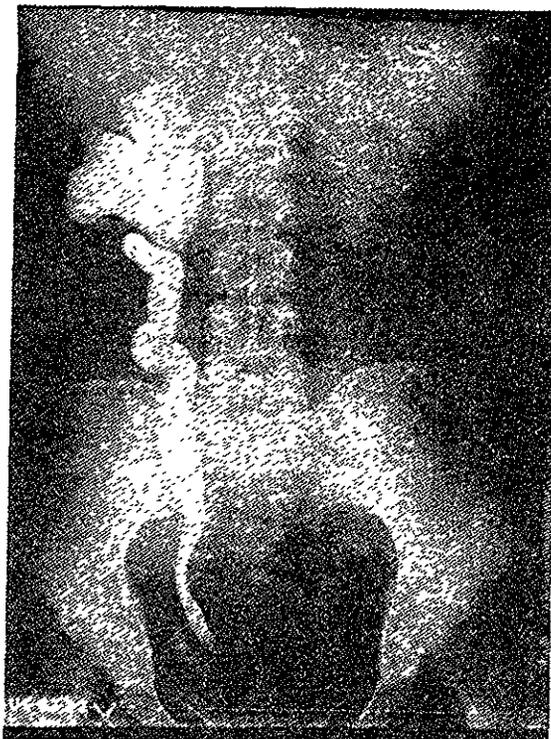
Nota: Las cifras en el renglon superior representan a la urea y en el inferior la creatinina.

CUADRO IV

Tabla comparativa del volumen urinario.

paciente	Previo	Posterior
1	N1	N1
2	N1	N1
3	N1	N1
4	Bajo	subió
5	N1	N1
6 +	Anuria	Normal
7	Anuria	Normal
8	N1	N1
9	N1	N1

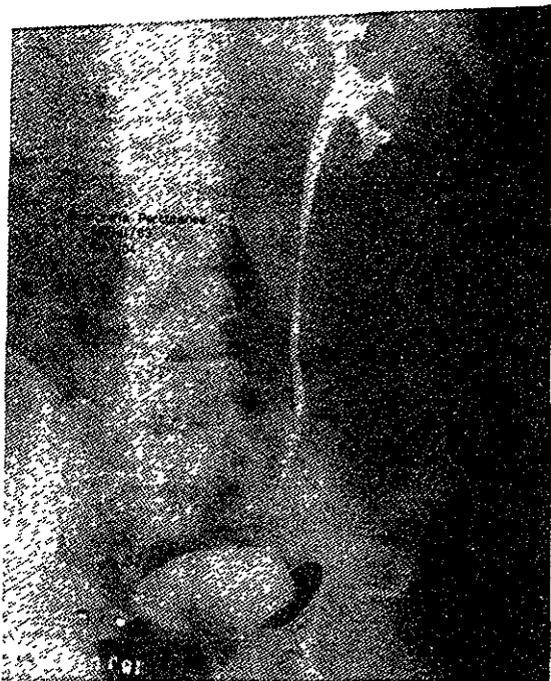
+ paciente fallecida.



Paciente número 1  
Pielografía percutánea.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Paciente número 2  
Pielografía percutanea  
y seguimiento urodinámico  
normal.



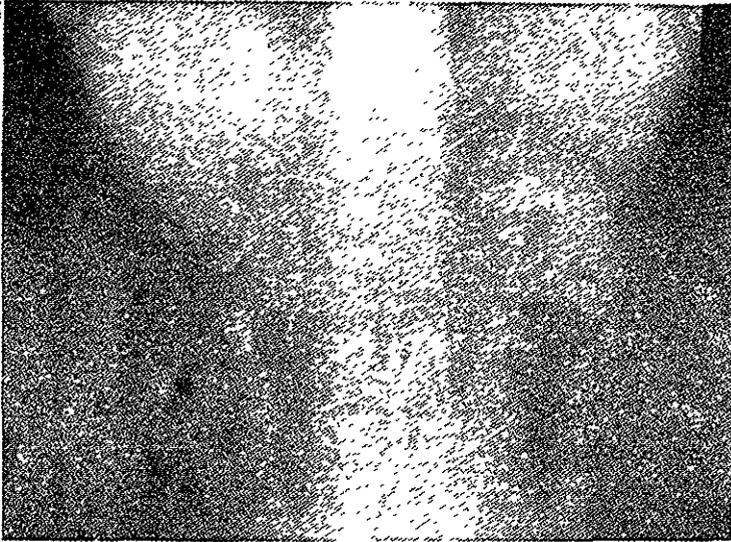
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Paciente número 5  
Urografía excretora previa  
y neirostomia descompresiva

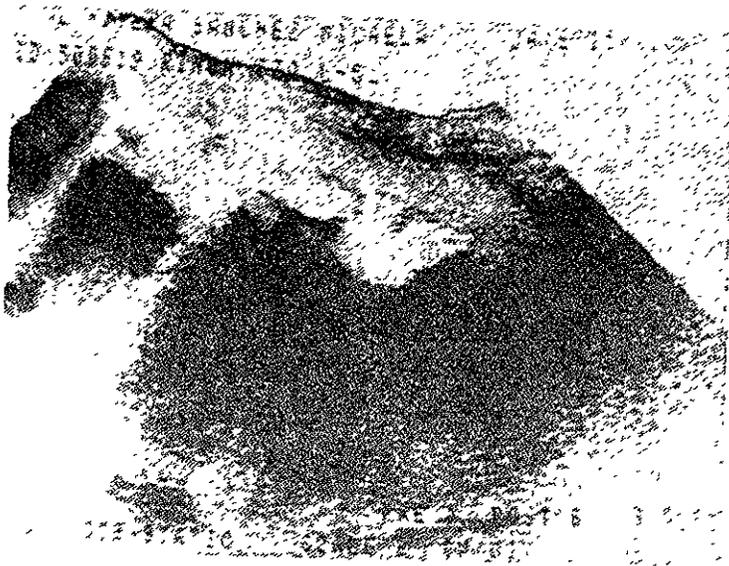




TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Estudio de control  
posterior a la  
nefrostomia.

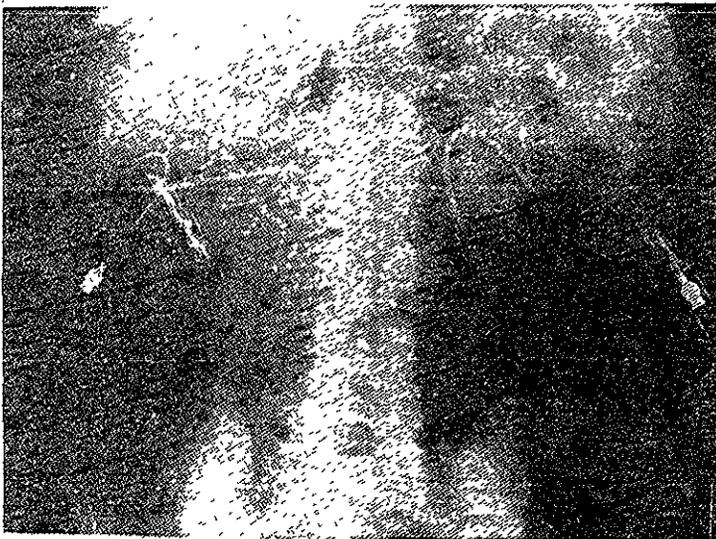




TESIS CON  
FALGA DE ORIGEN

Paciente número 6  
secuencia del procedi-  
miento de nefrostomía  
percutánea.





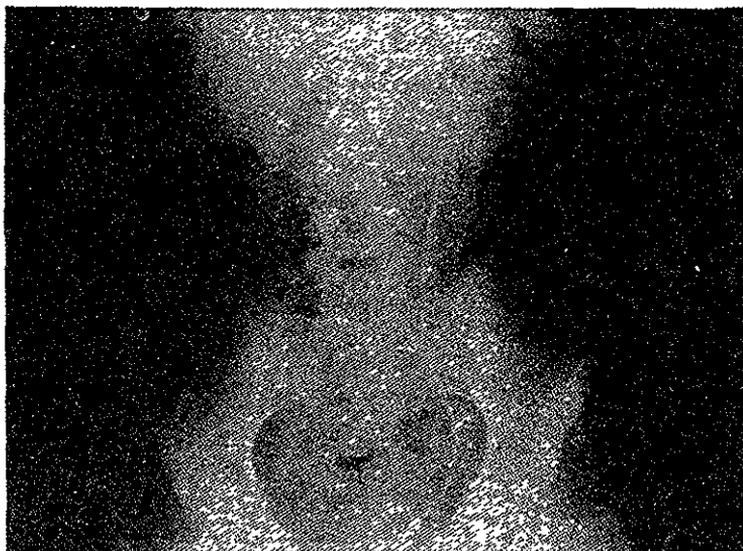
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Paciente número 7  
Nefrostomia percutánea  
bilateral.





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Paciente número 9.

Cateter en doble cola de cochino para favorecer el cierre de fistula urinosa, lograda 6 semanas despues de su aplicacion.

los materiales que en la decada de los cincuentas se contaba, puede considerarse como un paso importante en tratamiento previo a la intervencion quirurgica.

Actualmente sus fines no abarcan la mejoria del estado general del paciente mediante la descompresion de la via urinaria obstruida, sino que es capaz de ampliar con mucho la terapeutica con las siguientes ventajas:

No expone al paciente al riesgo inherente de la anestesia general con intubacion traqueal, la cual es mas riesgosa en pacientes con padecimientos pulmonares obstructivos cronicos, cardiopatas, azotemia y pionesfrosis.

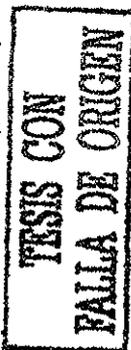
La pielografia y nefrostomia solo requieren de anestesia local y ocasionalmente una ligera sedacion al paciente, practicamente no cuenta con contraindicaciones, ya que las mas importantes son la diatesis hemorrágica y el paciente septicémico.

Las contraindicaciones son superadas con mucho por las indicaciones, ya que estas cuentan con 10 puntos básicos a favor:

1.- Al proveer un drenaje urinario temporal o permanente le va a permitir al riñon recuperar sus funciones, las cuales estaran en relacion directa con el tiempo de la obstruccion. Controles seriados mediante gammagrafia renal han mostrado que un riñon lesionado puede recuperarse y tener funciones de eliminacion, reabsorcion y concentracion adecuados dentro de los 6 meses posteriores a la derivacion urinaria.

Por supuesto este procedimiento no tendrá ninguna utilidad cuando se realice en riñones no funcionantes, ya que estos son irrecuperables como se ha demostrado por varios autores.

Las valoraciones que pueden y deben realizarse para comprobar el buen funcionamiento de la derivacion



son el descenso de las cifras de urea y creatinina en sangre. Con obstrucciones bilaterales de corta duracion estas descienden rápidamente y pueden encontrarse dentro de límites normales en plazo de una semana.

Con obstrucciones de larga duracion y riñones fun  
cionantes pueden prolongarse hasta 15 dias y quedar li  
geramente por arriba de las cifras normales hasta el reestablecimiento de la funcion renal.

La tension arterial guarda relacion con la obstruc  
cion renal y desciende conjuntamente con las cifras de  
urea y creatinina. Cuando la obstruccion es unilateral  
estas cifras no se modifican, ya que el riñon sano su  
ple las funciones del riñon obstruido.

2.- El cierre espontaneo de fistulas posteriores a la  
colocacion de un cateter en doble "J" o doble cola de  
cochino ha sido probado en muchos pacientes y reporta  
do en varias publicaciones. Al derivarse el flujo uri  
nario en el interior del cateter disminuye la fuga de  
orina a través de la fistula, los resultados se pueden  
apreciar despues de pocas horas de colocado el cateter  
y el cierre completo se presenta entre las 4 y 6 sema  
nas posteriores.

El reestablecimiento del uretero esta en relacion  
con el tiempo de evolucion de la fistula y la fibrosis  
retroperitoneal causada por lo irritante de la orina.

3.- Estudios urodinámicos que se realizan mediante la  
pielografía percutanea que permite diferenciar las  
causas obstructivas de las no obstructivas, asi como  
medicion de presiones y visualizacion directa de la  
peristalsis ureteral.

Esta ampliamente indicada cuando la pielografía  
ascendente no pudo realizarse y se requiere la certe  
za diagnóstica para intervenir quirurgicamente al pa  
ciente o establecer el tratamiento médico necesario.

Su utilidad se amplia como estudio previo con

opacificacion de la vía urinaria para efectuar una nefrostomía percutánea.

4.- Infusion de sustancias para la disolucion de cálculos; los cuales pueden estar formados de ácido urico cistina, estruvita, apatita y oxalato de calcio.

Los calculos de ácido úrico representan del 5 al 13 % de las litiasis urinarias y coexisten en pacientes con hiperuricemia. Usualmente estos cálculos se disuelven con la alcalinizacion de la orina y administracion de Alopurinol.

Calculos de cistina; se presentan del 1 al 3 % de las litiasis y ocurren exclusivamente en pacientes con cistinuria familiar. Estos cálculos pueden disolverse con soluciones de pH alcalino como la D-penicilamina, acetilcisteina y tiopronin, los cuales pueden usarse sistémicamente, por irrigacion o combinados.

Calculos de Estruvita; estos cálculos son solubles a un pH de 5.5, usualmente se presentan en pacientes con infecciones por proteus mirabilis. La acidificacion de la orina puede lograrse con la administracion de vitamina C o fosfato ácido de potasio. El complemento con los antibióticos apropiados son esenciales para el tratamiento.

Cálculos de apatita; (fosfato calcico) estos cálculos son manejados mediante la acidificacion urinaria, los cálculos son susceptibles a los agentes quelantes del calcio y la administracion del ácido dietilendiamino-tetraacetico (EDTA) por irrigacion.

Calculos de oxalato de calcio; son el tipo mas común y su frecuencia va del 57 al 84 %, desafortunadamente no son sensibles a la quemolisis. Recientemente se ha observado que mediante la combinacion de diureticos -tiacidicos con un flujo urinario alto pueden desaparecer los cálculos radiográficamente.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

5.- Dilatacion inmediata para instrumentacion: se realiza como procedimiento previo a los puntos que a continuacion se tratan. La dilatacion se logra con el uso de dilatadores de diferentes calibres hasta llegar al diametro requerido para la introduccion de cateteres o instrumentos.

6.- Extraccion de cálculos que puede realizarse bajo el sistema de canastilla helicoidal o el uso de forceps para la extraccion de litiasis, es el sistema indicado para la extraccion de litiasis de pequeño tamaño que puedan atravesar el parenquima renal, previa dilatacion del mismo.

En los Estados Unidos este sistema se está usando con mucha frecuencia con el objeto de evitarle al paciente la intervencion quirurgica.

7.- Fragmentacion de cálculos mediante el litotribo. Es básicamente una pinza que se desliza sobre la guia angiográfica, una vez en la vía urinaria se toma el cálculo y se fragmenta, o si su diámetro lo permite se extrae de una pieza, los fragmentos restantes pueden extraerse con la canastilla y las arenillas son extraidas mediante lavado, si estas son pequeñas puede estimularse su paso a vejiga y ser espontaneamente arrojadas o extraidas por cistoscopia.

8.- Fragmentacion de cálculos por litotripsia electro hidráulica; este metodo se basa en una descarga eléctrica que crea un choque hidráulico que fragmenta el cálculo por los impulsos eléctricos que van en un rango de 50 a 100 por segundo y con una intensidad hasta de 1000 amperios.

Inicialmente se usó para la lisis de cálculos vesicales mediante cistoscopia, a la fecha se encuentran de calibre 9,7 y 5 French, y son flexibles, por lo que pueden emplearse en forma percutanea. El principal inconveniente es el costo del equipo, no se encuentran referencias de su uso en nuestro medio,

9.- Introduccion de cepillos con fines de biopsia; estos cepillos pueden virar y formar diferentes ángulos para obtener una biopsia del lugar preseleccionado a pesar que su ubicacion forme ángulos de más de 90 grados con respecto al punto de introduccion, el procedimiento se hace bajo la técnica de nefrostomia común y los calibres de los cepillos son variados para poderse introducir por cualquier de los cateteres usados.

10.- Aplicacion de medicamentos; se encuentra en fase de experimentacion, pero en las referencias tratadas se menciona la introduccion de antibióticos, fungicidas y fungistáticos, además de medicamentos antitumorales.

El equipo básico para realizar una nefrostomia debe comprender:

- 1.- Aguja larga tipo TLA.
- 2.- Guía angiográfica de preferencia de 110 cm de longitud y punta de seguridad en "J".
- 3.- Un cateter corto con espiral sencilla y uno en doble cola de cochino por cada riñon a intervenir.
- 4.- Dilatador del mismo calibre que el cateter.
- 5.- Acoplador para el tubo de drenaje.

El punto 3 tiene la siguiente razon: Si es posible vencer la obstruccion con la guía angiográfica el cateter de eleccion será en doble cola de cochino y de esa forma mantener la diuresis por la vía normal.

Por el contrario, si se trata de un cálculo enclavado, o la estenosis es de tal magnitud que no permita el paso de la guía, el cateter indicado será corto con espiral sencilla.

Debe tomarse muy en cuenta que los orificios laterales del cateter corto deben quedar incluidos en la pelvícula renal, ya que de no ser así, el sangrado será constante y el riesgo de obstruccion del cateter por un coagulo será mayor.

Igualmente el cateter usado para el tratamiento de fístulas ureterales unicamente debe tener orificios laterales en ambas espirales, ya que si no la fístula urinosa permanecerá permeable y la funcion del cateter nula.

Cuando el cateter se usa para derivar ureteros con estenosis, los orificios laterales pueden encontrarse a lo largo de todo el cateter.

Es importante tomar en cuenta que el cateter largo ocasiona reflujo vesicoureteral durante la estancia del cateter por lo que es conveniente usar un antibiótico de eliminacion renal para prevenir o tratar las infecciones existentes. El esquema de tratamiento es igual para el cateter corto. Un fenomeno que se presentó en un paciente en el que se uso el cateter corto fué la neumaturia que se prolongó 4 dias despues de retirado el cateter.

Los resultados del presente estudio pueden ser comparados con los resultados de otras series y apreciarse que el resultado final y las complicaciones coinciden.

El único punto discrepante en la serie que presenta Derek y Barbaric, donde hacen referencia de 1 a 2 % de bacteriurias existentes o provocadas con el procedimiento, en nuestra casuistica la totalidad de los pacientes cursaban con bacteriuria, teniendo como germen dominante la E. coli. en el seguimiento de los pacientes se logró disminuir el número de las colonias pero no negativizar los urocultivos.

El control de los pacientes se ha efectuado por medio de la consulta externa de urologia, y en las urografias de control posteriores al procedimiento pueden verse pequeñas irregularidades en la corteza renal en el sitio donde penetró el cateter y una ligera modificacion calicular. Los urocultivos han podido al fin ubicarse dentro de un margen aceptable de colonias bacterianas.

## Conclusion:

Puede concluirse diciendo que la nefrostomia percutanea ha significado un gran avance de diagnostico y tratamiento en los diferentes padecimientos de las vias urinarias y su empleo es de grán utilidad, ya que al - disminuir la estasis urinaria permite el reestablecimiento de la funcion renal, disminucion del edema periureteral observado frecuentemente facilitando de esta manera la intervencion quirurgica y evitando la formacion de fistulas urinosas por la dehiscencia de suturas o laceracion ureteral.

Ademas da tiempo al cirujano para establecer esquemas terapeuticos sin someter al paciente a una cirugia de urgencia.

Da tiempo al paciente para reestablecer su estado general, deteriorado por el padecimiento obstructivo.

Al permitir que el paciente sea manejado como externo se evita el uso de una cama con el efecto positivo de la relacion costo beneficio.

Al ser un estudio radiológico que brinda buen margen de seguridad y prontitud de los resultados en un futuro deberá tener mayor aceptacion en nuestro medio.

### Bibliografía:

- 1.- Goodwin, Casey. Percutaneous trocar (needle) nephrostomy in hidronephrosis. JAMA 1955,157:891-894.
- 2.- Pfister, Newhouse. Interventional percutaneous pyeloureteral techniques. Radiol.Clin.N.A. 1979,18:351-63.
- 3.- Derek, Nathan. Percutaneous nephrostomy: A series and review of literature. AJR.1979,130:75-82.
- 4.- Zorau L. Barbaric. Interventional uroradiology. Radiol Clin.NA. 1979,17:413-433.
- 5.- Haaga, Craig. New interventional techniques in the - diagnosis and management of inflamatory diseases within the abdomen.Radiol.Clin.NA., 1979,17:485-513.
- 6.- Smith, Castañeda Zuffiga. A modified Stamey catheter kit for long-term percutaneous nephrostomy drainage. Radiology, 1981,139:230-231.
- 7.- Levy, Potter. A new catheter system for permanent percutaneous nephrostomy. J.Urol,1979,122:442-443.
- 8.- Schilling, Goettinger. A new technique for percutaneous nephropylostomy. J.Urol.,1981,125:475-476.
- 9.- Smith, Reinke. Percutaneous nephrostomy in the management of ureteral and renal calculi. Radiology,1979,133: 49-54.
- 10.- Lang. Diagnosis and management of ureteral fistulas by percutaneous nephrostomy and antegrade stent catheter. Radiology,1981,138:311-317.
- 11.- Miller, Reinke. Percutaneous approach to the ureter. Urol.Clin.NA.1982,9:31-39.
- 12.- Pfister, Newhouse. Percutaneous pyeloureteral urodynamics. Urol.Clin.NA. 1982,9:41-49.
- 13.- Glanz, Gordon. Percutaneous transrenal ballon dilatation of the ureter. Radiology,1983,149:101-104.
- 14.- Zegel, Teplick. Removal of a dislodged ureteral stent through a percutaneous nephrostomy. AJR.1981,137:629-630.

- 15.- Burnett, Correa. A new method for percutaneous nephrostomy. Radiology, 1976, 120:557-561.
- 16.- Holden, Mcphee. The rationale of urinary diversion in cancer patients. J.Urol. 1979, 121:19-21.
- 17.- Hepperlen, Mardis. The pigtail ureteral stent in the cancer patients. J.Urol. 1979, 121:17-18.
- 18.- Günter, Alken. Percutaneous nephropylostomy using a fine-needle puncture set. Radiology 1979, 132:228.
- 19.- Tank, Carey. Management of neonatal urinary ascites Urology 1980, 16:270-273.
- 20.- Castañeda Zuñiga, Smith. A flexible trocar for percutaneous nephrostomy. AJR 1981, 136:434.
- 21.- Gerber, Brown. Percutaneous nephrostomy with immediate dilatation. J.Urol. 1981, 125:169-171.
- 22.- Rusnak, Castañeda Zuñiga. An improved dilatator - system for percutaneous nephrostomies. Radiology 1982, 144:174.
- 23.- Mazzeo, Pollack. A technique for percutaneous dilatation of nephrostomy tracks. Radiology. 1982, 144:175-76.
- 24.- Mitty, Train. Antegrade ureteral stenting in the management of fistulas, strictures and calculi. Radiology 1983, 149:433-438.
- 25.- Fisher, Haaga. Renal stone extraction through a percutaneous nephrostomy in a renal transplant patient. Radiology, 1982, 144:95-96.
- 26.- Sherwood. The dilated upper urinary tract. Radiol.Clin. NA. 1979, 17:333-340.
- 27.- Pfister, Newhouse. Interventional percutaneous pyeloureteral techniques. Radiol.Clin.NA. 1979, 17:351-363.
- 28.- Dubuisson, Eichelberger. A simple modification of - real-time sector sonography to monitor percutaneous nephrostomy. Radiology. 1983, 146:232.
- 29.- Pollack, Banner. Replacing blocked or dislodged percutaneous nephrostomy and ureteral stent catheters. Radiology, 1982, 145:203-205.

- 30.- Gordon, Oleaga. Replacing the "fallen out" catheter. Radiology, 1980,134:537.
- 31.- Levine. A technique for reinsertion of the displaced nephrostomy tube. J.Urol. 1974,112:393.
- 32.- Stanley, Bear. Percutaneous nephrostomy in infants and children. AJR, 1983,141:473-477.
- 33.- Elyaderani, Kandzari. Percutaneous nephrostomy under guidance of ultrasonography and fluoroscopy using a pigtail catheter. Br.J.Urol. 1983,55:257-260.
- 34.- Strijk, Boetes. Dissolution of bilateral renal calculi via percutaneous nephrostomy, report of a case. Acta Radiol (Diagn).(Stockh) 1982,23:599-603.
- 35.- Winfield, Turner. Practical experience with percutaneous nephrostomy: avoidance of common technical -- pitfalls. South.Med J. 1983,76:562-566.
- 36.- Lang. Price. Redefinitions of indications for percutaneous nephrostomy. Radiology 1983,147:419-426.
- 37.- Smith, Clayman. Use of Mauermeier stone punch via - percutaneous nephrostomy. J.Urol. 1982,128:1285-86.
- 38.- Gordon, Verstandig. Salvage of an obstructed single kidney by combined percutaneous nephrostomy, percutaneous stone extraction and alkalinisation. Eur. Urol. 1983,9:50-52.
- 39.- Elyaderani, Gabriele. Percutaneous nephrostomy and antegrade ureteral stent insertion. Urology 1982, 20:650-656.
- 40.- Pode, Shapiro. Percutaneous nephrostomy for assessment of functional recovery of obstructed kidneys. Urology 1982,19:482-485.
- 41.- Teplick, Kaplan. Percutaneous nephrostomy in a child with obstructive uropathy. Postgrad Med 1982,71:217-19.
- 42.- Zegel, Pollack. Percutaneous nephrostomy: comparison of sonographic and fluoroscopic guidance. AJR, 1981, 137:925-927.

- 43.- Mathis, Zelenik. Percutaneous nephrostomy. A useful technique for urinary drainage. Postgrad Med 1981, 70:173-178.
- 44.- Newhouse, Pfister. Therapy for renal calculi via percutaneous nephrostomy: dissolution and extractio n. Urol Radiol 1981,2:165-170.
- 45.- Bigongiari. The Seldinger approach to percutaneous nephrostomy and ureteral stent placement. Urol Radiol 1981,2:141-145.
- 46.- Saxton. Percutaneous nephrostomy - technique. Urol Radiol 1981,2:131-139.
- 47.- Sağalowsky. Obstruction of the ureteropelvic junction: assesing renal function by percutaneous nephrostomy. South Med J 1981,74:505-506.
- 48.- Elyaderani, Kalinowsky. Percutaneous nephrostomy by pigtail catheter in children. South Med J 1981,74: - 421-423.
- 49.- Persky, Hampel. Percutaneous nephrostomy and ureteral injury. J Urol 1981,125:298-300.
- 50.- Hildell, Aspelin. Percutaneous nephrostomy. Aspects on a clinical application. Acta Radiol (Diagn) -- (Stockh) 1980,21:485-490.
- 51.- Ho, Talner. Percutaneous nephrostomy: experience in 107 kidneys. Urology 1980,16:532-535.
- 52.- Castañeda Zuñiga, Miller. Percutaneous removal of - kidney stones. Urol Clin NA. 1982,9:113-120.
- 53.- Clayman, Miller. Nephroscopy: advances and adjuncts. Urol Clin NA. 1982,9:51-60.
- 54.- Cook Incorporated catalog 1980-1983, pag 17.
- 55.- Derek. Percutaneous nephrostomy: techniques, indica- tions and results. Urol Clin NA. 1982,9:15-30.
- 56.- Morton A. Meyers. Radiología dinámica del abdomen. 1980, p.139-172. Ed. JIMS.