

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



HOSPITAL ÁNGELES DE LAS LOMAS

“UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA MULTICORTE  
EN EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA CON  
CORRELACIÓN ANATOMOPATOLÓGICA”

T E S I S  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN  
RADIOLOGÍA E IMAGEN

P R E S E N T A

DRA. JULIETA GARZA ARRIETA

ASESORES:  
DRA. KARINA CONTRERAS ZURITA  
DR. HORACIO LOZANO ZALCE

MÉXICO, D.F. 2010





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

Dr. Horacio Lozano Zalce  
Profesor titular  
Jefe del Departamento de Imágen

---

Dr. Manuel García Velasco  
Jefe de Enseñanza

---

Dra. Karina Contreras Zurita  
Asesor de Tesis

---

Dr. José Antonio Pérez Mendizabal  
Sinodal

---

Dra. Gabriela Melgar Barriga  
Sinodal

---

Dr. Luis Eduardo Fiesco Gómez  
Sinodal

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.

A mis papás, fuertes pilares en lo que hoy soy como profesional y persona, mis mas grandes ejemplos a seguir siempre; los amo.

A mi hermana y a mi cuñis por ser indispensable en mi vida. Majo te adoro loquilla.

A mis amigas Gaby y Fer por brindarme amistad incondicional en cada momento que lo necesité durante esta gran aventura.

A mis maestros Dr. Fernando Azcoitia, Dr. Miguel A. Matamoros, Dr. José Abel de la Peña, Dra. Paola González, Dr. José A. Pérez Mendizabal, Dr. Horacio Lozano, Dr. Luis Eduardo Fiesco, Dra Gabriela Melgar, Dra. Cristina del Bosque, Dra. Carla García, Dr. Gustavo Sánchez, Dra. Viviana Salazar, Dr. Cristian Zagaceta, Dr. Alberto Motta y a la Dra. Karina Contreras, mi asesor de tesis, sin ti, imposible!! Gracias a todos por cada minuto de conocimiento, paciencia y dedicación durante mi etapa de formación.

..y a Dios.. por darme fuerza, enteresa y tolerancia en momentos difíciles y por poner en mi camino a mis maestros y compañeros, técnicos radiólogos, recepcionistas, enfermeras y pacientes, te agradezco de corazón.

## ÍNDICE

Dedicatoria y Agradecimiento	3
Antecedentes	5
Anatomía	6
Introducción	7
Justificación	17
Planteamiento del Problema	18
Objetivos	18
Hipótesis	19
Material y Método	19
Resultados	22
Discusión	28
Conclusiones	31
Bibliografía	32

## ANTECEDENTES

En 1736 Claudius Amyand realiza la primera apendicetomía, al operar una hernia fistulizada en el escroto, hallando el apéndice perforado. En el año 1886, Reginald Fitz, profesor de la Universidad de Harvard, EEUU, introdujo el término apendicitis aguda para señalar a la inflamación del apéndice vermiforme, aconsejando a los cirujanos la operación urgente. A los síntomas dolorosos localizados en el cuadrante inferior derecho del abdomen y a sus graves consecuencias en ocasiones, se le aplicaban los términos de tiflitis (inflamación del ciego) o peritiflitis (inflamación alrededor del ciego) dando esta denominación Goldbeck.

## ANATOMIA

El apéndice cecal es una estructura tubular hueca de 1 a 25 cm de longitud y de 0,5 a 1 cm de diámetro, que se encuentra en la cara posteromedial del ciego, aproximadamente a 2,5 cm por debajo de la válvula ileocecal. Nace de la unión de las tres tenias del colon ascendente, siendo esta la única referencia anatómica constante. Existen diversas posiciones del apéndice, lo que tiene un gran interés clínico, ya que permiten conocer las distintas áreas en las que pueden reflejarse los síntomas de su inflamación, así como orientar al cirujano en su búsqueda dentro de la cavidad abdominal. Las posiciones posibles y sus denominaciones son las siguientes: paracecal externo o interno, ileal, pélvico y retrocecal.

## INTRODUCCIÓN

Apendicitis es la causa más común de dolor abdominal agudo que necesita intervención quirúrgica, presentándose con datos clínicos típicos de apendicitis en un 80% de los casos.

La apendicitis aguda es rara antes de los 2 años de edad, es mucho más frecuente entre los 10 y los 30 años de edad. No obstante, puede presentarse en todas las edades. El riesgo de la población de padecer una apendicitis aguda es de 7 al 12%.

La apendicitis aguda resulta de la obstrucción del lumen apendicular, debido a que la secreción de mucosa continúa causa dilatación e incremento de la presión intraluminal, lo cual altera el drenaje venoso y da como resultado ulceración de la mucosa. La infección bacteriana causa gangrena así como perforación con formación de abscesos.

La gran mayoría de los abscesos son periapendiculares, que se contienen en la pared, aunque existen las perforaciones que generan aire libre, dando como resultado neumoperitoneo. El absceso o inflamación periapendicular se observa como masa de tejidos blandos en el cuadrante inferior derecho en tomografía, siendo este estudio la mejor opción cuando se sospecha de



absceso periapendicular basando en los hallazgos observados por tomografía, por lo que el uso de éste método ha sido mas socorrido en las ultimas decadas por sus ventajas ya que es un estudio con gran sensibilidad y especificidad, reproducible, fácil de realizar, que causa menos disconformidad al paciente con el uso o no de medio de contraste oral o intravenoso obteniendo diagnósticos correctos en más del 95% de los casos. Además nos ofrece otras ventajas como hacer diagnosticos diferenciales de otras causas de dolor abdominal como nefrolitiasis, ureterolitiasis, enfermedades ginecologicas o la realización de colonografías, entre otras.

**Tipo I:** realce apendicular anormalmente dilatada (>6mm).

**Tipo II:** realce apendicular con infiltración grasa o abscesos periapendicular.

**Tipo III:** absceso pericecal o masa inflamatoria con apendicolito calcificado. [5]

Una masa inflamatoria en tomografía se observa como tejido blando indurado con una densidad mayor a 20 unidades housfield (UH) ahora bien, una colección con una densidad menor a 20 UH se relaciona con un absceso, el cual si es mayor a 3cm requiere cirugia y drenaje, un absceso menor a 3cm se da tratamiento conservador con antibióticos [5].

El apéndice se visualiza por tomografía helicoidal en aproximadamente el 79% de los pacientes. [4]

El diagnóstico clínico de apendicitis se basa primariamente en los signos y síntomas de los pacientes, el cual se caracteriza por dolor periapendicular que migra a la fosa ilíaca derecha acompañado de fiebre y leucocitosis [3], sin embargo este diagnóstico es difícil ya que más del 50% de los pacientes hospitalizados por posible apendicitis no terminan con este diagnóstico final. Existen reportes de falsos negativos, laparotomías realizadas en pacientes con sospecha clínica de apendicitis, que tienen un rango del 6.5 al 40%.

Algunos autores reportan un 22%-30% de apéndices blancas operadas. Para reducir la frecuencia de apendicectomías innecesarias, los resultados de laboratorio como los leucocitos, proteína C reactiva y el uso del ultrasonido es importante para un diagnóstico definitivo. [1]

El uso del ultrasonido idealmente para la evaluación del apéndice incluye valorar la pared apendicular y el contenido apendicular. En un estudio realizado en el año 2004, donde se describe la especificidad y sensibilidad de este método de diagnóstico se encontró que el uso del doppler color es un

hallazgo específico en pacientes con apendicitis, siendo alta la especificidad.

Con la creación de la Tomografía Computada Multicorte (TCMD) la resolución en los estudios es mayor y los diagnósticos hoy en día son más rápidos y más certeros debido a que los cortes son cada vez más finos lo cual nos da mayor calidad de imagen en nuestros estudios. Las fases que se obtienen al administrar medios de contrastes como son la fase arterial y/o venosa pueden ser separadas y bien estudiadas, la reducción de los artefactos causados por la respiración, y la reducción del tiempo en la adquisición de reconstrucciones seleccionando el plano óptimo de la estructura en cuestión son ventajas que gracias a este método se han reducido. [4]

El estudio tomográfico sigue algunos lineamientos ya que la obtención de las imágenes varía dependiendo de el tipo de equipo, si es helicoidal simple o helicoidal multicorte, el grosor seccional o la colimación, el tipo de material de contraste, la forma de administrarlo si es oral, intravenosa y /o rectal así como también la dosis de radiación.

En un estudio Kessler et al, (2008) reporto que la sensibilidad de la tomografía computada es del 91% y la especificidad del 90% comparándola con el ultrasonido el cual

presenta una sensibilidad y especificidad del 78% y del 83% respectivamente.

En un estudio de meta análisis se compararon pacientes con una alta prevalencia de apendicitis, se encontró que la tomografía computada es un mejor método diagnóstico que el ultrasonido.

Desde el punto de vista de dosis y tiempo de exposición a la radiación, la tomografía no se recomienda en niños ni en mujeres, así como tampoco en pacientes delgados como método de primera elección. [2].

*Recientemente la modalidad de imagen primaria para evaluar a los pacientes con sospecha clínica de apendicitis es la Tomografía Computada Multidetector Simple, lo cual ha sido controversial para algunos autores ya que algunos radiólogos se avocan al hecho de que debe realizarse sin contraste tanto oral como intravenoso, teniendo claro que esta modalidad de estudio disminuye el tiempo de espera del paciente y no es invasivo, ya que ningún medio de contraste es administrado.*

*Publicaciones recientes han descrito los hallazgos tomograficos de apendicitis asociados desde complicaciones locales hasta abscesos. Reportes subsecuentes han demostrado la importancia de la TCMD en el diagnostico de las diferentes*

formas de presentación (moderadas e incipientes). Se ha confirmado que el uso de agentes contrastantes aumenta la sensibilidad y especificidad de la tomografía, así como el uso de técnicas de alta resolución. Se requieren más o menos de 800ml diluido al 2% de bario una hora antes del estudio. [8] En los reportes de Balthazar et al, la tomografía tiene una sensibilidad 98% y especificidad del 88% con un promedio del 95% administrando material de contraste tanto oral como intravenoso.[4]

Reportes generados por un estudio de Paulson et al, evaluaron la sensibilidad y especificidad que muestra el uso de tomografía computada multicorte de 16 detectores con medio de contraste utilizando reconstrucciones axiales y coronales en pacientes con apendicitis aguda por clínica y laboratorio. Estos arrojaron resultados similares con una sensibilidad del 96% y especificidad del 95% utilizando reconstrucciones axiales y del 95-94% combinando reconstrucciones coronales y axiales. [6]

VALORES DE SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD PARA EL DIAGNOSTICO DE APENDICITIS AGUDA				
	CORTES AXIALES		CORTES AXIALES Y CORONALES COMBINADOS	
Lectores	Sensibilidad (%)	Especificidad(%)	Sensibilidad (%)	Especificidad(%)
1	96(23/24)	96 (73/76)	96 (23/24)	95(72/76)
2	100(24/24)	92 (70/76)	92 (22/24)	93(76/76)
3	92(22/24)	96 (73/76)	96 (23/24)	95(72/76)

*Paulson et al ; Radiology, June 2005*

La comparación que existe entre los lectores (que se resume en la tabla de arriba) habla de la importancia de sensibilidad y especificidad que se logra al obtener un estudio de tomografía con reconstrucciones axiales y coronales. Por medio de esta tabla nos damos cuenta que no existe una diferencia significativa entre los lectores y que al utilizar ambos métodos de estudio se obtienen valores altos de especificidad y sensibilidad en pacientes con apendicitis aguda.

Es imperativo que una prueba diagnóstica sea altamente sensible y que presente un valor predictivo negativo alto (98% o más) por lo que se ha descrito que el uso de tomografía multidetector sin contraste y con baja dosis de radiación provee los mismos resultados que al utilizar tomografía multidetector con una dosis de radiación estándar, observando el apéndice en todos los pacientes con apendicitis a altas y bajas dosis (80% de los casos), incluso en pacientes sin apendicitis.

Ahora bien, existen una variedad de técnicas que se han avocado a la realización de una tomografía. La más comúnmente utilizada es con medio de contraste tanto oral e intravenoso para la valoración de la pared apendicular en pacientes con mayor grasa mesentérica; y puede ayudar también en diagnósticos que presenten numerosas condiciones isquémicas e inflamatorias, así

como neoplasias que pueden causar dolor abdominal y simular apendicitis.

Los hallazgos tomográficos de apendicitis varían y son el reflejo del estado y la severidad del proceso inflamatorio. Un diagnóstico específico puede hacerse cuando se identifica un apéndice anormal o cuando existe absceso pericecal o un flegmón asociado a un apendicolito. En los casos moderados; el apéndice aparece discretamente distendido con nivel líquido, como una estructura tubular que mide de 5 a 15mm. En casos severos; existen distensión franca que alcanza un diámetro de 3 a 4cm con engrosamiento simétrico de la pared, la cual es densa y homogénea. La reacción inflamatoria periapendicular puede presentarse sin embargo en la mayoría de los casos incipientes puede no ser evidente; si se presenta, la respuesta inflamatoria puede presentarse desde un sutil aumento de la densidad de la grasa adyacente, engrosamiento fascial local o colección de líquido hasta un aumento de la densidad mal definida de los tejidos blandos lo que representaría un flegmón. Un marcado reforzamiento de la pared apendicular puede presentarse al utilizar contraste intravenoso, lo que es de vital importancia para identificar evidencia de un apéndice perforado cuando existe un flegmón adyacente. El absceso apendicular generalmente es pericecal o retrocecal debido a la longitud y a la posición del apéndice así como a la movilidad y al patrón de migración de líquido libre en la cavidad peritoneal, por lo que los abscesos

pueden localizarse distal al ciego; podemos encontrar colecciones internas mesentéricas, en los sacos peritoneales y subhepáticas. Si el apéndice no es visible pero existe la imagen compatible con apendicolito asociado con hallazgos de inflamación pericecal, el diagnóstico se confirma. Se puede identificar la presencia del apendicolito en un 28% de los casos en paciente con apendicitis con el uso de alta resolución. Si no se identifica la presencia de el apéndice anormal o un apendicolito el diagnóstico definitivo tomográfico no debe ser descartado; sin embargo la presencia de una respuesta inflamatoria pericecal o un absceso en cuadrante inferior derecho es altamente sugestivo de apendicitis [7]. Puede existir engrosamiento del ciego e íleon distal adyacente al ciego debido al proceso inflamatorio circundante; habitualmente puede existir escaso neumoperitoneo lo que apoya el mecanismo fisiopatológico según el cual la obstrucción de la luz juega un papel importante en la génesis de la enfermedad. Se pueden observar dos signos, uno de ellos tiene alta especificidad el cual se crea al colectarse el medio de contraste o aire en la luz del ciego que se encuentra tunelizado por engrosamiento de la punta del ciego y esta dirigido al punto del orificio apendicular que se encuentra obstruido, a este signo se conoce como el signo de la cabeza de flecha; el otro signo esta dado por tejido inflamatorio dispuesto en forma de barra en la base del apéndice y de la puta



del ciego que separa al apendicolito del medio de contraste éste se conoce como el signo de la barra cecal [9].

Entre las causas de abdomen agudo contamos además de apendicitis las alteraciones ginecológicas, enfermedades urinarias y varias anormales gastrointestinales. Dentro de las anomalías ginecológicas más frecuentes están los quistes de ovario, la torsión ovárica y la enfermedad pélvica inflamatoria. Las enfermedades del sistema urinario que deben diferenciarse son la uropatía obstructiva y la pielonefritis. El diagnóstico diferencial dentro de las anomalías gastrointestinales incluye enfermedad de Crohn, tiflitis cecal o ileal, diverticulitis, perforación por cuerpo extraño o carcinoma perforado.[8] Otros diagnósticos diferenciales se deben hacer con quistes mesentéricos, constipación, divertículo de Meckel o tuberculosis.

Se conoce un caso reportado en la literatura con aumento de tamaño del apéndice en un paciente con VIH bajo tratamiento con interleucina-2 el cual al retirar dicho medicamento el apéndice volvió a la normalidad. [9]

Ahora bien, el gold standard para el diagnóstico de apendicitis es el estudio histopatológico, lo que hace que sea la pieza quirúrgica más frecuente en el departamento de patología. Los hallazgos

de apendicitis son diagnosticados después de la cirugía ya que muchos pacientes son operados sin evidencia clara de apendicitis. Por otro lado los patólogos tienen controversia al reportar y revisar una pieza quirúrgica de apéndice cuando existen especialmente hallazgos benignos. La literatura reporta que la incidencia edad-específica de apendicitis aguda sigue un patrón similar entre hombres y mujeres, es aceptable que la incidencia de apendicitis ocurre en la adolescencia y en gente joven. La patología más frecuente de apendicitis es la supurativa. El grado de apendicitis perforada es de 0.8% y gangrenosa del 8%. Por otro lado se han reportado apendicitis perforada y/o gangrenosa en rangos de 16 al 43%. Como dato curioso algunos artículos hablan de una correlación entre la incidencia estacional y el tipo de patología del apéndice; las frecuencias más altas, en un estudio, fueron en otoño e invierno, mientras que en otro se reportaron en verano. [7]

## JUSTIFICACIÓN

Los pacientes con sospecha de apendicitis aguda del servicio de urgencias obtengan un mejor diagnóstico con la ayuda de la Tomografía Computada Multicorte y correlacionarlo con patología

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Es posible lograr una correlación clínica y patológica, utilizando los hallazgos de TCMD como parte del diagnóstico de apendicitis aguda con los encontrados por patología?

## OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Establecer el diagnóstico de apendicitis aguda al realizar exploración del apéndice por TCMD para lograr un mejor manejo del paciente, un tratamiento a tiempo y adecuado así como una correlación patológica.

### **Objetivos Específicos:**

- Comparar los hallazgos de TCMD de apendicitis aguda con los resultados de patología.

## HIPOTESIS

El uso de la tomografía computada multicorte como parte de la exploración del apéndice cecal en pacientes con sospecha de apendicitis aguda hace más eficaz la identificación del estadio por tomografía y su clasificación por patología.

## MATERIAL Y METODOS

Se obtuvieron pacientes proveniente del departamento de urgencias entre 2008 y 2009 del hospital Angeles Lomas con el diagnóstico de dolor abdominal en estudio. Los criterios para considerar a un paciente dentro de este estudio, fueron todo aquel paciente que acude con dolor abdominal difuso o en fosa iliaca derecha con sospecha clínica de apendicitis aguda, sin lograr definir el cuadro de apendicitis por medio de los resultados de laboratorio ni por los datos clínicos, por lo que el médico encargado de urgencias solicita al departamento de radiología una tomografía computada de abdomen con contraste tanto oral como intravenoso.

Se realiza el estudio de tomografía utilizando un tomógrafo GE multidetector aplicando 120kv con un miliamper entre 250 a 500, con un pitch de 0.98 y grosor de corte entre 0.6 a 5mm y tiempo de rotación de 0.7seg. El contraste IV es hidrosoluble no ionico utilizando entre 100-120ml; como contraste oral se

requirió de bario de baja densidad (25ml) diluído en litro y medio de agua, para una hora.

Se adquieren imágenes en proyección axial en fases simple, arterial y venosa, obteniendo reconstrucciones multiplanares coronales y sagitales, donde se evaluaron hallazgos de apendicitis por tomografía.

Los estudios de TCMD fueron evaluados por un radiólogo del departamento, con experiencia de más de 10 años en la evaluación de estos estudios y un residente de radiología de 3er año. Cada estudio fue comparado con los hallazgos quirúrgicos y patológicos, clasificandose en 5 grados al estado del apendice desde 0 (normal) hasta 5 ( absceso o masa inflamatoria). Los estudios de TCMD también se evaluaron en base a una escala de 5 grados desde 0 (normal) hasta 5 (apendicitis complicada) como se ilustra en la tabla 1.

Tabla 1. Grados de apendicitis patología, cirugía y TCMD.

Grado	Definición patología y cirugía	TCMD	Hallazgos TCMD
0	Normal	Normal	Apendice con líquido < 6 mm con gas en su interior y pared < 8mm
1	Probable apendicitis	Probable apendicitis	Apendice lleno de líquido de entre 6-7.9mm sin anomalías periapendiculares
2	Apendicitis	Apendicitis	Apendice >6 mm con reforzamiento de la pared sin aumento de la densidad de la grasa periapendicular
3	Apendicitis y periapendicitis	Apendicitis y periapendicitis	Apendice lleno de líquido > a 6 mm con aumento en la densidad de la grasa periapendicular
4	Apendicitis gangrenosa o hemorrágica	Apendicitis con ruptura	Apendice lleno de líquido >6mm con líquido periapendicular
5	Absceso apendicular o masa inflamatoria	Apendicitis complicada	Absceso y masa inflamatoria
	<i>Radiology 2003;226:521-526</i>		

### *Diseño del estudio*

Observacional ,prospectivo.

### *Criterios de inclusión*

Pacientes con dolor en fosa iliaca derecha con sospecha de apendicitis aguda sin lograr definir el cuadro de apendicitis por los resultados de laboratorio o cuadro clínico.

### *Criterios de exclusión*

Pacientes alérgicos al medio de contraste

### *Definición de variables*

Para realizar el estudio se tomaron en cuenta las variables obtenidas de los expedientes radiológicos y del servicio de patología de los pacientes.

Edad

Sexo

Diagnóstico de Ingreso

Diagnostico de Egreso

Cuadro clínico

Hallazgos de tomografía con medio de contraste oral e intravenoso

Diagnóstico histopatológico

### *Fuentes de información*

Los datos de los pacientes fueron obtenidos del expediente radiológico (estudio tomográfico), así como de los archivos del servicio de patología.

## RESULTADOS

Se evaluaron 19 pacientes con el diagnóstico clínico de dolor abdominal en estudio y sospecha clínica de apendicitis aguda dudosa provenientes del servicio de urgencias.

El rango de edad de dicha población fue de 17-82 años (promedio 51.63 años), de los cuales 12 fueron hombres y 7 mujeres, en el periodo de agosto 2008 a noviembre del año 2009 (15meses).

De los pacientes evaluados 16 tenían diagnóstico clínico de apendicitis aguda, 2 pacientes gastroenteritis infecciosa y uno sospecha de colico renal. A todos se les realizo tomografía computada multidetector (TCMD) para corroborar o descartar el diagnóstico, correlacionando dichos hallazgos con los resultados del departamento de patología.

Dos pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda, fueron negativos al estudio de TCMD y no sometidos a intervención quirúrgica con diagnóstico final de egreso de gastroenteritis infecciosa. El paciente con sospecha clínica de colico renal fue descartado con el estudio de TCMD, en la cual se detecto un apendice inflamado, corroborado durante la cirugía y el estudio anatomopatológico. Los mismos resultados se encontraron en los dos pacientes enviados con sospecha clínica de gastroenteritis infecciosa siendo positivos para apendicitis aguda.

Los demás pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda fueron sometidos a intervención quirúrgica por tener hallazgos positivos para dicha entidad nosológica en la TCMD y corroborado en el estudio histopatológico, siendo así 17 casos positivos para dicha enfermedad y dos casos de gastroenteritis infecciosa,(Tabla 2).

La sensibilidad obtenida para la TCMD correlacionando con el "estandar de oro"(patología) fue del 100% al igual que para la especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo así como eficiencia diagnóstica con un índice de kappa de 1.0 y un nivel de confianza del 95%.

Para el diagnóstico clínico fue del 82.35% para la sensibilidad y valor predictivo positivo del 87.5% siendo no valorable la especificidad y el valor predictivo negativo al no existir verdaderos negativos.



Tabla 2. Distribución de pacientes de acuerdo a los diagnósticos de ingreso, egreso, TCMD y patología.

Dx Ingreso	Dx egreso	TCMD (grado)	Patología
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 4	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 2	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	GEPI	Normal	Normal
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 2	Apendicitis
Colico renal	Apendicitis	Apendicitis 1	Apendicitis
GEPI	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	GEPI	Normal	Normal
GEPI	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 5	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis
Apendicitis	Apendicitis	Apendicitis 3	Apendicitis

De los 17 pacientes positivos para apendicitis aguda, 12 pacientes fueron catalogados como grado 3, dos casos grado 2, uno grado 4, un caso grado 5 y solo un caso grado 1 por TCMD. Los 12 casos con grado 3 correspondieron a apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta, los dos casos grado 2 fueron apendicitis aguda ulcerada con peritonitis aguda fibrinopurulenta. El grado 4 por TCMD correspondió a una apendicitis aguda perforada y gangrenada con periapendicitis fibrinopurulenta, el grado 5 correspondió a un apéndice cecal con obliteración fibrosa de la luz con peritonitis y periapendicitis crónica intensa con fibrosis y formación de plastrón. Finalmente el grado 1, a un apéndice cecal con un foco de periapendicitis crónica inespecífica mínima y focal, (Tabla 3 e imágenes 1 a 5).

Tabla 3. Comparación de grados por TCMD y hallazgos histopatológicos.

Estadio TCMD	Hallazgos patología
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
4	Apendicitis aguda perforada y gangrenada con periapendicitis aguda fibrinopurulenta
2	Apendicitis aguda ulcerada con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda con peritonitis aguda fibrinopurulenta
0	Normal
2	Apendicitis aguda ulcerada con peritonitis aguda fibrinopurulenta
1	apéndice cecal con un foco de periapendicitis crónica inespecífica mínima y focal
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
0	Normal
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
5	apéndice cecal con obliteración fibrosa de la luz con peritonitis y periapendicitis crónica intensa con fibrosis con formación de plastrón.
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta
3	Apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta

Imágenes 1 a 5. Ejemplos de TCMD con diagnóstico de apendicitis aguda y su clasificación en grados (0-6).

Paciente en estadio 1: femenino 34 años con dolor en fosa iliaca derecha.

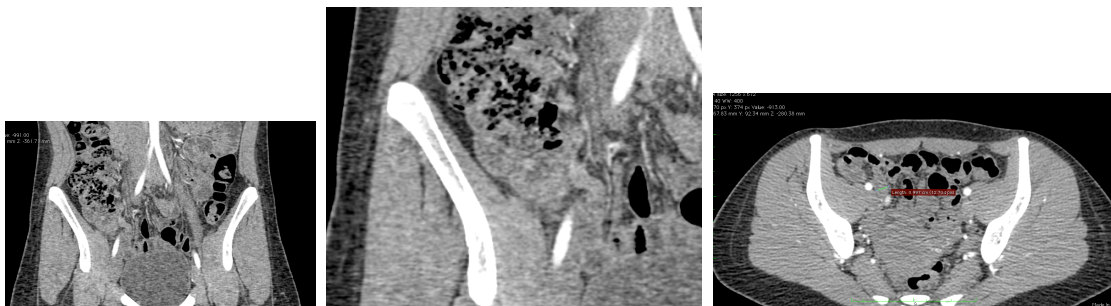


Imagen 1. TCMD cortes coronales y axial que muestran incremento del diametro apendicular 9 mm sin evidencia de alteraciones periapendiculares, en relación a una probable apendicitis clasificado como grado 1.

Paciente en estadio 2: masculino 46 años con diarrea, vomito y dolor periumbilical.

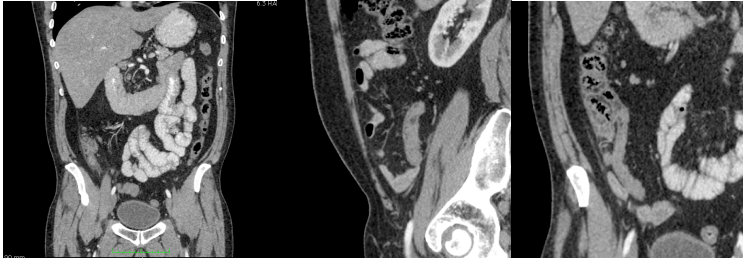


Imagen 2. TCMD cortes coronales y sagitales. Aumento del diametro apendicular con reforzamiento de su pared postcontraste y leve incremento en la densidad de la grasa periapendicular, clasificado como grado 2.

Paciente en estadio 3: Femenino 19 años con dolor en fosa iliaca derecha.



Imagen 3. TCMD cortes axiales, aumento del diámetro apendicular con reforzamiento postcontraste de sus paredes, aumento de la densidad grasa periapendicular y engrosamiento de paredes cecales.

Paciente en estadio 4: femenino 48 años con dolor en fosa ilíaca derecha.

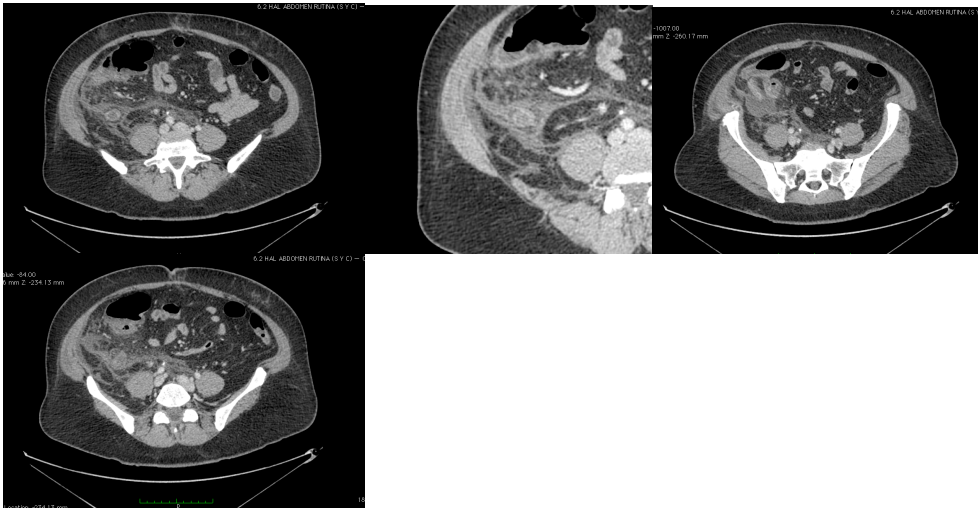


Imagen 4. TCMD imágenes axiales con apendice aumentado de diametro  $>6$  mm, reforzamiento postcontraste de las paredes apendiculares, aumento importante de la densidad de la grasa periapendicular con líquido perilesional y en hueco pelvico, clasificado como grado 4.

Paciente en estadio 5: masculino 65 años con dolor difuso abdominal.

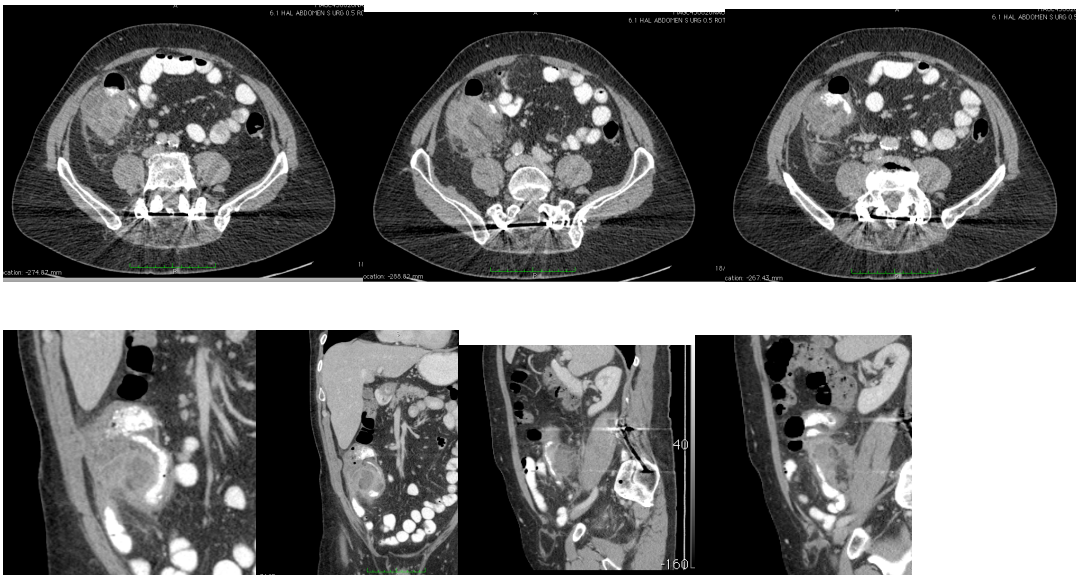


Imagen 5. TCMD cortes axiales, coronales y sagitales con una masa inflamatoria pericecal, aumento de la densidad de la grasa perilesional, sugerente de flegmon, clasificado como grado 5.

## DISCUSION

Los pacientes con apendicitis aguda pueden presentarse con una gran variedad de manifestaciones clínicas. El diagnóstico rápido es esencial para disminuir la morbilidad. El amplio uso de la TCMD es relativamente nuevo y casi siempre reservado para casos de apendicitis aguda complicada o para pacientes con síntomas atípicos.

Aunque la incidencia de apendicitis aguda ha disminuido, sigue siendo la emergencia abdominal más común. Esta se puede presentar a cualquier edad desde la infancia hasta la edad adulta, pero el mayor pico de incidencia se registra en la segunda y tercera década de la vida. Como vemos, en este estudio el rango de incidencia fue amplio de los 17-82 años (51.3años), lo cual refleja los hallazgos reportados en la literatura.

El uso de la TCMD como examen diagnóstico para la detección de apendicitis aguda se ha incrementado durante los últimos años. Este incremento se atribuye a múltiples factores como son: su elevada eficacia diagnóstica, disponibilidad, rapidez del examen, tolerancia del paciente y la facilidad que existe en la interpretación de los hallazgos. La sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de apendicitis aguda es excelente y no disminuye en presencia de perforación o localizaciones aberrantes del apéndice. Además el habito corporal raramente limita la

adquisición del estudio o la interpretación del mismo. Se han reportado sensibilidades del 90-100%, especificidades del 91-99%, eficacias diagnósticas del 94-98%, valor predictivo positivo del 92-98% y valores predictivos negativos de 95-100% en esta entidad nosológica. Lo anterior es comparable a nuestros hallazgos donde encontramos un 100% en los valores mencionados previamente con un nivel de confianza del 95% en comparación al "estándar de oro" patología.

Se sabe que la incidencia de apendicectomías negativas reportadas en la literatura varía entre el 7-20% en los hombres y de 20% a 45% en la mujeres de ahí la importancia de contar con métodos de diagnóstico altamente eficientes con el fin de evitar estas situaciones. Así, en este estudio se puede demostrar la utilidad de la TCMD al descartar otras patologías que producen cuadros clínicos confusos sugerentes de apendicitis aguda como fueron: la gastroenteritis infecciosa y los cólicos renales evitando así cirugías innecesarias. En un estudio la incidencia de apendicitis negativas se redujo al 4% con el uso de la TCMD, así como la frecuencia de perforaciones.

Otros estudios han demostrado que el incremento del uso de la TCMD en el departamento de urgencias no solo mejora la confiabilidad del médico sino que disminuye la estancia intrahospitalaria al mejorar la técnica quirúrgica a emplear.

En algunos estudios, como el realizado por Raptopoulos y sus colaboradores, han demostrado la correlación que existe entre

los hallazgos quirúrgicos-patológicos con los obtenidos en la TCMD donde se demuestra un incremento en los hallazgos sutiles de apendicitis aguda es decir en estadios tempranos particularmente estadios 2-3, lo cual se refleja en una menor estancia intrahospitalaria ( $P < .001$ ). Estos hallazgos son similares a los encontrados en esta investigación donde observamos que la mayoría de nuestros pacientes (70.58%) fueron clasificados como estadio 3 (apendicitis aguda intensa con peritonitis aguda fibrinopurulenta). Entre las limitaciones que encontramos en este estudio se encuentran la pequeña muestra utilizada y la falta de correlación entre nuestros hallazgos y la estancia intrahospitalaria. Sin embargo, en base a nuestros resultados y comparados con los de la literatura podemos observar que la utilización de la TCMD como protocolo de evaluación diagnóstica del paciente con apendicitis aguda puede cambiar el manejo médico del paciente y los costos del procedimiento, como ya ha sido demostrado en algunas referencias donde se reporta un ahorro de hasta \$447 dólares por paciente y un cambio en el manejo de hasta un 59%. En base a lo anterior se recomienda la TCMD para todos los pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Existen pocos estudios en la literatura que reflejen el impacto real que tiene esta técnica de diagnóstico en el porcentaje de apéndices negativos. En algunos casos se ha reportado diagnósticos alternativos en hasta un 20% de los casos.

## CONCLUSIONES

Este estudio demuestra la alta eficacia diagnóstica que tiene la TCMD en el diagnóstico de apendicitis aguda, así como la utilidad de la misma en la reducción de apéndices negativos al diagnosticar enfermedades alternas con cuadros clínicos semejantes.

La TCMD tiene una buena correlación con los hallazgos histopatológicos, beneficiando al paciente al detectar tempranamente la enfermedad.



## BIBLIOGRAFIA

1. Balthazar E. CT of Appendicitis and Diverticulitis. *Radiol Clin N Am* 2004; 32:885–897.
2. Birnbaum B, Wilson R. Appendicitis at the millennium. *Radiology* 2000; 215:337–348.
3. Brant W, Helms C. Section VII Gastrointestinal Tract Colon and Appendix, *Fundamentals of Diagnostic Radiology* 2007; 849–863
4. Carr J. Norman, MRCPath. The pathology of acute appendicitis. *Annals of Diagnostic Pathology* 2000; 4:46–58.
5. Fatemeh N. Histopathological Feature of Acute Appendicitis in Kerman–Iran from 1997 to 2003. *American Journal of Environmental Sciences* 2005; 2: 130–132.
6. Katz D, Belfi L, Weston S. CT of suspected appendicitis in adults: Current status. *Applied Radiology* July 2005: 8–16.
7. Kessler N, MD, Cyteval C, et.al Appendicitis: Evaluation of Sensitivity, Specificity, and Predictive Values of US, Doppler US, and Laboratory Findings' *Radiology* 2004; 230:472–478
8. Kundra V, Silverman P. Impact of multislice CT on imaging of acute abdominal disease *Radiol Clin N Am* 41 (2003) 1083– 1093
9. Macari M, Balthazar E. The acute right lower quadrant: CT evaluation. *Radiol Clin N Am* 41 (2003) 1117– 1136
10. Naoum J, Mileski W, Daller J, Gomez G, Gore D, et al. The use of abdominal computed tomography scan decreases the

frequency of misdiagnosis in cases of suspected appendicitis. *The American Journal of Surgery* 2002; 184: 587–590.

11. Paulson E, Harris J, et al. Acute Appendicitis: Added Diagnostic Value of Coronal Reformations from Isotropic Voxels at Multi-Detector Row CT. *Radiology* 2005; 235:879–885

12. Randen A, Bipat S, et al. Acute Appendicitis: Meta Analysis of Diagnostic Performance of CT and Graded Compression US Related to Prevalence of Disease. *Radiology: Volume 249: Number 1—October 2008*

13. Raptopoulos V, Katsou G, Rosen M, Siewert B, Goldberg N, et al. Acute Appendicitis: Effect of increased use of CT on selecting patients earlier. *Radiology* 2003; 226:521–526.

14. Stoopen M, Kimura K, et al. Apendicitis Aguda. *Radiología e Imagen Diagnóstica y Terapéutica. Abdomen: el Tubo Digestivo* 1999; I: 217–229.