Arch. Esp. de Urol., 54, 9 (1.009-1.016), 2001

Análisis y evolución de la litiasis residual tras la aplicación renal de ondas de choque.

ALBERTO ROUSAUD BARON, FÉLIX MILLÁN, FERNANDO IZQUIERDO DE LA TORRE, FERNANDO ROUSAUD, HECTOR LÓPEZ LLAURADÓ, JORDI MARTÍ MALET Y PABLO DE LA TORRE HOLGUERA.

Unidad de Urolitiasis. Servicio de Urología. Fundación Puigvert. Barcelona. España.

Resumen.- *OBJETIVO: La litiasis residual tras la aplicación de ondas de choque es una situación consustancial a la propia técnica, aún así y en algunos casos puede considerarse como un fallo de la LEOC. Estudiamos la historia natural y evolución en 5 años de 244 casos de LR, valorándose la conducta a seguir a partir de una clasificación prefijada.*

MÉTODOS: De los 1407 pacientes tratados con LEOC sobre litiasis en área renal durante 1995 se seleccionan 244 casos en que se detectó LR por encima de los 3 mm, estudiando su evolución durante los 5 años siguientes, utilizando métodos clínicos, radiológicos, ecográficos y analíticos.

RESULTADOS: A los 3 meses de la LEOC 1013 casos (72%) se encontraban totalmente libres de cálculos y en 394 (28%) se detectó LR, de estos, el 62% (244) presentaban fragmentos superiores a 3 mm. En 5 años, 190 casos (78%) permanecieron totalmente estables y en los otros 54 (22%) se observó un crecimiento que obligó a tratamientos adicionales: LEOC en 52, NLP en uno y Nefrectomía parcial en otro. A pesar de los retratamientos efectuados, sólo un 42% de los casos quedaron definitivamente limpios de litiasis.

CONCLUSIONES: En base de todos los datos obtenidos puede establecerse una clasificación de la LR que orientará sobre la conducta a seguir en cada caso, aunque la frecuencia de LR puede reducirse ajustando las indicaciones de la LEOC. Una vez instaurada la LR los retratamientos con LEOC no garantizan la total eliminación de la litiasis.

Palabras clave: *Litiasis Residual (LR). Litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC).*

Summary.- *OBJECTIVE: Although residual lithiasis after the application of shock waves is a situation that coexists with the procedure, in some cases it can be considered to be a failure of ESWL. The natural history and outcome of 244 cases of residual renal stone followed over a 5-year period are analyzed, and the approach based on a pre-established classification is discussed..*

METHODS: Of 1,407 patients treated by ESWL for renal lithiasis during 1995, 244 cases with a renal calculus larger than 3 mm were followed for a period of 5 years after treatment and evaluated by clinical, radiological, ultrasound and analytical methods.

RESULTS: At 3 months post-ESWL, 1,013 cases (72%) were completely stone-free and 394 (28%) showed residual stone; of these, 244 (62%) had residual stone fragments greater than 3 mm. At 5 years, 190 (78%) remained stable and the remaining 54 (22%) showed stone regrowth that warranted additional treatments: 52 ESWL, 1 PNL and 1 partial nephrectomy. Despite the retreatments, only 42% became completely stone-free.

CONCLUSIONS: A classification of residual renal stone can be established based on the data obtained to orient the approach in each case, although the frequency of residual stone can be reduced by the appropriate

Correspondencia
A. Rousaud Baron
Fundación Puigvert
C/ Cartagena 340-350
08025 Barcelona.
España.

indication of ESWL. Once a renal stone has formed retreatments with ESWL cannot ensure complete elimination of the stone.

Keywords: *Residual stone. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL).*

PRESENTACIÓN

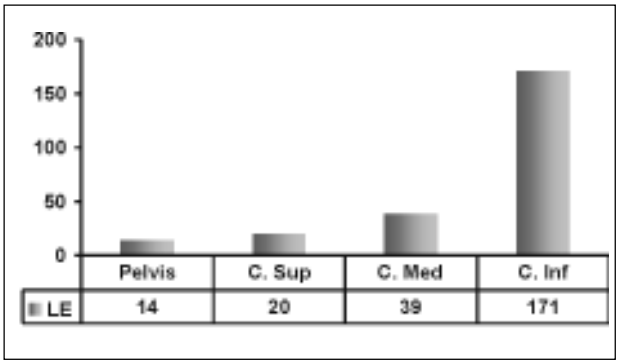
La LEOC es un procedimiento relativamente simple en su concepción y aplicación pero el buen resultado final ya no depende exclusivamente del método ya que el estado funcional del riñón y su vía urinaria, la topografía, tamaño y composición del cálculo tratado, marcará decisivamente la posibilidad de una eliminación completa de los fragmentos litiásicos. El 28% de los pacientes tratados de litiasis renal presentan LR a los tres meses de la LEOC y de ellos, en un 62% de los casos. los fragmentos son superiores a 3 mm, y por tanto, clínicamente significativos. Esta circunstancia, constituye, a los 20 años de la primera aplicación humana de las ondas de choque, uno de los factores mas obscuros y menos tratados en la literatura (4, 14, 33, 44). La actitud frente a la litiasis residual es controvertida y antagónica: algunos preconizan la NLP, (22) otros nuevas sesiones de LEOC (2, 5, 7, 16, 24, 32) y la mayoría se deciden por la abstención terapéutica y el control periódico (1, 3, 4, 5, 17, 21, 27, 31, 34, 35, 45, 47). Es evidente que una buena selección de los casos, con mayor rigor en la indicación de la LEOC, disminuye al incidencia de LR (42). El propósito de este estudio es de determinar los factores que favorecen la LR, su evolución a lo largo del tiempo y la elaboración de una clasificación de LR que pueda orientar hacia la actitud más adecuada a tomar en cada caso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio retrospectivo sobre el total de pacientes tratados con LEOC mediante un equipo Lithostar de Siemens con sistema ecográfico coaxial, durante el año 1995 (2105), seleccionando los afectados por litiasis renal (1407), los cuales se distribuían, topográficamente, en: litiasis piélica (28%), calicilar superior (4%), media (3%), inferior (13%), pseudocoraliforme (12%) y coraliforme tipo I (7%). De ellos, 394 (28%) casos presentaban litiasis residual a los tres meses de la LEOC, constatada mediante radiografía simple y ecografía. De los casos afectos de LR se desechan 150 casos en que los fragmentos tenían un tamaño inferior a los 3 mm. Se analiza la evolución y los tratamientos efectuados durante 5 años, sobre los 244 restantes, los cuales presentaban LR mayor a 3 mm.

TABLA I

SITUACIÓN INICIAL DE LA LITIASIS RESIDUAL A LOS 3 MESES DE LA LEOC (68% DE LOS CASOS EN CÁLIZ INFERIOR)



La localización inicial de la LR, a los 3 meses de la LEOC se expone en la Tabla I, siendo ampliamente mayoritaria en cáliz inferior (69% de los casos).

Se evaluó la evolución de los 244 casos durante 5 años y a los pacientes que se les detectó crecimiento y/o persistencia de la sintomatología inicial, se les sometió a tratamiento complementario (LEOC, NLP o cirugía).

También se les controló la posibilidad de recidiva contralateral. A todos los casos se les efectuó estudio metabólico y se les practicó el tratamiento médico propio de cada caso.

RESULTADOS

De los 1407 casos de litiasis en área renal tratados con LEOC durante 1995, 1013 (72%) se encontraban totalmente libres de cálculos a los 3 meses del trata-

TABLA II

RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO ORIGINAL DEL CÁLCULO Y EL PORCENTAJE DE LR GENERADO EN CADA CASO

LITIASIS INICIAL	% DE LITIASIS RESIDUAL
Lts piélica simple < 2 cm	1%
Lts múltiple renal	24%
Lts piélica y calicilar	49%
Lts pseudocoraliforme	53%
Lts coraliforme tipo I	63%

miento. Los otros 394 presentaban litiasis residual, detectada por radiología simple y ecografía. De estos, 150 (38%) eran de tamaño inferior a los 3 mm y los otros 244 (62%) excedían los 3 mm / fragmento. Este último grupo fue escogido para el seguimiento retrospectivo de 5 años.

El tamaño inicial de la litiasis antes de la LEOC influyó en la litiasis residual posterior (Tabla II), ya que el 63% de los cálculos coraliformes tipo 1 tratados (con un mínimo de 3 sesiones), presentaron litiasis residual a los tres meses de la última LEOC practicada, y sólo un 1% de los cálculos piélicos de diámetro inferior a 2 cm, desarrollaron una litiasis residual.

Los 244 casos de LR superior a 3 mm se analizaron individualmente en su evolución durante 5 años. En 190 (78%) no se observó evolución alguna durante este tiempo, permaneciendo estables, tanto en tamaño como en localización calicilar, encontrándose libres de síntomas en un 98% de los casos. En 54 pacientes (22%) se observó una progresión de su LR, ya desde el primer año, aunque el máximo porcentaje de crecimiento se detectó a partir del tercer año (23 de los 54 casos). A todos se les sometió a retratamiento desde el mismo momento en que se observó el crecimiento o apareció la sintomatología: en 52 casos se practicó nueva LEOC, otro caso NLP en cáliz inferior y en el último, una nefrectomía polar inferior (este caso correspondía a una LR en diverticulo calicilar). En los dos casos sometidos a cirugía endoscópica y abierta quedó resuelta la LR. No así en los 52 pacientes en que se utilizó la LEOC como retratamiento, ya que, como se expone en la Tabla III, sólo un 42% de los casos quedaron totalmente limpios de fragmentos, aunque en un 57% se observó una disminución de los mismos, siendo los peores resultados las LR tratadas a los 4 años de la LEOC inicial.

Sólo 5 pacientes necesitaron hospitalización por sintomatología propia de su LR (3 episodios de Pielonefritis aguda y 2 de cólico nefrítico de moderada intensidad).

DISCUSIÓN

La evolución de la litiasis residual post LEOC no está claramente referenciada en la literatura, existiendo pocos trabajos que traten exclusivamente el tema. A su vez el porcentaje global de LR varía ostensiblemente en las múltiples series consultadas, con lo que una comparación de datos se hace casi imposible (1, 2, 4, 12, 21, 27, 28, 31, 32, 35, 41, 42, 46). Aún así, la LR debe considerarse como un "consecuencia asumible" de la propia LEOC y aunque nuestra serie muestra un 78% de estabilidad evolutiva a los 5 años, el objetivo sería el de disminuir al máximo el porcentaje global de LR, ya que como hemos demostrado, sólo un 42% de los casos en progresión se consiguen solucionar con nuevos tratamientos de LEOC, eternizándose, de alguna manera, la enfermedad litiásica en estos pacientes. La posibilidad de disminuir dicho porcentaje se basa, exclusivamente, en ajustar al máximo las indicaciones de la LEOC, ya que existen factores que favorecen la aparición de LR: Algunos dependen del cálculo inicial (topografía, tamaño y composición), y los otros, del estado de la vía urinaria (cuello calicilar elongado o deformado, diverticulo calicilar, esclerosis infundibular, etc) (5, 34).

Tamaño del cálculo inicial.- Es obvio que cuanto mayor sea la masa calculosa a tratar, mayor será la dificultad del riñón para evacuarla totalmente. En la Tabla II quedan expuestos dichos porcentajes.

Topografía inicial del cálculo.- Tras una LEOC satisfactoria se observa habitualmente, la tendencia natural a acumularse fragmentos en el cáliz inferior, incluso en los cálculos originariamente piélicos. Dicho cáliz actúa como "basurero" del riñón y los fragmentos allí depositados pueden eternizarse a pesar de que por su tamaño puedan considerarse expulsables (3, 15, 27).

TABLA III

EVOLUCIÓN DE LOS CASOS DE LR ACTIVA (54). FUERON TRATADOS EN EL MOMENTO DE SU CRECIMIENTO. A PESAR DEL TRATAMIENTO SÓLO UN 42% QUEDÓ LIBRE DE CÁLCULOS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	%
AUMENTO	5	13	23	12	1	
ESTABLE	0	3	2	1	0	**1%**
DISMINUCIÓN	2	5	11	7	0	**57%**
ELIMINACIÓN	3	5	10	4	1	**42%**

Composición del cálculo original.- El concepto de dureza del cálculo a las ondas de choque que pueda obligar a varias sesiones para conseguir una correcta fragmentación, no es tan determinante a la hora de formarse una LR (13). Un 63% de los cálculos residuales de nuestra serie son de FAM (estruvita) que es aparentemente "blando" a la LEOC. Ello se debe a que la estruvita es un componente habitual de los cálculos coraliformes, tradicionalmente de gran tamaño (18). De todas formas, el factor fundamental no es el tamaño si no la forma en que se produce la fragmentación: los cálculos de oxalato dihidrato se fragmentan homogéneamente, lo cual facilita su arrastre urinario, mientras que los de FAM se fracturan en trozos de distinto tamaño, lo cual favorece la LR.

Morfología de la vía de excreción.- Es quizás el factor fundamental. La indemnidad de la vía urinaria y una onda peristáltica conservada son factores imprescindibles para un correcto y completo proceso de eliminación de los fragmentos litiásicos. En riñones afectos de anomalías congénitas (riñón en herradura, diverticulo calicilar, duplicidad pieloureteral, ectopia renal, estenosis del Ostium, etc) o adquiridas (tuberculosis, derivaciones urinarias, etc) las posibilidades de LR se triplican respecto al de los riñones normales. También es muy valorable la diferencia de comportamiento entre riñones intervenidos con anterioridad a la LEOC (46% de LR) frente a los no operados (19% de LR). En cierto modo la cirugía modifica la conducción peristáltica pielo-infundibulo-calicilar condicionando un atrapamiento de fragmentos en el interior de grupos calicilares de difícil drenaje (42).

Los datos detectados y la revisión de la literatura nos dan pié a las siguientes consideraciones:

* ¿Qué se entiende por litiasis residual?
* ¿Cuándo debe concluirse el tratamiento con LEOC?
* ¿Cuándo actuar y cómo, frente a la progresión de una LR?
* ¿Cuáles son las condiciones de alta para un paciente afecto de LR?

Concepto de litiasis residual.- Antes de definir a la litiasis residual post – LEOC se debe determinar cuáles son los medios más idóneos para su detección: Rx simple, Rx + ECO, UIV, TAC o RNM. De la revisión de la literatura y de nuestra propia serie, creemos que el método más eficaz, considerando el factor coste / eficacia es la asociación de la Radiografía simple con la Ultrasonografía (9, 11, 20, 23, 25, 29, 30, 38, 39, 43)**.** Una vez detectados los fragmentos residuales tras la LEOC deberemos considerar si nos encontramos en un momento de la fase expulsiva. Para ello, aunque que pueda realizarse un control iconográfico a los 15 ó 20 días de la LEOC no podremos hablar de auténtica LR hasta pasados los 3 meses de dicha LEOC. Conceptualmente, deberá definirse muy claramente en este control precoz a los 20 días, la diferencia entre una LEOC insuficiente, que requiera una nueva sesión, y la instauración de una LR. Para ello debe evaluarse, con rigor, la relación entre el volumen de la litiasis original y la que aparece en el este primer control (4, 10, 31).

Aceptación de la litiasis residual.- Un primer tratamiento con LEOC puede continuarse con otras sesiones, dependiendo de los datos obtenidos en los sucesivos controles, pero en algún momento debe ponerse punto final aceptando la instauración de la LR. Dicha decisión debe tomarse cuando no existan variaciones de la litiasis respecto a los resultados obtenidos tras la anterior LEOC tanto en el tamaño como en su localización dentro de la vía urinaria (4, 47).

Tratamiento de la litiasis residual.- ¿Cuándo y cómo actuar sobre una litiasis residual?: Ésta es una cuestión en debate permanente. A nuestro entender, deberemos actuar sólo en la LR en progresión. El aumento de su tamaño, sin presencia de una sintomatología valorable, indicará una nueva sesión de LEOC, la cual es resolutiva en un 42% de los casos, aunque se consigue una disminución del volumen de la LR en otro 57% (2, 5, 7, 16, 22, 24, 32, 37). La administración de citrato potásico en "wax matrix" impide la cristalización de los fragmentos residuales, bloquea su consolidación y crecimiento, de esta forma se facilita el tránsito y posterior expulsión.

Cuando existe dolor persistente, presencia de ectasia y/o infección deberán utilizarse procedimientos más seguros, como la NLP selectiva y/o la cirugía abierta, sobre todo en los casos en que la LR se asocia a alteraciones anatómicas determinadas (diverticulo calicilar, cálices excluidos, etc).

La NLP practicada en la LR asintomática de pequeño tamaño es un procedimiento invasivo que desaconsejamos ya que sólo conducirá a "limpiar" una radiografía, más que curar una enfermedad. Pero si la masa residual es importante (más de 1 a 2 cm) y su localización lo permite, creemos totalmente indicada la NLP ya que más que con fragmentos residuales nos encontramos frente a una verdadera litiasis con todas sus consecuencias (22, 42).

Condiciones de alta para la litiasis residual.- La presencia de LR puede eternizar, aún siendo asintomática, el concepto de enfermedad litiásica en los pacientes. Existen tres condiciones por las cuales, estos enfermos pueden ser dados de alta:

1ª Sin progresión de la litiasis residual en los últimos 5 años

2ª Ausencia total de sintomatología vinculable a la LR

3ª Estudio Metabólico dentro de los límites de normalidad.

Aún reuniendo estas tres condiciones, es aconsejable un control cada 4 años, adelantando el mismo en caso de aparecer sintomatología urológica asociada.

Clasificación de la litiasis residual post – LEOC

Los datos obtenidos en esta revisión y la experiencia acumulada otorgan los argumentos necesarios para la elaboración de una clasificación de la LR (Tabla IV). Toda clasificación es mejorable como mejorable será el protocolo de tratamiento basado en dicha clasi-

TABLA IV

CLASIFICACIÓN DE LA LITIASIS RESIDUAL POST – LEOC SEGÚN NÚMERO, TAMAÑO, LOCALIZACIÓN Y SINTOMATOLOGÍA

G I	G II	G III
Calicilar< 3 mm Única o múltiple Asintomática	Calicilar de 3 a 5 mm Única o múltiple Ocasionalmente sintomática	Calicilar> 5 mm Única o múltiple Sintomática Ectasia calicilar
	G II a: Cáliz superior o medio **G II b**: Cáliz inferior **G II c**: Todos los cálices	**G III a**: Calicilar superior o medio **G III b**: Calicilar inferior **G III c**: Todos los cálices

ficación. Siguiendo criterios clínicos, morfológicos y topográficos, agrupamos a la LR por grados y subgrados:

GRADO I
Calicilar < 3 mmÆ
Simple ó múltiple
Asintomática
GRADO II
Calicilar de 3 a 5 mmÆ
-Única ó múltiple
-Ocasionalmente sintomática
· ***GII a**: Cáliz superior y/o medio*
· ***GII b**: Cáliz inferior*
· ***GII c:** Todos los cálices*
GRADO III
Calicilar > 5 mmÆ
-Única o múltiple
-Sintomática
-Ectasia calicilar
· ***GIII a:** Calicilar superior y medio*
· ***GIII b:** Cáliz inferior*
· ***GIII c:** Todos los cálices*

El protocolo terapéutico podrá diseñarse según los grados de complejidad, pero es evidente que en el *GRADO I* lo más aconsejable será la abstención y seguimiento. En los *GRADOS II y III*, los subgrupos *GII a y GIII a* pueden beneficiarse de retratamiento con LEOC. En los otros subgrupos de los grados II y III podrá ser necesario contemplar cada caso de forma individual y apelar a métodos endoscópicos y/o quirúrgicos para una resolución eficaz de la LR.

CONCLUSIONES

La litiasis residual es una de las consecuencias de la técnica de la LEOC, y así hay que considerarla, asumiéndola como un "mal menor". De todas formas el porcentaje de LR puede reducirse aplicando un mayor rigor en las indicaciones de la LEOC, en cuanto al tamaño y localización de los cálculos a tratar y, sobretodo, a la morfología y estado de la vía urinaria. Mayoritariamente, los fragmentos residuales suelen mantenerse estables a lo largo del tiempo, al contrario con lo que sucedía en la LR post – quirúrgica, pero en aquellos casos en que se produce la progresión los retratamientos con LEOC no garantizan la eliminación completa de la litiasis. Se puede establecer una clasificación de la LR post – LEOC atendiendo al tamaño, número y localización. Dicha clasificación abre las puertas a un protocolo terapéutico, aunque la actuación sobre la LR sintomática debe ser considerada de forma individual y condicionada por la clínica que pueda ocasionar. La revisión de la literatura reclama la necesidad de un consenso y un intento de clasificar los distintos tipos de LR puede abrir las puertas al mismo.

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS RECOMENDADAS (*lectura de interés y **lectura fundamental)

1. ACKERMANN, D.K.; FUHRIMANN, R.; PFLUGER, D. y cols.: "Prognosis after extracorporeal shock wave lithotripsy of radiopaque renal calculi: a multivariate analysis." Eur. Urol., 25: 105, 1994.
2. BIERKENS, A.F.; HENDRIKX, A.J.M.; KORT, V.J.W. y cols.: "Efficacy of second generation lithotriptors: a multicenter comparative study of 2,206 extracorporeal shock wave lithotripsy treatments with the Siemens Lithostar, Dornier HM4, Wolf Piezolith 2300, Direx Tripter X-l and Breakstone lithotriptors." J. Urol., 148: 1052, 1992.
3. BROWNLEE, N.; FOSTER, M.; GRIFFLTH, D.P. y cols.: "Controlled inversion therapy: an adjunct to the elimination of gravity dependent fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy." J. Urol., 143: 1090, 1990.

*4. CANDAU, CH.; SAUSSINE, CH.; LANG, H. y cols.: "Natural history of residual renal stone fragments after ESWL." Eur. Urol., 37: 18, 2000.

5. BUCHHOLZ, N.P.; MEIER-PADEL, S.; RUTISHAUSER, G.: "Residual fragments after extracorporeal shock wave Iithotripsy: spontaneous clearance or risk factor for recurrent stone formation." J. Endourol., 11: 227, 1997.
6. CASS, A.S.: "Comparison of first generation (Dornier HM3) and second generation (Medstone STS) lithotriptors: treatment results with 13.864 renal and ureteral calculi." J. Urol., 153: 588, 1995.
7. CICERELLO, E.; MERLO, F.; GAMBARO, G. y cols.: "Effect of alkaline citrate therapy on clearance of residual renal stone fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy in sterile calcium and infection nephrolithiasis patients." J. Urol., 151: 5, 1984.
8. COHEN, N.P.; WHITFIELD, H.N.: "Mechanical testing of urinary calculi." World J. Urol., 11: 13, 1993.
9. COUGHLIN, B.F.; RISIUS, B.; STREEM, S.B. y cols.: "Abdominal radiography and renal ultrasound versus excretory urography in the evaluation of asymptomatic patients after extracorporeal shock wave lithotripsy." J. Urol., 142: 1419, 1989.

10. DAMANHOURY, H.; SCHERFE, T.; HOHENFELLNER, R: "Extracorporeal shock wave lithotripsy of urinary calculi: experience in treatment of 3,278 patients using the Siemens Lithostar and Lithostar plus." J. Urol., 145: 484, 1991.
11. DENSTEDT, I.D.; CLAYMAN, R.V.; PICUS, D.D.: "Comparison of endoscopic and radiological residual fragment rate following percutaneous nephrolithotripsy." J. Urol., 145: 703, 1991.
12. DRACH, W.; FAIR, W.; FINLAYSON, B. y cols.: "Report of the United States cooperative study of extracorporeal shock wave lithotripsy." J. Urol., 135: 1127, 1986.
13. DRETÍER, S.P.: "Stone fragility: a new therapeutic distinction." J. Urol., 139: 1124, 1988.
14. EISENBERGER, F.; BUB, P.; SCHMIDT, A.: "The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy." J. Endourol., 3: 217, 1992.
15. ELBAHNASY, A.M.; SHALHAV, A.L.; HOENIG, D.M. y cols.: "Lower caliceal stone clearance after shock wave lithotripsy or ureteroscopy: the impact of lower pole radiographic anatomy." J. Urol., 159: 676, 1998
16. ELHILALI, M.; STOLLER, M.; MCNAMARA, T.C. y cols.: "Effectiveness and safety of the Dornier compact lithotriptor: an evaluative multicenter study." J. Urology, 155: 834, 1996.
17. FINE, J.K.; PAK, C.Y.; PREMINGER, G.M.: "Effect of medical management and residual fragments on recurrent stone formation following shock wave lithotripsy." J. Urol., 153: 27, 1995.
18. FUCHS, A.M.; WOLFSON, B.A.; FUCHS, G.J.: "Staghorn stone treatment with extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy: long-term results." J. Endourol., 5: 45, 1991.
19. GLEESON, M.J.; SHABSIGH, R.; GRIFFITH, D.: "Outcome of extracorporeal shock wave lithotripsy in patients with multiple renal calculi based on stone burden and location." J. Endourol., 2: 145, 1988.
20. GOLDWASSER, B.; COHAN, R.H.; DUNNICK, N.R. y cols.: "Role of lineal tomography in evaluation of patients with nephrolithiasis." Urology, 33: 253, 1989.
21. GRAFF, J.; DIEDERICHS, W.; SCHULZE, H.: "Long-term follow-up in 1,003 extracorporeal shock wave lithotripsy patients." J. Urol., 140: 479, 1988.
22. HAVEL, D.; SAUSSINE, S.; FATH, C. y cols.: "Single stones of the lower pole of the kidney: comparative results of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutanenus nephrolithotomy." Eur. Urol., 34: 396, 1998.
23. JEWETT; M.A.; BOMBARDIER, C.; CARON, D. y cols.: "Potential for inter-observer and intra-observer variability in x-ray review to establish stone-free rates after lithotripsy." J. Urol., 147: 559, 1992
24. KRINGS, F.; TUERK, C.H.; MARBERGER, M. y cols.: "Extracorporeal shock wave lithotripsy retreatment (‘stir up’) promotes discharge of persistent caliceal stone fragments after primary extracorporeal shock wave lithotripsy." J. Urol., 148: 1040, 1992.
25. LEHTORANTA, K.; MANKINEN, P.; TAARI, K. y cols.: "Residual stones after percutaneous nephrolithotomy: sensitivities of different imaging methods in renal stones detection." Ann. Chir. Gynaecol., 84: 43, 1995.
26. LINGEMAN, L.E.; NEWMAN, D.; MERTZ, J.H. y cols.: "Extracorporeal shock wave lithotripsy: the Methodist Hospital of Indiana experience." J. Urol., 135: 1134, 1986.
*27. LINGEMAN, J.E.; SIEGEL, Y.I.; STEELE, B. y cols.: "Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis." J. Urol., 151: 663, 1994.
28. LISTON, T.O.; MONTGOMERY, B.S.I.; BULTIMUDE, M.I. y cols.: "Extracorporeal shock wave lithotripsy with the Storz Modulith SL20: the first 500 patients." Br. J. Urol., 69: 465, 1992.
29. MADSEN, E.H.: "The value of tomography for the demonstration of small intra-renal calcifications." Br. J. Radiol., 45: 203, 1972.
30. MIDDLETON, W.D.; DODDS, W.J.; LAWSON, T.L. y cols.: "Renal calculi: sensitivity for detection with US. Radiology, 167: 239, 1988.
31. MILES, S.G.; KAUDE, I.V.; NEWMAN, R.C. y cols.: "Extracorporeal shock wave Iithotripsy: Prevalence of renal stones 3-21months after treatment." AJR, 150: 307, 1988.
32. MOBLEY, T.B.; MYERS, D.A.; GRINE, W.B. y cols.: "Jenltins et al: Low energy lithotripsy¡ with the Lithostar: Treatment results with 19,962 renal and ureteral calculi." J. Urol., 149: 1419, 1993.
33. MOON, Y.T.; KIM, S.C.: "Fate of clinically insignif-icant residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy with EDAP LT-01 lithotripter." J. Endourol., 7: 453, 1993.
34. NAKAMOTO, T.; SAGAMI, K.; YARNASAKI, A. y cols.: "Long-term results of endourologic treatment of urinary calcuil: investigation of risk factors by recurrence or regrowth." J. Endourol., 7: 297, 1993.
35. NEWMAN, D.M.; SCOTT, J.W.: "Long-term follow-up of 2,617 extracorporeal shock wave lithotripsy patients (abstract)." J. Urol., 137: 14 lA, 1987.
36. NEWMAN, D.M.; SCOTT, J.W.; LINGEMAN, J.E.: "Two years follow-up of patients treated with extra-corporeal shock wave lithotripsy." J. Endourol., 2: 163, 1988.
37. PARR, N.J.; RITCHIE, A.W.S.; SMITH, G. y cols.: "Does further extracorporeal lithotripsy promote clearance of small residual fragments?" Br. J. Urol., 68: 565, 1991.
38. PEARLE, M.; WATAMUL, L.; MULLICAN, M.A.: "Comparison of non-contrast helical CF and KUB with flexible nephroscopy for detecting residual stones after percutaneous nephrostolithotomy." J. Urol., 159: 152A, 1998.
39. PFAB, R.; KLOIBER, W.; KROPP, W. y cols.: "The endoscopically visible radiologically non-recognizable residual fragment." Urol. Res., 15: 127, 1987
40. POLITIS, O.; GRIFFLTH, D.P.: "ESWL: stone-free efficacy based upon stone size and location." World J. Urol., 5: 255, 1987.
41. PSIHRAMIS, K.E.; JEWETT, M.A.; Bombardier, C. y

cols.: "Lithostar extracorporeal shock wave lithotripsy: The first 1,000 patients." J. Urol., 147: 1000, 1992.

**42. ROUSAUD, A.; BARCELÓ, P. eds. Urolitiasis. Metodología diagnóstica y terapéutica. Barcelona: Pulso Ediciones SA; 1992, p. 152 - 156

43. SCHWARTZ, C.; LIPSCHITZ, 5.; BECKER, J.A.: "Detection of renal calculi: the value of tomography." AJR Ann. J. Roentgenol., 143: 143, 1984.

44. STREEM, S.B.; YOST, A.; MACHA, E.: "Clinical implications of clinically insignificant stone fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy." J. Urol., 155: 1186, 1996.

45. THOMAS, J.: "Cure de Vittel et suites de lithotripsie extracorporelle; in: Premier Symposium National de Medecine Thermale et Climatologique. Paris, Artem Edit., 1987, p 61 - 69.

46. TOLON, M.; MIROGLU, C.; EROL, H. y cols.: "A report on extracorporeal shock wave lithotripsy results on 1,569 renal units in an outpatient clinic." J. Urol., 145: 695, 1991.

47. YU, C.C.; LEE, Y.H.; HUANG, J.K. y cols.: "Long-term stone regrowth and recurrence rates after extracorporeal shock wave lithotripsy." Br. J. Urol., 72: 688, 1993.