



FACULTAD DE MEDICINA

**"VALOR DE LA ECOGRAFÍA EN LA EVALUACIÓN DE LA
PATOLOGÍA QUIRÚRGICA DE URGENCIA" *₁**

**"THE SIGNIFICANCE OF THE ULTRASOUND SCAN IN THE
EVALUATION OF THE SURGICAL PATHOLOGY OF
EMERGENCY"**

AUTOR: GALVARINO, LUIS MARIANO *₂

TUTOR: Dr. BARSY, ALEJANDRO J. *₃

E mail: barsyalejandro@yahoo.com

2006

*₁ TRABAJO REALIZADO EN EL " H.Z.G.A HEROES DE MALVINAS " PROVINCIA DE Bs.As.

*₂ ALUMNO DE MEDICINA, MATRÍCULA UNIVERSITARIA Nro. 24611

*₃ MEDICO CIRUJANO GENERAL, ESPECIALISTA EN FLEBOLOGÍA, MEDICO LEGISTA,
MEDICO ESPECIALISTA EN ECOGRAFIA DE URGENCIA (FAST)

ÍNDICE:

PÁGINA

Indice -----	2
Autorización -----	4
Resumen -----	5
Summary -----	6
<u>1 Introducción</u> -----	7
1-1 Planteamiento del problema -----	7
1-2 Hipótesis -----	7
1-3 Tema -----	7
1-4 Palabras Claves -----	8
1-5 Relevancia y Justificación -----	8
1-6 Objetivos -----	8
<u>2 Desarrollo</u> -----	9
2-1 Marco teórico -----	9
2-1-1 Cortes Ecográficos básicos -----	10
2-1-2 Tipo de imágenes Ecográficas -----	10
2-1-3 Ecogenicidad -----	11
2-1-4 Evaluación Eco. del Tórax -----	13
2-1-5 Evaluación Eco. del Abdomen -----	15
2-1-6 Localización Transductor/Cortes --	16
2-1-7 Patología Traumática -----	21
2-1-8 Patología No Traumática -----	27
2-1-8-1 Litiasis Vesicular -----	28
2-1-8-2 Colecistitis -----	29
2-1-8-3 Apendicitis Aguda -----	32
2-1-8-4 Dolor abd. diferentes Áreas -----	34
<u>3 Metodología</u> -----	36
3-1 Tipo de diseño -----	36
3-2 Universo -----	36
3-3 Materiales y Métodos -----	36
Resultados -----	37

Conclusiones y Discusión -----	38
Bibliografía -----	40
<u>4 Anexos</u> -----	42
4-1 Anexo 1(ecografos utilizados) -----	43
4-2 Anexo 2 (protocolo ecográfico) -----	44
4-3 Anexo 3 (áreas de ubicación liquido) -----	46

Autorización para realizar el siguiente trabajo:

El siguiente trabajo fue realizado en el H.Z.G.A " Héroes de Malvinas ", Merlo Provincia de Bs.As. durante el período que transcurrió entre 01/02/2005 al 01/05/2005. El trabajo fue realizado por el Sr. Galvarino, Luis Mariano bajo la supervisión del Dr. Barsy, Alejandro, Médico Cirujano de dicho establecimiento con el consentimiento del Jefe del Servicio de Cirugía General Dr. Naveiro, Horacio.

Se deja constancia que el Sr. Galvarino, Luis Mariano se desempeña como practicante de guardia en dicho hospital desde el año 2000 hasta la fecha, concurriendo los días lunes, cumpliendo 24 hs. a cargo del Dr. Barsy, Alejandro y el Dr. Cimino, Enrique, médicos internos de dicho día.

Las actividades que se realizan bajo supervisión directa por los médicos arriba mencionados son; actividades de guardia, actividades de sala y actividades de quirófano.

Dicho trabajo fue realizado con la colaboración de los Médicos que forman parte del servicio de cirugía general de dicha entidad.

Dr. Barsy, Alejandro
Médico interno
(lunes 24 hs.)

Dr. Naveiro, Horacio
Jefe de servicio de Cirugía

RESUMEN:

TEMA: Valor de la ecografía en la evaluación de la patología quirúrgica de urgencia, realizado en el H.Z.G.A. Héroes de Malvinas de Merlo provincia de Bs.As. durante el período que transcurre desde el 01/02/2005 al 01/05/2005.

PALABRAS CLAVES: Ecografía/ urgencia/ trauma/ FAST/ Abdomen agudo.

HIPÓTESIS: La ecografía en la urgencia realizada por cirujanos generales ha demostrado una gran utilidad en el diagnóstico de la patología de urgencia tanto traumática como no, ya que permite una rápida evaluación y un diagnóstico certero, pudiendo tomarse una decisión quirúrgica o no de forma inmediata.

OBJETIVO: Analizar los resultados, incluyendo utilidad, ventajas y desventajas del uso de este método en la urgencia.

MATERIAL Y MÉTODO: Se presenta una serie de 40 pacientes que ingresan al servicio de urgencias del H.Z.G.A Héroes de Malvinas de Merlo provincia de Bs.As. que requirieron ser evaluados por el servicio de cirugía general por presentar patología de urgencia tanto traumática como no durante el período que transcurre desde el 01/02/2005 al 01/05/2005. Las edades oscilaron entre los 16 y 84 años, con una media de 46. De estos 21 correspondieron al sexo masculino y 19 al sexo femenino. Se consideró el estudio como positivo cuando se detectaron hallazgos patológicos y negativos a la situación inversa.

TIPO DE DISEÑO: Descriptivo, de campo, observacional, prospectivo, transversal y cuantitativo.

RESULTADO: Fueron positivos en 28 pacientes (72,2 %) y negativos en 12 (27,8 %) El método presentó una sensibilidad del 83,4 % y una especificidad del **100%**.

CONCLUSIONES: Se concluye que la ecografía es un excelente método diagnóstico que puede ser utilizado en la urgencia por el cirujano general para el diagnóstico de patología traumática como no. Entre sus ventajas se destacan su accesibilidad, confiabilidad, no invasividad, de rápida realización y bajo costo, que no requiera traslado en caso de contarse con un equipo portátil y que permite un mejor seguimiento clínico en caso de duda o deseo de control evolutivo, actualmente se utiliza como primer estudio en el algoritmo diagnóstico de la patología traumática. Entre sus desventajas se encuentra la de ser operador dependiente por lo que se destaca la necesidad de contar con un adiestramiento básico para poder realizar el método, independientemente de la presencia de un médico especialista en diagnóstico por imágenes.

SUMMARY

SUBJECT: The significance of the ultrasound scan in the evaluation of the surgical pathology of emergency carried out in Héroes de Malvinas Hospital of Merlo, in Buenos Aires, fom 02-02-2005 to 01-05-2005.

KEYWORDS: Ultrasound scan, emergency, trauma, FAST, severe abdomen.

HYPOTHESIS: The ultrasound scan taken by the surgeon during an emergency is of great effectiveness for the diagnosis not only of traumatic pathologies but also of non-traumatic pathologies, provided that it allows a rapid evaluation and an accurate diagnosis, and permits to decide whether or not to perform an emergency surgery.

OBJECTIVE: To analyse results, including effectiveness, advantages and disadvantages of this method in the event of an emergency.

SUBJECT OF STUDY AND METHOD: Research was conducted on the analysis of the conditions of 40 patients who were taken to the emergency service of the Héroes de Malvinas Hospital from 01-02-2005 to 01-05-2005. They required to be examined by the surgeons, due to the fact that they were suffering from emergency traumatic and non-traumatic pathologies. Ages of these examined fluctuated between 16 and 84 years old, with an average age of 46. 21 of the 40 patients were male and 19 of them were female. Research was considered to be positive when any pathologies were detected and negative when no pathology was found.

TYPE OF DESIGN: Descriptive, of field, observational, prospective, transverse, quantitative.

RESULTS: Positive results were obtained on 28 of the patients (72.2%) and negative results on 12 of them (27.8%) The method used showed 83.3% of sensitivity and 100% of specification.

CONCLUSION: The ultrasound scanning is an excellent diagnosis method which can be used by the surgeon in the event of an emergency for the diagnosis of traumatic and non-traumatic pathologies.

Among its advantages are: Its accessibility, its high fidelity, its non-invasive, its rapid results, its low cost, the benefit that the patient does not need to be moved providing there is the possibility of follow-up treatment of the patients' condition in case the physician wants to monitor its development.

Nowadays, the ultrasound scan is the first test physicians recommend for the diagnosis of traumatic pathologies. Its main disadvantage is that this piece of equipment must be personally operated, for that reason special training its essential to be able use it without the help of a specialist in this field.

INTRODUCCIÓN:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En la evaluación de la patología de urgencia fundamentalmente con relación al abdomen agudo (ya que dicha patología engloba la mayoría de los diagnósticos de urgencias quirúrgicas) muchas veces genera dudas diagnósticas que condicionan decisiones terapéuticas.

Existen métodos específicos para la evaluación de la patología por órgano pero ello genera la necesidad de realizar una múltiple batería de estudios complementarios para llegar a un diagnóstico.

En la actualidad, la ecografía es utilizada como método de estudio inicial, para el diagnóstico específico tanto en la patología traumática como no traumática. (6,7,18)

A partir de ella se arriba a un diagnóstico u orienta hacia métodos diagnósticos a seguir. Esto determina en gran parte de los casos la toma de una decisión terapéutica definitiva.

Nuestro interrogante es plantear **¿Cuál es la importancia de la ecografía como método diagnóstico inicial en los algoritmos de estudio de la patología quirúrgica de urgencia?** en el servicio de urgencias del H.Z.G.A Héroes de Malvinas de Merlo provincia de Bs.As. en el período que transcurre desde el 01/02/2005 al 01/05/2005 .

HIPÓTESIS:

La ecografía en la urgencia realizada por cirujanos generales ha demostrado una gran utilidad en el diagnóstico de la patología de urgencia tanto traumática como no, ya que permite una rápida evaluación y un diagnóstico certero, pudiendo tomarse una decisión quirúrgica o no de forma inmediata.

TEMA:

Valor de la ecografía en la evaluación de la patología quirúrgica de urgencia, realizado en el H.Z.G.A. Héroes de Malvinas de Merlo provincia de Bs.As. durante el período que transcurre desde el 01/02/2005 al 01/05/2005.

PALABRAS CLAVES:

Ecografía/ urgencia/ trauma/ FAST/ Abdomen agudo.

RELEVANCIA Y JUSTIFICACIÓN:

Se justifica el desarrollo de la siguiente investigación porque en la patología quirúrgica de urgencia se deben establecer algoritmos de diagnóstico que permitan definir conductas terapéuticas inmediatas con la mayor eficacia posible.

Es la ecografía el estudio básico para la evaluación inicial de la patología quirúrgica de urgencia.

OBJETIVOS:

Generales: Analizar los resultados, incluyendo utilidad, ventajas y desventajas del uso de este método en la evaluación de la patología quirúrgica de urgencia.

DESARROLLO:

MARCO TEÓRICO:

(Se decidió colocar las imágenes de este trabajo dentro del marco teórico ya que esto permite una mejor comprensión del tema y hace al trabajo más dinámico, ya que éste es meramente imagenológico)

La ecografía ha tenido un desarrollo explosivo durante los últimos veinte años debido a una disminución de los costos y a una progresiva mejoría en su resolución. Esta mayor disponibilidad de equipos de buena calidad, con un aparato portátil y no invasivo ha tenido como consecuencia que muchos médicos, de distintas especialidades, se hayan ido familiarizando con este método diagnóstico. La gran utilidad de la ecografía en el manejo de pacientes traumatizados y su uso en el intraoperatorio ha incentivado a **cirujanos** a capacitarse en su uso.(10,18)

Actualmente un gran número de programas de formación quirúrgica de Estados Unidos y Europa incluyen entrenamiento ecográfico, no sólo para su uso en trauma sino también para la detección de patologías habituales y complicaciones pos operatorias.
(22)

En nuestro medio son pocos los centros que cuentan con un ecógrafo accesible para los cirujanos de urgencia. Algunos centros cuentan con radiólogo permanente o de llamada pero en muchos casos el tiempo de espera y la necesidad de llevar al paciente a rayos hace que pierda parte importante de su utilidad en trauma. El tener un ecógrafo disponible y de rápido acceso permite realizar el procedimiento para descartar la presencia de líquido libre peritoneal, pleural y pericárdico en el box de trauma lo que demora sólo dos a tres minutos y puede realizarse simultáneamente con el resto de la evaluación, entregando en forma inmediata valiosa información para definir conductas.
(9,12)

Para poder obtener imágenes representativas de las diferentes estructuras a evaluar y así establecer un diagnóstico más preciso, se realizan diferentes tipos de cortes básicos, los más utilizados son los transversales y longitudinales, además de ellos se pueden realizar diferentes cortes accesorios.

En la evaluación de los espacios y los órganos macizos se tendrán en cuenta las siguientes características como: tamaño, forma, contorno, ecoestructura y ecogenicidad.

CORTES ECOGRÁFICOS BÁSICOS

CORTE LONGITUDINAL:

Anterior
Cefálico  **Caudal**
Posterior

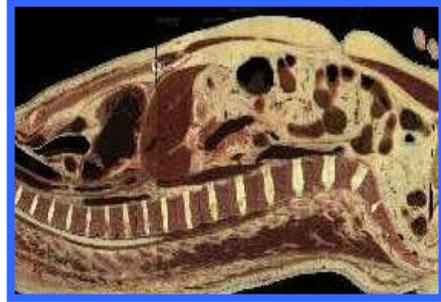


Fig. 1 :corte longitudinal (8)

CORTE TRANSVERSAL:

Anterior
Derecho  **Izquierdo**
Posterior

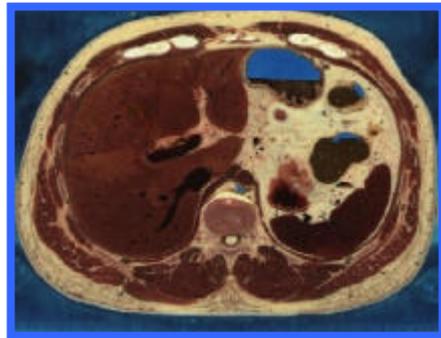


Fig. 2 : corte transversal (8)

TIPOS DE IMÁGENES:

Sólidas:

Ecogénicas
Hiperecogénicas
Hipoecogénicas

Líquidas:

Anecogénicas

Mixtas:

Combinación de ambos tipos de imágenes

ECOGENICIDAD NORMAL:

Páncreas



Fig. 3 : Páncreas (hiperecogénico) (8)

Hígado - Bazo



Fig. 4 : hígado (isoecogénico) (13)

Riñón



Fig. 5 : Bazo (isoecogénico) (8)



Fig. 6 : Riñón (Mixto) (13)

ECOGENICIDAD NORMAL:

ANECOGÉNICAS

Vesícula Biliar

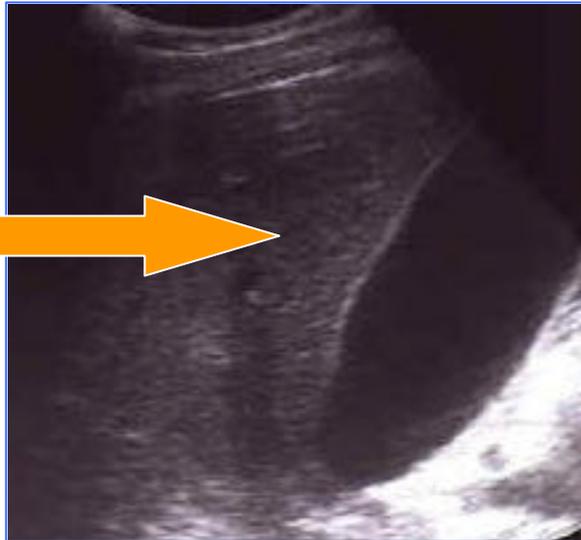


Fig. 7 : Vesícula Biliar (anecogénica) (8)

Vejiga

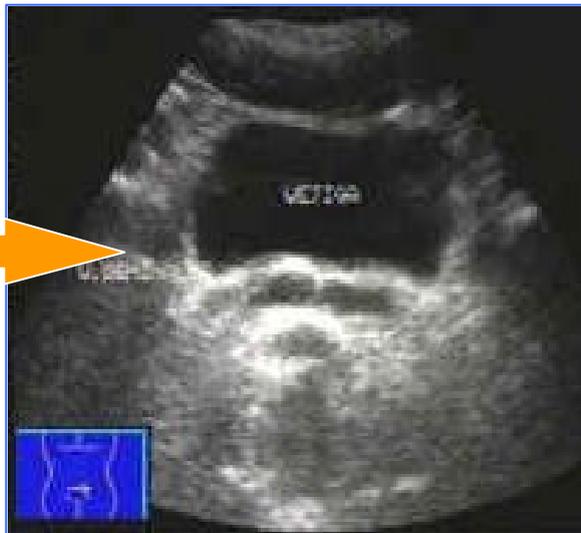


Fig. 8 : Vejiga (anecogénica) (8)

En la evaluación del tórax mediante el uso de la ecografía se busca detectar la presencia de líquido libre ya que la presencia de éste nos puede ayudar en el diagnóstico de : derrame pleural, derrame pericardico, además de poder realizar un ecocardio o ecopericardio.

EVALUACIÓN ECOGRAFÍA DEL TÓRAX

TÉCNICA PARA EVALUACIÓN ECOGRÁFICA TORÁCICA (6)

- Paciente en decúbito dorsal.
- Cortes Transversales: subxifoideo (45°).
- Cortes Longitudinales: líneas axilares medias y posteriores.

ECOCARDIO – ECOPERICARDIO

- Ecocardiograma Subxifoideo
- Ecocardiograma Transesofágico (para evaluar lesiones de Aorta)

DERRAME PERICARDICO

- Separación de hojas pericárdicas: “banda” anecoica.
- Disminución de la movilidad del pericardio parietal
- “Balanceo” cardíaco dentro del saco pericardio

DERRAME PLEURAL

Con 20 ml. ya se detectan los derrames en la ecografía.

Imagen:

- Anecoica por arriba del diafragma. En los cortes transversales se ve imagen anecoica semilunar.
- Heterogénea: en caso de colecciones organizadas.
- En “llamarada” correspondiente al ligamento triangular pulmonar.

EXÁMEN ECOGRÁFICO:

- **Ecopleura**

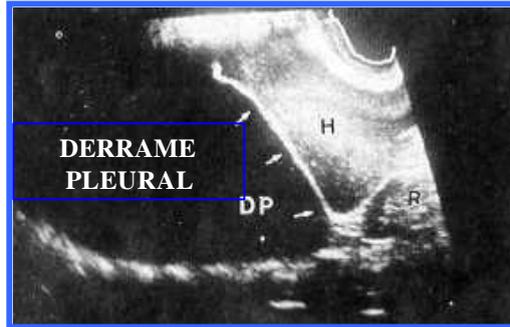


Fig. 9 : Ecopleura (derrame pleural) (8)

- **Ecopericardio**

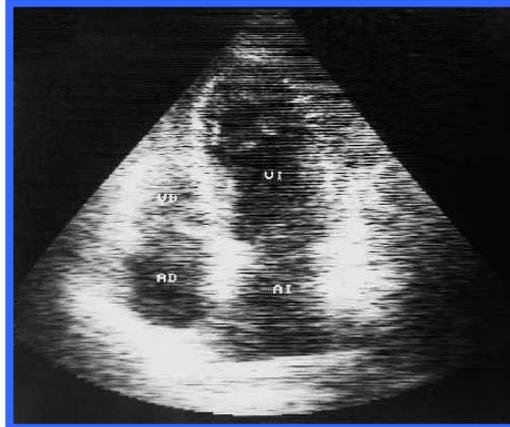


Fig. 10 : Ecocardio/ecopericardio (8)

- **Ecocardio**

En la evaluación ecográfica del abdomen los espacios en los que se busca líquido libre o alteraciones de los órganos macizos son espacios intraperitoneales y espacios retroperitoneales.

EVALUACIÓN ECOGRÁFICA DEL ABDOMEN :

ESPACIOS INTRAPERITONEALES (15,17)

Compartimento Supramesocolónico	Subfrénicos (derecho e izquierdo) Hepatorenal (Morrison) Gastrohepático Esplenorenal
Compartimento Inframesocolónico	Parietocólicos (derecho e izquierdo) Mesenterocólico (derecho e izquierdo) Prevesical Douglas (recto-uterino y recto-vesical)

ESPACIOS RETROPERITONEALES (15,17)

Pararenal Anterior	Páncreas, flexura duodenal, colon ascendente y descendente, vasos mesentéricos. Este compartimento más afectado por infecciones del páncreas , tubo digestivo , duodeno y colopatía diverticular, etc.).
Perirenal	Riñón, suprarrenales, el uréter y grandes vasos (Aorta y Cava).
Pararenal Posterior	Elementos musculares.

Los transductores se orientan de acuerdo al tipo de corte. Para cortes longitudinales se ubican en ambas líneas axilares, para los cortes transversales (zona media) la ubicación del transductor es subxifoidea o suprapúbica.

LOCALIZACIÓN DEL TRANSDUCTOR – CORTES (6)

- **Línea axilar media derecha:** Fondo de saco pleural derecho, Subfrénico derecho, Hígado, Riñón derecho, E. Morrison y Subhepático.
- **Línea axilar posterior izquierda:** Fondo de saco pleural izquierdo, Subfrénico izquierdo, Bazo, Riñón izquierdo, E. Esplenorenal.
- **Subxifoidea:** Pericardio, subhepático, retroperitoneo, aorta, cava, páncreas.
- **Suprapúbico:** F.S. Douglas, E. Vésico-uterino.

ABDOMINAL – SUBXIFOIDEA



Fig. 11 : corte transversal (cavidades cardíacas) (8)

ABDOMINAL – LÍNEA AXILAR MEDIA DERECHA



fig. 12 : corte longitudinal (espacio subfrénico y Morrison) (8)

ABDOMINAL – LÍNEA AXILAR POSTERIOR IZQUIERDA

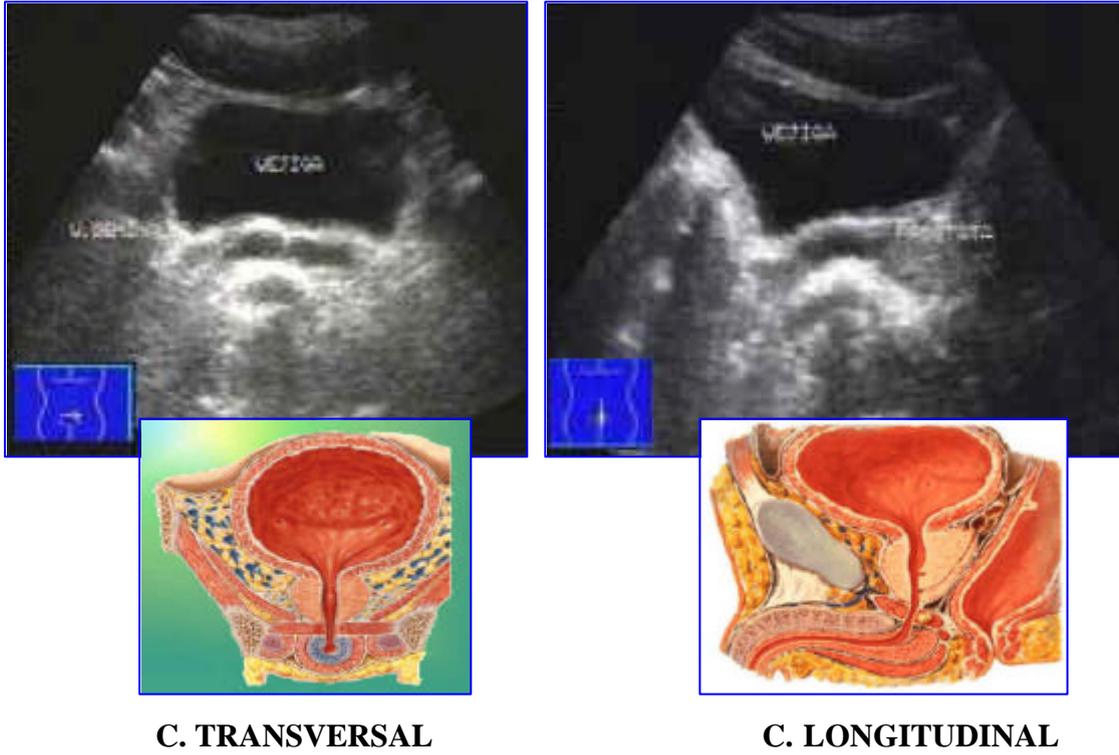
CORTE LONGITUDINAL



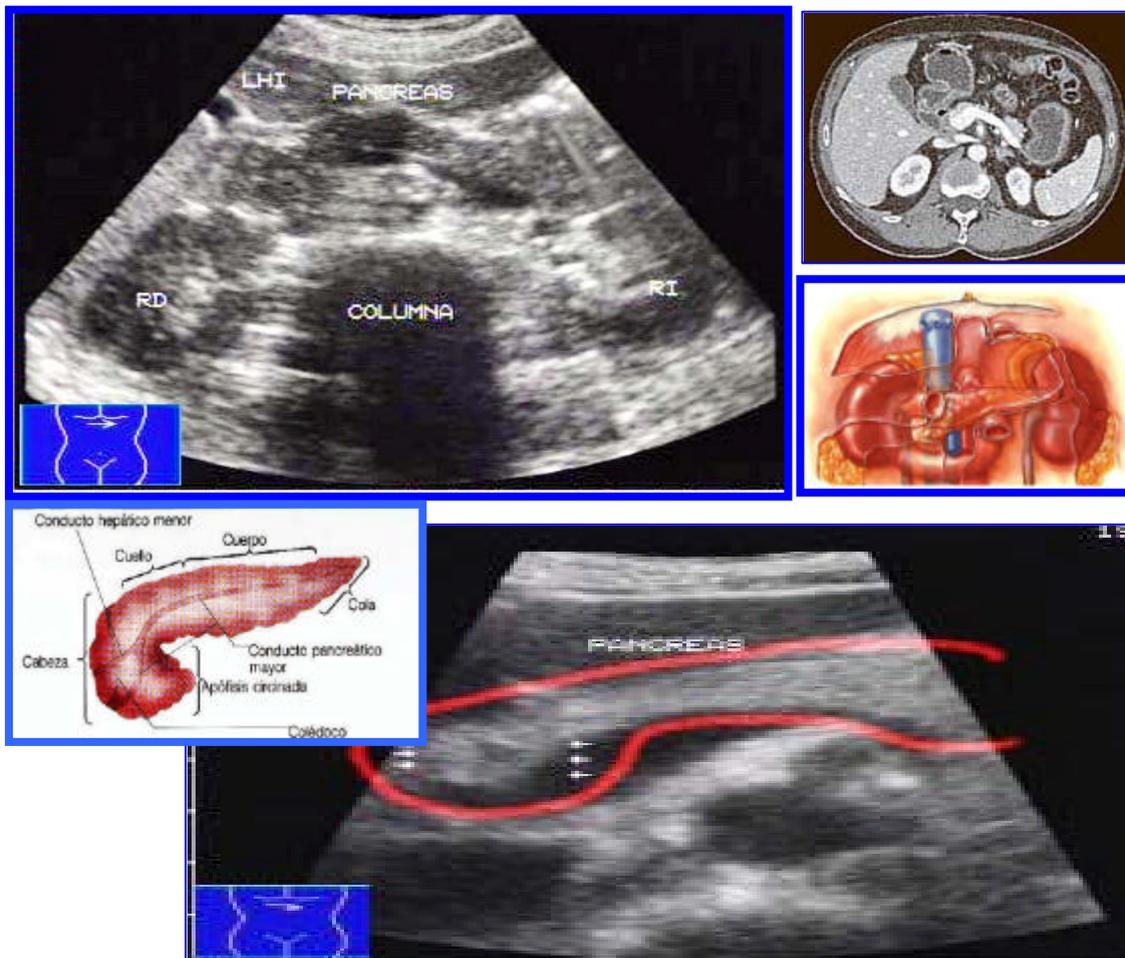
Fig. 13 : Corte longitudinal Espacio subfrénico izq. y esplenorenal. (8)

ABDOMINAL – SUPRAPÚBICO

Fig. 14 : Corte suprapúbico (Espacio de Douglas) (8)



RETROPERITONEO - CORTE TRANSVERSAL



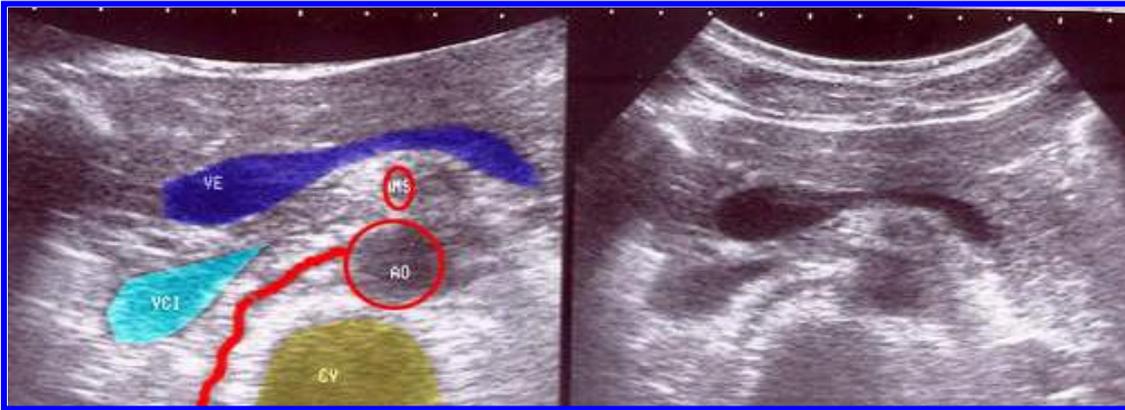


Fig. 15 : Retroperitoneo visualización de estructuras vasculares y páncreas) (8,13)

RETROPERITONEO – CORTE LONGITUDINAL

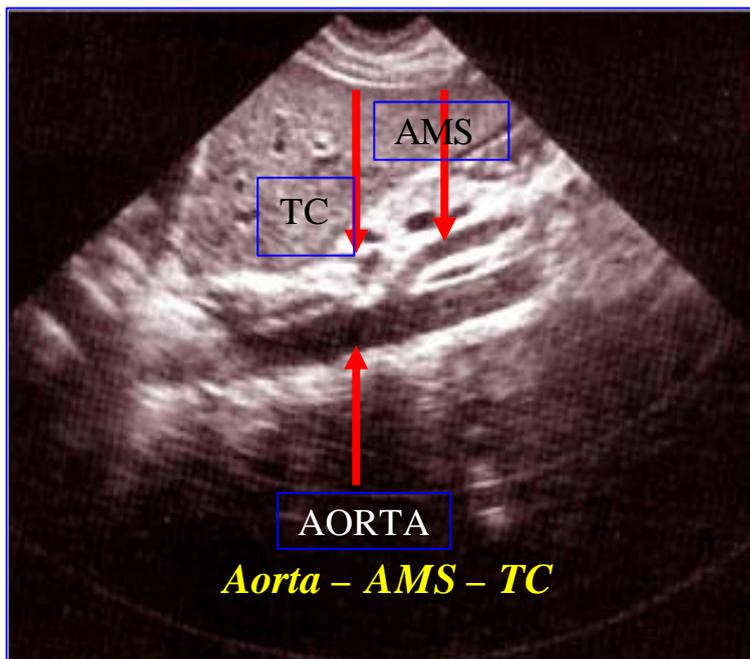


Fig. 16 : Retroperitoneo (Aorta , Tronco celiaco , Art. Mesentérica superior) (8)

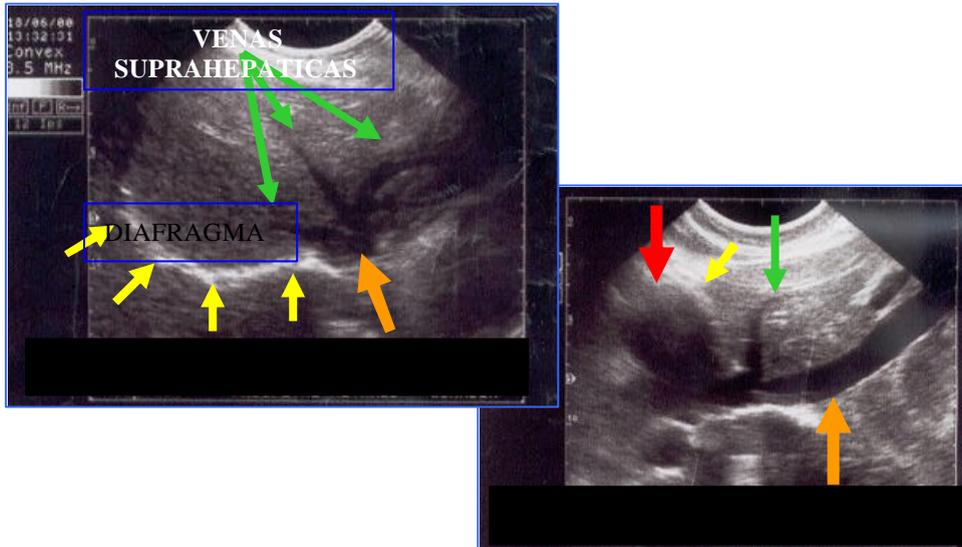


Fig. 17 : Venas suprahepáticas (8)

PATOLOGIA TRAUMÁTICA:

ANTECEDENTES DEL USO DE LA ECOGRAFÍA EN EL TRAUMA

La utilización de la ecografía en trauma aparece en la literatura médica en 1971 y en la germana desde 1980, expandiéndose rápidamente en Europa. Entre 1991 y 1992 se inicia la utilización de la ecografía por cirujanos en Estados Unidos.

El acrónimo FAST apareció por primera vez en 1996: "Focused Abdominal Sonogram for Trauma", jerarquizándose la naturaleza focalizada de esta técnica en la presencia o ausencia de líquido libre abdominal. Luego se incorporó en los cursos ATLS ("Advanced Trauma Life Support") con el nombre de "Focused Assessment for the Sonographic examination of the trauma patient". Desde entonces se ha ganado experiencia y extendido su uso para otras regiones: Pericardio, tórax y lesión específica de órganos.

En 1999 se realizó la conferencia de consenso para definir la ecografía focalizada al diagnóstico en trauma (FAST) y las recomendaciones respecto a su uso. Existen numerosas publicaciones del uso de la ecografía por médicos de emergencias focalizada en abdomen. En el año 2001 el Colegio Americano de Médicos Emergentólogos publicó las guías para la aplicación de la ecografía de emergencia "Emergency Ultrasound", resaltando la creciente incorporación de dicha técnica al entrenamiento básico de las residencias de médicos de emergencia.

En el año 2002 "The EAST Practice Management Guidelines Work Group" publicó guías de evaluación del trauma abdominal contuso, basadas en niveles de evidencia, estableciendo recomendaciones respecto a la ecografía FAST, TAC, LPD, observación clínica y laparotomía exploradora.

Progresivamente la ecografía se ha incorporado como una "técnica primaria, lógica e inevitable de la evaluación y cuidado del paciente politraumatizado" (**Dr. Grace Rozycki**). (6,18)

Se han comparado distintos métodos diagnósticos en la evaluación del paciente traumatizado a saber:

- ✓ Ecografía
- ✓ LPD (Lavado Peritoneal Diagnóstico)
- ✓ TAC (Tomografía Axial Computada)

En el siguiente cuadro se comparan sus ventajas y desventajas.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS COMPLEMENTARIOS EN TRAUMA: (6)

Método	Ventaja	Desventaja
Ecografía	Transportable. No invasivo. Confiable. Accesible. Evalúa tórax y retroperitoneo. Rápido. Poco costoso	Operador dependiente. Pacientes obesos. Enfisema subcutáneo (aire)
LPD	Muy bajo costo.	Invasivo. Tiene complicaciones y contraindicaciones. No evalúa ni tórax ni retroperitoneo
TC	No invasivo. Evalúa tórax y retroperitoneo.	Radiación. No rápido.

En la evaluación ecográfica inicial del paciente traumatizado se describen diferentes etapas, las cuales no interfieren con el A B C de la urgencia.

ETAPAS DE LA EVALUACIÓN ECOGRÁFICA EN EL TRAUMA (3,6 ,18)

1^{ra} EVALUACIÓN
Sala de reanimación - Detección de derrames
(no impide la reanimación)
2 MINUTOS



2^{da} EVALUACIÓN
Sala de reanimación – Detección de derrames y
lesiones parenquimatosas 8 A 10 MINUTOS



3^{ra} EVALUACIÓN
UTI – Sala General (tiempo necesario)
Control de evolución y complicaciones de las lesiones

ECOGRAFÍA ABDOMINAL (2)

En trauma se busca la presencia de líquidos intracavitarios

- **Signo indirecto más importante de lesión parenquimatosa**
- **Sensibilidad: 95%**
- **Especificidad: 100%**

Permite realizar punciones ecoguiadas para determinar las características de los fluidos.

LESIONES PARENQUIMATOSAS - TRAUMA (2)

Especificidad: 95%

Sensibilidad: 45%

La sensibilidad aumenta en hematomas subcapsulares e injurias graves: hematomas subcapsulares > de 50%, intraparenquimatosos > 10 cm., injurias parenquimatosas con profundidad > 3 cm.

Se deben investigar contornos capsulares, ecogenicidad parenquimatosa, distorsión vascular, coágulos en la vecindad.

TRAUMA ABDOMINAL - ECOGRAFÍA (2)

- En los traumatismos cerrados de abdomen lo más importante es evaluar la presencia o no de lesiones parenquimatosas o de líquido libre en cavidad abdominal.
- Permite un óptimo seguimiento clínico en caso de duda o de indicación de control evolutivo.
- Este estudio ha desplazado al LPD, a la punción abdominal, a la TAC y la laparoscopia en el manejo inicial.
- Puede ser realizado por cualquier médico que tenga entrenamiento previo.

SISTEMÁTICA DE EVALUACIÓN ECOGRÁFICA EN EL TRAUMA (6,7)

- Corte Subxifoideo
- Corte en línea axilar media derecha
- Corte en línea axilar posterior izquierda
- Corte Suprapúbico
- Cortes accesorios

LÍQUIDO LIBRE :



Fig. 18 : Hemopericardio (8)

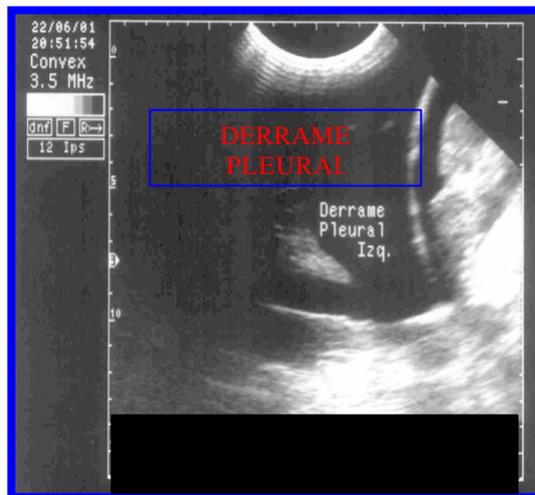


Fig. 19 : Derrame pleural (8)

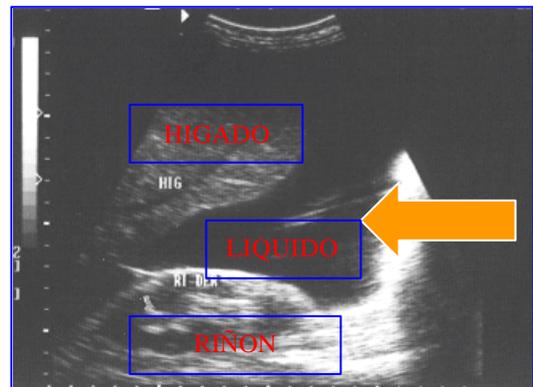


fig. 20 : E. de Morrison normal y patológico (8)

ESPACIO ESPLENO-RENAL Y SUBFRÉNICO



Fig. 21 : Esp. Esplenorenal normal (8)

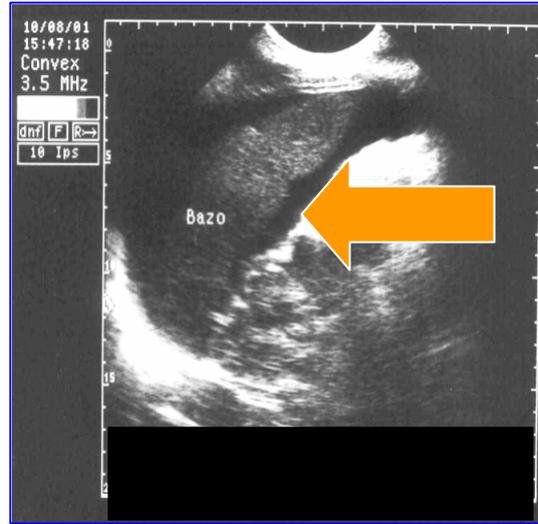


Fig. 22 : Liquido en Esp. Esplenorenal (8)

LIQUIDO LIBRE INTERASAS



Fig. 23 : Asas de int. delgado rodeadas de liquido libre (8)

ESPACIOS VESICOUTERINOS Y DOUGLAS

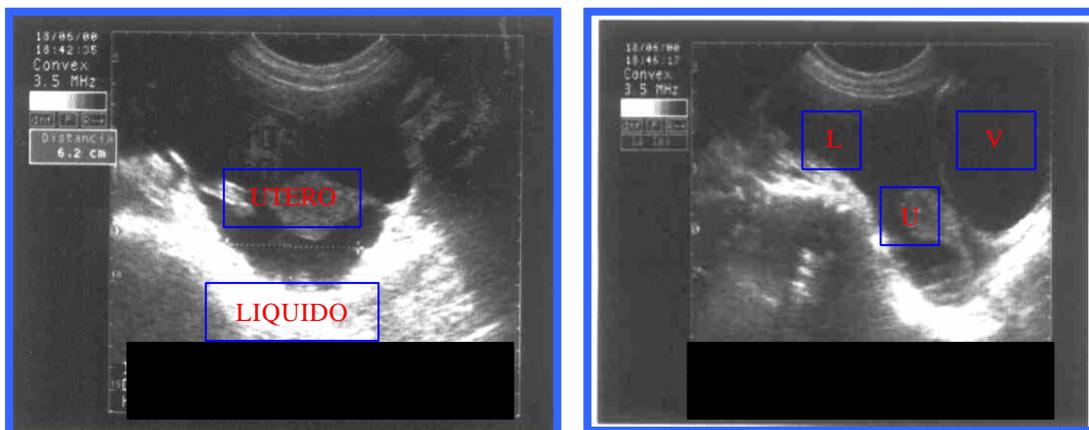


Fig. 24 : Liquido libre en Esp. de Douglas (8)

ECOGRAFÍA EN LA URGENCIA **PATOLOGIA NO TRAUMÁTICA (13)**

- La ecografía se presenta como el método auxiliar de elección en el abordaje diagnóstico del abdomen agudo.
- Sirve para confirmar o descartar diagnósticos presuntivos. Fundamental en patología biliopancreática, gineco-obstétrica y renal.
- Detección de líquido libre peritoneal y colecciones.
- Identificación de Aneurisma de Aorta Abdominal.
- Relativa utilidad en cuadros oclusivos e isquémicos.
- Puede evidenciar neumoperitoneo.

LÍQUIDO LOCALIZADO O LIBRE EN ABDOMEN AGUDO NO **TRAUMÁTICO (13)**

- En procesos infecciosos con peritonitis localizadas o generalizadas.
- En perforaciones de vísceras huecas.
- En patologías hemorrágicas.
- En hepatopatías o esplenopatías.
- Patologías obstructivas.

HEPATOPATÍAS - CIRROSIS



Fig. 25 : Ascitis en paciente cirrótico (8)

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL ENTRE ABDOMEN AGUDO MÉDICO O QUIRÚRGICO, PATOLOGÍA INFLAMATORIA O INFECCIOSA

PATOLOGÍA HEPATOBILIOPANCREÁTICA: LITIASIS VESICULAR:

La incidencia de litiasis vesicular en los adultos es de un 10-20%. Este porcentaje aumenta progresivamente, con un pico en la sexta y séptima década de vida. Es más frecuente en el sexo femenino, con una relación de 4:1. Se ha dicho que el perfecto candidato para litiasis es " mujer, de 40 años, obesa y fértil " (fat, fertile, female, forty). La patogenia de los cálculos es variada, los tres factores más importantes que ayudan en la formación de cálculos son la composición anormal de la bilis, el estasis y la infección. La alteración en la composición de la bilis parece ser el factor más importante. (13)

La composición de los cálculos puede ser variable. Pueden estar formados por colesterol, bilirrubinato cálcico (cálculos pigmentados) y carbonato cálcico. El 90 % de los cálculos son mixtos o combinados. (13,17)

Las implicancias clínicas de la litiasis son variadas. En el 80 % de los casos, la colelitiasis puede cursar sin manifestaciones clínicas. La consecuencia más importante de la enfermedad litiásica es la obstrucción del conducto cístico o del colédoco. La obstrucción del conducto cístico o del colédoco predispone a una infección bacteriana, lo que puede dar lugar a colangitis y colangitis ascendente. (13)

Comportamiento ecográfico: Las características ecográficas de los cálculos biliares son que se observan como focos ecogénicos con sombra acústica posterior, se ha demostrado que todos los cálculos mayores de 3 mm presentan sombra. (13)

Debe tenerse en cuenta que focos ecogénicos intravesiculares menores de 5 mm y sin sombra, en el 81 % de los casos representan litiasis. Puede decirse que un foco ecogénico en el interior de la vesícula que causa sombra acústica posterior y se mueve con la gravedad será un cálculo en el 100 % de los casos. (13)

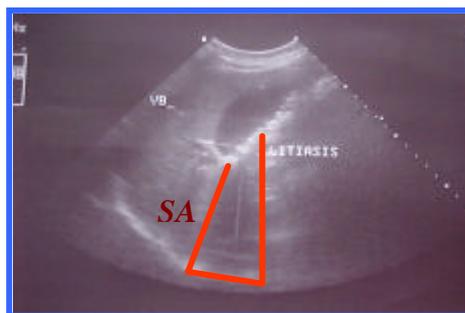


fig. 26 : Litiasis vesicular (sap: sombra acústica posterior) (8)

COLECISTITIS

La colecistitis representa un proceso inflamatorio de la vesícula biliar, y puede ser aguda o crónica. La colecistitis aguda se subdivide, según la severidad de la respuesta inflamatoria, en aguda supurativa y colecistitis gangrenosa. (13)

Existe un 70 % de incidencia de colecistitis en adultos, pero no aparece en número significativo antes de la mitad de la década de los treinta, con un pico máximo en las décadas cincuenta y sesenta. La relación mujer - varón es de 3:1, con un patrón clínico típico: " mujer, obesa. de 40 años y fértil (female, fat, forty, fertile). (13,17)

Colecistitis Aguda: La colecistitis aguda consiste en la inflamación de la pared de la vesícula biliar asociada con un cuadro clínico caracterizado por dolor abdominal, hipersensibilidad a la palpación en el cuadrante superior derecho del abdomen, fiebre y leucocitosis. (17)

Es una de las urgencias abdominales más comunes y se presenta en el 10 a 20 % de los pacientes con litiasis sintomática. En un trabajo de Kune y Burks sobre 240 casos quirúrgicos de colecistitis aguda, hallaron cálculos como causa en el 98 %, obstrucción maligna en el 1 % y la misma frecuencia para la alitiásica. (17)

La ecografía es el método de elección y no tiene contraindicaciones. Además de mostrar la litiasis, puede buscarse mediante la ubicación ecográfica de la vesícula un signo de Murphy más preciso. (17)

Los signos ecográficos de la colecistitis aguda son: 1) aumento de grosor parietal (mayor de 3 mm); 2) halo parietal; 3) diámetro transversal máximo mayor de 4,5 cm; 4) presencia de colecciones líquidas paravesiculares. La sensibilidad y la especificidad de este método es superior al 90 %. (13,17)

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE COLECISTITIS (13,17)

Signos Mayores	<ul style="list-style-type: none">•Halo parietal hipoecogénico•Diámetro transversal > a 4,5cm.
Signos Menores	<ul style="list-style-type: none">•Espesor parietal > de 3 mm.•Litiasis vesicular•Barro biliar

DIAGNÓSTICO DE COLECISTITIS AGUDA: 1 MAYOR + 1 MENOR O 3 MENORES

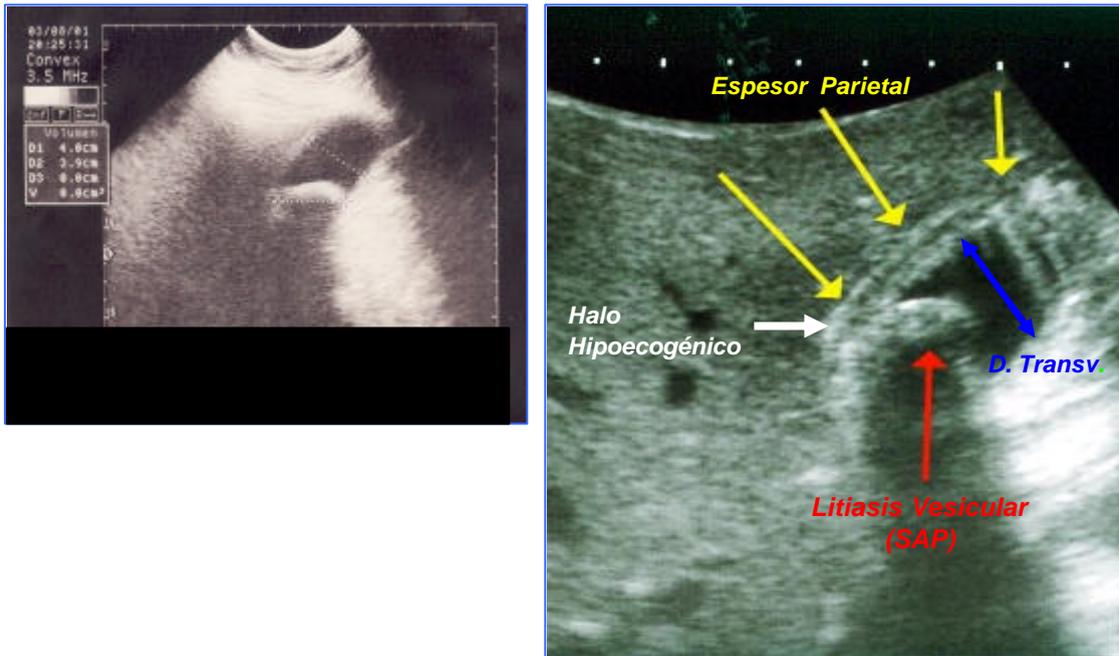


Fig. 27 : Colecistitis Aguda (8)

COLECISTITIS AGUDA – OTROS SIGNOS A EVALUAR (13)

Hepaticación vesicular	→	Empiema Vesicular
Cálculo enclavado	→	No moviliza con cambios de decúbito
Desprendimientos de la mucosa	→	Colecistitis gangrenosas
Colecciones perivesiculares	→	Abscesos
Líquido libre en cavidad abdominal	→	Colecistitis filtrantes (Coleperitoneo)
Dilataciones de la vía biliar	→	Colestasis extrahepática
Hepaticación de la vía biliar”	→	Colangitis
Imágenes redondeadas	→	Abscesos colangíticos
Imágenes ecorefringentes	→	Aerobilia

APENDICITIS AGUDA

En el mundo occidental la apendicitis aguda es todavía la causa más común de urgencia quirúrgica abdominal. La mayoría de los autores coincide en que un 20 a un 25 % de las apéndices extirpadas son normales. (13)

La apendicitis aguda es la inflamación aguda del apéndice cecal, cuyo reconocimiento como entidad clínica y anatomopatológica se debe a Reginald Fitz (1886). Hasta entonces, la inflamación localizada en el cuadrante inferior derecho del abdomen era considerada una enfermedad del ciego (tiflitis o peritiflitis). (17)

La apendicitis aguda es una de las causa más comunes de cirugía abdominal " urgente " ya que éste es su único tratamiento. (17)

Se estima que ocurren 1,33 casos de apendicitis agudas cada 1000 habitantes masculinos y 0,99 casos cada 1000 habitantes femeninos. La etapa de la vida donde se registra la más alta incidencia es entre los 10 y 20 años, y es poco frecuente en pacientes menores de 2 años y mayores de 60. (17)

La obstrucción luminal es el hecho desencadenante universalmente aceptado de la apendicitis aguda. Esta obstrucción puede ser consecuencia de factores luminales, parietales o extraparietales. (17)

El diagnóstico de la apendicitis aguda se basa principalmente en el examen clínico. Los signos y síntomas típicos de apendicitis aguda están presentes aproximadamente en 70 al 80 % de los pacientes. El cuadro típico es: dolor abdominal, náuseas y vómitos, al comienzo el enfermo experimenta en forma brusca dolor abdominal difuso, más pronunciado en el epigastrio o periumbilical. Después de 3 a 5 hs. el dolor se traslada a la fosa ilíaca derecha. Esta secuencia de dolor periumbilical o epigástrico (dolor visceral), náuseas o vómitos, y dolor focalizado en fosa ilíaca derecha (dolor somático) es conocido como cronología de Murphy y se encuentra en el 55 % de los casos. A la palpación, el punto máximo de dolor se percibe a 3,5 - 5 cm de la espina ilíaca anterosuperior sobre una línea imaginaria que la une con el ombligo (signo de Mc Burney). (17)

A partir de su introducción en 1986, la ecografía apendicular ha sido cada vez más empleada en la evaluación de pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Este método puede confirmar o excluir el diagnóstico e identificar sus complicaciones evolutivas (peritonitis, abscesos) con cifras de sensibilidad y especificidad aceptables. (17)

Los hallazgos ecográficos asociados con la apendicitis se han investigado, así en el pasado no había hallazgos asociados con ésta entidad aunque la típica lesión en diana se había relacionado con esta enfermedad. (13)

El engrosamiento de la pared era debido al edema, y el centro ecogénico debido a la necrosis del apéndice o a la luz apendicular. También pueden ponerse de manifiesto con la ecografía un apendicolito, como un foco hiperecogénico que deja sombra acústica posterior. (13)

La ecografía tiene varias ventajas con respecto a otras técnicas, así el intestino puede ser comprimido, eliminando los artefactos que el gas puede ocasionar, además puede ser examinada la zona en la que el paciente refiere una mayor sensibilidad. (13)

Criterios diagnósticos: Los hallazgos ecográficos en la apendicitis aguda incluyen: diámetro apendicular mayor a 6 mm, engrosamiento de la pared más de 3 mm y visualización de una masa compleja. (13)

La ecografía en el diagnóstico de la apendicitis aguda tiene una especificidad del 95 % y una sensibilidad del 80, con una exactitud del 90 % y el valor predictivo negativo del 89 %. Con el uso de la ecografía las laparotomías negativas se han reducido de un 22,9 a un 13,2 %. (13)

DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO: Imagen Tubular, sin peristaltismo, no compresible, con diámetro anteroposterior > a 6 mm. y pared apendicular > 3 mm.

- Sensibilidad: 84 al 96 %
- Especificidad: 94 al 98 %

No solo útil para confirmar o descartar la patología, sino para realizar apendicectomías convencionales guiadas por ecografía (vs. apendicectomías laparoscópicas). (2)



Fig. 28 : Imagen en escarpela (corte transv.) (8)

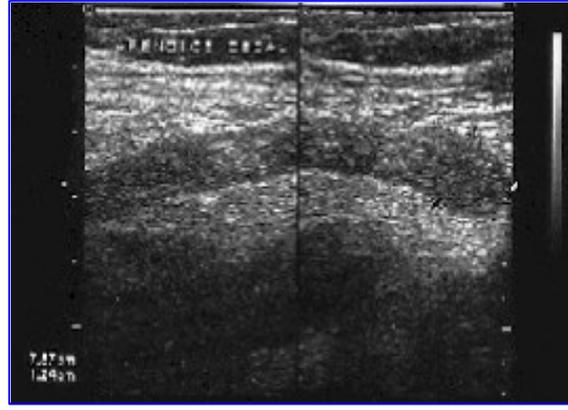


Fig. 29 : Apendice cecal (corte long.) (8)

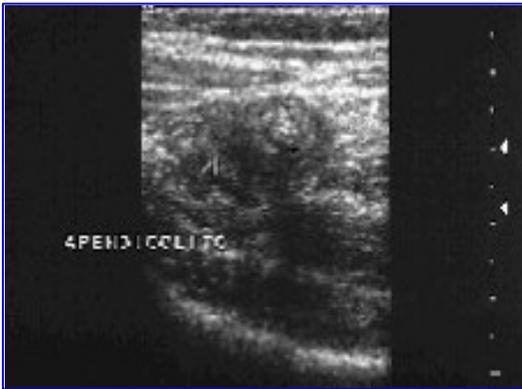


Fig. 30 : Imagen de coprolito apendicular (8)

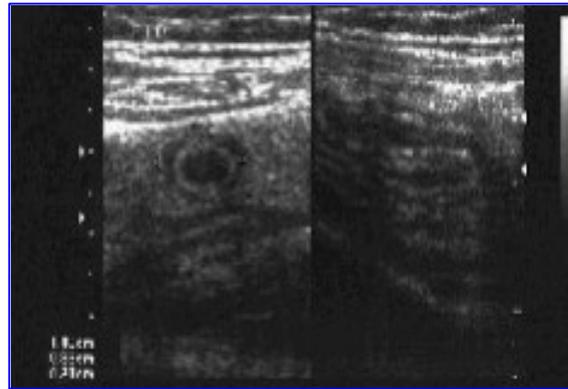


Fig. 31 : Imagen en escarpela (corte transv.) (8)

DOLORES ABDOMINALES EN DIFERENTES ÁREAS:

- *Cólico renal
- *Patologías ginecológicas
- *Aneurismas de aorta o de las arterias ilíacas
- *Abscesos retroperitoneales (Psoas)

Patología anexial



Fig. 32 : Quiste Ovárico (8)

ANEURISMA DE AORTA:

Aorta normal: < 30 mm

(diámetro antero-posterior)

Aneurismática:

- > a 30 mm
- 40 a 50 mm indicación de cirugía
- 60 mm ruptura inminente

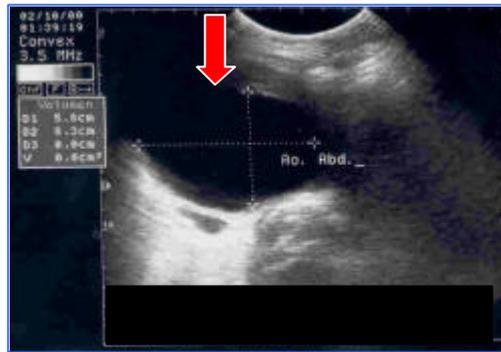


Fig. 33 : Aneurisma de Aorta (8)



Fig. 34 : Componentes del Aneurisma de Aorta (8)

METODOLOGIA:

TIPO DE DISEÑO:

Descriptivo, de campo, observacional, prospectivo, transversal y cuantitativo.

UNIVERSO:

Pacientes con patología quirúrgica de urgencia que requirieron evaluación por el servicio de cirugía general del H.Z.G.A Héroes de Malvinas de Merlo provincia de Bs.As. durante el período que se comprende desde el 01/02/2005 al 01/05/2005.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se presenta una serie de 40 pacientes que ingresan con patología quirúrgica de urgencia en el H.Z.G.A Héroes de Malvinas de Merlo provincia de Bs.As. durante el período que se comprende desde el 01/02/2005 al 01/05/2005. Las edades oscilaron entre los 16 y 84 años, con una media de 46.

Correspondieron al sexo masculino 21 pacientes (52,7%) y al femenino 19 (47,2%).

Los estudios se realizaron con un ecógrafo portátil marca Sonosite con un transductor tipo Convex 3.5 Mhz.

A todos los pacientes se les efectuó examen ecográfico de los cuatro cuadrantes abdominopélvicos, incluyendo regiones toracoabdominales. En aquellos pacientes que ingresaron con traumatismo cerrado de abdomen, el examen inicial fue la búsqueda de líquido libre en cavidad abdominal; realizándose posteriormente un segundo y un tercer examen para detectar probables lesiones en órganos macizos.

Se consideró el estudio positivo cuando se detectaron hallazgos patológicos y negativo a la situaciones inversas.

RESULTADOS:

Fueron positivos en 28 pacientes (72,2%) y negativos en 12 (27,8%).

De los casos negativos se decidió realizar la intervención quirúrgica en un paciente, cuya clínica y laboratorio daban presunción diagnóstica de apendicitis aguda, la cual se corroboró en la cirugía.

De los positivos se intervinieron quirúrgicamente 12 pacientes cuyos hallazgos ecográficos preoperatorios coincidieron con los encontrados en el intraoperatorio. La ecografía en todos los casos dio signos directos e indirectos de las patologías evidenciadas:

En 3 casos de abdomen agudo obstructivo, con la ecografía se evidenció distensión de asas intestinales, edema interasas y aumento del peristaltismo, siendo este último de significativa importancia. En ninguno de los casos se identificó la etiología de la obstrucción (hernia obturatriz estrangulada, cáncer de colon sigmoides e íleo biliar).

De 6 pacientes con traumatismo cerrado de abdomen, solo uno evidenció la presencia de líquido libre en cavidad abdominal e importante laceración esplénica, coincidiendo con los hallazgos intraoperatorios de hemoperitoneo y ruptura esplénica.

En la patología hepatobiliopancreática, tres de los nueve casos, dieron signos de cuadro agudo correlacionados con los obtenidos en el intraoperatorio (colecistitis aguda).

De los casos de síndrome de fosa ilíaca derecha, cuatro daban signos indirectos de apendicitis aguda (íleo regional, líquido libre en cavidad abdominal), no pudiéndose ser evidenciado el apéndice patológico. En uno de estos cuadros se evidenció patología en anexo derecho (signos de salpingitis).

Entre los pacientes cuyas ecografías fueron positivas y no fueron intervenidos quirúrgicamente: tres de ellos presentaban dolor hipogástrico y masa palpable a ese nivel compatible con globo vesical, la ecografía certificó el mismo y en dos evidenció una hipertrofia del lóbulo medio de la próstata.

En una paciente que ingresa con distensión abdominal, dolor lumbar, masa pulsátil centro abdominal infraumbilical y pulsos femorales conservados, se evidenció la presencia de aneurisma aortobifemoral, sin líquido libre en cavidad abdominal.

Un paciente concurrió con dolor en hemiabdomen inferior, cursando postoperatorio de hernioplastia videolaparoscópica, la ecografía evidenció la presencia de un importante hematoma subaponeurótico.

Seis pacientes que presentaron patología hepatobiliopancreática presentaron buena evolución clínica, sin signos que indicaran falta de correlación con la ecografía.

Los controles evolutivos con nuevas ecografías u otro tipo de estudios corroboraron similares hallazgos y en algunos casos ampliaron el diagnóstico de la patología.

El método presentó una **sensibilidad** del **83,4%** y una **especificidad** del **100%**.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN:

Se concluye que la ecografía es un excelente método diagnóstico, que puede ser utilizado en el estudio de pacientes con patología quirúrgica de urgencia, ya que presenta una **sensibilidad** del **83,4%** y una **especificidad** del **100%** en su diagnóstico. Entre sus ventajas se destaca su accesibilidad, confiabilidad, no invasividad, de rápida realización y bajo costo, que no requiere de traslado en caso de contarse con equipo portátil y que permite un mejor seguimiento clínico en caso de duda o deseo de control evolutivo.

Entre sus desventajas se encuentra la de ser operador dependiente, por lo que se destaca la necesidad de contar con un adiestramiento básico, como para poder realizar el método, independientemente de la presencia de un médico especialista en diagnóstico por imágenes.

Al comparar este trabajo con la bibliografía escrita acerca del mismo así como diferentes trabajos publicados (6,7 ,13) se puede establecer que la ecografía presenta una sensibilidad y una especificidad diagnóstica coincidente a la obtenida en el presente trabajo.

La mayoría de los autores citados (6,7,13,18,19) coinciden que la ecografía se ha incorporado como una técnica primaria, lógica e inevitable de la evaluación y cuidado del paciente con patología traumática o no, ya que permite una rápida evaluación y un diagnóstico certero pudiendo tomarse una decisión quirúrgica o no de forma inmediata.

En la actualidad, su elevada exactitud diagnóstica junto con diversas ventajas comparativas (disponibilidad, rapidez, accesibilidad y bajo costo) ha convertido a la ecografía en el método de diagnóstico más usado para la detección de líquido libre en la patología traumática. (16)

El aumento de la exactitud diagnóstica a través de los años puede ser explicado por el avance tecnológico y la incorporación de aparatos de ecografía portátiles de alta resolución. Estos avances junto con las ventajas comparativas de la ecografía y su elevada exactitud diagnóstica han generalizado su uso en la práctica diaria.

El aprendizaje del método en manos del cirujanos ofrece una excelente oportunidad para obtener información rápida y jerarquizada en diferentes patologías que involucran la urgencia quirúrgica. (16)

La ecografía tiene que ser hecha por cirujanos, la ecografía quirúrgica existe. Es una ecografía en donde el cirujano le saca el mejor partido al equipo, un equipo de alta resolución, o sea, de última generación, para un cirujano que sabe ecografía, le puede sacar una ventaja más que comparable con cualquier médico radiólogo. La ecografía tiene que ser manejada por cirujanos y es hora de que se extienda a otros lugares y a otros centros. (16)

Como último comentario se añadirá a esta discusión un párrafo escrito por el Dr. Oria, Alejandro S. MAAC, en donde se deja bien claro la importancia de un ecógrafo para la utilización exclusiva por cirujanos en la patología de urgencia en cualquier centro de agudos: " En un centro que no cuente ni con ecógrafo ni con tomografía computada habría que decir que ése es un centro obsoleto y desgraciadamente (no es peyorativo), pero un centro que en el siglo XXI no tenga ni un ecógrafo ni un tomógrafo no puede recibir un trauma, no puede recibir nada, no puede recibir ni un parto. Entonces, desgraciadamente no se puede internar un enfermo en un centro donde la atención no incluya aunque sea un pequeño ecógrafo, que en este momento son accesibles en cuanto a lo económico, eso es por desidia, es mucho más barato que cualquiera de las cosas que se compran en un hospital hoy en día. Cómo puede ser que no exista un ecógrafo en un centro de agudos, por ejemplo para los que hacen lavado peritoneal diagnóstico (LPD) porque no tienen ecógrafo hay que decirles que ese es un centro obsoleto, no me queda absolutamente ninguna duda y desgraciadamente hay que considerarlo así y somos nosotros los médicos los que tenemos que decirlo." (16)

BIBLIOGRAFIA:

1. A.T.L.S. Instructor Manual, Comisión de trauma. American Collage of Surgerons. Chicago 1993.
2. Apendicectomía convencional guiada por ecografía. Oria A, Chiappetta Porras L y Col. Rev. Argent. Cirug. , 2001; 81 (3-4): 59-62/ Clasificación de las colecciones abdominales Rev Arg de Cirugia 2001; 80 (3-4) : 70-74
3. Ballesteros M., Maffei D., Col. La ecografía abdominal en el manejo de pacientes politraumatizados. Rev. Argent. Cirug. 1997; 72:187-192
4. Bisset, Gamuts en Ecografía Abdominal, 1 era. Ed. 1992
5. Bruguera E.: Ecografía abdominal. Colección Lab. Syncro. 1980.
6. <http://www.medurgla.org/documentos-archivos/Eco-traumatx%20-Abd.pdf> "Ecografía en el trauma toracoabdominal: Utilidad y limitaciones. Dra. Kot Marta Beatriz
7. <http://www.samct.com.ar/revi2001/revi4/artic7.htm> "Utilidad de la ecografía en los traumatismos cerrados de abdomen"
8. La mayoría de la imágenes ecográficas que ilustran este trabajo fueron realizadas por el Dr. Barys, Alejandro J. Médico Cirujano, Ecografista Hosp. Heroes de Malvinas.
9. Ma OJ, Kefer MP, Stevison KF, Mateer JR. Operative versus nonoperative management of blunt abdominal trauma: Role of ultrasound-measured intraperitoneal fluid levels. *Am J Emerg Med* 2001; 19: 284-6.
10. Machi J, Sigel B, Zaren HA, Kurohiji T, Yamashita Y. Operative ultrasonography during hepatobiliary and pancreatic surgery. *World J Surg* 1993; 17: 640-5.
11. Matter J., Blummer D., Sèller M., et al: Model Curriculum for Physician Training in Emergency Ultrasonography. *Ann Emerg. Med.* 1994; 23:95
12. Mckenney KL, Mckenney MG, Cohn SM, Compton R, Núñez DB, Dolich M, Namias N. Hemoperitoneum score helps determine need for therapeutic laparotomy. *J Trauma* 2001; 50: 650-4.
13. Mittelstaedt, Ecografía General, R. 1era Ed. 1997.
14. Neira j.: Traumatismo de abdomen. Patología de Urgencia. 1995; 2:53-73
15. Nyhus, Baker, Fischer: " El Dominio de la Cirugia " 3era Ed. 2001
16. Oria, Alejandro S. Ecografía en el trauma toracoabdominal cerrado. Rev. Argent. Cirug. , 2004; 86 (3-4) : 118-129.
17. Pedro Ferraina - Oria Alejandro. Cirugia de Michans. 5ta. Ed. 2005

18. Rozycki G., Ochsner M., Schmidt J. et al: A Prospective study of Surgeron Performed Ultrasound as the Primari Adjuvant Modality for injured patient assessment. *J. Trauma*, 1995; 39:492.
19. Rozycki GS, Ochsner MG, Jaffin JH, Champion HR. Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients. *J Trauma* 1993; 34: 516-27.
20. Schlanger D., Lazzareschi G., Whitten D., Sanders A.: A prospective Study of Ultrasonography in the ER by Emergency Physicians. *AM J Emergen Med*, 1994; 122:184
21. Segura J.: *Ecografia Abdominal*. Ed. Panamericana. 1997.
22. Shackford S. Focused Ultrasound examination by sugerons: The times is now. *J. Trauma*. 1993; 35:181.
23. Williams RJ, Windsor AC, Rosin RD, Mann DV, Crofton M. Ultrasound scanning of the acute abdomen by surgeons in training. *Ann R Coll Surg Engl* .

ANEXOS

ANEXO 1

ECÓGRAFOS UTILIZADOS EN LA URGENCIA

ECOGRAFO PORTATIL:



Fig. 35 : Ecografo portatil (8)

TRANSDUCTORES:

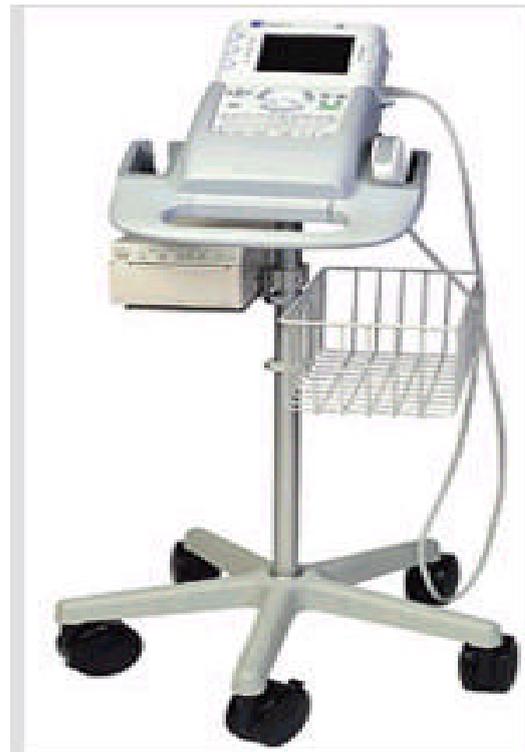
- Electrónicos
- Convex
- de 3.5 MHz (para profundidad)



Fig. 36 : Transductor Convex 305 MHz (8)

ECOGRAFO PORTATIL SONOSITE 180 PLUS:

Fig. 37 : Ecografo portatil Sonosite (8)



ANEXO 2

PROTOCOLO ECOGRÁFICO DE URGENCIA

"H.Z.G.A HEROES DE MALVINAS"

Apellido y Nombre: _____

Nro. Hcl: _____

FN: _____ Edad: _____

Fecha de evaluación: ____ / ____ / ____

Hora de evaluación: _____

Motivo de ingreso:

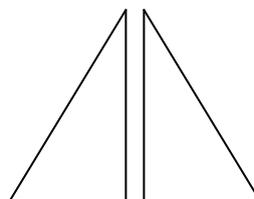
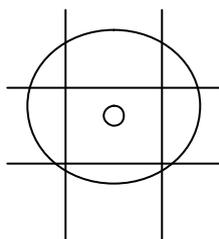
Examen físico:

Estado hemodinámico: Estable Inestable

Abd. c/ Estigma cutáneo: Si No

Tórax c/ Estigma cutáneo: Si No

Localización del dolor: Abdomen Tórax



Abdomen distendido: Si No

Defensa muscular: Si No

Signos de peritonitis: Si No

Evaluación Ecográfica: (FAST)

Líquido Libre: - Pericardio Si No

- FSPD: Si No

- SFD: Si No

- Morrison: Si No

- Gastro Hep: Si No

- FSPI: Si No

- SFI: : Si No

- Esp.Renal: Si No

- Prevesical: Si No

- Douglas: Si No

Evaluación ecográfica órgano específica:

Patología:

HBP: - LIVE Simple: Si No
- Colecistitis: Si No
- Colangitis: Si No
- Pancreatitis: Si No
- Rotura Hepática: Si No

Renal:- Hidronefrosis: Si No
- Litiasis: Si No
- Abscesos: Si No
- Rotura: Si No

Esplénica:- Esplenomegalia: Si No
- Abscesos: Si No
- Rotura: Si No

T. Digestivo:- Dilatación: Si No
- Liq. Interasas: Si No

Vejiga: - Globo Vesical: Si No
- Disrupción: Si No

Utero/Anexos: - Embarazo Ectópico: Si No
- Quiste de Ovario: Si No
- Piometra: Si No
- Piosalpinx: Si No
- Absceso: Si No

Comentario: _____

ANEXO 3

AREAS DE UBICACIÓN DE LIQUIDO LIBRE (6)

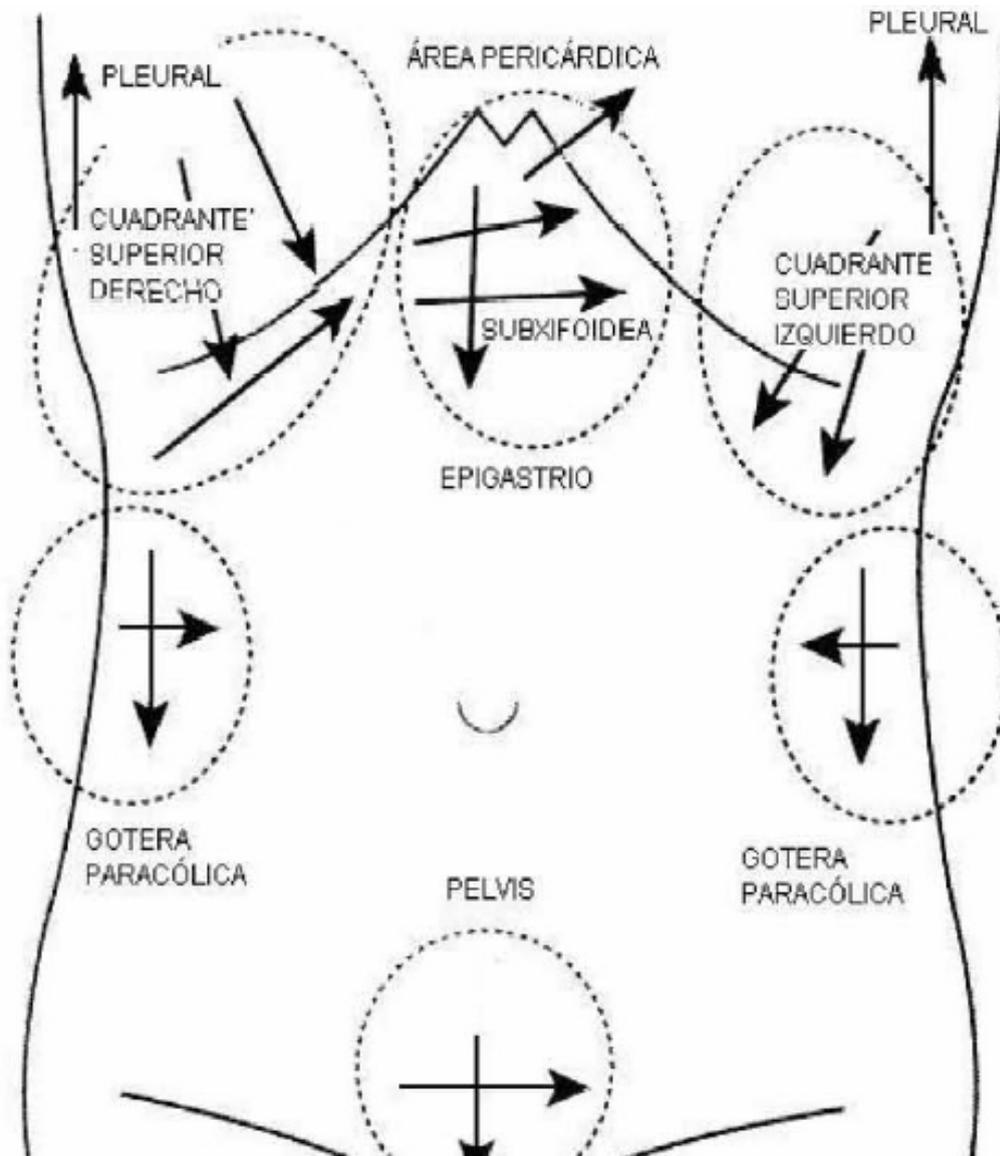


Fig. 38 : Áreas de ubicación de líquido libre. (6)