

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"USO E INDICACION DE RADIOGRAFIA TRASLATERAL
DERECHA DE ABDOMEN EN PACIENTES PEDIATRICOS
CON ABDOMEN AGUDO Y SOSPECHA DE
PERFORACION INTESTINAL"

TESIS

*Presentada a la Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala*

POR

OTTO EVERARDO BEDOYA BARRIOS

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

PLAN DE TESIS

PAGINA

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

OBJETIVOS

HIPOTESIS

MATERIAL Y METODOS

GENERALIDADES

HISTOLOGIA

TUMOPERITONEO

DISCUSION

PRESENTACION DE RESULTADOS

ANALISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

INTRODUCCION

En el paciente pediátrico con abdomen agudo la valoración clínica que orientará el diagnóstico y los medios auxiliares de diagnóstico (Radiológicos, laboratorios, etc.) que lo confirman son (ambos) de vital importancia para el paciente desde el punto de cuan pronto se tenga diagnóstico y se instituya tratamiento médico o quirúrgico que influirán en forma determinante en el pronóstico.

El presente estudio, se hizo en pacientes que consultan con abdomen agudo particularmente aquellos con sospecha de perforación de tracto gastrointestinal, siendo la radiología en este caso particular la mejor ayuda diagnóstica con que cuente el Residente, se hará una comparación desde el punto de vista práctico de los estudios radiológicos, que tiendan a la demostración de gas libre en la cavidad peritoneal, neumoperitoneo que es su signo patognomónico y el cual generalmente se situará entre cúpula diafragmática derecha y cara superior del hígado (10).

En el Hospital General San Juan de Dios las radiografías que comúnmente se usan como medio auxiliar en pacientes con sospecha de perforación gastrointestinal son: Radiografía de torax en posición errecta y abdomen en posición supina, y la radiografía llamada Translateral Derecha de Abdomen (decúbito lateral izquierdo de abdomen); así se hará una comparación de las que con más frecuencia demuestran neumoperitoneo - Rx. Tórax AP, posición errecta y decúbito lateral izquierdo de abdomen.

Debe quedar claro que para que el neumoperitoneo tenga valor diagnóstico y oriente la conducta más adecuada en el paciente, debe basarse como se menciona antes en Anamnesis y exploración clínica (11), ya que éste puede tener diferentes causas. a) aquellas que afectan al tracto gastrointestinal - Perforación Visceral (11), b) Complicación de otras entidades como Neumomediastino en el recién nacido (1) y c) Iatrogénico por introducción de aire en cavidad peritoneal, experimental o accidental (11).

ANTECEDENTES

El estudio radiológico del neumoperitoneo ha sido ampliamente estudiado y discutido por autores extranjeros, especialmente por Miller y Nelson en cuanto a su valoración radiológica en estudios experimentales y clínicos.

En nuestro medio, el trabajo presentado en el XXI Congreso Nacional de Pediatría, los Doctores O. Recinos, R. Durán, A.G. Padilla "NEUMOPERITONEO EN NIÑOS CON APENDICITIS AGUDA PERFORADA", en la que hacen una revisión de signos clínicos, datos de historia y una mención del estudio radiológicos, pero no comparan los Estudios Radiológicos propuestos en este estudio.

OBJETIVOS

- 1.- Demostrar la utilidad y valor diagnóstico de la radiografía Translateral Derecha de abdomen sobre la toma convencional tórax de pie en pacientes pediátricos con sospecha de perforación intestinal.
- 2.- Promover el uso de la Radiografía Translateral derecha abdomen, como medio diagnóstico en perforación intestinal en el paciente pediátrico.
- 3.- Dar a conocer la técnica adecuada para la Radiografía Translateral Derecha de Abdomen.

HIPOTESIS

- 1.- *La radiografia Translateral Derecha de Abdomen proporciona mayor información que la Radiografía de Tórax en posición errecta.*
- 2.- *La Radiografía Translateral Derecha de Abdomen es capaz de demostrar pequeñas cantidades de gas libre en la cavidad peritoneal.*

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL

RECURSOS FISICOS.

- Archivo General del Hospital General San Juan de Dios.
- Textos y material Bibliográfico
- Radiografías de Tórax y Translateral Derecha de Abdomen.
- Fotografías de Tomas Radiológicas.
- Negatoscopio

RECURSOS HUMANOS:

- Pacientes con sospecha de perforación Intestinal.
- Dr. Carlos Calderón - Revisor.
- Dr. Salvador Granados - Asesor.
- Residentes del Departamento de Pediatría.
- Personal de Radiología.
- Personal de Secretaría.

METODO.

Se tomaron radiografías de Tórax Erecto y Translateral Derecha (decúbito lateral izquierdo) de abdomen a los pacientes que durante la consulta o estancia hospitalaria presentaron signos de abdomen

agudo. Especialmente aquellos que presentaron distensión abdominal, y con fuerte sospecha de perforación intestinal, luego se comparó las radiografías para observar cual proporciona mayor evidencia de neumoperitoneo.

GENERALIDADES

ANATOMIA

Se hace mención de las características generales del área que interesa al trabajo, para ubicar al lector, sin entrar en mayores detalles, ya que no es la finalidad del mismo. Pero haciendo énfasis en algunas estructuras que por su comportamiento son de utilidad al mismo.

TUBO DIGESTIVO

Este se extiende desde la boca al ano; siendo su longitud media de 10 a 12 metros. Ocupando sucesivamente la cara, el cuello, el tórax y el abdomen, así: (27)

CARA: La boca

CUELLO La Faringe

TORAX. El Esófago

ABDOMEN: Estómago, Intestino Delgado, Intestino Grueso, el Ano.

Debido a los fines del estudio, el área que nos interesa conocer es el Abdomen, que es la parte del tronco situada por debajo de la cúpula diafragmática y consiste en dos partes.

La cavidad abdominal propiamente dicha y la cavidad pélvica (28). Cada una conteniendo determinadas vísceras que a continuación se mencionan:

- Cavidad Abdominal propiamente dicha:
- Aorta Abdominal
- Cava Inferior

- Vasos Iliacos Primitivos
- Riñones y Suprarrenales
- Pancreas
- Bazo
- Estómago
- Intestino Delgado
- Colon en sus tres porciones
- Cavidad Pélvica
- Colon Sísmoide
- Recto
- Conducto Anal
- Vejiga y Uretra
- Órganos Sexuales Femeninos
- Próstata y vesícula Seminales (28).

PERITONEO

Membrana serosa que tapiza las paredes de la cavidad abdominopélvica (27) y envuelve áreas variables de las vísceras en ella contenidas. De tal forma que puede considerarse al peritoneo como un globo membranoso dentro del abdomen, invaginando las vísceras de manera que el interior del globo, la cavidad peritoneal queda reducida a un espacio virtual (28).

Definiciones:

1.- Hojas

Aunque la membrana es continua presenta dos hojas, así:

Parietal: Tapiza las paredes.

Visceral: Reviste las vísceras.

2.- Láminas o Fascias

Constituida por el adosamiento de varias hojas elementales.

3.- Mesos

Formaciones peritoneales que unen los órganos a la pared. Constituidos por dos hojas que contienen su interior pedículos, vasculares y nerviosos.

4.- Epiplores:

Membranas peritoneales que unen un órgano a otro.

5.- Ligamentos

Repliegues serosos que unen órganos a la pared o entre si. Aquí por su interés para el estudio es importante mencionar.

El Ligamento suspensorio que topográficamente se encuentra por arriba del ombligo y el uraco y las arterias umbilicales que convergen hacia el ombligo.

6.- Fondos de saco, Fositas, Canales, Bolsas, Divertículos, Cavidades: Que son depresiones del peritoneo de importancia aquí la del Fondo de Saco de Douglas y la transcaudad de los

Epiplones (27) que comunica con la cavidad peritoneal mayor por el Agujero de Winslow (28).

DIAFRAGMA

Definición: Tabique en forma de cúpula que separa el tórax del abdomen (27).

CAMBIOS ANATOMICOS EN EL NIÑO

Como consecuencia del pequeño volumen y posición horizontal de la pelvis del lactante los órganos contenidos en la pelvis del adulto la vejiga (28) y el Recto Sísmoide están situados mas arriba, en la cavidad abdominal; recuperando su posición normal al año de edad y consecuentemente el recto es relativamente más largo (29).

Así mismo, algunos órganos abdominales son comparativamente más voluminosos, en particular las glándulas suprarrenales, el riñón aún lobulado (28), el hígado ocupa casi las dos quintas partes de la cavidad abdominal, siendo su estructura lobulada poco desarrollada al nacimiento y completa en la niñez.

El estómago del niño se encuentra con su eje longitudinal en el plano transverso del organismo variando su forma con la edad:

En Asta de Toro: del 2o. al 3er. año de vida.

En Anzuelo: del 7o. al 9o. año de vida.

y de los 10 a 12 años en adelante similar a la del adulto (29).

La longitud del Intestino Delgado en el Recién Nacido oscila de 300 a 350 cms. aumentando en un 50 por 100 en el primer año y doblando su longitud en la pubertad. El tipo anular de duodeno es la forma más comúnmente encontrada en el recién nacido y el niño pequeño.

El intestino ciego infantil es mucho más pequeño que el del adulto. El colon ascendente es relativamente más corto en el recién nacido que en el adulto.

El colon transverso es relativamente largo y puede estar plegado (29).

NEUMOPERITONEO

Definición: Es la presencia de gas libre en la cavidad peritoneal.

El aire puede penetrar en la cavidad peritoneal como consecuencia de perforaciones de las paredes abdominales o de perforaciones de las vísceras intra-abdominales. Estas pueden ser espontáneas o consecuencia de traumatismos.

Ocasionalmente, el aire es introducido en la cavidad peritoneal a través de Punciones del diafragma desde arriba, en intentos de efectuar punciones pleurales en los niveles torácicos inferiores por debajo de las cúpulas del diafragma.(11).

En el recién nacido, el neumoperitoneo puede ser secundario a un neumomediastino; cuando el aire comprimido del mediastino (21,7), se extiende hacia abajo por los espacios perivasculares y produce un enfisema retroperitoneal (9, 11) y ocasionalmente neumoperitoneo, cuando existen defectos o desgarros en la capa posterior del peritoneo (11). Este también puede ser secundario al uso del CPAP (Ventilación por presión positiva continua), IPPB o PEEB, aplicados a recién nacidos con insuficiencia respiratoria, especialmente SDRI (7, 8) (membrana Hialina). Sin que sean necesariamente indicativos de perforación intestinal y tampoco asociada con el hallazgo radiológico de neumotórax, neumomediastino o enfisema pulmonar intestinal (1, 21), aunque se cita a la colitis necrotizante como la causa más frecuente de perforación intestinal y de neumoperitoneo en el recién nacido (31).

En los lactantes y niños, el neumoperitoneo espontáneo se observa más frecuentemente durante el período neonatal (1).

La obstrucción intestinal puede ser la causa primaria de una perforación, generalmente secundarias a Volvulo neonatal, invaginación, ileo meconial, atresia intestinal y anomalías anorrectales (ano imperforado). En otros casos son posibles factores causales, defectos

embrionarios de la pared intestinal y la necrosis isquémica inflamatoria del intestino y su revestimiento peritoneal (11).

Tambien debe tenerse presente el neumoperitoneo post operatorio cuya duración es variable de 24 horas (33,35) hasta 6 días (34).

Otra posible etiología de Pneumoperitoneo es la perforación del recto por introducción del termómetro rectal o tacto rectal realizado en forma poco cuidadosa (9).

Aunque las causas del Neumoperitoneo citadas anteriormente, posiblemente no representen problema diagnóstico, también deben considerarse las colecciones de gas situadas en sitios poco comunes y cuya explicación no sea clara, para el diagnóstico diferencial del neumoperitoneo y representan un reto para el radiólogo, quien debe tratar de determinar su etiología, y significancia en cuanto al pronóstico, ejemplos: la presencia de gas en la pared de una víscera hueca, en los tejidos retroperitoneales, en los interticios de vísceras sólidas o el Lumen del sistema venoso portal, este gas puede ser producido por bacterias formadoras de gas o pasar completamente la pared visceral y localizarse en forma poco usual en el saco omental menor o extenderse al espacio retroperitoneal (9). Es así que se mencionan algunas entidades que pueden potencialmente originar neumoperitoneo o dar motivo de confusión en su diagnóstico. Pero sin entrar en detalle de las mismas con excepción del mecanismo etiológico (teórico) que las pueden originar.

Mecanismos que participan en la formación de gas intramural (véase tabla I).

Esto parece deberse a un incremento de la presión intraluminal forzando el gas por los pequeños espacios de mucosa que se forman proximales a una obstrucción o la difusión del gas por una mucosa intacta. Cualquier condición que cause necrosis de la mucosa que de hecho perderá su continuidad puede ocasionar que el gas pase a través de ella; generalmente este gas puede ser originado por organismos

que son formadores de gas. Siendo muchos de ellos anaerobios (bacterias intraluminales o de la circulación). *C. Welchii*, *E. Coli*, *Streptococo* (9).

T A B L A I.

- A: Infecciones primarias de la pared visceral por bacterias patógenas productoras de gas o no.
- B: Infecciones secundarias de la pared visceral por organismos formadores de gas con daño de la mucosa.
 - I. Necrosis Isquémica
 - a. Debido a obstrucción intravascular (Embolos, Trombos).
 - b. Debido a obstrucciones extrínsecas que producen estrangulamiento (Volvulus).
 - II. Necrosis por contacto con corrosivos químicos (ácido Hidroclorhídrico, formalina).
 - III. Ruptura de la mucosa por incremento de la presión intraluminal.
- C: Presión intraluminal en partes distales o proximales a una obstrucción no estrangulante que comprima la circulación.
- D: Enfermedad pulmonar obstructiva.
- E: Idiopática (9).

T A B L A II.

CAUSAS ASOCIADAS CON:

A: NECROSIS DE LA MUCOSA	B: NO NECESARIAMENTE CON NECROSIS DE LA MUCOSA
I. Colecistitis Enfisematosas.	I. Enfisema gástrico interticial.
II. Gastritis Enfisematosas.	II. Neumatosis Cística del Estómago.
III. Necrosis esquémica del intestino delgado por enfermedad vascular.	III. Neumatosis cística del intestino delgado.
IV. Enterocolitis Necrotizante.	IV. Neumatosis cística del Colon.
V. Volvulo cecal.	
VI. Abceso Pericólico	

T A B L A III.

COLECCIONES NO USUALES DE GAS EXTRAMURAL

A: Extraperitoneal (intersticial).

- I. Región cervical (perforación de esófago, duodeno, cecum).
- II. Retroperitoneal (perforación de duodeno, intestino delgado, cecum).
- III. Extraperitoneal en región pélvica (perforación del recto).

B: Intrapericitoneal

- I. Idiopática "Neumoperitoneo balanceado".
- II. Colección en saco omentel menor (perforación de úlcera gástrica o infección posoperatoria).
- III. Neumoperitoneo masivo en infantes.

C: Intraparenquimatoso (Viscera sólida)

- I. Infección intrahepática por bacterias formadoras de gas.
- II. Infección intrapancreática por bacterias formadoras de gas (9).

Mas adelante, se expone el sitio anatómico de la perforación de acuerdo a la localización de gas en el examen radiológico.

RESUMIENDO:

Aproximadamente el 90 % de los casos de neumoperitoneo espontáneo son el resultado de condiciones abdominales agudas (13) que requieren subsecuentemente cirugía de emergencias (41) por lo consiguiente su pronto y acusoso diagnóstico incidirán en el pronóstico de sobrevida del paciente; siendo las causas más comunes del mismo:

- a)- Cirugía abdominal (40).
- b)- Perforación vísceral espontánea o secundaria (12, 13, 40).
- c)- Heridas penetrantes de pared abdominal (13).
- d)- Aire introducido en el útero (13, 16).
- e)- Bacterias productoras de gas (9).
- f)- Más raramente, rupturas de vejiga (13).

DISCUSION

El éxito de confirmar una perforación intestinal por métodos radiológicos estriba en demostrar neumoperitoneo (12).

EXPLORACION RADIOLOGICA

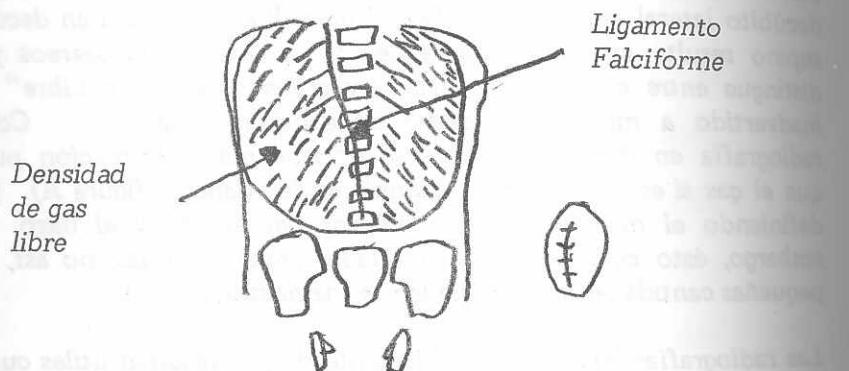
La serie básica de exploración radiológica para abdomen agudo debe incluir las proyecciones en posición prona, supina, frontal de pie y decúbito lateral izquierdo (6, 12). Una radiografía única en decúbito supino resulta insuficiente para demostrar niveles hidroaéreos y no distingue entre el intestino delgado y grueso y el "Aire Libre" pasa inadvertido a menos que exista en cantidad "masiva". Con la radiografía en decúbito prono se obtiene más información puesto que el gas si es que existe se acumula en los flancos (figura A). (11), definiendo el margen lateral e inferior del hígado y el bazo. Sin embargo, ésto es aplicable a cantidades grandes de gas, no así, para pequeñas cantidades que no pueden ser demostradas (12).

Las radiografías laterales con el lactante de pie, resultan útiles cuando se buscan niveles hidroaéreos, sobre todo en las estructuras posteriores como duodeno y recto (2, 5, 21, 19).

La posición en decúbito lateral izquierdo permite que el aire ascienda y demuestre más al duodeno y además permite el análisis del lado derecho del abdomen en busca de aire libre, que asciende desde el flanco izquierdo y desplaza al hígado (11, 12 y 13) y permite ver bien el gas en la vena porta (11).

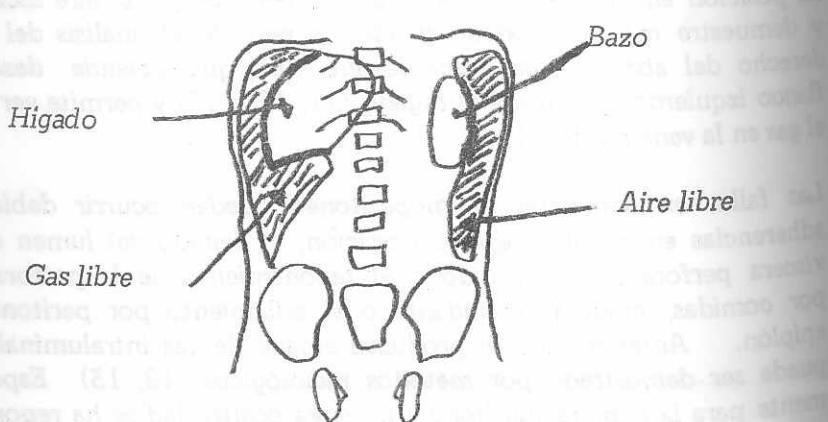
Las fallas en demostrar neumoperitoneo pueden ocurrir debido a adherencias en el sitio de la perforación, el llenado del lumen de la viscosa perforada por líquido o el taponamiento de la perforación por comidas, mucosa redundante o el sellamiento por peritoneo o epiplón. Antes de que se produzca escape de gas intraluminal que puede ser demostrado por métodos radiológicos (12, 13) Especialmente para la exploración horizontal cuya positividad se ha reportado en no más de 80 o/o (12).

FIGURA "A"



SIGNO DEL BALON DE

FOOT BALL



DECUBITO PRONO

Cuál es la cantidad mínima de gas intraperitoneal que puede ser demostrada por técnicas radiológicas?

En un estudio experimental realizado en el departamento de radiología de la Universidad de Indiana, inyectaron cantidades variables de aire en la cavidad peritoneal de sujetos sanos en posición vertical (de pie), cuando inyectaron 10 cc. casi todo el aire permaneció alrededor del sitio de la punción por un período corto, aunque cuando el abdomen es sometido a masaje y luego de varias respiraciones profundas, pequeñas cantidades de aire pudieron ser demostradas debajo del diafragma en promedio se inyectaron de 20 cc. a 30 cc. de aire antes de que una acumulación subfrénica inequivoca pudiera ser demostrada y en algunos requirió hasta 50cc. de aire (36).

En otro estudio separado, se inyectaron cantidades de aire que variaron de 1/2, 1, 2, y 3 cc. en el punto de Macburney, previamente anestesiado con el sujeto en posición supina, asumiendo luego la posición erecta y se tomó radiografía de abdomen de pie, habiendo sido imposible reconocer estas pequeñas cantidades de aire debajo del diafragma postulando que ésto se debió a:

- a.- Primariamente a la divergencia del rayo.
- b.- Fuerte penetración de esta área.

Ya que las pequeñas interfases de gas con el diafragma arriba y el hígado abajo, no van a ser paralelas al rayo central en la radiografía de abdomen de pie, porque el diafragma está en el borde superior de la radiografía y la pequeña cantidad de neumoperitoneo es oscurecido por el tejido hepático superimpuesto en la periferia del Rx divergente (figura B).

Pero en una radiografía de tórax el diafragma va a estar usualmente al nivel de la parte baja del tercio medio del rayo, haciendo posible que una porción central más horizontal del rayo tome la interfase de gas (Figura C) (12).

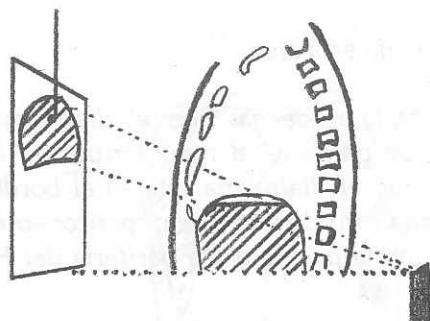
Así, pequeñas cantidades de gas debajo del hemidiafragma derecho puede ser demostrado si el rayo central penetra la colección de gas en forma tangencial más que oblicuamente (37, 13).

Cuando se tomaba radiografía de tórax, 10 minutos después de adoptar la posición sentada no fue posible demostrar cantidades de gas menores de 3 cc., pero accidentalmente el sujeto adoptó la posición en decúbito lateral izquierdo por unos minutos después de la inyección y luego la posición sentada por 10 minutos y fue posible demostrar cantidades menores de 2 cc. de aire hasta de 1cc. (13) de aire subdiafragmático, después de mantener la posición decúbito lateral izquierda por 10 a 20 minutos y luego tomada la radiografía de tórax (12).

FIGURA "B"

DENSIDAD

HOMOGENEA



TECNICA DE ABDOMEN ERECTO

Densidad de
gas

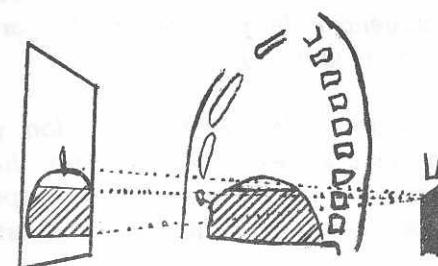


FIGURA "C"

TECNICA DE TORAX

¿Cuál es la mejor técnica radiológica para demostrar neumoperitoneo?

Ya entraron en antecedentes acerca de las bondades de la posición en decúbito lateral izquierdo (12) y la toma radiográfica en posición de decúbito lateral izquierdo (11).

El valor de la radiografía en decúbito lateral izquierdo para demostrar neumoperitoneo es bien conocida (23). Pero la maniobra posicional preliminar mencionada, en una serie radiológica de abdomen es de gran valor para demostrar pequeñas cantidades de gas debajo del Hemidiafragma derecho por las siguientes razones:

A: Las vísceras intraabdominales huecas que más frecuentemente se perforan descansan en posiciones anatómicas que favorecen el ascenso del gas hacia el flanco derecho.

Ciego y vesícula a la derecha de la línea media.

Estómago, duodeno y colon sigmoide en o a la derecha de la línea media.

B. Es la única posición en la cual el gas atrapado en el saco omental menor (Transcavidad de los epiplones) escape hacia la cavidad peritoneal y luego al flanco derecho a través del foramen de Winslow, (13). Como consecuencia de perforación de pared posterior del estómago, por ejemplo: (Figura D).

C: El gas demostrado no da origen a confusión, ya que al adoptar luego la posición errecta, éste se desplaza hacia el espacio subdiafragmático derecho y no da lugar a que se superponga con la cámara gástrica si se localizará abajo de hemidiafragma izquierdo (Figura E) (12, 13).

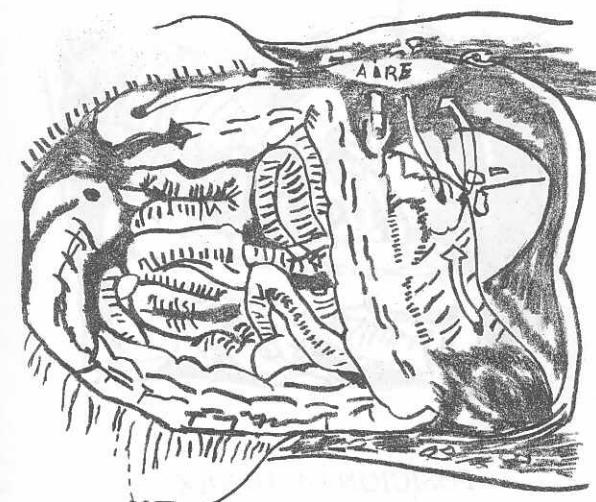
También es bueno tomar una exposición en la posición de decúbito lateral izquierdo, ya que solo en ésta pueden observarse pequeñas cantidades de gas intraperitoneal en aquellos pacientes en los cuales las adherencias obliteran el espacio peritoneal entre el diafragma y el borde superior del hígado que impedirían demostrar neumoperitoneo en una exposición de tórax errecto estas radiografías también deben ser expuestas con técnicas de menor penetración que la usada en una radiografía de abdomen corriente pudiendo usarse penetración para tórax. Haciendo más fácil evidenciar el gas en la pared lateral de abdomen y el hígado o en el área entre el lado derecho del hígado y la pared abdominal derecha, que son los puntos altos y donde hay que buscar (12).

En base a lo anterior, se puede postular la aplicación de la técnica en la forma siguiente:

A: Colocar al paciente en posición decúbito lateral izquierdo por 10 a 20 minutos.

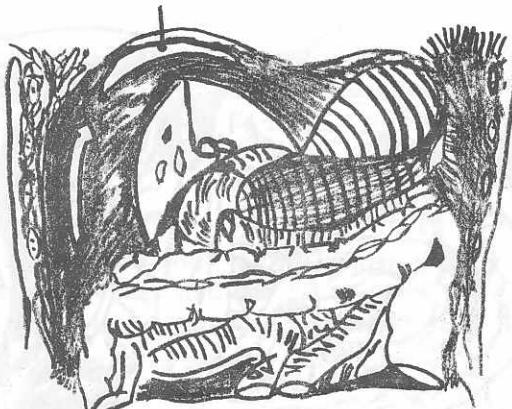
B. Hacer una exposición en decúbito lateral izquierdo con el cassette en posición vertical a la espalda del paciente, usando

FIGURA "D"



POSICION DECUBITO LATERAL IZQUIERDO
DE ABDOMEN

FIGURA "E"



POSICION DE TORAX

ERECTO

técnica de exposición usual para tórax (Figura F).

- C: Mantener la posición de decúbito lateral izquierdo mientras el paciente es llevado a posición horizontal y luego a posición erecta.
- D: Tomar la exposición de tórax anteroposterior o posteroanterior dependiendo de la capacidad de movilización del paciente, de tal forma que la parte superior del cassette queda un poco arriba o casi a nivel de los Apex Pulmonares (13).
- E: Se toma una exposición de abdomen de pie (erecto) con la técnica de penetración convencional de abdomen.
- F: Se lleva al paciente a la posición horizontal nuevamente y se toma otra exposición de abdomen supino, con la técnica de penetración convencional de abdomen.

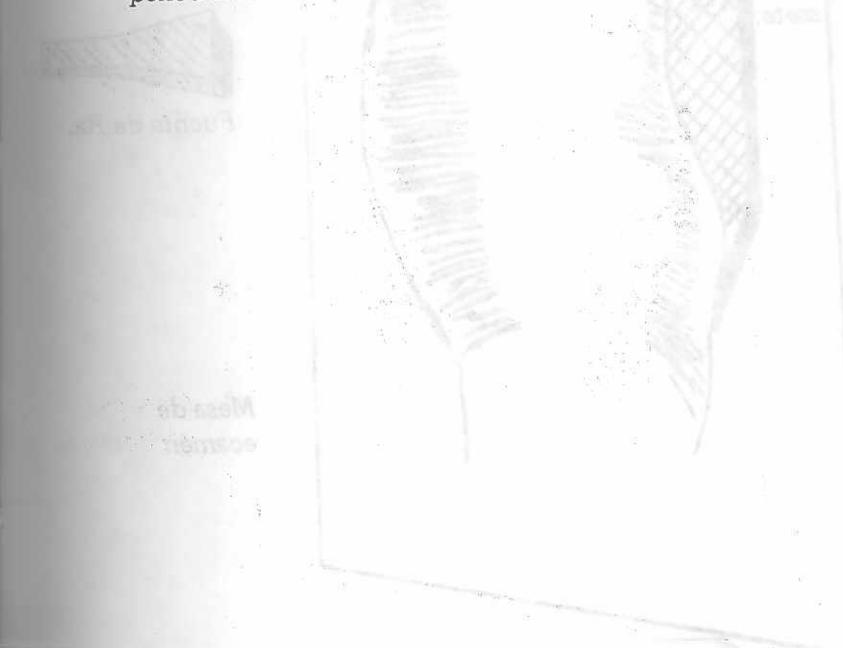
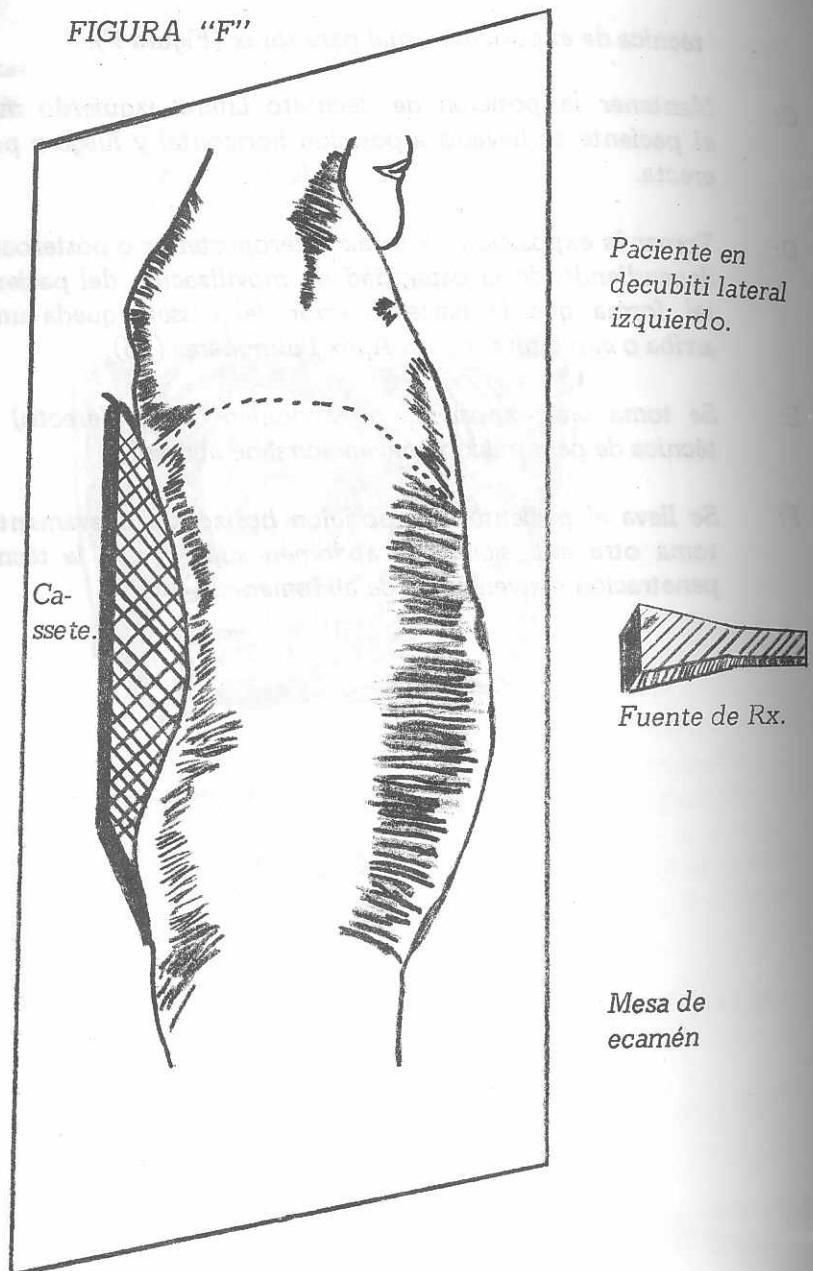


FIGURA "F"



Otros signos de ayuda diagnóstica radiológica de neumoperitoneo y el posible sitio anatomico de perforaciones.

— SIGNO DE FOOT BALL:

Se observa generalmente en casos de Neumoperitoneo masivo (11, 12, 13, 32), que consiste en una demarcación oval radiolucente, que representa mentalmente al ligamento falciforme. Así la densidad de tejido blando del hígado en el cuadrante superior derecho es la mejor ubicación para detectar aire peritoneal libre cuando la proyección se hace en posición supina (2, 13, 8) (Véase Figura A).

— SIGNO DE LA V INVERTIDA:

Un signo observado con poca frecuencia de neumoperitoneo es el signo de la "V" invertida que consiste en la visualización de los ligamentos umbilicales que parten del ombligo en forma divergente formando la "V" invertida en la parte baja del abdomen, pudiendo ser vistos unilateralmente o fraccionados, la explicación por la cual algunas veces no es observado depende de la cantidad de grasa preperitoneal alrededor de los ligamentos (19 y 13).

— SIGNO DEL URACO:

Este consiste en una sombra cónica terminada en punta como un suave pañuelo, cuando el uraco se interdigitita con los ligamentos falciformes (2, 13). En la proyección supina, especialmente en niños, pero no en los adultos (32).

— ENFISEMA ESCROTAL:

En el recién nacido y el lactante de pocos meses el aire procedente de la cavidad peritoneal puede dilatar la cavidad de la apófisis vaginal abierta y ser detectable clínica y radiológicamente (11 y 13).

Algunas veces es posible estimar con aproximación el sitio de una perforación cuando se ha descubierto un neumoperitoneo. Sabiendo por ejemplo que el estómago es el sitio más frecuente de perforación congénita o del recién nacido.

Asociado al hallazgo radiológico de ausencia de niveles hidroáreos en estómago y gas intraluminal normal o disminuido en intestino delgado o grueso, favorece esta posibilidad, en contraste de la presencia de niveles hidroáreos en estómago asociado con distensión importante del intestino delgado, sugiere perforación del intestino grueso siempre y cuando la causa que condujo a la perforación no sea una obstrucción (Atresias en ileo o volvulo), ya que éstas puede causar dilatación del estómago y próximas a la obstrucción (5).

Esta observación tampoco es válida, cuando se trata de diferenciar de neumoperitoneo causado por perforación gástrica o fuga de gas pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar (recién nacidos especialmente prematuros) (21).

Así mismo, las colecciones de gas en el saco peritoneal menor sugieren perforaciones de la pared posterior del estómago y ocasionalmente aquellas que ocurren cerca de la curvatura menor o mayor en la pared anterior que con frecuencia se comunican con el saco peritoneal menor, siendo su configuración llena de aire y líquido, característica y es posible identificarla si se conoce la anatomía de este espacio (9, 38, 13).

Las causas más frecuentes de colecciones de gas retroperitoneal son perforaciones de duodeno y del intestino grueso; exceptuando el bulbo duodenal, todo el duodeno es retroperitoneal (9), y cuando el gas escapa del retroperitoneo por una ruptura del duodeno frecuentemente se delimita el riñón derecho y el músculo Psoas (39). Esto no es absoluto, ya que ha sido observado en ruptura de úlcera postbulbar duodenal, fistula del intestino delgado al retroperitoneo, debida a enterocolitis granulomatosa, carcinoma del cecum perforado al retroperitoneo (9).

Colecciones de gas extraperitoneal en la pelvis y el perine por perforaciones del recto (9).

PRESENTACION DE RESULTADOS

De acuerdo a la metodología planteada, se presentan seis estudios radiológicos practicados a pacientes pediátricos que presentaron signos clínicos de abdomen agudo. Particularmente aquellos en quienes se comprobó perforación Intestinal, tanto en el estudio radiológico como en la mesa de operaciones. Sin entrar en detalles en cuanto al historial clínico que condujo al diagnóstico. Ya que no es la finalidad del presente estudio.

Se analizará cada estudio radiológico conforme se vayan presentando, como no es un estudio en el cual se sepa la cantidad de aire libre en la cavidad peritoneal; se medirá la sombra de aire libre (Neumoperitoneo) en milímetros (mms) en las radiografías de tórax erecto y en las decúbito lateral izquierdo de abdomen.

Es preciso aclarar que en el estudio radiológico de cada paciente no se llevó un orden determinado, en cuanto a las exposiciones de tórax y de abdomen, ni en las maniobras posicionales, dejándose ésto al criterio clínico que ordenó el examen radiológico. Observándose que la proyección de abdomen en decúbito lateral izquierdo era ordenada cuando la sospecha de perforación intestinal era fuerte y la radiografía tórax erecto no proporcionaba mayor información o ésta se pasaba sapercebida.

Finalándose con la letra "A" la radiografía de tórax erecto y con la letra "B" la radiografía de abdomen en decúbito lateral izquierdo.

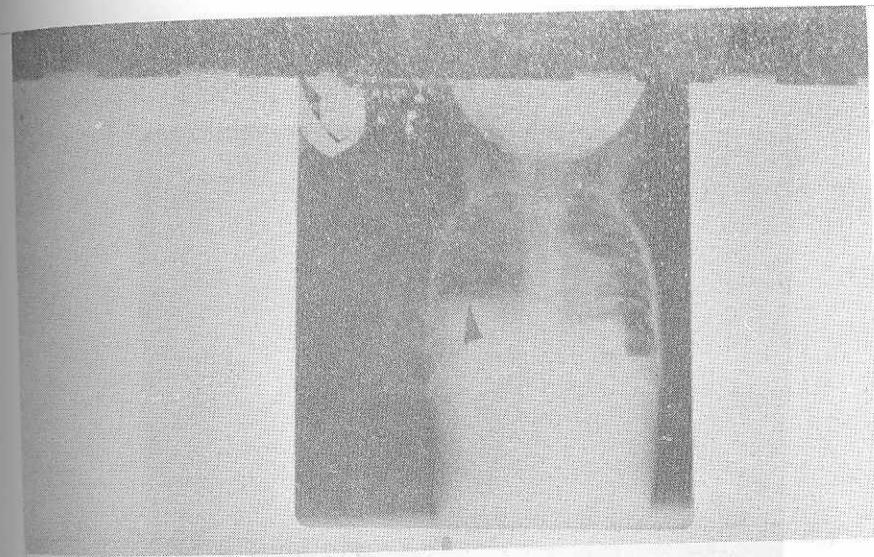
ASO NUMERO UNO

TORAX

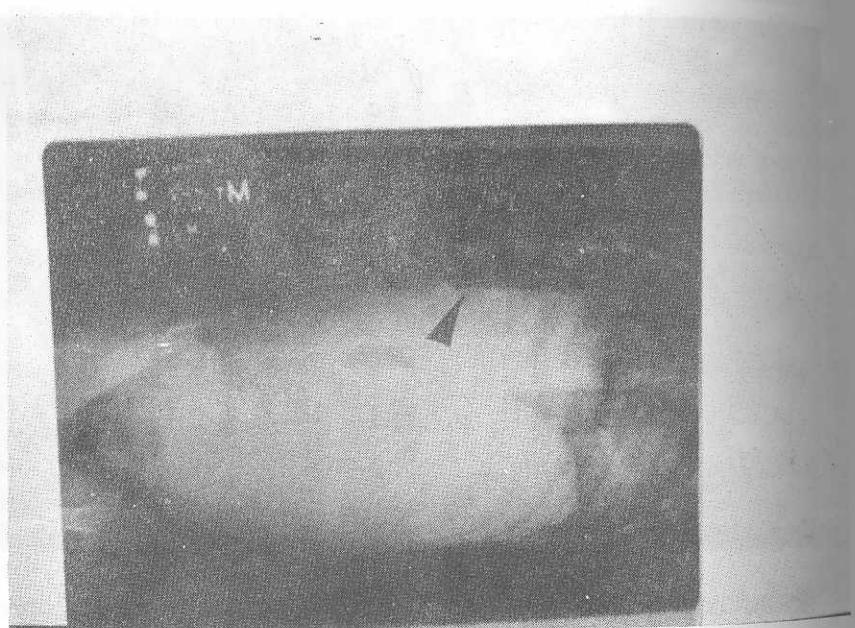
Se observa una imagen ovalada de gas libre debajo del hemidiafragma derecho de 20 mms. por 6 mms. limitada por cúpula diafragmática arriba y borde superior hepático.

A: Imagen triangular debajo de Hemidiafragma Izquierdo de transparencia vaga que se interpone con la imagen de la Cámara gástrica.

- B:** **DECUBITO LATERAL IZQUIERDO DE ABDOMEN** Se observa imagen de gas libre debajo de la pared lateral derecha del abdomen con borde inferior lineal que mide 115 mms. por 20 mms. limitada por pared lateral derecha de abdomen y 1/3 de cúpula diafragmática por arriba y borde hepático lateral derecho por abajo con nivel líquido en su 1/3 distal.



Caso 1 "A"



CASO NUMERO DOS

A: TORAX

Negativo para gas libre.

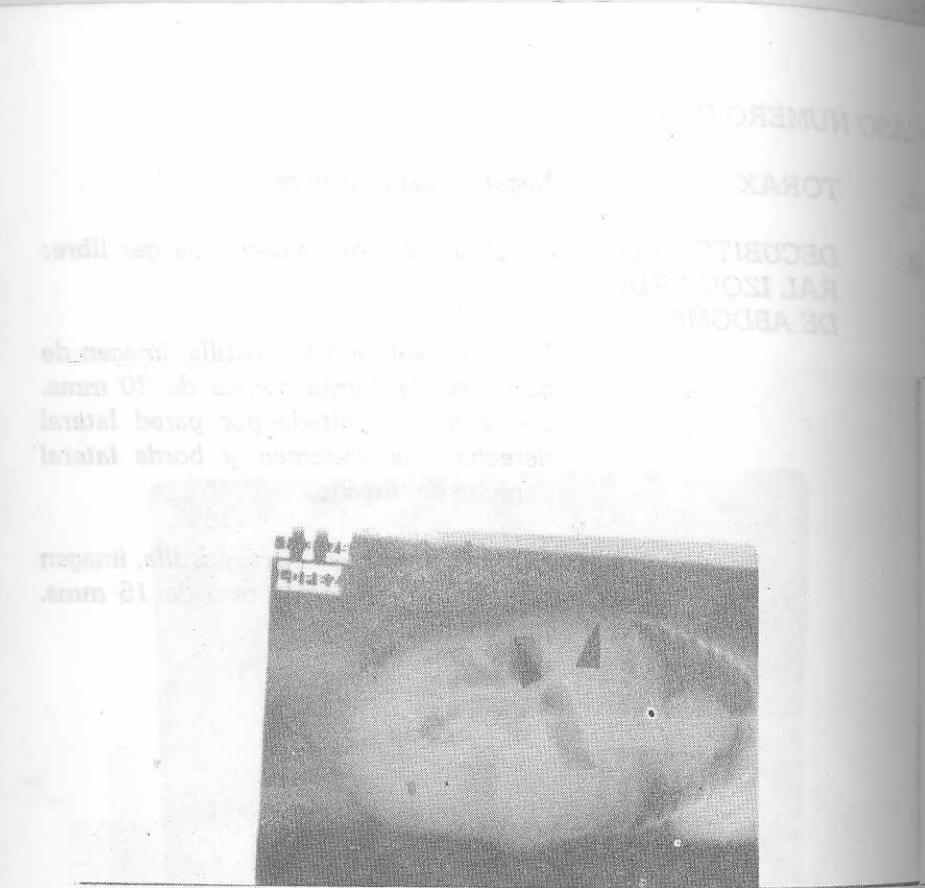
B: DECUBITO LATERAL IZQUIERDO
DE ABDOMEN.

Se observan dos imágenes de gas libre:

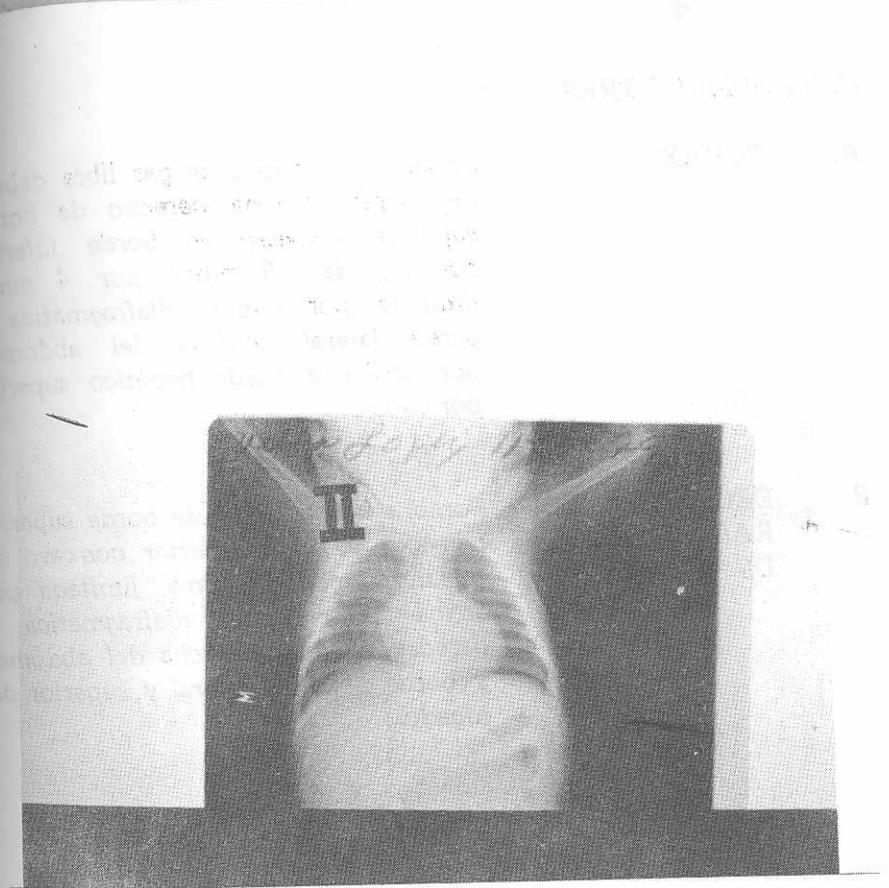
B.1.- A nivel de 10a. costilla, imagen de gas libre de forma cónica de 20 mms. por 2 mms. limitada por pared lateral derecha de abdomen y borde lateral derecho del hígado.

B.2.- A nivel de la 12va. costilla, imagen de gas libre de forma oval de 15 mms. por 4 mms.

Caso 1 "B"



Caso 2 "A"



Caso 2 "B" -

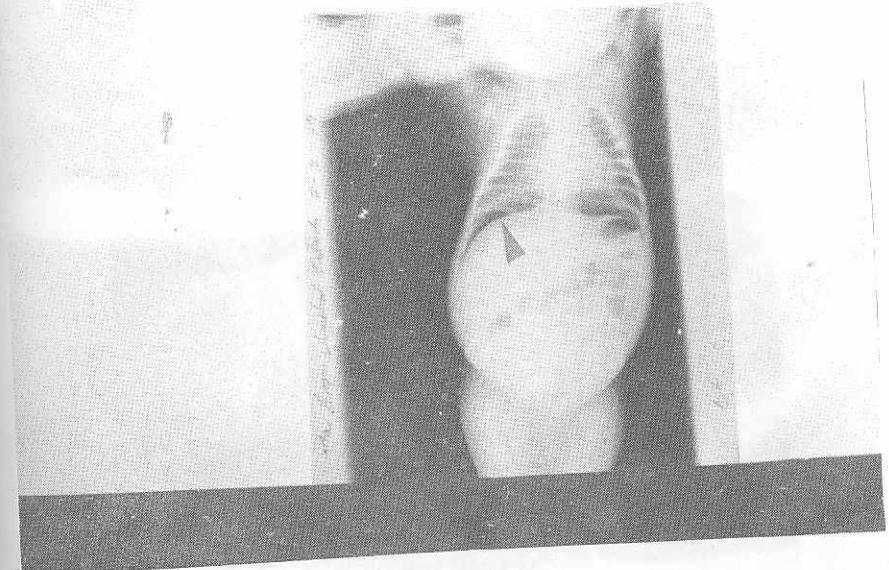
CASO NUMERO TRES

A: TORAX

Se observa imagen de gas libre debajo del hemidiafragma derecho de borde superior convexo y borde inferior concavo de 45 mms. por 4 mms. limitada por cúpula diafragmática y pared lateral derecha del abdomen por arriba y borde hepático superior por debajo.

B. DECUBITO LATERAL IZQUIERDO DE ABDOMEN

Sombra de gas libre de borde superior convexo y borde inferior concavo de 50 mms. por 19 mms. limitada por arriba por cúpula diafragmática y paredes laterales derecha del abdomen y borde hepático lateral y superior del hígado.



Caso 3 "A"

CASO NUMERO CUATRO

A: TORAX

Imagen de gas libre a nivel de la línea media de aspecto vago con bordes redondeados y delimitados.

B. DECUBITO LATERAL IZQUIERDO DE ABDOMEN

Imagen de gas libre de borde superior convexo y borde inferior concavo de 130 mms. por 20 mms. limitada por cúpula diafragnática y pared lateral derecha del abdomen por arriba y borde lateral derecho y borde superior del hígado.

NOTA:

Por mala técnica de penetración y revelado fue prácticamente imposible obtener una toma fotográfica adecuada, es por lo que no aparece.

CASO NUMERO CINCO

A. TORAX

Negativo para gas libre.

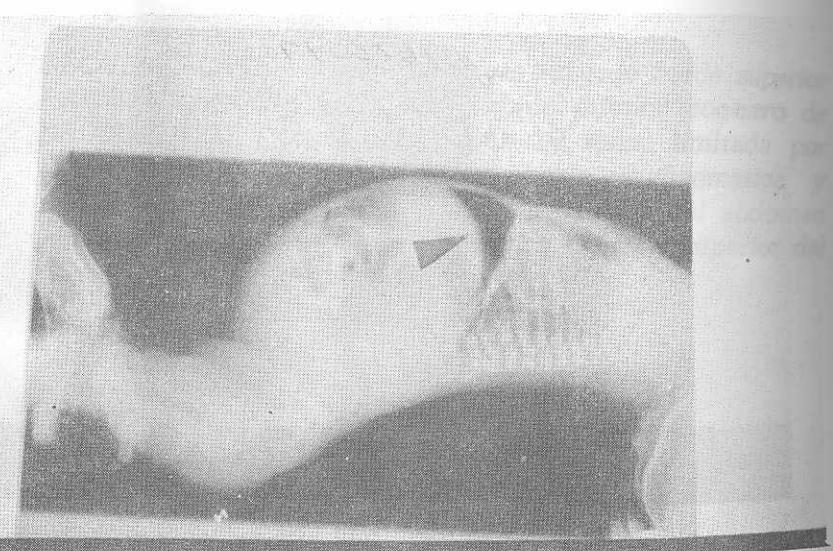
B. DECUBITO LATERAL IZQUIERDO DE ABDOMEN

Imagen de gas libre de borde superior convexo limitado por pared lateral derecha de abdomen y cúpula diafragnática y borde inferior concavo limitado por borde lateral y superior hepático de 130 mms. por 11.1 mms.

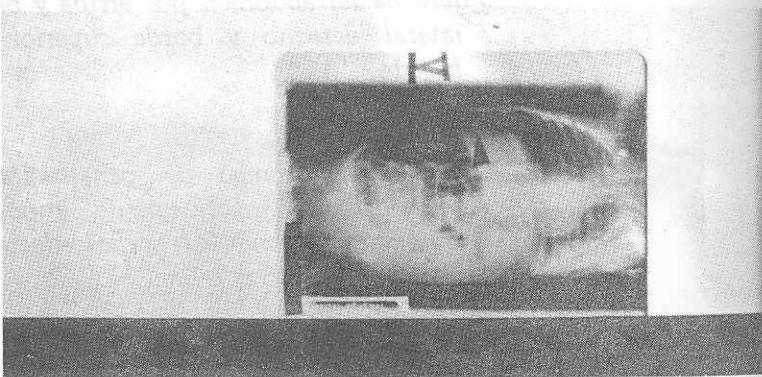
C. ABDOMEN EN DECUBITO SUPINO.

(Tomada después de radiografía (decúbito lateral izquierdo de abdomen).

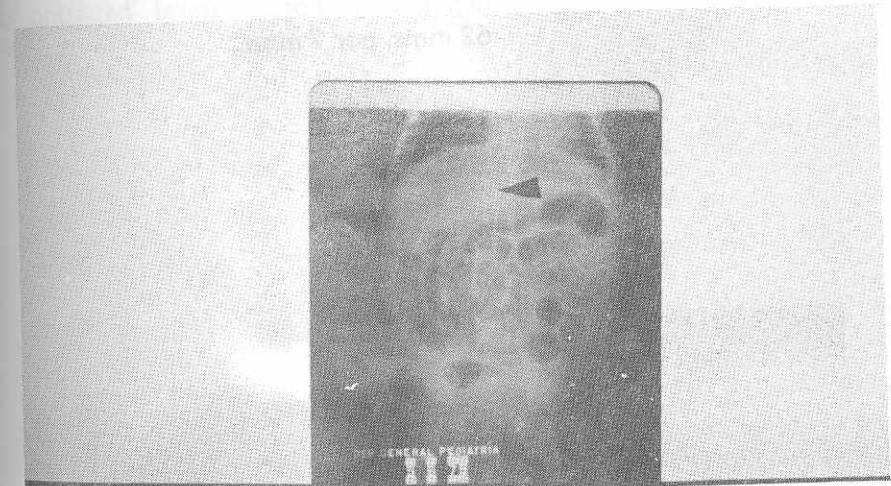
Caso 3 "B"



Muestra signo de balón de foot ball
(marcado por flecha negra).



Caso 5 "B"



Caso 5 "C"

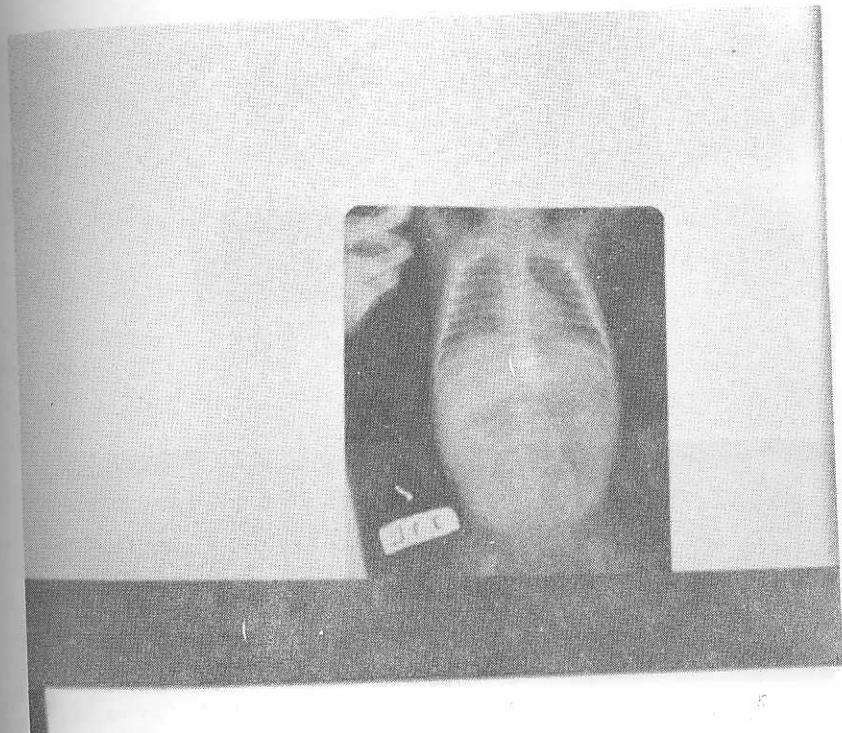
CASO NUMERO SEIS

A: TORAX

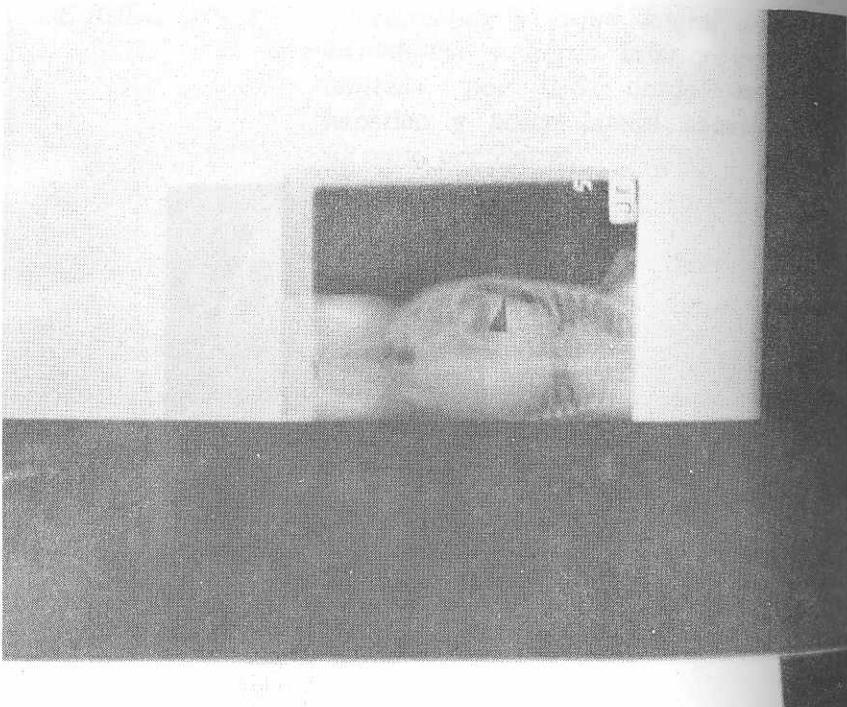
Imagen vaga de gas libre que se interpone y ocupa lugar de cámara gástrica.

B. DECUBITO LATE-
RAL IZQUIERDO
DE ABDOMEN

Imagen de gas libre de borde superior convexo limitado por 1/3 cúpula diafragmática y pared lateral derecha de abdomen y borde inferior concavo limitada por 1/3 borde superior hepático y borde lateral hepático de 62 mms. por 7 mms.



Caso 6 "A"



Caso 6 B

ANALISIS DE RESULTADOS

El orden para tomar las radiografías fue primero tórax y luego decubito lateral izquierdo de abdomen en todos los casos especialmente en aquellos que dieron lugar a dudas en su interpretación por el clínico tratante, ya que por el estado actual del Hospital (separado el Departamento Materno-Infantil del Departamento medico quirúrgico), no se contó en la basta mayoría de los casos con la opinión especializada del residente de radiología o radiólogo jefe.

Observando la sombra de gas libre medida en ambas proyecciones radiológicas la decubito lateral izquierdo proporcionó mayor información con un promedio de 74.57 por 11.87 mms. en sus mayores diámetros en contra de la proyección de tórax erecto que solo fué capaz de demostrar un promedio de 10.8 por 5 mms. en sus mayores diámetros, así mismo, la proyección de decubito lateral izquierdo de abdomen pudo detectar neumoperitoneos pequeños con medidas de 15 mm. en su diámetro longitudinal por 4 mms. en su diámetro transversal.

La proyección de decubito lateral izquierdo de abdomen fue suficiente criterio diagnóstico de neumoperitoneo en el 100 % de los casos, mientras que la de tórax erecto dio criterio diagnóstico en el 33.33 % y no proporcionó criterio diagnóstico en el 66.6 %.

La localización del gas libre en la proyección de tórax, en borde hepático y cúpula diafragmática fué en el 20 %, bordes hepáticos, cúpula diafragmática y pared lateral derecha del abdomen 20 % y hemidiafragma izquierdo 60 %, lo cual a su vez dió motivo de diagnóstico falso positivo y lugar a duda en el 66.6 %.

En contraposición con la radiografía decubito lateral izquierdo de abdomen en el cual el gas libre se localizó en el 100 % de los casos, entre cúpula diafragmática derecha, bordes hepáticos y pared lateral derecha del abdomen, dando por lo consiguiente criterio diagnóstico positivo en el 100 % de los casos, así como, no hizo dudar en el

diagnóstico al clínico que interpreto preliminarmente la radiografía.

En cuanto a hallazgos de otros signos radiológicos de neumoperitoneo, solo fué posible en el 16.6 o/o de los casos, correspondiendo a una toma de decubito supino (Signo de Balón de Foot Ball), caso No. 5, Numeral C.

El 100 o/o de las proyecciones de tórax fueron tomadas con técnica de penetración para tórax e igual sucedió para proyección de abdomen con técnica de penetración de abdomen (100 o/o).

El 83 o/o de las radiografías fueron suficientemente claras para su interpretación, mientras que el 16.6 o/o no lo fué, por lo que fué difícil su interpretación.

T A B L A R E S U M E N

CA SOS	Mms. de sombra gas libre	DECUBITO LATERAL	Dá criterio diagnóstico		Localización del gas										
			A		B		A				B				
			SI	NO	SI	NO	BH	CD	DH	CD	PLA	MIDI	BH	CD	PLA
1	20x6	115x20	X	X	X	X					X		X		
		20x2 A													
2	0	15x4 B	X	X							X				
3	45x4	50x19	X	X			X				X		X		
4	0	130x20			X	X					X		X		
5	0	130x11.1			X	X							X		
6	0	62x7	X	X							X		X		
P	10.8x5	74.57x11.87	2	4	6	0	1				1	3		6	
		33.30/o	66.60/o	100.00/o	200/o	200/o	600/o								1000/o

TABLA RESUMEN

TABLA RESUMEN

Ca- sos	Tecnica de Penetración		Claridad de la Placa		Da lugar a dudas P/Localizar Gas		Otros signos de Neumoperitoneo observados						
	Torax	Abdomen	Buena	Mala	A	B	C						
	A	B	A	B	A	B	Si	No	Si	No	A	B	C
1	X		X	X		X		X		X			
2	X		X	X		X		X		X			
3	X		X	X		X		X		X			
4	X		X	X	X	X		X		X			
5	X		X	X	X	X		X		X			
6	X		X	X	X	X		X		X			
1000/o			83.30/o	83.30/o	16.60/o	16.60/o		33.30/o		33.30/o		1000/o	

SIMBOLOGIA

A: TORAX ERECTO

B: DECUBITO LATERAL IZQUIERDO DE ABDOMEN:

C: DECUBITO SUPINO

BH: BORDES HEPATICOS

CD: CUPULA DIAFRAGMATICA DERECHA.

PLA: PARED LATERAL DERECHA DE ABDOMEN

HDI: HEMIDIAFRAGMA IZQUIERDO.

CONCLUSIONES

1. La proyección decubito lateral izquierdo de abdomen fué consecutiva a la proyección de tórax erecto.
2. En la proyección decubito lateral izquierdo de abdomen la sombra de gas libre medida fué mayor (promedio de 74.57 mms. por 11.87 mms.), proporcionando así más información de la presencia de neumoperitoneo que la radiografía de tórax erecto.
3. La radiografía de abdomen en posición decubito lateral izquierdo demostró dimensiones diagnosticas de 60 mm^2 de gas libre, oposición a la radiografía de tórax erecto en que la menor dimensión diagnosticada de gas libre fué de 120 mm^2 .
4. La radiografía de tórax erecto dió suficiente criterio diagnostico de perforación intestinal en el 33.3% de los casos, mientras que la radiografía de abdomen de decubito lateral izquierdo el 100%.
5. El gas libre demostrado en la radiografía de tórax erecto esta localizado en el espacio subdiafragmático izquierdo en el 60% de los casos, interponiéndose con la cámara gástrica y el 40% en el espacio subdiafragmático derecho.
6. El gas libre presentado en la radiografía de abdomen de decubito lateral izquierdo se localizó en el espacio subdiafragmático izquierdo en el 100% de los casos.
7. La radiografía de tórax erecto demostró un diagnóstico falso positivo en el 66.6% de los casos, contra el 100% de diagnóstico positivo en la radiografía de abdomen de decubito lateral izquierdo.
8. Las proyecciones de tórax en un 100% fueron expuestas con técnica de penetración de tórax, igualmente se realizaron las

proyecciones de abdomen en exposición de técnica de penetración de abdomen.

9.- El 83 o/o de las radiografías tomadas fueron de buena calidad.

10.- Otros signos de neumoperitoneo (Signo de Foot-Ball), fueron observados en el 16.6 o/o de los casos.

RECOMENDACIONES

Se observa que el procedimiento para la comprobación de neumoperitoneo da lugar a dilaciones por lo que se recomienda la técnica clínica que a continuación se expone, que a juicio de expertos es la más racional a aplicarse en aquellos pacientes con abdomen agudo especialmente secundario a perforación intestinal.

PRIMERO:

Colocar al paciente en posición decubito lateral izquierdo, por 10 a 20 minutos.

SEGUNDO:

Hacer una exposición de decubito lateral izquierdo con el cassette en posición vertical a la espalda del paciente y usar técnica de penetración para tórax.

TERCERO:

Mantener la posición de decubito lateral izquierdo mientras el paciente es llevado a posición horizontal y luego a posición erecta.

CUARTO:

Tomar la exposición de tórax anteroposterior o posteroanterior, dependiendo de la capacidad de movilización del paciente de tal forma que la parte superior del cassette quede un poco arriba o casi a nivel de los apex pulmonares.

QUINTO:

Se toma una exposición de abdomen erecto con técnica convencional de penetración para abdomen.

SEXTO:

Se lleva al paciente a posición horizontal y se toma otra exposición de abdomen supino, con la técnica de penetración convencional.

Todo lo anterior llevará un tiempo aproximado de 30 minutos, es el tiempo en que generalmente es manejado en la emergencia el paciente, mientras se espera la evaluación por el cirujano.

BIBLIOGRAFIA REVISADA

- 1.- Leonidas J. C., Et Al. Pneumoperitoneum in Ventilated Newborns., Am. J. Dis Child/Vol 128, Nov. 1974, pp 677 -680.
- 2.- Wind E.S. ET. AL. Lucent Liver in the Newborn. JAMA./Vol 237, No. 20, May 1977, pp. 2218-2219.
- 3.- Addison N V. and Broughton A.C., Tension Pneumoperitoneum; A Report of 4 cases. Br. J. Surg. Vol 63, 1976, pp. 877-880.
- 4.- Lacey G. ET. AL, Pneumoperitoneum The Misleading Double Wall Sign. Clin Radiol, 28, pp. 445, 448, 1977.
- 5.- POCHACZEVSKY R. and Bryk D. New Roentgenographic Signs of neonatal. Gastric Perforation. Radiology 102, pp. 145-147, Jan 1972.
- 6.- Laufer I. The left lateral view in the plain-film assessment of abdominal distension radiology 119, pp. 265-269, may 1976.
- 7.- Campbell R.E. ET. AL., Early Neonatal Pneumoperitoneum from Progressive Massive Pneumomediastenum, Radiology 114, pp. 121 - 126, Jan, 1975.
- 8.- Mangurten H.H. ET. AL. Pneumoperitoneum in the extremely low-Birth Weight infant AM J. Dis CHILD 131, 422-424, April 1977.
- 9.- Nelson S.W. Extraluminal Gas Collections due to diseases of the gastrointestinal tract. the AM J. of Roentgenology, Radium therapy and nuclear medicine 115, pp. 225-248 No. 2 Jun 1972.

- 10.- Sueros J. *Semiología médica y técnica exploratoria*, Salvat 5ta. edición -1973.
- 11.- Caffey, *Diagnóstico Radiológico en pediatría*, 2da, edición, Tomo II, pp. 1974-1979 545 - 548.
- 12.- Miller R.E. and Nelson S.W., *The Roentgenologic Demonstration of tiny Amounts of free intraperitoneal Gas*. *Radiology* 112, pp. 574 - 585, No. 3, 1971.
- 13.- Paster S.B. and Brogdon B.G., *Roentgenographic Diagnosis of Pneumoperitoneum*, *JAMA* 235, 12, pp. 1264-1267, March 1976.
- 14.- Harned R.K. *Retrocecal Appendicitis, Presenting with air in the subhepatic, space*. *The Am J. of roentgenology Radium Therapy and Nuclear Medicine* 126 No. 2, Feb. 1976, pp. 416-418.
- 15.- Meyers M.A. *Radiological Features of the spread and localization of extraperitoneal gas and their relationship to its source* *Radiology* 111 17-26, april 1974.
- 16.- Vazquez R.M., *Unusual cause for right upper, Quadrant pain and Pneumoperitoneum*, *JAMA*, 137 No. 26, 2845, June 1977.
- 17.- Gellis and feingolg. *Dénouement and discussion. Pneumoperitoneum Demonstrated by transillumination*, *AM. J. Dis Child* 130, 1238, Nov. 76.
- 18.- Aboolker c. ET. AL. *Pneumoperitoneum, A. Technical remark, concerning detection* *Radiology* 125, pp.867-1977.
- 19.- Weiner C.I. *The "Inverted V": A New sign of pneumoperitoneum*, *Radiology*. 107, pp. 47-48, April 1973.
- 20.- Jelasco D.V. ET. AL., *The Urachus An Aid to the diagnosis of Pneumoperitoneum radiology*, 92; pp. 295-296, Feb 1969.
- 21.- Kaufman R.A. ET. AL., *Gastrointestinal Perforation without, Intraperitoneal air-fluid level in neonatal Pneumoperitoneum* *AM. J. Roentgenol*, 127; 915-921, 1976.
- 22.- Briant W.W. *The Colon in the Healthy Newborn infant* *Radiology* 39, pp. 261. 1942.
- 23.- Seibert J.J. and Parvey L.S., *USE of the supine cross table lateral Rx of de abdomen in early detection of pneumoperitoneum radiology* 125, 572, 1977.
- 24.- Sanders J.E. *Successful Treatment of juvenile chronic granulocytic leukemia with marrow transplantation*, *Pediatrics* 63,pp. 44-46 No. 1 Jan 1979.
- 25.- Savrin R.A. and Clatworthy W. *Appendiceal Rupture Pediatrics* 63; pp. 37-43, No. 1, 1979.
- 26.- Neomi L. ET AL. *Intestinal Perforation during Remission of acute lymphoblastic leukemia*. *The J. of Pediatrics* 94:409-410, No. 3. 1979.
- 27.- Testut L. Latarjet. *Compendio de Anatomía descriptiva*. Edición salvat. Vigesimosengunda edición, 1973. pp. 592-609, 612.
- 28.- Lockhart R.D. y Colaboradores - *Anatomía humana*, Editorial Interamericana, S.A. Primera edición 1965, pp. 503-511, 673.
- 29.- Watson EH y Lowrey GH, *Crecimiento y desarrollo del niño*, Editorial Trillas, México 1973, pp. 224-228.
- 30.- Miller J.A. *The "FOOT-BALL" Sign in Neonatal Perforated Viscus* *Am. J. Dis Child* 104; pp. 311-312, 1962.

- 31.- Waldhausen J.A. ET. AL. Necrotizing, Colitis of the newborn; Common cause of perforation of the colon. *Surgery* 54, pp. 365, 1963.
- 32.- Miller R.E., Perrfrated Viscus in Infants; A new Roentgen Sign *Radiology* 74 pp. 65-67, 1960.
- 33.- Hope J.W. and Craner H.R. The Significance of postoperative Pneumoperitoneum in infants and children, *Radiology* 71, pp. 797, 1958.
- 34.- Wiot J.F. ET. AL. Postoperative Pneumoperitoneum in Children *Radiology* 89, pp. 285-288, 1967.
- 35.- Schwartz A. and Eyal Z. Postoperative Artificially Induce Pneumoperitoneum *AM. J. DIS CHILD.*, 104, pp. 169, 1962.
- 36.- Miller J.A. The "Foot Ball" sign in Neonatal Perforated Viscus. *Am. J. Dis Child.* 104: 311-312. 1962.
- 37.- Miller R.E. The Radiologic Evaluation of Intraperitoneal gas (Pneumoperitoneum) *CRC. Crit Rev. Radiol Sci.* 4:61-84 1973.
- 38.- Mellins H.Z. Radiologic Signs of Disease in lesser peritoneal Sac. *Radiol Clin. North America*, 1964. 2, pp. 107-120.
- 39.- Sperling L. And Rigler L.G. Traumatic Retriperitoneal Rupture of Duodenum. *Radiology* 29. pp.521 - 524, 1937.
- 40.- Frimann and Dahl J., Roentgenologic Examination in acute abdominal disease Springfield, 1974.
- 41.- Felson B. Wiot J.F. Another look at Pneumoperitoneum. *Semin roentgenol* 8, pp. 437-443. 1973.
- 42.- Heller R.M. And Squire L.F. Diagnostico Radiologico-Pediatrica No. 5, Editorial Interamericana, 1978. pp. 37-92.

Br.

Otto Everardo Bedoya Barrios

Dr.

Asesor.

Salvador Granados Gándara

Dr.

Revisor.

Carlos Eduardo Calderón

Dr.

Director de Fase III a.i.

Mario R. Moreno C.

Dr.

Secretario

Raúl A. Castillo R.

Vo. Bo.

Dr.

Decano.

Polando Castillo Montalvo