

VI. 5. ESTUDIO ULTRAESTRUCTURAL MEDIANTE M/E DE BARRIDO (S.E.M.)

Los especímenes estudiados corresponden a las fases aguda e intermedia (72 h. y 14 días) y han sido extraídos de riñones perfundidos "in vivo". (Ver material y método).

Describiremos los hallazgos observados en glomérulos, túbulos e intersticio.

GLOMERULO

En la fase aguda llama la atención la pérdida de la cápsula de Bowman (Fig. 61), el aumento de tamaño del espacio de Bowman (Fig. 62) y cambios en los podocitos (Fig. 63).

En la fase intermedia el hallazgo más significativa ha sido la esclerosis glomerular ya iniciada en la fase aguda (72 h.) (Figs. 64 y 65).



Fig. 61. Ovillo glomerular desprovisto de su cápsula de Bowman. La presencia de tractos fibrinosos entre éste y el intersticio descartan que se trate de un artefacto.

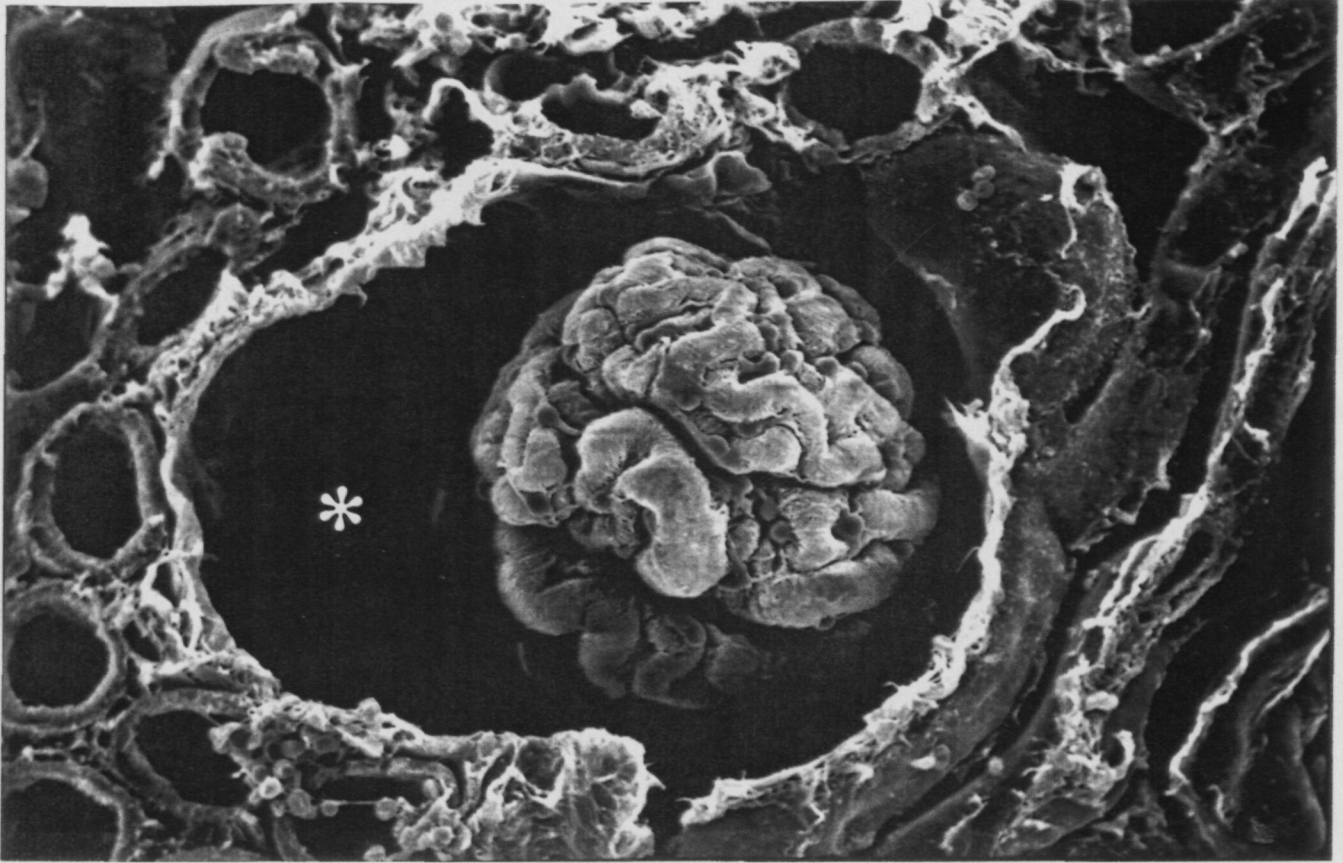


Fig. 62. Glomérulo con su espacio de Bowman claramente dilatado (*).



Fig. 63. Podocitos con afinamiento de sus prolongaciones primarias y pérdida de pedicelios.

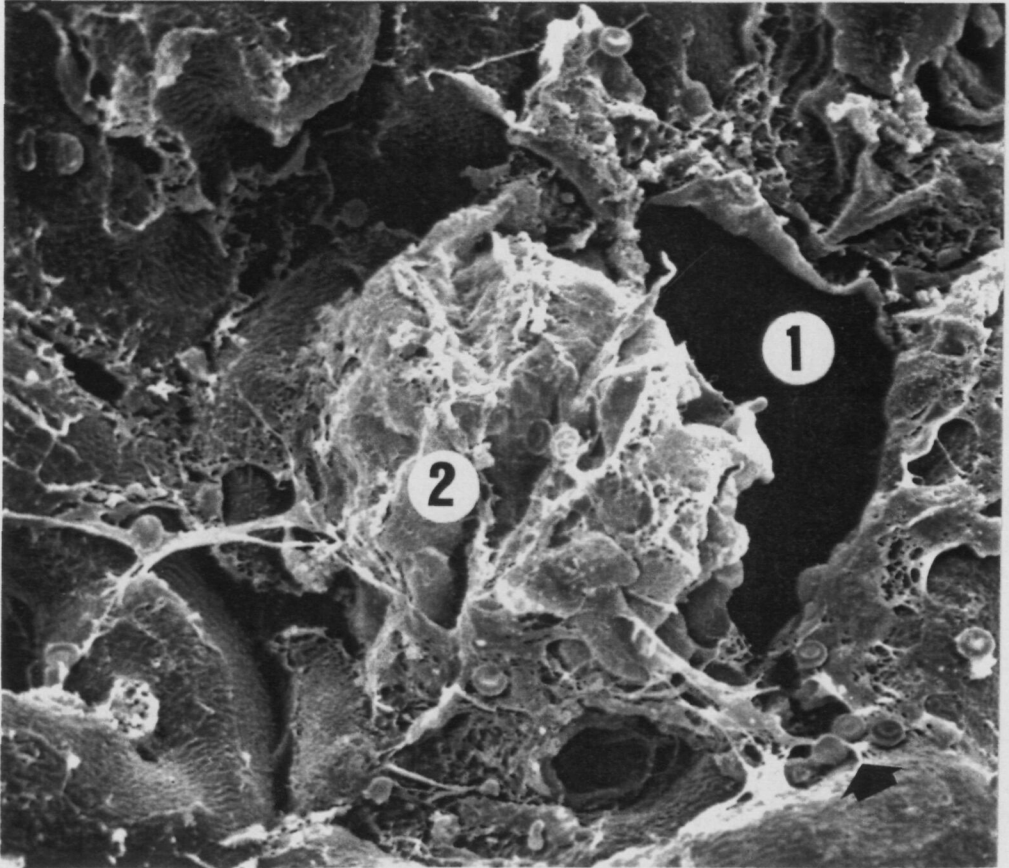


Fig. 64. Inicio del proceso de esclerosis glomerular: Ovillo capilar desingurgitado (2), espacio de Bowman aparentemente dilatado (1). Obsérvense, todavía, eritrocitos esparcidos por el intersticio (↘) indicativos de fase aguda.

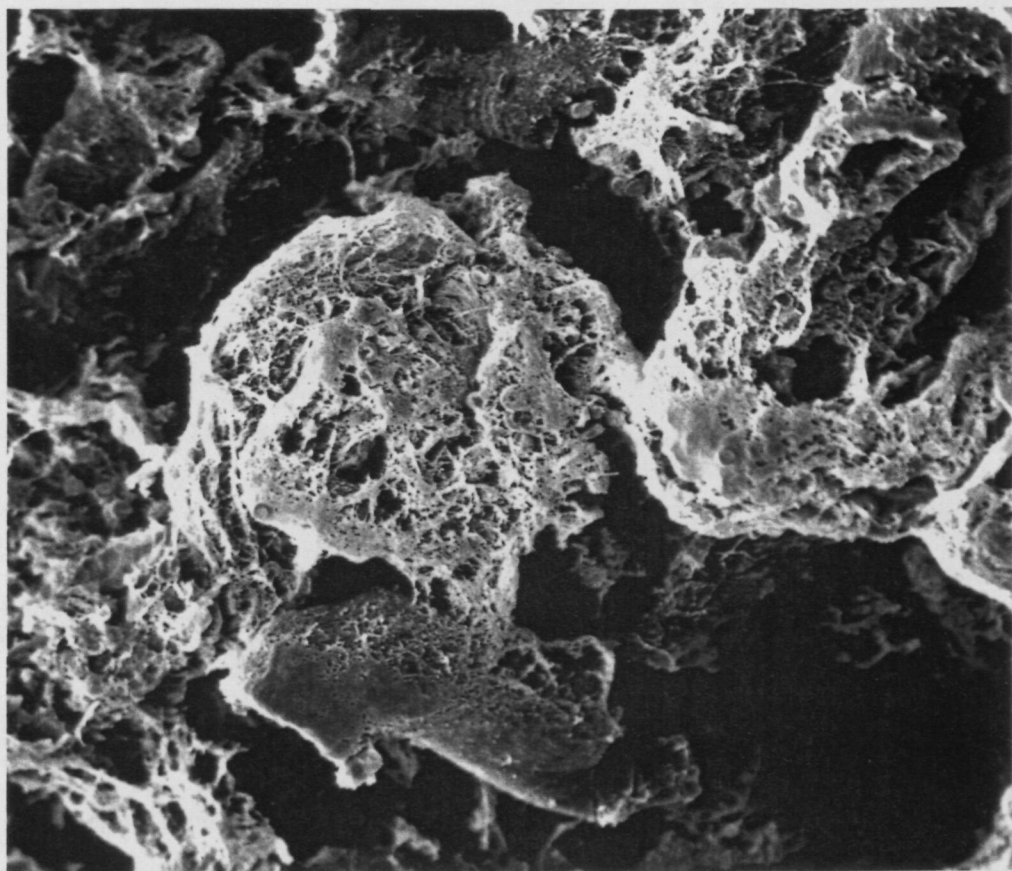


Fig. 65. Fase intermedia (14 días). Esclerosis glomerular evidente.

TUBULOS

En la fase aguda las observaciones más llamativas corresponden a roturas tubulares con salida de material hemático y necrótico (Fig. 66) y fenómenos de obstrucción tubular que guardan perfecta correspondencia con las observaciones al M/O y M/E de transmisión (Fig. 67).

En la fase intermedia (14 días) han sido observados túbulos dilatados con células de grosor disminuido (Fig. 68).

INTERSTICIO

Fase aguda: fenómenos hemorrágicos y depósito de fibrina (Fig. 69).

Fase intermedia: fenómenos de fibrosis, no apareciendo ya restos hemáticos (Fig. 70).

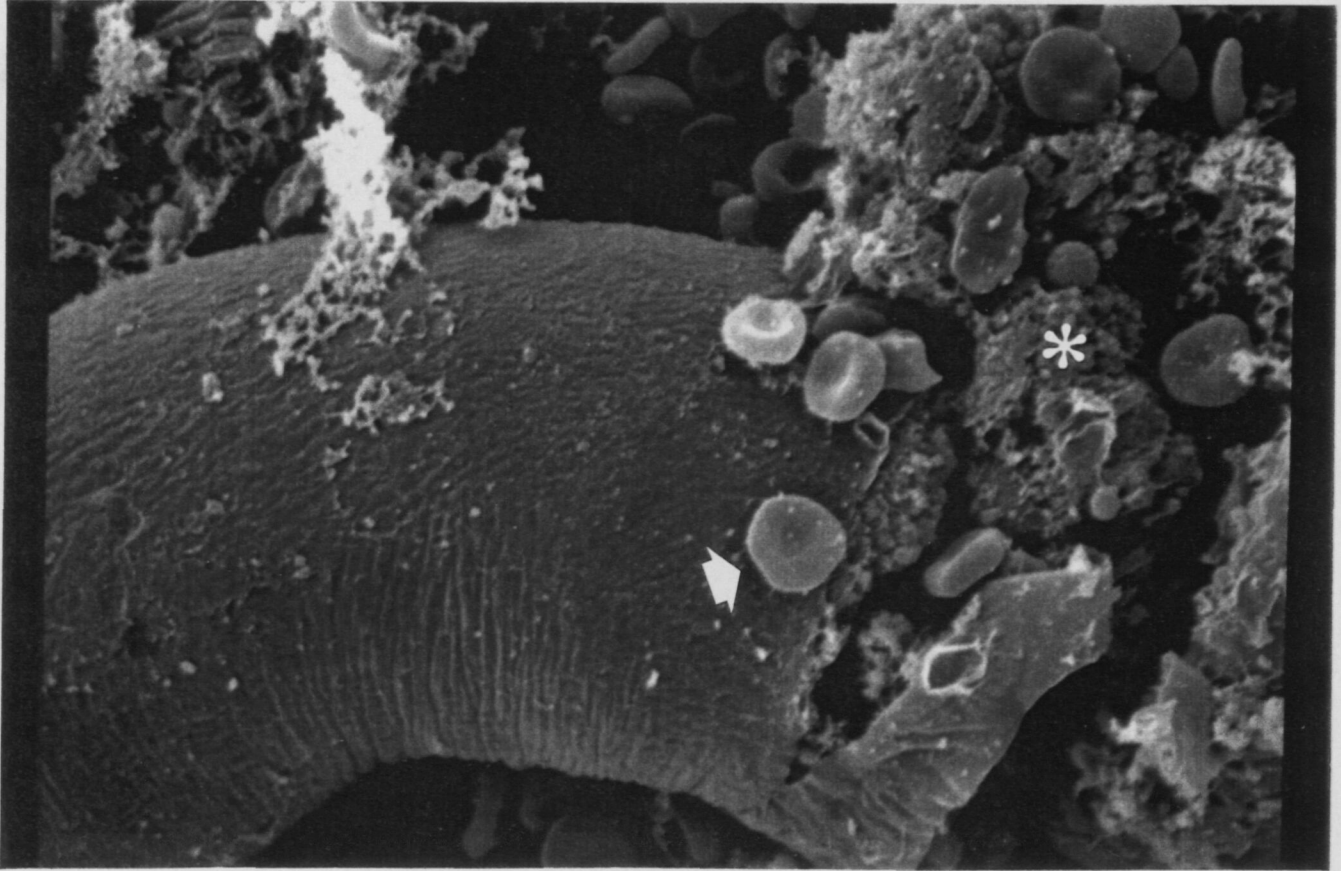


Fig. 66. Fase aguda. Rotura tubular con salida de eritrocitos (↙) y material necrótico (*).

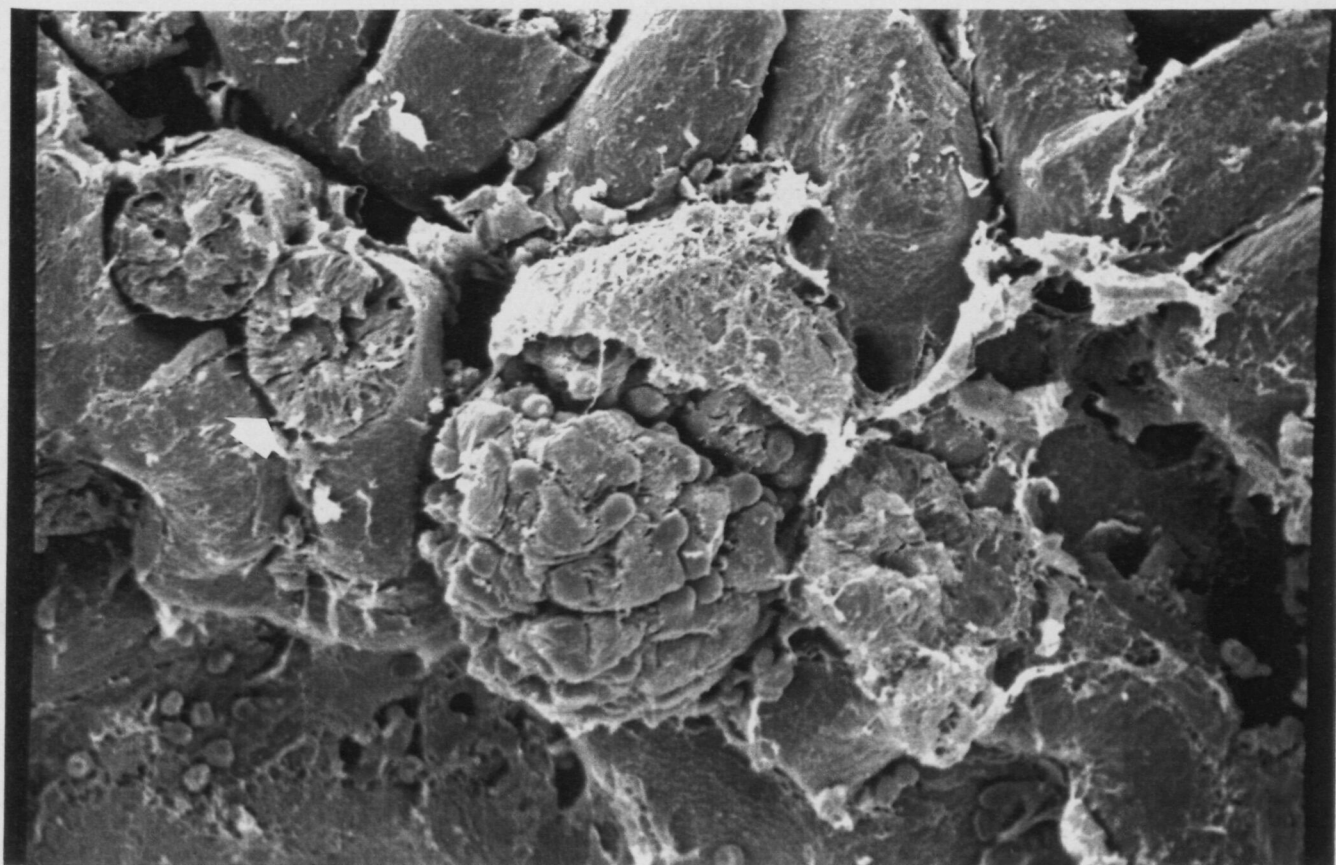


Fig. 67. Fase aguda. Obsérvense los túbulos con obstrucción de su luz (↙).

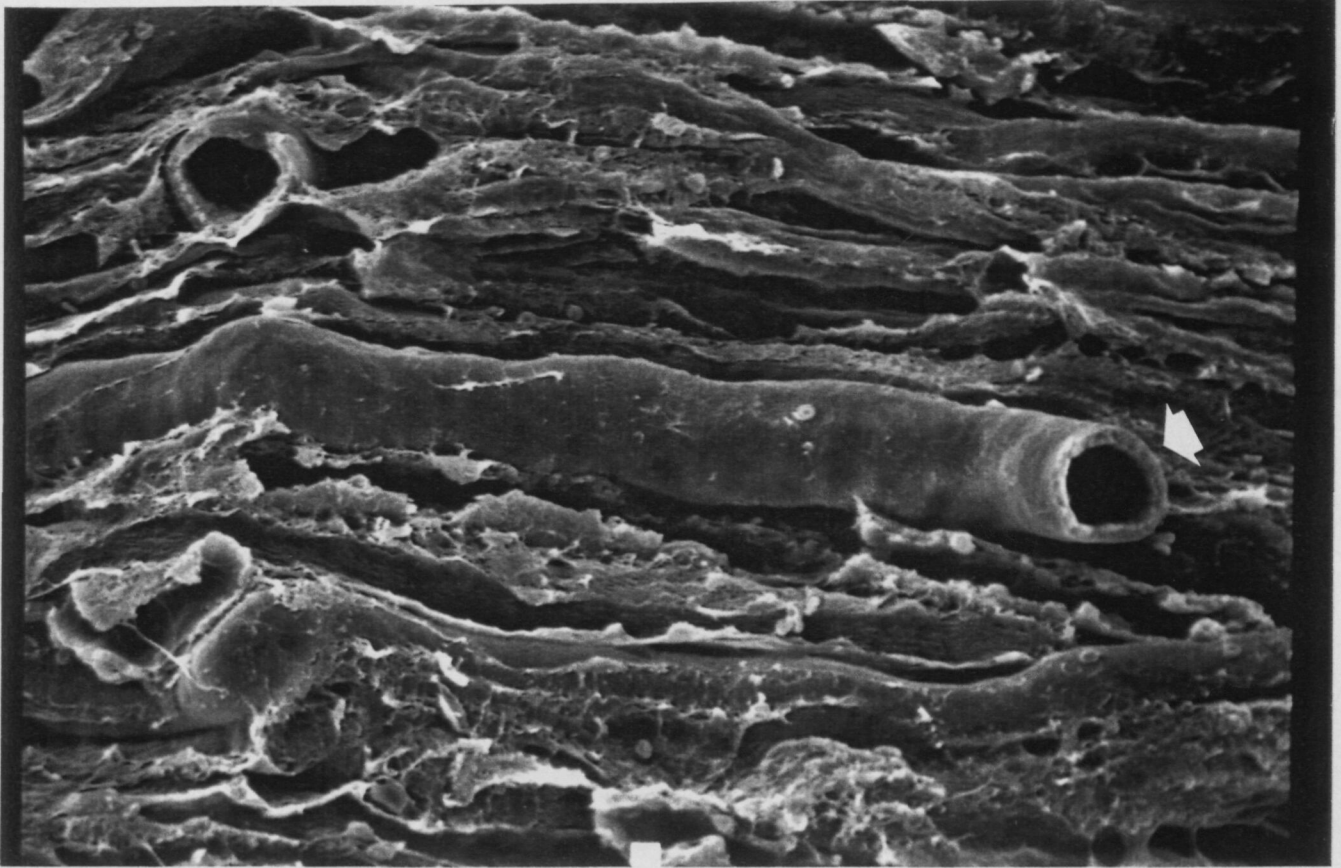


Fig. 68. Fase intermedia. Luz tubular dilatada y adelgazamiento de las células tubulares (↔).

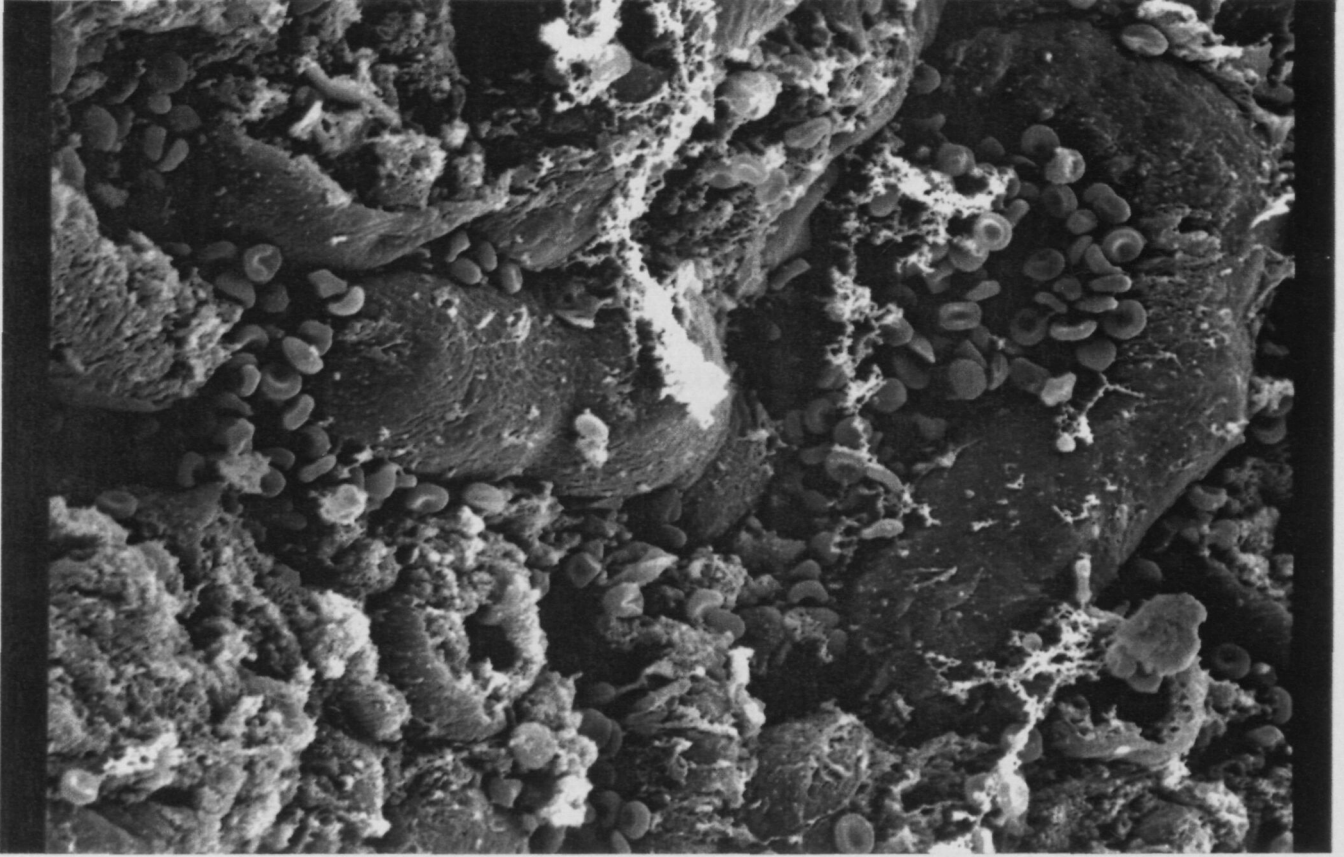


Fig. 69. Espacio intersticial de aspecto hemorrágico y con acúmulos de fibrina (fase aguda).

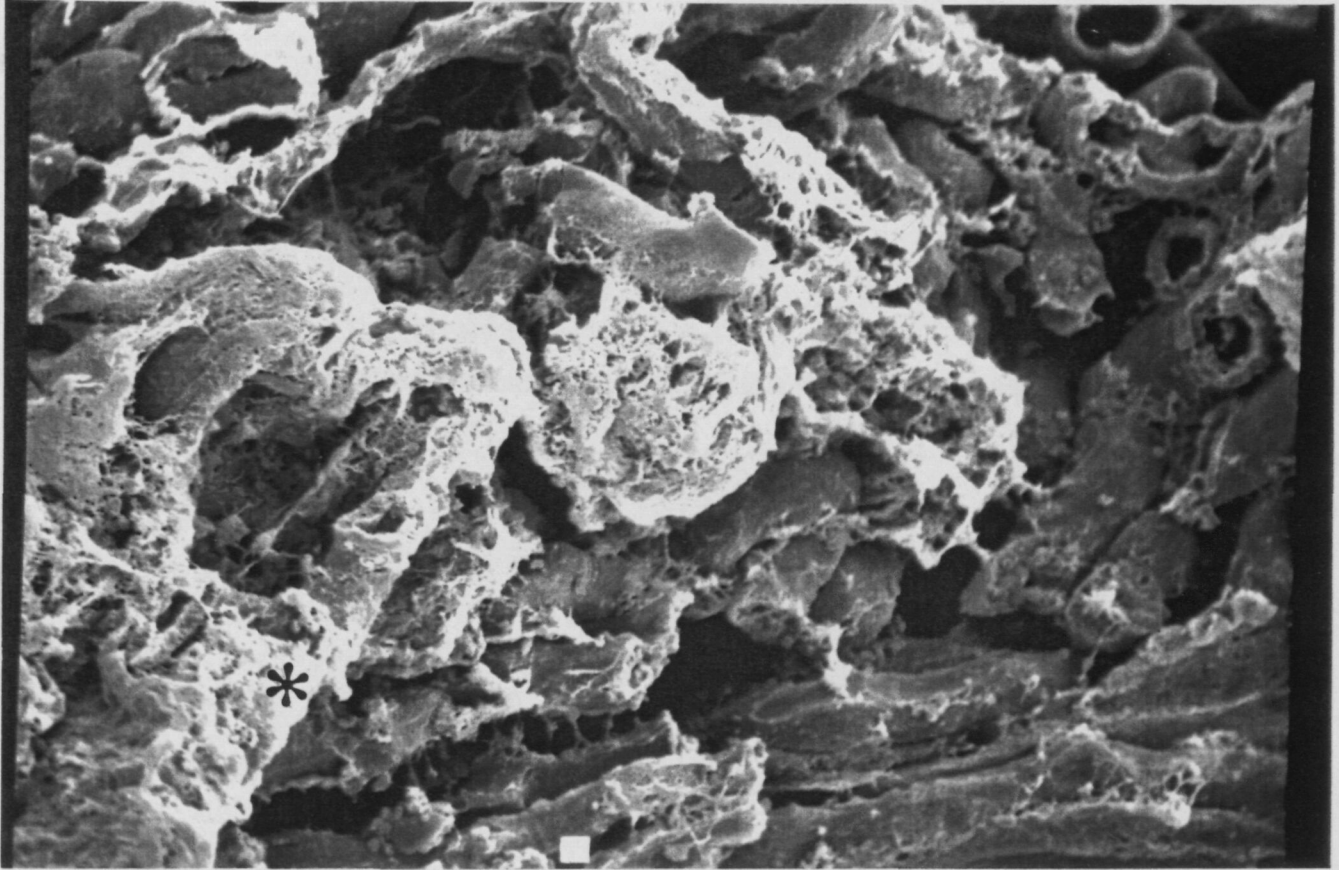


Fig. 70. Fase intermedia (14 días). Espacio intersticial sin la presencia de eritrocitos y con marcado componente fibrótico (*).

VII. DISCUSSION

VII. DISCUSION

VII. 1. INTRODUCCION

Antes de iniciar la valoración de los resultados obtenidos pensamos que es de interés resaltar que la gran mayoría de publicaciones que se refieren, directa o indirectamente a los efectos adversos de la onda de choque, lo hacen en base a estudios clínicos o experimentales efectuados con litotriptores electrohidráulicos (Dornier). Hasta la fecha son muy escasos y a nuestro juicio incompletos, los trabajos realizados con litotriptores electromagnéticos o piezoeléctricos.

De todo ello se deduce que la mayor parte de los datos expuestos en el capítulo de "resultados" sólo podrán ser comparados con otros obtenidos con aparatos claramente distintos -ver capítulo II apartado II. 6. b)- y actuando sobre modelos también distintos.

Otro aspecto preliminar destacable es el hecho de que todos los animales que intervinieron en la

experimentación soportaron, aparentemente, de un modo perfecto el tratamiento con las ondas de choque piezoeléctricas. Ninguno de ellos presentó un comportamiento que hiciera pensar en lesión o enfermedad grave y ésto fué así incluso para los animales sacrificados a los 31 días del tratamiento con O.C. (5 del grupo experimental F y los 5 del grupo de conejos previamente nefrectomizados).

Para una correcta valoración de los datos, referiremos a continuación de cada cita, el tipo de litotriptor utilizado por el autor. (EH para modelos electrohidráulicos, EM para modelos electromagnéticos y PE para los piezoeléctricos).

VII. 2. ESTUDIO MACROSCOPICO

VII. 1. a) HEMATURIA

Su constante aparición en todos los animales del experimento, obliga forzosamente a un replanteamiento de su patogenia.

La mayoría de autores han propuesto que la causa de la hematuria estaría en las lesiones uroteliales producidas en el momento de la rotura de los cálculos o en el momento de la eliminación de sus fragmentos (Chaussy C.H. y cols. 1980) (EH), (Muller A.G. 1986) (EH), (Eisenberger G. y cols. 1988) (EH), (Cochram J.S. 1989) (EH), (Kishimoto T. y cols. 1986) (EH).

En nuestro caso, el hecho de que los riñones fueran alitiásicos nos permite afirmar que ésta no debe ser la única causa. El gran número de lesiones parenquimatosas junto con la observación microscópica de hematíes en el interior de la luz tubular y el hallazgo escasamente frecuente de disrupciones uroteliales en nuestro experimento (2/35), nos permiten afirmar que las lesiones parenquimatosas juegan un papel muy

importante en la etiología de la hematuria. Esta conclusión sería coincidente con la expresada por P. Jaeger y cols. en 1988 (EH), en base a un estudio experimental realizado sobre 9 perros.

VII. 2. b) PIEL, TEJIDO CELULAR SUBCUTANEO Y MASA MUSCULAR

Existe muy poca información bibliográfica acerca del efecto de las O.C. en su trayecto hasta llegar al riñón y los autores que han mencionado el tema lo han hecho en base a observaciones clínicas y refiriéndose exclusivamente al efecto sobre la piel (Copcoat M.J. y cols. 1986) (Riehle R.A. y cols. 1986); la cifra del 15% de lesiones dérmicas que apuntan, está en franca discordancia con el 77% observada en nuestro experimento. Creemos que la explicación debe estar en la proximidad entre piel y riñón que se da en el conejo (1.1 cm. de media), lo que implica que la piel está localizada muy próxima a la zona de máxima energía (zona focal) que es la de máxima potencialidad lesional.

En el hombre, los 6 - 12 cm. existentes entre piel y riñón tienden a salvaguardar a ésta del efecto lesional, lo que no debe ocurrir con los planos musculares más profundos. Las cifras de CPK elevadas, referidas por algunos autores vienen a reforzar la validez de esta hipótesis (Charton M. y cols. 1987) (Lingeman J.E. y cols. 1986) (Zanetti G. y cols. 1987).

VII. 2. c). TAMAÑO RENAL

La literatura refleja porcentajes de aumento del tamaño renal post ESWL que oscilan entre el 17% (Arduan J. y cols. 1988) y el 33% (Kanemura M. y cols. 1988). Las razones aducidas se centran en el "edema" renal que se produce por los efectos de las O.C. y en el "factor obstructivo" que indudablemente supone la litiasis, especialmente en su fase de expulsión.

En nuestro experimento hemos observado un muy ligero aumento del tamaño renal que no resulta estadísticamente significativo, que explicamos por la ausencia de factor obstructivo (riñones alitiásicos) y probablemente, por un menor efecto edematizante de las O.C. piezoeléctricas.

VII. 2. d). HEMATOMA RETROPERITONEAL

Obedecen indudablemente a la misma causa que los hematomas perirrenales, subcapsulares y lesiones parenquimatosas. Cuando son importantes (dos casos en nuestra serie) traducen únicamente la importancia cuantitativa de la colección hemática.

VII. 2. e) GRASA PERIRRENAL

El único cambio observado en la grasa perirrenal ha sido la presencia en un 5.7% de colecciones hemáticas importantes (dos casos) y un 8.5% de pequeñas lesiones hemorrágicas (tres casos). Estas cifras resultan claramente superiores a las observadas en las grandes series clínicas publicadas que oscilan alrededor del 0.5% (Copcoat M. J. y cols. 1986) (Chaussy CH. y Schmiedt E. 1986) (Donahue L.A. y cols. 1989), a pesar de utilizar éstos, litotriptores más potentes (electrohidráulicos).

La explicación de esta diferencia podría encontrarse en el sistema de estudio utilizado, el ecográfico, y que probablemente sólo fué realizado en los pacientes con sospecha clínica de lesión.

Cuando se ha pretendido estudiar específicamente este tipo de lesión utilizándose procedimientos más sensibles (RNM y TAC) los porcentajes publicados oscilan entre el 24.5% y el 32% (ver capítulo III pp. 83-85).

En ninguno de los animales de nuestro experimento se han observado colecciones líquidas no hemáticas (urinomas), lo que resulta claramente discordante con los datos de Martínez, quién realizando punciones percutáneas aspirativas de las colecciones perirrenales detectadas (con RNM), encontró que en un 62.5% de los casos el líquido era urinoso (Martínez A. y cols. 1987).

El hecho de utilizar un litotriptor de mayor potencia (Dornier HM 3) y la posibilidad de hiperpresión en la vía urinaria por obstrucción de la misma (riñones litiásicos), pueden explicar la discordancia de los resultados.

No podemos realizar comparaciones con los dos únicos trabajos experimentales realizados con litotriptores piezoeléctricos por no encontrar cuantificados estos datos. (Thibault P.H. y cols. 1986) (EDAP LT 01) (Ryan P.C. y cols. 1989) (EDAP LT 01).

VII. 2. f) HEMATOMA SUBCAPSULAR (H.S.)

Las colecciones hemáticas subcapsulares fueron observadas ya desde las primeras aplicaciones clínicas de las O.C. electrohidráulicas (Chaussy CH. y cols. 1984 A). La mayoría de publicaciones sobre grandes series clínicas mencionan algún caso de H.S., aunque, si no ha existido una especial búsqueda de los mismos, los porcentajes no sobrepasan el 1 % (Knapp P.M. y Kulb T.B. 1987) (Riehle R.A. y cols. 1986) (Grantham J.R. y cols. 1986).

Utilizando la RNM y la TAC, la frecuencia observada oscila entre el 3% y el 15% (Knapp P.M. y cols. 1987) (Rubin J.I. y cols. 1987).

En cuanto a los litotriptores de segunda generación, siempre refiriéndonos a estudios clínicos, las cifras son todavía inferiores, 0.15% para los litotriptores electromagnéticos (Sandhu D.P.S. y Rao P. M. 1989) y entre el 0.2% y el 0.7% para los piezoeléctricos (Burgos F.J. y cols. 1988) (Vallancien G. y cols. 1987).

La mayoría de publicaciones sobre trabajos experimentales mencionan la existencia de H.S. aunque sin cuantificarlos. Fuchs y Gunasekaran utilizando litotriptores EH sobre conejos, mencionan respectivamente un 75% y un 58%.

Nosotros hemos encontrado hematomas subcapsulares de tamaño igual o superior a 1/3 de la superficie renal en un 28.5% y de ellos dos (5.7% del total) que podrían catalogarse como muy importantes. Estas cifras resultan claramente inferiores a las logradas con litotriptores EH, lo que refuerza la afirmación de Morris al realizar un estudio comparativo entre modelos EH Y PE también sobre conejos. (Morris J.S. y cols. 1989).

VII. 2. g) LESIONES PARENQUIMATOSAS (L.P.)

Aunque no disponemos de datos acerca de L.P. producidas en el humano por las O.C., la existencia probada de aumento de tamaño renal después de los tratamientos, (17% si se estudian con UIV y 64% si se estudian con TAC) nos permite deducir que éstas deben producirse. (Rubin J. I. y cols. 1987) (Arduan J. y cols. 1988). Podría argumentarse, con razón, que los

procesos obstructivos renales derivados de la fase expulsiva de los fragmentos litiásicos, contribuirían al aumento del tamaño renal, Grantham demuestra que también existe este aumento en ausencia de fenómenos obstructivos. (Grantham J. R. y cols. 1986).

En lo que se refiere a estudios experimentales, encontramos unanimidad a la hora de aceptar la presencia de lesiones parenquimatosas (Delius M. y cols. 1988) (Jaeger P. y cols. 1988) (Newman R.C. y cols. 1986) aunque en pocos casos éstas han sido cuantificadas.

Fuchs, en 1989, en un trabajo experimental similar al efectuado por nosotros, utilizando un litotriptor EH Dornier HM3 encuentra un 75% de L.P. en los riñones de conejo. Nuestros resultados (45.7%) sólo pueden ser comparados, pues, con los citados de Fuchs y entendemos que marcan una referencia en lo que a litotriptores piezoeléctricos se refiere.

Dos autores que han utilizado litotriptores piezoeléctricos sobre modelos animales han resaltado la necesidad de efectuar más estudios. (Thibault P.H. y cols. 1986) (Ryan P.C. y cols. 1989).

VII. 2. h) CONTENIDO PERITONEAL

El hecho de no haber observado ninguna lesión en órganos intraperitoneales ni ninguna colección líquida, nos lleva a pensar que la particularidad del litotriptor piezoeléctrico de producir una zona focal de muy pequeño tamaño (11 mm.) implica que la posibilidad de concentrar suficiente energía en un punto alejado del riñón es prácticamente nula.

Las grandes zonas focales de los litotriptores electrohidráulicos (120 mm.) marcan, en este sentido, una clara diferencia respecto a los piezoeléctricos.

VII. 3. ESTUDIOS ANALITICOS

VII. 3. a) VALORACION DE LAS DETERMINACIONES HEMATOLOGICAS

Los resultados obtenidos en las determinaciones de Hties., Hb. y Hto. muestran un ligero descenso en fases precoces (primeras 72 h.) no resultando las variaciones estadísticamente significativas. La aplicación del test de Wilcoxon (ver capítulo VI, apartado VI. 2.) ha mostrado únicamente una P de 0.10 para el hematocrito al comparar las determinaciones pre y post tratamiento en los conejos sacrificados durante las primeras 72 h. No obstante, la observación de los datos en las tablas, nos permite afirmar que esta pequeña "significación" se logra a costa de contadas determinaciones con descensos muy marcados que coinciden con los animales en que se detectaron importantes colecciones hemáticas. (Obsérvense los valores obtenidos para los conejos denominados 8 B, 9 B y 11 C).

Estos resultados concuerdan con los de la gran mayoría de publicaciones. (Lingeman J.E. y cols. 1986) (EH) (Di Silverio F. y cols. 1988) (EH) (Kawahara M.A. y cols. 1987) (Microexplosiones).

Drach, que también menciona disminuciones en el Hto. y en la Hb., refiere que éstas pueden ser debidas bien a la hemólisis bien a la formación de colecciones hemáticas, apuntando que el aumento concomitante de la cifra de bilirrubina apoyaría la existencia de hemólisis (Drach G.W. y cols. 1986).

En nuestro caso, la irregularidad de las cifras de bilirrubina y la ausencia de una tendencia definida en las mismas, nos invitan a pensar que la hemólisis ha jugado un escaso papel.

Kulb y Copcoat refieren descensos bruscos de Hb. coincidiendo con importantes colecciones hemáticas perirrenales que fueron motivo de transfusión. (Kulb T.B. y cols. 1986) (EH) (Copcoat M.J. y cols. 1986) (EH).

Los LEUCOCITOS han mostrado una tendencia a elevarse suavemente después de los tratamientos. Sólo dos determinaciones resultaron discordantes, las correspondientes al conejo 6 B (15.970 leucos.) en el que observamos una de las lesiones parenquimatosas más importantes (13 x 10 mm.) y el conejo M 4 (24.720 leucos.) en el que se descubrió un absceso en el lecho de la nefrectomía.

Nuestros datos concuerdan totalmente con los encontrados en la literatura (Drach G.W. y cols. 1986) (EH) (Lingema J.E. y cols. 1986) (EH) (Kawahara M.A. y cols. 1987) (Microexplosiones) (Ibarz L. y cols. 1988) (EH), atribuyéndose la suave elevación a la reacción inespecífica frente a la lesión y al stress.

Tampoco las PLAQUETAS han mostrado una tendencia claramente definida; nuestros datos demuestran la existencia de "medias" similares con "desviaciones standard" amplias por lo que, en nuestra opinión, no cabe extraer conclusiones.

No encontramos, tampoco, unanimidad en la literatura; Di Silverio refiere una suave elevación, mientras que Drach y Kishimoto apuntan discretos descensos. (Di Silverio F. y cols. 1988) (EH) (Drach G.W. y cols. 1986) (EH) (Kishimoto T. y cols. 1986) (EH).

VII. 3. b) VALORACION DE LAS DETERMINACIONES PLASMATICAS

CREATININA

Ha demostrado una tendencia a elevarse después de

los tratamientos aunque las cifras alcanzadas no han sido muy elevadas: cifra media pre-tratamiento 0.89, cifra media post-tratamiento 1.10, siendo las respectivas desviaciones standard de 0.19 y 0.22.

En el grupo de conejos monorrenos es donde la elevación alcanza su mayor expresividad (ver gráfico página 232), permitiéndonos observar como las cifras retornan prácticamente a su valor inicial a las 72 h. (tablas 17 b, 20 y 21).

Los datos reflejados en la literatura, procedentes de series clínicas, o no detectan variaciones (Drach G.W. y cols. 1986) (EH) (Lingeman J.E. y cols. 1986) (EH), o muestran ligeros ascensos como los detectados por Kuwahara usando un litotriptor que genera las O.C. con microexplosiones y Kulb que detecta el aumento de creatinina en un trabajo sobre 68 pacientes monorrenos. (Kuwahara M.A. y cols. 1987) (Kulb T.B. y cols. 1986) (EH).

ASAT, ALAT y GGT

Las transaminasas han demostrado una muy discreta tendencia a elevarse, especialmente las ASAT, aunque en ningún caso se han alcanzado cifras elevadas.

La GGT no ha experimentado la más mínima variación.

Merece la pena recordar que en todos los tratamientos hemos bombardeado el riñón izquierdo de los conejos, dado que en el lado derecho, el lóbulo hepático nos dificultaba una correcta observación del riñón.

Todas las referencias bibliográficas apuntan en la misma dirección: una suave tendencia a elevarse, especialmente las GOT (Drach G.W. y cols. 1986) (EH) (Lingeman J.E. y cols. 1986) (EH) (Kawahara M.A. y cols. 1987 (Microexplosiones), Kishimoto especifica que las variaciones son más ostensibles al realizar tratamientos sobre el riñón derecho (Kishimoto T. y cols. 1986) (EH).

Todas las referencias bibliográficas citadas, corresponden a estudios clínicos en humanos.

BILIRRUBINA

Incluimos este parámetro en nuestro estudio ante la posibilidad de que las O.C. piezoeléctricas pudieran producir una hemólisis significativa.

Los datos obtenidos por nosotros, no permiten extraer ninguna conclusión. Las determinaciones han resultado muy irregulares sin que definan ninguna tendencia y las desviaciones standard han resultado excesivamente elevadas:

Medias pre tratamiento	0.12	y	0.17
Medias post tratamiento	0.23	y	0.14
Desviaciones st. pre tratamiento	0.15	y	0.17
Desviaciones st. post tratamiento	0.16	y	0.19

En el estudio bibliográfico hemos encontrado dos autores que citan aumentos moderados de bilirrubina: Lingeman y Kishimoto, usando ambos litotriptores electrohidráulicos (Lingeman J.E. y cols. 1986) (Kishimoto T. y cols. 1986).

LDH

Utilizado en nuestro estudio como indicador de lesión parenquimatosa.

No hemos observado variaciones significativas en sus determinaciones a pesar de que hemos contabilizado un buen número de lesiones parenquimatosas (45.7%). En

nuestra opinión, estos resultados vendrían explicados por el hecho de que el componente hemorrágico ha sido en nuestro experimento, mucho más importante que la lesión tisular, habiendo sido ésta siempre de reducido tamaño.

Todas las referencias bibliográficas encontradas indican aumentos moderados y pasajeros de LDH y todas han sido obtenidas en estudios clínicos utilizando litotriptores electrohidráulicos (Drach G.W. y cols. 1986) (Lingeman J.E. y cols. 1986) (Ruiz Marcellán F.J. y cols. 1986) (Zanetti G. y cols. 1987)

CPK

Hemos obtenido en sus determinaciones diferencias pre y post-tratamiento claramente significativas.

Su elevación traduce la afectación del músculo esquelético, que, efectivamente, hemos observado de un modo casi constante en nuestro estudio.

Las mayores diferencias en los valores han sido encontradas durante las primeras 72 h., mostrando posteriormente una clara tendencia a la normalización.

Nuestros datos están en la línea de lo reflejado en la bibliografía. (Kawahara M.A. y cols. 1987) (Microexplosiones) (Zanetti G. y cols. 1987) (EH) (Drach G.W. y cols. 1986) (EH) (Kishimoto T. y cols. 1986) (EH) (Lingeman J.E. y cols. 1986) (EH) (Charton M. y cols. 1987) (EH).

FOSFATASAS ALCALINAS

No hemos observado ninguna variación en sus determinaciones.

El conocimiento bibliográfico de su comportamiento es confuso: Drach refiere una tendencia al descenso, Lingeman no observa variaciones y Chaussy refiere suaves ascensos (Drach G.W. y cols. 1986) (Lingeman J.E. y cols. 1986) (Chaussy CH. y Fuchs G.J. 1988).

AMILASAS

Las determinaciones obtenidas por nosotros han mostrado una suave tendencia al ascenso, con una práctica normalización a partir de las 72 h. En ningún caso las cifras alcanzadas han resultado elevadas.

En todos nuestros casos los tratamientos han sido

realizados sobre el riñón izquierdo, lo que posiblemente influya en nuestros resultados debido a la proximidad del páncreas.

De nuevo, no encontramos unanimidad en la bibliografía: Drach obtiene una tendencia al descenso, Lingeman refiere cifras elevadas en un paciente y ausencia de variaciones en general y Chaussy no detecta cambios. (Drach G.W. y cols. 1986) (Lingeman J.E. y cols. 1986) (Chaussy CH. y Fuchs G.J. 1988).

VII. 3. c) VALORACION DE LAS DETERMINACIONES URINARIAS

Varios autores han utilizado las determinaciones urinarias para evaluar el daño renal causado por las O.C.

El parámetro más utilizado ha sido la proteinuria que se observa elevada, después de tratamientos con litotriptores EH, por un período que oscila entre los 7 días (Das G. y cols. 1987, 1988) y los tres meses (Gilbert B.R. y cols. 1988).

Con el fin de monitorizar la función glomerular se han realizado determinaciones selectivas de albúmina e

IgG (Steiman J. y cols. 1988) (Dirk M. y cols. 1988) y para la función tubular se han usado las Beta 2 microglobulinas, la proteína de Tamm-Horsfall, el NAG (enzima lisosomal del túbulo contorneado proximal) y la GGT (hidrolasa situada en el borde vellosa del túbulo contorneado proximal). (Dirk M. y cols. 1988) (Saltzman B. y Krougrand A. 1987) (Das G. y cols. 1987) (Steiman J. y cols. 1988) (Zanetti G. y cols. 1988) (Schulsinger D. y cols. 1989) (Jaeger P.H. y cols. 1988).

Los resultado recogidos de estos autores señalan aumentos de todas las fracciones durante los primeros días, volviendo a la normalidad después de la primera semana. Existe coincidencia a la hora de señalar el NAG como buen marcador para monitorizar el daño renal. (Zanetti G. y cols. 1988) (Schulsinger D. y cols. 1989) (Das G. y cols. 1988).

En nuestro diseño, incluimos inicialmente determinaciones de IgG, proteína de Tamm-Horsfall y Beta 2 microglobulinas; las dos primeras no pudieron ser determinadas por problemas técnicos insalvables y para la tercera (B2M) usamos un procedimiento de radioinmunoensayo optimizado que nos dio resultados poco fiables.

Nuestros resultados muestran:

CREATININA URINARIA

Practicamente no hemos encontrado variaciones, ni siquiera en el grupo de los conejos monorrenos.

PROTEINURIA

Hemos observado un claro aumento de la misma en las primeras 72 h., aunque se mantiene todavía en valores "significativos" a los 31 días.

El test de Wilcoxon nos dio en este caso la máxima significación estadística : 0.005.

NAG

No observamos aumentos significativos en el grupo de conejos birrenos.

En el grupo de los conejos nefrectomizados, apareció un discreto aumento que se normalizó a las 24 h., dato que resulta superponible con los apuntados por Das, referidos a estudios clínicos utilizando un litotriptor piezoeléctrico. (Das G. y cols. 1988).

VII. 4. ESTUDIOS MORFOLOGICOS

El hecho de que la litotricia extracorpórea por ondas de choque sea un procedimiento "no invasivo", limita extraordinariamente la posibilidad de disponer de especímenes para estudios morfológicos. Sólo la necesidad de una intervención quirúrgica intercurrente (casos muy aislados), la práctica de biopsias (Rigatti P. y cols. 1989) o estudios sobre animales de experimentación, han podido ayudar en este área de conocimiento.

En cuanto a los trabajos experimentales, cabe mencionar que la gran mayoría han sido efectuados con litotriptores electrohidráulicos (73%) que como es sabido, difieren sustancialmente de los piezoeléctricos en cuanto a características técnicas. (Capítulo II, apartado II. 6. b).

En cuanto a nuestro estudio histológico, el primer dato a apuntar es que hemos observado lesiones más o menos importantes en 15 especímenes de los 35 estudiados (42%).

El dato más llamativo en nuestro estudio, ha sido la gran expresividad de las lesiones hemorrágicas observadas en los conejos sacrificados precozmente y la mínima representación de lesiones tardías lo que nos invitaría a pensar en una práctica "restitutio ad integrum".

Por otra parte, el abanico de alteraciones histológicas observadas, coincide totalmente con las referidas en la literatura:

1. Fenómenos hemorrágicos subcapsulares, en áreas córtico-medular e intersticial, de distribución radial. (Abrahams C. y cols. 1988) (Delius M. y cols. 1988) (Jaeger P. y cols. 1988) (Newman R.C. y cols. 1986) (Fuchs A.M. y Fuchs G.J. 1989) (Gunasekaran S. y cols. 1989) (Morris J.S. y cols. 1989) (Thibault P.H. y cols. 1986) (Ryan P.C. y cols. 1989) (Wilbert D.M. y cols. 1987).

2. Fenómenos de atrofia epitelial tubular con vacuolización citoplasmática y dilatación de la luz tubular. (Delius M. y cols. 1988) (Newman R.C. y cols. 1986) (Begun F.P. y cols. 1989) (Fuchs A.M. y Fuchs G.J. 1989) (Recker F. y cols. 1990).

3. Alteraciones glomerulares: rotura de cápsula glomerular y fenómenos hemorrágicos en espacio de Bowman. (Jaeger P. y cols. 1988) (Delius M. y cols. 1988) (Newman R.C. y cols. 1986) (Recker F. y cols. 1990).

4. Fenómenos de obstrucción tubular por restos hemáticos y detritus celulares. (Delius M. y cols. 1988) (Gunasekaran S. y cols. 1989).

5. Alteraciones vasculares: roturas, dilataciones venosas y fenómenos de trombosis. (Ioritani N. y cols. 1989) (Jaeger P. y cols. 1988) (Newman R.C. y cols. 1986) (Donovan J.M. y cols. 1989) (Recker F. y cols. 1990).

6. Pequeñas cicatrices fibrosas en fases tardías. (Abrahams C. y cols. 1988) (Jaeger P. y cols. 1988) (Newman R.C. y cols. 1986) (Begun F.P. y cols. 1989) (Fuchs A.M. y Fuchs G.J. 1989) (Morris J.S. y cols. 1989).

En un intento de comparar el efecto sobre el riñón de los distintos modelos de litotriptores, podemos afirmar que las ondas de choque piezoeléctricas son menos lesivas que las electrohidráulicas en base al

menor número de lesiones que provocan (un 58% de los conejos sacrificados no presentaban ninguna lesión histológica), y al menor tamaño del área lesional. Avala esta afirmación el trabajo experimental efectuado por Morris en el que compara, en un mismo modelo, los efectos de ambos tipos de ondas, siendo sus resultados definitivos. (Morris J.S. y cols. 1989).

El estudio ultraestructural efectuado por nosotros, profundiza y detalla el fenómeno de lesión tubular. No disponemos de otros estudios donde comparar nuestros resultados, a caso los apuntes de Recker al referirse a la vacuolización y pérdida de microvellosidades de la célula tubular (Recker F. y cols. 1990) y al trabajo de Rigatti efectuado sobre especímenes humanos obtenidos por biopsia en los que detecta cambios en la membrana basal glomerular y atrofia epitelial tubular. (Rigatti P. y cols. 1989).

Pensamos que nuestros resultados pueden ser una referencia en este área de estudio, aunque lamentamos el no haber podido profundizar en las lesiones glomerulares por circunstancias técnicas. Abrigamos la esperanza de continuar la investigación en este camino.

En cuanto a la M/E de barrido, quisiéramos ser muy prudentes en el momento de hacer valoraciones.

No disponemos de otros trabajos con los que contrastar nuestros hallazgos, por lo cual nos hemos limitado a efectuar una comparación entre un "patrón de normalidad" efectuado por nosotros a partir de riñones no tratados y un "patrón lesional" procedente de riñones bombardeados.

De la observación de las microfotografías parece desprenderse que la obstrucción tubular provocada por el contenido hemático y material necrótico, conduciría a la dilatación del espacio de Bowman, aumentando en él la cantidad de ultrafiltrado lo que -probablemente- facilitaría el efecto lesivo de las ondas de choque a través del fenómeno de "cavitación", en el sentido de destruir la cápsula de Bowman y dejar el ovillo glomerular al desnudo.

Es nuestra intención profundizar sobre esta hipótesis a través de un próximo trabajo experimental.

VIII. CONCLUSIONES

VIII. CONCLUSIONES

- 1.- El modelo elegido ha resultado válido por su manejabilidad, homogeneidad y capacidad para reproducir el experimento.
- 2.- En ningún caso, el tratamiento con ondas de choque piezoeléctricas ha resultado letal para los conejos.
- 3.- La acción de las ondas de choque piezoeléctricas, a dosis standard, sobre el riñón alitiásico de conejo, ha comportado lesiones parenquimatosas macroscópicamente detectables en el 45.7% de los casos.
- 4.- La hematuria detectada en todos los animales del experimento, traduce la existencia de lesión renal por haberse descartado todos los fenómenos relacionados con la litiasis.
- 5.- No se ha observado lesión o alteración en ningún órgano intraperitoneal.

- 6.- Los descensos importantes de los valores de hematocrito y hemoglobina traducen la existencia de colecciones hemáticas significativas.
- 7.- Existe en todos los casos una afectación del tejido muscular interpuesto entre riñón y aparato, cuantificable a través de la elevación de la creatinfosfoquinasa (CPK).
- 8.- No se han producido déficits de función renal significativos en los animales de nuestro experimento.
- 9.- Las lesiones histológicas observadas han demostrado una gran expresividad en la fase aguda y una práctica "restitutio ad integrum" a los 31 días.
- 10.- El número y tamaño de las colecciones hemáticas subcapsulares y perirrenales, son suficientes para preveer la aparición , en algún caso, de hipertensión arterial por el mecanismo de "Page".

- 11.- La cantidad de tejido renal lesionado, con la dosis standard de ondas de choque piezoeléctricas, es insuficiente para producir déficits funcionales significativos.

- 12.- En todos los casos de tratamiento con ondas de choque piezoeléctricas se produce una proteinuria significativa, máxima en las primeras 72 h. y todavía detectable a los 31 días.

- 13.- El modelo experimental elegido ha sido válido para dar respuesta a los objetivos propuestos.

IX. BIBLIOGRAFIA

IX. BIBLIOGRAFIA

ABBER J.C., LANGBERG J., MUELLER S.C., GRIFFIN J.C. and THUROFF J.W.: "Cardiovascular pathology and ESWL". J. of Urol., 140: 408-409, 1988.

ABOMELLA M.S., EL-ETAIBI K.E., MOHAMED A.E. and KARAWI M.A.: "ESWL induced erosions in the upper gastrointestinal tract". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

ABRAHAMS C., LIPSON S. and ROSS L.: "Pathologic changes in the kidneys and other organs of dogs undergoing ESWL with a tubless lithotripter". J. of Urol., 140: 391-394, 1988.

ABRAHAMS C., LIPSON S., ROSS L. and SHAPIRO R.: "Lithotripsy injury in dogs and baboons". Modern Pathology. Vol. 2 num.1 abstract num.2. 1989.

ALCOVER J., VARGAS C., GIL-VERNET J.M. Jr. and CARALPS A.: "Extracorporeal piezoelectric Lithotripsy (EPL). Our experience". Acta Urol. Ital. (Abstract). (Suppl. I) p.62. 1989.

ALI AL KARAWI M., EL-SHEIKH MOHAMED a!r!, EL-ATAIBI K.E., SAID ABOMELHA M. and SEED R.F.: "ESWL induced erosions in upper gastrointestinal tract. Prospective study in 40 patients". Urology. 30(3): 224-227 .1987.

ARDUAN J., GARCIA-GAMEZ A., CABEZAS J., MORALES LOPEZ A., MAESTRO DURAN J.L. and GARCELAN F.: "Renal (extra-intra) morphology before and after ESWL evaluated by Magnetic Resonance Imaging". Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

ARDUAN CASTILLO J., GARCIA GOMEZ A., HUESA MARTINEZ I., MAESTRO DURAN J.L. MORALES PEREZ A. and RAMIREZ MENDOZA A.: "Evolución del daño renal mediante Resonancia Magnética. Nuestra experiencia". Proceedings of the IV Congress on Endourology and ESWL. Madrid, Spain. 1986.

ASSIMOS D.G., BOYCE W.H. and FURR E.G.: "Urinary enzyme levels after ESWL" (abstract).
J. Urol.137: 45 A. 1987.

BABA S. HATA M., NAKANOMA T. and TAZAKI H.: "Long-term bio effects of extracorporeal shock waves on rat kidneys".
Proceedings of the XXI Congress of S.I.U. Buenos Aires, Argentina. 1988.

BAGLEY D.H., DAHNERT W. and GOLDBERG B.: "Ultrasound localization for shock wave fragmentation of renal calculi".
J. Urol. part 2, 139: 326 A, abstract 653. 1988.

BAUMGARTNER B.R., DICKEY K.W., AMBROSE S.S., WALTON K.N., NELSON R.C. and BERNARDINO M.E.: "Kidney changes after ESWL: appearance on MR imaging".
Radiology 163: 531-534. 1987.

BEGUN F.P. and LAWSON R.K.: "Renal injury from focused electrohydraulic shock waves".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

BEGUN F.P., LAWSON R.K., KEARNS C.M. and TIEU T.M.: "Electrohydraulic shock wave induced renal injury".
J. of Urol., 142: 155-159. 1989.

BERENS M.E., WELANDER L.E., GRIFFIN A.S. and Mc. CULLOUGH D.L.: "Efecto de las ondas de choque acústicas sobre el crecimiento clonogénico y la sensibilidad farmacológica de las células tumorales humanas in vitro".
J. of Urol., 142, 4. 1090-1094. 1989.

BOHLE A., KNIPPER A. and THOMAS S. : ESWL in pediatric patients".
Scand J. Urol. Nephrol. 23: 137-140. 1989

BOMANJI J., BODDY S., BRITTON K.E., NIMMON C.C. and WHITFIELD H.N.: "Radionuclide evaluation pre and post ESWL for renal calculi".
J. Nucl. Med. 28: 1284-1289. 1987.

BOSTROM U.: "An overview of diferent ESWL-Systems".
Scand.J. of Urol.vol 23. no 2. 73-81. 1989.

BRENDEL W.: "Effect of shock waves on canine kidneys".
In Gravenstein J.S. Peter K. (eds): ESWL for Renal
Stone Disease: Technical and Clinical aspects.
Stoneham, Butterworths, p. 141. 1986.

BRUMMER F., BRENNER J., BRAUNER Th. and HULSER D.F.:
"Immobilization of cell suspensions avoids damage
caused by lithotripter - generated high energy shock
waves".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL.
Paris, France. 1988.

BURGOS F.J., JIMENEZ M., PARAMO P., DIEZ J., ROMERO J.,
LOVACO F. and MAYAYO T.: "Extracorporeal piezoelectric
lithotripsy (EDAP LT01). Methodology, results and
complications".
Proceedings of the XXI Congress of S.I.U. Buenos Aires,
Argentina. 1988.

CASS A.S. and ONSTAD G.: "Colonic mucosal ecchimoses
after ESWL for upper ureteral calculus".
J. of Urol., 140:1012-1013, 1988.

CLAYMAN R.V. and MC. CLENNAN B.L.: "Lithostar: initial
U.S.A. experience with electromagnetic ESWL".
J.Urol. part 2, 139: 363 A, abstract 401. 1988.

CLAYMAN R.V., PREMINGER G., LONG S., MC. CONNELL J.,
HAAS S., SELINE P., MARCUS M., MC. DOUGALL E. and
DENSTEDT J.: "A comparison of the in vitro cellular
effects of shock waves generated by electrohydraulic,
electromagnetic and piezoelectric sources. R.V."
J. of Urol. 141 : 228 A. num 234. 1989.

COCHRAN J.S., ROBINSON S.N., CRANEY U.S. and JONES
D.G.: "Litotricia extracorporea por ondas de choque. Uso
de antibioticos para evitar infecciones tras el
tratamiento."
Jano. XXXVI (853), 69-74, 1989.

COPCOAT M.J., MILLER R.A. and WICKHAM J.E.A.:
"Lithotripsy II. Textbook of Second Generation
Extracorporeal Lithotripsy".
B.D.J. Publishing. London. 1987

COPCOAT M.J., WEBB D.R., KELLET M.J., FLETCHER M.S.,
Mc. NICHOLAS T.A., DICKINSON I.K., WHITFIELD H.N. and
WICKHAM J.E.A.: "The complications of ESWL : management
and prevention".
Br. J. Urol., 58: 578-580. 1986.

CRUM.L.A .: "Cavitation microjets as a contributory mechanism for renal calculi desintegration in ESWL".
J. of Urol. 140 : 1587-1590 . 1988.

CHARTON M., VALLANCIEN G., VEILLON B., PRAPOTNICH D., FINETTI P. and BRISSET M.:"Renal function, haemolysis and muscular damage after ESWL. with EDAP LT 01 lithotripter".
Proceedings of the V World Congress on Endourology and E.S.W.L.,Cairo, Egypt. 1987.

CHAUSSY CH.: "ESWL : New aspects in the treatment of kidney stone disease".
S. Karger a. G. Basel, 1982. pp. 8-19.

CHAUSSY CH., EISENBERGER F., WANNER K., FORSSMANN B., HEPP W., SCHMIEDT E. and BRENDEL W. : "The use of shock waves for the destruction of renal calculi without direct contact".
Urol. Res. , 4: 181 , 1976.

CHAUSSY CH. and FUCHS G.: "Extracorporeal lithotripsy in the treatment of renal lithiasis. Five years' experience".
J. Urol. (Paris). 92 (6), 339-343, 1986.

CHAUSSY CH. and FUCHS G.J.: "Current state and future developments of noninvasive treatment of human urinary stones with ESWL."
J.Urol. part 2, 141: 782-789. 1989.

CHAUSSY CH. and FUCHS G.J.: "Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy".
Monographs in urology, 8 (4) : 82. Princeton, Custom Publishing Services. 1988.

CHAUSSY CH., FUCHS G. and RANDAZZO F. : "Experimental studies of the effect of ESWL on tumor cells".
Proceedings of the IV Congress on Endourology and ESWL. Madrid, Spain. 1986

CHAUSSY CH., RANDAZZO RF. and FUCHS G. : "The effects of extracorporeal shock waves on human renal carcinoma cells and normal human embryonic kidney cells".
J. of Urol. 135 : 320 A num. 864. 1986.

CHAUSSY CH. and SCHMIEDT E.: "Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy".
Urol. Int. 41: 357-368. 1986.

CHAUSSY CH. and SCHMIEDT E.: "ESWL for kidney stones. An alternative to surgery?".
Urol. Radiol. 6:80-84. 1984.

CHAUSSY CH. and SCHMIEDT E.: "Shock wave treatment for stones in the upper urinary tract".
Urol. Clin. North. Am. 10: 743-750. 1983.

CHAUSSY CH., SCHMIEDT E., FORSMANN B. and BRENDEL W.: "Contact-free renal stone destruction by means of shock waves".
Eur. Surg. Res. 11: 36. 1979.

CHAUSSY CH., SCHMIEDT E., JOCHAM D., BRENDEL W., FORSMANN B. and WALTHER V.: "First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves".
J. of Urol. 127 : 417-420. 1982.

CHAUSSY CH., SCHMIEDT E., JOCHAM D., SCHULLER J., BRENDEL H. and LIEDEL B.: "Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for treatment of urolithiasis".
Urology. 23:59-66, 1984.

CHAUSSY CH., BRENDEL W. and SCHMIEDT E.: "Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves".
Lancet. 2 : 1265-1268. 1980.

DAS G., BIRCH B., GARDEN P. and WICKHAM J.E.A. : "The biological effects of shockwave lithotripsy".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris , France. 1988.

DAS G., BIRCH B., SAMUEL C., MILLER R., WHITFIELD H.N. and WICKHAM J.E.A. : "Clinical significance of urinary enzyme changes following ESWL".
Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

DAS G., BIRCH B., SAMUEL C. and WICKHAM J.E.A.: "Enzymuria as a marker of tubular recovery after ESWL".
Proceedings of the VIII Congress of the E.A.U. London, Great Britain. 1988.

DELIUS M.: "Effect of extracorporeal shock waves on the kidney".
J. of Urology, 140: 390 (editorial). 1988.

DELIUS M., ENDERS G. and XUAN Z. : "Biological effects of shock waves in dogs - dose dependance".
Ultrasound. Med. Biol. 14: 117-122. 1988.

DE VOOGGT H.J., GELDOLF A.A. and RAO B.R.: "Effect of Piezolith Shock waves on tumor tissue in vivo".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL.
Paris, France. 1988.

DI SILVERIO F. and GALLUCCI M.: "Progressi nella calcolasi renale".
Ed. Acta Medica. Roma. pp. 122-163. 1988.

DI SILVERIO F., GALLUCI M., GAMBARDELLA P., ALPI G., RICCIUTI G.P., GRILLENZONI L., BENEDETTI R., ROMITI R., PUCINELLI F.M. and GAZZANIGA P.P.: "Blood cellular and biochemical changes after ESWL."
Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

DI SILVERIO F., GALLUCCI M., GAMBARDELLA P., D'ANGELO A., RICCIUTI G.P., BENEDETTI R., ROMITI R., PULCINELLI F.M. and GAZZARRIGA P.P.: " Extracorporeal shock waves lithotripsy and blood changes".
Proceedings of the VIII Congress of the E.U.A. London, Great Britain. 1988.

DI SILVERIO F., GALLUCCI M., ALPI G., FINI D. and RICCIUTI G.P.: "ESWL: Complications".
Proceedings of the XXI Congress of S.I.U. Buenos Aires, Argentina. 1988.

DIRK M., WILLBERT, PRELLWITZ W., STROHMAIER W.L., FLUCHTR S.H. and BICHLER K.H.: "Glomerular and tubular functional changes after ESWL measured by urinary proteins".
Proceedings of the VIII Congres of the E.A.U. London, Great Britain. 1988.

DONAHUE L.A., LINKE C.A. and ROWF J.M.: "Renal loss following ESWL".
J. Urol. 142: 809-811. 1989.

DONOVAN J.M., WEBER C., FAJARDO L.L., HILLMAN B.J., MORAN M.F., BRAUN E.J. and DRACH G.W.: "The effect of ESWL on rabbit and rat microvasculature".
J. of Urol. 141, 227 A. no.231 (abstract). 1989.

DORY J.: "La lithotripsie extracorporelle".
Techniques Hospitalières. pp. 31-34. 1986.

DOWNS R.A. and HEWETT A.L.: "Hypertension due to
subcapsular renal hematoma".
J. Urol. 88: 22-24. 1962.

DRACH G.W.: "Baron Dupuytren, Lithotomist (1777-1835)".
Invest. Urol. 11:424. 1974.

DRACH G.W.: "Side effects of shock wave lithotripsy. An
overview".
Proceedings of the XXI Congress of the S.I.U. Buenos
Aires .Argentina. 1988.

DRACH G.W., DRETLE S., FAIR W., FINLAYSON B.,
GILLENWATER J., GRIFFITH D., LINGEMAN J. and NEWMAN D.:
"Report of the United States cooperative study of
ESWL".
J. of Urol. 135: 1127-1133. 1986.

EISENBERGER F. et al.: "ESWL and endourology: an ideal
combination for the treatment of kidney stones".
World J. Urol. 3 : 41 - 47. 1985.

ENGEL W.J. and PAGE I.H.: "Hypertension due to renal
compression resulting from subcapsular hematoma".
J. of Urol. 73 : 735-739. 1955.

EVAN A.P., Mc. ATEER J.A., STEIDLE C.P., WILLIS L.R.,
HOCKLEY N., CONNORS B.A., KEMPSON S.A. and LINGEMAN
J.E.: "Acute renal damage induced by ESWL in the mini-
pig". 1988.

FERNANDEZ J., CLAYMAN R.V., GRAY D. and MC.CLENNAN
B.L.: "ESWL without anesthesia: a study using the
transcutaneous electrical nerve stimulator".
J. Urol. part 2, 139:325 A, abstract 651. 1988.

FISCHER C., MORGENROTH K., PASTOR J. and GRAFF J.:
"ESWL: increased risk for hematoma formation by
acetilsalicyc acid (ASA)?".
Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESW
Cairo, Egypt. 1987.

FISCHER N., MULLER HM., GULHAM A., DEUTZ FJ. and RUBBEN
H.: "Cavitation effects: a possible cause of tissue
injury during ESWL".
Proceedings of the V World Congress on Endourology and
ESWL. Cairo, Egypy. 1987.

- FOLBERTH W.: " A universal lithotripter for interdisciplinary use : the Siemens Lithostar plus".
Scand. J. of Urol. 23: 86-94 1989.
- FRICK J., KOHLE R. and KUNIT G.: "Experience with ESWL in children".
Eur. Urol. 14: 181-183. (1988).
- FUCHS A.M. and FUCHS G.J.: "The effect of extracorporeally induced high energy shockwaves on the rabbit kidney and ureter".
J. of Urol. 141, 227 A. (Abstract). 1989.
- GAGGIANO S., LUPO V., PESCIONE E., ZITO A., MORELLI E., PICCOLI B., SAVOIA G. and LOTTI T.: "ESWL of kidney and ureteral stones with ultrasonic localization: experience with 871 patients".
Proceedings of the XXI Congress S.I.U. Buenos Aires, Argentina. 1988.
- GARCIA CUERPO E. : "¿Qué pacientes deben ser evaluados en la litiasis renal?".
Temas Monográficos en Urología. Vol 1 num. 1. 1989.
- GEISINGER M.A., RISIUS B., JORDON M.L., ZELCH M.G., NOVIK A.C. and GEORGE C.R.: "Magnetic resonance imaging of renal trasplants".
Amer. J. Roentgen. 143: 1229-1243. 1984
- GERMINALE F., PUPPO P., DURAND F., SAFFIOTTI F. and PONTREMOLI R. : "Hypertension and ESWL: a false alarm?".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.
- GERMINALE F., PUPPO P., BOTTINO P., CAVIGLIA C. and RICCIOTTI G.: "ESWL and hypoertension: no evidence for causal relationship".
J. of Urol. 141 : 241 A, num. 288. 1989.
- GILBERT B R., RIEHLE R.A. and DARRACOT VAUGHAN E. Jr.: "ESWL and its effects on renal function".
J. of Urol, 139 : 482-485, 1988.
- GOLBLATT H., LYNCH J., HANZA RF. et al.: "Studies on experimental hypertension; production of persistent elevation of systolic blood pressure by means of renal ischemia".
J.Exper. Med. 59: 347-349, 1934.

GRAFF J., PASTOR J., HERBERHOLD D., HANDKEMEIER U. and SENGE T: "Technical modifications of the Dornier HM 3 lithotripter with an improved anesthesia technique". Wordl J. Urol. 5: 202-205. 1987.

GRAFF J., PASTOR J. and RICHTER K.D.: "Effect of high energy shock waves on bony tissue". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987

GRAFF J., SCHMIDT A., PASTOR J., HERBERHOLD D., RASSWEILER J. and HANKEMEIER U.: "New generator for low pressure lithotripsy with the Dornier HM 3: preliminary experience of 2 centers". J. of Urol. Vol. 139: 904-907. 1988.

GRANT RP., GIFFORD RW., PADVAN WF. et al.: "Renal trauma and hypertension." Am. J. Cardiol. 27: 173-176. 1971.

GRANTHAM JR., MILLNER MR., KAUDE JV., FINLAYSON B., HUNTER PT. and NEWMAN RC.: "Renal stone disease treated whih ESWL: short-term observations in 100 patients." Radiology 158: 203-206. 1986

GUNASEKARAN S., DONOVAN J.M., CHVAPIL M. and DRACH G.W.: "Effects of ESWL on the structure and function of rabbit kidney". J.of Urol. 141 : 1250-1254, 1989.

HEGAZY AR., ISHAK AE. and EL-KATEB S.: "The effect of ESWL on the kidney: histopathological study". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

HIGASHIHARA E., NIIJIMA T. and ASO Y.: "Clinical experience with ESWL: report of 3702 cases from Japan". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

HIGASHIHARA E, NIIJIMA T and ASO Y.: "Effect of ESWL on kidney function: comparison with open surgery". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo Egypt. 1987.

HRICAK H., CROOKS L., SHELDON P. and KAUFMAN L.: "Nuclear magnetic resonance of the Kidney: renal masses". Radiology 147: 765-772. 1983.

IBARZ L., RUIZ M. F. J., MAURI A., CABRE P., GANCEDO V. y MONTSERRAT V.: "Respuesta leucocitaria en pacientes sometidos a ESWL". Arch. Esp. de Urol. 41, 2 (139-141). 1988.

IKEDA R., EHARA T., SUZUKI K., TSUGAWA R. and MUKAWA T.: "Is ESWL safest for treatment of urinary stones ? : A case report of renal infarction". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

IORITANI N., KUWAHARA M., KAMBE K., TAGUCHI K., SHIRAI S. and ORIKASA S. : "Arteriovenous fistula and subcapsular hematoma in the kidney after extracorporeal shock wave application: animal experiments". J. of Urol. 141; 227 A num. 230 (abstract) 1989.

JAEGER P., REDHA F., UHLSCHMID G. and HAURI D.: "Morphological changes in canine kidneys following ESWL treatment". Urol. Res. 16: 161-166. 1988.

JAEGER PH., DESLARCES CH. and GINALSKI JM.: "Evidence by ureteral catheterization of subtle renal tubular dysfunction after ESWL". Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988

JANSSENS L., BAERT L., DE GEEST H. and HECTOR H.: "ESWL and cardical arrhythmias". Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

JENKINS A.D. and GILLENWATER J.Y.: "Initial experience with the Siemens' Lithostar". J. Urol., part 2, 139: 227 A, abstract 257. 1988.

JOCHAM D., CHAUSSY C. and SCHMIEDT E.: "Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy". Urol. Int. 41:357-368 (sept-oct.) 1986.

KANDEL L.B., HARRISON LL.H. and MC. CULLOUGH D.L.: "State of the art ESWL". Futura Publishing Company Inc. Mount Kisco, New York. 1987.

KANEMURA M. SHOJI F., OSAKA M., YOKOYAMA M., OHTAKE E and MURATA H.: "Functional alterations of kidney following ESWL treatment by RI renography". Proceedings of the XXI Congress of S.I.U.. Buenos Aires, Argentina. 1988.

KAUDE JV., WILLIAMS CM., MILLNER MR. and FINLAYSON B.: "Renal morphology and function immediately after ESWL." Amer. J. Roentgen. 145: 305-309. 1985.

KAUFMAN A., SOLIS O., DAVILA H., KAUFMAN A. and CHACON O. : "Abdominal evaluation post ESWL treatment with magnetic resonance imaging". Proceedings of the XXI Congress of S.I.U. Buenos Aires, Argentina. 1988.

KING J.S.: "Current in renal stone research". Clin Chem. 17: 971-973. 1971.

KISHIMOTO T., YAMAMOTO K., SUGIMOTO T., YOSHIMARA H. and MAEKAWA M.: "Side effects of Extracorporeal shock-wave exposure in patients treated by ESWL for upper urinary tract stone". Eur. Urol. 12: 308-313. 1986.

KNAPP PK., SCOTT J. and LINGEMAN JE.: "Magnetic resonance imaging following ESWL with Dornier HM3 lithotripter." J. Urol. 137: 287 A. 1987.

KNAPP PM. and KULB TB.: "ESWL induced perirenal hematomas". J. Urol. 137: 142 A. 1987.

KNAPP PM., KULB TB. and LINGEMAN JE.: "ESWL induced perirenal hematoma". J. Urol. 139 : 700. 1988.

KRAMOLOWSKY E.V., WILLOUGHBY B.L. and LOENING S.A.: "ESWL in children." J. Urol. 137: 939-941. 1987.

KRAMOLOWSKY E.V., QUINLAN S.M. and LOENING S.A.: "ESWL for the treatment of urinary calculi in the elderly." J.Am. Geriatr. Soc. 35 (3) 251-254. 1987.

KULB T.B., LINGEMAN J.E., COURY T.A., STEELE R.E., NEWMAN D.M. MERTZ J.M.O., MOSBAUGH P.G. and KNAPP P.: "ESWL in patients with a solitary kidney". J. Urol. 136, 786-788. 1986.

KUNIN M.: "Bridging septa of the perinephric space: anatomic, pathologic and diagnostic considerations".
Radiology 158: 361-365. 1986.

KUWAHARA M., KAMBE K., KUROSU., KAGEYAMA S., IORITANI N., ORIKASA S. and TAKAYAMA K.: "Clinical application of ESWL using microexplosions".
J. Urol. 137: 837-840. 1987.

KUWAHARA M., KAMBE K., KUROSU S., ORIKASA S. and TAKAYAMA K. : "Extracorporeal stone desintegration using chemical explosive pellets as an energy source of underwater shock waves".
J. Urol. 135: 814-819. 1986.

KUWAHARA M., KUROSU S., KAMBE K., KAGEYAMA S., ORIKASA S. and TAKAYAMA K. : "Extracorporeal microexplosive lithotripsy: experience of 40 clinical cases".
J. Urol 135: 159 A (abstract 223), 1986.

LANGBERG J., ABBER J., THUROFF J.V. and GRIFFIN J.C.: "The effects of ESWL on Pacemaker function".
Pace, Vol. 10: 1142-1146. 1987.

LEUNG A.W.L., BYDDER G.M., STEINER R.E., BRYANT D.J. and YOUNG I.R.: "Magnetic resonance imaging of the kidneys".
Amer. J. Roentgen. 143: 1215-1217. 1984.

LINGEMAN J.E.: "ESWL : the Methodist Hospital of Indiana experience".
J.Urol. 135. 1134-1137. 1986.

LINGEMAN J.E. and KULB T.E.: "Hypertension following ESWL".
J.Urol. 137: 154. (abstract) 1987.

LINGEMAN J.E., NEWMAN D.M., MERTZ J.H.O., MOSBAUGH PH.G., STEELE R.E., KNAPP P.M. and KULB T.: "ESWL induced perirrenal hematomas".
Proceedings of the IV World Congress on Endourology and ESWL. Madrid., Spain. 1986.

LINGEMAN J.E., NEWMAN D.M., EVAN A., TOTH PH., MC.ATEER J. and WOODS J.: "Bioeffects of shockwaves and the risk of hypertension following ESWL".
Proceedings of the XXI Congress of S.I.U. Buenos Aires, Argentina. 1988.

LINGEMAN J.E., NEWMAN D.M., MOSBAUGH P.G., STEELE R.E., KNAPP P.M. SCOTT J.W., WOODS J.R. and TOTH P.D.: "The risk of hypertension following various forms of treatment for urolithiasis".
J.of Urol. 141: 241 A, num. 287. 1989.

LINGEMAN J.E., MC.ATEER J.A., KEMPSON S.A. and EVAN A.P.: "Bioeffects of ESWL. Strategy for research and treatment".
Urologic Clinics of North America. Vol.15, num.3. 1988.

LOENING S., KRAMALOWSKY E. and WILLOUGHBY B.: "Use local anesthesia for ESWL".
J. Urol. 137: 626-628. 1987.

MACALUSO J.N. and THOMAS R.: "ESWL related hypertension: review of 2000 cases".
J. of Urol. 141: 404 A, num. 948. 1989.

MARBERGER M., TURK C. and STEINKOGLER I.: "Painless piezoelectric extracorporeal lithotripsy".
J. Urol. 139: 695-699. 1988.

MARDAN A. and LOENING S.: "Pathological reactions in rats to high-energy shock waves: part 1. Local tissue responses".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

MARDAN A. and LOENING S.: "Pathological reactions in rats to high-energy shock waves: part 2. Systemic responses".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

MARTIN X., MESTAS J.L., GELET A. and DUBERNARD J.M.: "Modified spark gap ellipsoidal reflector for anesthesia free ESWL".
J. Urol. part 2, 139: 229 A, abstract 266. 1988.

MARTIN X., MOURIQUAND P., HENRIET M., CANTON F., CADI P.O., GELET A., MESTAS J.L. and DUBERNARD J.M.: "Lithotripsie extracorporelle par ondes de choc. Premiers résultats".
J. d'Urol. 92 (3) 177-181. 1986.

MARTINEZ A., THUROFF J.W. and HRICAK H.: "Magnetic resonance imaging (MRI) after ESWL".
Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

MICHAELS E.K. and FOWLER J.E.: "Inadvertent fracture of gallstones during ESWL".

J. Urol. 136 (6) 1285-1286. 1986.

MINARDI D., MUZZONIGRO G., TOCCHINI M., POLIDORI A.R., TESTA R. and POLITO M.: "Evaluation of renal damage by urinary enzyme dosage".

Proceedings of the VIII Congress of the E.A.U. London, Great Britain. 1988.

MONTGOMERY B.S.I., COLE R.S., PALFREY E.L.H. and SHUTTLEWORTH E.D.: "Does ESWL cause hypertension?".

BR. J. of Urol. 64: 567-571. 1989.

MORRIS J.S., HUSMANN D.A., WILSON W.T., FULGHAM P.F. and PREMINGER G.M.: "Piezoelectric vs. spark-gap lithotripsy: a comparison of morphologic and functional alterations."

J. of Urol. 141: 228 A, num. 236. 1989.

MULLEY A.G.: "Shock wave lithotripsy. Assessing a Slam-Bang technology".

The New England Journal of Medicine. 314 (13), 845-847. 1986.

MULLEY A.G., CARLSON K.J. and DRETHER S.P.: "ESWL: Slam-Bang effects, silent side effects?".

Amer. J. Roentgen. 150: 316-318. 1988.

MUSCHTER R., PENSEL J., KRIEGMAIR M., SCHMELLER N.T. and HOFSTETTER A.G. : "Measurement of shock wave pressure in vivo".

Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

MUSCHTER R., SCHMELLER M., HOFSTETTER A.G. and LOHRS U.: "ESWL- induced changes in renal parenchyma, an experimental study using the modified Dornier HM3".

Proceedings of the VIII Congress of the E.U.A. London. G.B. 1988.

MUSCHTER R., SCHMELLER N.T. SCHEN W., HOFSTETTER A.G. and LOHRS U.: "ESWL and renal damage: an experimental study using the modified Dornier Lithotripter HM3".

Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

NEWMAN R.C.: "Complications of ESWL: prevention and treatment".

Semin - Urol. 4 (3) 170-174. 1986.

NEWMAN R.C., BLACKMORE J., HACKETT R.L., BALLINGRIT W.E., BROCK K.A., FELDMAN J., SOSNOWSKI J. and FINLAYSON B.: "ESWL, effect on the canine spinal cord". Proceedings of the IV World Congress on Endourology and ESWL. Madrid, Spain. 1986.

NEWMAN R., HACKETT R., SENIOR D., BROCK K., FELDMAN J., SOSNOWSKI J. and FINLAYSON B.: "Pathologic effects of ESWL on canine renal tissue". Urology. 29 (2), 194-200. 1987.

NEWMAN R.C., WILLIAMS C.M., KAUDE J., PETERSON J. and THOMAS W.C.: "Hypertension following ESWL". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

NEWMAN D.M., LINGEMAN J.E., STEELE R.E., MOSBAUGH P.G., KNAPP P.M. and SCOTT J.W.: "ESWL treatment using IV algesia alone with an unmodified Dornier HM3"..". J. of Urol. 141: 271 A, num. 407. 1989.

NIIJIMA T., ISURUGI K., UMEDA T., KISHI H., HIGASHIHARA E., AKAZA H., TOMINAGA T., FUJIME M., HARA T., KIMURA A., HIRANO Y., SUZUKI A., HIRASAWA K., YOSHIDA M., TOKUDA E. and SHIBAMOTO K.: "Clinical application of extracorporeal shock wave lithotripter". Jap. J. Urol. 76: 1460-1467. 1985.

OOTERHOF G.O.N., SMITS G.A.H.J., DE RUYTER J.E., VAN MOORSELAAR R.J.M., SCHALKEN J.A. and DEBRUYNE F.M.J.: "In vitro effect of high energy shock waves on the Dunning AT-4 prostatic carcinoma". Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

PAGE I.H.: "Production of persistent arterial hypertension by cellophane perinephritis". JAMA, 113: 2046-2048. 1939.

PARR K.L., LINGEMAN J.E., JORDAN M. and COURY T.A.: "Changes in creatine kinase concentrations and electrocardiographic changes in ESWL". Urology. July. 1988.

PAVONE - MACALUSO M. and MIANO L.: "Epidemiology of Urolithiasis in Italy". XVIII Congress S.I.U. Kongresbericht, Tome 1, pp. 113-137. Paris. 1979.

PETTERSSON B.: "ESWL of renal and ureteral stones- studies on indications, methods and results"..
Scandinavian J. of Urol. Vol. 23, num. 2 supplementum
120. 1989.

PETERSON J.C. and FINLAYSON B.: "Effects of ESWL on blood pressure." In
GRAVENSTEIN J. and PETER K.: "ESWL for renal stone disease".
Butterworth, Boston, 145-150. 1986

RASSWEILER J., WESTHAUSER A., BUB P., SEIBOLD J. and EISENBERGER F.: "Comparison of in-vitro shockwave efficacy of second generation lithotripters using two models".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

RASSWEILER J., GUMPINGER R., BUB P., KOHL H., MAYER A. and EISENBERGER F.: "Wolf Piezolith 2.200 versus the modified Dornier HM3".
Eur. Urol., 16: 1-6. 1989.

RECKER F., RUEBBEN H., HOFSTAEDTER F. and BEX A.: "Ultramorfological acute and long term lesion of ESWL in rat kidney".
Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France 1988.

RECKER F., RUEBBEN H., NEUERBURG J., BEX A., DEUTZ F.J. and HOFSTAEDTER F.: "Magnetic Resonance Imaging of Acute and long-term alterations following ESWL in rats".
Urol. Int. 45: 28-33. 1990.

REICHENBERGER H.: "Lithotripter systems".
Proceedings of the I.E.E.E. 76: 1236-1246. 1988.

RIEHLE R.A., FAIR W.R. and VAUGHAN E.D.: "ESWL for upper urinary tract calculi".
Jama 255: 2043-2048. 1986.

RIGATTI A., COLOMBO R., CENTEMERO A., FRANCESCA F., DI GIROLAMO V., MONTORSI F. and TRABUCCHI E.: "Histological and ultrastuctural evaluation of ESWL - induced acute renal lesions: preliminary report".
Eur. Urol. 16: 207-211. 1989.

RUBIN J.I., ARGER P.H., POLLACK H.M., BANNER M.P., COLEMAN B.G., MINTZ M.C. and VAN ARSDALEN K.N.: "Kidney changes after ESWL: C.T. evaluation".
Radiology 162: 21-24. 1987.

RUIZ MARCELLAN F.J. and IBARZ L.: "Evaluation of renal damage in extracorporeal lithotripsy by shock waves".
Eur. Urol. 12: 73-75 (1986).

RUIZ MARCELLAN F.J., IBARZ L., SABATER J., RIBERA M., MAURI A., GANCEDO V. y CABRE P.: "Evaluación del daño renal en la litotricia extracorpórea por ondas de choque".
Actas Urol. Esp. 10 (2), 91-94. 1986.

RUIZ MARCELLAN F.J. et als.: "Litotricia extracorpòria per ones de xoc i evaluació de la lesió pancreàtica".
Ann. Med. (Barc.) 75: 55-56. 1989

RUSSO P., STEPHENSON R., HESTON W.D.W., HURYK R. and FAIR W.R.: "The effect of ESWL on the Dunning R. 3327 AT-3 prostatic carcinoma".
Proceedings of the American Urological Association, J. Urol. 133 : 124 A. 1985. A.

RUSSO P., STEPHENSON R., HESTON W. and FAIR W.: "The in vitro effect of high energy shock waves on human prostate cancer cell line PC-3".
Proceedings of the American Association for Cancer Research. Cancer Res. 26: 267. 1985. B.

RUSSO P., HESTON W. and FAIR W.: "Suppression of in vitro and in vivo tumor growth by high energy shock waves".
Surg. Forum. 36: 646. 1985. B.C.

RUSSO P., STEPHENSON R., MIES C., HURYK R., HESTON W., MELAMED M. and FAIR W.: "High energy shock waves suppress tumor growth in vitro and in vivo".
J. Urol. 135: 626-629. 1986. A.

RUSSO P., MIES C. and HURYK R.: "Histopathologic and ultrastructural correlates of tumor growth suppression by high energy shock waves".
J. Urol. 135: 321 A (abstract 866). 1986. B.

RUSSO P., MIES C. and HURYK R. : "Histopathologic and ultrastructural correlates of tumor growth suppression by high energy shock waves".
J. Urol. 137: 338-341. 1987.

RYAN P.C., JONES B.J., SEERY J., COLHOUN E., NOWLAN P., KAYE E., KIELY E.A., GAFFNEY E.F. and BUTLER M.R.: "Piezoelectric shockwave lithotripsy (EDAP LT-01): bioeffects of single and multiple treatments". J. of Urol. 141: 227 (A), num. 232. 1989.

SANDHU D.P.S. and RAG P.N.: "Lithostar Lithotripsy - Manchester experience". Scand. J. of Urol. Vol. 23, num. 2. pp. 21-24. 1989.

SANDLOW J.I., WINFIELD H.N. and LOENING S.A.: "Blood pressure changes related to ESWL". J. of Urol. 141: 242 A, num. 290. 1989.

SALTZMAN B. and KROUGRAND A.: "Enzymuria following ESWL". Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

SCHARFE T., STARITZ M., RIEDMILLER H., MULLER ST. and HOHENFELLNER R.: "Non-surgical treatment of nephrolithiasis using a multipurpose second generation lithotripter. The Lithostar experience". Proceedings of the XXI Congress of S.I.U.. Buenos Aires, Argentina. 1988.

SCHNEIDER H.J.: "Urolithiasis: Etiology. Diagnosis". Handbook of Urology. Volume 17/I. Springer - Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio. pp. 137-145. 1985.

SEGURA J.W., PATTERSON D.E. and LE ROY A.J.: "Piezo-electric lithotripsy in the treatment of renal calculi". J. Urol. part 2, 139: 263 A, abstract 402. 1988.

SERVADIO C., LIVNE P. and WINKLER H.: "ESWL using a new, compact and portable unit". J. Urol. 139: 685-688. 1988.

SIEMENS: "Shock treatment for kidney stones". Siemens Review, vol. L III, num. 6. 1986.

SIMON J., CORBUSIER A., MENDES LEAL A., VAN DER BOSSCHE M., WESPES E., VAN REGEMORTER G. and SCHULMAN C.C.: "ESWL for urinary stone disease: clinical experience with the electromagnetic lithotripter Lithostar". Eur. Urol. 16: 7-11. 1989.

SONDA L.P., LIPSON S., HAMMOND G., DRAKE D. and BOWERS G.: "Multicenter clinical trial of a new lithotripter Medstone 1050".

J. Urol. part 2, 139: 229 A, abstract 267. 1988.

STEGLE R., NEWMAN D., LINGEMAN J., TOTH P. and WOODS J.: "Blood pressure changes following ESWL".

Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

STEIMAN J., WILBERT D.M., STROHMEIER W.L., FLUCHTER S.H. and BICHLER K.H.: "Glomerular and tubular changes after ESWL measured by urinary proteines".

Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

STEPHENSON R., RUSSO P., GAY H., HESTON W.D.W., MELAMED M.R. and FAIR W.R.: "The effect of ESWL on flow cytometric parameters in the Dunning R 3327AT-3 rat prostatic tumor".

Proceedings of the American Urological Association. J. Urol. 133:371 A. 1985.

SUFRIN G.: "The Page kidney: a correctable form of arterial hypertension".

J. Urol. 113: 450-454. 1975.

TASHIRO K., MOCHIZUKI A. and MACHIDA T.: "Renal tissues damaged by piezoelectric shock waves".

Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

THIBAUT P.H., DORY J., COTARD J.P., MOREILLON J.Y., VALLANCIEN G. and ANDRE-BOUGARAN J.: "Lithotripsie à impulsions ultra-courtes. Etude expérimentale sur une lithiase rénale du chien".

Ann. Urol. 20: 20-25. 1986.

THIBAUT P.H., DORY J. and VALLANCIEN C.: "Extracorporeal lithotripsy with a second generation lithotripter: preliminary results".

J. Urol. part 2, 135: 266 A, abstract 650. 1986.

THIBAUT P.H., VALLANCIEN G. and BRISSET J.M.: "Lithotripsie corporelle à impulsions ultra-courtes. Premières applications cliniques du lithotriporteur".

Presse Méd. 15: 1283-1284. 1986.

THIBAUT P.H., VALLANCIEN G., BRISSET J.M., AVILES X. and DORY J.: "Extra-corporeal ultra-short wave lithotripsy with the LT 01, a second generation lithotripter (preliminary results)". Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

THICKMAN D., HUNDEL H. and BIERY D.: "Magnetic resonance evaluations of hydronephrosis in the dog". Radiology, 152: 113-116. 1984.

VALLANCIEN G.: "La telechirurgie. Un exemple prémonitoire et privilégié: l'urologie". Presse Méd. 15:2184. 1986.

VALLANCIEN G., AVILES J., MUÑOZ R., VEILLON B., CHARTON M. and BRISSET J.M.: "Piezoelectric extracorporeal lithotripsy by ultrashort waves with the EDAP LT 01 device". J. Urol. 139: 689-694. 1988.

VALLANCIEN G., THIBAUT P.H., AVILES J., MUÑOZ R., VEILLON B., CHARTON M. and BRISSET J.M.: "Lithotripsie extra-corporelle piézo-électrique par ondes ultracourtes avec le EDAP LT 01". Annales d'Urologie 21 (2): 81-89. 1987.

VIVALDI J., GODOY J., GAMIZ A., BERJON F. and COHEN J.S.: "Epidemiology of renal lithiasis in Granada". XVIII Congress S.I.U. Kongresbericht, tome 2. Paris. 1979.

VOGELI T., SCHMITZ-DRAGER B.J., MELLIN H.E. and ACKERMAN R.: "The effect of ESWL on the erythropoietin producing system of the kidney". J. of Urol. 141: 408 A, num. 966. 1989.

WALTS L.F. and ATLEE J.L.: "Supraventricular tachycardia with ESWL". Anesthesiology Vol. 65 (5), 521-523. 1986.

WEBER W., WILDGANS H., JOCHAM D., BACH P. and MARKEWITZ A.: "ESWL -therapy- no longer a contraindication for patients with pacemaker: in vitro studies and clinical results". Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

WILBERT D.M., REICHENBERGER H., NOSKE E., RIEDMILLER H., ALKEN P. and HOHENFELLNER R.: "New generation shock wave lithotripsy".

J. Urol. 138: 563-565. 1987.

WILBERT D.M., REICHENBERGER H., NOSKE E., RIEDMILLER H., ALKEN P. and HOHENFELLNER R.: "New generation multifunctional shockwave lithotripter".

J. Urol. 135: 160 A (abstract 226). 1986.

WILLIAMS C.M., KAUDE J.V. and NEWMAN R.C.: "ESWL: long term complications".

Amer. J. Roentgen. 150: 311-315. 1988.

WILSON W.T. and PREMINGER G.M.: "ESWL. An update".

Urol. Clinics of N.A. Vol. 17 num. 1. 231-242. 1990.

WINFIELD H., CLAYMAN R.V., CHAUSSY C., WEYMAN P.J., FUCHS G.J. and LUPU NA.N.: "Monotherapy of staghorn renal calculi: a comparison study between percutaneous nephrostolithotomy and ESWL".

J. Urol. 139: 895-899. 1988.

WISE H.A., NESBITT J.A., BYARD M. and DRAGO J.R.: "The effects of ESWL on blood pressure".

J. Urol. 141: 406 A, num. 958. 1989.

YAMADA SH., SETSUDA O., SHINODA T., MAEDA M., YOSHIYA K., ITO S., ITO K. and KAWADA Y.: "Renal morphological changes in MRI after ESWL".

Proceedings of the XXI Congress of S.I.U. Buenos Aires, Argentina. 1988.

ZANETTI G., TRINCHIERI A., MONTANARI E., MAZZA L., MANDRESSI A. and PISANI E.: "Renal tubular damage after ESWL using the modified Dornier lithotripter HM 3."

Proceedings of the VI Congress on Endourology and ESWL. Paris, France. 1988.

ZANETTI G., TRICHERI A., MANDRESSI A., RUOPPOLO M., TOMBOLINI P. and PISANI E.: "Serum and urinary enzymes after ESWL".

Proceedings of the V World Congress on Endourology and ESWL. Cairo, Egypt. 1987.

ZANETTI G., MONTANARI E., RUOPPOLO M., MANDRESSI A., MAZZA L., TRINCHIERI A. and PISANI E.: "Litotriessia extracorporea ad onde d'urto a bassa pressione con litotitore Dornier HM 3 modificato: esperienza preliminare".

Arch. It. Urol. LXI: 23-27. 1989.

ZIEGLER M., KOPPER B., RIEDLINGER R., WURSTER H.,
UEBERLE F., NEISIUS D., KRAUSS W., VALLON P. and
GEBHARDT T.: "Die Zertrümmerung von Nierensteinen mit
einem piezoelektrischen Gerätesystem".
Urologe (A) 25: 193-197. 1986.

ZWERGEL U., NEISIUS D., ZWERGEL T. and ZIEGLER M.:
"Results and clinical management of extracorporeal
piezoelectric lithotripsy (EPL) in 1321 consecutive
treatments".
World J. Urol. 5: 213-216. 1987.

FOTOCOPIADO Y
ENCUADERNADO EN:



Librería estudio, s.a.

Sabino de Arana, 44 - 08028 Barcelona

Tel. 330 95 24

