



11242
**Universidad Nacional Autónoma
de México**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

CURSO UNIVERSITARIO DE RADIODIAGNOSTICO
UNIDAD RADIOLOGICA CLINICA LONDRES, MEXICO, D.F.

1

295

**LITOTRIPSIA EXTRACORPOREA
DEL TRACTO BILIAR**

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN RADIODIAGNOSTICO**

P R E S E N T A

DR. RUBEN ALCANTARA PERAZA

DIRECTOR DE TESIS: M.M.C. Reginaldo Antonio Alcántara Peraza



MEXICO, D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

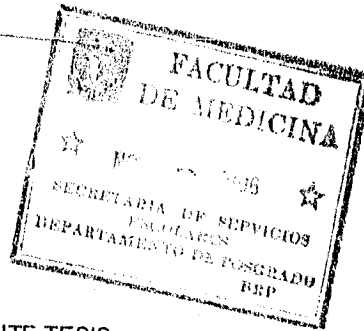
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

VISTO BUENO DEL DIRECTO DEL CURSO

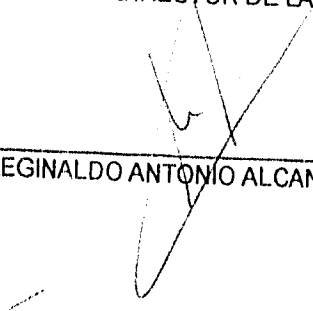

DR. JOSÉ MANUEL CARDOSO RAMÓN

VISTO BUENO DEL PROFESOR ADJUNTO


DR. SERGIO FERNÁNDEZ TAPIA

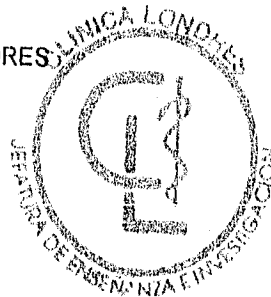


VISTO BUENO DEL DIRECTOR DE LA PRESENTE TESIS


MMC REGINALDO ANTONIO ALCANTARA PERAZA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA CLINICA LONDRES


DRA. FIDELA LUNA BARRADAS



ÍNDICE

- | | |
|---------|----------------------------|
| I.- | AGRADECIMIENTO |
| II.- | PENSAMIENTO ORIGINAL |
| III.- | TITULO |
| IV.- | JUSTIFICACIÓN |
| V.- | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA |
| VI.- | ANTECEDENTES |
| VII.- | MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL |
| VIII.- | PROCEDIMIENTO |
| IX.- | HIPÓTESIS |
| X.- | OBJETIVO SOCIAL |
| XI.- | OBJETIVO ESPECIFICO |
| XII.- | METODOLOGÍA |
| XIII.- | RESULTADOS |
| XIV.- | ANÁLISIS DE RESULTADOS |
| XV.- | CONCLUSIONES |
| XVI.- | RECOMENDACIONES |
| XVII.- | ANEXOS |
| XVIII.- | BIBLIOGRAFÍA |

* SE DA GRACIAS *

A MIS PADRES POR SU INMENSO APOYO.

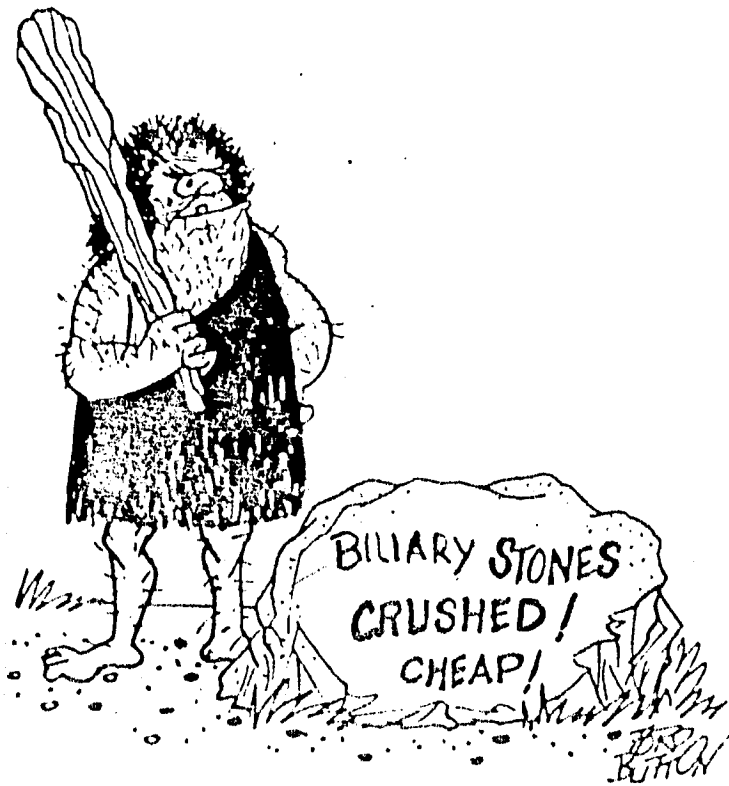
A MI ASESOR POR SU ORIENTACIÓN TAN ACERTADA.

A DELY POR SU VALIOSA AYUDA EN RECOLECCIÓN DE
DATOS.

A TERE POR TRANSCRIBIR ESTE TRABAJO.

"SE INICIA EL FINAL DE LA EDAD DE PIEDRA."

Fractured Humor



**"LITOTRIPSIA EXTRACORPORA DEL TRACTO
BILIAR"**

“JUSTIFICACIÓN”

Moddy y colaboradores en la Facultad de Medicina de la Universidad de Texas en Houston, han obtenido resultados alentadores, utilizando ondas de choque extracorpóreas para la fragmentación de cálculos en vías biliares. (15).

Ya que es un tema de reciente inicio en nuestro país, interesante, desconocido para muchos y es un adyuvante para la destrucción de cálculos en pacientes seleccionados con alto riesgo para cirugía.

El Hospital Central Militar de México, D.F., está implantando el estudio minucioso de pacientes con litiasis biliar, para poderles ofrecer esta nueva modalidad de tratamiento, que a la postre se espera que ésta sea frecuentemente utilizada sin canalizar a determinados pacientes de cirugía.

"PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA"

El Dr. Misael Uribe y colaboradores de la Clínica y Fundación Médica Sur, e Instituto Nacional de la Nutrición en México, D.F. trabajan en la aplicación de ondas de choque extracorpóreas para la fragmentación de cálculos en vías biliares, con los siguientes resultados:

*Obtuvieron fragmentación completa de los cálculos en 4 de los 5 pacientes que intervinieron en el estudio, el restante se le discontinuó la terapia ya que presentó dolor lumbar por osteoartritis. (25).

Cervera J. y colaboradores en la unidad de litotripsia del Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional I.M.S.S. en México, D.F., sometieron a 9 pacientes a litotripsia extracorpórea por ondas de choque, obteniendo la fragmentación en todos los pacientes, en el tiempo que fue editado el artículo, tres pacientes tenían fragmentos residuales de 3 mm. por lo cual se continuó la ingesta de solventes. El procedimiento fue bien tolerado y sólo en un paciente se presentó hematuria leve. (26).

Por lo tanto, el planteamiento de nuestro problema es el siguiente:

Se desconoce la respuesta en el Hospital Central Militar de la litotripsia por ondas de choque, en algunos casos seleccionados por litiasis biliar.

“ANTECEDENTES”

Los cálculos calcificados en vías biliares han estado con nosotros desde tiempos antiguos. Rayos X de momias egipcias muestran cálculos calcificados en el área de la vesícula biliar. En la población adulta de nuestra era industrializada, esta enfermedad se encuentra en un 10%. (8).

No se contaba con tratamiento eficaz hasta que en 1882 Carl Lagenbuch, realizó en Berlín la primera colecistectomía. (8, 17).

En estas últimas décadas han nacido varias técnicas para tratar litiasis en vías biliares sin necesidad de cirugía, una de ellas Litotripsia por ondas de choque extracorpóreas. La palabra litotripsia tiene su origen del griego Lithos (piedra) y tripsis (fricción o frotar). (14, 22, 23, 15).

La aplicación de las ondas de choque para la desintegración de cálculos a nivel de vías renales y biliares, fueron derivadas por investigaciones de los laboratorios Donier en Alemania, los cuales apreciaron un efecto de fragmentación en naves espaciales y aviones supersónicos. Esta investigación conducida entre 1966 y 1969 mostró las causas del fenómeno de fragmentación, siendo ésto debido a ondas de choque generadas por la colisión de micro-meteoros con las naves espaciales o de gotas de lluvia con el hielo formado en los parabrisas de los aviones supersónicos. En 1983 Brendel y Enders estudiaron los efectos de las ondas de choque extracorpóreas en cálculos humanos implantando en vesículas de perros, encontrando resultados promisorios. (15).

En 1986 Saverbruch, Delius, Paumgarther en la República Federal Alemana desarrollaron un método para aplicar ésta nueva tecnología en seres humanos con cálculos en vías biliares. (17).

Posteriormente estos autores editaron dos artículos (1, 21). En uno de ellos fueron tratados 175 pacientes de los cuales 125 fueron mujeres y 50 fueron hombres. La edad promedio de los pacientes fue de 46 ± 12 , de los 175 pacientes 146 de ellos tenían un cálculo radiolúcido solitario con diámetro de 19 ± 5 mm. 30% tenían dos a tres cálculos el mayor de 15 ± 5 mm. y el menor de 7 ± 2 mm., con el rango de 13 a 165 minutos de cada sesión (media de 41), se descargaron de 430 a 1600 ondas de choque (media de 1200) al no apreciar sombra acústica posterior mediante ultrasonografía se da por terminada la aplicación de ondas de choque.

LOS RESULTADOS FUERON LOS SIGUIENTES:

30% de los pacientes, los cálculos desaparecieron (corroborando por estudio ultrasonográfico de control), en dos meses posteriores a la litotripsia. 48% desaparecieron en 2 a 4 meses. 63% de 4 a 8 meses, 78% de 8 a 12 meses, 91% de 12 a 18 meses. Los efectos secundarios fueron: petequias a nivel dérmico, hematuria macroscópica 3%, cólico biliar 6%, diarrea a la ingesta posterior de los solventes 4%, pancreatitis se apreció un mes posterior a la litotripsia en un solo pacientes. (1).

En noviembre de 1987 empezó a funcionar la clínica de Litiasis biliar en la Clínica y Fundación Médica Sur en México, D.F. (25).

En 1988 el Dr. Misael Uribe y colaboradores en la Institución antes mencionada practicaron Litotripsia extracorpórea con ondas de choque en 5 pacientes con litiasis vesicular y uno con obstrucción de colédoco por un cálculo de neoformación.

Se obtuvo fragmentación completa en cuatro de los cinco pacientes con litiasis vesicular y en el paciente con litiasis coledociana. En 3 pacientes se presentó dolor moderado y náuseas que fueron rápidamente controladas. (25).

En 1988 el Dr. Barkun de la Universidad Claude Bernard en Lyons Francia, presentó sus resultados clínicos recopilados de experiencia con litotripsia extracorpórea en vías biliares (50 tenían un tamaño de 7 a 20 mm., 25 tenían un tamaño de 20 a 30 mm.) y 47% tenían múltiples cálculos, terapia adyuvante con ácidos biliares fue utilizada con todos los pacientes y dos o más tratamientos fueron utilizados en más del 70% de los pacientes. Se produjo fragmentación en un 64% de los pacientes que poseían un sólo cálculo y el 37% de los que tenían múltiples cálculos, complicaciones del tratamiento, incluyendo cólico biliar, pancreatitis aguda moderada, seis pacientes requirieron colecistectomía. El grupo Lyons también ha tratado 19 pacientes con colédoco litiasis utilizando la litotripsia extracorpórea por ondas de choque (posterior al empleo fallido de una terapéutica no quirúrgica). 11 pacientes tenían un sólo cálculo, los 8 restantes tenían cálculos de los cuales eran 2 hasta 10. La vía biliar estuvo libre en 10 pacientes un 53%. Las razones por las cuales no se encontraban libres las vías biliares en algunos pacientes incluyen: la presencia de cálculos grandes o numerosos, la pequeña área focal de la onda de choque es otra y la habilidad disminuida de la monografía para visualizar múltiples cálculos individualmente y evaluar la fragmentación del cálculo. Este grupo no reportó complicaciones. (30).

En 1988 el Dr. Misael Uribe y colaboradores en la Institución antes mencionada practicaron Litotripsia extracorpórea con ondas de choque en 5 pacientes con litiasis vesicular y uno con obstrucción de colédoco por un cálculo de neoformación.

Se obtuvo fragmentación completa en cuatro de los cinco pacientes con litiasis vesicular y en el paciente con litiasis coledociana. En 3 pacientes se presentó dolor moderado y náuseas que fueron rápidamente controladas. (25).

En 1988 el Dr. Barkun de la Universidad Claude Bernard en Lyons Francia, presentó sus resultados clínicos recopilados de experiencia con litotripsia extracorpórea en vías biliares (50 tenían un tamaño de 7 a 20 mm., 25 tenían un tamaño de 20 a 30 mm.) y 47% tenían múltiples cálculos, terapia adyuvante con ácidos biliares fue utilizada con todos los pacientes y dos o más tratamientos fueron utilizados en más del 70% de los pacientes. Se produjo fragmentación en un 64% de los pacientes que poseían un sólo cálculo y el 37% de los que tenían múltiples cálculos, complicaciones del tratamiento, incluyendo cólico biliar, pancreatitis aguda moderada, seis pacientes requirieron colecistectomía. El grupo Lyons también ha tratado 19 pacientes con colédoco litiasis utilizando la litotripsia extracorpórea por ondas de choque (posterior al empleo fallido de una terapéutica no quirúrgica). 11 pacientes tenían un sólo cálculo, los 8 restantes tenían cálculos de los cuales eran 2 hasta 10. La vía biliar estuvo libre en 10 pacientes un 53%. Las razones por las cuales no se encontraban libres las vías biliares en algunos pacientes incluyen: la presencia de cálculos grandes o numerosos, la pequeña área focal de la onda de choque es otra y la habilidad disminuida de la monografía para visualizar múltiples cálculos individualmente y evaluar la fragmentación del cálculo. Este grupo no reportó complicaciones. (30).

El Dr. H. Joachim Burhenne de la Universidad de Columbia en Vancouver, Canadá, reportó sus resultados con litotripsia extracorpórea por ondas de choque en vías biliares en marzo de 1989. Se analizaron 172 casos en 46 pacientes con cálculos en vías biliares. La litotripsia fue utilizada posterior al empleo fracasado de técnica no quirúrgica para remover el cálculo. Con fluoroscopia biplanar, para la localización de un cálculo y un promedio de 5,000 ondas de choque en 2 sesiones, se obtuvo fragmentación en un 74% de los pacientes (los fragmentos pudieron pasar ya sea por esfinterotomía o por extracción) 5 pacientes (.11%) experimentaron efectos colaterales (fiebres transitorias, embolia, hematuria).

El Dr. Whales en Alemania estudió 172 pacientes, 126 pacientes de los 172 casos analizados involucrarán pacientes con colecistolitiasis, los cuales tenían 1 a 6 cálculos, a los cuales se les trató con litotripsia como terapia definitiva. No se utilizaron ácidos biliares en el estudio, 74% de los pacientes no necesitaron analgésico, el resto recibieron analgesia intravenosa, fragmentación de cálculo se obtuvo en un 98% de los pacientes.

Hasta la fecha de publicación del artículo, 3 pacientes desarrollaron pancreatitis aguda (atribuida al paso de los fragmentos), y dos han desarrollado colecistitis aguda, (probablemente debido a una obstrucción del cístico, por fragmentos). Posteriormente estos 5 pacientes se les tuvo que realizar colecistectomía, y en otros 4 pacientes que escogieron la vía quirúrgica posterior, al fracaso de la litotripsia. Se observaron las vesículas biliares las cuales no mostraban efecto adverso por la litotripsia. 26% de los pacientes, están libres de fragmentos 5 meses posteriores al empleo de la litotripsia como única terapéutica. (31).

“MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL”

El sistema biliar y el hígado se forman juntos a partir de un divertículo en el embrión, que se origina en el piso ventral del intestino anterior y se extiende en el septum transversum.

La porción caudal de este divertículo se transforma en la vesícula biliar, el conducto cístico y el colédoco, en tanto que la porción superior o craneal se transforma en el hígado y los conductos hepáticos.

La vesícula es un órgano piriforme de paredes delgadas, cubierto por el peritoneo y unido a la cara inferior de los lóbulos derecho y cuadrado del hígado. Normalmente tiene 7 a 10 cm. de largo, 3 a 5 cm. de diámetro y capacidad de 30 a 60 ml. Desde el punto de vista anatómico está dividida en un fondo redondeado que sobresale del borde anterior del hígado, un cuerpo y un cuello estrecho, que al disminuir de calibre se convierte en el conducto cístico.

Desde el punto de vista topográfico, el fondo de la vesícula biliar está localizado por debajo del noveno cartílago costal derecho, en la unión del borde costal con el borde derecho del músculo recto abdominal.

El conducto cístico mide de 2 a 4 cm. de longitud y contiene pliegues mucosos prominentes llamados pliegues espirales o válvulas de Heister.

Es dudoso que estos pliegues tengan alguna función valvular para regular la circulación de bilis.

El cístico se une con la superficie lateral derecha del hepático común para formar el colédoco.

El sistema biliar extrahepático se origina en el hígado, como conductos hepáticos derecho e izquierdo; cada uno drena el lóbulo hepático respectivo y mide 1 a 2 cm. de longitud. Los dos conductos se unen para formar el hepático común, una estructura tubular de 2 a 4 cm. de largo, a nivel de la vena porta. La unión del conducto hepático común con el cístico origina el colédoco, que tiene de 8 a 15 cm. de longitud y 5 a 10 mm. de diámetro externo.

El colédoco desciende por el ligamento hepatoduodenal, a la derecha de la arteria hepática y por delante de la vena porta, pasa por detrás de la primera parte del duodeno y a través del páncreas y entra en la segunda porción del duodeno en su cara posteromedial, aproximadamente 10 cm. del píloro, a nivel de la ampolla de Vater. La desembocadura del colédoco en el duodeno es oblicua; en ese sitio se aproxima al conducto de Wirsung; los dos conductos se unen y forman la ampolla de Vater, pequeña dilatación llena casi por completo de pliegues valvulares que ocupa la carúncula duodenal, prominencia cónica en cuya parte más alta desembocan los dos conductos en el duodeno, los dos conductos pueden unirse para entrar en la pared duodenal o pueden desembocar por separado. El músculo de la unión colédocoduodenal, llamado esfínter de Oddi, regula el flujo de bilis e incluye varios componentes. Los dos componentes principales son las fibras musculares del extremo inferior del colédoco, que rodean a dicho conducto de la pared duodenal en sentido proximal a su unión con el conducto pancreático de Wirsung y

los pliegues valvulares de la ampolla de Vater, continuación de las bandas longitudinales nacidas en las fibras musculares señaladas, que rodean dicha ampolla.

El riesgo sanguíneo al colédoco proviene de una rama de la arteria gastroduodenal.

La vesícula recibe su sangre de la arteria cística, que proviene de la arteria hepática derecha y se divide en ramas para las superficies lisa y libre.

El sistema biliar extrahepático vacía su sangre venosa en la vena porta.

Los vasos linfáticos de la vesícula se unen a los del hígado para desembocar en la cisterna de Pecquet y el conducto torácico.

Los ganglios linfáticos en el cuello de la vesícula, en la unión de los conductos cístico y hepático y en el extremo del colédoco, tienen gran importancia en el drenaje linfático y suelen aumentar de tamaño en la colecistitis. La intervención del sistema biliar es semejante a la del hígado. Fig. (1). (32).

La estimulación vagal produce contracción de la vesícula, en tanto que la simpática invierte las acciones. El efecto de la estimulación vagal en el esfínter de Oddi es variable.

SISTEMA BILIAR

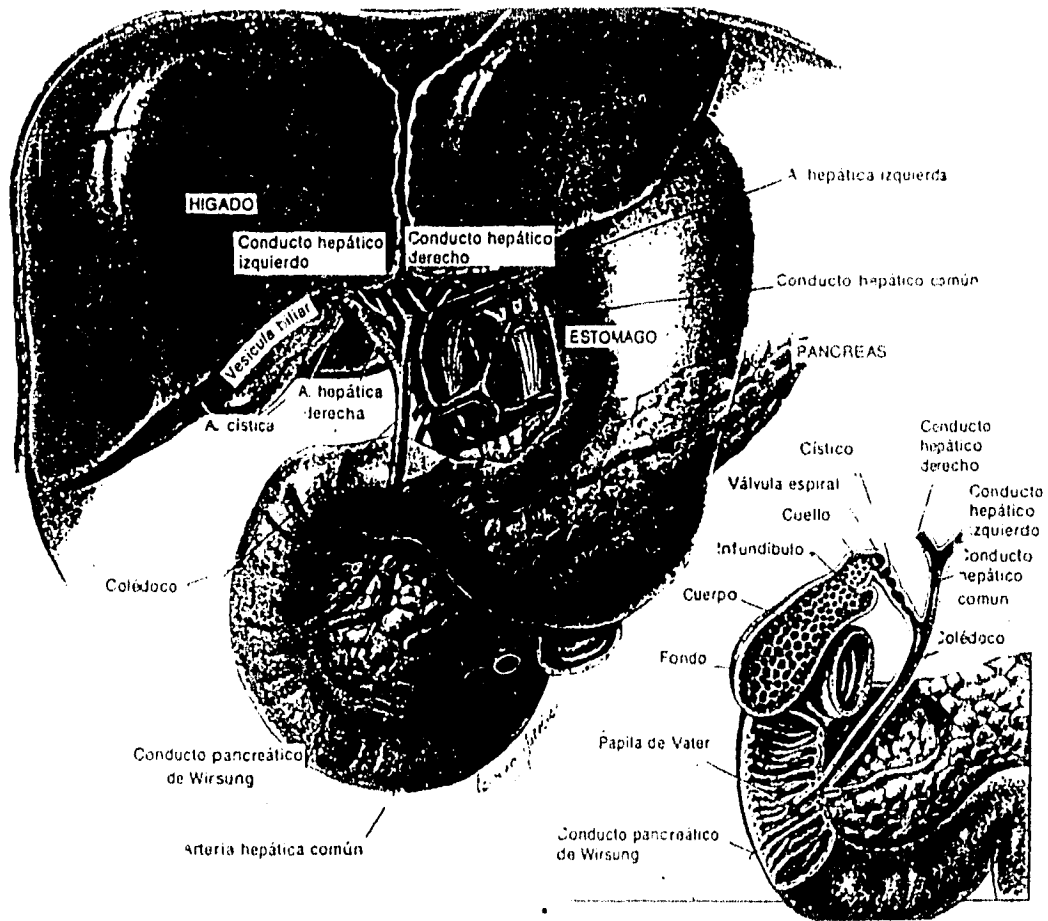


Fig. 1. Anatomía del sistema biliar.

Desde el punto de vista histológico, la vesícula consiste en mucosa de epitelio cilíndrico simple, una capa muscular, una subserosa y otra serosa. Se observan glándulas mucosas sólo en el cuello del órgano. Los conductos biliares están revestidos de epitelio cilíndrico y contiene glándulas mucosas.

La bilis secretada por el hígado hacia los conductillos biliares tiene diversas funciones importantes: desempeña un papel en la hidrólisis y absorción de los lípidos a través de un mecanismo complejo de emulsificación. Interviene en la absorción de minerales como calcio, hierro, cobre, colesterol y vitaminas liposolubles A, D, K, Y, E.

Activa y estimula la secreción de ciertas enzimas digestivas, como lipasa pancreática. Aporta álcalis para la neutralización del jugo gástrico en el duodeno. Por último, sirve como vehículo para la excreción de muchos compuestos metabolizados por el hígado. Las funciones del sistema biliar extrahepático incluye transporte de bilis excretada por el hígado a los intestinos, regulación del flujo de dicha substancia.

Las paredes del conducto biliar son muy permeables al sodio y al potasio, es por eso que los conductos biliares no son estructuras tubulares simples, influyen en grado notable en el flujo y composición de la bilis.

Más del 90% del peso seco de la bilis se compone de 3 constituyentes a saber:

- 1.- Sales de ácidos biliares, es decir, los dos ácidos biliares primarios que se forman en el hígado (colato y quenodesoxicolato), y uno de los dos ácidos biliares

secundarios absorbidos en el intestino hacia la circulación enterohepática (desoxicolato).

2.- Fosfolípidos, de los cuales la lecitina constituye el 90%.

3.- Colesterol.

Los ácidos biliares y sus sales son solubles en agua y tienen la propiedad única de formar agregados polimoleculares altamente cargados, llamados micelas.

La lecitina y el colesterol son insolubles en sistemas acuosos, pero se hacen solubles al incorporarse en una micela mixta compuesta de sal biliar, lecitina y colesterol.

La propiedad de estas micelas mixtas para conservar el colesterol en solución se relacionan con las concentraciones relativas de sales biliares, lecitina y colesterol en bilis.

Hay pruebas definitivas de que el contenido de colesterol, excesivo en relación con las sales biliares y lecitina, en la bilis es requisito previo a la formación de cálculos biliares.

Se entiende por bilis litogénica a la bilis propensa a la formación de cálculos.

Su origen no está bien definido; podría formarse en el hígado o resulta de alteraciones que ocurren en la vesícula biliar y en los conductos.

Las pruebas obtenidas por estudios en animales o en seres humanos indican que en el hígado se origina la bilis anormal, de modo que la formación de cálculos biliares de colesterol probablemente constituyen una enfermedad hepática primaria.

La concentración excesiva de colesterol en relación con sales biliares y lecitina podría resultar de la disminución de la secreción de ácidos biliares (o lecitina) o por aumento de la secreción de colesterol. Las pruebas disponibles indican que ambos mecanismos participan, actuando por separado en algunos casos, y en otros, juntos. Se ha observado disminución del fondo común de ácidos biliares y de su secreción en pacientes con cálculos biliares.

Se encuentran tres tipos principales de cálculos. Dos de los tres tipos contienen colesterol como componente principal, y juntos constituyen aproximadamente el 90% de los cálculos.

*Los tres tipos son los siguientes:

- 1.- Los cálculos mixtos de colesterol son el tipo más común, ocupando un 80% en frecuencia. El colesterol constituye cuando menos el 70% del contenido de esos cálculos. Además contiene cantidades variables de sales de calcio, bilirrubina, proteínas, ácidos biliares y restos celulares. Pueden ser redondos o con facetas, lisos o rugosos. Suelen ser múltiples y pocas veces mayores de 2 centímetros de diámetro.

- 2.- Los cálculos de colesterol puro constituyen aproximadamente el 10% de los cálculos. A menudo son únicos, grandes y redondos.
- 3.- Los cálculos de pigmento constituyen el 10% restante de los cálculos. Están compuestos de bilirrubina no conjugada, calcio y cantidades variables de sustancias orgánicas, no contienen colesterol. Son múltiples, pequeños, de color negro o verde oscuro y regulares y duros. La patogenia de los cálculos de pigmentos claramente distinta de los de colesterol. Se forman por exceso de la bilirrubina no conjugada en bilis que se precipita formando un complejo con calcio. Fig. (2).

Se ha propuesto que la formación de cálculos biliares de colesterol cursan tres etapas: Saturación, Cristalización y Aumento.

Saturación.- Esta etapa inicial comprende una alteración de las concentraciones relativas de colesterol, sales biliares y lecitina que forman una bilis anormal, sobresaturada de colesterol. La bilis sobresaturada es termodinámicamente inestable y posee la propiedad potencial de precipitarse.

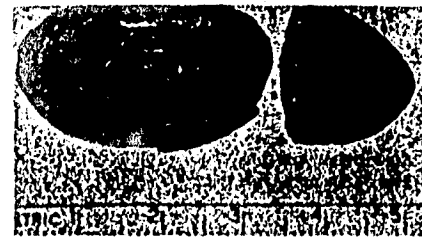
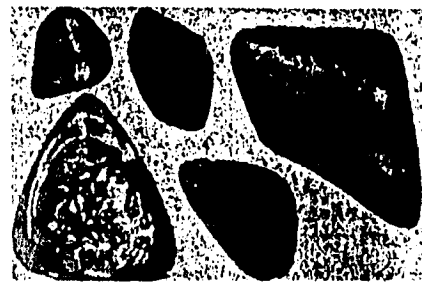
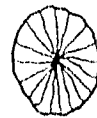
Cristalización.- Esta etapa incluye cambio en el estado de la bilis, de la fase acuosa única en que está sobresaturada de colesterol, a un sistema con dos o más fases, una de las cuales es sólida y contiene cristales de colesterol. El cambio abarca los procesos de enucleación, nucleación por floculación y precipitación de colesterol a partir de bilis saturada. Esta serie de fenómenos puede iniciarse por un nido que desencadena la cristalización de colesterol. Como reflujo de contenido intesti-

nal, bacterias, desechos epiteliales, moco, proteínas o pigmentos biliares precipitados.

Fase de aumento.- En esta etapa los cristales pequeños se conjugan para formar cálculos macroscópicos por agregación o coalescencia alrededor de un nido. Esta etapa suele acontecer en la vesícula biliar, donde se almacena la bilis durante horas y por ello tal vez la estasis intervenga en alguna forma. (33).

SISTEMA BILIAR

Fig. 2. Diversos tipos de cálculos biliares. La primera fotografía ilustra un cálculo puro de colesterol; la segunda fotografía ilustra un cálculo mixto; la tercera ilustra un cálculo con facetas; la fotografía de abajo, ilustra un cálculo de pigmento. (Tomado de Junji, K., Jr. En: Paulson, M. dir.: Gastroenterologic Medicine, Filadelfia, Lea and Febiger, 1969; la segunda fotografía es de Junji, K., Jr.: Mod. Treat., 5:480, 1968.)



“ASPECTOS FÍSICOS DE LAS ONDAS DE CHOQUE”

La generación de ondas de choque es una entidad física bien conocida. Las ondas de choque siguen los principios físicos de la Acústica.

Hasta estos días los principios técnicos básicos de las ondas de ultrasonido son gobernadas por las mismas leyes de la acústica, sin embargo las dos son fundamentalmente diferentes, las ondas de ultrasonido consisten en una onda sinusoidal con una medida definida con deflexiones alternantes positivas y negativas. Fig. (3).

Por otro lado una onda de choque consiste en un frente de alta presión con múltiples frecuencias con un tiempo corto de ascenso (menos de un nanosegundo).

Un declive lento y un componente negativo (3, 8). Fig. (3).

Las ondas de choque sufren una baja atenuación en comparación a las ondas de ultrasonido, cuando éstas son propagadas a través del tejido.

Esto permite la transmisión de la onda de choque a través del agua donde son primeramente generadoras después a través del cuerpo sin una pérdida mayor de energía. (27).

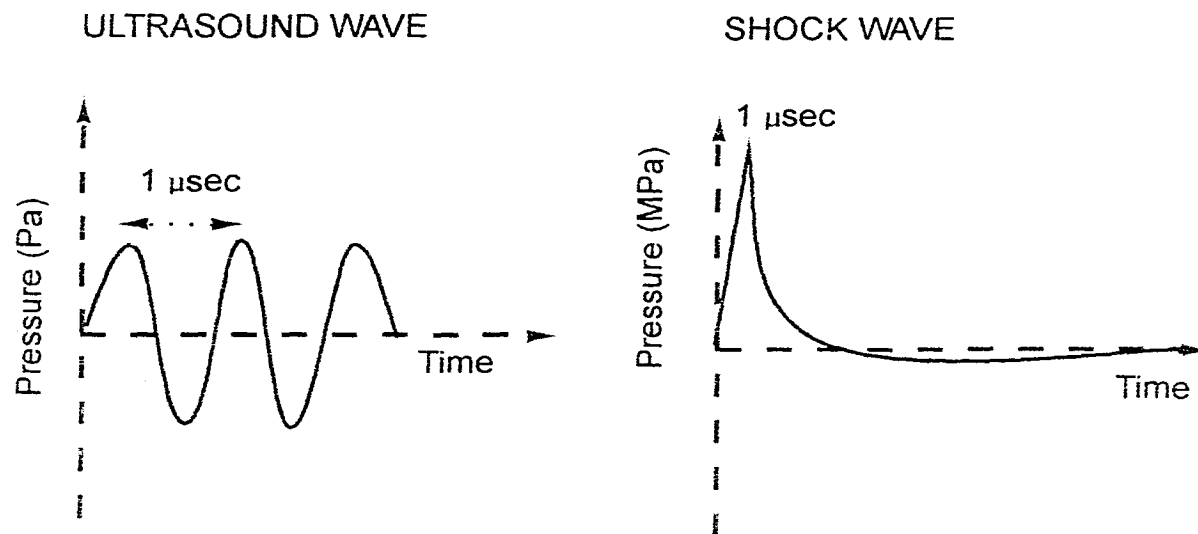


Figure Periodic ultrasound wave tends to stabilize cavitation bubbles by oscillation in acoustic field. Nonperiodic shock wave is likely to produce cavitation bubbles, which would not be stabilized by acoustic oscillation. Fig. No. 3

“PRINCIPIOS PARA LA GENERACIÓN DE ONDAS DE CHOQUE”

Hoy en día hay tres tipos de sistemas para la producción de ondas de choque extracorpóreas, los cuales son:

- Sistema de chispa brecha.
- Sistema piezoeléctrico.
- Sistema electromagnético (3, 31).

Sistema de chispa de brecha: Se descarga una chispa en un electrodo misma la cual causa repentina evaporación del agua y la formación de un plasma entre los electrodos, la expansión del agua evaporada por la chispa crea un pulso de presión compresiva de alta velocidad ya que los electrodos están montados en un elipsoide metálico. Usando el principio de enfoque del sonido estudiado por Atanasiud Kircher en 1673 el cual se basa en que, en aquellos días las exposiciones de arte se encontraban expuestas en lugares en los cuales el techo tenía forma de domo o elipsoide, por lo cual la plática que era llevada en un sitio de la galería era escuchada en el lado contrario de la misma (8). En resumen una corriente eléctrica pasa entre los electrodos produciéndose un arco el cual vaporiza el agua produciendo una microexplosión. Esta vaporización genera ondas de choque las cuales propagadas en todas direcciones desde el origen de las chispas, la porción inferior de la onda de choque generadora es enfocada por un reflector elíptico hacia una zona focal de alta intensidad. Fig. (4).

Sistema Piezoeléctrico: Éste utiliza cristales piezocerámicos por los cuales son enfocados por un lente especial para formar ondas convergentes, éstas al ser más intensas se transforman en ondas de choque muy cerca del punto focal. Fig. (4). Punto o zona focal se define como el área con 50% o más del pico de presión. (4).

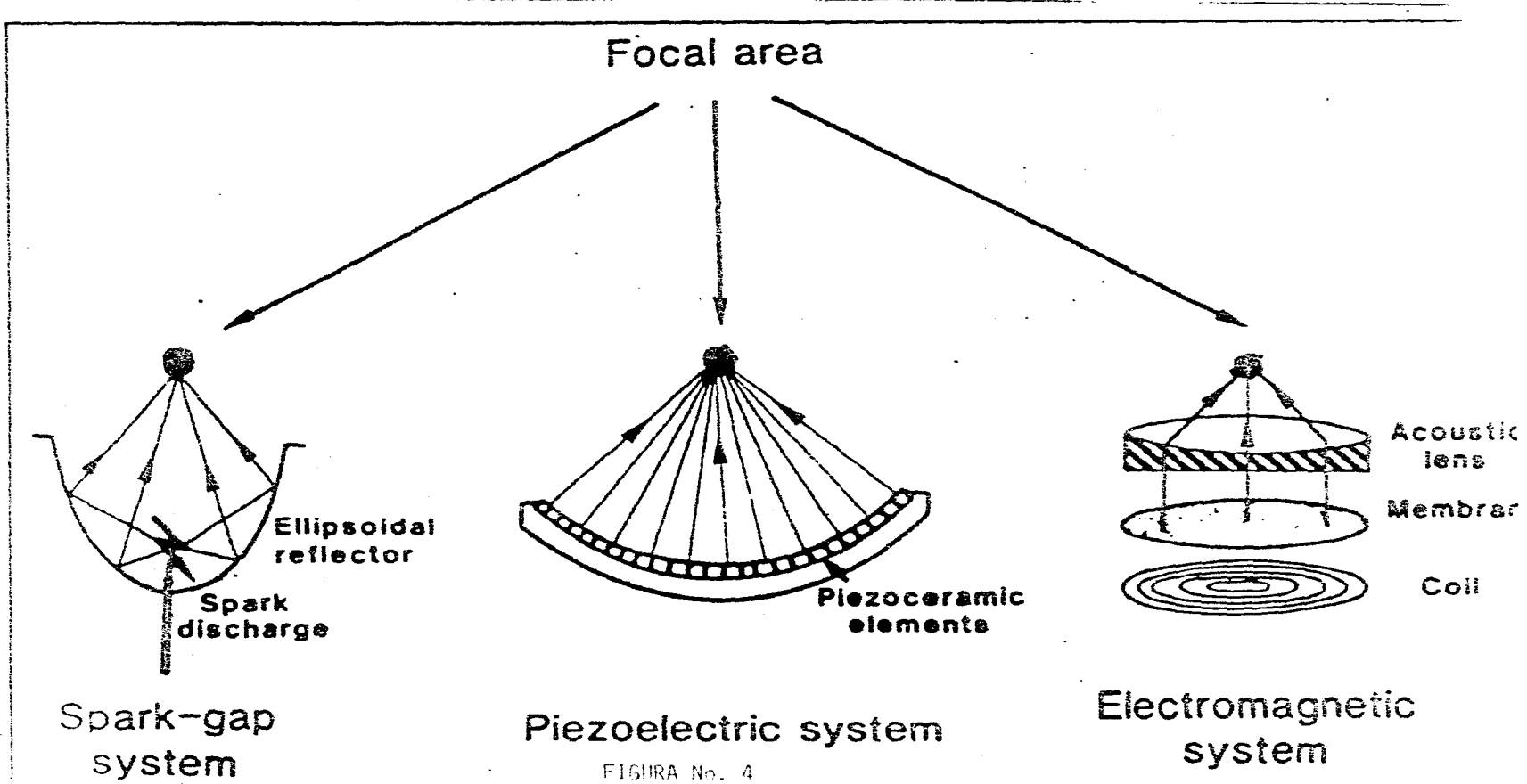
Sistema Electromagnético: Una corriente eléctrica que pasa a través de un alambre el cual está situado por debajo de una placa metálica, la placa metálica es rechazada bruscamente como resultado del establecimiento de un campo magnético, este movimiento brusco de la placa produce una onda de alta presión la cual se transforma a una onda de choque mientras ésta viaja por un medio acuoso, esta onda es enfocada por una lente acústica, creando una zona focal de alta intensidad. (21). Fig. (4).

"EL APARATO LITOTRIPTOR"

En el mercado varias casas comerciales sacaron diferentes modelos de Litotriptores basándose en los diferentes principios de generación de ondas de choque. Cuadro # 1.

El aparato litotriptor que se utilizó en el estudio un Lithostar marca Siemens de segunda generación cuenta con diferentes aditamentos, los cuales serán descritos a continuación:

Mesa: Esta puede ser movida en todas las coordenadas espaciales por un sistema de motor por lo cual puede ser instantáneamente adaptada a la aplicación de-



seada. Las unidades integradas en la mesa tales como, intensificador de imagen, generador de la onda de choque y un cassette de película están alineados para su fácil accesibilidad. Fig. (9).

Sistema de Localización: Se lleva a cabo mediante un sistema biplanar de rayos "X", el cual permite no solamente la posición exacta del cálculo en el foco de la onda de choque, sino otras aplicaciones médicas.

Tubo de rayos "X" en plano 1 proyección A.P.

La proyección A.P. del plano 1 muestra radiografías de formato largo simplemente moviendo el cassette de película en el trayecto A.P. del rayo.

La proyección 2 del tubo de rayos "X" en un ángulo de 45° caudo-craneal localiza el cálculo en una posición vertical del foco de la onda de choque.

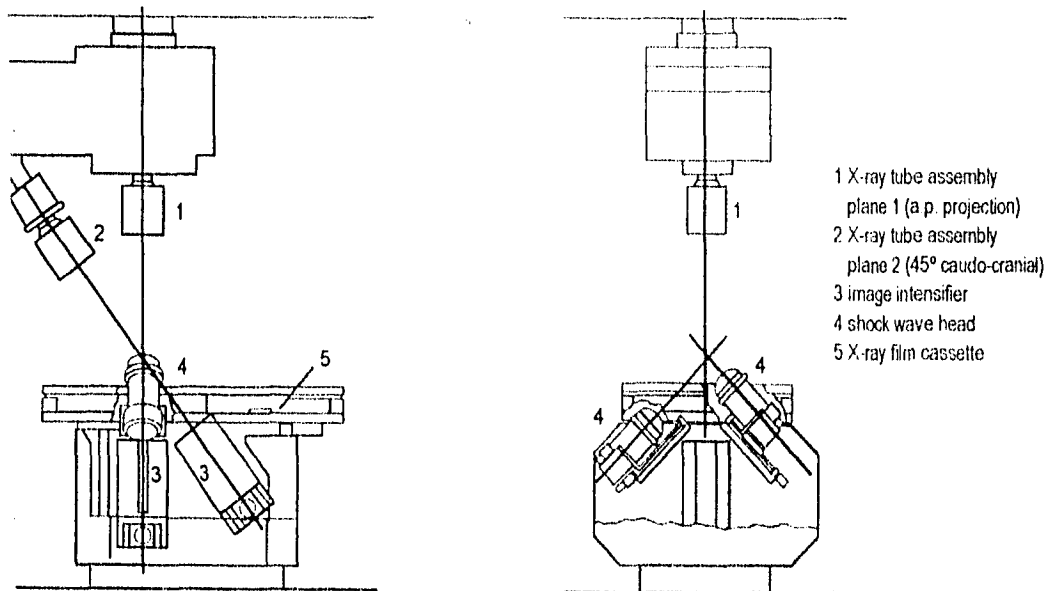


Figura No. 9

- 1.- TUBO DE RAYOS "X" EN PLANO 1 (PROYECCION A.P.).
- 2.- TUBO DE RAYOS "X" EN PLANO 2 (45° CAUDO CRANEAL).
- 3.- INTENSIFICADOR DE IMAGEN.
- 4.- CABEZA DE ONDA DE CHOQUE.
- 5.- CASSETTE CON PELICULA DE RAYOS "X".

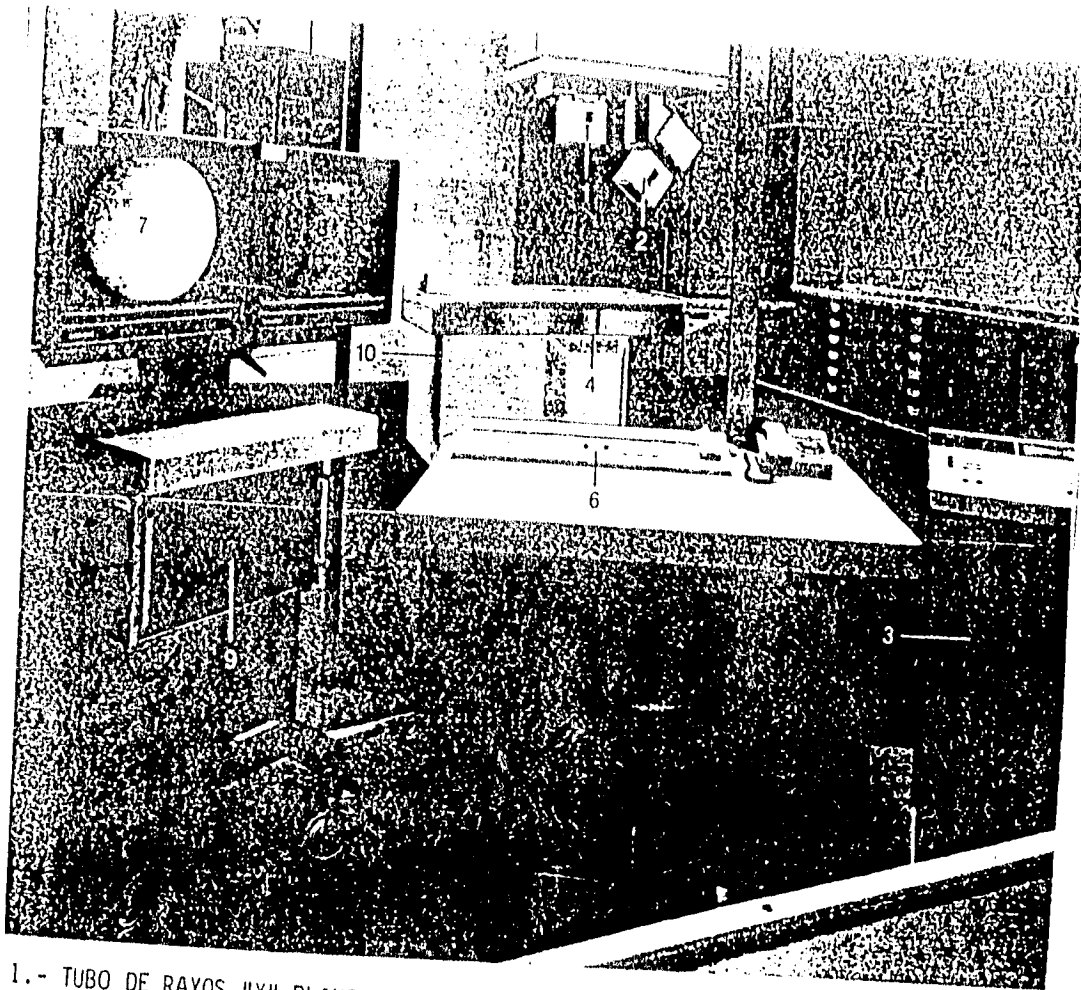


Figura No. 10

- 1.- TUBO DE RAYOS "X" PLANO 1 (EN PROYECCION A.P.)
- 2.- TUBO DE RAYOS "X" PLANO 2 (45° CAUDOCRANEAL).
- 3.- GENERADOR DE RAYOS "X" 30 M.
- 4.- PANEL DE CONTROL AL LAO DE LA MESA.
- 5.- MONITORES RESPIRATORIO Y E.C.G.
- 6.- CONSOLA DE CONTROL CENTRAL CON LOS SIGUIENTES CONTROLES PARA:
 - * MOVIMIENTO DE LA MESA
 - * DESPARO DE LA ONDA DE CHOQUE
 - * ENENRGIA DE LA ONDA DE CHOQUE
 - * GRABACION DEL TRATAMIENTO
 - * MOVIMIENTO DE LA FUENTE DE RAYOS "X"
- 7.- MONITOR: PARA EL PLANO FLUOROSCOPICO 1 (A.P.)
- 8.- MONITOR: PARA EL PLANO FLUOROSCOPICO 2 (A.P.)
- 9.- MONITOR PARA EL CONTROL DE:
 - LA CURVA DE CONTROL PARA E.C.G.
 - CURVA RESPIRATORIA
 - SECUENCIA DEL DISPARO DE LA ONDA DE CHOQUE.
- 10.- MESA.

Intensificador de imagen garantiza una alta resolución, una alta magnificación y una alta reproducción de contraste.

Aparte de esto, cuenta con dos monitores fluoroscópicos para el plano No. 1 y el plano No. 2. Una consola central de control la cual reúne los siguientes puntos: movimiento de mesa, descarga de onda de choque, energía por onda de choque, manipulación de la imagen y grabación del tratamiento. Fig. No. 10.

Cuenta también con un control monitor para curva E.C.G., curva respiratoria y secuencia para liberación de onda de choque.

“MECANISMO DE LA FRAGMENTACIÓN DE CÁLCULOS”

El principio físico que explica el potencial destructivo de las ondas de choque, es la formación de gradientes de presión, cuando las ondas de choque encuentran un material con diferentes propiedades acústicas.

El efecto destructivo ocurre cuando la onda de choque atraviesa la interfase de los materiales con diferentes propiedades acústicas; como por ejemplo, fluidos y sólidos. Una fuerza tensil es creada en el sólido y un rompimiento mecánico ocurre en la superficie del sólido una vez que la fuerza tensil excede la fuerza compresiva del sólido. Fig. (5). Se mencionan dos mecanismos probables para la fragmentación del cálculo. (8).

a).- Fragmentación por estallido.

b).- Cavitación.

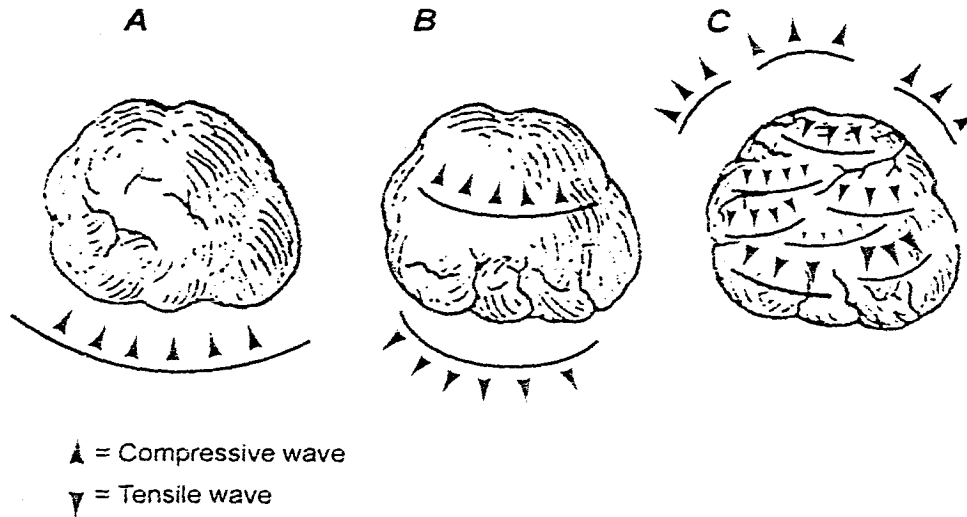


Figure 5 Schematic drawing of stone fragmentation by ESWL.

- a).- Fragmentación por estallido: Proceso directo en el cual una gran parte de la onda de choque al topar con la piedra se reflejan creando una fuerza comprensible en la superficie de la misma, el resto de la presión viaja a través de la piedra más rápido que en el tejido, y se refleja nuevamente en la parte posterior de ella, regresando y formando un pulso de tensión interno que, aunado al siguiente mecanismo y fisuras en la superficie, causan destrucción de la piedra. (22).
- b).- Cavitación: Esta se define como la formación de uno o más paquetes de gas en un líquido (24), este fenómeno posee un efecto indirecto en la piedra a través de la formación y colapso violento de burbujas microscópicas de gas en el medio líquido el cual rodea el cálculo.

La disrupción se inhibe cuando el medio que rodea al cálculo, no es apto (carece de cationes). (8).

"PROCEDIMIENTO"

Se coloca al paciente en posición prona (boca abajo) para cálculos en vesícula biliar, ya que de esta forma la vesícula biliar está mucho más cerca de la pared abdominal con ninguna interposición de gas intestinal y está más distante del margen costal. Fig. (6).

Para cálculos en colédoco el paciente es sumergido en agua en posición supina y las ondas de choque, las cuales son generadas por una descarga, la cual está bajo agua. (modelo Dornier: Chispa brecha), las ondas de choque entran al cuerpo por la parte posterior. Fig. (7).

Figure 6. Schematic illustration of Dornier lithotriper MPL 9000 and positioning of the patient for treatment of gallbladder stones. The shock waves are generated by underwater spark discharge at the first focus of an ellipsoidal reflector. The stone is positioned at the second (remote) focus. Coupling of the shock-wave generator to the skin is achieved by a compressible bag filled with water. An in-line ultrasound transducer is used for targeting. Reprinted from [22], with permission of the publisher.

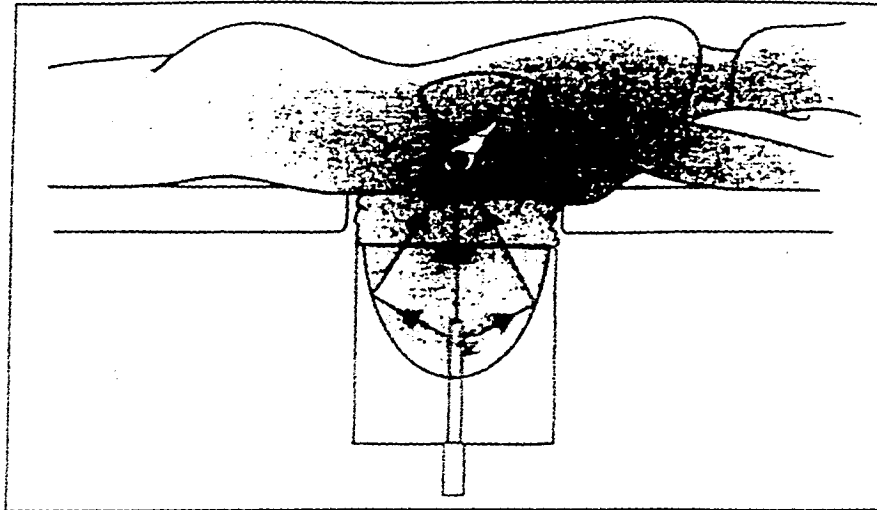
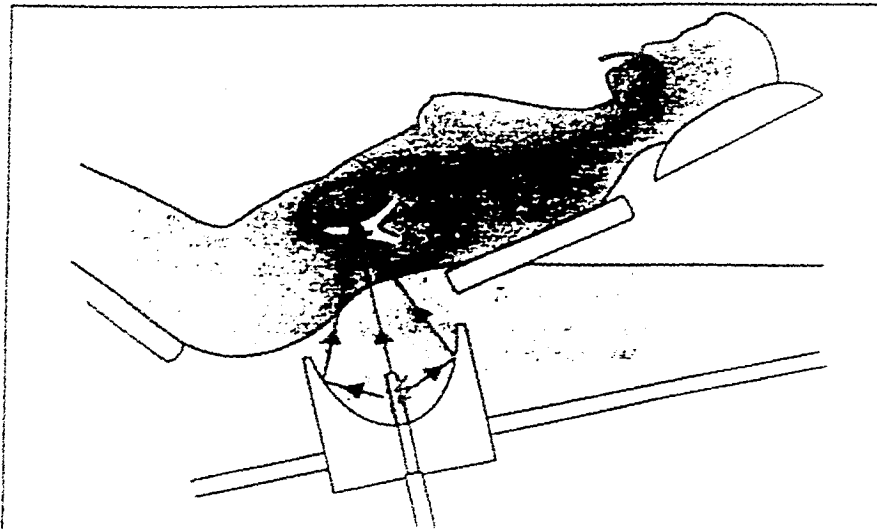


Figure 7. Schematic illustration of Dornier lithotriper HM3 and positioning of the patient for treatment of bile duct stones. The shock waves are generated by underwater spark discharge at the first focus of an ellipsoidal reflector. The stone is positioned at the second (remote) focus. The shock waves are introduced into the body using a water bath into which the patient is partially immersed. The bile ducts and the stone are visualized after instillation of contrast medium through a nasobiliary tube employing a two-dimensional roentgenogram system which is also used for targeting. Reprinted from [22] with permission of the publisher.



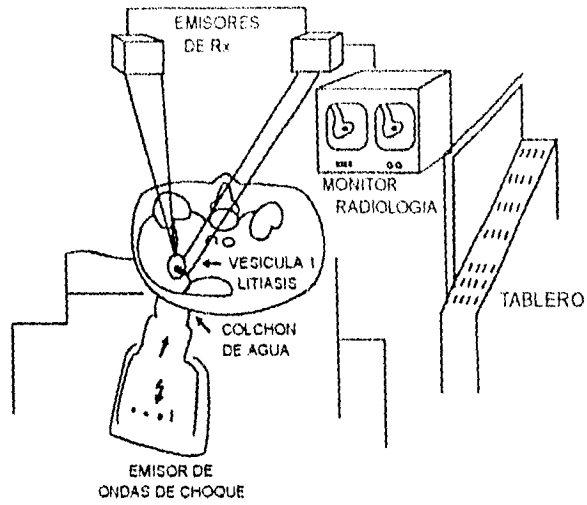


Figura 1 a

FRAGMENTACION DE LITIASIS COLEDOCIANA

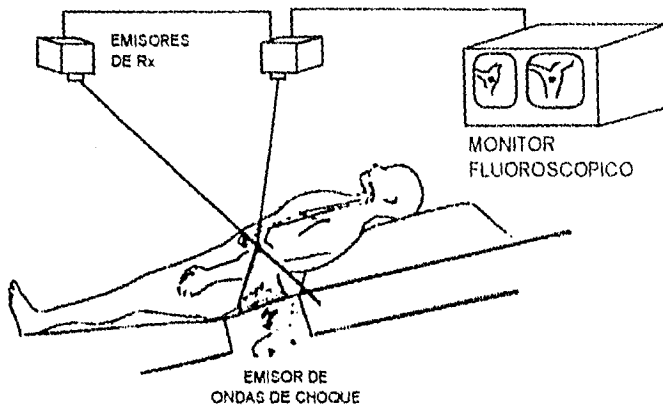


Figura 1 b

Figura 8 Sistema para localización y fragmentación de la litiasis por medio de litotricia extracorporea con ondas de choque.

A algunos pacientes se les coloca un cateter nasobiliar el cual permite la inyección del medio de contraste para la visualización del cálculo por fluoroscopia, permitiendo ésto la colocación del cálculo en el foco de la onda de choque. A otros pacientes se les coloca un tubo en T o un drenaje trans-hepático biliar. (9).

Todo ésto tomado de estudios realizados en la república Federal de Alemania.

En nuestro medio el Hospital Central Militar utilizó para la emisión de ondas de choque un aparato litotriptor de segunda generación, sin tina acústica (Lithostar) (Siemens). El aparato permite la localización de litiasis por medio de un doble sistema de emisores de rayos "X" y fluoroscopia simultánea uno de los sistemas es posteroanterior y el otro es oblicuo con una angulación de 45°. Fig. (8).

El aparato tiene en la mesa un doble sistema de emisores de ondas de choque que se emiten con potencia creciente y que va administrando de acuerdo a la tolerancia de los pacientes. Para evitar problemas de tipo cardíaco y respiratorio, el aparato está provisto de un doble sistema de regulación que registra el trazo electrocardiográfico y que evita la emisión de ondas de choque durante la sístole, el otro sistema ajusta la emisión de ondas de choque para evitar la apnea (25). La vesícula biliar y las litiasis intravesiculares se visualizan en forma semejante al procedimiento para colecistografía oral. De acuerdo al peso del paciente se administrarán de seis a diez tabletas de biloptin la noche anterior, esto permite localizar radiológica y fluoroscópicamente las litiasis durante el tratamiento en el caso de pacientes tratados con litiasis colédociana, endoscópicamente se instala un tubo de polietileno en el ampula de Vater para administrar biligrafin y así poder visualizar en forma intermitente la litiasis antes y después de tratamiento; además el método fluoroscópico se puede utilizar control ultrasonográfico. Mediante éste se puede valorar cuando detener las ondas de choque (ya no se aprecia sobra

acústica posterior, éste muy utilizado a nivel de vesícula biliar). Se tiene que tener cuidado con el fenómeno tixotropía, propiedad de varios geles para convertirse a fluidos al ser agitados (8).

Esto es que cuando se fragmenta una piedra en la vesícula los fragmentos se adhieren a una bilis gruesa produciendo una sombra acústica la cual se pudiera confundir con un fragmento grande residual. Este efecto desaparece al voltear al paciente 360 grados o parar al paciente. Este fenómeno se presenta frecuentemente del primero al séptimo día después de haberse realizado la litotripsia.

Posiblemente debido a una disminución de la contractilidad de la vesícula.

En vías biliares este fenómeno es casi nulo. Los pacientes acuden en ayuno y después de ser revisados por el grupo se les explica brevemente el procedimiento. Los pacientes se colocan en decúbito ventral o decúbito dorsal dependiendo de la localización de la litiasis, posteriormente se inicia la litotripsia (se localiza el cálculo y se inician las descargas).

“EFECTOS ADVERSOS DURANTE Y DESPUÉS DE LA LITOTRIPSIA”

Las complicaciones como resultado del trauma de la energía por las ondas de choque, está directamente relacionada a la presión máxima en el punto focal de la onda de choque, el total del número de ondas de choque administradas y la frecuencia con la cual son administradas estas ondas de choque.

Las complicaciones más frecuentes reportadas por diferentes grupos son las siguientes: Petequias a nivel dérmico 14 - 80%, cólico biliar 35 - 54%, hematuria microscópica transitoria 3 - 5%, complicaciones las cuales son menos comunes son la pancreatitis y hematoma subcapsular. De éste último se ha reportado un sólo caso hasta la fecha (1990) (19).

Dolor: se señala que los receptores somáticos en la piel son los que captan la mayor sensación de dolor, similarmente cuando la piedra se fragmenta, sensación dolorosa se percibe debido a que ya no toda la masa de la piedra absorbe toda la energía.

También la cantidad de energía que se aplica por pulso de onda de choque es importante, si la energía máxima por pulso que se aplique ésta por debajo de ciertos límites el dolor no se percibe. Sin embargo, para obtener una efectividad de fragmentación, se aconseja usar una gran energía por pulso, si se puede ofrecer por el tipo de litotriptor (ésto principalmente para piedras grandes), una alternativa sugerida por algunos autores es incrementar el número de pulsos de ondas (8). Ésto no siempre resulta ya que parece haber un umbral para la energía por pulso por debajo del cual la fragmentación es insuficiente.

Petequias en piel: Este efecto se observa en un 14 - 80% de los pacientes y ésto se debe probablemente a destrucción de pequeños vasos a nivel dérmico.

Hematuria: Éste se presenta de un 3 - 5% de los pacientes, se debe a paso de ondas de choque a través del tejido renal. De la misma forma de la cual se ven

hematomas en el hígado o en los riñones por el paso de las ondas de choque a través de sus tejidos ocupa un 3% en los efectos adversos.

“TERAPIA ADYUVANTE”

La idea de usar ácidos biliares orales para disolver cálculos de colesterol, se reportó inicialmente en 1937, se encuentran disponibles dos tipos de ácidos biliares los cuales son: Quenodiol (ácido quenodeoxicólico) ursodiol (ursodeoxicólico). Estos dos agentes son diferentes por la orientación del grupo 7 hidroxilo, esto los hace diferentes en su potencia, mecanismo de acción y efectos colaterales, ambos agentes no saturan la bilis ya que expanden las reservas de ácidos biliares, disminuyendo la secreción de colesterol inhibiendo la síntesis del mismo por el hígado.

Se ha demostrado que el ursodiol, transporta el colesterol en una forma líquida cristalina (22). Tres efectos colaterales se han observado, el más común y el cual depende de la dosis administrada de ácido biliar es la diarrea (en 40% de los pacientes los cuales tomaron alta dosis). También se observó hepatotoxicidad que fue dependiente de dosis, éstos se aprecian en un 30%.

El ursodiol es tan efectivo como el quenodiol, pero es el doble de potente, la ventaja del ursodiol sobre el quenodiol es que solamente se ha reportado diarrea transitoria (5% de los pacientes), sin embargo el ursodiol es más caro que el quenodiol (32).

Se ha combinado el tratamiento de ondas de choque con el empleo de ácidos biliares dando de 7 a 8 mg. por kg. de peso en dosis únicamente por la noche. Éste régimen se inicia dos semanas antes de la litotripsia y se continua 3 meses después de desaparecer los fragmentos, los ácidos juntos actúan mejor que uno solo debido a que estos dos ácidos disminuyen la saturación de colesterol de la bilis y solubiliza el colesterol (23).

"SELECCIÓN DE PACIENTES"

Esto se lleva a cabo dependiendo de ciertos criterios establecidos por diferentes grupos tanto extranjeros (4, 5, 15) como nacionales. (25-26).

Los criterios son: (inclusión)

- 1.- Historia de dolor abdominal
- 2.- Litiasis radiolúcida
- 3.- De uno a cuatro litos
- 4.- El lito mayor no excede de 3.5 mm.
- 5.- Localización factible con fluoroscopia
- 6.- Ausencia de cualquier cuadro abdominal agudo
- 7.- Visualización de vesícula colecistografía
- 8.- Ausencia de alergia o reacción a anestésicos.

(exclusión)

- 1.- Colecistitis aguda
- 2.- Obstrucción biliar
- 3.- Pancreatitis
- 4.- Úlcera gástrica o duodenal
- 5.- Embarazo
- 6.- Enfermedad Hepática
- 7.- Presencia de marcapasos o arritmias significativas.

"HIPÓTESIS"

La Litotripsia es un método eficaz para el tratamiento de algunos casos seleccionados de Litiasis biliar.

“OBJETIVO GENERAL”

Verificar la utilidad de las ondas de choque extracorpóreas para la frangmentación y resolución de problemas Litiásicos en vías biliares.

“OBJETIVO ESPECÍFICO”

- a) Establecer el papel actual real en México de la litotripsia extracorpórea en litiasis biliar.

- b) Utilizar la fragmentación de cálculos biliares con ondas de choque extracorpóreas y esfinterectomía endoscópica o mediante técnicas de radiología intervencionista con dilatación del esfínter de Oddi.

"METODOLOGÍA"

El trabajo se realizó sobre expedientes recopilados de pacientes del Hospital Central Militar, con problemas de litiasis canalicular exclusivamente, tanto extra como intra hepática, primaria o secundaria, y que por su elevado riesgo quirúrgico (tales como pacientes cardíacos) sean susceptibles de ser manejados con el procedimiento de fragmentación de litos por medio de ondas de choque extracorpóreas, con el equipo Lithostar con que se cuenta en la Institución (Litotriptor de segunda generación sin tina acústica: Lithostar Siemens). Deberá ser condición indispensable previa al procedimiento el que tenga una sonda en "T" o fístula externa, susceptible de cateterizarse o bien que pueda practicársele en todo caso una esfinterotomía endoscópica, esto último porque debe garantizarse una vía por la cual pueda manipularse o extraerse los fragmentos, y seguridad de no producir un problema obstructivo mayor. Serán criterios de exclusión:

Los enfermos con litiasis vesicular, los que cursen con colangitis y algunos con pancreatitis. Estos últimos, en caso de resolverse el problema agudo, durante drenaje percutáneo o endoscópico, pudiendo entrar nuevamente al estudio, pacientes con úlcera duodenal o gástrica, pacientes con tratamiento anticoagulante, embarazo, pacientes con marcapasos, pacientes alérgicos al medio de contraste.

Una vez seleccionado el caso se deberá practicar una colangiografía ya sea por sonda percutánea endoscópica, o bien endovenosa (ésta última es la más utilizada, pero no se realizará en pacientes ictericos con bilirrubina directa mayor de 3 a 4 mg.), ésto con la finalidad de fijar y definir el cálculo (foto No. 1), se dará una

dosis única de solventes (ácido quenodeoxicólico o ursodeoxicólico), por doce días previos al tratamiento.

Posteriormente se pasará al paciente al aparato Lithostar, lo cual localizará al cálculo mediante un doble sistema de rayos X y fluoroscopia (foto No. 2) y ultrasonido integrados y se iniciará el tratamiento con ondas de choque. Terminando el tratamiento se realizará colangiografía de control. En caso de persistir el cálculo se recurrirá a métodos de radiología intervencionista o endoscópica para la extracción del mismo.

El aspecto que se va a medir en el estudio es: Cuadro No. 2 y Gráfica 1 al 4.

1.- Características del cálculo

a) tamaño

b) número

2.- Número de ondas de choque aplicadas.

3.- Tiempo que tarda en desaparecer el lito.

4.- Número de sesiones.

"RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS"

Fueron tratados 11 pacientes de los cuales 8 eran mujeres (72%), tres eran hombres (28%) con edad promedio de 58.3 años, peso promedio de 68 kg., con litiasis en vías biliares, fueron sujetos a Litotripsia Extracorpórea por ondas de choque en un litotriptor de la casa Siemens. De los 11 pacientes, 10 de ellos tenían un cálcu-

lo radiolúcido en colédoco, con 13.2 mm. en promedio. Un solo paciente tenía 3 cálculos radiolúcidos en colédoco el mayor de 20.5 mm. y el menor de 15 mm, promedio 17.5 mm.

De los 11 paciente sometidos a Litotripsia Extracorpórea por ondas de choque, 9 de ellos necesitaron solo una sesión mientras dos pacientes necesitaron dos sesiones. Los pacientes iniciaron tratamiento a base de solventes ácido quenodeoxicólico y ácido ursodeoxicólico, doce días previos a tratamiento con ondas de choque a razón de 8 mg. por kg. en dosis nocturna.

El voltaje mínimo empleado por el litotriptor fue 18 Kv. ,máximo de 22 Kv. con un promedio de 20 Kv.

El mínimo de ondas de choque por sesión fue de 1,600, máxima fue de 4,000 con un promedio de 2,082 ondas de choque, tiempo máximo por sesión fue de 120 minutos, mínimo de 30 minutos, promedio de 68 minutos.

Resultados: De los 10 pacientes con cálculo único en colédoco, 8 de ellos redujeron el volumen del cálculo en un 75% siendo posible dilatar el ampula de Vater, por medio de radiología intervencionista eliminándose posteriormente.

De los dos restantes, uno tuvo que realizar tres sesiones con intervalo de una semana por sesión obteniéndose una reducción de un 65% del cálculo, extrayén-

dose posteriormente por medios endoscópicos. En un solo paciente se apreció destrucción de cálculos de un 90% el cual fue removido espontáneamente.

Al paciente con tres cálculos se le realizaron 3 sesiones obteniéndose una reducción de volumen de los cálculos de un 45%, este paciente fue canalizado a cirugía, para eliminación de los mismos. Cuadro No. 3.

Ninguno de los pacientes necesitó anestesia. Los efectos colaterales que se presentaron fueron: dolor tipo cólico en 5 de los pacientes, dolor abdominal difuso en dos de los pacientes.

CUADRO No. 1

LITOTRIPTORES EN INVESTIGACIÓN PARA LA DESTRUCCIÓN DE CÁLCULOS			
Generadora de la onda de choque	Casa comercial y localización	Modelo	Modo de Imagen
Sistema de chispa brecha	Donier (Alemania)	M.P.L.	Ultrasonido
	Medstone (U.S.A)	1050 S.T.	Ultrasonido y fluoroscopia
	Techomed (Francia)	Sonolith 300	Ultrasonido
	Northgate (U.S.A.)	S.D. - 3	Ultrasonido
	Direx (Francia)	Tripter X 1	Ultrasonido y fluoroscopia
Sistema Piezoeléctrico	Wolf (Alemania)	Piezolith 2200	Ultrasonido
	E.D.A.P. (Francia)	LTO 1	Ultrasonido
	Diasonics (U.S.A.)	Therasonic	Ultrasonido y fluoroscopia
Electromagnético	Siemens (Alemania)	Lithostar	Ultrasonido y fluoroscopia
	Storz (Alemania)	Modulith	Ultrasonido y fluoroscopia

CUADRO No. 2

"CASOS Y RELACIÓN DE ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREAS"									
Iniciales	Sexo	Edad	Peso	No. de cálculos y lugar	Tamaño mm.	No. de Ondas de choque	Anestesia	Efectos colaterales	Historia
I.S.G.	Fem.	62	51 Kg	1 colédoco	40	3200	Ninguna	Ninguno	Ictericia, coluria, D.C.S.A.
I.H.L.	Fem.	50	62 Kg	1 colédoco	30	2600	Ninguna	Ninguno	Cólico biliar
D.R.M.	Fem.	72	78 Kg	1 colédoco	35	3000	Ninguna	Cólico ligero	Cólico biliar D.C.S.A.
N.Z.L.	Masc.	88	88 Kg	1 colédoco	20	2000	Ninguna	Ninguno	Ictericia acólica, D.C.S.A.
R.B.R.	Masc.	66	66 Kg	1 colédoco	35	2005	Ninguna	Cólico	Cólico, Ictericia D.C.S.A.
J.C.A.	Masc.	48	75 Kg	1 colédoco	25	2100	Ninguna	Dolor, cólico, petequia en piel	D.C.S.A., Ictericia, litiasis residual.
N.R.A.	Fem.	39	72 Kg	1 colédoco	20	2300	Ninguna	Dolor cólico	Cólico biliar D.C.S.A.
J.R.Q.	Fem.	80	62 Kg	1 colédoco	28	2000	Ninguna	Ninguno	Ictericia, D.C.S.A.
B.O.A.	Fem.	23	58 Kg	1 colédoco	40	4000	Ninguna	Cólico biliar	Coluria, Ictericia, prúrito, D.C.S.A.
G.C.H.	Fem.	51	68 Kg	1 colédoco	23	2000	Ninguna	Dolor abd.	Cólico, Ictericia. D.C.S.A.
E.Q.CH.	Fem.	61	65 Kg	3 colédoco	20, 18, 28	2500, 2000, 3000	Ninguna	Dolor abd.	Dolor abdominal, Ictericia acólica.

CUADRO No. 3

RESULTADOS Y PORCENTAJES EN PACIENTES SOMETIDOS A LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA				
NOMBRE	% DE FRAGMENTACIÓN	TIEMPOS DE LIBERACIÓN DE VÍAS BILIARES	NUMERO DE SESIONES	OBSERVACIONES
I.S.G.	75 %	60 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.
I.H.L.	75%	75 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.
D.R.M.	75%	68 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.
N.Z.L.	99%	30 minutos	1	Paso espontáneo de los fragmentos.
R.B.R.	75%	70 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.

J.C.A.	65%	120 minutos	3	Se dieron tres sesiones a intervalos de una semana cada una, extrayéndose posteriormente por métodos endoscópicos.
N.R.A.	75%	60 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.
J.R.Q.	75%	50 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.
B.O.A.	75%	80 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.
G.C.H.	75%	60 minutos	1	Se utilizaron métodos endoscópicos para dilatar ampula de Vater y extracción de cálculos.
E.Q.CH.	45%	No desaparecieron los cálculos	3	Se canaliza a cirugía por bajo porcentaje de fragmentación.

* Indicador del tiempo de fragmentación aunado a tiempo de extracción por medios endoscópicos.

"CONCLUSIONES"

Concluimos que la Litotripsia extracorpórea con ondas de choque tiene un papel muy importante como adyuvante a las técnicas de intervención para remover cálculos biliares de difícil acceso en determinados pacientes que de otra manera tienen que recurrir a cirugía.

“RECOMENDACIONES”

Los nuevos aparatos de Litotripsia deberán tener una mesa móvil a fin de que el tratamiento pueda administrarse incluso en posición vertical. Otro punto a tratar es cambiar la tina de inmersión substituyéndolos por cojines con agua.

Un punto importante el cual se encuentra en investigación es reducir el dolor durante el tratamiento de la Litotripsia, sin disminuir la cantidad de energía por onda de choque.



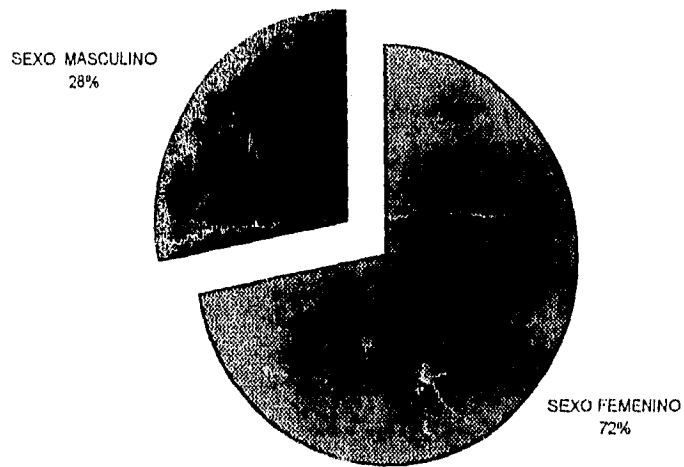
SE TOMA COLANGIOGRAFIA DE CONTROL PARA DEFINIR
EL CALCULO. (FOTO No. 1).



SE LOCALIZARA EL CALCULO MEDIANTE UN DOBLE
SISTEMA DE RAYOS "X" Y FLUOROSCOPIA. (FOTO NO. 2).

GRAFICA No. 1

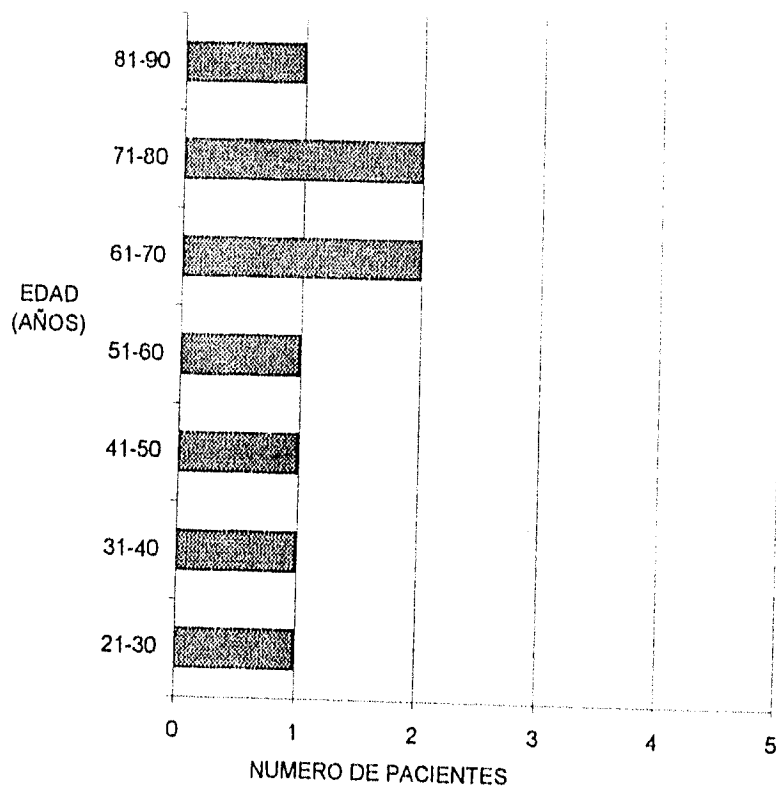
SELECCION DE PACIENTES SOMETIDOS A LITOTRIPSIA
DE VIAS BILIARES SEGUN SEXO



FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS DEL HOSPITAL CENTRAL
MILITAR EN MEXICO, D.F.

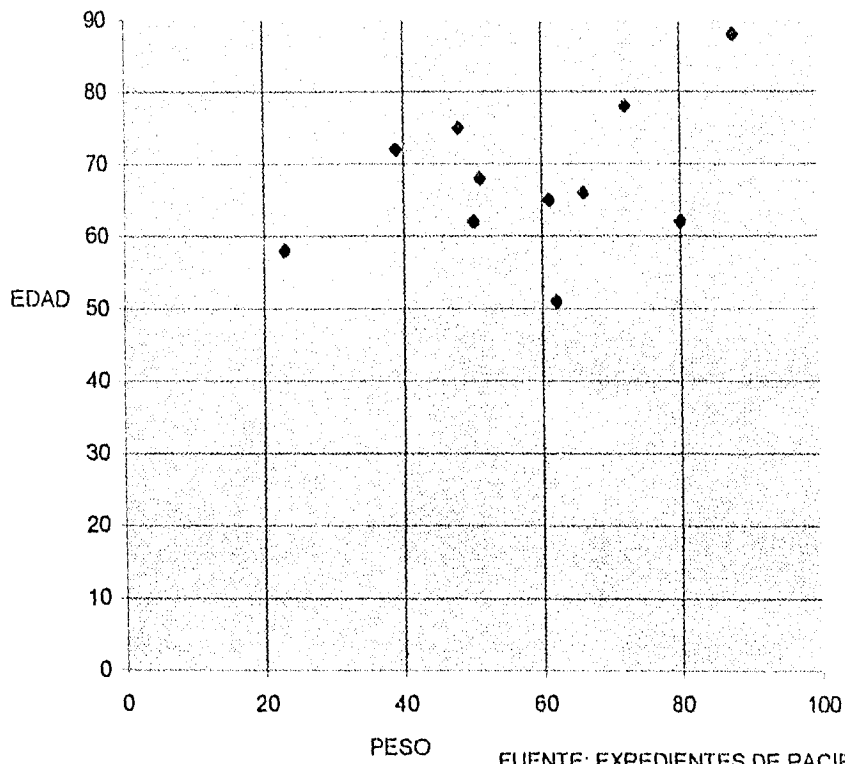
GRAFICA No. 2

GRAFICA DE PACIENTES SOMETIDOS A L. E. C. REFERENTE A EDAD Y NUMERO DE PACIENTES



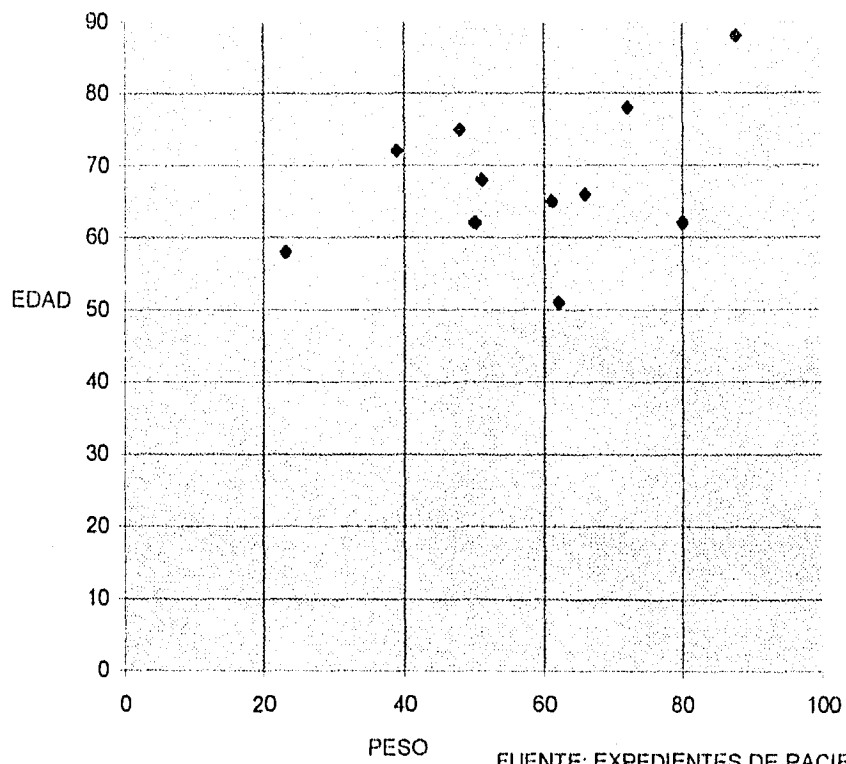
FUENTE: EXPEDIENTES DE PACIENTES DEL HOSPITAL CENTRAL MILITAR EN MEXICO, D.F.

GRAFICA DE PACIENTES SOMETIDOS A L.E.C. EN RELACION A
EDAD Y PESO



FUENTE: EXPEDIENTES DE PACIENTES DEL
HOSPITAL CENTRAL MILITAR EN MEXICO,
D.F.

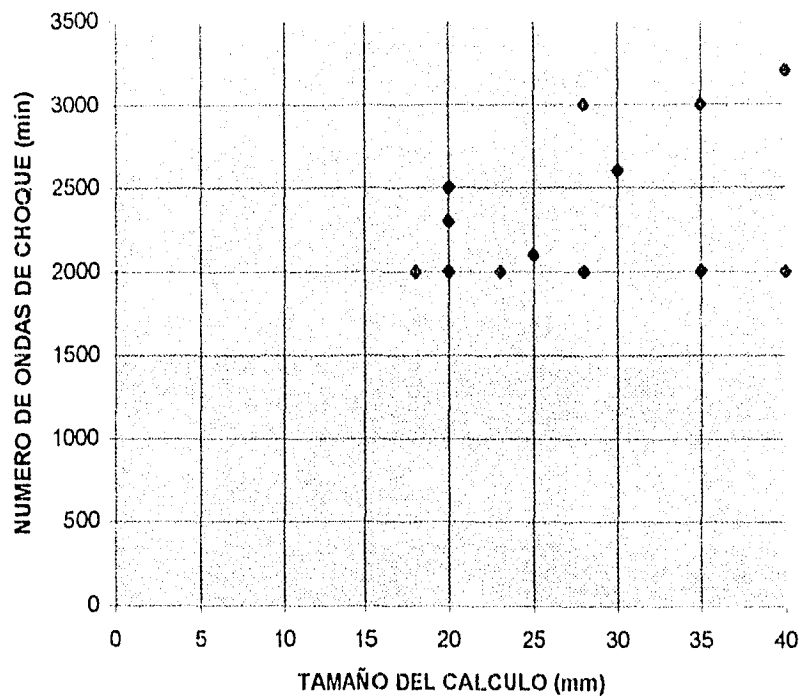
GRAFICA DE PACIENTES SOMETIDOS A L.E.C. EN RELACION A EDAD Y PESO



FUENTE: EXPEDIENTES DE PACIENTES DEL HOSPITAL CENTRAL MILITAR EN MEXICO, D.F.

GRAFICA No. 4

GRAFICA DE PACIENTES SOMETIDOS A L.E.C. REFERENTE A
TAMAÑO DE CALCULOS Y NUMERO DE ONDAS DE CHOQUE



FUENTE: EXPEDIENTES DE
PACIENTES DEL HOSPITAL CENTRAL
MILITAR EN MEXICO, D.F.

"BIBLIOGRAFÍA"

- 1.- Sachmann M. Delius, Sauerbruch T. Et. al Shock Wave Lithotripsy og gallbladder stones, Hte first 175 patients. N. Engl, J. Med 1899: 318 393-7
- 2.- Sauerbruch T. Stern M. Study Group for Shock-Wave Lithotripsy of bile duct stones. Fragmentation of bile duct stones by extracorporeal Shock waves. Gastroenterology 1989: 961 156-52
- 3.- Chapman W. Hoyt S. Williams L, Principles of Billiary Extracorporeal Lithotripsy. Technical considerations and clinical implications. The American J. of Surgery 1989 : 158 184-87
- 4.- Reger R. Nemej A. Mahrwold D. Selection of Patients for Gallstone Lithotripsy. The American J. of Surgery 1989 : 158 184-87
- 5.- Sauerbruch T. Gallstone Lithotripsy by Extracorporeal Shock Waves. The American J. of Surgery 1989: 158 188-91
- 6.- Nalt R. Rothschild, Holbrook R. Extracorporeal Shock Lithotripsy of Gallstones: Boston Experience with the Dornier MPL 9000 Lithotripsy. The American J. of Surgery 1989: 158 192 - 93
- 7.- Vander Pool D. Jones, Billiary Lithotripsy. The American J. of Surgery 1989: 158 194-97
- 8.- Paumgarther G. Shock Wave Lithotripsy of Gallstones. AJR 1989: 153 235 - 242
- 9.- Fried L, Lebrun, Norman, Extracorporeal Shockwave Lithotripsy in the Management of Bile Duct Stones. AJR 1988: 151 923 - 926

- 10.- Malone D. Rawat, Stephen, The Intercolstal Pathway of billiary Lithotripsy an Evaluation: Radiology 1990: 174 349 - 351
- 11.- Callans, Gadaez. Fragmentation on Human Gallstones using ultrasound and electrohydraulic lithotripsy: Experimental and Clinical Experience. Surgery 1990: 107 121-7
- 12.- Torres, Magline, Steinberg. The billiary Lithotripsy Team: the necessity for an interdiciplinary approach. Radiology 1989: 171 73 - 75
- 13.- Bova J. The Current Status of Billiary Lithotripsy: A survey of member of the society of gastrointestinal radiologist. AJR 1989: 153 291 - 292
- 14.- Peine, Peterse, Williams, Extracorporeal Shockwave Lithotripsy and methyr terbutyl ether for partially calcified gallstones. Gastroenterology 1989: 97 227 - 35
- 15.- Moody, Amerson, Berci. Lithotripsy for bile duct stones. American J. of Surgery 1989 158 241 - 247
- 16.- Steinberg, Torres, Nelso. Gallblader Lithotripsy. Radiology 1989: 158 172 7 - 11
- 17.- Sauerbruch T., Delius, Paumgarther. Fragmentation for Gallstones By Extracorporeal Shockwaves. M. eng. J. MED. 1989: 314 818 - 22
- 18.- Buraenne, Bacjer, Malone. Billiary Lithotripsy: Early Observatio in 106 patients. Radiology 1989: 171 363 - 367
- 19.- McGrath., Lee, Gibney. Hepatic Subcapsular Hematoma: An unusual complications of billiary lithotripsy. AJR 1990: 154 10 - 15
- 20.- Nelson R. Rowland, Torres. Gallstones Extracorporeal Shockwave Lithotripsy (ESWL) in the treatment of Gallstones. Endoscopy 1988: 20 305 - 308

- 21.- Sauerbruch T. Sackmann, Paumgarther. The Role of Extracorporeal Lithotripsy (ESWL) in the treatment of gallstones. Endoscopy 1988: 20 305 - 308
- 22.- LU, C. Shelly MD. Frontiers of Gallstones therapy posgraduate medicina 1982: 85 91 - 104
- 23.- Fint GS. Salen G. Colalillo A, et. al. Ursudeoxichroic acid. A safe and efective agent for dissolving cholesterol gallstones, Ann intern Med. 1982: 97 37 351 - 6
- 24.- Brink A. James, Simeone F. Joseph. Simulation of Gallstones Fragments by Cavi-Tratan Bubbles during extracorporeal shockwave lithotripsy. Radiology 1990: 174 787 - 791
- 25.- Uribe M. García D. Feria G. Gabilondo F, Litotripsia extracorporea en pacientes con litiasis biliar. Estudio y fragmentación en seis pacientes. Rev. Gastroenterología Mexicana 1988 Vol. 53 No. 2 90 - 93
- 26.- Cervera J. Méndez T., Pérez Aldana, Litotripsia extracorpórea de los cálculos vesiculares Rev. Gastroenterología Mexicana Oct. - Dic. 1989 Vol. 54 No. 4, 323
- 27.- Kandel L. Lloyel H. Mc Cullough State of the Art Extracoporal Shockwave Litotripsy 1987, 1 - 22
- 28.- Wenzel H, Greiner L, Jakobeit C., Lazica M. Extracorporal Shockwave lithotripsy ob Bile Duct Stones. Dtsch med wochen schr; 1989 May. 12: 114 (19), p. 738 - 43
- 29.- Benes J. Chmel J., Dufek V. Kordac V, Stuka C. Extracorporal shockwave lithotripsy of the common bile duct stone with ultrasound localization. J. Hepatology, 1989 Jul. 9: (1) 95 - 8.

- 30.- Ponchon T; Brakun; Pujol B; Mestas JL; Gallstone disappearance after extracorporal lithotripsy and oral bile acid solution. Gastroenterology 1989 Aug.; 97 (2), p. 457 - 63
- 31.- Whale E. Second Interdisciplinary International Symposium on Biliary Lithotripsy. April 1989 AJR Aug. 1989; 153, 222, 234.
- 32.- Boyden, E.A.: The Anatomy of the cholecystoduodenal junction in man. surg. 1987; 104 - 614
- 33.- Boldstein, L. Shoenfield L. Gallstones Pathogenesis: Adv. Intern. Med. 1980 20.89
- 34.- Zeman R K; Al Kawas F; Benjamin S B, Gallstone Lithotripsy: Is there still cause for optimism? Radiology 1991; 178: 33
- 35.- Davros W J; Garra B S; Zeman R K, Gallstone Lithotripsy: Relevant Physical Principles and Technical Issues. Radiology 1991; 178 397.
- 36.- Kensey K R; Michels M; Abrahams C; Percutaneous Gallstone Lithotripsy: Results in Acute and Chronic Swine Models. Invest Radiol 1991; 26: 454
- 37.- Psinramis KE; Jewett MAS; Lithostar Extracorporeal Shockwave Lithotripsy. The first 1000 patients; JVIR 1992; 3; 594
- 38.- Herbet KO J; Burhenne HJ; Extracorporeal Shockwave Lithotripsy for a Giant Calcified Gallbladder Stone: Case Report; Acta Radiol 1992; 33: 128.
- 39.- Shaw M J; Macrie R D; Results of a Multicenter Trial Using a Mechanical Lithotripter for the Treatment of Large Bile Duct Stones; JVIR 1993; 4: 714