

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina
División de Estudios Superiores
Secretaría de Salud Pública del Estado de Sonora
Hospital General del Estado de Sonora
“Dr. Ernesto Ramos Bours”

“DIAGNOSTICO DE APENDICITIS AGUDA POR IMAGEN. COMPARACIÓN ENTRE EL ULTRASONIDO Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA”

TESIS PARA OBSTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA E IMAGEN

PRESENTA

DR. VÍCTOR ALFREDO AGUILAR GORDILLO

ASESOR

DR. IGNACIO ANTILLÓN VALENZUELA

Hermosillo, Sonora. Febrero de 2009.



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.

A Bely
Por su invaluable consejo, amor y desinteresada compañía

A Daniela, Luis Andrés y Naty
Por su alegría, con la que me contagian

Al gallito y a mi madre
Los extraño siempre

ÍNDICE

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCION.....	1
1.2 RESUMEN.....	2

CAPITULO II

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
-------------------------------------	---

CAPITULO III

3.1 MARCO TEORICO	
3.1.1 Apendicitis aguda.....	5
3.1.2 Antecedentes históricos.....	5
3.1.3 Epidemiología.....	5
3.1.4 Anatomía y función.....	6
3.1.5 Etiología y patogénesis.....	8
3.1.6 Diagnóstico	
3.1.6.1 Radiología convencional.....	8
3.1.6.2 Ultrasonido.....	10
3.1.6.3 Tomografía computarizada.....	11
3.1.6.4 Resonancia magnética.	

CAPITULO IV

4.1 Objetivos del estudio.....	14
4.4.1 Objetivo general.....	14
4.4.2 Objetivos secundarios.....	14
4.2 JUSTIFICACION.....	14

CAPITULO V

5.1 MATERIAL Y METODOS	
5.1.1 Descripción general del estudio.....	15
5.1.2 Tamaño y selección de la muestra.....	16
5.1.3 Análisis estadístico.....	17
5.1.4 Diseño general del estudio.....	17
5.1.5 Recursos.....	18
5.1.6 Criterios de inclusión.....	18
5.1.7 Criterios de exclusión.....	19
5.1.8 Criterios de eliminación.....	19

CAPITULO VI

6.1 Resultados.....	20
---------------------	----

6.2	Discusión.....	22
-----	----------------	----

CAPITULO VII

7.1	Conclusiones.....	23
-----	-------------------	----

7.1	Recomendaciones.....	24
-----	----------------------	----

CAPITULO VIII

8.1	Anexos.....	25
-----	-------------	----

BIBLIOGRAFIA.....	30
--------------------------	-----------

INTRODUCCION

Apendicitis, desde su primera descripción en momias de la época Bizantina; hasta su reconocimiento en 1886 por Fitz, como asiento o causa de proceso inflamatorios agudos, en su mayoría, y con grandes posibilidades de complicación. Hoy en día es aún la causa más frecuente de dolor abdominal, especialmente en jóvenes adultos. Su diagnóstico tradicionalmente ha sido basado en síntomas y signos clínicos; sin embargo, el cuadro clásico de dolor peri umbilical migrando posteriormente hacia la fosa iliaca acompañado de fiebre y leucocitosis no siempre está presente. Como resultado de esto, los rangos de apendicetomías falsas positivas van desde 6.5% hasta el 40%.

En el presente estudio se pretende determinar la sensibilidad y especificidad de la tomografía computarizada, sin ningún tipo de medio de contraste y compararla con la sensibilidad y especificidad del ultrasonido; realizando ambos estudios a cada paciente y posteriormente en caso de ser operados; comparar los resultados de ambas modalidades con el reporte histopatológico. Al revisar publicaciones al respecto, llama la atención la gran cantidad de estudios realizados y proyectados para la tomografía con medio de contraste oral solamente, otros con dos tipos de medio de contraste, y otros más con las anteriores características y a la vez comparándose con el ultrasonido y solamente unos pocos estudios se basan en tomografía sin medio de contraste; por lo que se ideó hacer una comparación entre esta modalidad sin medio de contraste y el ultrasonido, en el Hospital General del Estado de Sonora.

De los planteamientos realizados inicialmente, se llegó a la respuesta deseada, obteniendo además un breve pero no menos importante mapa del Servicio de Radiología e Imagen en ésta institución.

RESUMEN

Hoy en día es aún la causa más frecuente de dolor abdominal, especialmente en jóvenes adultos. Su diagnóstico tradicionalmente ha sido basado en síntomas y signos clínicos; sin embargo, el cuadro clásico de dolor peri umbilical migrando posteriormente hacia la fosa iliaca acompañado de fiebre y leucocitosis no siempre está presente. Como resultado de esto, los rangos de apendicetomías falsas positivas van desde 6.5% hasta el 40%. Esto es, que dependiendo de la habilidad, experiencia, conocimiento médico y conocimiento clínico-patológico, este tipo de diagnóstico debe ser confirmado con equipo y materiales que de alguna manera garanticen la asertividad del diagnóstico.

OBJETIVO:

Este estudio pretende determinar la especificidad y sensibilidad de la tomografía computarizada y el de ultrasonido

MATERIAL Y METODOS:

Recibimos pacientes enviados del departamento de urgencias con diagnóstico de apendicitis, y se les realizó tomografía computarizada sin contraste oral ni endovenoso y posteriormente se realizó ultrasonido con técnica de compresión; los resultados fueron evaluados por tres radiólogos por cada método, sin proporcionarles datos clínicos y sin comentar entre ellos, sus hallazgos. Para el cálculo de los datos se utilizó tabla de 2x2.

RESULTADOS

En periodo de tres meses, se incluyeron 30 pacientes, de los cuales 16 fueron mujeres (51%), y 14 hombres (49%). Con un rango de edad de 16-86 años, con una edad media de 28 años. Se documenta baja sensibilidad por parte del ultrasonido (65%), comparado contra la tomografía computarizada sin medios de contraste (73%), y 96% contra 90% de especificidad del ultrasonido vs. Tomografía.

El estudio que realizamos comparativamente con la literatura escogida previamente, nos situamos en promedio por debajo de su sensibilidad y especificidad en aproximadamente 12% para cada una de ellas.

CONCLUSION

Consideramos que el ultrasonido es adecuado sólo en caso de pacientes delgados; por lo que no aconsejamos iniciar el estudio en pacientes obesos, con distensión abdominal y que no cooperen con la exploración, ya sea por inconsciencia, dificultad respiratoria o dolor intenso. Por lo que sugerimos en éstos casos la realización de tomografía. Nuestro estudio propone que estos estudios deben ser utilizados basados con criterios específicos para cada paciente en particular, sin ser sustitutivo un método de otro, pues cada uno presenta ventajas particulares.

CAPITULO 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la tomografía computarizada no enfocada y no contrastada, para el diagnóstico de apendicitis aguda, en el Hospital General del Estado de Sonora?

¿Cuál es la sensibilidad y especificidad del Ultrasonido para el diagnóstico de la apendicitis aguda, en el Hospital General del Estado de Sonora?

¿Cuál método, de los ofrecidos por el departamento de Radiología e Imagen del Hospital General del Estado de Sonora; para diagnosticar la apendicitis aguda, es más sensible y específico?

CAPITULO 3

MARCO TEÓRICO

APENDICITIS

Conceptualmente se trata de la inflamación del apéndice vermiforme, la cual puede ser aguda, crónica y reactiva. La incidencia de apendicitis aguda es paralela al desarrollo linfóide, con un pico de incidencia en el adulto joven (1).

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La inflamación aguda del apéndice vermiforme, es tan antigua como el hombre mismo, hecho que se fundamenta cuando se observaron adherencias en el cuadrante inferior derecho de una momia egipcia de la época Bizantina. Hay evidencias de que el primero en describir a la apendicitis como una entidad clínica confusa, de dolor en el cuadrante inferior derecho, fue Jean François Fernel, en 1544, y un siglo después, la describe y publica un cirujano alemán, Von Hilden. De la misma forma en 1711 Lorenz Heister, alumno de Boerhaave describe un caso de apendicitis perforada al examinar el cadáver de un convicto ejecutado, sin relacionar al apéndice como el origen del proceso inflamatorio. No obstante fue hasta 1886 cuando Fitz presentó su artículo en el cual acuña el término de apendicitis y la define correctamente señalando al apéndice como el origen de tan misteriosa enfermedad, denominándola como "tiflitis aguda". (2)

EPIDEMIOLOGÍA

La apendicitis aguda es la causa más común de dolor abdominal agudo representando 47.8% de los ingresos quirúrgicos en los servicios de urgencias hospitalarias, (3).

Afecta cualquier edad y sexo, con una relación masculino/femenino de 1.25/1 con una edad promedio de 27 años con una moda de 19 años en una población entre los 12 y los 106 años de edad, (4).

ANATOMÍA Y FUNCIÓN

En la antigüedad el apéndice no se menciona en estudios anatómicos, probablemente porque los estudios se realizaron en especies de animales que no tenían tal órgano. El médico anatomista Berengario DaCarpi, describió por primera vez el apéndice en 1521, y fue claramente descrito en dibujos anatómicos por Leonardo da Vinci en 1492 (Fig. 1), no publicándose sino hasta el siglo 18. Andreas Vesalius la ilustra bien en su trabajo, "De Humani Corporis Fabrica ", publicado en 1543 (Fig. 2). (2)

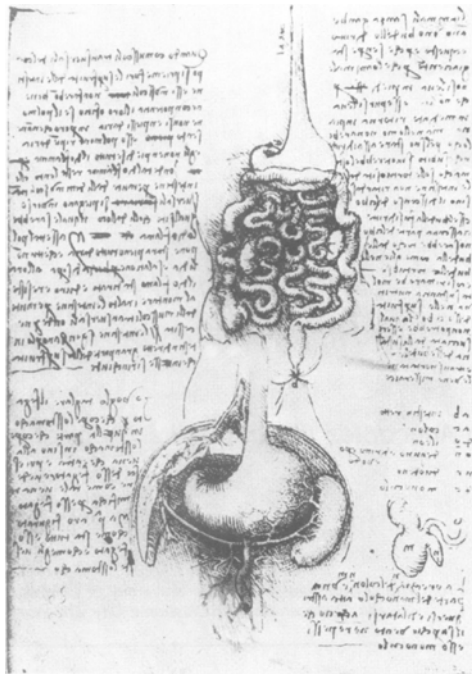


Fig. 1

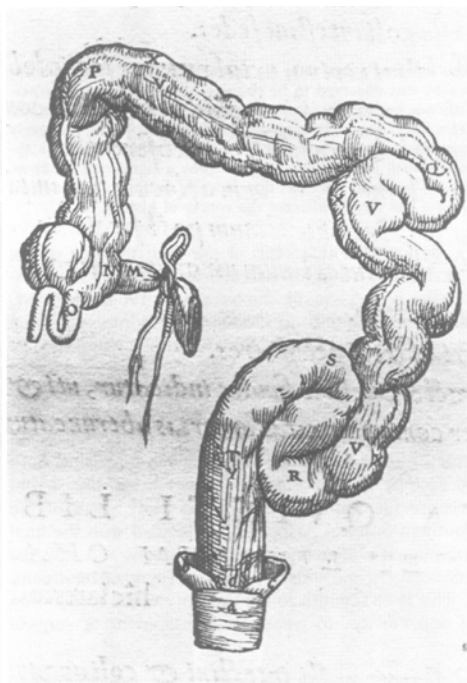


Fig. 2

En el adulto el apéndice vermiforme es un divertículo largo de un promedio de 10 cm de longitud que surge de la pared posteromedial del ciego, a unos 3 cm por debajo de la válvula ileocecal. Aunque la relación de la base del apéndice con el ciego es constante, el resto del apéndice es libre, por lo que su ubicación es variable dentro de la cavidad abdominal, pudiendo presentarse en localización retrocecal, subcecal, retroileal, preileal, o pélvica. Esta diferencia en la ubicación puede influir en gran medida a la presentación clínica en pacientes con apendicitis, (7).

En un estudio con once mil pacientes, realizado por la organización mundial de gastroenterología, puso de manifiesto que menos de la mitad de todos los pacientes con apendicitis presentan su máximo punto de dolor, en el punto de McBurney, (6). El apéndice es visible por primera vez durante el desarrollo embriológico en la octava semana de gestación como una protuberancia de la porción terminal del ciego.

Durante el desarrollo antenatal y postnatal, el crecimiento del ciego excede al del apéndice, desplazándolo medialmente de la válvula ileocecal. La relación entre la base del apéndice y el ciego permanece constante, aunque la punta puede ser encontrada en posición retrocecal, pélvica, subcecal, preileal o pericólica derecha. Estas consideraciones anatómicas tienen importancia clínica en los casos de apendicitis aguda.

El apéndice puede variar en su tamaño de menos de un centímetro hasta más de treinta; en la mayoría de los apéndices mide entre 6 y 9cms.

Por muchos años se vio al apéndice como un órgano sin alguna función, sin embargo, actualmente es reconocido como un órgano con tejido linfóide que contribuye a la función inmunológica, participando en la formación de inmunoglobulinas, en especial la inmunoglobulina A.

A pesar del que el apéndice es parte del sistema del tejido linfóide intestinal su función solo contribuye en una mínima proporción en la formación de inmunoglobulinas, por lo tanto su presencia no es esencial y hasta la fecha, su extirpación no ha sido asociada con ninguna predisposición a sepsis o cualquier otra manifestación de insuficiencia inmune.

El tejido linfóide aparece por primera vez a las dos semanas del nacimiento, la cantidad del tejido linfóide aumenta durante la pubertad, permanece estable durante la siguiente década y, posteriormente, comienza a disminuir con la edad. Después de los 60 años de edad no hay presencia de tejido linfóide y la obliteración de la luz del apéndice es común. (5)

ETIOLOGIA Y PATOGENESIS

Causada por una obstrucción luminal, como factor predominante. La presencia de fecalitos es la causa más frecuente de obstrucción, menos común es la hiperplasia linfoide; estasis de bario, semillas de frutas, vegetales, parásitos (áscaris l.), y tumores primarios (Adenocarcinoma, carcinoide, sarkoma de Kaposi y linfoma) y metastásico (colon y mama).

DIAGNÓSTICO

Radiología convencional o directa

Hacia el año de 1989 en la literatura se describían los hallazgos radiológicos para realizar un correcto diagnóstico de apendicitis aguda, otorgándoles un valor del 20% y el resto para el ejercicio clínico. Esta modalidad mostrará solo en un 50% alguna anormalidad y solo en combinación, estos hallazgos que adelante se mencionan, tendrán mayor valor, que por sí solos. En orden de frecuencia los siguientes son los hallazgos:

1) Cálculos apendiculares (Apendicolito, coprolito o fecalito), solitarios en la mayoría de las veces (70%) de 2 cm en promedio y frecuentemente laminados. Con la técnica adecuada se espera que el 14% de los pacientes con apendicitis presente cálculos apendiculares. Debido a la gran variabilidad del apéndice normal, estos cálculos pueden observarse virtualmente en cualquier lugar de cavidad abdominal y el 50% de pacientes con Apendicolito identificable pueden ya tener una perforación del apéndice al momento de identificarlo.

2) Absceso apendicular, masa de tamaño variable en cuanto a tamaño que en ocasiones puede contener burbujas y debe distinguirse del gas del intestino adyacente. Cuando es grande, esta masa puede desplazar a los órganos cercanos.

3) Masa peri-apendicular de tejidos blandos o plastrón; ésta masa está producida por una combinación de absceso, epiplón edema y asas rellenas de líquido. Se le observa hasta en una tercera parte de los pacientes con perforación.

4) Separación entre el ciego y las capas adiposas extraperitoneales. Este hallazgo es más frecuente en pacientes con apendicitis retrocecales. Una distancia mayor de 10mm sobre la corredera parietocólica derecha debe sugerir la presencia de una masa local si no existe evidencia de malrotación cecal.

5) Configuración anormal del ciego y del colon ascendente. En un 5% de los pacientes el edema y la inflamación focales provocan el engrosamiento de las haustras adyacentes. La penetración de líquidos en el tejido conectivo submucoso puede dar a la pared intestinal el aspecto de impresiones de dedos pulgares (thumbprinting).

6) Atonía del ciego y del íleon. Un hallazgo similar puede efectuarse en enteritis, colecistitis, pancreatitis, salpingooforitis, perforaciones gastrointestinales, peritonitis, traumatismos y luego del uso de laxantes o enemas.

7) Líquido intraperitoneal. En casos de apendicitis puede hallarse en el peritoneo una cantidad variable de líquido. Como el volumen de fluidos es escaso en la mayor parte de los casos, su detección no será fácil mediante radiología directa.

8) Borramiento de la línea de la grasa extraperitoneal (línea de los flancos) por inflamación y edema.

9) Neumoperitoneo y retroneumoperitoneo. Ambos son muy raros y son causados por la ruptura apendicular. El volumen demostrable de aire libre es pequeño.

10) Obstrucción del intestino delgado y de colon. Ambos se asocian con la presencia de grandes abscesos posteriores a perforaciones y en muy raros casos se presentan como afección primaria de apendicitis.

11) Flexión de la columna vertebral hacia la derecha y Borramiento de la sombra del reborde del músculo obturador. Estos hallazgos son sugestivos pero inespecíficos.

12) Gas en el apéndice. Este es el más controvertido de los hallazgos. El gas del interior del apéndice puede verse en condiciones normales y anormales. El apéndice que más frecuentemente contiene gas es el que se ubica en posición retrocecal, ya que en posición de pie el aire del ciego puede penetrar con facilidad en el apéndice, que se encuentra más alto. Autores como Berk y Iasser dicen que si el apéndice no es retrocecal pero contiene gas, especialmente si demuestra un nivel hidroaéreo, puede considerarse este hallazgo como evidencia de presunta apendicitis, (10).

Ultrasonido

En 1986, Julien Puylert describió el valor de la ecografía con compresión gradual en la evaluación de 60 pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Desde entonces otros investigadores han mejorado los criterios ecográficos diagnósticos, estableciendo firmemente el valor de la ecografía en la valoración de pacientes con hallazgos equívocos de ésta enfermedad. La exactitud proporcionada por la ecografía debe reducir el índice de laparotomías negativas al 10%, una clara mejoría sobre el índice conseguido únicamente por instinto. Los resultados exitosos de Puylert dependieron únicamente de la visualización del apéndice: un tubo aperistáltico, con fondo de saco ciego, que asienta en la punta del ciego y presenta las capas intestinales. Sin embargo, otros investigadores han descrito la visualización de apéndices normales en la ecografía. El apéndice normal es compresible, siendo el grosor de su pared de 3 mm o menor. Jeffrey y cols. Determinaron que el tamaño puede diferenciar un apéndice normal de uno con inflamación aguda. La identificación ecográfica de un apéndice con un diámetro mayor de 6 mm en un paciente adulto con dolor en el cuadrante inferior

derecho, es altamente sugestivo de apendicitis aguda. La visualización de un apéndice con un Apendicolito, independientemente del diámetro apendicular debe considerarse como un resultado positivo.

Aunque la sensibilidad de la ecografía decrece con la perforación, existen rasgos asociados a la misma, como son: el líquido pericecal loculado, el flemón o plastrón, el absceso, la grasa pericecal prominente y la pérdida circunferencial de la capa submucosa del apéndice, (8).

La evaluación sonográfica del apéndice es particularmente operador-dependiente y tiene una curva de aprendizaje relativamente larga. El examen por ultrasonido del apéndice se encuentra limitado en los pacientes obesos.

El examen se realiza mediante la técnica de compresión gradual, con un transductor lineal de alta resolución, de 5 a 12 MHz, dependiendo del habitus corporal, la compresión gradual puede aplicarse con un transductor curvo de menor frecuencia en caso de ser necesaria una penetración más profunda, en pacientes obesos.

La técnica de compresión continua, de manera lenta y progresiva, mejora la resolución al disminuir la profundidad y desplazar y/o comprimir a las asas de intestino que normalmente se encuentran llenos de gas. También evita las molestias debidas al movimiento del transductor y lo que es más importante, sirve para localizar el punto de máximo dolor (es decir, patología); (11).

Tomografía computarizada

Generalmente es considerada el Gold standard, por imagen para evaluar a pacientes que tienen dolor abdominal agudo o con abdomen agudo. El abdomen agudo, es el término médico usado para describir a los pacientes con dolor de inicio repentino y que puede estar acompañado de uno o varios síntomas como vómito, diarrea, distensión abdominal, hipotensión y choque. Como hay múltiples

etiologías incluyendo la apendicitis aguda, que pueden ocasionar un abdomen agudo, es preciso un diagnóstico de manera rápida y eficaz, para garantizar el manejo adecuado del paciente, (11).

Los hallazgos tomográficos de apendicitis no complicada, incluyen dilatación del apéndice (diámetro total, transverso mayor a 6mm), engrosamiento de la pared con realce (en el caso de uso de contraste IV) y cambios inflamatorios periapendiculares. Los hallazgos secundarios son múltiples e incluyen engrosamiento cecal hacia su punta, apendicolito y plastrón. Ocasionalmente, puede observarse un apéndice con calibre mayor a 7mm, por lo que habrá de buscarse hallazgos adicionales de inflamación periapendicular y un engrosamiento con realce de la pared para poder emitir un diagnóstico de apendicitis.

Hay disponibles, protocolos específicos para la evaluación de la apendicitis. La mayoría concuerdan en cortes delgados con espesores que varían de 4 a 5mm; pero la administración de contraste oral, rectal o intravenoso, sigue siendo un tópico de debate. El desempeño de la tomografía computarizada en el diagnóstico de apendicitis es excelente independientemente de la técnica. Así algunos autores han sugerido (Malone [16] y Lane [17], entre ellos, de quienes hemos basado parte de nuestro estudio), que no se necesita contraste de ningún tipo (12).

La mayoría de los apéndices normales se pueden identificar, incluso en estudios sin contraste. Sin embargo, se ha demostrado también que la administración intravenosa de contraste mejora de forma significativa la precisión en apendicitis. Los pacientes de los que se obtienen imágenes más temprano en la evolución de su enfermedad y que tienen una apendicitis precoz o leve pueden no tener cambios inflamatorios periapendiculares. La captación de la pared engrosada puede ser el único hallazgo. También la administración de contraste mejora la probabilidad de encontrar un diagnóstico alternativo. Los apendicolitos se identifican más fácilmente cuando se ven en las imágenes de forma convencional con una ventana ósea. La presencia de aire en el apéndice es otra fuente de controversia. Se ha propuesto que la presencia de aire es indicativa de apendicitis patente y no inflamada, y también se ha sugerido que se produce aire en la apendicitis aguda. En un estudio de gran tamaño, se encontró aire intraluminal en apéndices tanto normales como inflamados, de manera que este

hallazgo solo se puede utilizar como discriminante. Por otro lado el aire apendicular o intramural solo se ve en apendicitis, (12).

Resonancia magnética

Esta técnica en nuestro medio no desempeña un rol central, al momento, por lo que obviaremos una infructuosa disertación al respecto.

CAPITULO 4

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general

Comparar la sensibilidad y especificidad del ultrasonido y la tomografía, como métodos diagnósticos, de la apendicitis aguda, en nuestro hospital.

Objetivos secundarios

Comparar los resultados de este estudio con la literatura revisada.

JUSTIFICACION

Actualmente en la práctica de la medicina moderna llamada medicina basada en evidencias, se hace necesaria la asertividad en los diagnósticos. Los clínicos están sujetos en ocasiones a un alto nivel de riesgo por los sesgos que presenta la subjetividad. Esto es, que dependiendo de la habilidad, experiencia, conocimiento médico y conocimiento clínico-patológico, este tipo de diagnóstico debe ser confirmado con equipo y materiales que de alguna manera garanticen la asertividad del diagnóstico.

Es por esto que este estudio está enfocado a brindar un apoyo técnico-científico al diagnóstico clínico, de esta manera se evitara los efectos y riesgos que representa el someterse a un procedimiento quirúrgico, a demás de los riesgos de la anestesia, infecciones, tiempo de estancia intrahospitalaria, tiempo de recuperación y en general efectos de morbilidad y mortalidad

CAPITULO V

MATERIALES Y MÉTODOS

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Entre los meses de julio, junio y agosto del año 2008, se incluyeron 30 pacientes, de los cuales 16 fueron mujeres (51%), y 14 hombres (49%). Con un rango de edad de 16-86 años, con una edad media de 28 años. Todos los pacientes con sospecha de apendicitis, enviados por el servicio de cirugía y/o servicio de urgencias con solicitud para realizar ultrasonido, lo complementamos inmediatamente después, con tomografía computarizada simple y no enfocada a la fosa iliaca derecha. En principio el personal de imagenología éramos requeridos por el servicio de urgencias cuando recibían a pacientes con cuadro de apendicitis aguda y presentaban signos y síntomas clínicos, después de una auscultación. El tipo de pacientes no se definían por la edad o por el sexo; se aceptaban por el cuadro clínico que presentaban. Posteriormente se recibían en imagenología y se le realizaba una tomografía para después, en un lapso no mayor a tres horas, realizar el ultrasonido. La tomografía al no tener contraste por ninguna vía, el costo se disminuía significativamente por lo que se atendieron a pacientes de escasos recursos.

La evaluación diagnostica de las imágenes en ambas modalidades, fueron realizadas de una manera ciega y retrospectiva, por seis médicos radiólogos, especialistas en imágenes, los cuales emitieron su diagnóstico sin conocer la valoración de sus colegas. El observador uno para el ultrasonido (A.G.A.), es radiólogo adscrito y cuenta con 25 años de experiencia. El observador dos, para el ultrasonido (V.A.A.G.), es residente de tercer año de la especialidad de radiología e Imagen en nuestra institución. El observador 3, para el ultrasonido (N.W.S.B.), es residente de tercer año de la especialidad de radiología e Imagen, de nuestra institución. El observador uno, para la tomografía (I.A.V.), es radiólogo adscrito y cuenta con 18 años de experiencia. El observador dos, para la tomografía (R.B.C), es radiólogo adscrito y cuenta con dos años de experiencia. El observador tres, para la tomografía (O.F.S.C.), es radiólogo adscrito y cuenta con dos años de experiencia.

Se registraron los resultados referidos por los observadores mientras que el investigador asentaba la información en una base de datos.

Las categorías se ubicaron en diagnósticos positivos y diagnósticos negativos. Es importante mencionar que en caso de que alguno de los observadores emitiera su diagnóstico como probable o no concluyente, se considero como negativo.

Las exploraciones con tomografía computarizada se obtuvieron con técnica helicoidal con un tomógrafo ProSpeed: General Electric Medical Systems. Milwaukee. Wis; (anexo 2). Se realizaron reconstrucciones de 5mm de colimación por 5 mm/seg de avance de la mesa con un pitch de 1:6, desde la Vertebra T12 hasta la sínfisis del pubis, sin utilizar medio de contraste, oral, rectal ni intravenoso. Los estudios se observaron y fotografiaron con ventana para tejidos blandos, (WW 400 HU, y WL 40 HU). Anteriormente se les instruyó a los pacientes la forma de retener el aire durante el estudio.

Las exploraciones realizadas con el ultrasonido (GE Logiq 500, Pro. Color flow sistem) (anexo 3), se realizaron en 100% por residentes de radiología e imagen, de primero, segundo y tercer año; con transductor lineal de 5 o 7.5 MHz; y en pacientes obesos con transductor de 3 MHz, convexo. Con técnica de compresión gradual, que consiste en ejercer compresión suave en el abdomen, con ambas manos sobre el transductor y sincronizándola con los movimientos respiratorios, (ver anexo 6).

TAMAÑO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra fue seleccionada a juicio del investigador, ya que esta patología se recibe de una manera esporádica, además obedeciendo a los criterios de inclusión, la muestra total, fue de 30 pacientes, pero se eliminaron 4 por no contar con una de los estudios, ya sea TAC o USG, quedando la muestra definitiva con 26 pacientes, de los cuales se obtuvieron 2 placas de cada uno de ellos, además del examen clínico en el servicio de urgencias.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se emplearon los cálculos de la sensibilidad y de la especificidad tanto de la Tomografía Axial Computarizada como de el Ultrasonido en cada uno de los observadores, esto significa que se hicieron 9 cálculos, y dos finales que aglutinan a todos los observadores, lo anterior con el fin de comparar los diferentes niveles de sensibilidad y especificidad para de esta manera cumplir con los problemas planteados en el inicio de este capítulo.

DISEÑO DEL ESTUDIO

- a) Doble ciego: esta categoría obedece a que ni el investigador ni los observadores conocían cuales imágenes pertenecían a determinados pacientes, además entre los observadores no se permitió la comunicación de los diagnósticos referidos.
- b) Comparativo: se compararon la sensibilidad y especificidad entre los observadores y entre la tomografía computarizada no enfocada sin medios de contraste y el ultrasonido abdominal con compresión gradual, con el fin de definir cuál de las dos técnicas es más veraz en el diagnóstico.
- c) Prospectivo: se estudio a pacientes que fueron remitidos del servicio de urgencias con cuadros de apendicitis aguda.
- d) Observacional: no se intentó alterar el estado de cosas de los pacientes con cuadros de apendicitis aguda, sólo se observaron las imágenes.

RECURSOS

Humanos:

Médicos adscritos, residentes y técnicos radiólogos del departamento de Radiología e Imagen del Hospital General del Estado de Sonora.

Materiales:

Tomografías, placas de ultrasonido, reportes de patología.

Financieros:

Los estudios fueron patrocinados por el grupo de Médicos Radiólogos
Del Hospital General. Del Estado

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes mayores de 15 años.

Pacientes con sospecha clínica de apendicitis ó pacientes con dolor abdominal inespecífico en los que la clínica y la exploración incluyan el diagnóstico probable, de apendicitis.

Pacientes clínicamente con cuadro franco de apendicitis

Pacientes con sospecha clínica de apendicitis o con dolor abdominal de tipo inespecífico, en los que la evaluación clínica en urgencias no pueda excluir el diagnóstico de apendicitis

Pacientes remitidos por el cirujano de guardia o especialista en urgencias.

En todas las pacientes de sexo femenino se obtendrán niveles de fracción beta de hormona gonadotrofina coriónica humana en suero.

Pacientes que hayan aceptado el Consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes posoperados de apendicectomía

Pacientes embarazadas

Pacientes menores de 15 años

Pacientes con historial de cáncer y que pudieran tener cambios en la anatomía, abdominal, normal.

Pacientes que dejaron la sala de urgencias y rechazaron la realización de estudio de diagnóstico y/o tratamiento.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

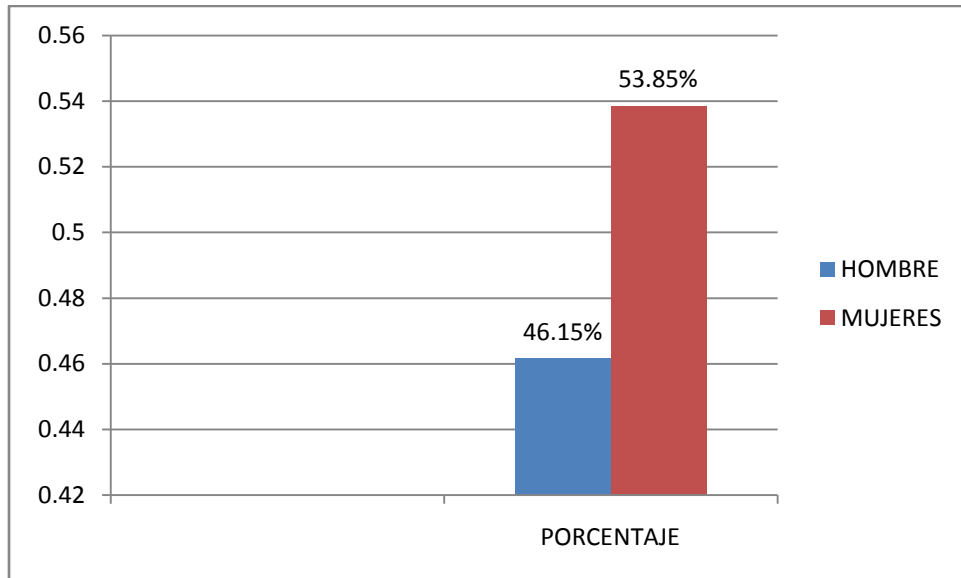
Pacientes a los que solo se les realizara uno de los dos estudios.

CAPITULO VI

RESULTADOS

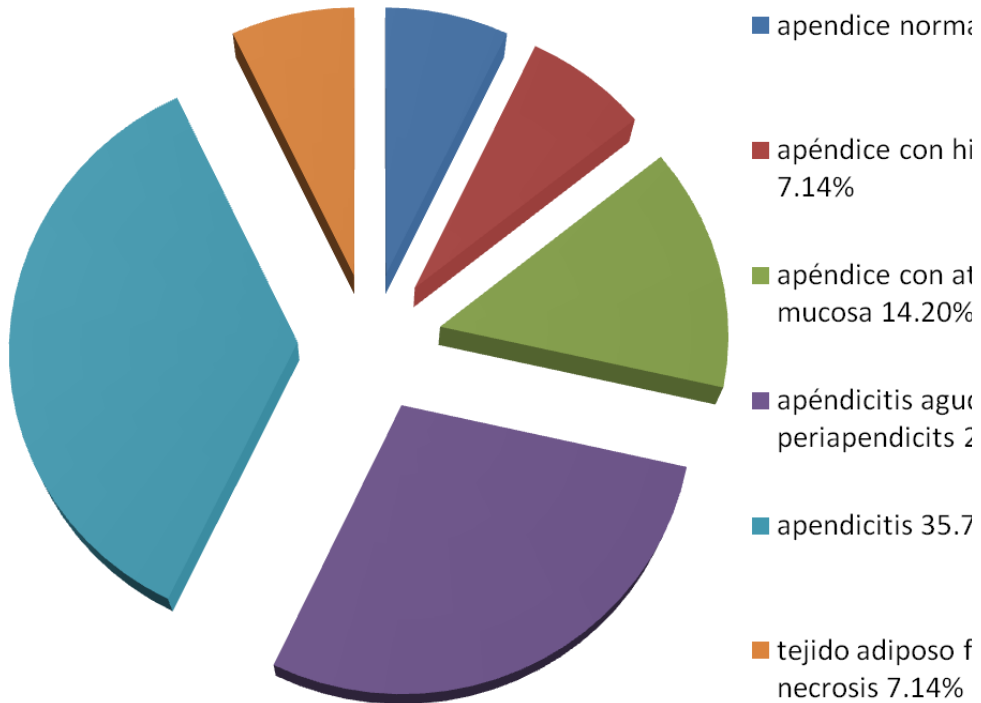
Se obtuvo una muestra de 30 pacientes con diagnóstico clínico de apendicitis aguda, de los cuales se excluyeron 4 pacientes por no contar con estudio completo de protocolo; siendo una muestra final de 26 pacientes, de los cuales 12 hombres y 14 mujeres, con una media de edad de 28 años. Obteniéndose por ultrasonido una sensibilidad de 64.6% y una especificidad de 96%. La tomografía computarizada obtuvo una sensibilidad de 73% y una especificidad de 90% en este estudio.

OBSERVADOR	SENSIBILIDAD (%)	ESPECIFICIDAD (%)
USG 1	60	100
USG 2	78	94
USG 3	56	94
TAC 1	75	94
TAC 2	67	88
TAC 3	78	88
GENERAL USG	64.6	96
GENERAL TAC	73	90



La siguiente gráfica demuestra el porcentaje de pacientes que ingresaron a quirófano con diagnóstico de apendicitis aguda y los hallazgos histopatológico.

REPORTES HISTOPATOLOGICOS



DISCUSION

Se documenta baja sensibilidad por parte del ultrasonido (65%), comparado contra la tomografía computarizada sin medios de contraste (73%), estos resultados por sí solos probablemente no sean suficientes para un diagnóstico con alto nivel de certidumbre, lo que incrementa el riesgo quirúrgico de los pacientes con cuadro de apendicitis aguda.

En este estudio se muestra que la tomografía computarizada presenta niveles más altos de sensibilidad, esto es la detección de pacientes sanos, en comparación con el ultrasonido.

Es de considerarse que los observadores a pesar de contar con imágenes bien logradas, en ocasiones no pueden evitar cierto grado de subjetividad, pudiendo llamarla diferencia interobservador, creando discretas variables en los resultados finales. Como ya se mencionó anteriormente y es necesario repetirlo, la habilidad, competencia y experiencia laboral del observador o médico que realiza estudios de diagnóstico por imágenes, como es el caso del ultrasonido, puede aumentar o disminuir tanto la sensibilidad como la especificidad; tal es el caso del observador uno para ultrasonido y el observador uno para tomografía, médicos radiólogos adscritos con experiencia laboral de 24 años en promedio; quienes mostraron rangos de sensibilidad y especificidad más altos, en su modalidad respectivamente, (ver recuadro de resultados, pág. 19).

Secundariamente este estudio se enfoco a determinar cual error sería más grave. Por ejemplo, en el método estadístico existen dos tipos de errores, el tipo uno que consiste en rechazar una hipótesis "X" considerada como cierta; y el error tipo dos, consistente en no rechazar una hipótesis "X" considerada falsa, lo que implica en este estudio, y podrían traspolarse a nuestra profesión como; la probabilidad de diagnosticar a un paciente enfermo como sano, producto de un método diagnóstico con una especificidad que podría ser afectada por factores técnicos, de experiencia por parte del que lo realiza e idiosincrasia del paciente.

Es indudable que en la medicina moderna, basada en evidencias; la radiología como ciencia y arte para el diagnóstico y tratamiento, es históricamente un parte aguas. Por lo que, en los centros hospitalarios que tienen departamento de radiología e imagen, el clínico que no se apoye en dicha área para emitir sus diagnósticos, estaría cometiendo acciones temerarias.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

La tomografía simple no enfocada obtuvo una sensibilidad de 73% y especificidad de 90%.

El ultrasonido obtuvo una sensibilidad de 65% y especificidad de 96%.

La tomografía sin contraste obtuvo mayor sensibilidad y el ultrasonido obtuvo mayor especificidad.

Comparando este estudio, vs. Malone (13), (Diagnosis of Acute Appendicitis: value of Unenhanced CT). El estudio realizado en nuestro hospital la sensibilidad fue de 73% vs. 87% y una especificidad de 90% vs. 97%.

Comparando este estudio vs. Soria (Appendicitis in children and adults? A Meta-Analysis). Estudio que incluyo Ultrasonido y tomografía. Para el ultrasonido realizado en nuestro hospital la sensibilidad fue de 65% y la especificidad fue de 96%; contra 83% y 93%, respectivamente. La tomografía de nuestro estudio no se comparó con la tomografía del estudio de Soria, pues la tomografía de nuestro estudio no contaba con medio de contraste, caso contrario para el otro estudio.

RECOMENDACIONES

Debido a la mayor sensibilidad de la tomografía sobre el ultrasonido, se recomienda iniciar la ruta de diagnóstico por medio de la tomografía computarizada.

De no existir contraindicación para el uso de contraste oral intravenoso; se recomienda el uso de éste para aumentar la sensibilidad y especificidad de éste método de estudio en el diagnóstico de apendicitis aguda y ampliar la posibilidad de realizar diagnósticos diferenciales.

El uso de ultrasonido como método diagnóstico inicial se debe de realizar en niños y mujeres embarazadas para evitar la exposición a radiaciones ionizantes; así como en adultos delgados, por los motivos ya expuestos anteriormente, (apartado 1.2.2)

ANEXOS

		Patología		
		Enfermo E+	Sano E-	
Prueba	Positivo T+	A	b	Positivos Np = a+b
	Negativo T-	C	d	Negativos Nn = c+d
		Total enfermos Ne = a+c	Total sanos Ns = b+d	Total N

• **Sensibilidad**, es la proporción de verdaderos positivos identificados por la prueba del total de enfermos.

$$Sensibilidad = S = \frac{a}{a+c}$$

• **Especificidad**, es la proporción de verdaderos negativos identificados por la prueba del total de sanos.

$$Especificidad = E = \frac{d}{b+d}$$

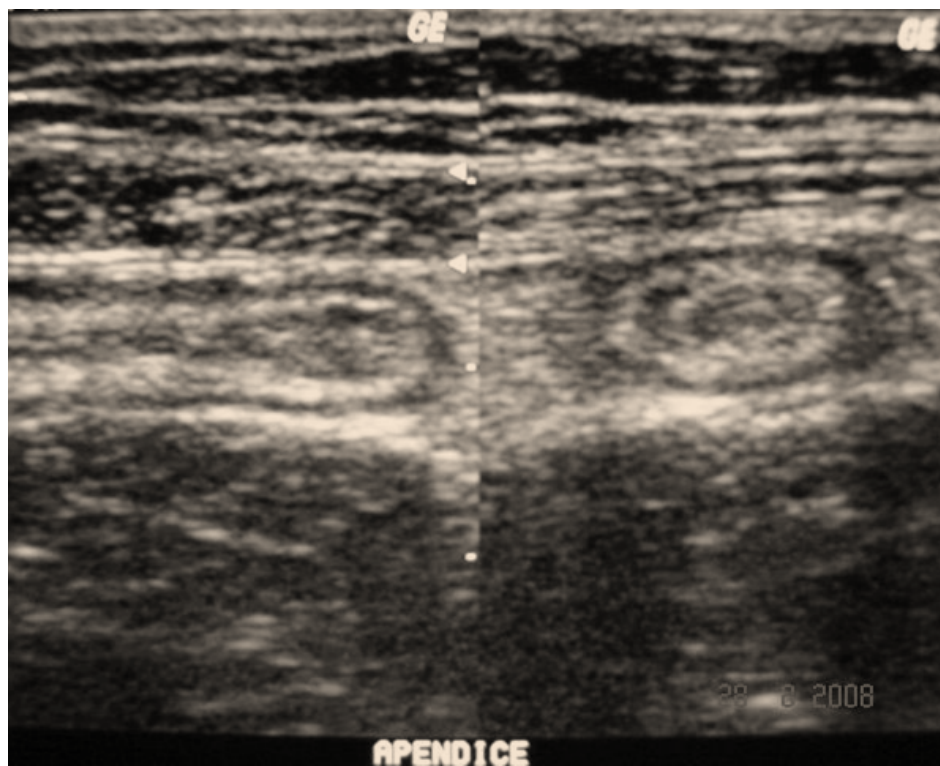
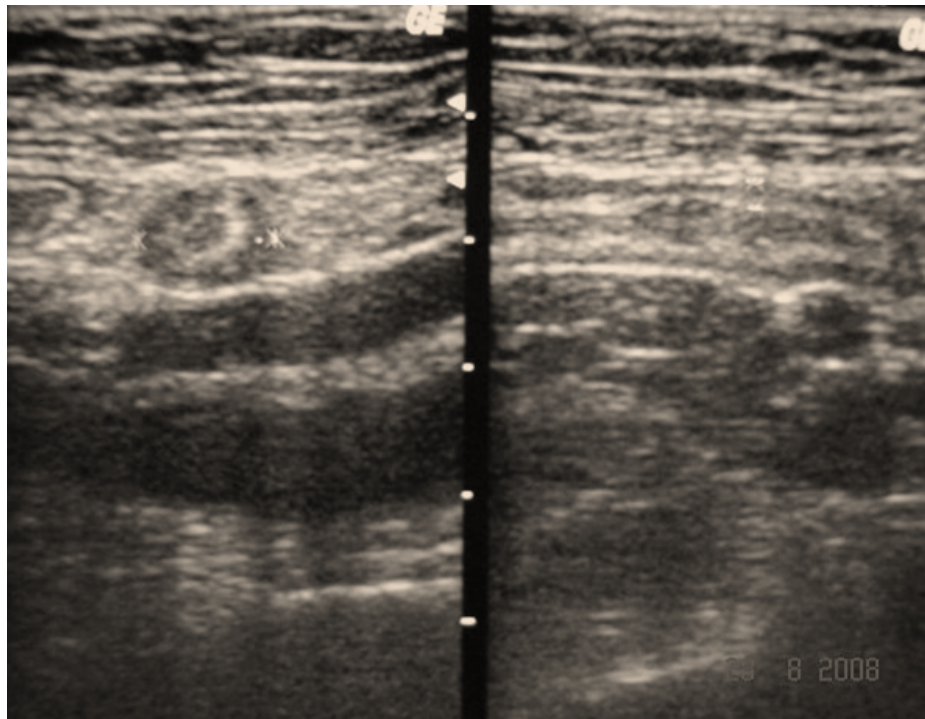
ANEXO 1



ANEXO 2



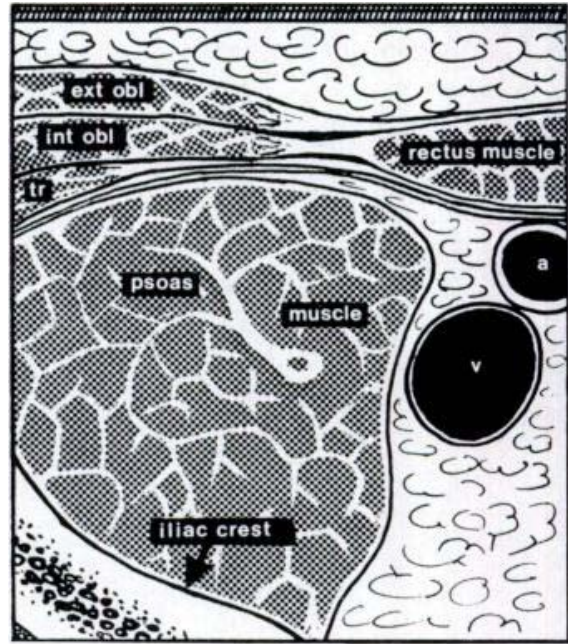
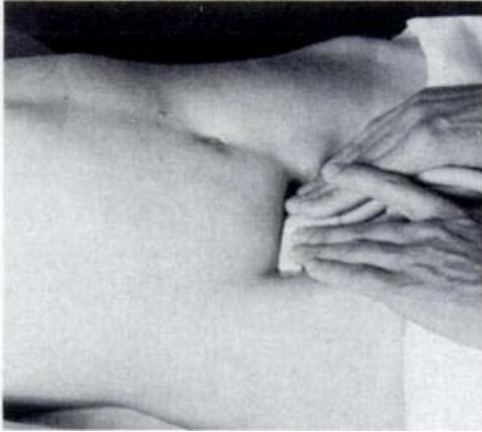
ANEXO 3



ANEXO 4



ANEXO 5



ANEXO 6

**“DIAGNOSTICO DE APENDICITIS AGUDA POR IMAGEN.
COMPARACIÓN ENTRE EL ULTRASONIDO Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA”**

BIBLIOGRAFIA:

1. - Master of Surgery, third edition.
2. - Williams G., *Anal. of Surgery* 1983; 197:495-506. Presidential Address: A History of Appendicitis
- 3.- Appendicitis, *Tratado de Cirugía General*, 1ra edición, 2003. Editorial El Manual Moderno. Pág. 785-795.
4. - Aaron M. Merhoff, BS, G. Craig Merhoff, MD et al. *American Journal of Surgery*. Vol 179:275-378, 2000.
- 5.- Schwartz S., Kozar R. Capítulo 27. Apéndice. *Principios de cirugía*. 7ma. Edición. Pág. 433-437.
6. - Aytekin Oto., *American Journal of Roentgenology* 2006; 187:989. Localization of Appendix with MDCT and Influence of Findings on Choice of Appendectomy Incision.
7. - Bernard A., Stephanie R. *Radiology* 2000; 215:337-348. Appendix at the Millennium.
8. - Rumack C, M.D., Wilson S, M. D., Capítulo 8. Apéndice. *Diagnóstico por Ecografía*. 2a. edición. Editorial Marban. Pág. 303-306.
9. - Nuno Pinto., *American Roentgen Ray Society* 2004; CT Evaluation of Appendicitis and Its Complications: Imaging Techniques and Key Diagnostic Findings.
10. - Margulis A., Burhenne H. Capítulo 13. Abdomen Agudo. *Radiología del aparato digestivo*. 4ª edición. Editorial panamericana. Pág. 252-54.
- 11.- Scoutt L. et al. *Ultrasound Clinics* 2 (2007); 507-510. Ultrasound Evaluation of the Acute Abdomen.
- 12.- Lee J., Sagel S., Capítulo 11. Gastrointestinal Tract. *Computed Body Tomography with MRI correlation*. 4a edición. Pág. 815-817.
- 13.-Lane M. Unenhanced Helical CT for Suspectec Acute Appendicitis. *American Ray Roetgen Ray Society* **1997**; 168:405-409.
- 14.-Malone AJ. Diagnosis of Acute Appendicitis: Value of Unenhanced CT. *American Ray Roetgen Ray Society* **1993**;160:763-766.
15. - Puylaert JBCM. Acute Appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* **1986**; 158:355-360.
16. - Soria AS., Moineddin R. US or CT for Diagnosis of Appendicitis in children and adults? A Meta-Analysis. *Radiology* **2006**; Volume 241, Number 1:83-95.