

11209

45
91.



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Posgrado
Hospital Central Cruz Roja Mexicana
" GUILLERMO BARROSO "



**EVALUACION DEL ULTRASONIDO COMO
METODO DIAGNOSTICO EN EL
PACIENTE POLITRAUMATIZADO**

TESIS DE POSGRADO
Que para obtener la Especialidad en
CIRUGIA GENERAL
p r e s e n t a
DR. AGUSTIN LUNA TOVAR



México, D. F.

1997

**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.

TESIS SIN PAGINACION

COMPLETA LA INFORMACION


DR. ALEJANDRO GRIFE COROMINA
DIRECTOR MEDICO
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA
"GUILLERMO BARROSO"



HOSPITAL CENTRAL
DIRECCION MEDICA


DR. ENRIQUE ESCAMILLA AGEA
JEFE DE ENSEÑANZA
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA
"GUILLERMO BARROSO"



FACULTAD DE MEDICINA
ABR. 10 1997 ☆
SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
MMM


DR. JUAN RUIZ HERRERA
JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGIA GENERAL
PROFESOR TITULAR CURSO UNIVERSITARIO DE CIRUGIA GENERAL
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA
"GUILLERMO BARROSO"


DR. VICTOR FLORES HUERTA
ASESOR DE TESIS
PROFESOR ADJUNTO CURSO DE CIRUGIA GENERAL
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA
"GUILLERMO BARROSO"

*Comienza lo difícil
partiendo de donde aún es fácil,
realiza lo grande
partiendo de lo que aún es pequeño,
todo lo difícil comienza
siempre fácil,
todo lo grande
comienza siempre pequeño,
por eso el sabio no hace
nada grande
y realiza lo grande sin embargo,
el árbol de ancho tronco
está ya en su pequeño brote,
un edificio se basa en
una capa de tierra,
el viaje hacia lo eterno
comienza ante tus pies*

Laotse

EVALUACIÓN DEL ULTRASONIDO COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO.

INTRODUCCIÓN:

Con el advenimiento de nuevas tecnologías en años recientes, diversos grupos y autores han debatido con respecto al valor de cada una de ellas para evaluar al paciente traumatizado, siendo los más utilizados en nuestro medio el lavado peritoneal diagnóstico (LPD) y la tomografía computada (TAC); en Europa y Japón el ultrasonido ha demostrado ser un elemento sumamente útil para el diagnóstico del trauma (1,2,3,4,5,6,7,8), así los médicos alemanes incluso han ampliado su uso al seguimiento de pacientes con lesiones múltiples en las unidades de cuidados intensivos y en la misma sala de operaciones(9).

Con el uso cada vez más amplio de las diversas modalidades diagnósticas se ha llegado a señalar que el uso de métodos que nos proporcionan imágenes debe ser inversamente proporcional a la gravedad de las lesiones del paciente (9), debido quizá a que hoy en día vemos cada vez con mayor frecuencia pacientes que hasta hace poco tiempo no llegaban con vida a las unidades de trauma; así pues es absolutamente indispensable que el método diagnóstico elegido en éstos pacientes no interfiera con las maniobras de resucitación, pues en caso contrario podría poner en peligro la vida del paciente al impedir que se continúe con su reanimación. Por todo lo anteriormente señalado el lavado peritoneal diagnóstico (LPD), desde que fue propuesto por el Dr. Root en 1965 se ha convertido en el "Estándar de Oro" para el diagnóstico del trauma contuso abdominal (10,11,12), ya que cuenta con méritos indiscutibles pues es un método sencillo, rápido, económico, de alta sensibilidad (mayor del 94%), fácilmente reproducible; sin embargo sus detractores refieren que es un método quizá demasiado sensible, con baja especificidad, es invasivo con un rango bajo pero bien establecido de potenciales complicaciones y que además no nos proporciona información sobre el retroperitoneo; es debido precisamente a su gran sensibilidad que el LPD fácilmente resulta en una laparotomía no terapéutica (9). El advenimiento de la tomografía computada parecía terminar con las limitaciones que tenía el LPD ya que es un método no invasivo, con sensibilidad y especificidad elevadas, que nos proporciona información sobre el retroperitoneo, nos informa no sólo sobre la presencia de sangrado sino que además es capaz de cuantificarlo, localizar el origen del mismo y nos informa sobre la magnitud de éste (8), sin embargo es un procedimiento que requiere de personal altamente entrenado, que no se puede efectuar en el área de urgencia y requiere que el paciente sea trasladado a un área predeterminada dentro del hospital y que además requiera de tiempo (9,14), sin embargo hoy en día con los aparatos llamados "en espiral" esto último ya no es necesariamente cierto, puesto que nos pueden dar un tomograma completo en tan sólo 2-3 minutos, la principal limitación de la tomografía es que impide que se efectúen procedimientos colaterales y por tanto no nos permite continuar con la reanimación del paciente en tanto se efectúa el estudio, además de ser un estudio costoso, lo que en nuestro medio lo limita considerablemente, por lo anterior pensamos que la tomografía no debe usarse como método diagnóstico de primera línea, sino hasta que se ha descartado la necesidad de una laparotomía de urgencia o bien hasta que el paciente se ha

estabilizado hemodinámicamente. En años más recientes el gran desarrollo y auge de la laparoscopia (LD) ha llevado a no pocos autores a sugerir su uso en el paciente traumatizado, la idea no es nueva, fue propuesta por Gazzaniga en 1975 (9,13), el uso del laparoscopio nos permitiría no sólo localizar el origen de una hemorragia sino evaluar su magnitud, limitando así la necesidad de efectuar laparotomías no terapéuticas, además nos permite evaluar si una herida ha penetrado ó no en la cavidad abdominal (9,14,15), constituyéndose ésta precisamente en una de sus principales indicaciones hoy por hoy; sin embargo su principal limitación es que al menos hoy en día requerimos que el paciente se encuentre hemodinámicamente estable para efectuar el procedimiento; aunque existen protocolos serios en grandes centros de Trauma que evalúan su utilidad en el área de urgencias esto último aún no es ampliamente aceptado y más bien es mal visto por numerosos cirujanos por lo que el paciente requiere ser trasladado a quirófano para efectuar el estudio con el consiguiente aumento en costos y tiempo; las indicaciones para el uso de laparoscopia diagnóstica en trauma (LD) son: 1. heridas tangenciales del abdomen, 2. heridas de la parte baja del tórax (con la finalidad de saber si son o no dobles penetrantes de tórax y abdomen) y 3. heridas y/o contusiones en la parte alta del abdomen , todo ello por supuesto en pacientes hemodinámicamente estables (9). El Ultrasonido (USG) nos parece un método sumamente atractivo para la evaluación del paciente politraumatizado por su efectividad (ya demostrada en los grandes centros de Europa , Japón y más recientemente en los Estados Unidos de Norteamérica), así como su rapidez, ser un método sencillo, no invasivo, de bajo costo y el hecho de que se puede repetir cuantas veces sea necesario (1,2,3,4,5,6,7,8,9,22) como nos lo demuestra la experiencia en Alemania por otra parte algunos centros en los Estados Unidos de Norteamérica nos sugieren que no se requiere de un entrenamiento prolongado para el procedimiento (9,21).

JUSTIFICACIÓN:

En nuestro Hospital se ha usado ampliamente el lavado peritoneal diagnóstico (LPD) con el fin de determinar si un paciente debe ser sometido a laparotomía exploradora en forma inmediata como resultado de un traumatismo, sin embargo la gran sensibilidad del LPD con frecuencia nos obliga a someter a un paciente a una intervención quirúrgica que resulta ser "no terapéutica", por lo que proponemos evaluar el Ultrasonograma (USG) como método diagnóstico de primera línea en todo aquel paciente en quien exista duda diagnóstica o bien exista alguna alteración del sensorio por la causa que fuere, en caso de persistir la duda el paciente pudiera ser re-evaluado con el mismo USG o bien ser sometido a LPD y/o a laparoscopia diagnóstica (LD) y/o Tomografía Computada con el fin de disminuir al mínimo el número de laparotomías no terapéuticas y así egresar rápidamente a los pacientes de nuestro servicio, disminuyendo así costos y riesgos para el paciente.

OBJETIVOS:

•Evaluar el uso del Ultrasonograma para diagnóstico de trauma contuso y penetrante (cuando exista duda razonable).

•Evaluar la sensibilidad y especificidad del ultrasonido como método diagnóstico en trauma.

•Establecer un protocolo diagnóstico para el paciente traumatizado.

•Disminuir el número de laparotomías no terapéuticas en nuestro Hospital.

HIPÓTESIS:

•El ultrasonido puede ser usado en la evaluación del paciente poli-traumatizado sin interferir con su reanimación.

•El ultrasonido tiene un alto grado de sensibilidad y especificidad para el diagnóstico del trauma contuso abdominal.

•El ultrasonido diagnóstico puede llegar a sustituir al lavado peritoneal diagnóstico como método de evaluación de primera línea en el paciente politraumatizado.

•La aplicación técnica y evaluación clínica y diagnóstica puede ser llevada a cabo por el equipo de trauma.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

•Todo paciente que habiendo sido admitido a las áreas de Choque o Urgencias mayores del departamento de Emergencias presentaba datos equívocos a la exploración física.

•Todo paciente que ingrese con antecedente traumático y alteración del sensorio de cualquier origen.

•Todo paciente que se encuentre dentro del departamento de Emergencias y que teniendo claro antecedente traumático no pueda ser mantenido en observación puesto que deba ser sometido por alguna razón a un procedimiento anestésico y que por tanto "se pierde para la observación", ó deba ser enviado a un área especial del Hospital.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

•Todo paciente en quien exista clara indicación para ser sometido a laparotomía de urgencia.

•No serán sometidos a ultrasonograma diagnóstico todos aquellos pacientes que presenten obesidad morbosa ó enfisema subcutáneo masivo.

•Se excluyeron del estudio todos los pacientes que fallecieron al arribo al departamento de Emergencias.

•Se excluye a los pacientes en quienes no se ha podido completar el estudio ultrasonográfico

UNIVERSO DEL ESTUDIO:

Todo paciente que teniendo claro antecedente traumático ingrese al área de Emergencias del Hospital Central de la Cruz Roja durante el turno vespertino (15 a 21 hrs.) y en el que exista duda diagnóstica.

LIMITES DEL ESTUDIO:

Se toman como limites del estudio el espacio de tiempo comprendido entre el 1° de Junio de 1994 y el 30 de Septiembre de 1995.

ÁREA FÍSICA:

El estudio se efectúa en el Departamento de Emergencias: áreas de Urgencias Mayores y Cubículo de choque realizando el seguimiento del paciente, cuando así se requirió en quirófanos y áreas especiales del Hospital como Terapia Intermedia y Terapia Intensiva.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se diseñó un estudio clínico prolectivo en el que se incluyeron todos aquellos pacientes en los que contando con un claro antecedente traumático existía duda diagnóstica ya sea por existir una exploración abdominal dudosa, existieran alteraciones del nivel de consciencia, alteraciones hemodinámicas, existiese paraplejía o cuadriplejía; se incluyó todos los pacientes que ingresaron al departamento de Emergencias del Hospital Central de la Cruz Roja "Guillermo Barroso" durante el turno vespertino, esto es entre las 15 y las 21 hrs. deade el 1° de Junio de 1994 al 30 de Septiembre de 1995. En todos los casos se registró: Edad, sexo, antecedente que originó el traumatismo, signos vitales de ingreso, calificación

de la escala neurológica de Glasgow a su ingreso, maniobras terapéuticas efectuadas en el área de urgencias, tiempo que consume el estudio ultrasonográfico, así como el resultado del mismo, se calificó en todos los pacientes la escala de: Índice de Trauma Revisado, en aquellos pacientes que además fueron sometidos a laparotomía exploradora se evaluó la puntuación del: Índice de Trauma Penetrante de Abdomen (16) (PATTI, por sus siglas en Inglés). En todos los casos se confrontó los hallazgos al ultrasonido con los hallazgos durante: lavado peritoneal diagnóstico, laparoscopia diagnóstica, tomografía computada, con la sola exploración física y observación continua del paciente en urgencias y por supuesto con los hallazgos durante el transoperatorio en aquellos pacientes que fueron sometidos a intervención quirúrgica.

Inicialmente se efectuaron los sonogramas con un equipo TOSHIBA, con un transductor de 3.5 Mhz y posteriormente nuestro Hospital adquirió un equipo SIEMENS SONOLITE 2000 (Siemens Medical Systems, Inselin N.J.), con transductor de 3.5 Mhz, equipo con el que hasta la fecha efectuamos los estudios.

Todos los pacientes son atendidos de acuerdo con los lineamientos expresados por el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos expresados a través del curso "ATLS" (Advanced Trauma Life Support) (17). Todos los sonogramas se efectúan con el paciente en posición supina, en el área de Urgencias o cubículo de Choque, efectuando así todos los estudios sonográficos en los primeros minutos de estancia o al tiempo de efectuar el manejo del estado de choque ó bien durante la evaluación secundaria del paciente; todos los sonogramas se efectúan en los primeros 20 minutos de estancia del paciente en nuestra área de Urgencias. Se instala la sonda de Foley preferentemente después del rastreo ultrasonográfico para poder usar el globo vesical como "ventana acústica". Los rastreos ultrasonográficos se efectúan en zonas declives en las que la sangre tiende a acumularse como: 1. saco pericárdico, 2. espacio de Morrison, 3. receso espleno-renal, 4. Saco de Douglas y 5. ambas correderas parieto-colónicas, por tanto la evaluación ultrasonográfica se hace en la siguiente secuencia: 1. área pericárdica, 2. cuadrante superior derecho del abdomen, 3. cuadrante superior izquierdo del abdomen, 4. hueco pélvico (1, 3, 7).

1. El rastreo se efectúa como a continuación se detalla:

2. El transductor se colocará en el área subxifoidea y se deberá identificar el corazón, para así efectuar un acceso subxifoideo a través del eje longitudinal, y obtener una sección sagital del corazón para poder identificar sangre en el pericardio.

3. El transductor se instala a nivel de la línea medio axilar derecha, a la altura de los arcos costales 11° y 12° para identificar: riñón derecho, hígado y diafragma, así como el espacio de Morrison.

4. Se coloca el transductor en línea axilar posterior izquierda a nivel del 10° y 11° arcos costales para visualizar el bazo y el riñón izquierdo.

5. Se orienta el transductor para efectuar secciones coronales en la línea media, aproximadamente 4cm por encima de la sínfisis del pubis para examinar el saco de Douglas (1).

Ver figura No. 1.

Se han descrito tres diferentes técnicas de lavado peritoneal diagnóstico, a saber: cerrada, abierta y semi-abierta, en nuestro Hospital usamos de forma habitual la técnica semi-abierta, reservando la técnica abierta para aquellos casos en que existan: cicatrices quirúrgicas previas, grandes defectos aponeuróticos, obesidad mórbida, estado grávido avanzado. La técnica de lavado que usamos es la que a continuación se detalla: Previas descompresión gástrica y urinaria con sondas de Levin y Foley respectivamente, con el paciente en decúbito dorsal y previas asepsia y antisepsia de la región abdominal, colocación de campos estériles se procede a efectuar incisión media longitudinal (puede ser infra ó supraumbilical), de aproximadamente 2cm, se disea hasta localizar plano aponeurótico sobre el que se efectúa nueva incisión de aproximadamente 0.3 a 0.5cm de longitud, a través de la que se pasa el catéter de lavado peritoneal dirigido hacia la fosa ilíaca izquierda, al tiempo que introducimos el catéter retiramos la guía metálica del mismo, se conecta el catéter a una jeringa de 20ml y se aspira, en caso de no obtener nada se conecta a solución salina isotónica la que se infunde a razón de 8-14ml/kg de peso al interior de la cavidad peritoneal para después extraer el líquido de lavado peritoneal. Usamos los criterios de positividad marcados por el mismo Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos en el curso "ATLS" (17), a saber:

CRITERIOS MICROSCÓPICOS DE POSITIVIDAD DE LAVADO PERITONEAL:

- ASPIRACIÓN DE MAS DE 10ml DE SANGRE
- ASPIRACIÓN DE FIBRAS VEGETALES, RESTOS ALIMENTICIOS
- ASPIRACIÓN DE CONTENIDO INTESTINAL
- ASPIRACIÓN DE ORINA

CRITERIOS MICROSCÓPICOS DE POSITIVIDAD DE LAVADO PERITONEAL:

- MAS DE 100,000 ERITROCITOS POR mm³
- AMILASA > 160 u
- PRESENCIA DE BACTERIAS
- LEUCOCITOS > 500 POR mm³
- BILIRUBINAS, UREA Y CREATININA MAYORES A LOS NIVELES SERICOS

LAPAROSCOPIA DIAGNÓSTICA:

Se efectuará sólo por cirujanos del servicio con al menos dos cursos de cirugía laparoscópica. Se efectuará con una lente de visión frontal observando los sitios declives

como son el espacio sub-hepático, receso espleno-renal, ambas correderas parieto-cólicas, hueco pélvico. Esta técnica se reservará para pacientes hemodinámicamente estables en los que exista duda diagnóstica, su resultado se comparará con el que nos ha arrojado el USG efectuado previamente, se utilizará la técnica habitual, efectuándola siempre bajo anestesia general, previas asepsia, antisepsia y colocación de campos estériles, se introducirá a la cavidad abdominal la aguja de Verres y se insuflará CO₂ hasta obtener una presión de 14-15mmHg, cuando el cirujano a cargo del paciente así lo juzgue conveniente (necesario), se introducirán trocater adicionales de 10 ó de 5 mm para a través de los mismos pasar pinzas retractoras y/o sujetadoras (Dragspers) a fin de completar la exploración de la cavidad. Cuando la exploración por laparoscopia sea negativa se dará por terminado el procedimiento, el paciente pasa al área de recuperación y podrá ser egresado en breve, por otra parte, cuando se observe un sangrado cuantioso, activo, se evidencie lesiones viscerales o se haga evidente la perforación del peritoneo parietal por proyectil de arma de fuego o por instrumentos punzantes y/o punzo-cortantes se procederá a efectuar una laparotomía exploradora formal, esto es: cirugía abierta (convencional).

Para fines del estudio hemos establecido las siguientes definiciones:

RESULTADO NEGATIVO VERDADERO: La ausencia de líquido libre durante el examen ultrasonográfico y así mismo un lavado peritoneal, laparoscopia diagnóstica y/o celiotomía negativa (no terapéutica), ó bien la sola exploración física y observación continua negativa.

RESULTADO POSITIVO VERDADERO: Se define como una imagen ultrasonográfica positiva para líquido libre y hallazgos positivos en el lavado peritoneal, laparoscopia diagnóstica y laparotomía .

RESULTADO FALSO POSITIVO: Presencia de líquido libre en el examen ultrasonográfico, pero hallazgos negativos durante el lavado peritoneal, laparoscopia diagnóstica y cirugía, ó bien hallazgos negativos en la exploración física y observación continua del paciente.

RESULTADO FALSO NEGATIVO: La ausencia de líquido libre por ultrasonido, pero hallazgos positivos en el lavado peritoneal diagnóstico, laparoscopia o durante la cirugía. (1)

MARCO TEÓRICO:

FÍSICA E INSTRUMENTACIÓN:

En ningún aspecto de la imagenología diagnóstica es tan importante como en el ultrasonido el operador y ésta es quizá su principal objeción (9,22), para poder efectuar exámenes ultrasonográficos de manera correcta el operador debe ser capaz de interpretar diferentes patrones de eco y averiguar si son reales ó no, así mismo deberá controlar la dirección del haz para obtener una mejor imagen.

El principio en que se basa el ultrasonido es relativamente sencillo: un impulso eléctrico que choca con un cristal de cuarzo y ocasiona que éste último produce un haz sonoro, el que se propaga a través de los tejidos los que de acuerdo con su "permeabilidad" al haz sonoro lo reflejarán en mayor o menor grado de nuevo hacia el cristal este último vibra de nueva cuenta y genera un impulso eléctrico equivalente a la potencia del eco que vuelve (fig. 2).

Aunque cada aparato de ultrasonido tiene sus peculiaridades todos ellos cuentan con cuatro componentes básicos:

1. Osciloscopio: pantalla en la que se proyecta la imagen
2. Teclado: se divide a su vez en: Duro, que tiene las claves para efectuar anotaciones y marcar la imagen y Blando: permite ajustar la imagen y amplificar el eco.
3. Sonda o Transductor: contiene cristales especiales que permiten la interconversión de la energía eléctrica y sonora.
4. Impresora: produce copias de la imagen ultrasonográfica (9).

La imagen del ultrasonido se basa (como ya se mencionó más arriba) en el principio de pulsos de eco que mejora la generación de los pulsos cortos de ultrasonido hacia el cuerpo y la producción de la imagen por medio de la energía reflejada. El efecto piezo-eléctrico que abarca la conversión de sonido a energía eléctrica y viceversa, por los cristales dentro del transductor, está estrechamente relacionado con este principio. El ultrasonido se describe en términos de frecuencia, longitud de onda, propagación de las ondas sonoras, impedancia acústica y amplitud.

FRECUENCIA: Número de veces que se repite la onda por segundo, y que se mide en hertz (Hz): 10 a la sexta potencia ciclos/segundo = 1 megahertz (Mhz). El incremento de la frecuencia mejora la resolución, esto es la capacidad para distinguir entre dos diferentes estructuras adyacentes. En general la imagen ultrasonográfica abdominal usa frecuencias que van de 2.5 hasta 7.0 Mhz.

LONGITUD DE ONDA: Distancia a la que viaja una onda en un solo ciclo, a mayor frecuencia menor longitud de onda. La longitud de onda se relaciona con la resolución espacial y la valoración del tamaño del objeto.

PROPAGACIÓN DE LA ONDA SONORA: El haz de ultrasonido viaja con mayor rapidez por medios que son más densos y menos adaptables; esto es: las estructuras que contienen aire ó gas como pulmón e intestino conducen el ultrasonido tan mal que no pueden ser valorados adecuadamente por este método. Por lo anterior los pacientes con obesidad mórbida o enfisema subcutáneo masivo no pueden someterse a este método diagnóstico. La aplicación de gel de transmisión ultrasonográfica sobre la piel del paciente

cierra la brecha de aire entre el transductor y el paciente, brindando así un medio adecuado para la transmisión de las ondas sonoras.

IMPEDANCIA ACÚSTICA: Es la densidad del tejido multiplicada por la velocidad del sonido en el mismo tejido. Así las estructuras con impedancias acústicas diferentes como el líquido libre en el abdomen, comparado con los órganos circundantes, sin más fáciles de distinguir entre sí que aquellos tejidos que tienen impedancia acústica semejante.

AMPLITUD: Potencia de la onda medida en decibeles. Al atravesar una onda sonora un tejido determinado, se reducen su amplitud y su intensidad, es decir su produce atenuación. Los ajustes en las ganancias corrigen este fenómeno. (9)

ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

En Europa y Asia el ultrasonido ha sido empleado para la evaluación de las víctimas de trauma por más de 20 años. El primer informe de casos de un examen ultrasonográfico fue publicado por el Dr. Kristensen y cols. en Alemania en el año de 1971 (9, 22); en 1976 el Dr. Asher y cols. llevaron a cabo un estudio prospectivo para examinar la ultrasonografía como procedimiento de investigación en trauma esplénico, evaluando un total de 70 pacientes, obteniendo una sensibilidad del estudio del 80%, y establecen los criterios ultrasonográficos de lesión esplénica: a) aumento de tamaño, b) bordes irregulares del bazo, c) doble contorno y d) líquido libre. En el año de 1983 el Dr. Ammann y cols. informaron el diagnóstico de ruptura traumática del diafragma usando ultrasonido de tiempo real, ellos logran demostrar peristaltismo y pliegues mucosos del intestino en el tórax. El Dr. Kuligowska y col. en 1984 identifican hemoperitoneo libre y hematomas. Aunque aún hoy en día algunos autores consideran que el ultrasonido debe evaluarse detenidamente antes de recomendar su uso en la edad pediátrica, desde 1986 el Dr. Hoelzer y en 1987 el Dr. Filatrault usan el ultrasonido y además lo recomiendan como un método digno de confianza para valorar a pacientes pediátricos. Tiling en Alemania es uno de los autores que han ofrecido contribuciones importantes al uso del ultrasonido, extiende con éxito su uso al tórax, al retroperitoneo, él encuentra que su utilidad excede al lavado peritoneal. (9)

En 1988 Grueszner y cols.(18) reportan un estudio en el que evalúan al USG comparándolo con el LPD, los hallazgos en la cirugía, la necropsia, y la evolución clínica de cada paciente, en su estudio encontraron 6 falsos negativos, ellos encuentran que el LPD tiene una sensibilidad mayor al USG y por tanto sugieren su uso como método complementario. En el mismo año el Dr. Sarkisian y cols. reportan su experiencia con el USG como método de detección temprana en 400 lesionados del terremoto de Armenia.

Chambers y Pilbrow informan en 1988 los resultados de una serie de 32 pacientes y ellos concluyen que el líquido libre intraperitoneal puede ser mejor identificado y recogerse con mayor probabilidad de la pelvis y del espacio hepatorenal, y sugieren al USG como una alternativa al lavado peritoneal, los estudios de Hoffman (3) y de Kohlberg, publicados ambos en 1989 sugieren también que se use alternativamente la ultrasonografía al lavado peritoneal diagnóstico. En 1991 Kimura y Otsuka en Tokio sugieren que el ultrasonido

puede sustituir al lavado peritoneal como método diagnóstico, pero sólo en los pacientes inestables hemodinámicamente (19).

El Dr. Tso en 1992 publica el primer informe de cirujanos norteamericanos sobre la utilidad del USG y concluyen que es un método coadyuvante eficaz en la evaluación del paciente politraumatizado (21). En 1994 es publicado el trabajo del Dr. Huang, quien se basa en la cuantificación del hemoperitoneo e idea un sistema de puntuación para el mismo (20).

Finalmente podemos decir que la Dra. Grace Rozycki, en su comentario al trabajo del Dr. Bernard R. Boulanger (2) publicado en el Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care; menciona que el Colegio Americano de Cirujanos, reconociendo la importancia del USG como método seguro, rápido, no invasivo ha decidido incluirlo en su algoritmo para la evaluación del paciente con trauma contuso en la próxima edición del manual del curso "ATLS" (advanced Trauma Life Support).

RESULTADOS:

Se incluyeron en el estudio a un total de 68 pacientes, de los cuales 53 fueron masculinos y 15 femeninos con una edad que va desde los 3 hasta los 84 años (media de 26.4 años y moda de 30 años). (fig. 3 y 4).

Para el total de los pacientes la puntuación del "trauma score modificado" varió desde 7 hasta 24 puntos con una media de 17.2 puntos, la puntuación fue catalogada como "trauma menor" en el 6.5% del total de pacientes; en el 30.4% se obtuvo puntuaciones de entre 10-14 puntos, ubicando así a la tercera parte de nuestros pacientes como con "trauma moderado"; el 50% de nuestros pacientes fueron catalogados como con "trauma severo", esto es: entre 15 y 19 puntos y el 13% como "trauma crítico" (= ó > 20 puntos).

Se encontraron sólo 17 estudios ultrasonográficos positivos y en 51 pacientes fueron negativos.

Independientemente de los hallazgos ultrasonográficos se efectuaron 15 lavados peritoneales diagnósticos, de éstos 9 fueron considerados negativos y sólo 6 positivos, cabe señalar que obviamente estos seis pacientes fueron sometidos a cirugía, debemos también hacer notar que sólo en dos de los seis pacientes, que fueron sometidos a laparotomía por un LPD positivo, se encontró alguna lesión que justificase el tratamiento quirúrgico.

De nuestro grupo de 68 pacientes un total de 21 fueron sometidos a tratamiento quirúrgico; hemos dividido a estos 21 pacientes en dos grupos, Gpo. A: pacientes con USG negativo y Gpo. B pacientes con USG positivo.

GRUPO A: Un total de 51 pacientes con USG negativo, de los cuales 8 pacientes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, en cuatro pacientes se encontró algún hallazgo que justificase dicho tratamiento, las indicaciones para cirugía fueron: LPD positivo en tres pacientes, un paciente con punto hemático uretral (fue sometido por lo mismo a uretrografía y cistografía retrógradas que muestran fuga del medio de contraste), un paciente con una radiografía simple de abdomen que sugería la presencia de aire libre en retroperitoneo (se

pensó en una lesión de duodeno y se sometió a cirugía, siendo esta última no terapéutica), en dos pacientes más se decidió su paso a quirófano por persistir la inestabilidad hemodinámica (en ambos casos no se encontró lesión intra-abdominal, cabe señalar que uno de ellos falleció en el 43 día de estancia intra-hospitalaria (EIH) por complicaciones de TCE grado III) (ver tabla 1). En este grupo de pacientes la calificación del PATI va desde cero hasta 11 puntos con una media de 6.3 puntos, esto es la calificación del índice de trauma penetrante de abdomen es muy baja.

GRUPO B: De los 17 pacientes con estudio ultrasonográfico positivo sólo se sometió a cirugía a 13, los 4 restantes fueron descartados como sigue: una paciente por la sola observación (esta paciente arribó a nuestra institución 48 hrs. después del accidente automovilístico tipo choque), proveniente de otra institución con historia de hipotensión a su arribo al otro hospital, la que remitió con la administración sólo de cristaloides y posteriormente se mantuvo hemodinámicamente estable, a su arribo a nuestra área de urgencias la observamos pálida, taquicárdica pero con TA normal, se efectúa el USG que muestra líquido libre pero consideramos que el sangrado se originó en una lesión pequeña que seguramente ya no requería tratamiento alguno y por ello se mantiene sólo en observación por más de 72 hrs con buenos resultados). En tres pacientes más se descartó la necesidad de efectuar una celiotomía por un LPD negativo; esto es: descartando la primer paciente de éste grupo tenemos un total de tres falsos negativos (ver tabla 2).

Debemos mencionar que de los 13 pacientes sometidos a cirugía con USG positivo para líquido libre en 2 no encontramos lesiones intra-abdominales, uno de éstos pacientes fue sometido a LPD el que se consideró positivo, sin embargo como se mantenía hemodinámicamente estable se decidió efectuar en él laparoscopia diagnóstica, durante la que se pudo observar sangre en ambas correderas parieto-cólicas y en hueco-pélvico por tanto se decidió efectuar una laparotomía exploradora sin poder ubicar el sitio exacto de sangrado. Estos dos pacientes se pueden encontrar con los números 4 y 6 en la tabla No. 3. La calificación del PATI para este grupo de pacientes fluctuó desde 0 hasta 30 puntos con una media de 15.16 puntos. Así pues encontramos un total de 6 falsos positivos en nuestro estudio.

Para calcular la sensibilidad, la especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo en nuestro grupo de estudio hemos aplicado las siguientes fórmulas:

$$SENSIBILIDAD = PV/(PV+FN)$$

$$ESPECIFICIDAD = NV/(NV+FP)$$

$$VALOR PREDICTIVO POSITIVO = PV/(PV+FP)$$

$$VALOR PREDICTIVO NEGATIVO = NV/(NV+FN)$$

LAPAROTOMIAS INNECESARIAS = $FP/(VP+FP+FN)$

PV: Positivos Verdaderos

FN: Falsos Negativos

NV: Negativos Verdaderos

FP: Falsos Positivos

Así pues, encontramos los siguientes resultados en nuestro estudio:

- SENSIBILIDAD: 73%**
- ESPECIFICIDAD: 88%**
- VALOR PREDICTIVO POSITIVO: 64%**
- VALOR PREDICTIVO NEGATIVO: 92%**
- LAPAROTOMIAS INNECESARIAS: 28%**

ANALISIS:

Hoy en día el ultrasonido es una realidad en Europa, Asia, y en los Estados Unidos de Norteamérica, en nuestro país se ha usado desde hace años en medio Hospitalario privado, sin que se tenga un récord de los estudios, siendo éstos reportes anecdóticos; estamos convencidos de que tiene ventajas su uso sobre el uso del lavado peritoneal o sobre la Tomografía axial computada dado que: es un método rápido, se puede llevar a la cama del paciente y no el paciente al área de imagenología, es seguro, no es invasivo, se integra fácilmente a la reanimación del paciente y/o no interfiere con ésta última; Usando aparatos recientes la sensibilidad es alta y da información adicional en cuanto al órgano y la magnitud de la lesión, esto es: localiza exactamente el sitio de la lesión, es capaz de evaluar el retroperitoneo, es capaz de evaluar estructuras torácicas como pericardio y miocardio, además de pleura y diafragma, se puede evaluar al mismo tiempo en las pacientes embarazadas al producto de la gestación y la placenta, no se expone a los pacientes a radiaciones, es fácil de interpretar, tiene un costo bajo, por todo lo anterior decidimos evaluar su uso en nuestro medio (ver tabla 4) , dado que en nuestro país no todos los hospitales tienen disponible la tomografía las 24 hrs del día y en algunos casos no cuentan en definitiva con ella, además de que este estudio tiene un costo elevado tanto para el paciente como para las instituciones.

Este estudio es el primero del que tenemos noticia en nuestro medio, siendo además un estudio realizado en forma prospectiva en un Centro de Trauma. El número total de pacientes incluidos en el estudio parecería bajo por tratarse de un Hospital de concentración, dedicado preponderantemente a la atención de pacientes traumatizados, sin embargo no refleja más que el hecho de que sólo se han incluido pacientes que han ingresado en las

tardes a nuestro Hospital (por encontramos laborando en el turno vespertino). Durante el periodo de estudio el ultrasonido no se usó como método diagnóstico de primera línea puesto que era un método nuevo que se evalúa por vez primera en nuestro medio y en nuestro Hospital y por ello tenía en contra la obvia y natural desconfianza de los médicos a cargo de los pacientes quienes prefieren usar aquello que ha pasado la prueba del tiempo, sin embargo hoy en día el Ultrasonido se ha incorporado al algoritmo de estudio del paciente traumatizado en nuestra área de Urgencias, en parte gracias a nuestro estudio y al gran entusiasmo del Departamento de Cirugía General de nuestro Hospital.

Como ocurre siempre en trauma el sexo más afectado ha sido el masculino y aunque predominan los pacientes con edades entre la 2a. y 4a. décadas de la vida hemos tenido pacientes de todas las edades, así hemos incluido pacientes desde la 1a. hasta la 8a. décadas.

Debemos señalar que al inicio del estudio comenzamos a trabajar con un equipo que nos proporcionaba poca definición en las imágenes, un equipo Toshiba con apenas 16 tonos de gris, lo que aunado al hecho de que eran los primeros estudios que efectuábamos nos han llevado indiscutiblemente a un mayor número de errores, cabe señalar que con este aparato se efectuaron nuestros primeros 30 estudios, los primeros estudios eran seguidos sistemáticamente de lavado peritoneal, conforme aumento nuestra confianza en el ultrasonido y avanzamos en la llamada "curva de aprendizaje" dejamos de efectuar el lavado peritoneal, al menos de modo sistemático, para sólo practicarlo en caso de duda diagnóstica, además en casos de duda hoy en día repetimos el ultrasonido, si persiste la duda efectuamos lavado peritoneal (en paciente inestable), si el paciente se encuentra hemodinámicamente estable podemos efectuar diferentes estudios: el mismo lavado peritoneal, TAC y/o Laparoscopia diagnóstica. La segunda parte del estudio la hemos efectuado con un aparato moderno marca Siemens Sonolite 2000, con transductor de 3.5MHz.

Al inicio del estudio el tiempo que se requería para efectuar un estudio ultrasonográfico completo era de hasta 10 minutos, éste tiempo conforme se ha adquirido experiencia ha disminuido hasta menos de dos minutos al final del estudio, en ocasiones nos han bastado unos segundos para determinar la presencia de líquido libre en la cavidad abdominal, siendo los estudios negativos para líquido libre los que requieren un poco mas de tiempo, aún estos estudios hoy en día no se consumen más de dos minutos en promedio. Aquí debemos señalar que aún cuando el USG es capaz de cuantificar la magnitud del hemoperitoneo nosotros no hemos intentado cuantificarlo para así mantener su característica de sencillez por lo que nosotros decidimos en forma arbitraria considerar como positivo la sola presencia de líquido libre independientemente de su cuantía, así mismo tampoco hemos intentado identificar exactamente la viscera lesionada ni la magnitud de la lesión por idénticos motivos. Hemos dividido a nuestros pacientes en Grupos A y B según los hallazgos ultrasonográficos, así los pacientes del Gpo. A tenían un USG negativo para líquido libre, de éstos 8 fueron sometidos a laparotomía exploradora, de las que 4 fueron negativas, las indicaciones para someter a los pacientes a cirugía fueron (como ya se ha mencionado) en cuatro pacientes LPD positivo, de estos cuatro pacientes en dos la cirugía no fue terapéutica, el primero un masculino de 30años de edad arrollado la cirugía sólo mostró lesión hepática G-II que no ameritó manejo alguno, el segundo paciente con USG negativo y LPD positivo fue un masculino de 48 años, arrollado se efectúa un primer LPD siendo negativo éste y se mantiene en observación sin embargo presenta nuevo episodio de

hipotensión 18hrs más tarde, por lo que se decide efectuar nuevo LPD el que es considerado como positivo macroscópicamente encontrado durante la cirugía dos lesiones hepáticas G-II y un desgarrar del pilar derecho del diafragma por lo que se da un punto a éste último (aunque en realidad la cirugía bien pudiera considerarse como no terapéutica por el hecho de haberse dado punto al pilar diafragmático la hemos considerado dentro del estudio como terapéutica). El tercer paciente es un femenino de 25 años arrollada atendida inicialmente en otra institución quien tiene USG negativo, presenta periodo de hipotensión por tanto se efectúa lavado peritoneal siendo éste dudoso macroscópicamente sin embargo se decide someter a la paciente a cirugía la que resulta con hallazgos negativos (sin evidencia de lesión intra-abdominal), cabe señalar que la paciente tiene como lesiones asociadas: TCE, fractura de piso medio de cráneo bilateral, fractura de piso anterior de cráneo, edema cerebral severo, hematoma parietal izquierdo, fractura radio-cubital derecha, fractura de mandíbula parasinfisiaria izquierda, la paciente fallece finalmente 43 días después del traumatismo por complicaciones del trauma cráneo-encefálico. El cuarto paciente, un femenino de 13 años de edad, con antecedente de caída de un 5º piso, el USG fue negativo y el LPD resultó positivo, encontrando durante la cirugía una lesión hepática G-II que ameritó hepatorrafia y un hematoma retroperitoneal zona II derecho no evolutivo, la paciente se egresó por mejoría a los 15 días. Un paciente con USG negativo fue sometido a cirugía por presentar punto uretral hemático, por tanto se sometió a uretrografía retrógrada y cistograma retrógrado encontrado evidente fuga del medio de contraste a nivel de la vejiga, sin embargo debemos señalar que la lesión vesical era pre-peritoneal y que durante la laparotomía no se encontró lesión alguna intra-abdominal y en cambio se encontraron dos perforaciones por estallamiento de la vejiga urinaria (pre-peritoneales ambas), este paciente fue un masculino de 31 años arrollado por ferrocarril y se egresó por mejoría de nuestro Hospital. Un paciente masculino de 38 años de edad fue sometido a cirugía a pesar del USG negativo por que en la radiografía simple de abdomen se observó una imagen sugestiva de aire libre en el retroperitoneo, ante el antecedente de agresión por terceros con puntapiés a nivel abdominal se sospechó una lesión de duodeno y se decidió someter al paciente a celiotomía exploradora siendo los hallazgos completamente negativos. El séptimo paciente un masculino de 12 años, arrollado con USG negativo, se efectúa LPD el que es igualmente negativo, sin embargo el paciente presenta nuevo episodio de hipotensión y el cirujano a cargo decide someterlo a cirugía, con hallazgos negativos en las mismas, se egresa al segundo día del post-operatorio. El octavo paciente es un masculino de 25 años de edad con Herida por Proyectoil de Arma de Fuego (HPAF) en precordio, el USG fue negativo tanto para la presencia de líquido en saco pericárdico como para líquido libre intraperitoneal, se instala sonda de Pleurotomía mínima derecha drenando 1300ml de hemotórax por lo que se somete a toracotomía anterolateral derecha encontrando lesión de pulmón y diafragma derecho, ante ésta última lesión se decide someter al paciente a una laparotomía exploradora encontrando lesión hepática G-III en la superficie diafragmática del hígado, pensamos que en éste caso el sangrado en apariencia torácico en realidad provenía del hígado lesionado, que a través de la lesión diafragmática sangraba hacia el tórax y no hacia el abdomen por lo que nuestro estudio fue negativo para líquido libre en cavidad peritoneal. Así pues podríamos decir que en nuestro estudio sólo hubo dos falsos negativos. (tabla 1).

Por otra parte, de los 17 pacientes con estudio ultrasonográfico positivo para líquido libre en cavidad abdominal sólo 13 fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, en tres

pacientes se descartó la necesidad de efectuar cirugía por un LPD negativo, el primer paciente un femenino de 30 años arrollada con USG considerado como positivo, en quien el LPD fue negativo (10,000 eritrocitos por mm³), fue egresada 4 días más tarde. El segundo paciente un masculino de 25 años con antecedente de accidente automovilístico (Choque), con TCE, Fractura de piso medio izquierdo, fractura de fémur izquierdo, fractura bilateral de muñecas y con infartos cerebrales por TAC, en quien se efectúa USG siendo éste considerado como positivo, sin embargo el LPD es francamente negativo (22,000 9 eritrocitos/mm³), el paciente fallece dos días más tarde por TCE. 3er. Paciente: masculino de 60 años prensado por dos vehículos automotores en quien el USG se considera positivo, se efectúa LPD siendo éste negativo, además tiene como lesiones asociadas fracturas costales izquierdas y se establece diagnóstico de contusión miocárdica, siendo egresado finalmente el paciente por mejoría 4 días más tarde. El 4º paciente es un femenino de 24 años de edad con antecedente de accidente automovilístico se efectúa USG diagnóstico siendo positivo, sin embargo se decide no efectuar LPD diagnóstico puesto que la paciente se mantenía hemodinámicamente estable y además la paciente fue recibida en nuestro Depto. de Urgencias como traslado de otra institución en donde arribó 48hrs antes hipotensa y se revirtió el estado de choque con la sola administración de cristaloides, por tanto consideramos que la paciente presentó en efecto lesión intra-abdominal que ocasionó algún sangrado pero que nos hubiese arrojado un resultado positivo en el LPD y que seguramente al momento de explorarla quirúrgicamente ya no hubiéramos encontrado sangrado activo, por lo que se mantiene en observación, siendo egresada al 9º día por mejoría. En nuestro estudio hemos considerado esto como falso positivo puesto que no se empleó ningún otro método diagnóstico para corroborar la presencia de líquido libre intraperitoneal. En el Grupo B, de los restantes 13 pacientes dos fueron sometidos a Laparotomía no terapéutica, una es la paciente ya referida, quien además presentó un despegamiento cutáneo y que ingresó a nuestra área de urgencias 48hrs después del accidente (paciente 3 de la tabla 2), y el otro es un masculino de 25 años con antecedente de choque que fue intervenido por considerar positivo el USG, no se encontró evidencia de lesión intra-abdominal y se egreso al 3er. día por mejoría (paciente 6 de la tabla 2). Cabe señalar que podríamos retirar a la paciente que sólo se mantuvo en observación (paciente 3 de tabla 2) de los falsos positivos con lo que nuestra sensibilidad aumentaría sin embargo ello sería artificial puesto que no usamos ni LPD ni TAC para confirmar la presencia de dicho líquido libre, así pues tenemos en nuestra serie un total de seis falsos positivos.

Hemos escogido la modalidad de que los estudios sean efectuados por un técnico de imagenología e interpretados por el cirujano a cargo del paciente por ofrecer diferentes ventajas: en nuestro Hospital no contamos con radiólogo las 24 hrs del día por lo que nos hubiese sido difícil efectuar el presente estudio si se hubiera establecido como condición que cada sonograma fuera efectuado por radiólogo, aunque debemos señalar que durante algunos meses contamos con radiólogo en las tardes y él nos brindó un gran apoyo además de mostrar un gran interés por el estudio. Tenemos que admitir que al principio nos era difícil decidir si un estudio debía considerarse como positivo ó negativo y por ello al principio efectuábamos de manera sistemática LPD después de efectuar el USG, hemos recorrido la llamada "curva de aprendizaje". En nuestro país no se ha incluido aún la enseñanza del USG en la formación del cirujano y por tanto el interpretar estos estudios es para algunos de nosotros sumamente difícil, algunos cirujanos, sobre todo aquellos que han

egresado de la especialidad (de la residencia) hace algunos años siguen considerando al USG como un método poco útil, con imágenes poco claras y por tanto no lo consideran como una alternativa real para ellos o para sus pacientes, creemos que este concepto debe modificarse radicalmente pues, sobre todo con los aparatos recientes la definición es muy alta y las imágenes que se obtienen son muy claras, aún más en los EE.UU. ya se esta trabajando, aunque aún de manera experimental con el ultrasonido en tercera dimensión, con el que además podremos establecer diagnósticos de lesiones vasculares intra-abdominales, con lo que se abre una gran gama de posibilidades diagnósticas para nuestros pacientes. Por otra parte en un estudio efectuado por Tso en Baltimore se ha logrado demostrar que el USG no requiere de gran entrenamiento para poderse efectuar de manera segura, en nuestro Hospital hemos repetido esta experiencia, pues si bien es cierto que el USG depende mucho de quien lo efectúa y de quien lo interpreta, también es cierto que en poco tiempo se adquiere la experiencia necesaria para efectuar el estudio en forma rápida, segura y confiable, como lo han establecido Tso, Förster y Boulanger (2, 11, 21) en sus estudios. En nuestro caso al igual que en el estudio del Dr. Healey no hubo entrenamiento especial alguno, por lo que al igual que el Dr. Marck A. Healey nosotros hubimos de regresar al principio, como ya hemos señalado, al lavado peritoneal diagnóstico para corroborar nuestros hallazgos ultrasonográficos. (11)

Podemos decir con toda confianza que la sensibilidad arrojada por nuestro estudio esta dentro de la reportada en la literatura mundial, puesto que la sensibilidad reportada varia desde 64 hasta 99 por ciento. (ver tabla 5), y la sensibilidad que arroja nuestro estudio es de 73%. Aquí podemos señalar que si se elimina uno de los pacientes considerados como falsos positivos verdaderos de dicho grupo puesto que como hemos señalado arriba en realidad no requirió cirugía alguna la sensibilidad en nuestro estudio se eleva hasta 78% y la especificidad sube hasta un 90%, el valor predictivo positivo también se vería incrementado hasta un 68% y el predictivo negativo hasta 92%.

Debemos señalar que no proponemos de ninguna manera al USG como único método diagnóstico para el paciente politraumatizado, pues si bien consideramos que como señala el Dr Aurelio Rodríguez del Centro de Shock-Trauma de Maryland, en su comentario al trabajo del Dr. Healey (11), el ultrasonido ha llegado para quedarse y coincidimos con él en que no debe ser un método exclusivo del radiólogo también estamos conscientes de que es sólo un instrumento más que debe emplearse en el armamentario diagnóstico, que puede y debe ser usado en los pacientes hemodinámicamente inestables (y por consiguiente puede ser usado también en los pacientes estables), si resulta en un estudio positivo consideramos el paciente deberá ser sometido inmediatamente a tratamiento quirúrgico, si existiese duda en paciente inestable el método de elección en nuestro medio para establecer diagnóstico será el lavado peritoneal diagnóstico, ahora bien si tenemos paciente estable hemodinámicamente y un estudio positivo entonces el paciente puede ser pasado a tomografía, lo mismo que si hay duda en el USG con paciente estable, por otra parte si el estudio es negativo se mantiene al paciente en observación y puede repetirse el estudio más tarde. (ver flujoograma propuesto), esto último tal y como se hace hoy en día en Alemania seguramente llevará a aumentar considerablemente la sensibilidad del USG, puesto que al efectuar el estudio en los primeros minutos del arribo del paciente al área de Urgencias puede no haberse coleccionado la suficiente sangre en la cavidad abdominal, como para que el estudio fuese considerado como positivo por el observador, cabe señalar que aún

cuando se ha referido que se puede determinar la presencia de muy escasa cantidad de líquido libre en el peritoneo, esto según lo demuestra el estudio del Dr. Branney de Denver, no es necesariamente cierto, en dicho estudio los autores demuestran que el volumen medio de líquido que debe haber en cavidad para que se pueda demostrar por el USG es de 619ml y sólo menos del 10% de los ultrasonografistas son capaces de detectar volúmenes de aproximadamente 400ml (25), esto es si se efectuase un USG más tardío muy probablemente ya éste se hubiera considerado positivo en muchos de nuestros pacientes puesto que ya se habría acumulado suficiente sangre en el peritoneo para poder ser visualizada por el ultrasonografista. Consideramos que como lo refieren los doctores Bode Boulanger y McKenney en sus respectivos trabajos (22, 26, 27) el ultrasonido es un método que bien puede ser usado como criterio para determinar la necesidad o no de efectuar algún otro estudio adicional al paciente, pensamos que el USG y el LPD no son en ninguna manera excluyentes el uno del otro, sino complementarios, así el USG puede efectuarse rápidamente y determinar la necesidad de pasar de inmediato a quirófano a un paciente dado y en otro determinar sólo la necesidad de efectuar ya sea LPD, TAC y/o laparoscopia diagnóstica, con lo que aquellos pacientes que dieran negativo para el USG de inicio serían mantenidos en observación por un tiempo razonable antes de decidir si se repite el USG, ó son sometidos a algún otro método diagnóstico, ó se egresan de la Unidad.

Pensamos que la relativamente baja sensibilidad encontrada en nuestro estudio se debe fundamentalmente a 1. la falta de experiencia de los cirujanos en nuestro medio para interpretar estudios de ultrasonido, 2. la falta de entrenamiento en ultrasonido de la que adoleció nuestro estudio y 3. a que (como lo demuestran los estudios de los doctores John Ma, y Förster) (7, 24) los ultrasonografistas sin experiencia previa requieren de aproximadamente 70 estudios ultrasonográficos para adquirir un rango elevado de certeza diagnóstica, esto significa que nosotros apenas hemos alcanzado este punto en la "curva de aprendizaje" y es ahora cuando nuestros estudios comienzan a ser verdaderamente certeros. 4. finalmente debemos recordar que comenzamos el estudio con un aparato que ofrecía una mala calidad de imagen lo que provocaba falsas interpretaciones. 5 el mismo Dr. Förster nos dice que la baja experiencia ocasiona un mayor índice de estudios falsos positivos con el consiguiente aumento de laparotomías negativas y la consecuente disminución en la sensibilidad del estudio. Así pues podemos decir que nuestra baja sensibilidad se debe en resumen a la poca experiencia que tenemos en el método.

El Dr. Hoffman (3,26) nos señala que la prueba más importante de que un paciente debe ser sometido a tratamiento quirúrgico es la determinación de la presencia de hemoperitoneo, aunado a esto Polk y Flint han señalado que lo más importante no es determinar el órgano preciso que ha sido lesionado sino determinar la necesidad de intervenir quirúrgicamente o no a un paciente determinado (26), y para ello estamos convencidos de que el uso del USG es una alternativa, finalmente queremos señalar que el mismo Dr. Root en su comentario al trabajo del Dr. Boulanger nos dice en relación al ultrasonido que éste es quizá un método que hemos pasado por alto por mucho tiempo y en el cual debemos poner atención para el futuro.

CONCLUSION:

El USG es un método sencillo, no invasivo, confiable que debe ser usado de primera intención en el diagnóstico del paciente politraumatizado en nuestro medio.

BIBLIOGRAFIA

1. Rozycki, Grace S., M. Gage Ochsner, Jonathan H. Jalfin y Howard R. Champion: "PROSPECTIVE EVALUATION OF SURGEONS' USE OF ULTRASOUND IN THE EVALUATION OF TRAUMA PATIENTS". *J. Trauma*. Vol 34, No. 4, pp. 516-527. 1993
2. Boulanger, Bernard R., Barry A. McLellan, Frederick D. Brenneman, Laurie Wberrett, Sandro B. Rizoli, John Culhane, Paul Hamilton:" EMERGENT ABDOMINAL SONOGRAPHY AS A SCREENING TEST IN A NEW DIAGNOSTIC ALGORITM FOR BLUNT TRAUMA". *J. of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*. Vol. 40, No. 6, pp 867-874, 1996.
3. Hoffman, Reinhard, Michael Nerlich, Michael Muggia Sullam, Tim Pohlemann, Burkhard Wippermann, Gerd Regel, Harald Tachern: "BLUNT ABDOMINAL TRAUMA IN CASES OF MULTIPLE TRAUMA EVALUATED BY ULTRASONOGRAPHY: A PROSPECTIVE ANALYSIS OF 291 PATIENTS". *J. of Trauma*, Vol. 32, No. 4, 452-458. 1992.
4. Lucciarini, Paolo, Dietmar Öfner, Fritz Weber, Dieter Lungenschmid: "ULTRASONOGRAPHY IN THE INITIAL EVALUATION AND FOLLOW-UP OF BLUNT ABDOMINAL INJURY". *Surgery*. Vol. 114, No. 3, 506-512. 1993.
5. Bode, Paul J., André Niezen, Arie B. van Vugt, Jaap Schipper: "ABDOMINAL ULTRASOUND AS A RELIABLE INDICATOR FOR CONCLUSIVE LAPAROTOMY IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA". *J. of Trauma*, Vol 84, No. 1, 27-31, 1993.
6. Liu Ming, Chen-Hsen Lee, Fang-Ku P'eng: "PROSPECTIVE COMPARISON OF DIAGNOSTIC PERITONEAL LAVAGE, COMPUTED TOMOGRAPHIC SCANNING AND ULTRASONOGRAPHY FOR THE DIAGNOSIS OF BLUNT ABDOMINAL TRAUMA". *J. of Trauma*, Vol. 35, No. 2, 267-270, 1993.
7. O. John Ma., James R. Mateer, Masaki Ogata, Michael P. Kefer, Dietmar Wittmann, Charles Arahamian: "PROSPECTIVE ANALYSIS OF A RAPID TRAUMA ULTRASOUND EXAMINATION PERFORMED BY EMERGENCY PHYSICIANS". *J. of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*. Vol 38, No.6, 879-885. 1995
8. Dan M. Meyer, Erwin R. Thal, John A. Weigelt, Helen C. Redman: "EVALUATION OF COMPUTED TOMOGRAPHY AND DIAGNOSTIC PERITONEAL LAVAGE IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA". *J. of Trauma* . Vol 29, No. 8, 1168-1172. 1989.

9. Grace S. Rozycki: "ULTRASONOGRAFIA ABDOMINAL EN CASO DE TRAUMATISMO": *Clin. Quirúrg. de Norteam.* Vol. 75, No. 2, 157-172. 1995.
10. Harlan D. Root, Charles W. Hauser, C:Richard McKinley, James W. LaFave, Ramón P. Mendiola:" DIAGNOSTIC PERITONEAL LAVAGE". *Surgery*, Vol. 57, No. 5, 633-637, 1965.
11. Healey, Mark A., Richard K. Simons, Robert J. Winchell, Barbara B. Gosink, Giovanna Casola, John T. Steele, Bruce M. Potenza, David B. Hoyt:" A PROSPECTIVE EVALUATION OF ABDOMINAL ULTRASOUND IN BLUNT TRAUMA: IS IT USEFUL?". *J. of Trauma: Injury, Infection and Critical Care.* Vol. 40 No. 6, 875-885. 1996.
12. Dupriest, Robert W., Aurelio Rodriguez, Satish C. Khanepa, Carl A. Soderstrom, Kazuhiko A. Mackewa, Robert J. Ayella, R. Adams Cowley:" OPEN DIAGNOSTIC PERITONEAL LAVAGE IN BLUNT TRAUMA VICTIMS". *Surgery, Gynecology and Obstetrics.* Vol. 148, No. 6, 890-893, 1979.
13. Gazzaniga, Alan B., William W. Stanton, Robert H. Bartlett:" LAPAROSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF BLUNT AND PENETRATING INJURIES TO THE ABDOMEN". *The American Journal of Surgery.* Vol 131, No. 3, 315-318, 1976.
14. Sosa, Jorge L. David Sims, Larry Martin, Robert Zeppa:" LAPAROSCOPIC EVALUATION OF TANGENTIAL ABDOMINAL GUNSHOT WOUNDS". *Arch Surg.* Vol. 127, No. 1, 109-110, 1992.
15. Fabian, Timothy C., Martin A. Croce, Ronald M. Stewart, F. Elizabeth Pritchard, Gayle Minard, Kenneth A. Kudsk.:" A PROSPECTIVE ANALYSIS OF DIAGNOSTIC LAPAROSCOPY IN TRAUMA". *Annals of Surgery.* Vol. 217, No. 5, 557-565. 1993.
16. Moore, Ernest E., Ernest L. Dunn, John B. Moore, Jon S. Thompson:" PENETRATING ABDOMINAL TRAUMA INDEX". *J. of Trauma* Vol. 21, No. 5, 439-445. 1981.
17. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos: Manual de ATLS (Soporte Vital Avanzado en Trauma), 1993.
18. Grüessner, R., B. Mentges, Ch. Düber, K. Rückert, M. Rothmund.:" SONOGRAPHY VERSUS PERITONEAL LAVAGE IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA". *J. of Trauma*, Vol. 29, No. 2, 242-244, 1989.
19. Kimura, Akio: Toshiyumi Otsuka:" EMERGENCY CENTER ULTRASONOGRAPHY IN THE EVALUATION OF HEMOPERITONEUM: A PROSPECTIVE STUDY". *J. of Trauma.* Vol. 31, No. 1, 20-23, 1991.
20. Mu-Shun Huang, Ming Liu, Jer-Kan Wu, Hsin-Chin Shih, Tun-Jen Ko: "ULTRASONOGRAPHY FOR THE EVALUATION OF HEMOPERITONEUM DURING RESUSCITATION: A SIMPLE SCORING SYSTEM". *J. of Trauma.* Vol. 36, No. 2, 173-177. 1994.

21. Tso, Paul, Aurelio Rodriguez, Camell Cooper, Philip Militello, Stuart Mirvis, Michael M. Badellino, Bernard R. Boulanger, Frederick A. Foss Jr., Douglas M. Hinson, Hugh E. Mighty, David V. Nasrallah, Jay Raimonde, William D. Yates, James V. Yuschak: "SONOGRAPHY IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA: A PRELIMINARY PROGRESS REPORT". *J. of Trauma*. Vol. 33, No. 1, 39-44. 1992.
22. Bode P.J. and A.B. van Vugt: "ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF INJURY". *Injury: International Journal of the Care of the Injured*. Vol. 27, No. 6, 379-383. 1996.
23. O. John Ma, James R. Mateer, Masaaki Ogata, Michael P. Kefer, Dietmar Wittmann, Charles Aprahamian: "PROSPECTIVE ANALYSIS OF A RAPID TRAUMA ULTRASOUND EXAMINATION PERFORMED BY EMERGENCY PHYSICIANS". *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. Vol. 38, No. 6, 879-885. 1995.
24. Förster, Rolf, Jürgen Pillasch, Andreas Zielke, Ulrich Malewski, Mathias Rothmund: "ULTRASONOGRAPHY IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA: INFLUENCE OF THE INVESTIGATOR'S EXPERIENCE". *J. of Trauma*. Vol. 34, No. 2, 264-269. 1993.
25. Branney, Scott W., Richard E. Wolfe, Ernest E. Moore, Nils P. Albert, MS, Marcha Heining, Michael Mestek, John Eule: "QUANTITATIVE SENSITIVITY OF ULTRASOUND IN DETECTING FREE INTRAPERITONEAL FLUID". *J. of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*. Vol. 39, No. 2, 375-380. 1995.
26. Bernard R. Boulanger, Frederick D. Brenneman, Barry A. McLellan, Sandro B. Rizoli, John Culhane, Paul Hamilton: "A PROSPECTIVE STUDY OF EMERGENT ABDOMINAL SONOGRAPHY AFTER BLUNT TRAUMA". *J. of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, Vol. 39, No. 2, 325-330. 1995.
27. McKenney, Mark G., Larry Martin, Kimberley Lentz, Cristina López, Danny Sleeman, George Aristide, BS, Orlando Kirton, Diego Nuñez, Rony Najjar, Nicholas Namias, Jorge Sosa: "1000 CONSECUTIVE ULTRASOUNDS FOR BLUNT ABDOMINAL TRAUMA". *The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*. Vol. 40, No. 2, 607-612, 1996.
28. Goletti, Orlando., Gianluca Ghiselli, Piero Vincenzo Lippolis, Massimo Chiarugi, Giovanni Braccini, Carlo Macaluso, Enrico Cavina: "THE ROLE OF ULTRASONOGRAPHY IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA: RESULTS IN 250 CONSECUTIVE CASES". *J. of Trauma*. Vol. 36, No. 2, 178-181. 1994
29. Bode, Paul j., R. André Niezen, Arie B. van Vugt, Jaap Schipper: " ABDOMINAL ULTRASOUND AS A RELIABLE INDICATOR FOR CONSLUSIVE LAPAROTOMY IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA". *J. of Trauma*. Vol. 24, No. 1, 27-31. ,1993.
30. Luks, Francois Y., Anouk Lemiere, Dickens St.-Vil, Maria Di Lorenzo, Denis Filiatrault, Alain Ouimet: " BLUNT ABDOMINAL TRAUMA IN CHILDREN: THE

PRACTICAL VALUE OF ULTRASONOGRAPHY". *J. of Trauma*. Vol. 34, No. 5, 607-611. 1993.

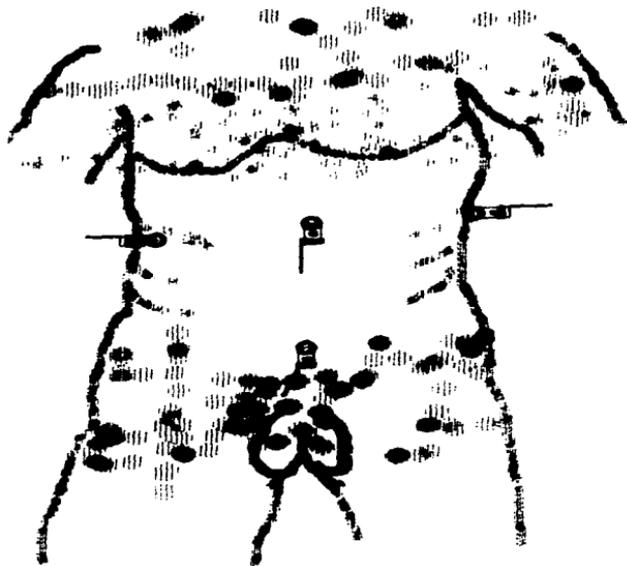


FIG.1

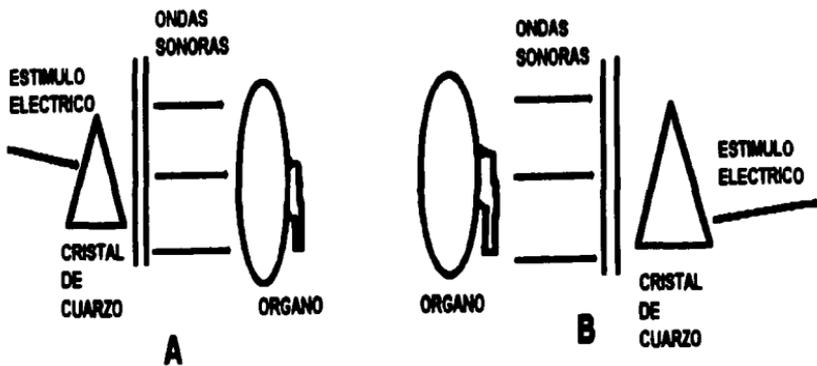
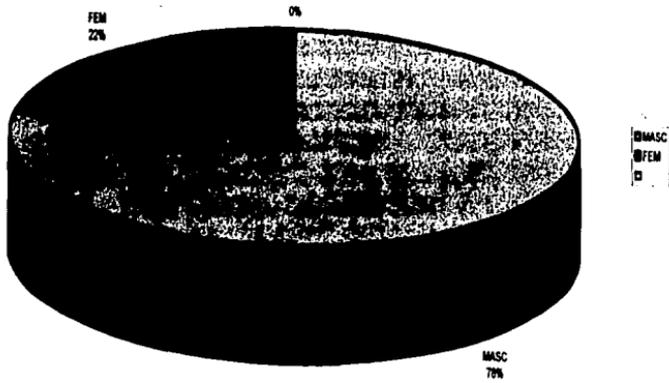


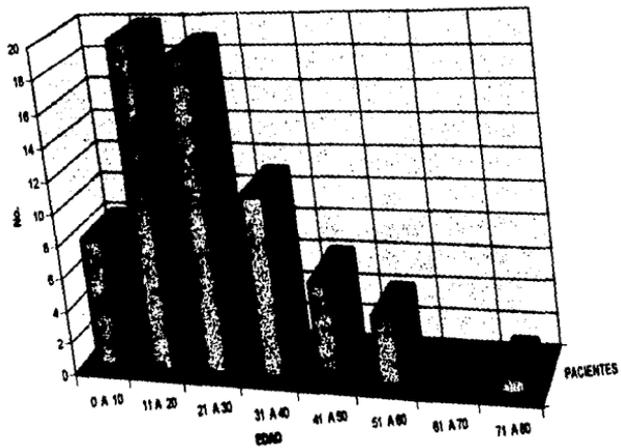
FIG.2

Hoja2 Gráfico 1

USG DIAGNOSTICO



USO: DISTRIBUCION EDAD



PACIENTES

Tabla I

SEXO	EDAD	ANTECEDENTE	ITR	LPD	OTRA INDICACION QUIRURGICA	HALLAZGOS QUIRURGICOS	¿IO TERAPEUTIC?	P A T I	EVOLUCION	LESIONES ASOCIADAS	
masc	30a	ampliado	19	positivo	no	lesión hepática grado II	no	4	alta 3er día	no	
masc	31a	ampliado por FFOC	18	no	no	punto hepático colangiografía evidenciar fuga dos lesiones pre- portales de la vaya	sí	2	alta mejoría	Fx de pulso	
masc	46a	ampliado	19	no	no	nuevo cuadro de hepatomén, por lo que fue llevado pa- rtonal que se con- estuvo positivo	sí	10	fallada 3er día de P.O	TCE G-II, Fx hémor dar Fx hémor dar, Fx hemo- parietales	
fem	25a	ampliado	18	dudoso	no	hepatomén estendido	en lesión intra- abdominal	no	6	fallada al 43 día de EH	TCE G-II, Fx paso medio bilateral y Fx paso ant de cráneo. Esoma cerebral Hematoma parietal ox Fx radio-cabial dar Fx de mandíbula
masc	36a	agresión con golpes	no evaluado	no	no	RX de abdomen con imagen de aire libre intraabdominal	en lesión intra- peritoneal	no	0		
fem	13a	caída 5' paso	19	positivo	no	no	lesión hepática G-II	sí	6	alta en 15 días	TCE Neurocrá, lesión de cápsula
masc	12a	ampliado	12	negativo	no	hepatomén	sin evidencias de lesión	no	0	alta al 2º día	no
masc	25a	HNAF en la región precordial	18	no	no	hematoma derecho masivo (100ml), se decide transfun- sión derecha, en la que se observa una lesión del segmento	lesión hepática G-II	sí	8	transfuso 8 días más estabilización	hematoma derecho, lesión pulmonar

Tabla 2

SEXO	EDAD	ANTECEDENTE	I.T.R.	LPO	L.D.	HALLAZGOS EN LA CIRUGIA	EVOLUCION	OTRAS LESIONES
fem	30a.	arrollada	18	negativo	no	no IQ	alta 4° día	Fx costales izq. TCE
masc	25a.	choque automovil	21	negativo	no	no IQ	defunción al 2° día	TCE, Fx piso medio izquierdo, Fx fémur izq., Fx bilateral de muñecas, Infartos cerebrales.
fem	24a.	choque volcadura (48 hrs. antes de su ingreso)	14	no	no	no IQ	alta al 8° día	despegamiento cutáneo muslo izq.
masc	22a.	caída 5m	18	positivo	se observó sangre en las correderas	sin evidencia de lesión.	traslado 2° día	TCE, Fx aplastamiento de L1 y L3 c/u del 27%
masc	60a.	presado por vehículo automotor	9	negativo	no	no IQ	alta 4° día	Fx costales izq. contusión miocárdica
masc	25a.	choque automovil	18	no	no	sin evidencia de lesión	alta 3er día.	TCE leve

Tabla 3

SEXO	EDAD	ANTECEDENTE	I.T.R.	L.P.D.	LAPAROSCOPIA	P.A.T.I.	HALLAZGOS Qu.	MOTIVO DE EGRESO	OTRAS LESIONES
mac	13a	caída 6m	18	no	no	15	lesión hepática G-II lesión renal G-I	mayoría	no
fen	13a	arrastado	18	positivo	no	30	hemoperitoneo 3000ml lesión esplénica G-IV lesión renal G-V Hematomas retroperitoneo niveles III y II dir.	mayoría	Hernia frontal Fx temporal Edema cerebral
mac	17a	caída 6m	18	positivo	no	28	hemoperitoneo 2000ml lesión hepática G-II lesión vena porta	defunción	toracotomía lat. pliegamiento de aorta y masa cardíaca
fen	23a	caída 6m	9	no	no	14	lesión hepática G-III hematoma pericardíaco	mayoría	no
mac	12a	arrastado	20	positivo	no	7	hemoperitoneo 1500ml diagrama de raíz de mesentérico y diagrama sacro de colón	defunción	TCE severo Fx mandibular
mac	30a	caída	7	no	positivo para hemoperitoneo	10	diagrama raíz de mesentérico, perforación de duodeno, hemoperitoneo de 1000ml.	mayoría	Fx fémur derecho
mac	46a	arrastado	12	no	no	12	hemoperitoneo 1000ml lesión diafragma y lesión hepática G-II	mayoría	no
mac	22a	caída 5m	18	positivo	positivo, se observó sangre en las correderas	0	no evidencia de lesión intraperitoneal	tratado al 2° día	TCE, Fx aplastamiento de L1 y L3 cu del 27%.
mac	25a	choque	18	no	no	0	no evidencia de lesión intra-abdominal	mayoría	TCE leve
mac	45a	choque	12	negativo, se presenta leve episodio de hipertensión,	no	20	lesión hepática G-V lesión vena porta	defunción día 33	Hematórax dir.

Tabla 3

SEXO	EDAD	ANTECEDENTE	I.T.R.	L.P.D.	LAPAROSCOPIA	P.A.T.I.	HALLAZGOS Gr.	MOTIVO DE EGRESO	OTRAS LESIONES
									en repite US glándula positivo
masc	14a.	arrastado	18	no	no	21	lesión esplénica G-IV	distensión	TCE grado-III Fx temporo-occipital Iq., Fx Ila. costilla Iq.
masc	52a.	caída 4m	12	no	no	10	hemoperitoneo 1500ml 2 desgarrs de raíz de mesenterio con compro- misio vascular	mejoría	no
masc	24a.	caída 6m	9	no	no	15	hemoperitoneo de 1000 lesión esplénica G-IV lesión apéndice gástrica lesión G-II cola de pár- crista.	mejoría	TCE leve, contusión frontal.

Tabla 4

CATEGORIA	USG	TAC	LPD
MENOS CONTRAINDICACIONES	**		.
RAPIDEZ	**		**
PORTATIL	**		**
SEGURIDAD	**	**	.
PERMITE CONTINUAR REANIM	**		**
SENSIBILIDAD	.	.	**
ESPECIFICIDAD	.	.	**
CUANTITATIVO	.	**	
LOCALIZA LA LESION	.	**	
EVALUA RETROPERITONEO	.	**	
EVALUA PERICARDIO Y PLEUR	.	**	
EVALUA AL FETO	**	.	
FACIL DE INTERPRETAR	.		**
FACIL DE REPETIR	**	.	.
MENOR RADIACION	**		**
ACEPTA EL PACIENTE	**	.	
COSTO BAJO	.		.

Tabla 5

AÑO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	NUMERO DE PACIENTES	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
1988	ROTHLIN	PROSPECTIVO	312	90.00%	99.5%
1989	GROESSNER	PROSPECTIVO	71	84.00%	86.0%
1989	JAROWENKO	PROSPECTIVO	1038	97.00%	100.0%
1989	KOHLBERGER	PROSPECTIVO	248	95.50%	97.5%
1989	MAURER	PROSPECTIVO	381	85.00%	98.0%
1992	HOFFMANN	PROSPECTIVO	291	89.00%	97.0%
1992	TSO	PROSPECTIVO	183	84.00%	99.0%
1993	JEHLE	RETROSPECTIVO	44	82.00%	94.0%
1993	LUCCIARINI	RETROSPECTIVO	728	92.00%	96.0%
1993	LIU	PROSPECTIVO	55	82.00%	95.0%
1993	LUKS	RETROSPECTIVO	258	99.00%	99.0%
1993	ROZYCKI	PROSPECTIVO	478	79.00%	98.0%
1993	ROETHLIN	PROSPECTIVO	312	90.00%	99.0%
1993	BODE	RETROSPECTIVO	353	93.00%	100.0%
1994	GLASER	RETROSPECTIVO	1151	99.00%	98.0%
1994	GOLETTI	PROSPECTIVO	250	98.00%	99.0%
1994	McKENNEY	PROSPECTIVO	200	83.00%	100.0%
1995	MA	PROSPECTIVO	245	90.00%	99.0%
1996	HEALEY	PROSPECTIVO	798	88.20%	97.7%
1997	LUNA	PROSPECTIVO	88	73.00%	88.0%