



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL  
NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
PEDIATRIA**

**TITULO:**

**Ultrasonido en apendicitis aguda en menores de 15 años  
en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr.  
Rodolfo Nieto Padrón del periodo enero a junio 2018.**

**ALUMNO:**

**DR. ARTURO ARIAS PERALTA**

**DIRECTOR (ES):**

**DR. VICENTE SANCHEZ PAREDES  
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



**Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2018**



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL  
NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
PEDIATRIA**

**TITULO:**

**Ultrasonido en apendicitis aguda en menores de 15 años  
en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr.  
Rodolfo Nieto Padrón del periodo enero a junio 2018**

**ALUMNO:**

**DR. ARTURO ARIAS PERALTA**

**DIRECTOR (ES):**

**DR. VICENTE SANCHEZ PAREDES  
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: Arturo Arias Peralta

FECHA: AGOSTO DE 2018



**Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2018**

## INDICE

I RESUMEN .....	4
II ANTECEDENTES .....	4
III MARCO TEÓRICO.....	6
IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
V JUSTIFICACIÓN .....	15
VI OBJETIVOS.....	16
a) Objetivo general.....	16
b) Objetivos específicos.....	16
VII HIPÓTESIS.....	16
VIII METODOLOGÍA .....	17
a) Definición de variables y operacionalización de las variables .....	17
b) Estrategia de trabajo clínico.....	18
c) Criterios de inclusión.....	18
d) Criterios de exclusión .....	18
e) Métodos de recolección y base de datos.....	18
f) Análisis estadístico .....	19
g) Consideraciones éticas.....	19
IX RESULTADOS .....	20
X DISCUSIÓN.....	27
XI CONCLUSIONES .....	29
XII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30
XIII ORGANIZACIÓN .....	33
XIV EXTENSIÓN .....	33
XV CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	34
XVI ANEXOS .....	34

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por concederme la oportunidad de realizar este primer paso en mis sueños, por darme los medios para poder alcanzar al fin esta meta. Gracias por bendecirme siempre.

A mis padres quienes siempre han estado conmigo en todo momento, quienes siempre me impulsaron para ser una persona de bien, de quienes aprendí a luchar y no rendirme, mis padres quienes siempre me han apoyado incondicionalmente, les agradezco que me hayan enseñado a trabajar y esforzarme por ser lo que uno desea en esta vida. Siempre serán lo más importante en mi vida. Los amo papá y mamá.

A mi novia la que siempre me apoyado en mis sueños y ha estado conmigo en los momentos felices pero también los momentos difíciles, gracias por ser mi apoyo y un gran impulso para seguir adelante y ser mejor cada día más.

A mis asesores el Dr. Vicente Sánchez quien no solo me apoyado con mi tesis si no que siempre a tenido la disponibilidad en la enseñanza de mi formación como pediatra, y quien siempre nos exige más para poder ser mejores gracias por su apoyo, al Dr. Manuel Borbolla por la paciencia que siempre tuvo para ayudarnos en la realización la tesis y de cualquier proyecto que se le a solicitado su apoyo.

## I RESUMEN

**Introducción:** Actualmente está demostrado que el uso de ultrasonido es uno de los métodos con mayor eficacia como apoyo del diagnóstico de apendicitis, ya que no administra radiación al paciente así como no hay necesidad de uso de medios de contraste, existe una mayor disponibilidad en los medios hospitalarios y en nuestro medio es más común contar con un equipo de ultrasonido que con un equipo de tomografía, así mismo aunque es operador dependiente tiene una aceptable especificidad y sensibilidad, y económicamente es mucho más accesible. En la actualidad se están tratando de comprobar que el uso del ultrasonido como método diagnóstico de apoyo para apendicitis puede ser el nuevo gold estándar, que ya en algunos hospitales de Estados Unidos y parte de Europa hay estudios que apoyan el uso de primera instancia de gabinete de un ultrasonido.

**Objetivo:** Conocer la efectividad del ultrasonido en apendicitis aguda en menores de 15 años en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón del periodo enero a junio 2018.

**Metodología:** Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal observacional, descriptivo de niños a los que se le realizó ultrasonido como apoyo diagnóstico para apendicitis aguda.

**Resultados:** De los pacientes a los cuales se les realizó ultrasonido todos apoyaron la sospecha clínica e incluso algunos marcaron apendicitis ya complicadas en su reporte.

**Conclusiones:** Concluimos que el uso de ultrasonido en los pacientes pediátricos es una herramienta muy importante para apoyo diagnóstico y que además es una herramienta disponible en nuestro medio y de fácil acceso comparado con el acceso a una tomografía.

## II ANTECEDENTES

El principal proceso patológico que afecta al apéndice vermiforme es la apendicitis, la cual constituye un proceso inflamatorio agudo iniciado por la obstrucción de la luz

apendicular cecal y que, dejado a libre evolución puede progresar a una perforación y peritonitis. P. Young estima que 5% de la población la padecerá en algún momento de su vida. (1)

Esta entidad está presente desde la aparición del hombre, aunque era prácticamente desconocida hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando se hablaba de Tiflitis y Peritiflitis. (2) Tres médicos norteamericanos: Reginald Fitz, internista y patólogo del Massachusetts General Hospital (Boston); Charles McBurney (Roosevelt's Hospital en Nueva York) y John Murphy (Chicago's Cook County), ambos cirujanos, son considerados los padres del diagnóstico y del tratamiento quirúrgico de esta patología. (2,3)

P. Young en su trabajo publicado sobre la historia de la apendicitis refiere que el apéndice, aunque ya se observaba claramente en las descripciones anatómicas de Leonardo Da Vinci hechas en 1492, fue descrito como tal hasta 1521 por Berengario DaCarpi, médico italiano: y que la apendicitis fue reconocida como una entidad clínica y anatomopatológica hasta 1886 por Reginald Heber Fitz, profesor de anatomía patológica de Harvard. (1)

A Lorenz Heister, anatomista y cirujano alemán, se le atribuye la descripción de una apendicitis perforada con absceso en 1711. James Parkinson, médico inglés, realizó en 1812 la disección del cadáver de un niño muerto con síntomas de peritonitis, siendo el primero en señalar la posible relación entre el apéndice supurado y la peritonitis, y en reportar un fecalito dentro de una apendicitis perforada. (2)

En 1824, Louyer-Villermay describió la apendicitis gangrenosa en un artículo presentado ante la Real Academia de Medicina de París y captó el interés de Francois Mellier, médico parisino, que en 1827 propuso la remoción del apéndice como tratamiento de esta patología. (1)

El médico francés Dupuytren también mostró interés por esta patología, pero considero que la inflamación del ciego era causada por falta de movilidad de ese sector intestinal. Puchelt, médico alemán, y su colaborador Gioldbeck, llegaron a la

misma conclusión y crearon el término “peritiflitis”, que fue aceptado por varios años.  
(2)

Hasta 1886 cuando el dr. Heber Fitz presentó una conferencia sobre la peritiflitis ante la Sociedad Americana de Cirugía de Boston, estableciendo que el origen de la misma era el apéndice, describiendo el cuadro clínico y proponiendo la cirugía temprana como tratamiento, siendo además el 1ero en utilizar el término “apendicitis”. (1)

Posteriormente Charles Mc Burney y John Benjamín Murphy, cirujanos estadounidenses, fueron los verdaderos impulsores del tratamiento quirúrgico de la apendicitis, al señalar un cuadro clínico inequívoco, el mayor número de pacientes operados en forma temprana y mejores estadísticas de curación del proceso, atribuyéndosele a Mc Burney las primeras guías para el diagnóstico clínico y el manejo quirúrgico de la apendicitis. (3)

Actualmente la apendicitis aguda es el motivo más frecuente de abdomen agudo con necesidad de cirugía de emergencia en la población pediátrica. Se reporta con mayor frecuencia en el sexo masculino y se estima que es la causa en el 1% al 8% de los niños que se presentan en el servicio de urgencias con dolor abdominal.

La mortalidad asociada con esta patología en entornos de atención médica desarrollados se estima entre 0.05 y 0.25%. Sin embargo, en pacientes con apendicitis perforada y peritonitis generalizada se estima hasta en un 5%.

Es por ello que el diagnóstico temprano y acertado se considera la actuación clínica más significativa para reducir la morbi-mortalidad y las complicaciones asociadas a esta patología.

### **III MARCO TEÓRICO**

#### **ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA**

El apéndice vermiforme es un asa intestinal ciega que mide entre 5 y 9 cm de longitud (en ocasiones hasta 25cm) y entre 3 y 5 mm de diámetro transversal. Se

origina en la pared posterior del ciego a 2 o 3 cm de la válvula ileocecal, donde convergen las tres tenias del colon. (4)

Es irrigado por la arteria apendicular, rama de la arteria cecal posterior, proveniente del tronco ileocecal. Su base también recibe aporte sanguíneo de las arterias cólicas anterior y posterior. La vena apendicular se origina de los capilares y recibe una rama procedente del ciego, otra derivada del íleon formando un tronco que va a la mesentérica superior. (5)

Normalmente está situado en la fosa iliaca derecha, y se puede encontrar en una variedad de posiciones con respecto al colon: retrocecal (47%), peri-ileal (16.8%), pélvico (29.2%) y subcecal (6.2%).(6)

Su pared tiene 4 capas: mucosa, submucosa, muscular externa y serosa. Anteriormente se consideraba únicamente como un tejido vestigial, sin una función definida en relación al sistema digestivo. Actualmente ya se considera una parte importante del tejido linfóide asociado a mucosas, puesto que se sabe que existen folículos similares a las Placas de Peyer en el mismo, y se reconoce la presencia de linfocitos B y T, células dendríticas y macrófagos. (4)

## FISIOPATOLOGÍA

La producción de moco en la luz apendicular es constante y la capacidad de la misma es apenas de 0.1 ml. El proceso inflamatorio inicia por la obstrucción de la luz apendicular por la presencia de un fecalito, por tejido linfóide hiperplásico, o en raras ocasiones por otras causas como áscaris. Dicha obstrucción condiciona un rápido incremento de la presión intraluminal a 50 o 60 mmHg, que estimula las terminaciones nerviosas con aparición de dolor sordo y difuso, incrementando los movimientos peristálticos, presentando el dolor inicial epigástrico o periumbilical, acompañado de náuseas y vómitos. (5)

Además de favorecer la acumulación de líquido y secreciones en la luz del apéndice, con el posterior sobrecrecimiento bacteriano, inflamación de la pared y de los tejidos circundantes, y la disminución de la perfusión sanguínea (isquemia), que puede progresar a perforación, abscesos y peritonitis. (6)

## DIAGNÓSTICO

Antes de la aparición de las técnicas modernas en imágenes diagnósticas, el diagnóstico de la apendicitis aguda era exclusivamente clínico. Sin embargo, aún con una correcta anamnesis y exploración física, en el 20 a 30% de los pacientes no es posible confirmar o descartar con razonable seguridad la presencia o ausencia de esta patología. El diagnóstico puede retrasarse al no identificarse el cuadro en la primera consulta, especialmente en niños, situación que sucede entre el 15 y 60% de los pacientes, debido a que los signos clásicos de la apendicitis a veces pueden ser difíciles de obtener, en especial en las primeras horas del cuadro clínico, y solo están presentes inequívocamente en el 50% de los pacientes. (6,7)

De igual manera, dicho retraso contribuye a un mayor riesgo de desarrollar perforación o complicaciones. Esto se ha reconocido como un factor importante en el incremento de los costos y estancia hospitalaria los cuales se pueden elevar, aproximadamente de 2 a 3 veces y hasta 86%, respectivamente. (8)

Actualmente, la piedra angular del diagnóstico continua siendo clínico (evolución del dolor y síntomas asociados, así como los hallazgos obtenidos durante la exploración física), aunque se dispone de una gran variedad de estudios de laboratorio y de gabinete que pueden apoyar para confirmar y descartar otras causas de dolor abdominal quirúrgicas y no quirúrgicas. (9)

Reyes García et al en su estudio publicado en 2012 concluye que en general, se acepta que un cirujano experto y con práctica habitual en un servicio de urgencias puede tener hasta un 15% de apendicectomías negativas, pero esta cifra puede incrementarse, en especial en mujeres menores de 35 años, hasta el 26%. El diagnóstico tardío o incorrecto conlleva a múltiples complicaciones, como infección de la herida quirúrgica (8 a 15%), perforación (5 a 40%), abscesos (2 a 6%), sepsis y muerte (0.5 a 5%). Por otro lado, después de la introducción de imágenes seccionales como la tomografía computarizada, la resonancia magnética y el ultrasonido, las tasas de apendicetomías negativas se redujeron de forma significativa, y con ellas disminuyeron la morbilidad y mortalidad asociadas a esta enfermedad. (10)

Se ha comprobado que el cuadro clínico tiene una exactitud del 76 al 92%, y los exámenes de gabinete, como el ultrasonido demuestran sensibilidad de 75 a 92%, especificidad de 94 a 100% y cociente de probabilidad mayor de 10. El estándar de oro es la tomografía computada (TC), con una sensibilidad de 84 a 92% y especificidad de 90 a 100%. El uso de la TC incrementa los costos y no se encuentra disponible en todos los hospitales o servicios de urgencia, por lo que se requiere de sistemas que se encuentren disponibles más fácilmente, como la escala de Alvarado y el ultrasonido. (11)

### Escala de Alvarado

La escala de Alvarado modificada, es probablemente la de mayor difusión y aceptación en los servicios de urgencias del mundo, con una sensibilidad de 68% y especificidad de 87.9%. El uso de la escala de Alvarado modificada permite que los pacientes que consultan al Servicio de Urgencias con dolor abdominal en la fosa iliaca derecha puedan clasificarse en 3 grupos, de acuerdo con la probabilidad de tener apendicitis:

Escala de Alvarado modificada	
Signos	Puntos
Dolor migratorio en la fosa iliaca derecha	1
Anorexia	1
Náusea/vómito	1
Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha	2
Síntomas	
Rebote en fosa iliaca derecha	1
Elevación de la temperatura > 38 °C	1
Signos extras: Rovsing, tos, hipersensibilidad rectal	1
Laboratorio	
Leucocitosis de 10,000-18,000 cel/mm <sup>3</sup>	2

- Riesgo bajo (0-4 puntos): probabilidad de apendicitis de 7.7%. Observación ambulatoria y con énfasis en los datos de alarma; bajo riesgo de perforación.
- Riesgo intermedio (5-7 puntos): probabilidad de apendicitis de 57.6%. Hospitalización y solicitar exámenes de laboratorios, estudios de imagen. Repitiendo la aplicación de la escala cada hora.

- Riesgo alto (8-10 puntos): probabilidad de apendicitis de 90.6%. Estos pacientes deben ser valorados por un cirujano pediatra a la brevedad posible. (11)

### RADIOGRAFÍA SIMPLE DE ABDOMEN

No se recomienda para el estudio de un paciente con sospecha de apendicitis, a pesar de que es parte del abordaje diagnóstico inicial de algunas patologías que producen dolor abdominal agudo, debido a que en el 68% de los casos los hallazgos son inespecíficos y se ha reportado una sensibilidad tan baja como del 0% para esta patología. (6)

### ULTRASONIDO

El ultrasonido de compresión gradual se introdujo en 1986 por el dr Puylaert para ayudar en el diagnóstico de apendicitis aguda. Esta técnica se basa en que una compresión progresiva sobre la pared anterior del abdomen elimina el gas y el líquido intraluminal de las asas intestinales, reduce la distancia entre transductor y el apéndice y desplaza al intestino fuera de la fosa iliaca derecha. (12)

En comparación con la tomografía computarizada (TC), este estudio brinda beneficios tales como la falta de radiación ionizante, la preparación mínima del paciente, no tener la necesidad de administración de material de contraste, la amplia disponibilidad, la portabilidad y el menor costo. Implica una compresión gradual del transductor lineal en el cuadrante inferior derecho del abdomen para visualizar el apéndice y actualmente se considera la prueba de imagen primaria para niños, mujeres jóvenes y mujeres embarazadas sospechosas de tener apendicitis aguda. (13)

En condiciones normales se observa como una estructura tubular, elongada, ciega, con apariencia lamelada debido a sus capas histológicas y mide menos de 6 mm en su diámetro transversal. Es compresible, móvil y no presenta alteración de la ecogenicidad de la grasa circundante. (6)

Los hallazgos ecográficos de apendicitis aguda incluyen:

- diámetro transversal mayor a 6 mm (sensibilidad del 98%).
- pérdida de la compresibilidad o que el apéndice adopte una forma circular en las imágenes axiales con compresión plena.
- cambios inflamatorios de la grasa circundante. Un aumento de la ecogenicidad de la grasa periapendicular asociado a una ausencia de la deformación a la compresión.
- aumento de la vascularización visualizada en el Doppler color (sensibilidad 87%).
- apendicolitos. Reconocibles solo en 30% de los casos de apendicitis. Sin embargo, su hallazgo aumenta el riesgo de perforación.
- signos de perforación: colección de fluido periapendicular, irregularidad de la pared y presencia de un apendicolito extraluminal. (6)

El retraso en el diagnóstico se puede dar por lo inespecífico de la sintomatología, por lo cual la demora en el diagnóstico supone un aumento en las intervenciones quirúrgicas, con apéndices perforadas y por lo tanto un aumento en la morbimortalidad días de estancia intrahospitalaria y costos, por lo cual en casos que existan dudas diagnósticas la ecografía abdominal es una herramienta útil poco costosa y accesible. (14)

Aunque su diagnóstico se considera relativamente fácil, los signos clásicos de apendicitis a veces pueden ser difíciles de obtener y sólo están presentes inequívocamente en el 50 % de los pacientes (8). Esta dificultad contribuye en la demora del diagnóstico, especialmente en niños menores de 5 años lo que representa a un mayor riesgo de desarrollar perforación o complicaciones. (8)

Por esta razón, se ha propuesto el uso de ultrasonido y de la tomografía axial computadorizada en pacientes que presentan dolor abdominal agudo y en quienes

exista duda respecto al diagnóstico de apendicitis aguda, con el propósito de aumentar su probabilidad diagnóstica, y disminuir el riesgo de perforación y apendicectomías innecesarias. (8)

En el estudio realizado por Tseng P. et al se observó que aproximadamente un tercio de los pacientes pediátricos diagnosticados con apendicitis aguda se encontraban ya perforados y se observada ya en el momento de la operación, aumentando el riesgo de morbilidad. Asimismo, concluyeron que cuando la perforación se diagnostica antes de la intervención quirúrgica, la estrategia de manejo puede cambiar significativamente, y que el uso del tratamiento no quirúrgico para la apendicitis perforada puede alterar las tasas de complicaciones. Por esta razón, estipulan que los cirujanos pueden confiar en que el ultrasonido no solo diagnostica la apendicitis, sino que también diferencia entre la apendicitis perforada y la no perforada. (15)

Numerosos estudios validan en la actualidad el ultrasonido como diagnóstico confiable para niños con sospecha de apendicitis, tales como el de González D. et al donde comentan que en los hospitales para niños de Estados Unidos, el ultrasonido es una herramienta ampliamente utilizada para diagnosticar esta patología en población infantil. Afirmación respaldada por los proveedores de atención médica pediátrica, incluida la Academia Estadounidense de Pediatría y la Asociación Estadounidense de Cirugía Pediátrica, quienes ya recomiendan la consideración del ultrasonido como el estudio de imagen inicial en niños con sospecha de apendicitis, debido a las preocupaciones sobre la exposición a la radiación en otros estudios de gabinete. (16)

En ese mismo sentido, el estudio de Keller C. et al reporta preocupación acerca del uso de la tomografía computarizada en niños y adultos jóvenes debido a los efectos vistos a largo plazo en los pacientes expuestos a la radiación. Las imágenes no basadas en radiación generalmente son recomendadas en dicho estudio por la Academia Estadounidense de Pediatría, el Instituto Nacional del Cáncer y la Asociación Estadounidense de Cirugía Pediátrica. Como resultado, el ultrasonido

se considera una imagen de primera línea para la apendicitis en muchos centros. Aunque la sensibilidad y especificidad del ultrasonido es bastante alta (44-94% y 47-95%, respectivamente), a veces conduce a estudios controvertidos o no diagnósticos, especialmente cuando el apéndice no se visualiza. Esto a menudo resulta en el uso de una segunda modalidad de imágenes, lo que genera un mayor tiempo para diagnosticar y un costo adicional. (17)

A pesar de todo lo anterior, diagnosticar apendicitis para un médico no quirúrgico sigue siendo un desafío. Una historia cuidadosa y un examen físico son esenciales, mientras que los estudios de laboratorio y de imagen a menudo se realizan y pueden ayudar a confirmar el diagnóstico. A pesar de las limitaciones, el ultrasonido es el método de imagen inicial preferido en los casos de sospecha de apendicitis debido a su seguridad en el uso en la población pediátrica. Se ha demostrado en diversos estudios que el ultrasonido cuando se utiliza en combinación con herramientas de puntuación clínica, como la escala de Alvarado y el puntaje de apendicitis pediátrica (PAS), puede mejorar el valor predictivo del diagnóstico de apendicitis en niños, especialmente cuando existe concordancia entre la sospecha clínica y los hallazgos radiológicos. (18)

#### **IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La apendicitis es la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico y patología aguda quirúrgica en la infancia y en el niño mayor.

En nuestra unidad se realizan aproximadamente alrededor de 1000 apendicetomías al año de las cuales al rededor del 30% requieren apoyo de estudios de imagen siendo el principal el ultrasonido abdominal.

A pesar que el diagnostico se realiza mediante signos y síntomas clínicos, los estudios de imagen representan un papel importante sobre todo en casos dudosos. El ultrasonido es una herramienta diagnóstica útil y pese a no ser el gold estándar, se encuentra ampliamente disponible en los centros médicos, es menos costosa, no se asocia con riesgos de radiación ionizante y no requiere la administración de medios de contraste.(usg en apendicitis aguda)

Por otro lado, la tomografía es considerada el gold estándar para el diagnóstico de esta patología. Sin embargo su difícil acceso y costos la reservan para casos muy especiales, por lo cual en muchos centros hospitalarios se ha optado por utilizar la ultrasonografía como método de primera línea en la ayuda diagnostica.

## V JUSTIFICACIÓN

- En el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” se realizan aproximadamente cerca de 1000 apendicetomías anualmente.
- Este estudio pretende resaltar la importancia del apoyo diagnóstico con el ultrasonido abdominal para confirmar o descartar procesos apendiculares acortando así el periodo de hospitalización y el uso de insumos al realizar un diagnóstico más temprano ante signos y síntomas difusos en algunos pacientes ya sea por uso de medicamentos o por una valoración muy temprana donde los síntomas son muy inespecíficos.
- Lo anterior se encuentra descrito en guías de práctica clínica del CENETEC y en diversas guías y artículos publicados por la Asociación Mexicana de Cirugía General A.C.
- Por lo que se considera este estudio de alta relevancia para el hospital, ya que implicaría un beneficio en relación a la disminución de costos y el tiempo de estancia intrahospitalaria, un aumento de la probabilidad diagnóstica y una disminución en la morbimortalidad y el riesgo de perforación.

## **VI OBJETIVOS**

### **a) Objetivo general**

Conocer la efectividad ultrasonido en apendicitis aguda en menores de 15 años en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” del periodo enero a junio del 2018.

### **b) Objetivos específicos**

1. .-Relacionar las dimensiones del apéndice reportado por ultrasonografía con el hallazgo quirúrgico en pacientes menores de 15 años con diagnóstico de apendicitis aguda del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.
2. .- Describir los factores relacionados con apendicitis aguda y aumento de las dimensiones del apéndice por ultrasonido.
3. .- Describir los hallazgos ultrasonográficos relacionados a los diferentes grados de apendicitis.

## **VII HIPÓTESIS**

H<sub>01</sub>: Las dimensiones del apéndice identificadas por ultrasonido no se relacionan con el grado de apendicitis en los menores de 15 años.

H<sub>11</sub>: Las dimensiones del apéndice identificadas por ultrasonido se relacionan con el grado de apendicitis en los menores de 15 años.

## VIII METODOLOGÍA

- Diseño del estudio Se realizara un Estudio retrospectivo, transversal, comparativo, y analítico.
- Unidad de observación. Niños con apendicitis aguda en pacientes menores de 15 años.
- Universo de Trabajo 300 pacientes con apendicitis aguda y que se les realizo ultrasonido en un año próximo pasado previo a cirugía.
- Calculo de la muestra y sistema de muestreo

Se calculó la muestra con el universo anterior, considerando un nivel de error del 5% y una confiabilidad del 95 % se encontró una muestra estadística de 168, por lo que se procedió a seleccionar por cada paciente con ultrasonido un paciente que no lo tuviera durante 6 meses del presente año. Utilizando para el cálculo la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

### a) Definición de variables y operacionalización de las variables

#### Variables independientes:

- Edad
- Sexo (masculino y femenino)
- Abdomen en madera

- Leucocitosis con neutrofilia
- tratamientos antibióticos varios

**Variables dependientes:**

- Apendicitis aguda

**b) Estrategia de trabajo clínico**

**c) Criterios de inclusión**

- Edad menores de 15 años
- Sexo masculino y femenino
- Que presenten apendicitis aguda
- Todas las fases de apendicitis
- Que se les haya realizado ultrasonido
- Con o sin tratamiento previo analgésico
- Con o sin tratamiento antimicrobiano

**d) Criterios de exclusión**

- Patología de base previa
- Mayores de 15 años
- Que no se les haya realizado ultrasonido

**e) Métodos de recolección y base de datos**

Se recabo la información de los expedientes clínicos proporcionados en la unidad hospitalaria de donde se obtuvo la información así como las medidas del apéndice de quienes se le realizó ultrasonido en pacientes con apendicitis aguda ingresados

en un periodo de enero 2018 a junio 2018 la cual se almaceno en una base de datos de Access.

**f) Análisis estadístico**

De la base de datos obtenida de la información recolectada en la base de datos de Access se exportaron los datos al sistema SPSS y se procedió a realizar tablas, y uso de las pruebas de hipótesis y de la razón de momios para el análisis de las variables, realizándose así las gráficas correspondientes, de donde se analizaron e interpretaron los resultados.

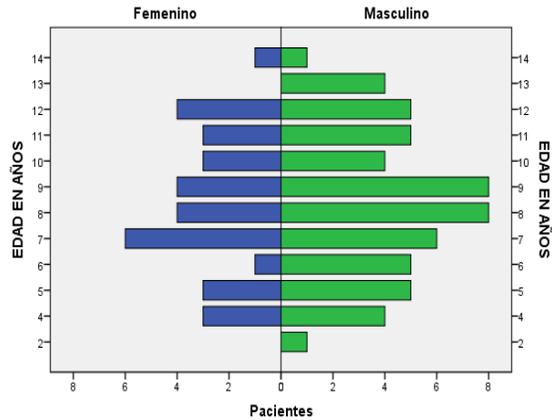
**g) Consideraciones éticas**

La presente investigación se basa en la revisión retrospectiva de los pacientes con apendicitis aguda mediante sus expedientes clínicos, sin intervención directa del investigador con los pacientes, motivo por el cual no se realizó consentimiento informado específico y fue suficiente el consentimiento que los padres firmaron a su ingreso hospitalario, respetando la confidencialidad, y esto sin llegar a afectar su evolución natural o recuperación de la enfermedad.

## IX RESULTADOS

Se analizaron 88 pacientes 32 del sexo femenino(36.4%), y 56 del sexo masculino(63.6%). El promedio de edad fue de una media de  $8.4 \pm 2.77$ . Figura 2.

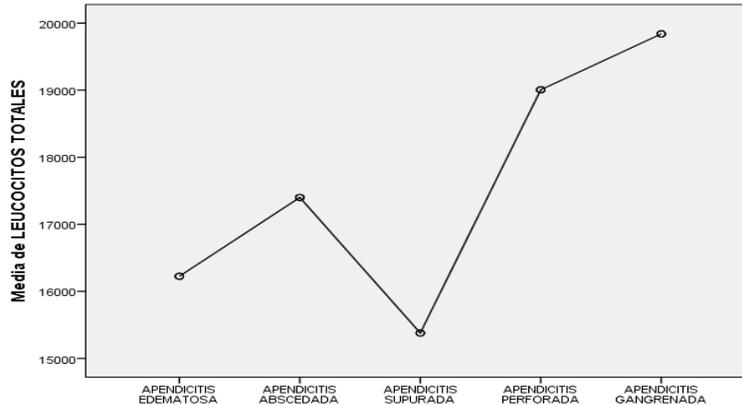
Figura 2. Relación de edad y sexo de los pacientes con apendicitis aguda



Fuente: 88 pacientes del servicio de Cirugía del HRAEN RNP 2018

Con respecto a las horas de evolución del padecimiento antes de llegar al servicio fue con una media de 50 horas  $\pm 38.77$  horas.

Figura 3. Leucocitos totales por tipo de apendicitis aguda



Fuente: 88 pacientes con apendicitis aguda del HRAEN RNP ene-jun 2018.

Con respecto a los leucocitosis totales encontrados en los pacientes con apendicitis aguda se encontró que en la fase edematosa presento una media de 16,000, en la abscedada una media de 17,500, en la supurada más de 15,000, en la perforada una media de 19,000 y en la gangrenada una media de 20,000. Figura 3.

Tabla 1. HALLAZGOS ULTRASONOGRAFICOS DEL APENDICE		
	Frecuencia	Porcentaje
NO SE REALIZO USG	58	65.9
APENDICITIS AGUDA	25	28.4
ABUNDANTE GAS INTESTINAL	1	1.1
AIRE EN MARCO COLICO. IMAGEN TUBULAR INMOVIL	1	1.1
APENDICE PERFORADA	1	1.1
DATOS SUGERENTES DE VOLVULO INTESTINAL	1	1.1
NORMAL	1	1.1
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100.0</b>

Una vez hospitalizados los pacientes con abdomen agudo y sospecha de apendicitis se les envió a realizar ultrasonido a 30(34.1%) y no se les realizo a 58(65.9%).

Dentro de los hallazgos ultrasonográficos podemos mencionar los siguientes. Se diagnosticó apendicitis aguda a 25 pacientes (28.4%), abundantes gas intestinal, aire en marco colico e imagen tubular inmóvil, apéndice perforada, y datos de vólculo intestinal se encontró 1 paciente que corresponde al (1.1%) respectivamente. Tabla 1

Tabla 2. DIAGNOSTICO DE INGRESO		
	Frecuencia	Porcentaje
APENDICITIS AGUDA	19	21.6
SINDROME DOLOROSO ABDOMINAL	62	70.5
APENDICITIS MODIFICADA POR MEDICAMENTOS	6	6.8
SUBOCCLUSION INTESTINAL	1	1.1
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100.0</b>

Con respecto al Diagnostico de ingreso el 70% fue por síndrome doloroso abdominal, el 22% apendicitis aguda, el 6.8% apendicitis modificada por medicamentos, y un 1.1% fue por suboclusión intestinal. Tabla 2.

<b>Tabla 3. Indicadores de Biometría hemática</b>	
	<b>Media</b>
<b>LEUCOCITOS TOTALES</b>	<b>18291.36</b>
<b>NEUTROFILOS TOTALES</b>	<b>81.84</b>
<b>BANDAS</b>	<b>1.68</b>
<b>HEMOGLOBIN A</b>	<b>11.87</b>

Con respecto a la biometría hemática se observó una leucocitosis en promedio de 18,291 leucos, con 81.8% de neutrófilos totales, con 1.68% de bandas, con una hemoglobina de 11.87 en promedio. Tabla 3.

<b>Tabla 4. TECNICA DE APENDICECTOMIA EMPLEADA</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>ABIERTA</b>	<b>82</b>	<b>93.2</b>
<b>LAPAROSCOPICA</b>	<b>6</b>	<b>6.8</b>
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100</b>

Con respecto a la técnica empleada el 93.7 % se realizó con cirugía abierta, y el 6.8% por medio de laparoscopia. Tabla 4.

<b>Tabla 5. Resultado quirúrgico de las apendicectomías</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>APENDICITIS PERFORADA</b>	<b>45</b>	<b>51.1</b>
<b>APENDICITIS GANGRENADA</b>	<b>18</b>	<b>20.5</b>
<b>APENDICITIS SUPURADA</b>	<b>14</b>	<b>15.9</b>
<b>APENDICITIS EDEMATOSA</b>	<b>8</b>	<b>9.1</b>
<b>APENDICITIS ABSCEDADA</b>	<b>3</b>	<b>3.4</b>
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100</b>

Del total de apendicitis operadas el 51.1% fueron apendicitis perforada, 20.5% gangrenada, 15.9 supurada, 9.1% edematosa, 3.4% abscedada. Tabla 5.

<b>Tabla 6. Indicadores del tiempo de estancia hospitalaria de pacientes apendicectomizados por tipo de diagnóstico</b>			
		<b>Intervalo de confianza de 95 %</b>	
	<b>Media - Días</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
<b>SUPURADA</b>	<b>2.357</b>	<b>2.025</b>	<b>2.689</b>
<b>EDEMATOSA</b>	<b>2.25</b>	<b>1.76</b>	<b>2.74</b>
<b>ABSCEDADA</b>	<b>6</b>	<b>4.04</b>	<b>7.96</b>
<b>PERFORADA</b>	<b>6.733</b>	<b>5.788</b>	<b>7.679</b>
<b>GANGRENADA</b>	<b>7.056</b>	<b>4.068</b>	<b>10.043</b>
<b>Global</b>	<b>5.67</b>	<b>4.797</b>	<b>6.544</b>

Se observó que el tipo de apendicitis encontrada en el transquirúrgico que se relacionó a una mayor estancia intrahospitalaria fue la apendicitis gangrenada con una media de 7 días, seguida de la apendicitis perforada 6.73, apendicitis abscedada 6 días, apendicitis supurada 2.357, edematosa 2.25. tabla 6

<b>TABLA 7. DOLOR INTENSO FOSA ILIACA DERECA</b>			
		Frecuencia	Porcentaje
	no	4	4.5
	si	84	95.5
	Total	88	100.0

<b>TABLA8. FIEBRE</b>			
		Frecuencia	Porcentaje
	no	16	18.2
	si	72	81.8
	Total	88	100.0

<b>TABLA 9. VÓMITO</b>			
		Frecuencia	Porcentaje
	no	25	28.4
	si	63	71.6
	Total	88	100.0

Respecto a la triada característica de apendicitis aguda se encontró que el signo más frecuente fue el dolor en fosa iliaca derecha se presentó en el 95.5%, seguida de la fiebre en el 81.8%, y vómitos en el 71.6%. Tabla 7,8,9.

<b>Tabla 10. Resultado quirúrgico de las apendicitis agudas</b>							
HALLAZGOS ULTRASONOGRAFICOS DEL APENDICE	ABSCEDADA	EDEMATOSA	GANGRENADA	PERFORADA	SUPURADA	TOTAL	% de hallazgos
APENDICITIS AGUDA	1	2	6	13	3	25	28.41
APENDICITIS EDEMATOSA	0	0	0	0	1	1	1.14
APENDICITIS PERFORADA	1	1	1	1	0	4	4.55
NO SE REALIZO	1	5	11	31	10	58	65.91
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>88</b>	<b>100</b>
<b>% resultado quirúrgico</b>	<b>3.41</b>	<b>9.09</b>	<b>20.45</b>	<b>51.14</b>	<b>15.91</b>	<b>100</b>	

Se realizó 30 ultrasonidos (34.1%) de pacientes que presentaron apendicitis aguda, los diagnosticados por ultrasonido como apendicitis aguda fue un total de 25 que incluyo tres supuradas, 13 perforadas, seis gangrenadas, dos edematosas y uno abscedada. Así como el diagnostico de ultrasonido de apendicitis perforada reporto cuatro pacientes, uno gangrenado, uno edematosa y uno abscedado. Uno de ultrasonografía diagnosticado como apendicitis edematosa el diagnostico quirúrgico fue de supurado. Tabla 10.

Tabla 11. Tratamiento antibiótico previo al ingreso a urgencias		
		Pacientes
SIN TRTAMIENTO ANTIBIOTICO		55
CON TRATAMIENTO ANTIBIOTICO PREVIO	ALBENDAZOL	1
	AMIKACINA	2
	AMOXICILINA	2
	AMOXICILINA-ACIDO CLAVULANICO	1
	AMPICILINA	5
	AMPICILINA,CEFALEXINA	1
	CEFTRIAXONA	4
	CIPROFLOXACINO	1
	ERITROMICINA	1
	METRONIDAZOL	1
	NITASUXANIDA	1
	QUINFAMIDA-ALBENDAZOL	1
	TETRACICLINA	1
	TRIMETROPRIM/SULFAMETOXAZOL	11
TOTAL		88

Del total de pacientes a 55(62.5%) de ellos no se les suministro algún medicamento, y a 33(37.5%) pacientes si se les dio medicamentos. De estos últimos a 11 de ellos se les suministró trimetoprim-sulfametoxazol, 5 ampicilina, 4 ceftriaxona, 2 amikacina, a 3 amoxicilina, entre otros. Tabla 11.

Se realizaron 23 ultrasonidos cualitativos en casos de sospecha de apendicitis aguda, solo a 13 se les reporto las medidas del apéndice dando como la media del espesor 9.38mm y el diámetro apendicular 9.18cm, con el indicador de que representa apendicitis aguda con más de 6mm en ambas mediciones. Se hace notar que coincidió con el diagnóstico de 12 apendicitis agudas.

El 18% del diagnostico por ultrasonido coincidió con el diagnostico de variedad de apendicitis aguda posquirugica, ya que solo el 18% fue señalado como perforada y el 85% aparte de apendicitis upresento la forma gangrenada y perforada. Aqui se puede observar que el diagnostico genérico de apendicitis aguda fue coincidente y no asi en las fases.

## **X DISCUSIÓN**

Con respecto al uso de ultrasonido en el hospital del Ángeles Pedregal se encontró que de 173 casos sospechosos de apendicitis aguda, se le realizó ultrasonido a 118 (68.2%) correlacionándose con hallazgos sugestivos o positivos de apendicitis aguda en los reportes de ultrasonido, no requiriendo apoyo de ultrasonido el 29.4% de los pacientes. (11). Comparado con el estudio realizado en esta unidad donde se encontró que al 62.5% de los pacientes no se le realizó ultrasonido debido a que en nuestra unidad no contamos con el equipo ni el personal. Al 37.5% de los pacientes si se le realizó, encontrándose datos positivos de apendicitis aguda, y encontrándose apendicitis perforada, abundante gas intestinal, y vólvulo intestinal en el 1.1% respectivamente, por lo cual se considera importante la realización de ultrasonido como método de apoyo diagnósticos. Se observó que a todos a los que se le realizó ultrasonido este fue positivo para dicha patología, lo cual demuestra su utilidad y efectividad.

En la guía de práctica clínica (GPC) se reporta que el sexo donde mayormente se presenta la apendicitis aguda es en el sexo masculino siendo la relación 2:1.(19) En este estudio se encontró una similitud con dicha GPC al reportar un mayor número de apendicitis en el sexo masculino. En ese mismo sentido, se encontró que el rango de edad mayormente afectado es entre los 6 a los 10 años de edad, teniendo un segundo pico entre los 11 y 12 años de edad, siendo este dato similar a los reportados en la GPC respecto a que la edad de presentación más frecuente en edades pediátricas abarca de los 6 a los 10 años de edad.

Respecto al orden de frecuencia de la sintomatología, en la misma GPC se reporta que se inicia primero con dolor a nivel abdominal, posteriormente vómitos y finalmente fiebre. (19) Este estudio se encontró que el dolor abdominal es el más frecuente, tal como lo reporta la GPC, pero difiriendo con la misma, ya que en segundo lugar de frecuencia se encontró la fiebre y por último vómitos en menor frecuencia.

En relación a los estudios de laboratorio, la GPC refiere que en casos de pacientes pediátricos con leucocitosis mayor de 15,000 con predominio de neutrofilos se

deberá sospechar de proceso apendicular. En este estudio se encontró leucocitosis con una media de 18,291, con neutrofilia de 81.8, lo cual concuerda con lo establecido por la GPC (19,20)

En un estudio realizado en el hospital infantil de México se encontró que el diagnóstico postoperatorio del cirujano fue apéndice edematosa en 4.8%, apendicitis aguda fase I en 11.2%, fase II en 25.7%, fase III en 12.2% y fase IV en 45.9% (21), esto difiere con lo encontrado en este estudio donde en I fase supurada y abscedada se encontró mayor y menor porcentaje respectivamente, en la fase gangrenada igual difiere ya que en este estudio se encontró en el 20.5%, y la apendicitis perforada se encontró en el 51.1% esto siendo influido probablemente por el tiempo de realización del diagnóstico por la tardía que en algunas ocasiones se llegaban a las unidades de atención médica y también a la falta de apoyo diagnóstico en este caso de ultrasonido en las unidades de atención al paciente pediátrico.

Demostró ser útil en el 100% de los casos para realizar diagnóstico de apendicitis aguda y solo pudo reportar la etapa evolutiva del apéndice en el 18% de los casos. En coincidencia en lo reportado en la literatura que es útil solo para el diagnóstico general de apendicitis aguda(11,12).

Se encontró que la realización de apendicetomía por laparoscopia es un método diagnóstico y terapéutico a la vez ya que puede descartar otras patologías al observar directamente el apéndice, pero también se encuentra que es una de las herramientas que proporcionan menor estancia intrahospitalaria y menor traumatismo al paciente (21), esto concordando con lo encontrado en este estudio donde a los pacientes que se le realizó apendicetomía laparoscópica obtuvieron menor estancia intrahospitalaria así como ninguna complicación posoperatoria temprana ni tardía, si bien fueron los menos que se realizaron en esta unidad debe ser un antecedente para continuar esta práctica y así acortar la estancia intrahospitalaria, el uso de antibióticos y reducir las complicaciones.

## **XI CONCLUSIONES**

Los pacientes a los cuales se les realizo ultrasonografía previo a la cirugía y que se diagnosticó con apendicitis aguda, esta fue comprobada como hallazgo quirúrgico en sus diferentes fases.

En los pacientes que presentaron ultrasonografía con apendicitis aguda se relacionó clínicamente con la presencia de dolor abdominal, fiebre, vomito, así como con la escala de Alvarado la cual fue concordante con lo encontrado en el ultrasonido y con lo hallado en el posoperatorio, de igual manera se encontró concordancia con los hallazgos de laboratorio encontrándose leucocitosis con neutrofilia en los pacientes con aumento de las dimensiones del apéndice por ultrasonido

El diagnostico de apendicitis aguda que se realizó en 25 (28%) pacientes en primer lugar se tuvo la perforada seguida de la gangrenada, supurada, edematosa y abscedada. Apendicitis perforada se diagnosticó por ultrasonido en cuatro pacientes y se reportó quirúrgicamente uno perforado, uno gangrenado, uno abscedado, uno edematoso. El ultrasonido fue de utilidad cuando se realizó a los pacientes.

Se concluye en este trabajo que a los pacientes a los cuales se tuvo la oportunidad de realizar ultrasonido se corrobora el diagnostico previamente sospechado por clinica y de igual manera con el resultado posquirurgico siendo en su mayoria pacientes con apendicitis complicada, sin embrago no se realizo ala mayoria de los pacientes ya que no se cuenta con el medio físico ni personal disponible en todos los turnos en esta unidad.

## XII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Young P. La apendicitis y su historia. *Rev Med Chile*. 2014; 142: 667-672.
2. Cavazos Guzmán L, Carrillo Arriaga J, Morales Saavedra J. Historia y evolución de la medicina. México: El manual moderno; 2009.
3. Blanco Rengel C. Apendicitis aguda. Su evolución en la historia [Maestría]. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Medicina; 2015.
4. Sellars H, Boorman P. Acute appendicitis. *Surgery (Oxford)*. 2017;35(8):432-438.
5. Ríos Proaño M, Silva Vaca C. Comparación de variables demográficas clínicas e histopatológicas en pacientes sometidos a apendicectomías laparoscópicas y abiertas en los servicios de cirugía de las clínicas María Auxiliadora y Galenus de la ciudad de Quito, entre enero y abril del 2014 [Licenciatura]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2015.
6. Arévalo Espejo OJ, Moreno Mejía ME, Ulloa Guerrero LH. Apendicitis aguda: hallazgos radiológicos y enfoque actual de las imágenes diagnósticas. *Rev Colomb Radiol*. 2014; 25 (1): 3877-3888.
7. Galindo Gallego M, Calleja López S, Nieto MA, Fadrique Fernández B, González Fernández AM, Manzanares Sacristán J. Valor diagnóstico de la ecografía en la apendicitis del niño. *An Esp Pediatr*. 1998; 48 (1): 28-32.
8. Guevara CA, Carrillo DC. Costo-efectividad de métodos diagnósticos en apendicitis, revisión sistemática. *Rev Colomb Cir*. 2013; 28: 201-211.
9. Melendez Negrette F, Acosta Reyes J. ¿Es útil el ultrasonido en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes con sobrepeso/obesidad? *Rev Chil Cir*. 2016; 68 (4): 333-336.
10. Reyes García N, Zaldívar Ramírez F, Cruz Martínez R, Sandoval Martínez M, Gutiérrez Banda C, Athié Gutiérrez C. Precisión diagnóstica de la escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: análisis comparativo con la escala de Alvarado modificada. *Cirujano General*. 2012;34(2):101-106.

11. Margain Paredes M, Vera Rodríguez F, Dimas Uribe N. Ultrasonido para el diagnóstico de apendicitis en el Hospital Ángeles Metropolitano. *Acta Médica Grupo Angeles*. 2018;12(2):65-70.
12. Raposo Rodríguez L, Anes González G, García Hernández J, Torga Sánchez S. Utilidad de la ecografía en niños con dolor en la fosa ilíaca derecha. *Radiología*. 2012;54(2):137-148.
13. Piyarom P, Kaewlai R. False-Negative Appendicitis at Ultrasound: Nature and Association. 2018.
14. Velasquez Hawkins C, Aguirre Machado W, Valdivia Béjar C, Ruiz Adarmes M, Cornejo Mozo C, Torres Cava M, et al. Valor del ultrasonido en el diagnóstico y manejo de la apendicitis aguda. *Rev Gastroenterol Perú*. 2007; 27 (3): 259-263.
15. Tseng P, Berdahl C, Kearl Y, Behar S, Cooper J, Dollbaum R et al. Does Right Lower Quadrant Abdominal Ultrasound Accurately Identify Perforation in Pediatric Acute Appendicitis?. 2018.
16. Gonzalez D, Lawrence A, Cooper J, Sola R, Garvey E, Weber B et al. Can ultrasound reliably identify complicated appendicitis in children?. *Journal of Surgical Research*. 2018;229:76-81.
17. Keller C, Wang N, Imler D, Vasanawala S, Bruzoni M, Quinn J. Predictors of Nondiagnostic Ultrasound for Appendicitis. *The Journal of Emergency Medicine*. 2018.
18. Wijayanayaka T, Davidson J, Bütter A. Does size matter? Correlation of ultrasound findings in children without clinical evidence of acute appendicitis. *Journal of Pediatric Surgery*. 2018;53(5):980-983.
19. González Cano J, López Betancourt G, Cedillo Alemán E, Juárez Parra M, González Aguirre D, López Tapia J et al. Guía de Práctica Clínica Apendicitis Aguda [Internet]. 1st ed. México D.F.: Asociación Mexicana de Cirugía General A.C.; 2014 [cited 26 June 2018]. Available from: <http://amcg.org.mx/images/guiasclinicas/apendicitis.pdf>
20. Mendoza Morelos R, Alonso Malagón F. Apendicitis en edades pediátricas. *Cir Gen*. 2005; 27 (3): 238-244.

21. Flores Nava G, Jamaica Balderas M, Landa García R, Parraguirre Martínez S, Lavalle Villalobos A. Apendicitis en la etapa pediátrica: correlación clínico-patológica. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 2005;62(3):195-201.

### **XIII ORGANIZACIÓN**

#### RECURSOS HUMANOS

- Responsable del estudio:  
DR. Arturo Arias Peralta
  
- Asesores de la tesis:  
Dr. Vicente Sánchez Paredes  
Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala

#### RECURSOS MATERIALES

- a) Físicos:
  - Expedientes clínicos
  - Computadora
  - Internet
  - Hojas blancas
  - Lapiceros
- b) Financieros:

No se presentaron gastos extras ya que los estudios se realizaron dentro del hospital.

### **XIV EXTENSIÓN**

Se autoriza a la biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo recepcional de tesis, ya sea por medios escritos o electrónicos. Para que sea usado como referencia en investigaciones, foros y congresos nacionales o internacionales.

## XV CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

USO DE ULTRASONIDO EN APENDICITIS AGUDA EN MENORES DE 15 AÑOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO DR. RODOLFO NIETO PADRON												
ACTIVIDADES	8/10/17	9/11/17	10/12/17	11/1/18	11/2/18	11/3/18	12/4/18	12/5/18	19/6/18	15/7/18	10/8/18	5/9/18
DISEÑO DEL PROTOCOLO												
ACEPTACION DEL PROTOCOLO												
CAPTACION DE DATOS												
ANALISIS DE DATOS												
DISCUSION												
CONCLUSIONES												
PROYECTO DE TESIS												
ACEPTACION DE TESIS												
EDICION DE TESIS												

## XVI ANEXOS

TRATAMIENTO ANTIBIOTICO EN APENDICITIS AGUDA		
EXPEDIENTE: <input type="text" value="237109"/>	FIEBRE <input checked="" type="checkbox"/>	TIEMPO DE PROTROMBINA: #####
NOMBRE: <input type="text" value="CARRILLO CAMACHO RUT FERNANDA"/>	SI TEMPERATURA: <input type="text" value="38.0"/>	INR: #####
EDAD EN AÑOS: <input type="text" value="9.0"/>	VÓMITO <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARCIAL: #####
SEXO: <input type="text" value="F"/>	DOLOR INTENSO FOSA ILIACA DERECA <input checked="" type="checkbox"/>	EXAMEN GENERAL DE ORINA <input checked="" type="checkbox"/>
FECHA DE INGRESO: <input type="text" value="25/05/2018"/>	DISTENSION ABDOMINAL <input type="checkbox"/>	US ABDOMINAL LIQUIDO LIBRE <input type="checkbox"/>
FECHA DE INICIO PADECIMIENTO: <input type="text" value="24/05/2018"/>	HACE CUENTO TIEMPO COMIO EN HORAS: #####	US ABDOMINAL EDEMA INTERAS: <input type="checkbox"/>
HORAS DE EVOLUCION AL INGRESO: <input type="text" value="24"/>	TOMA AGUA DE POZO <input type="checkbox"/>	TIEMPO QUIRURGICO EN MINUTOS: ####
TRATAMIENTO ANTIBIOTICO PREVIO <input type="checkbox"/>	CIRUGIA ABDOMINAL <input checked="" type="checkbox"/>	TECNICA EMPLEADA 103: ABIERTA
TRATAMIENTO SI CUAL?: <input type="text"/>	DIAGNOSTICO DE INGRESO 101: SINDROME DOLOROSO ABC	RESULTADO QUIRURGICO 105: APENDICITIS SUPURADA
SE REALIZO ULTRASONIDO <input checked="" type="checkbox"/>	PLACA ABDOMEN PSOAS BORRADC <input type="checkbox"/>	INICIO DE LA VIA ORAL EN HORAS: #####
MEDIDAS DE APENDICE PO: <input type="text"/>	PLACA ABDOMEN NIVELES HIDROAEREOS <input type="checkbox"/>	COMPLICACIONES AGUDAS 107: NO
TRATAMIENTO ANALGESICO <input checked="" type="checkbox"/>	PLACA ABDOMEN DISTRIBUCION ANORMAL AIRE <input type="checkbox"/>	REINTEVENCIÓN QUIRURGICA: <input checked="" type="checkbox"/>
HALLAZGOS ULTRAS: <input type="text" value="NORMAL"/>	LEUCOCITOS TOTALES: <input type="text" value="12900"/>	DIAGNOSTICO REINTERVENCIÓN 115: #¿Nombre?
RECIENTEMENTE EXPULSO LOMBRICES <input checked="" type="checkbox"/>	NEUTROFILOS TOTALES: <input type="text" value="65"/>	TRATAMIENTO ANTITIBIOTI <input checked="" type="checkbox"/>
HA PRESENTADO EVACUACION CON SANGRE <input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS: <input type="text" value="2"/>	ESQUEMA TX ANTIBIOTICO 111: AMPICILINA, AMIKACINA, METRO
ESTREÑIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	HEMOGLOBINA: <input type="text" value="12.00"/>	EVOLUCION 113: ALTA
	PLAQUETAS: <input type="text" value="#¿Nombre?"/>	DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA: <input type="text" value="3"/>