

# Nuevos tratamientos urológicos de la litiasis reno-ureteral: litotricia extracorpórea y procedimientos endourológicos

*Experiencia inicial en el Uruguay*

Dr. Jorge Pereyra Bonasso, Dr. Luis García Guido, Dr. Roberto Puente

**Palabras clave:**  
Nefrolitiasis – terapia  
Cálculos renales – terapia  
Cirugía – terapia

*A partir de los años 80, el tratamiento urológico de la litiasis ha cambiado notoriamente con el advenimiento de los procedimientos endourológicos y con la aplicación clínica de las ondas de choque generadas en forma extracorpórea; ambos han permitido manejar a la gran mayoría de los cálculos urinarios que eran considerados quirúrgicos.*

*Se reseñan los fundamentos teóricos de estos nuevos métodos y en particular se expone la experiencia inicial en el Uruguay con los procedimientos endourológicos.*

*Se efectuaron hasta octubre de 1987: 31 nefrolitotomías percutáneas y 19 ureterolitotomías transuretrales; el porcentaje de éxito fue elevado a lo que se agrega la ausencia de complicaciones mayores, por lo que se concluye que se trata de procedimientos efectivos e inocuos para el manejo de la litiasis renoureteral.*

**Dr. Jorge Pereyra Bonasso**  
Profesor Director de la Cátedra de Urología. Facultad de Medicina.  
**Dr. Luis García Guido**  
Profesor Agregado de la Cátedra de Urología. Facultad de Medicina.  
**Dr. Roberto Puente**  
Asistente de la Cátedra de Urología. Facultad de Medicina.

Correspondencia:  
Dr. Roberto Puente  
21 de Setiembre 3080 apto. 101  
Montevideo – Uruguay

## INTRODUCCION

En el tratamiento de la litiasis urinaria hay que considerar dos aspectos, el tratamiento de la litiasis ya formada y obviamente la prevención de la formación de nuevos cálculos.

Desde el punto de vista urológico intervencionista, es importante destacar que la gran mayoría de las concreciones litiasicas formadas son pequeños cálculos o arenillas que se expulsan en general en forma espontánea; sin embargo hay algunos cálculos que por su tamaño, su topografía y la morbilidad que generan, obligan a su remoción. Hasta hace pocos años, estos últimos eran sólo pasibles de tratamiento con los métodos quirúrgicos convencionales: nefrolitotomías, pielolitotomías, ureterolitotomías y cistolitotomías o mediante manipulaciones transuretrales en forma ciega o bajo control fluoroscópico con sondas de "cesto" o "lazo".

Desde comienzos de los años 80, surgieron en la práctica clínica, nuevos métodos de tratamiento que han revolucionado el manejo de la litiasis. El cambio fue tan radical que en el momento actual, en centros especializados, la cirugía convencional se aplica prácticamente de excepción.

Efectuaremos una reseña informativa sobre estos nuevos métodos y expondremos la experiencia en nuestro país con uno de ellos.

## CONCEPTOS GENERALES

### I) Litotricia por ondas de choque extracorpóreas (E.S.W.L.)

La destrucción de cálculos urinarios en forma extracorpórea mediante la generación de ondas de choque es quizás uno de los adelantos más sorprendentes de la medicina de nuestro tiempo.

La posibilidad de enfocar la energía es un principio físico frecuentemente usado para obtener un efecto intenso en un área confinada. Este enfoque geométrico de la energía es esencial para lograr la desintegración no invasiva de los cálculos urinarios.

En relación con las ondas de choque debemos considerar:

- a) La generación de las mismas puede lograrse de diferentes formas: una descarga eléctrica de alto voltaje, de 18.000 a 24.000 V, por un electrodo en medio líquido, produce una evaporación explosiva que crea una onda de presión en el sitio de generación, denominado punto focal F<sub>1</sub> (9). Hay otras formas de generación de ondas de choque: por pulsos de presión generados en una cubeta provista de elementos piezocerámicos, mediante energía electromagnética o inducidas por rayo láser.

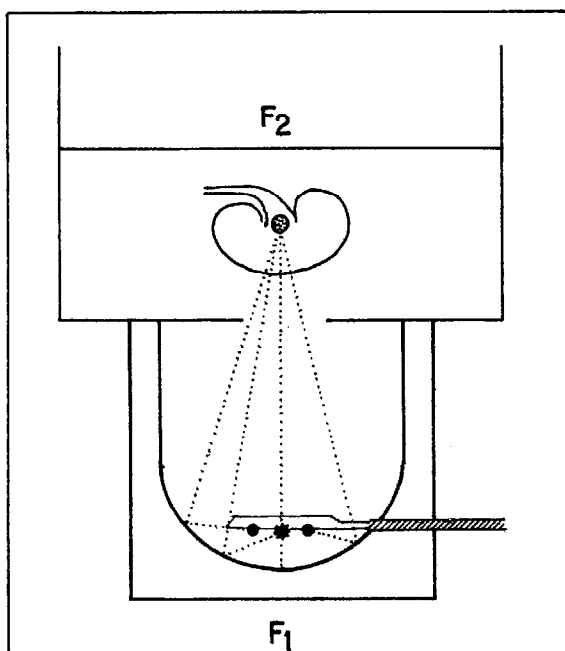
b) De gran importancia es la concentración de las ondas de presión referidas en un punto distante al sitio de generación, denominado segundo punto focal  $F_2$  (figura 1). Esto se logra mediante un sistema reflector que puede ser de diverso tipo, a modo de ejemplo: si se generan ondas de choque en un reflector semielipsoidal, abierto en su sector superior, éste permite que las ondas de presión que se transmiten en un medio líquido, se reflejen y se concentren en un punto distante y en un área confinada de aproximadamente 1.5 cm, donde se logran presiones de alrededor de 1.000 Bars (3, 15).

c) La transmisión de las ondas de choque al cuerpo humano es fácil de entender si consideramos al mismo como un medio líquido por la alta proporción de agua de los tejidos blandos. O sea, las ondas de presión transmitidas en medio acuoso, también lo hacen en continuidad con los tejidos blandos, cuando los mismos están en contacto con el agua. Por diferentes formas es posible apuntar el punto focal  $F_2$  en un área de interés: cálculo; de esto se desprende que las ondas de choque **no** requieren estar en contacto directo con el cálculo para ejercer su acción.

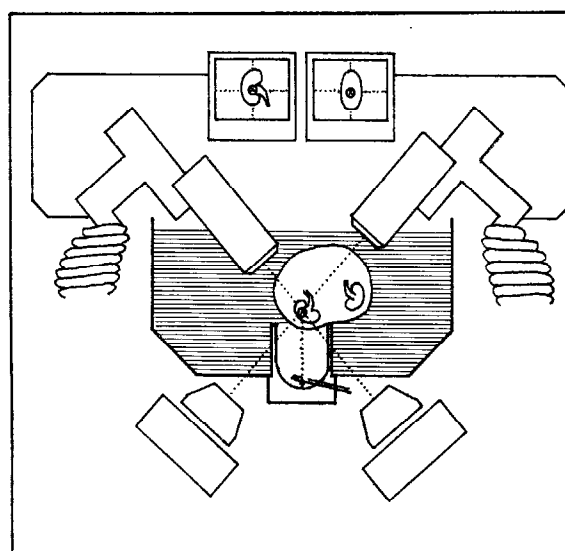
d) Cuando las ondas concentradas encuentran la sustancia acústicamente densa del cálculo, ocurre una transferencia de energía que al superar la fuerza tensil del mismo; produce su fractura progresiva.

e) De las diferentes máquinas de ondas de choque, unas y otras tienen también diferentes formas de topografiar y enforcar los disparos; algunas usan intensificadores de imágenes radiológicas otras métodos ultrasónicos, los que dirigidos en diferentes planos, permiten la exacta localización de los cálculos en el espacio, para luego apuntar en ese sitio el punto focal  $F_2$  y comenzar la destrucción (figura 2).

f) La eliminación de los fragmentos que se producen de la desintegración de los cálculos, se efectúa por vía canalicular, la que obligatoriamente debe estar expedita para permitir el pasaje de los mismos. La expulsión de los fragmentos lleva un tiempo variable en relación con el tamaño del cálculo, pudiendo en caso de grandes litiasis demorar hasta 3 y 6 meses.



**FIGURA 1**  
Esquema de generación y concentración de ondas de choque en medio líquido. Puntos Focales  $F_1$  y  $F_2$ .



**FIGURA 2**  
Esquema de localización tridimensional de cálculos renales y enfoque de ondas de choque en un área de interés (3).

## II) Endourología en el tratamiento de la litiasis urinaria:

Se denomina Endourología a las instrumentaciones endoscópicas sobre el aparato urinario superior, que se efectúan por vía canalicular retrógrada o por vía percutánea anterógrada. En definitiva se trata de la extensión al aparato urinario superior de los procedimientos inicialmente aplicados al aparato urinario bajo como las resecciones transuretrales de próstata y vejiga (19).

En el momento actual entonces podemos realizar la exploración endoscópica también a nivel del aparato urinario superior, riñones y uréteres: a) siguiendo la vía natural, la endoscopia ureteral a través de la uretra, **ureteroscopia** o aún **ureterorenoscopia** cuando ascendiendo el instrumento llegamos a la pelvis renal y

los cálices; b) realizando un trayecto cutáneo—renal por punción y dilatándolo, podemos efectuar la endoscopia renal: **nefroscofia**, al introducir el nefroscopio en el riñón a través de una camisa insertada en el trayecto antedicho.

Con el desarrollo de la endoscopia del aparato urinario superior, numerosos procedimientos terapéuticos pueden realizarse por esta vía, sustituyendo a la cirugía abierta convencional: a) principalmente el tratamiento de la litiasis urinaria, tanto renal como ureteral; b) el drenaje externo o interno del riñón obstruido, el tratamiento de obstrucciones agudas o crónicas de la vía canalicular superior, la resolución de obstrucciones o fístulas de anastomosis ureterales, la resolución de tumores uroteliales, el manejo de algunas complicaciones urológicas del trasplante renal; c) endoscopías dignósticas en la hematuria "esencial" de causa no aclarada, en la diferenciación entre litiasis radiolúcida y tumor, en la obtención de biopsias y en el seguimiento luego de cirugía conservadora de tumores uroteliales del aparato urinario superior.

Las posibilidades terapéuticas sobre la litiasis con estos métodos instrumentales comprenden:

a) Para cálculos grandes, la destrucción in situ de los mismos: **litotricia**, la que puede efectuarse en forma **mecánica** con el uso de litotritores ópticos y ciegos; **ultrasónica**, por aplicación **local** sobre el cálculo de ondas ultrasónicas las que son transmitidas a través de una varilla metálica hueca de extremidad oscilante (sonotrodo o proba) que actúa a modo de barreno sobre el cálculo y permite concomitantemente la aspiración de los fragmentos; **electrohidráulica**, por generación **local** de ondas de choque a través de una descarga eléctrica intensa (10–12).

b) Para cálculos pequeños y fragmentos, extracción de los mismos: **litotomía**, mediante pinzas, forceps, sondas, lavados (20).

#### a) Nefrolitotomía percutánea (N.P.)

Se logra mediante el abordaje percutáneo de las cavidades renales a través de una punción en la región lumbar generalmente sobre la línea axilar posterior por debajo de la XII costilla, que crea un trayecto a través de la pared lumbar y el propio parénquima renal (figura 3) (2, 18).

El trayecto se dilata en forma reglada por métodos variados lo más atraumáticamente posible, hasta lograr un calibre nefrostómico de 1 cm – 30 F, el que se mantiene durante el procedimiento con una vaina de teflón por dentro de la cual se introducen con facilidad los distintos instrumentos que permiten la destrucción y extracción de cálculos (figuras 4 a 7) (14, 16, 17).

La ejecución y control de las distintas etapas del procedimiento se efectúa con la ayuda de la imagenología en tiempo real: fluoroscopia y ecografía.

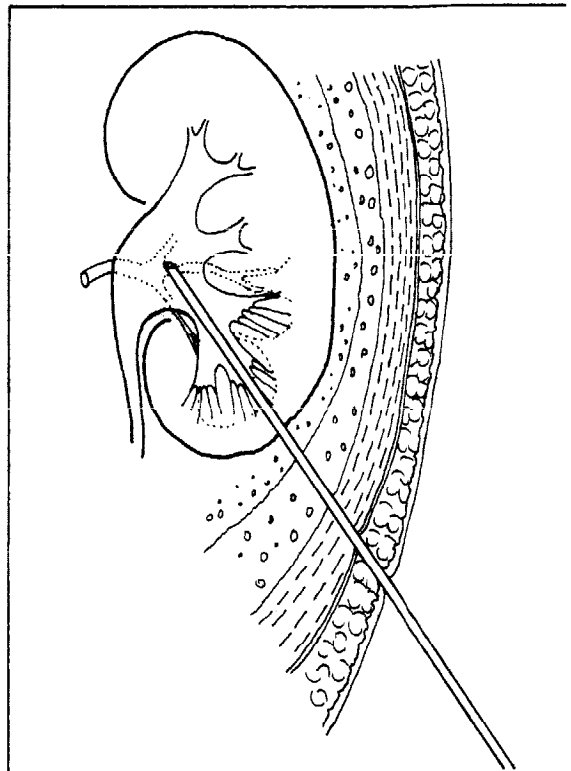


FIGURA 3

Esquema de abordaje de las cavidades renales por punción percutánea.

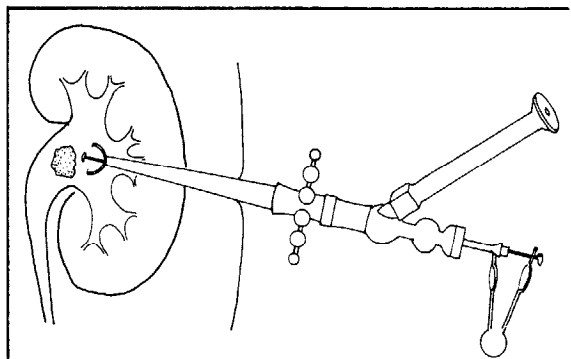
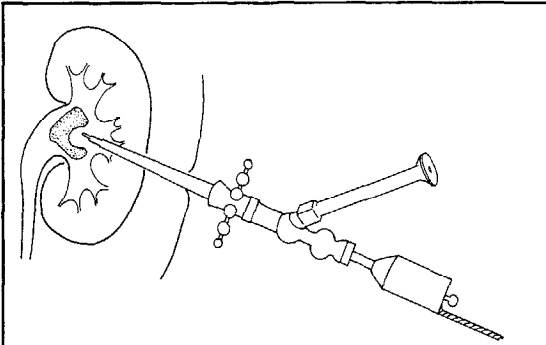


FIGURA 4

Esquema de litotomía con pinza "tridente" a través de nefroscopio rígido.

#### b) Ureterolitotomía transuretral (U.T)

En este procedimiento se aborda el ureter inicialmente mediante una técnica cistoscópica convencional, se dilata el meato ureteral y el trayecto intramural del ureter para luego poder introducir el ureteroscopio rígido que tiene un calibre 12 F. Con maniobras suaves y bajo visión se logra avanzar el instrumento adaptando el ureter al mismo (figura 8). Igual que en la N.P., a través del ureteroscopio se pasan los diferentes instrumentos



**FIGURA 5**  
Esquema de destrucción ultrasónica de un cálculo piélico a través de un nefroscopio rígido.

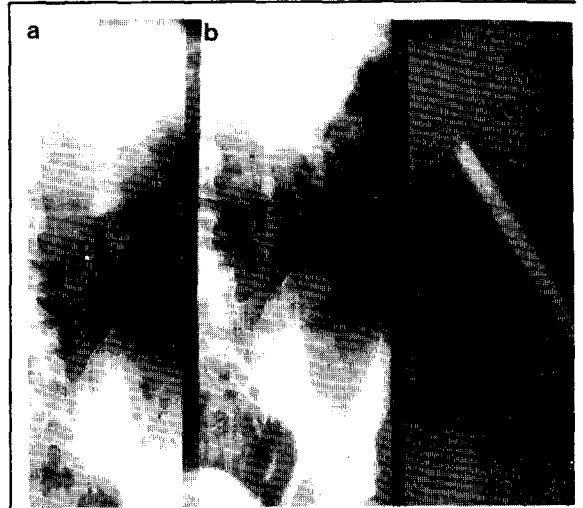
operadores necesarios para la extracción de cálculos (figuras 9 y 10) (7, 8).

Hay también ureterorenoscopios flexibles de más fácil introducción pero con canales operadores de menor diámetro y de visión más limitada.

### III. INDICACIONES

a) E.S.W.L.

— Prácticamente en todos los cálculos piélicos y caliciales, si no hay obstrucción del aparato urinario.

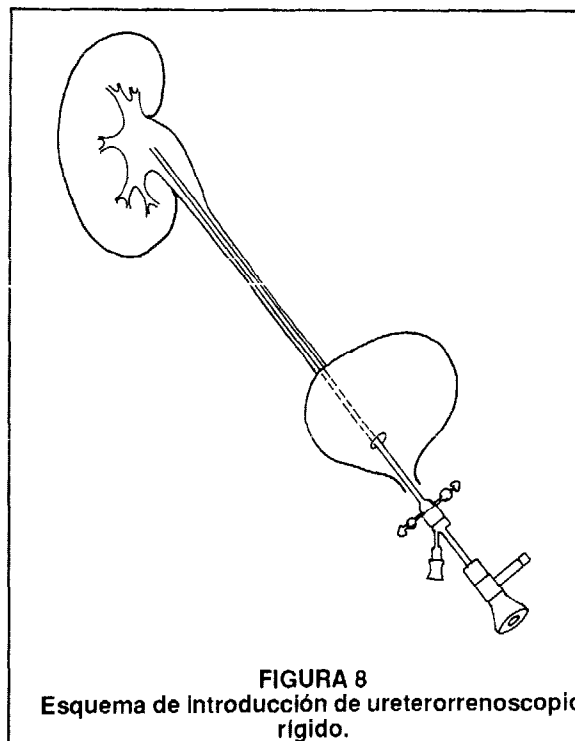


**FIGURA 7**  
Nefrolitotricia percutánea: a) cálculo piélico izquierdo, b) urografía de excreción y c) guía metálica de seguridad en el ureter, nefroscopio en pelvis renal al finalizar el procedimiento.

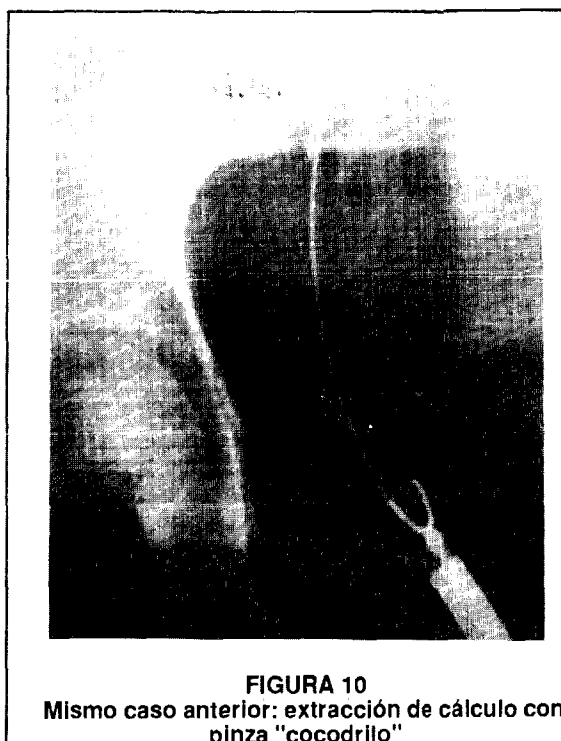
Ideal para cálculos de tamaño menor de 2 a 2.5 cm, en cálculos mayores y en cálculos coraliformes frecuentemente es necesario efectuar varias sesiones, a su vez la eliminación de fragmentos puede ser prolongada y determinar complicaciones por retención de los mismos a nivel del ureter. En la actualidad se



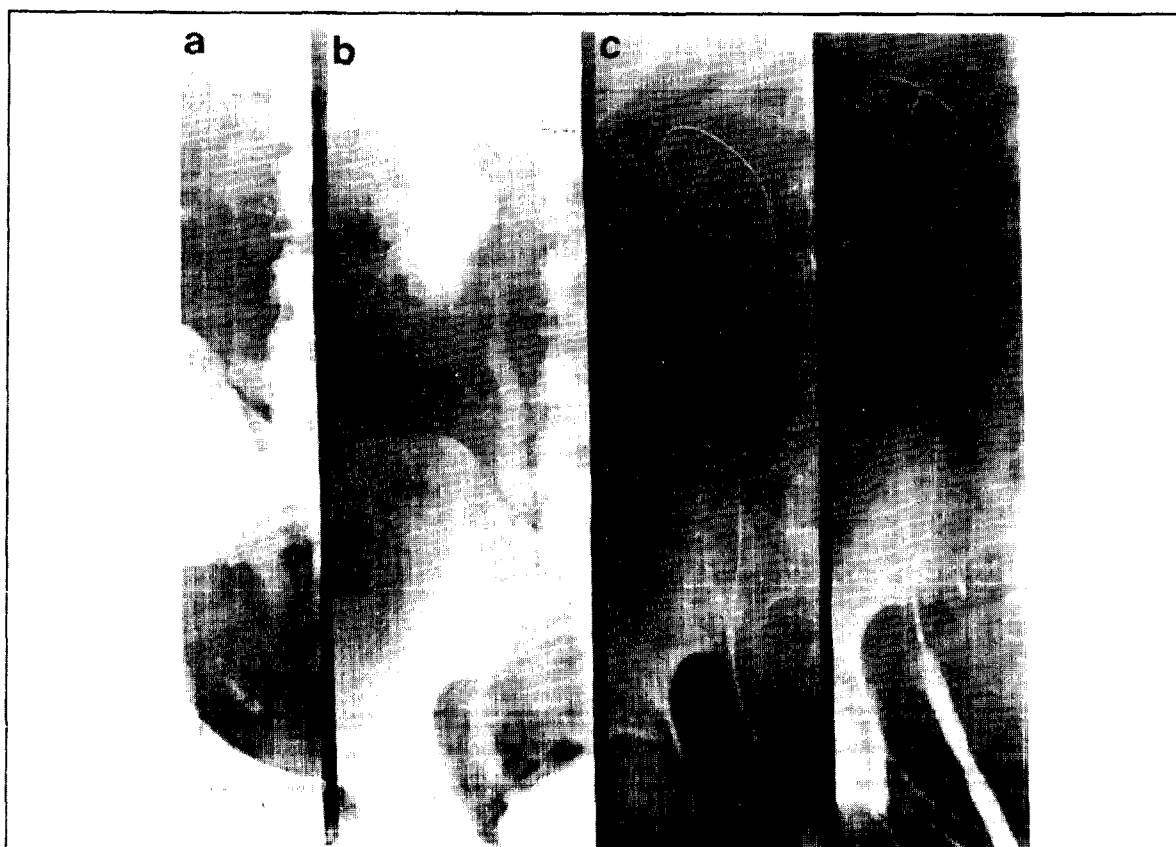
**FIGURA 6**  
Nefrolitotomía percutánea: a) cálculo piélico derecho, b) urografía de excreción, c) dilatación del trayecto con catéter balón, d) vaina de Amplatz para mantener trayecto nefrostómico durante el procedimiento y e) sonda de nefrostomía de seguridad al finalizar.



**FIGURA 8**  
Esquema de Introducción de ureterorenoscopio rígido.



**FIGURA 10**  
Mismo caso anterior: extracción de cálculo con pinza "cocodrilo"



**FIGURA 9**  
Ureterolitotomía transuretral: a) Rx simple: litiasis múltiple en ureter pelviano derecho, b) urografía de excreción, c) pasaje de guía metálica hasta el riñón y d) dilatación del meato ureteral co cateter balón: escotadura en el balón en la zona del meato.

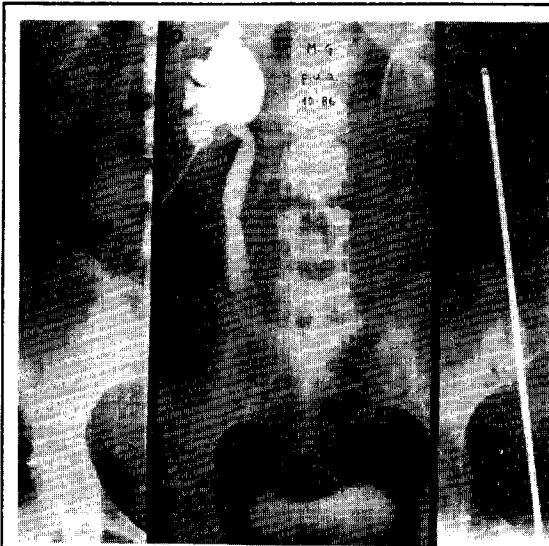


FIGURA 11

Ureterolitotomía transuretral: a) cálculo en ureter pelviano derecho, b) pielografía anterógrada y c) luego de extracción del cálculo, ureterorrenoscopia para descartar estenosis del ureter lumbar.

considera de elección el tratamiento combinado para cálculos grandes: 1°) nefrolitotomía para disminuir la masa de los cálculos y drenar el aparato urinario alto; 2°) E.S.W.L. para los fragmentos residuales (22).

- Cálculos ureterales altos se empujan en forma retrógrada a la pelvis renal y se destruyen con E.S.W.L.
- Cálculos ureterales bajos, si bien en algunas topografías pueden ser tratados con E.S.W.L., se considera aún de elección la ureterolitotomía transuretral (1, 5).

**b) Nefrolitotomía percutánea**

- Remoción de cálculos renales y de cálculos del ureter proximal.
- Remoción de cálculos residuales luego de cirugía convencional o de la aplicación de E.S.W.L..
- Disminución de volumen de cálculos coraliformes o de cálculos grandes, como paso inicial de procedimientos combinados con E.S.W.L. para reducir el tiempo de eliminación de fragmentos (4, 6, 21).

**c) Ureterolitotomía transuretral**

- Remoción de cálculos ureterales y en particular en los cálculos ureterales bajos, donde el tratamiento endourológico es más efectivo que la E.S.W.L..
- Como ayuda para la introducción de sondas de "cesto" o "canasta" en ureteres obstruidos.

- Para la evacuación de la denominada "calle empedrada" por acúmulo a nivel del ureter de fragmentos de cálculos destruidos por E.S.W.L. que obstruyen la vía canalicular (5, 6).
- De las indicaciones se desprende que muchas veces los tratamientos con E.S.W.L. son combinados con procedimientos endourológicos y que las complicaciones de la aplicación de ondas de choque se solucionan con métodos endourológicos (12, 22).

**Experiencia inicial en el Uruguay en el tratamiento de la litiasis por procedimientos endourológicos**

**MATERIAL Y METODO**

En nuestro país comenzaron a aplicarse los métodos endourológicos referidos en el mes de octubre de 1986.

Los procedimientos efectuados fueron guiados siguiendo los esquemas técnicos aconsejados por los autores de mayor experiencia a nivel mundial y por la experiencia obtenida por los autores en diferentes centros en el extranjero.

Todos fueron realizados siguiendo los principios quirúrgicos generales de asepsia, en salas de radiología con intensificador de imágenes portátil.

Se utilizó anestesia general en todos los casos, salvo en uno en el cual se realizó anestesia peridural.

Inicialmente se eligieron en el tratamiento de pacientes litiasicos casos considerados por sus características más sencillos técnicamente, luego se ampliaron las indicaciones, hasta considerar en la actualidad que la mayoría de los cálculos pueden ser manejados por procedimientos endourológicos.

En la selección de pacientes no fueron excluidos los enfermos monorrenos o previamente intervenidos sobre el aparato urinario, considerando por el contrario que estas técnicas son de elección en estos pacientes de alto riesgo para la cirugía convencional por la complejidad técnica que implican.

Entre octubre de 1986 y octubre de 1987 se efectuaron 80 procedimientos percutáneos:

<b>Cirugía renal percutánea</b>	<b>50</b>
— Litiasis renal	29
Piélica	19 (múltiple 2)
Calicial	5 (múltiple 2)
Piélica y calicial	5 (múltiple 5)
— Litiasis ureteral lumbar	2
— Obstrucción ureteral	19
Aguda	7
Crónica	12 (por fibrosis y neoplasias)

<b>Ureteroscopia y cirugía endoscópica ureteral</b>	<b>30</b>
— Litiasis ureteral	21
Lumbar	3
Iliaca	1
Pelviana	17 (múltiple 2)
— Ureteroscopías diagnósticas	5
— Obstrucción ureteral crónica	2
— Obstrucción ureteral hidática	1
— Resección tumor ureteral	1

## RESULTADOS

Se han realizado 52 procedimientos por litiasis urinaria, múltiple en 11 casos, ubicados en todas las topografías del aparato urinario superior: pelvis y cálices renales, ureter lumbar, iliaco y pelviano.

Se tuvo éxito en 30 de los 31 cálculos renales y ureterales altos. Sólo debió intervenir una paciente en la cual un fragmento de cálculo migró a un cáliz secundario del grupo superior, en el comienzo de nuestra experiencia. No existieron complicaciones mayores, 2 pacientes eliminaron pequeñas litiasis en días siguientes a la intervención, un paciente presentó hematuria leve al 12o. día, otro fiebre durante 3 días y otro una colección perirrenal no evolutiva.

Se tuvo éxito en 15 de los 21 cálculos ureterales. Debieron intervenir 4 pacientes, 2 de ellos con cálculos en el ureter lumbar, reconocido como el sector más difícil del ureter y los otros 2 con cálculos a nivel pelviano con intensa periureteritis; todos ocurridos al comienzo de nuestra experiencia. La única complicación fue una falsa ruta durante la dilatación ureteral en uno de los cálculos de ureter lumbar que debieron ser operados y que se resolvió por intubación simple del ureter luego de la ureterolitotomía.

## CONCLUSIONES

Porcentaje de éxitos fue elevado, más aún si se considera que están incluidos todos los casos del inicio de nuestra experiencia. Si a ello agregamos la ausencia de complicaciones mayores, concluimos que constituyen procedimientos válidos para el manejo de la litiasis renoureteral.

En el momento actual la destrucción extracorpórea de los cálculos renales por ondas de choque es una realidad en el hemisferio norte y más recientemente en algunos países latinoamericanos. Como tratamiento no invasivo ha pasado a ser el de elección en muchos pacientes, pero a medida que se acumula experiencia, se ha observado que no se contraponen con los procedimientos endourológicos, sino que son tratamientos complementarios.

La cirugía renal percutánea mantiene su vigencia en cálculos renales mayores de 3 cm, donde puede combinarse con la litotricia por ondas de choque, en cálculos de cistina por su dureza, en cálculos asociados a obstrucción canalicular, en los asociados con infec-

ción, en grandes obesos, en portadores de marcapasos, en presencia de aneurismas de la arteria renal y en niños.

La cirugía endoscópica ureteral mantiene su vigencia en los cálculos ureterales topografiados debajo de la cresta iliaca (los del ureter lumbar pueden ser empujados hacia la pelvis renal y allí destruidos por ondas de choque), en cálculos muy fijos a la pared ureteral y en la eliminación de fragmentos retenidos después de la litotricia por ondas de choque.

## Résumé

*Le traitement urologique de la lithiase a beaucoup changé depuis les années 80, avec les procédures endourolologiques et l'application clinique des ondes de choc générées de manière extracorporelle; ils ont permis de traiter la plupart des calculs urinaires avant considérés chirurgicaux.*

*On donne ici les fondements théoriques de ces méthodes, en particulier l'expérience avec les procédures endourolologiques en Uruguay.*

*Jusqu'au mois d'octobre 1987, on a réalisé 31 néphrolithotomies percutanées et 19 urétrolithotomies transurétrales; le pourcentage de succès fut élevé ainsi que l'absence de grandes complications. On conclut donc qu'il s'agit de procédures effectives et pas agressive pour le traitement de la lithiase rénourétrale.*

## Summary

*Ever since the eighties urologic treatment of lithiasis has undergone notorious changes with the advent of endourologic procedures and the clinical application of the extracorporeally generated shock waves; both procedures enable the handling of most urinary calculi previously regarded as surgical.*

*A survey is carried out of the theoretical bases of these new methods with particular consideration of the initial Uruguayan experience with endourologic procedures.*

*Up to October 1987, 31 percutaneous nephrolithotomies and 19 transureteral ureterolithotomies, were performed. The success rate was high along with the absence of major complications all of which leading to the conclusion that we are dealing with effective, innocuous procedures for the treatment of renoureteral lithiasis.*

## Bibliografía

1. ALKEN P, HARDEMAN S, WILBERT D, THÜROFF J, JACOBI GH: Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL): alternatives and adjuvant procedures. *World J Urol* 1985; 3(1): 48-52.

2. ALKEN P, HUTSCHENREITER G, GÜNTHER R: Percutaneous Kidney Stone Removal. *Eur Urol* 1982; 8: 304-311.
3. CHAUSSY C, SCHMIEDT E: Shock Wave treatment for stones in the upper urinary tract. *Urologic Clin North Am* 1983; 10(4).
4. CLAYMAN RV et al: Percutaneous Nephrolithotomy: extraction of renal and ureteral calculi from 100 patients. *J Urol* 1984; 131: 868-871.
5. EISENBERGER F, FUCHS G, MILLER K, BUB P, RASSWEILER J: Extracorporeal Shockwave Lithotripsy (ESWL) and Endourology: an ideal combination for treatment of kidney stones. *World J Urol* 1985; 3: 41-47.
6. EISENBERGER F, GUMPINGER R, REISE F, MILLER K, FUCHS G: Percutaneous Nephrolithotripsy and Ureterorenoscopy. Department of Urology, Stuttgart: Katharinenhospital 1986.
7. HUFFMAN JL: Ureteroscopy in the diagnosis and management of ureteral calculi and neoplasma. In: American Urological Association Annual Meeting, N°22, May 1986.
8. HUFFMAN JL et al: Ureteropyeloscopy: the diagnostic and therapeutic approach to upper tract urothelial tumors. *World J Urol* 1985; 3: 58-63.
9. LANGE PH: Diagnostic and Therapeutic Urologic Instrumentation. In: Campbell'S: Urology, 5th ed, Philadelphia: WB Saunders, 1986: 510-539.
10. LE ROY AJ, SEGURA JW: Percutaneous Ultrasonic Lithotripsy. *Urol Radiol* 1984; 6: 88-94.
11. MARBERGER M: Disintegration of renal and ureteral calculi with ultrasound. *Urologic Clin North Am*, Nov 1983; 10: 729-741.
12. MILLER K, FUCHS G, RASSWILER J, EISENBERGER F: Treatment of ureteral stone disease: the role of ESWL and Endourology. *World J Urol* 1985; 3: 53-57.
13. MILLER RA: Endoscopic application of shock wave technology for the destruction of renal calculi. *World J Urol* 1985; 3: 36-40.
14. MILLER RA, WICKHAM JEA: Percutaneous nephrolithotomy: advances in equipment and endoscopic techniques. *Urology* 1984; 23(5): 2-6.
15. NEWMAN DM, LINGEMAN JE, MERTZ J, MOSBANGH P, STEELE RE, KNAPP PM: Extracorporeal Shock-Wave Lithotripsy. *Urol Clin North Am* 1987; 14(1).
16. POLLACK HM, BANNER MP: Percutaneous extraction of renal and ureteral calculi: technical considerations. *AJR* 1984; 143: 778-784.
17. REDDY PK et al: Percutaneous removal of renal and ureteral calculi: experience with 400 cases. *J Urol* 1985; 134: 662-665.
18. SEGURA JW, PATTERSON DE, LE ROY AJ, MAY GR, SMITH L: Percutaneous Lithotripsy. *J Urol* 1983; 130: 1051-1054.
19. SEGURA JW: Endourology. *J Urol* 1984; 132: 1979-1084.
20. SMITH AD, LEE WI: Percutaneous stone removal procedures including irrigation. *Urol Clin North Am* 1983; 10: 719-727.
21. STREEM SB, ZELCH M, RISIUS B, GEISINGER MA: Percutaneous extraction of renal calculi. *Urol Clin North Am* 1985; 12: 381-395.
22. INTERNATIONAL SOCIETY OF UROLOGIC ENDOSCOPY. *Internacional Congress*, 4°, Buenos Aires, 1987.

