



11242

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

7  
285

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

SUBDIRECCION GENERAL MEDICA  
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

OBSTRUCCION INTESTINAL:  
CORRELACION DE PLACA SIMPLE DE ABDOMEN,  
ULTRASONIDO Y TOMOGRAFIA COMPUTADA PARA  
DETERMINAR SU EXISTENCIA, CAUSA Y COMPLICACIONES

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA Y  
RADIODIAGNOSTICO

P R E S E N T A :

**DRA. YOLANDA ISABEL BOLON HERRADA**

ASESORA: DRA. JULIETA RODRIGUEZ JERKOV



**IMSS**

MEXICO, D. F.

FEBRERO 1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

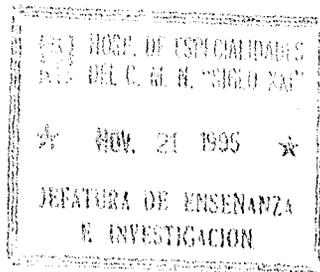
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.

No. 30

J. J. [unclear]



*Wacher*

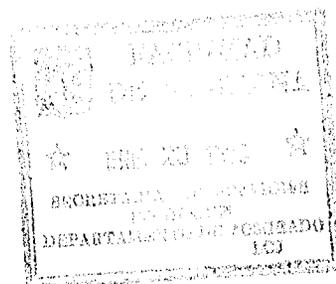
**DR. NIELS H. WACHER RODARTE**  
Jefe de la División de Enseñanza e Investigación

*Francisco José Avelar Garnica*

**DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA**  
Titular del curso UNAM

**DRA. JULIETA RODRIGUEZ JERKOV**  
Asesor de Tesis

*Julieta Rodríguez Jerkov*



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**OBSTRUCCION INTESTINAL: CORRELACION DE PLACA SIMPLE DE  
ABDOMEN, ULTRASONIDO Y TOMOGRAFIA COMPUTADA PARA  
DETERMINAR SU EXISTENCIA, CAUSA Y COMPLICACIONES.**

ASESOR DE TESIS

DRA. JULIETA RODRIGUEZ JERKOV

COLABORADORES

DRA. MIRIAM ZAVALA PEREZ  
DRA. JANET TANUS HAJJ  
DRA ELENA VALENCIA JIMENEZ  
DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA (JEFE DEL SERVICIO)

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MIS PADRES Y A CLAUDIA :**

GRACIAS POR EL APOYO INCONDICIONAL QUE SIEMPRE ME HAN BRINDADO Y POR SER LO MAS GRANDE DE MI VIDA.

### **A MIS TIOS Y PRIMOS.**

GRACIAS POR SUS PALABRAS DE ALIENTO, POR ESTAR SIEMPRE CUANDO LOS NECESITO, POR SUS CONSEJOS Y APOYO.

### **AL DR FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA**

POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE CONOCER EL APASIONANTE MUNDO DE LA RADIOLOGIA, POR SER UN MAESTRO EXCEPCIONAL , POR SUS PALABRAS DE ALIENTO QUE ME IMPULSARON A DAR LO MEJOR DE MI MISMA.

### **A LA DRA. JULIETA RODRIGUEZ:**

POR SER MI ASESORA, MI MAESTRA, POR SU APOYO Y PACIENCIA. SIN SU PARTICIPACION ESTE PROYECTO DE INVESTIGACION NO SERIA REALIDAD.

### **A MIS MAESTROS**

GRACIAS POR ENSEÑARME RADIOLOGIA Y UNA ACTITUD DE TRABAJO, DE ESTUDIO Y DE ETICA.

## R E S U M E N

En el enfermo con obstrucción intestinal la placa simple de abdomen (PSA) presenta hallazgos que son diagnósticos en un 50 a 60% de los casos. Pero en algunas ocasiones es confusa, y la causa de la obstrucción rara vez es detectada, mientras que los métodos seccionales como el ultrasonido (US) y la tomografía computada (TC) son más útiles para establecer el diagnóstico etiológico.

El objetivo del presente estudio es conocer la sensibilidad y especificidad de la PSA en dos posiciones, US y TC en el diagnóstico de oclusión intestinal, su causa y complicaciones.

Se estudiaron 50 pacientes, 26 hombres y 24 mujeres, con edades de 21 a 76 años. Se les realizó PSA en dos posiciones y TC de abdomen a todos los pacientes así como US abdominal a 45 de ellos.

La PSA en dos posiciones y la TC diagnosticaron el 100% de las oclusiones intestinales, mientras que el US sólo diagnosticó 57%.

La sensibilidad y la especificidad obtenida para la detección de las diferentes causas de obstrucción en PSA varió de 0 a 33% y la especificidad de 94 a 100%, el US de 0 a 20% y una especificidad de 100% y la TC de 8 a 96% con especificidad de 85 a 100% (dependiendo del diagnóstico etiológico).

La sensibilidad y especificidad obtenidas para las complicaciones para PSA, US y TC fué de 50 a 91%; 16 y 97% y 40 a 93% respectivamente.

Se concluye que la PSA es el método de estudio de elección para el diagnóstico de oclusión intestinal, pero no tiene utilidad para diagnosticar su causa. El US fué de poca utilidad para la evaluación del tubo digestivo. La TC es el método más certero para establecer el diagnóstico de obstrucción intestinal y cualquiera de sus causas.

## SUMMARY

The patients with intestinal obstruction abdominal plain film presents diagnostic findings between 50 to 60% of the cases, sometimes it is confused, and the obstruction etiology rarely is detected while sectional methods as ultrasound (US) and computed tomography (CT) are better to established the etiology.

The goal of the study is to know the sensibility and specificity of the abdominal plain film in two positions, US and CT in the diagnosis of the intestinal obstruction , its etiology and complications .

The study include 50 patients, 26 males and 24 females, from 21 a 76 years all of them underwent abdominal plain film in the two positions, and abdominal CT, while only to 45 abdominal US.

The abdominal plain film and CT made the diagnosis in 100% of intestinal obstruction while US only in 57%.

The sensibility and specificity obtained for detection to the diferents causes of obstruction in plain film varied from 0 to 33% and specificity from 94 to 100%, in US the sensibility from 0 to 20%, and specificity 100% and CT from 8 to 96% and specificity from 85 to 100% (depending of the etiology).

The sensibility and specificity obtained for the complications to plain film, US and TC were from 50 to 91%, 16 to 97% and 40 to 97% respectively.

We conclude that plain film is the best method for diagnosis the etiologyof intestinal obstruction but is less useful to diagnostic the etiology. The US was limited for the evaluation of the digestive tract.

TC is the best method for diagnosis of intestinal obstruction and its etiologies.

## I N D I C E

ANTECEDENTES.....	5
OBJETIVO.....	8
DISEÑO.....	9
DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.....	9
DESCRIPCION OPERATIVA.....	10
CRITERIOS DE INCLUSION.....	15
PROCEDIMIENTO.....	16
CONSIDERACIONES ETICAS.....	17
RECURSOS.....	18
RESULTADOS.....	19
GRAFICAS.....	30
DISCUSION.....	40
CONCLUSION.....	41
BIBLIOGRAFIA.....	42

## ANTECEDENTES:

La obstrucción intestinal implica una urgencia médico-quirúrgica. Establecer el diagnóstico oportuno de su etiología es importante, ya que de ello depende el manejo adecuado que se le ofrecerá a cada paciente.

En la obstrucción mecánica del intestino delgado el contenido intestinal no puede progresar por una disminución o constricción de su luz, pudiendo ser ésta total ó parcial (1). Puede ocurrir a cualquier edad, aunque es comparativamente rara en niños. Las causas más comunes varían de acuerdo con la edad. En los niños o recién nacidos, las causas más frecuentes son malformaciones congénitas tales como atresia o vólvulus neonatal (2). En la segunda infancia ó en adultos una causa adquirida, ya sea inflamatoria, tumoral ó provocada por adherencias constituye el origen más frecuente. Hasta la década de 1920 o 1930, las hernias externas estranguladas constituían un alto porcentaje del total de casos de obstrucción intestinal. En épocas más recientes, las hernias estranguladas se han hecho menos comunes, y esta puede atribuirse al aumento de la cirugía abdominal electiva (4).

La obstrucción mecánica se divide en simple y estrangulada. En la primera sólo existe una obstrucción al paso del contenido intestinal; en la segunda además hay obstrucción a la irrigación del segmento intestinal involucrado (4).

La sospecha de obstrucción intestinal se establece por medio de la historia clínica, los pacientes acuden con dolor abdominal, náusea y vómito principalmente. La evaluación de éstos pacientes, comienza con la placa simple de abdomen en dos posiciones, decúbito (en proyección antero posterior) y de pie (ó con rayo tangencial en decúbito lateral). La placa simple de abdomen señala el sitio de la obstrucción siendo diagnóstica en un 50 a 60% de los casos (8). Básicamente los hallazgos más comunes cuando hay obstrucción intestinal son: distensión de asas de intestino por arriba del sitio de la obstrucción, presencia de niveles hidroaéreos, imagen de pseudotumor, signo del grano de café, fijación de las asas afectadas y alteraciones en la pared del asa (tabla 1).

El US aunque hasta el momento actual no ha sido muy utilizado en el diagnóstico de obstrucción intestinal, puede confirmar la presencia de la misma, valorar alteraciones en la peristalsis y en el diámetro de las asas, así como las alteraciones de su pared (7)(tabla 2).

La TC además de determinar la presencia de dilatación del intestino, muestra las características de la pared intestinal y del peritoneo. Se ha recomendado su uso en los pacientes con antecedentes de neoplasia, enfermedad inflamatoria y en individuos con síntomas de obstrucción de causa no precisada (10)(tabla 3).

Las complicaciones de la obstrucción intestinal suelen ser graves, incluso en ausencia de estrangulación, pueden producirse cambios isquémicos que progresan a necrosis y perforación. Puede haber también formación de fistulas estercoráceas de la pared intestinal con perforación y peritonitis (4).

La detección de las complicaciones antes mencionadas, puede ser realizada por cualquiera de los métodos de imagen utilizados para el diagnóstico de obstrucción intestinal. Así tenemos que en una isquemia intestinal, podemos encontrar en placa simple, hallazgos como ausencia de gas por atonía segmentaria en etapa inicial, seguida por dilatación intestinal, edema de la pared y aspecto corrugado de la misma, con espículas y estriamiento de la mucosa, así como separación de las asas intestinales. Las válvulas coniventes se observan de configuración amorfa. El líquido submucoso provoca protrusiones intramurales excéntricas con densidad de tejido blando (impresiones digitiformes en colon y festoneado en intestino delgado) (2). Cuando se pierde la integridad de la mucosa el gas puede entrar en la pared y se observa la neumatosi intestinal. La hemorragia intraluminal provoca estrechez de la luz intestinal. En la tomografía computada la isquemia se asocia con engrosamiento simétrico de la pared intestinal, borramiento de su contorno, cambios en su densidad por edema o necrosis y producción de ascitis. Con el contraste intravenoso se pueden observar trombos venosos y arteriales. Cuando hay trombosis aparecen defectos de llenado intraluminales de menor densidad que la sangre. En la TC también puede valorarse gas en la pared intestinal así como en las venas portales y mesentéricas.

Cuando por el grado de necrosis existente se produce perforación de un asa intestinal la imagen diagnóstica en placa simple es el neumoperitoneo o el líquido libre, los cuales son adecuadamente valorables por este método. La Tomografía computada también puede establecer el diagnóstico con certeza, pero el US tiene poco valor ya que la presencia de gas dificulta la exploración.

Los signos de líquido libre dependen al igual que en el neumoperitoneo de la magnitud de los mismos dentro de la cavidad. En un estudio radiológico simple son: desplazamiento de las asas en forma medial, aumento de la densidad localizada o generalizada del abdomen, aumento del espacio interasa y ocupación de los recessos paravesicales. Estos signos, también pueden encontrarse como la principal manifestación de peritonitis, siendo a veces difícil este diagnóstico que puede quedar oculto por los cambios propios de la oclusión.

Establecer el diagnóstico de obstrucción intestinal y la causa que la provoca puede ser muy complicado. La alta morbimortalidad con un diagnóstico y tratamiento tardíos, ha propiciado el uso de nuevas modalidades como el US y la TC, no sólo para agilizar el diagnóstico, sino también para detectar complicaciones de manera más temprana. Aunque la experiencia con estos métodos, es posible suponer que debido a su mejor resolución en relación a las radiografías de abdomen simple; serán más precisos. El objetivo del presente estudio es pues, comparar los hallazgos obtenidos con cada uno de estos procedimientos y valorar su utilidad en el diagnóstico de obstrucción intestinal, su causa y complicaciones.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Cual será la sensibilidad y especificidad de la PSA en dos posiciones, US y TC como métodos para establecer el diagnóstico de obstrucción intestinal y sus distintas causas.

**OBJETIVO:**

Conocer la sensibilidad y la especificidad de la PSA en dos posiciones, US y TC como métodos para establecer el diagnóstico de obstrucción intestinal y sus distintas causas.

## **MATERIAL Y METODOS:**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Encuesta comparativa.

### **UNIVERSO DE TRABAJO**

Pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades CMN de enero de 1993 a junio de 1995 que presenten el cuadro clínico sugerente de obstrucción intestinal .

### **DESCRIPCION DE LAS VARIABLES**

#### **INDEPENDIENTE:**

- 1.- Diagnóstico postoperatorio (quirúrgico o histopatológico) de la causa de obstrucción intestinal.
- 2.- Diagnóstico por evolución clínica de la causa de la obstrucción intestinal.

#### **DEPENDIENTE:**

- 1.- Diagnóstico por ultrasonido de la causa de la obstrucción intestinal.
- 2.- Diagnóstico por placa simple de abdomen en dos posiciones de la causa de la obstrucción intestinal.
- 3.- Diagnóstico por tomografía computada de la causa de la obstrucción intestinal.

## DESCRIPCION OPERATIVA

VARIABLE INDEPENDIENTE.- El diagnóstico definitivo de obstrucción intestinal se obtendrá de acuerdo a los hallazgos quirúrgicos y/o , histopatológicos. En el caso de que por algún motivo el enfermo no sea intervenido quirúrgicamente, se tomará en cuenta la evolución del padecimiento y su historia clínica.

Las causas de obstrucción intestinal son variadas: adherencias ó bridas, hernias internas o externas, vólvulus, intususcepción, procesos inflamatorios y tumorales, dichas causas pueden ser sospechadas por el clínico de acuerdo a las manifestaciones y antecedentes que los pacientes presenten. Inicialmente el dolor abdominal es el común denominador en quien presenta un cuadro oclusivo ; también pueden manifestar distensión abdominal, náusea, vómito y dificultad para canalizar gases.

La causa mas frecuente de oclusión son las adherencias ; si el paciente tiene cuadro clinico de obstrucción, no recibe manejo quirúrgico, tiene antecedente de cirugías abdominales previas y mejora con el tratamiento conservador se considera como etiología a las adherencias o bridas. Sin embargo cuando el paciente cursa la 4ª ó 5ª décadas de la vida, ha perdido peso inexplicablemente y/o manifiesta hematemesis ó melena, el diagnóstico causal se dirige hacia las neoplasias.

Las hernias externas se detectan en el momento de la exploración física, ya que se palpa la protrusión de viscera husea a través de la pared abdominal. La enfermedad de Crohn tiene una triada clínica característica que es dolor abdominal, pérdida de peso y diarrea, pero además se toma en cuenta que la edad del paciente se encuentre entre la 3ª y 4ª décadas. La Tuberculosis intestinal se sospecha cuando, además de existir Combe + y pérdida de peso, se percute el abdomen obteniéndose el signo "en tablero de ajedrez" (zonas de matidez con zonas de tímpanismo)(4).

Cuando las causas anteriormente mencionadas son excluidas, entonces se sospecha la presencia de hernia interna, vólvulus o intususcepción.

El manejo que el cirujano dá a estos pacientes va a depender de la causa y evolución clínica. Si el cuadro clínico de oclusión va acompañado de un franco abdomen agudo, el paciente será intervenido quirúrgicamente a la brevedad, sin embargo si el cuadro de obstrucción es dudoso, se manejará conservadoramente con líquidos parenterales, sonda nasogástrica y ayuno, vigilándose durante 12 a 24 hrs. Si evoluciona a la mejoría se dá de alta, si su evolución clínica es estacionaria, el paciente es sometido a estudios de gabinete para determinar si hay obstrucción ó no, el sitio y la causa de la misma. Si el paciente presenta datos de complicaciones será intervenido quirúrgicamente de forma inmediata.

En el paciente con adherencias ó bridas se espera una mejoría del 25 a 30% con el tratamiento conservador, mientras que en el paciente con hernia externa se intenta la reducción, de la cual se espera un 40 a 50% de éxito, si se logra el paciente es manejado con cirugía electiva. Si la hernia es interna se espera solo un 5% de resolución no quirúrgica.

El manejo inicial para un vólvulus debe ser a través de rectosigmoidoscopia o colonoscopia según el caso. Lo esperado es una resolución del 70%, si no se resuelve el tratamiento es quirúrgico inmediato.

La intuscepción y las hernias internas, por lo común no se sospechan clínicamente, se manejan igual, como inicialmente se ha descrito.

En los procesos inflamatorios y tumorales ya sea benignos ó malignos, generalmente se efectúa cirugía electiva, a menos que el cuadro oclusivo presente datos de complicaciones con abdomen agudo.

**VARIABLE DEPENDIENTE.-** Se tomarán los hallazgos de obstrucción intestinal, causa y complicaciones, para elaborar los resultados y de acuerdo a ellos establecer la sensibilidad y especificidad de cada uno de los métodos de imagen para la detección de las mismas.

TABLA 1 DATOS RADIOLOGICOS\*

PLACA SIMPLE DE ABDOMEN

CAUSAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
COMPLICACIONES														
ADHERENCIAS	+	+	-	-	+	+/-	-	-	+/-	-	-	-	-	-
INTUSUSCEPCION	+	+	-	-	-	-	-	+	+/-	-	-	-	-	-
HERNIA EXTERNA	+	+	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-	-
VOLVULUS	+	+	-	-	-	-	+	-	+/-	-	-	-	-	-
INFLAMATORIOS	+	+	+	+/-	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-	-
TUMORES	+	+	+	+/-	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-	-
ILEO BILIAR	+	+	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-	-	+	+
ISQUEMIA	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+	+	-	-
PERFORACION	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-

- 1.- DILATACION DE ASAS
- 2.- NIVELES HIDROAEREOS
- 3.- ALTERACIONES DEL CONTORNO DEL ASA
- 4.- EFECTO DE MASA
- 5.- FIJEZA DE ASAS O RETRACCION
- 6.- CAMBIOS POSTQUIRURGICOS ABDOMINALES
- 7.- TORSION DE ASA O ASAS
- 8.- SIGNO DEL HONGO
- 9.- LIQUIDO LIBRE
- 10.- NEUMOPERITONEO
- 11.- NEUMATOSIS INTESTINAL
- 12.- NEUMOHEPATOGRAMA
- 13.- NEUMOBILIA
- 14.- CALCIFICACIONES ANORMALES

\* (2),(3),(12),(13).

TABLA 2 DATOS ULTRASONOGRAFICOS\*\*

ULTRASONIDO											
CAUSAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ADHERENCIAS	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+/-	-
INTUSUCEPCION	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+/-	-
HERNIA EXTERNA	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+/-	-
VOLVULUS	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-
TUMORES*	+	+	+	+/-	-	-	-	-	+	+/-	-
INFLAMATORIOS*	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-
ILEO BILIAR	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+/-	-
ISQUEMIA	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+/-	+
PERFORACION	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-

- 1.- DILATACION DE ASAS
- 2.- PERISTALSIS AUMENTADA
- 3.- ALTERACIONES DE LA PARED
- 4.- LESIONES EXTRINSECAS (bandas lineales, colecciones, adenomegalias).
- 5.- ASA INTESTINAL EN EL ESPESOR DE LA PARED
- 6.- ASA DENTRO DE ASA
- 7.- NEUMOBILIA
- 8.- NEUMOHEPATOGRAMA
- 9.- ALTERACIONES EN EL FLUJO DE LA PARED (POR DOPPLER)
- 10.- LIQUIDO LIBRE.
- 11.- NEUMATOSIS INTESTINAL

\* EN OCASIONES EL ENGROSAMIENTO DE LA PARED DE NATURALEZA INFLAMATORIA O TUMORAL SON INDISTINGUIBLES, SIENDO LOS DATOS CLINICOS O EL HALLAZGO DE OTRAS ALTERACIONES COMO LA PRESENCIA DE METASTASIS LOS QUE PERMITEN ESTABLECER EL DIAGNOSTICO.

\*\* (8),(12).

TABLA 3 DATOS TOMOGRAFICOS\*\*

CAUSAS	TOMOGRAFIA COMPUTADA																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
ADHERENCIAS	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
INTUSUSCEPCION	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
HERNIA EXTERNA	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
HERNIA INTERNA	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
VOLVULUS	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+
TUMORES*	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
INFLAMATORIOS*	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
ILEO BILIAR	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+/-	-	-
ISQUEMIA	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+/-	+	+/-	+	-
PERFORACION	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-

- 1.- DILATACION DE ASAS
- 2.- ALTERACIONES DE LA PARED
- 3.- LESIONES EXTRINSECAS (coleciones, adenomegalias, metástasis).
- 4.- IMAGENES LINEALES EN EL MESENTERIO CERCANAS AL SITIO DE OBSTRUCCION
- 5.- FIEJZA DE ASAS
- 6.- IMAGEN DE ASA ATRAPADA EN LA PARED
- 7.- IMAGEN ATRAPADA EN LA CAVIDAD ABDOMINAL ENVUELTA POR PERITONEO.
- 8.- ASA DENTRO DEL ASA
- 9.- CALCIFICACIONES ANORMALES
- 10.- NEUMOBILIA
- 11.- NEUMOHEPATOGAMA
- 12.- NEUMOPERITONEO
- 13.- NEUMATOSIS INTESTINAL.
- 14.- LIQUIDO LIBRE.
- 15.- ALTERACIONES VASCULARES (ARTERIA O VENA MESENTERICA)
- 16.- TORSION DE UNA O VARIAS ASAS.

\* EN OCASIONES EL ENGROSAMIENTO DE LA PARED DE NATURALEZA INFLAMATORIA O TUMORAL SON INDISTINGUIBLES, SIENDO LOS DATOS CLINICOS O EL HALLAZGO DE OTRAS ALTERACIONES COMO LA PRESENCIA DE METASTASIS LOS QUE PERMITEN ESTABLECER EL DIAGNOSTICO.

\*\* (2), (9), (12), (14).

## **SELECCION DE LA MUESTRA**

### **CRITERIOS DE SELECCION:**

#### **CRITERIOS DE INCLUSION**

- 1.- Pacientes con cuadro clínico de obstrucción intestinal.
- 2.- Pacientes mayores de 16 años.
- 3.- Cualquier sexo.
- 4.- Pacientes que acepten participar en el estudio.

#### **CRITERIOS DE NO INCLUSION**

- 1.- Pacientes que se conozca que presenten reacción alérgica al medio de contraste.

## PROCEDIMIENTO

Se recibirán a los pacientes que ingresen espontáneamente al servicio de admisión continua, y a pacientes hospitalizados que cursen con cuadro clínico de obstrucción intestinal. Se le enviará al servicio de imagenología para la realización de los estudios diagnósticos.

Se recibirán en el área de criterio para la realización de placa simple de abdomen en dos posiciones, las radiografías serán tomadas por el personal técnico, con supervisión del médico encargado del criterio.

El médico que se encuentre a cargo del área de criterio, evaluará las placas simples de abdomen, verificando la presencia de datos de obstrucción intestinal, y decidir si el paciente cumple con los criterios de inclusión.

Posteriormente los pacientes serán llevados a las sala de tomografía computada en donde se realizará un estudio de todo el abdomen, con medio de contraste yodado (yodotalamato de meglumina al 60%, 150 ml) intravenoso a goteo rápido y cortes de 20 mm de intervalo por 10mm de grosor. Después se localizará el sitio de la obstrucción ó de otra patología, en donde se realizarán cortes finos de 10 ó 5 mm de intervalo por 10 mm de grosor.

El otro estudio que se llevará a cabo será el US, para lo cual se utilizará un equipo de US General Electric RT 4000 ó un equipo Toshiba Sonotayer. El estudio se obtendrá, ya sea con transductores, convexo, sectorial y/o lineal de 3.5, 3.75 ó 5 MHz, ajustándose estas variantes técnicas, de acuerdo a cada paciente. Se realizará rastreo abdominal primeramente para evaluar la dilatación de asas de intestino delgado, tratando de encontrar el sitio de la obstrucción, se evaluará también la peristalsis y las características de la pared intestinal.

El tiempo promedio de permanencia de cada paciente en el servicio de radiología para la realización de todos los estudios, (PSA, US y TC) es de 2 Hrs ( De 90 minutos a 4 Hrs); ya que siempre se intentará rapidez y se dará prioridad a ellos.

Los estudios obtenidos serán interpretados por el médico radiólogo adscrito a cada área del servicio (Gastrorradiología, Ultrasonido y Tomografía Computada) sin que ninguna de ellos conozca los resultados de los otros estudios. Posteriormente, una vez completado el lote de enfermos estudiados, se correlacionarán estos resultados entre sí y con los hallazgos quirúrgicos y la evolución clínica de cada enfermo, para valorar la sensibilidad y especificidad de cada método.

#### **CONSIDERACIONES ETICAS:**

Se sabe que uno de cada 100,000 enfermos pueden presentar una reacción alérgica severa posterior a la administración IV de contraste iodado. Este riesgo parece haber disminuido con el uso de medios de contraste no iónicos .

No es posible conocer en que momento se puede presentar la reacción alérgica, si no se tiene un antecedente de exposición al contraste u otros tipos de reacciones anafilácticas.

Como nuestro estudio tomográfico requiere la administración de material de contraste iodado procederemos a explicar a cada uno de los pacientes y/o sus familiares acompañantes el riesgo, y sólo incluiremos a los pacientes que acepten participar dando su autorización por escrito.

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO:**

### **RECURSOS HUMANOS**

Participarán en el proyecto el técnico radiólogo que se encuentre laborando en el turno y que se encargará de obtener las placas simples de abdomen y los médicos adscritos, así como los médicos residentes que se encuentren rotando en tomografía computada y ultrasonido. El médico de base o residente de mayor jerarquía que labora en el área de criterio.

### **RECURSOS MATERIALES:**

Los estudios simples serán realizados con equipo de rayos X Siemens Syreskop 5, con kilovoltaje y miliamperaje adecuados a cada paciente, utilizándose película disponible en el momento del estudio, mínimo dos por cada paciente para las placas simples, ó las que sean necesarias para que el estudio sea adecuado.

Para TC se utilizarán dos películas ortocromáticas, una para todo el estudio y una con magnificaciones y medidas del diámetro del asa y de su pared. Los estudios se realizarán con un tomógrafo Pace Plus GE y serán fotografiados en una cámara láser multiformato 3M.

Para los estudios de ultrasonido se utilizará el equipo disponible, ya sea un GE RT 4000 ó un Toshiba Sonolayer, para lo cual se utilizarán dos películas multiformato, para el rastreo abdominal.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

- 1.- Del 1o Noviembre de 1993 a junio de 1995, será el tiempo destinado para la búsqueda de pacientes y recolección de datos que sean útiles.
- 2.- Durante los meses de julio, agosto y septiembre 1995 se realizará el análisis de los estudios y la obtención de resultados.

## RESULTADOS

Se estudiaron 50 pacientes, 26 hombres y 24 mujeres con edades de 21 a 76 años con un promedio de edad de 48.5 años. Todos con diagnóstico clínico y radiológico de obstrucción intestinal.

Se realizó Placa simple y Tomografía Computada de Abdomen a todos los pacientes y sólo a 45 de ellos se les efectuó US abdominal. A 30 pacientes se les sometió a tratamiento quirúrgico y 20 fueron manejados conservadoramente; éstos últimos, se consideraron como adherencias, excepto dos, los que por endoscopia se estableció el diagnóstico de infiltración leucémica y colitis parasitaria. De los 50 pacientes estudiados, a 33 se les diagnosticó obstrucción intestinal por adherencias (15 recibieron tratamiento quirúrgico y 18 tratamiento conservador), 5 tuvieron hernias (4 externas y 1 interna), 5 procesos inflamatorios (Tuberculosis Intestinal, Enfermedad de Crohn y Colitis parasitaria), 6 neoplasias de tubo digestivo (una con carcinomatosis) y 1 con ileo biliar que fue diagnosticado por los tres métodos.

Los resultados que se obtuvieron con cada procedimiento diagnóstico, su sensibilidad y especificidad se muestran en las siguientes tablas.

### DETECCION O CONFIRMACION DE OBSTRUCCION INTESTINAL

METODO	NO. CASOS	DIAGNOSTICADOS	%
P.S.A	50	50	100
U.S.	45	26*	57
T.A.C.	50	50	100

\* LOS 19 CASOS RESTANTES FUERON DIAGNOSTICADOS COMO ILEOS PARALITICOS.

## CAUSAS DE OBSTRUCCION INTESTINAL

### ADHERENCIAS EN 33 PACIENTES

METODO DE IMAGEN	V	F+	F-	NO DX	S	E
P.S.A	4	1	0	28	12%	94%
U.S.	3	0	8	17	10%	100%
T.A.C.	29	3	1	0	96%	85%

(V=VERDADEROS; F+=FALSOS POSITIVOS; F-=FALSOS NEGATIVOS; NO DX= NO DIAGNOSTICADOS; S=SENSIBILIDAD; E=ESPECIFICIDAD).

### HERNIAS EN 5 PACIENTES

METODO DE IMAGEN	V	F+	F-	NO DX	S	E
P.S.A	0	0	0	5	0%	100%
U.S.	0	0	2	3	0%	100%
T.A.C.	4	0	1	0	8%	100%

### NEOPLASIAS EN 6 PACIENTES

METODO DE IMAGEN	V	F+	F-	NO DX	S	E
P.S.A	2	0	0	4	33.3%	100%
U.S.	0	0	3	3	0%	100%
T.A.C.	3	0	3	0	50%	100%

**PROCESOS INFLAMATORIOS EN 5 PACIENTES**

METODO DE IMAGEN	V	F+	F-	NO DX	S	E
P.S.A	1	0	0	4	20%	100%
U.S.	1	0	2	2	20%	100%
T.A.C.	3	0	2	0	60%	100%

**COMPLICACIONES DE OBSTRUCCION INTESTINAL POR CAUSA**

CAUSA	TOTAL	TX CONS.	TX. QX	COMPLICADOS*	DX RX
ADHERENCIAS	33	18	15	6	2 (P.S.A. Y U.S.)
HERNIAS EXTERNAS	4	0	4	2	0
HERNIAS INTERNAS	1	0	1	0	0
P.INFLAMATORIOS	5	1	4	0	1 (POR TUBOS)
NEOPLASIAS	6	1**	5	0	0
OTROS	1	0	1	0	0
	50	20	30	8	5

\* LAS COMPLICACIONES FUERON 3 PERFORACIONES, 3 ISQUEMIAS Y 2 PERITONITIS.

\*\*INFILTRACION LEUCEMICA.

(TX CONS=TRATAMIENTO CONSERVADOR; TX.QX=TRATAMIENTO QUIRURGICO; DX. RX. = DIAGNOSTICO RADIOLOGICO)





### HERNIAS POR ULTRASONIDO

RESULTADO QUIRURGICO, HP O EVOLUCION CLX

		+		-		
		A B				
+	HERNIAS POR U.S	0	0			0
-		5	40			45
		5	40			45

$S = A/A + C = 0/5 =$	<b>0%</b>	$E = D/D + B = 40/40 =$	<b>100%</b>
$FP = B/TOTAL = 0/45 =$	<b>0%</b>	$FN = C/TOTAL = 5/45 =$	<b>11.1%</b>
$VPP = A/A + B = 0/0 =$	<b>100%</b>	$VPN = D/C + D = 40/45 =$	<b>88.8%</b>
$P = A + C/A + B + C + D = 5/45 =$	<b>11.1%</b>	$CD = A + D/A + B + C + D = 40/45 =$	<b>88.8%</b>

### HERNIAS POR TOMOGRAFIA COMPUTADA

RESULTADO QUIRURGICO, HP O EVOLUCION CLX

		+		-		
		A B				
+	HERNIAS POR T.A.C	4	0			4
-		1	45			46
		5	45			50

$S = A/A + C = 4/5 =$	<b>80%</b>	$E = D/D + B = 45/45 =$	<b>100%</b>
$FP = B/TOTAL = 5/50 =$	<b>10%</b>	$FN = C/TOTAL = 1/50 =$	<b>2%</b>
$VPP = A/A + B = 4/4 =$	<b>100%</b>	$VPN = D/C + D = 45/46 =$	<b>97.8%</b>
$P = A + C/A + B + C + D = 5/50 =$	<b>100%</b>	$CD = A + D/A + B + C + D = 49/50 =$	<b>98%</b>

**NEOPLASIAS POR PLACA SIMPLE DE ABDOMEN**

RESULTADO QUIRURGICO, HP O EVOLUCION CLX.  
+ -

NEOPLASIAS POR P.S.A.	+	A	B	2
	-	C	D	48
		5	45	50

$S=A/A+C=2/6=$  **33.3%**       $E=D/D+B=44/44=$  **100%**  
 $FP=B/TOTAL=0/50=$  **0%**       $FN=C/TOTAL=4/50=$  **8%**  
 $VPP=A/A+B=2/2=$  **100%**       $VPN=D/C+D=44/48=$  **91.6%**  
 $P=A+C/A+B+C+D=6/50=$  **12%**       $CD=A+D/A+B+C+D=46/50=$  **92%**

**NEOPLASIAS POR ULTRASONIDO**

RESULTADO QUIRURGICO, HP O EVOLUCION CLX.  
+ -

NEOPLASIAS POR U.S.	+	A	B	0
	-	C	D	45
		6	39	45

$S=A/A+C=0/6=$  **0%**       $E=D/D+B=39/39=$  **100%**  
 $FP=B/TOTAL=0/45=$  **0%**       $FN=C/TOTAL=6/45=$  **13.3%**  
 $VPP=A/A+B=0/0=$  **100%**       $VPN=D/C+D=39/45=$  **86.6%**  
 $P=A+C/A+B+C+D=6/50=$  **12%**       $CD=A+D/A+B+C+D=46/50=$  **86.6%**

### NEOPLASIAS POR TOMOGRAFIA COMPUTADA

RESULTADO QUIRURGICO HP O EVOLUCION CLX

	+				
		A	B		
NEOPLASIAS POR T.A.C	+	3	0		3
	-	3	44		47
		6	44	50	

$S = A/A + C = 3/6 =$	<b>50%</b>	$E = D/D + B = 44/44 =$	<b>100%</b>
$FP = B/TOTAL = 0/50 =$	<b>0%</b>	$FN = C/TOTAL = 3/50 =$	<b>60%</b>
$VPP = A/A + B = 3/3 =$	<b>100%</b>	$VPN = D/C + D = 44/47 =$	<b>93.6%</b>
$P = A + C/A + B + C + D = 6/50 =$	<b>12%</b>	$CD = A + D/A + B + C + D = 47/50 =$	<b>94%</b>

### PROCESOS INFLAMATORIOS POR PLACA SIMPLE DE ABDOMEN

RESULTADO QUIRURGICO HP O EVOLUCION CLX

	+				
		A	B		
PROCESOS INFLAMATORIOS POR P.S.A	+	1	0		1
	-	4	45		49
		5	45	50	

$S = A/A + C = 1/5 =$	<b>20%</b>	$E = D/D + B = 45/45 =$	<b>100%</b>
$FP = B/TOTAL = 0/50 =$	<b>0%</b>	$FN = C/TOTAL = 4/50 =$	<b>8%</b>
$VPP = A/A + B = 1/1 =$	<b>100%</b>	$VPN = D/C + D = 45/49 =$	<b>91.8%</b>
$P = A + C/A + B + C + D = 5/50 =$	<b>10%</b>	$CD = A + D/A + B + C + D = 46/50 =$	<b>92%</b>

### PROCESOS INFLAMATORIOS POR ULTRASONIDO

RESULTADO QUIRURGICO, HP O EVOLUCION CLX

		+ -		
PROCESOS INFLAMATORIOS POR US	+	1	0	1
	-	4	40	44
		5	40	45

$S=A/A+C=1/5=$	<b>2%</b>	$E=D/D+B=40/40=$	<b>100%</b>
$FP=B/TOTAL=0/45=$	<b>0%</b>	$FN=C/TOTAL=4/45=$	<b>8.8%</b>
$VPP=A/A+B=1/1=$	<b>100%</b>	$VPN=D/C+D=40/44=$	<b>90.9%</b>
$P=A+C/A+B+C+D=5/45=$	<b>11.1%</b>	$CD=A+D/A+B+C+D=41/45=$	<b>91.1%</b>

### PROCESOS INFLAMATORIOS POR TOMOGRAFIA COMPUTADA

RESULTADO QUIRURGICO, HP O EVOLUCION CLX

		+ -		
PROCESOS POR P.S.A INFLAMATORIOS POR P.S.A	+	3	0	3
	-	2	45	47
		5	45	50

$S=A/A+C=3/5=$	<b>60%</b>	$E=D/D+B=45/45=$	<b>100%</b>
$FP=B/TOTAL=0/50=$	<b>0%</b>	$FN=C/TOTAL=2/50=$	<b>4%</b>
$VPP=A/A+B=3/3=$	<b>100%</b>	$VPN=D/C+D=45/47=$	<b>95.7%</b>
$P=A+C/A+B+C+D=5/50=$	<b>10%</b>	$CD=A+D/A+B+C+D=48/50=$	<b>96%</b>

**COMPLICACIONES DE OBSTRUCCION INTESTINAL  
POR PLACA SIMPLE DE ABDOMEN  
RESULTADO QUIRURGICO**

		+	-	
COMPLICACIONES	+	2	4	6
		A	B	
POR P.S.A.	-	6	38	44
		C	D	
		8	42	50

$S=A/A+C=2/8=$	<b>25%</b>	$E=D/D+B=38/42=$	<b>90.4%</b>
$FP=B/TOTAL=4/50=$	<b>8%</b>	$FN=C/TOTAL=6/50=$	<b>12%</b>
$VPP=A/A+B=2/6=$	<b>33.3%</b>	$VPN=D/C+D=38/44=$	<b>86.3%</b>
$P=A+C/A+B+C+D=8/50=$	<b>16%</b>	$CD=A+D/A+B+C+D=40/50=$	<b>80%</b>

**COMPLICACIONES DE OBSTRUCCION INTESTINAL  
POR ULTRASONIDO  
RESULTADO QUIRURGICO**

		+	-	
COMPLICACIONES	+	1	1	2
		A	B	
POR U.S.	-	7	36	43
		C	D	
		8	37	45

$S=A/A+C=1/8=$	<b>12.5%</b>	$E=D/D+B=36/37=$	<b>97.2%</b>
$FP=B/TOTAL=1/50=$	<b>2%</b>	$FN=C/TOTAL=7/50=$	<b>14%</b>
$VPP=A/A+B=1/2=$	<b>50%</b>	$VPN=D/C+D=36/43=$	<b>83.7%</b>
$P=A+C/A+B+C+D=8/50=$	<b>16%</b>	$CD=A+D/A+B+C+D=37/50=$	<b>74%</b>

ESTA TESTA NO PUEDE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

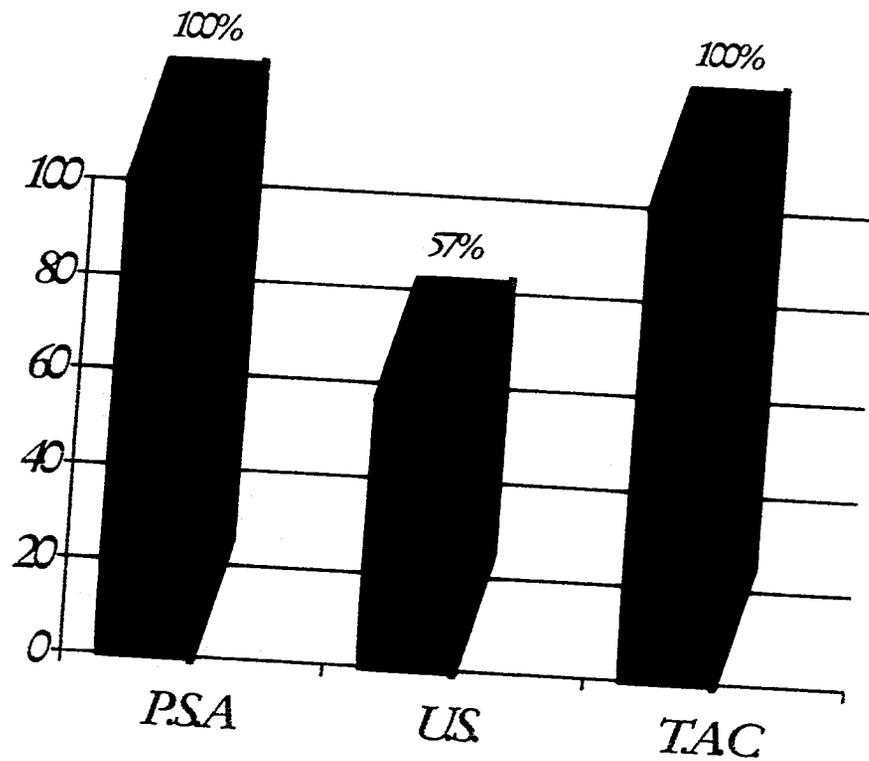
**COMPLICACIONES DE OBSTRUCCION INTESTINAL  
POR TOMOGRAFIA COMPUTADA  
RESULTADO QUIRURGICO**

		+	-	
COMPLICACIONES	+	2	3	5
		A	B	
POR T.A.C.	-	6	39	45
		C	D	
		8	42	50

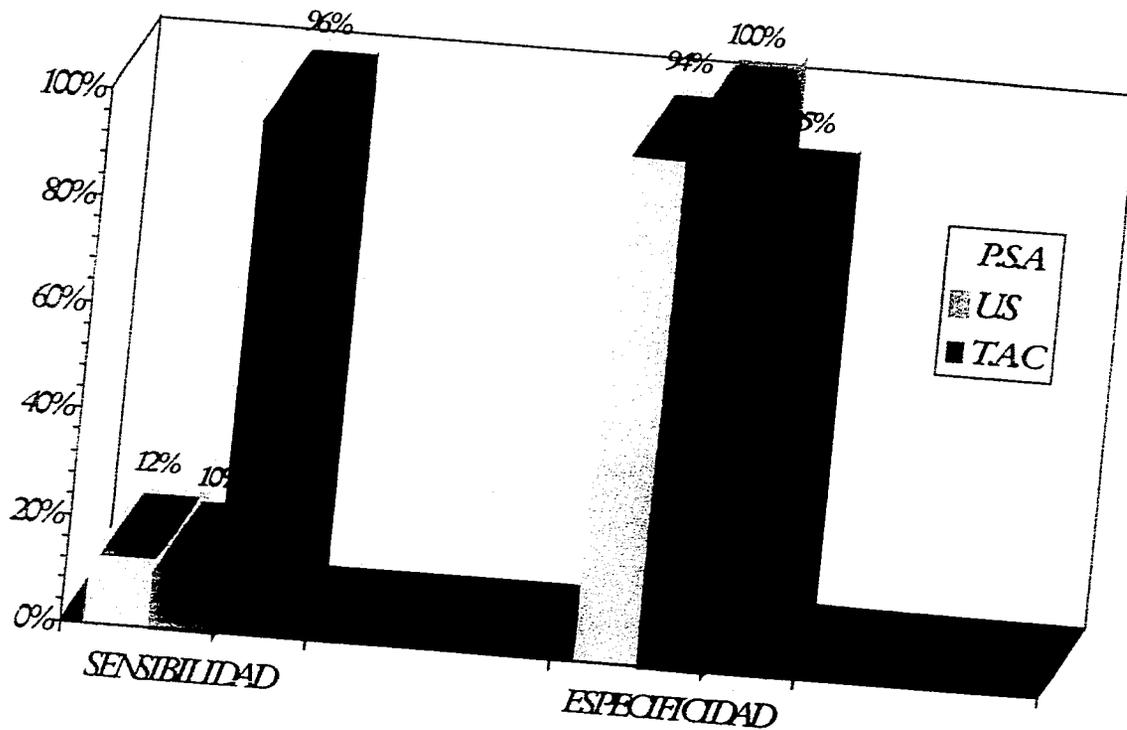
S=A/A+C=2/8= 25%  
 FP=B/TOTAL=3/50= 6%  
 VPP=A/A+B=2/5= 40%  
 P=A+C/A+B+C+D=8/50= 16%

E=D/D+B=39/42= 92.8%  
 FN=C/TOTAL=6/50= 12%  
 VPN=D/C+D=39/45= 86.6%  
 CD=A+D/A+B+C+D=41/50= 82%

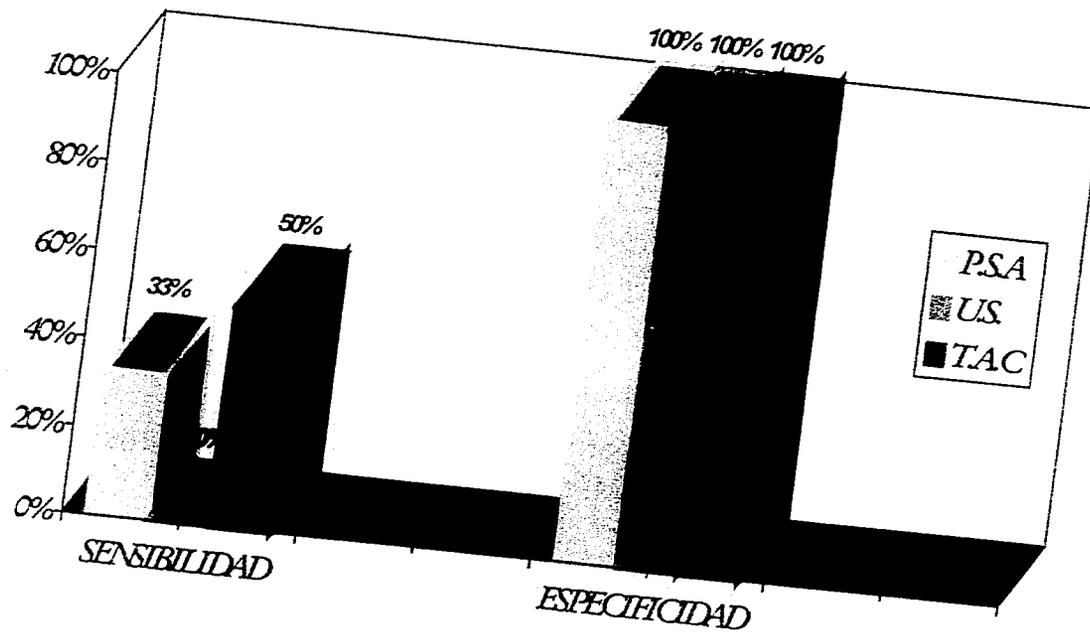
# DIAGNOSTICO DE OCLUSION INTESTINAL



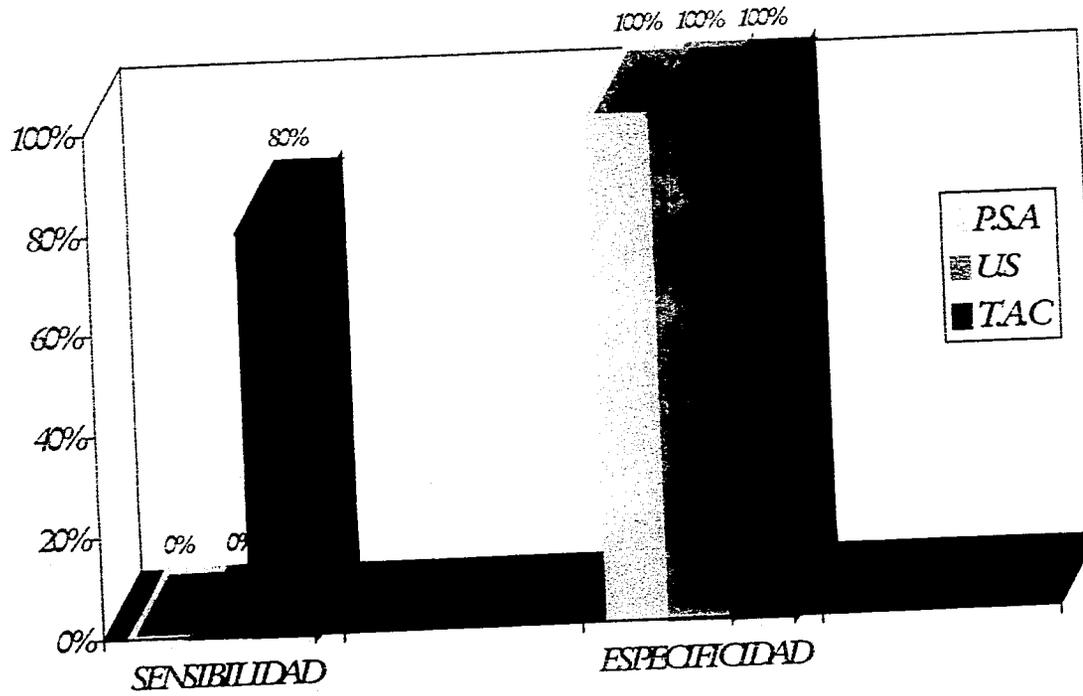
# OCLUSION INTESTINAL POR ADHERENCIAS



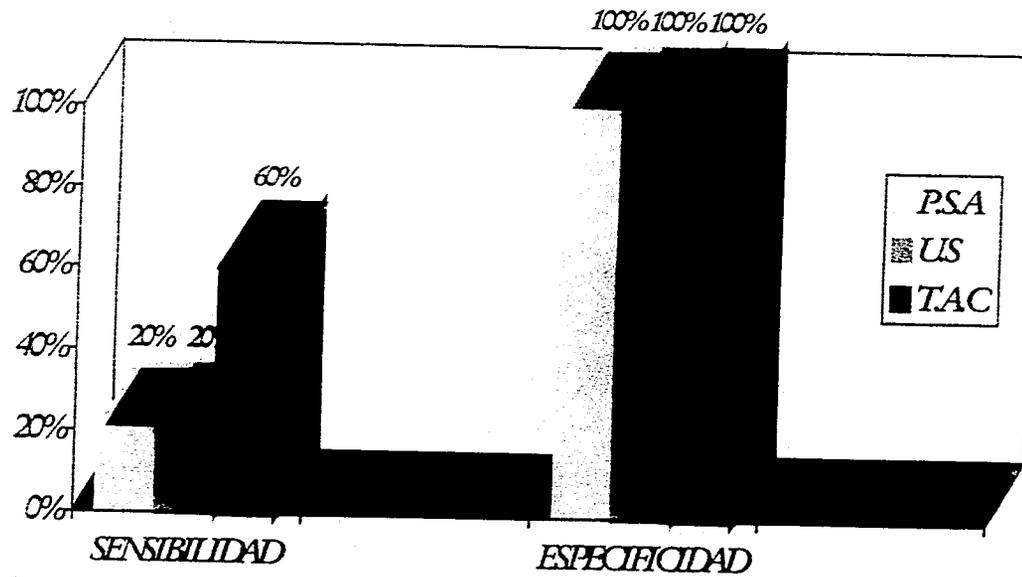
# OCLUSION INTESTINAL POR NEOPLASIAS



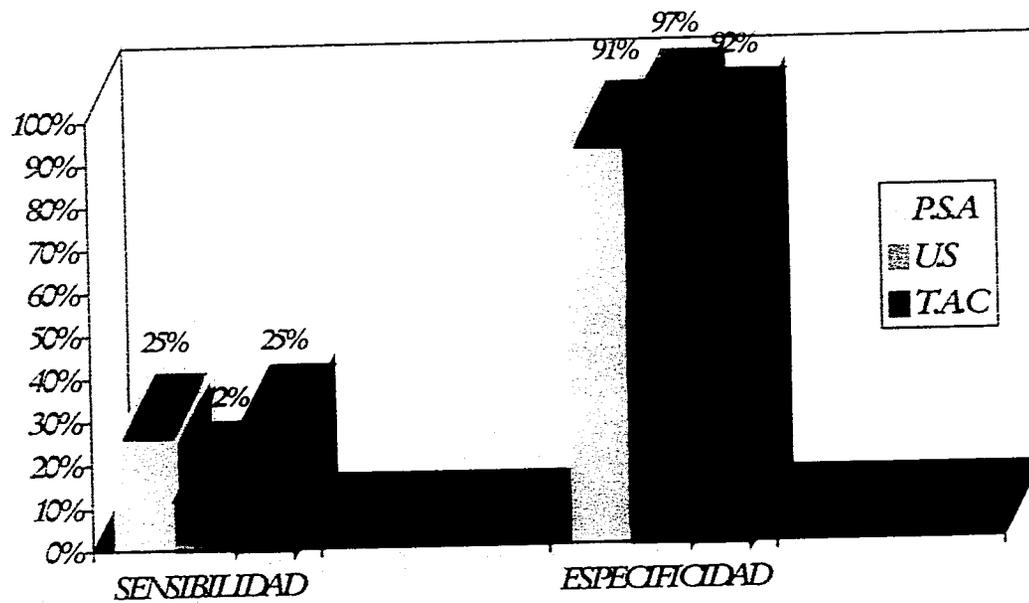
# OCLUSION INTESTINAL POR HERNIAS



*OCCLUSION INTESTINAL  
POR  
PROCESOS INFLAMATORIOS*



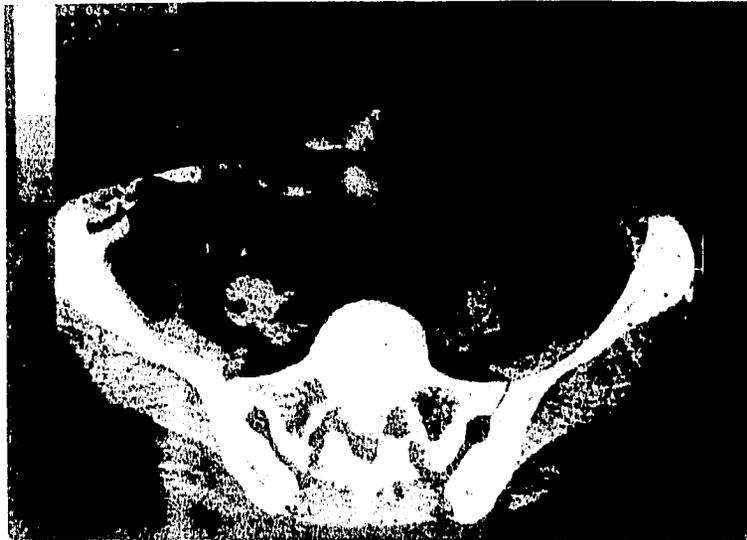
## COMPLICACIONES DE OBSTRUCCION INTESTINAL



A



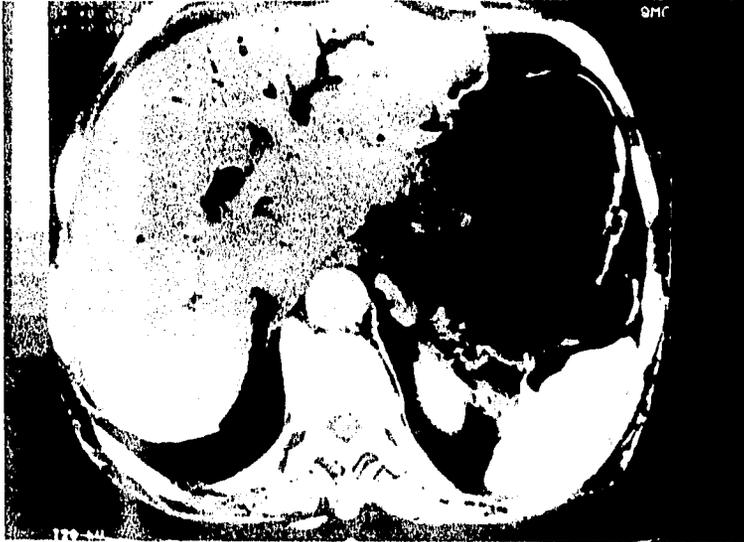
B



A.-OCCLUSION INTESTINAL .PLACA SIMPLE DE ABDOMEN. DILATACION DE ASAS DE DELGADO, CON NIVELES HIDROAEREOS Y AUMENTO DE LA DENSIDAD ABDOMINAL.  
B.- HERNIA UMBILICAL CON CONTENIDO INTESTINAL.



A



B

**OCCLUSION INTESINAL POR LITO**

- A.- ULTRASONIDO. MINIMA CANTIDAD DE AIRE EN VIA BILIAR (IMAGENES ECOGENICAS).
- B.- TOMOGRAFIA COMPUTADA DE ABDOMEN. SE CORROBORA LA PRESENCIA DE NEUMOBILIA

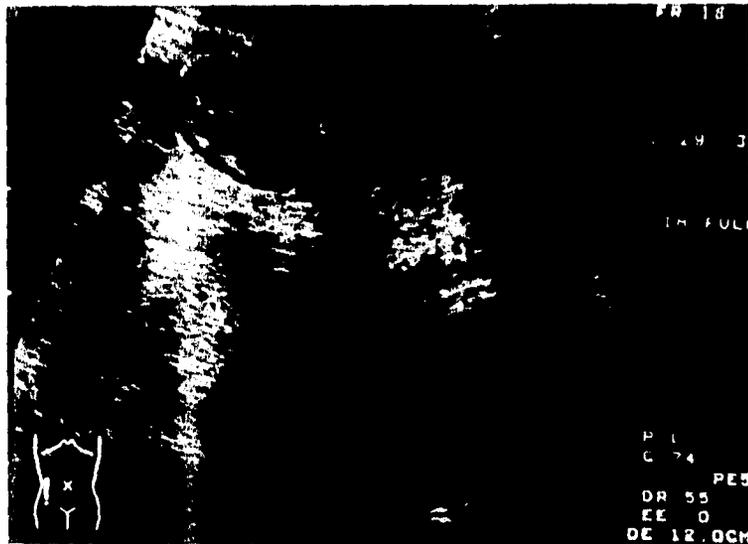


**OCLUSION INTESINAL POR LITO**  
**TOMOGRAFIA COMPUTADA . ASA DILATADA EN PELVIS CON IMAGEN OVOIDEA INTRALUMINAL**  
**DE PAREDES DENSAS**

A



B



A.- TOMOGRAFIA COMPLETADA. ENGROSAMIENTO DE LA PARED DE UN ASA DE YEYUNO (CARCINOMA DE YEYUNO).  
B.- ULTRASONIDO. ENGROSAMIENTO IMPORTANTE DE LA PARED DE UN ASA DE ILEON POR UN PROCESO INFLAMATORIO.

## DISCUSION

El diagnóstico de obstrucción intestinal puede ser establecido por métodos analógicos y/o digitales. La placa simple de abdomen en dos posiciones, continúa siendo el primer método para la evaluación del enfermo con obstrucción intestinal; es nuestro estudio diagnosticó el 100% de las oclusiones intestinales.

El ultrasonido, aunque se ha descrito como un método útil en la evaluación de estos pacientes tuvo una baja sensibilidad para establecer el diagnóstico, probablemente debido a la falta de experiencia en la realización del estudio por los médicos en entrenamiento. En manos expertas, con un rastreo adecuado y uso de ultrasonido doppler, se ha descrito que se puede valorar no sólo la obstrucción, sino el estado de la vascularidad del asa afectada. En nuestro estudio un dato clave para establecer el diagnóstico fue la peristalsis aumentada, la cual no siempre pudo ser evaluada.

La tomografía computada al igual que la placa simple de abdomen tuvo alta sensibilidad en el diagnóstico de oclusión intestinal; pero sobre todo aportó mayor certeza diagnóstica de las diversas causas de obstrucción intestinal. En este sentido, la placa simple de abdomen y el US tuvieron muy baja sensibilidad.

La mayoría de nuestros enfermos presentaron obstrucción intestinal por adherencias (33), seguida por las neoplasias (6), hernias (5) y procesos inflamatorios (5). 1 caso de ileo biliar fué diagnosticado satisfactoriamente por los tres métodos obteniendo una sensibilidad del 100%.

En la tomografía computada el diagnóstico de adherencias se basó en la presencia de trayectos lineales en el espesor de la grasa del mesenterio, retracción de asas o conglomerado de las mismas. Se ha descrito que en el ultrasonido la ausencia de una causa específica durante la exploración ultrasonográfica, puede ser indicativa de hernia interna o adherencias (8).

La placa simple de abdomen en dos posiciones y la tomografía computada permitieron el diagnóstico de las complicaciones en el 25% de los casos y el US sólo el 12.5% , esto es probablemente debido a que las complicaciones detectadas fueron isquemia en 2 casos (1 diagnosticada por PSA y otra por Tomografía computada) y 1 absceso diagnosticado por los tres métodos.

#### **CONCLUSIONES**

La placa simple de abdomen en dos posiciones es el método de estudio de elección para el diagnóstico de oclusión debido a su fácil acceso y a su bajo costo, sin embargo, aporta pocos datos útiles para el diagnóstico de cualquiera de sus causas.

Aunque se ha reportado que el ultrasonido es útil para establecer el diagnóstico, causa y complicaciones de obstrucción intestinal, en nuestra casística fué poco concluyente, ya que depende fundamentalmente de la experiencia del médico que realiza el estudio y a menudo su éxito está relacionado con la cantidad de gas intestinal.

La tomografía computada es el método de imagen mas certero para establecer el diagnóstico de la obstrucción intestinal y cualquiera de sus causas.

Ninguno de los métodos descritos permitió el diagnóstico de todas las complicaciones de obstrucción intestinal siendo la isquemia la mas fácilmente detectada.

## BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Howard M. Spiro, Gastroenterologia clinica. 2a. ED. Interamericana pp. 385-386.
- 2.- Alexander Margulis, Radiologia del Aparato Digestivo. Tomo I, 4a.Ed. Panamericana pp: 271-282.
- 3.- Isadore Meschan, Roentgen Signs in Diagnostic Imaging. Vol. I, 2a Ed. Saunders Co.
- 4.- Seymour Schwartz, Operaciones Abdominales, Tomo II. 8a. Ed. Panamericana. pp: 1128-1190.
- 5.- Kuenthe, S., et al Small Bowel Stricture Caused by Rheumatoid Vasculitis. Radiology 1992; 184: 215-216.
- 6.- Wisser, J. et al. Cytomegalovirus Pseudotumor Presenting as Bowel Obstruction in a Patients with Acquired Immunodeficiency Syndrome. The American Journal of Gastroenterology. Vol 87. 1992; 771-773.
- 7.-Imai, S. et al. Ultrasonographic Diagnostic of Bowel Obstruction. Radiology, May 1991.
- 8.- Tae Ko, Y. et al. Small Bowel Obstruction: Sonographic Evaluation. Radiology 1993; 189: 649-653.
- 9.- Megibow, A. et al. Bowel Obstruction: Evaluation with CT. Radiology 1991; 180: 313-318.
- 10.- Fucuya, T. et al. CT Diagnosis of Small Bowel Obstruction. Efficacy in 60 patients. AJR 1992; 158: 765-769.
- 11.- Balthazar, E. et al. Computerized Tomography in Acute Gastrointestinal Disorders. The American Journal of Gastroenterology. Vol. 85, No.11: 1445-1452.
- 12.- Radiology. Taveras Ferrucci. Tomo 5. Capítulos 2A y 30.
- 13.- Frager, D. et al. CT of Small Bowel Obstruction: Value in establishing the Diagnosis and Determining the Degree and Cause. AJR 1994; 162: 37-41
- 14.- Balthazar, E. et al. Closed Loop and Strangulating Intestinal Obstruction: CT Signs. Radiology 1992; 185: 769-775.
- 15.- Steward, E. et al. CT Diagnosis of Small Bowel Obstruction. AJR 1992; 158: 771-772.

16.- Maglino, D. et al Obstruction of Small Intestine: Accuracy and Role of CT in Diagnosis. Radiology 1993; 188: 61-64.

17.- Balthazar, E. et al. CT of Small Bowel Obstruction. AJR 1994; 162: 255-261.

18.- Gazelle, G. et al. Efficacy of CT in Distinguishing Small Bowel Obstruction from other causes of Small Bowel Dilatation. AJR 1994; 162: 43-47.

19.- Harlow, C. et al. Diagnosis of Bowel Obstruction on Plain Abdominal Radiographs: Significance of Air Fluid Levels of Different Heights in the Same Loop of Bowel. AJR 1993; 161: 291-295.