



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Pediatría

**Estudio comparativo de las complicaciones de apendicitis aguda en pediatría,
antes y durante la pandemia por COVID-19.**

Jesús Jacob Salazar Rivera

DIRECTOR CLÍNICO
Dr. Abel Salazar Martínez

CO-DIRECTOR CLÍNICO
Dr. José Silvano Medrano Rodríguez

DIRECTOR METODOLÓGICO
Dra. María Susana Juárez Tobías

Febrero del 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Pediatria

**Estudio comparativo de las complicaciones de apendicitis aguda en pediatria,
antes y durante la pandemia por COVID-19.**

Jesús Jacob Salazar Rivera

No. de CVU del CONACYT: 1068788

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Abel Salazar Martínez

Gastroenterólogo Pediatra

No. de CVU del CONACYT: 93796

Identificador de ORCID: 0000-0002-0943-2729

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. José Silvano Medrano Álvarez

Cirujano Pediatra

No. de CVU del CONACYT: 288944

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. María Susana Juárez Tobías

Pediatra intensivista

No. de CVU del CONACYT: 290914

Identificador de ORCID: 0000-0003-0688-4145

SINODALES

Dr. Antonio Bravo Oro
Neurólogo pediatra
Presidente

Dr. Alejandro L. Villanueva Arredondo
Neumólogo pediatra
Sinodal

Dr. Eduardo Roberto Caballero Lugo
Hematólogo pediatra
Sinodal

Dra. Martha E. Rubio Hernández
Cardióloga pediatra
Sinodal suplente

Febrero del 2023



“Estudio comparativo de las complicaciones de apendicitis aguda en pediatría, antes y durante la pandemia por COVID-19” por Jesús Jacob Salazar Rivera se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

RESUMEN:

Antecedentes: La apendicitis aguda es la principal causa de cirugía abdominal en niños. El diagnóstico temprano de la apendicitis como consecuencia de un adecuado manejo médico-quirúrgico es importante para prevenir complicaciones como perforación apendicular, abscesos, entre otros. Durante la pandemia de COVID-19 de 2020, las medidas de confinamiento, el miedo de los pacientes a contraer la infección por SARS-CoV-2 durante las visitas al hospital y la reconversión del sistema de salud, fueron las causas que explicaron el aumento de complicaciones en hospitales alrededor del mundo.

Objetivo: Comparar la frecuencia de complicaciones de apendicitis aguda en pacientes pediátricos durante la pandemia de COVID-19 con el periodo previo atendidos en el Servicio de Pediatría del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Metodología: Estudio retrospectivo. El universo de trabajo fueron todos los pacientes pediátricos ingresados con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” en los periodos de febrero 2018- febrero 2020 y marzo 2020 - marzo 2022. La asociación se determinó mediante Chi cuadrado y Fisher, con un valor de $p < 0.05$ como significativo.

Resultados: Se incluyeron 378 pacientes pediátricos que ingresaron con diagnóstico de apendicitis aguda, de los cuales 209 corresponden al periodo previo a la pandemia y 169 corresponde a la pandemia por SARS-CoV-2. La edad mediana de presentación en ambos periodos fue de 10 años. La prevalencia de casos con complicaciones fue de 41% previo a la pandemia y de 49% durante la pandemia ($p 0.1453$).

Conclusión: En el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” no hubo un aumento estadísticamente significativo en las complicaciones de pacientes con apendicitis aguda durante la pandemia por SARS-CoV-2.

Palabras clave: Apendicitis aguda. Complicación. Pandemia. COVID-19. SARS-CoV-2.

ÍNDICE

	Página
Resumen	1
Índice	2
Lista de cuadros	3
Lista de figuras	4
Lista de abreviaturas	5
Lista de definiciones	6
Dedicatorias	7
Reconocimientos	8
Antecedentes	9
Justificación	16
Pregunta de investigación	16
Hipótesis	17
Objetivos	17
Sujetos y métodos	18
Análisis estadístico	22
Ética	22
Resultados	23
Discusión	27
Limitaciones de la investigación	30
Conclusiones	30
Bibliografía	31
Anexos	37

LISTA DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Sexo, fases de presentación de apendicitis y complicaciones por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda.	23
Cuadro 2. Mediana de edad y días de estancia hospitalaria por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda	25

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Histología del apéndice cecal	9
Figura 2. Clasificación de la apendicitis aguda de acuerdo con la evolución	12
Figura 3. Fases de presentación de la apendicitis en pacientes pediátricos previo a la pandemia por SARS-CoV-2	24
Figura 4. Fases de presentación de la apendicitis en pacientes pediátricos durante la pandemia por SARS-CoV-2	24
Figura 5. Mediana de edad por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda	26
Figura 6. Mediana de días de estancia hospitalaria por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda	26

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **S:** Sensibilidad.
- **E:** Especificidad.
- **VPN:** Valor predictivo negativo.
- **AIR:** Respuesta Inflamatoria de Apendicitis
- **EA:** Escala de Alvarado
- **PAS:** Puntaje para Apendicitis en Pediatría
- **COVID-19:** Enfermedad por coronavirus
- **SARS-CoV-2:** Coronavirus tipo 2 causante del Síndrome Respiratorio Agudo Severo
- **PCR:** Reacción en Cadena de la Polimerasa
- **EUA:** Estados Unidos de América
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **IQR:** Rango intercuartílico

LISTA DE DEFINICIONES

- **Apendicitis:** Inflamación del apéndice cecal por múltiples etiologías.
- **Apendicitis simple:** Inflamación del apéndice cecal por múltiples etiologías sin complicaciones acompañantes.
- **Apendicitis complicada:** Inflamación del apéndice cecal por múltiples etiologías acompañada de perforación apendicular o cualquier otra complicación.
- **Signos apendiculares:** Manifestaciones del paciente evidentes a la exploración física, derivadas de una apendicitis.
- **Leucocitosis:** Aumento del conteo de glóbulos blancos por arriba de 10 mil células.
- **Neutrofilia:** Predominio de neutrófilos por arriba de 75% en la cuenta de glóbulos blancos.
- **Prevalencia:** Número de casos existentes de una enfermedad en una población específica en un periodo de tiempo determinado.
- **Incidencia:** Casos nuevos de una enfermedad en una población determinada en un periodo de tiempo determinado.
- **Sensibilidad:** Capacidad de una prueba para detectar individuos enfermos.
- **Especificidad:** Capacidad de una prueba para detectar individuos no enfermos.
- **Valor predictivo negativo:** Probabilidad de una persona de no estar enferma con una prueba negativa.
- **Pandemia:** Epidemia de una enfermedad infecciosa que se ha propagado en un área geográficamente extensa.
- **COVID-19:** Enfermedad por coronavirus.
- **SARS-CoV-2:** Coronavirus tipo 2 causante del Síndrome Respiratorio Agudo Severo

DEDICATORIAS

A mi madre, que desde pequeño me cuidó, que me llevó de la mano al preescolar y lloró conmigo en la entrada el primer día.

A mi padre, que me compró mi primer jersey de Chivas cuando era bebé y me llevó al estadio por primera vez.

¡Gracias! Porque sin ustedes no sería nadie, mis logros son sus logros. Su amor y cariño me han guiado desde niño y hoy entregan un hombre de bien a la sociedad.

A Laura, que me ha apoyado desde el primer momento, por quererme, por tu paciencia y motivarme en mis locuras.

¡Gracias! Soy un bendecido de tener una mujer como tú a mi lado.

A mis amigos, que siempre me regañan por ir a Guadalajara al estadio, pero que siempre están ahí incondicionalmente.

¡Gracias! Soy un afortunado de elegirlos mi familia.

A toda mi familia, por siempre cuidar de mis padres mientras yo salgo a cumplir mis sueños. ¡Gracias!

Y a Dios, que, sin su dicha, nunca hubiera tenido la gran familia con la que fui bendecido.

RECONOCIMIENTOS

A mis compañeros de generación, iniciamos esta aventura juntos, y juntos la terminamos.

A todos mis maestros del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, por todas sus enseñanzas y por soportarme en esta aventura de 3 años.

A mi maestro, el Dr. Medrano, por permitirme conocer el mundo de la cirugía pediátrica y la paciencia que me tuvo en el quirófano.

A mi maestro, el Dr. Saúl, por sus consejos y risas en el quirófano.

A mi maestra, la Dra. Susy, que sin su guía y palabras de apoyo gran parte de este proyecto no hubiera sido posible.

A mi maestro, el Dr. Abel, por apoyar esta idea que surgió en uno de tantos pases de visita.

Al personal del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, por su trabajo tan importante y pocas veces valorado.

A mi alma mater, la U.A.S.L.P., que me formó desde el pregrado con programas de excelencia académica y hoy me brinda las herramientas para continuar el camino hacia mis sueños.

A todos los niños y padres de familia, porque sin ellos nuestra profesión pierde todo el sentido. Gracias por enseñarnos tanto todos los días.

ANTECEDENTES

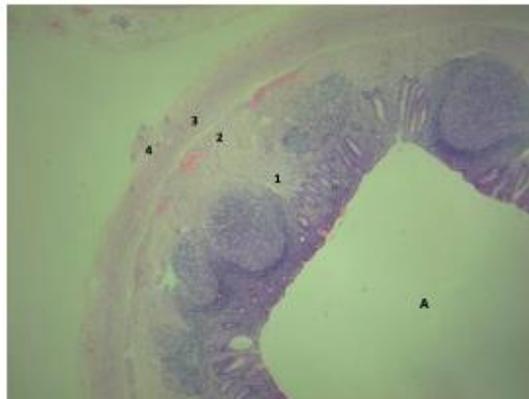
Historia.

El apéndice aparece por primera vez en las descripciones anatómicas de Da Vinci en 1492, fue descrito por DaCarpi en 1521. Fue Hermann Boerhaave quien describió un apéndice perforado en 1711. La primera apendicectomía registrada tuvo lugar en 1736 por Claudius Amyand en el St. George's Hospital en Londres, y fue realizada a un paciente pediátrico de 11 años con diagnóstico de una hernia inguinal, durante la cirugía se encontró al apéndice perforado por un alfiler. No fue sino hasta 1886 que la apendicitis aguda fue reconocida como una entidad clínica por Reginald Heber Fitz. Desde entonces se ha caracterizado por ser la patología quirúrgica más frecuente y mórbida del mundo.¹

Anatomía.

El apéndice vermiforme es un órgano parecido a un divertículo que se origina del ciego, con una forma de presentación retro cecal de hasta 68%, y con una longitud promedio de 4.5 cm en la etapa neonatal hasta 9.5 cm en la edad adulta, toma su forma cilíndrica adulta entre el primer y segundo año de vida.² Tiene gran cantidad de folículos linfoides submucosos, los cuales son escasos al nacimiento y alcanzan su pico máximo de desarrollo a los 12 años.³

Figura 1. Histología del apéndice cecal



A: luz, 1: mucosa, 2: submucosa, 3: muscular, 4: serosa

*Imagen tomada de Contreras-Villa, et al. Capas histológicas apéndice normal (2011) ³

Epidemiología.

La apendicitis aguda es la principal entidad responsable de cirugía abdominal en niños,⁴ siendo la primera causa de abdomen quirúrgico de urgencia en niños mayores de 2 años, afecta principalmente a niños escolares y adolescentes,⁵ siendo entre 10 y 11 años la edad más común de presentación en pediatría,² y en menor medida a niños preescolares, 1 a 8% de los niños con dolor abdominal cursan con apendicitis aguda, el riesgo de desarrollar apendicitis es de 8.6% en hombres y 6.7% en mujeres ⁶, es más común en la raza latina, asiáticos y nativos americanos,⁷ en México la incidencia de la apendicitis aguda es de 1 por cada 1000 personas por año,⁸ ocurre con más frecuencia en verano.²

Fisiopatología.

La apendicitis se define como la inflamación del apéndice como resultado de una obstrucción luminal por varias etiologías, generalmente obstructivas (como fecalitos presentes en un 20 a 40% de las apendicitis) ⁷ o infecciosas (bacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia*, *Salmonella* o *Shigella*; virus como varicela, sarampión, citomegalovirus o coronavirus; hongos o parásitos como *Entamoeba* o *Strongyloides*),^{6,7} que incrementa la producción de moco con sobre crecimiento bacteriano, generando un aumento en la tensión de la pared y eventualmente necrosis y perforación.⁹

Cuadro Clínico.

El cuadro clínico es muy variable, suele iniciarse con dolor abdominal en epigastrio, náuseas y vómito, y posteriormente dolor en fosa ilíaca derecha y fiebre,⁵ siendo la anorexia el dato clínico relevante en la edad pediátrica (hasta 90% de los casos),² esta presentación típica está presente en hasta un tercio de los pacientes;⁹ los signos clásicos de apendicitis como lo son McBurney (dolor a la palpación en fosa ilíaca derecha), Bloomberg (rebote), Markle (talo percusión), Rovsing (dolor en fosa ilíaca derecha al comprimir fosa ilíaca izquierda), Cope (psoas y obturador) y Dunphy (dolor en fosa ilíaca derecha al toser) están presentes en menos de 35% de los casos en pediatría;⁷ en edades tempranas el diagnóstico es más difícil, siendo la irritabilidad el dato clínico más común.²

Estudios de laboratorio.

En la mayoría de los casos, los hallazgos clínicos, de laboratorio e imagen en conjunto pueden ser suficientes para guiar y poder establecer el diagnóstico, nunca de forma separada. Se recomienda la realización de biometría hemática en búsqueda de leucocitosis, la cual tiene una sensibilidad de 52% hasta 96% cuando el conteo muestra más de 10 mil glóbulos blancos, acompañada de neutrofilia por arriba del 75%, el índice neutrófilo-linfocito con un valor de >8.75 tiene una sensibilidad y especificidad de 75%, los reactantes de fase aguda por sí mismos no cuenta con el valor específico para la toma de decisiones, la determinación de la Proteína C reactiva tiene una sensibilidad y especificidad de 76-78% respectivamente.¹⁰

Estudios de imagen.

La radiografía de abdomen es un estudio de imagen que ha caído en desuso pese a brindar datos concretos en la apendicitis aguda, como lo son la aparición de un fecalito en un 20% de los casos no complicados, hasta un 40% de los casos con perforación. El ultrasonido es el estudio de gabinete que se prefiere por su fácil acceso, cuenta con una sensibilidad de 88% y una especificidad de 94%, valor predictivo negativo de 95-99%, su desventaja más marcada es que es un estudio operador dependiente; el estudio de gabinete de elección es la tomografía computarizada, con sensibilidad y especificidad de 95% y valor predictivo negativo de 98%, sin embargo, su costo elevado y la radiación lo convierten en una opción casi exclusiva para casos de extrema duda.¹¹

Escalas diagnósticas.

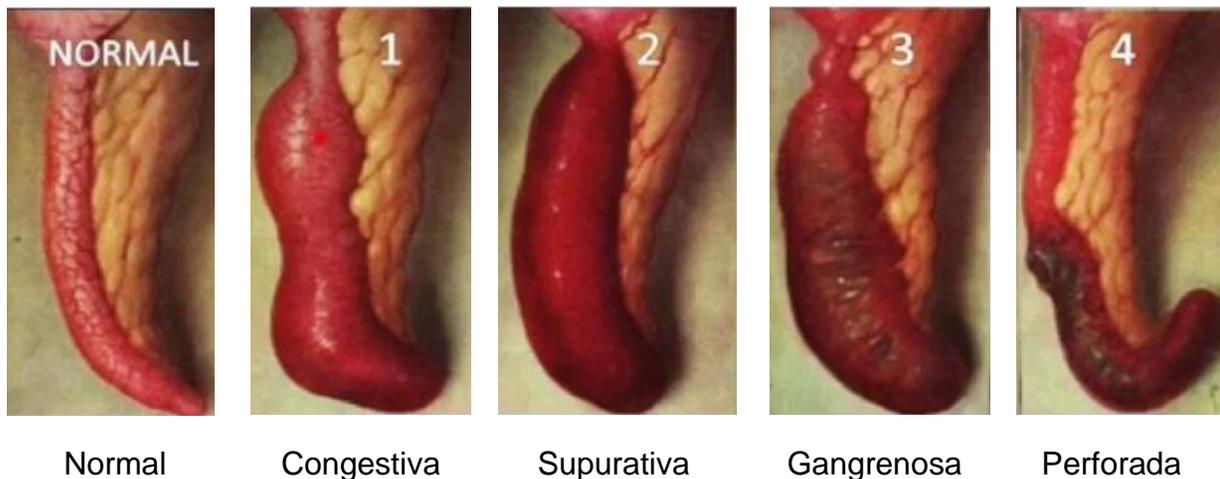
En ocasiones es difícil distinguir a la apendicitis de otros padecimientos,¹² para lo cual diferentes escalas validadas han sido diseñadas para estimar el riesgo de apendicitis, tales como The Appendicitis Inflammatory Response (AIR), la escala de Alvarado, el puntaje para Apendicitis en Niños (PAS) y el puntaje de Lintula^{4,13}. La escala o Puntaje para Apendicitis en Niños cuenta con una sensibilidad de 98% a 100% y una especificidad de 94%, la cual ha logrado disminuir el número de tomografías a los pacientes con sospecha clínica de apendicitis, se trata de una modificación a la escala clásica de

Alvarado, que brinda más peso específico a la clínica en lugar de a los resultados de la biometría hemática. En cambio, el puntaje de Lintula se trata de una escala meramente clínica, que no toma en cuenta a los estudios de extensión para su interpretación, con similares resultados a la PAS.⁴

Diagnóstico.

El diagnóstico definitivo de la apendicitis es postquirúrgico, de acuerdo con los hallazgos transoperatorios y de los reportes de histopatología. De forma clásica se clasifica a la apendicitis aguda en fases de acuerdo a su evolución: en la fase I también llamada fase catarral o congestiva, hay edema con congestión de la mucosa; en la fase II o supurativa se encuentra erosiones de la mucosa acompañada de exudados con subsecuente acumulación de fibrina en la serosa apendicular; la fase III o gangrenosa se caracteriza por áreas de necrosis y destrucción de la pared por compromiso arterial y linfático, y en la fase IV o perforada, la necrosis se extiende como resultado de una isquemia tisular persistente que termina en infarto y perforación apendicular, y puede acompañarse de peritonitis;¹⁴ sin embargo, en la actualidad se prefiere clasificar como apendicitis complicada (o perforada) y apendicitis no complicada (o simple).^{2, 15}

Figura 2. Clasificación de la apendicitis aguda de acuerdo con la evolución.



*Imagen adaptada del Manual de Patología Quirúrgica.¹⁶

Complicaciones.

La historia natural de la enfermedad dicta que la perforación aparece 36 a 48 horas posterior al inicio de los síntomas sin modificación farmacológica.¹⁷ El diagnóstico temprano de la apendicitis como consecuencia de un adecuado manejo médico-quirúrgico es importante para prevenir las complicaciones, la postergación en el diagnóstico de apendicitis aumenta la tasa de complicaciones como lo son: la perforación apendicular, formación de abscesos de pared (que se asocia a la perforación apendicular hasta en un 20% de los casos, y raramente a una apendicitis no perforada en <1%),^{2,13,17} perforación de otras vísceras huecas como intestino delgado o grueso (del 34 al 75%), infección de la herida (del 1 al 11%), absceso pélvico (del 1 al 5%), sepsis, obstrucción intestinal y adherencias intra abdominales tardías con reintervención.^{4,12,18}

Numerosos factores tanto clínicos, medioambientales y socioeconómicos influyen en la progresión de la apendicitis de la inflamación hasta la perforación, lo que indica que para disminuir las tasas de perforación es necesario promover la atención temprana ante la sospecha de un diagnóstico probable de apendicitis aguda.¹⁵

Tratamiento.

Ante la sospecha de apendicitis aguda, el tratamiento de elección es la apendicectomía, la cual se puede realizar en las primeras 12 a 24 horas del diagnóstico, y se cuenta con dos técnicas: abierta o laparoscópica,¹³ se encuentra bien documentado que la técnica laparoscópica conlleva una disminución del tiempo de recuperación y del dolor postoperatorio, con un aumento del riesgo de abscesos intraabdominales, sin embargo, se aconseja al cirujano realizar la técnica con la cual se está más familiarizado.¹⁶ En los últimos años, han surgido varias investigaciones sobre tratamiento conservador con antibióticos para la apendicitis aguda no complicada, mismas que fueron sustento bibliográfico para el manejo de pacientes en diversos países durante la pandemia por SARS-CoV-2, con resultados no concluyentes.¹⁹

COVID-19.

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Cualquier persona, de cualquier edad, puede contraer la COVID-19 y enfermar gravemente o morir. La mayoría de las personas infectadas por el virus experimentarán una enfermedad respiratoria de leve a moderada y se recuperarán sin requerir un tratamiento especial. Sin embargo, algunas enfermarán gravemente y requerirán atención médica. Se han reportado aproximadamente 257 millones de casos en el mundo, con más de 5 millones de defunciones.²⁰

Pandemia por SARS-CoV-2.

El primer caso de infección por SARS-CoV-2 fue notificado por primera vez en Wuhan, China, el 31 de diciembre de 2019, la pandemia de COVID-19 fue declarada el 11 de marzo de 2020, por la Organización Mundial de la Salud.²¹

Apendicitis y COVID-19.

La pandemia ocasionada por el virus de SARS-CoV-2 cambió fundamentalmente la forma de funcionamiento de los hospitales públicos y privados en el mundo. La primera ola de la pandemia de COVID-19 de 2020 resultó en una reducción de las cirugías provenientes de las salas de urgencias. Las medidas de confinamiento, el miedo de los pacientes a contraer la infección por SARS-CoV-2 durante las visitas al hospital y la sobrecarga al sistema de salud, reconvertido para la atención para el manejo de COVID-19, son las causas que pueden explicar la disminución en la búsqueda de atención de diversas patologías quirúrgicas abdominales en pediatría.²²

Durante la pandemia por SARS-CoV-2 se presentó una modificación en el comportamiento clínico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos, se reportó un aumento en la presentación de apendicitis complicada al momento del diagnóstico, de 19% de todos los casos en el periodo previo a la pandemia hasta un 39%, durante la pandemia de COVID-19 en unidades de tercer nivel en Estados Unidos, con un valor de p estadísticamente significativo,²³ así como también hay reportes de aumento de la

frecuencia de complicaciones durante la pandemia comparada con el periodo previo con evidencia estadísticamente significativa, en Nueva York, Italia, Israel y Canadá.^{24, 25, 26, 27}

A pesar de que existen estudios llevados a cabo en Latinoamérica que reportan la frecuencia de apendicitis aguda y sus complicaciones durante la pandemia por SARS-CoV-2,²⁸ hasta el momento no se cuenta con bibliografía mexicana que compare la frecuencia de apendicitis complicada antes de y durante la pandemia, en países hispanohablantes solamente se cuenta con estudios en población pediátrica en España que confirman un aumento en la frecuencia de complicaciones de apendicitis aguda;²⁹ por lo cual es importante la realización el presente estudio.

JUSTIFICACIÓN

Durante la pandemia por SARS-CoV-2 se presentaron cambios hospitalarios importantes, como reconversión hospitalaria, suspensión de cirugías electivas y cancelación de consulta externa programada. Publicándose en literatura americana y europea, disminución en el número de consultas a urgencias por miedo a contraer COVID-19 y otras causas, modificando la presentación clínica de apendicitis aguda y otras enfermedades.

Este trabajo permite observar si existe un cambio en la frecuencia en las complicaciones de apendicitis en los pacientes pediátricos del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” durante los últimos dos años de la pandemia por SARS-CoV-2, comparado con dos años previos al inicio de la pandemia dictado por la Organización Mundial de la Salud. De esta manera permitiendo plantear estrategias en búsqueda de prevenir las complicaciones, así como implementar planes de mejora que permitan estar preparado al equipo de trabajo ante futuros escenarios.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Las complicaciones de la apendicitis aguda en pacientes pediátricos durante la pandemia de COVID-19 se incrementaron en comparación con los dos años anteriores a la pandemia?

HIPÓTESIS

Las complicaciones de apendicitis aguda en pacientes pediátricos durante la pandemia de COVID-19 se incrementaron en comparación al periodo antes de la pandemia.

OBJETIVOS

- Objetivo general
Comparar la frecuencia de complicaciones de apendicitis aguda en pacientes pediátricos durante la pandemia de COVID-19 con el periodo previo atendidos en el Servicio de Pediatría del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
- Objetivos específicos
 - Determinar las complicaciones de la apendicitis en el periodo previo a la pandemia (febrero 2018- febrero 2020).
 - Determinar las complicaciones de la apendicitis durante la pandemia (marzo 2020-marzo 2022).
 - Comparar las complicaciones de la apendicitis antes y durante la pandemia.
- Objetivos secundarios
 - Determinar la edad y sexo más frecuente de presentación de apendicitis aguda en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
 - Comparar los días de estancia hospitalaria en pacientes pediátricos con apendicitis aguda antes y durante la pandemia por SARS COV2.

SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño del estudio.

Tipo de estudio:

Retrospectivo

Metodología.

·Lugar de realización:

Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

·Universo de estudio:

Pacientes que ingresaron a la División de Pediatría con diagnóstico de apendicitis aguda antes y durante la pandemia por SARS-CoV-2.

·Criterios de selección:

a. Inclusión:

- i. Pacientes de 1 mes a 14 años 11 meses que ingresaron con Diagnóstico de apendicitis aguda y requirieron manejo quirúrgico, del 11 de marzo de 2020 al 11 de marzo del 2022
- ii. Pacientes de 1 mes a 14 años 11 meses que ingresaron con Diagnóstico de apendicitis aguda y requirieron manejo quirúrgico, de febrero 2018 a febrero de 2020.

b. Eliminación

- i. El expediente no cuente con la información requerida

·Variables en el estudio:

Cuadro de Variables:

Dependiente				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Complicaciones	Perforación apendicular, abscesos apendiculares y de pared, adherencias intestinales, abdomen congelado, perforación de víscera hueca, sangrando de tubo digestivo, ileostomía, muerte	SI / NO	NA	Dicotómica
Independiente				
Pandemia	Periodo a partir del 11 de marzo de 2020 dictado por la OMS, con aumento de casos de COVID-19. *Prepandemia: Periodo de febrero 2018 a febrero 2020	Si / NO	NA	Dicotómica
Variables de Control (confusoras)				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Edad	Tiempo de vida	1 mes-14 años 11 meses	Años y meses	Continua
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie	Hombre/Mujer	NA	Dicotómica

Inicio de síntomas	Días desde el inicio de síntomas hasta búsqueda de atención	0-10	Días	Discreta
Hospitalización	Días de estancia hospitalaria	1-30	Días	Discreta
Antibióticos prehospitalarios	Uso de antibióticos previos a su llegada a urgencias	SI / NO	NA	Dicotómica
COVID-19	Prueba de antígenos o PCR positiva	SI / NO	NA	Dicotómica

·Tipo de muestreo.

Se incluyeron todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección durante el periodo señalado

·Tamaño de muestra:

Todos los pacientes que ingresaron en el periodo señalado:

- Prepandemia: febrero 2018- febrero 2020
- Pandemia: marzo 2020- marzo 2022

Recursos humanos y materiales.

·Recursos humanos:

- Residente que realiza tesis: Jesús Jacob Salazar Rivera.
- Director de tesis e investigador principal: Dr. Abel Salazar Martínez.
- Director clínico: Dr. José Silvano Medrano Rodríguez.
- Director metodológico: Dra. María Susana Juárez Tobías.

-Recursos materiales:

Hoja de recolección de datos donde se registraron los casos de apendicitis complicada durante la pandemia y el periodo previo.

Capacitación de personal.

Capacitación de personal: No fue necesario.

Adiestramiento de personal: No fue necesario.

Financiamiento.

No fue requerido.

Plan de trabajo.

Actividades	2021		2022												2023	
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Elección del tema	■	■	■													
Revisión bibliográfica		■	■	■	■											
Redacción protocolo investigación					■	■	■	■								
Aprobación de protocolo de investigación								■	■							
Recolección de datos								■	■	■	■					
Tabulación de datos											■	■				
Análisis e interpretación de datos												■	■	■		
Presentación y elaboración de resultados														■	■	
Revisión de resultados														■	■	■
Presentación final																■

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa R® versión 3.5.0 y R studio® versión 1,1.383.

El análisis descriptivo es de acuerdo con el tipo de variable; las discretas se expresaron como promedio \pm DE, o mediana [rango IQ], y las categóricas como proporciones.

Se realizaron pruebas de normalidad mediante Q-Q plot y Shapiro-Wilk.

Las variables continuas se analizaron mediante prueba de Wilcoxon.

Las variables categóricas se compararon mediante Chi cuadrada, o su equivalente no paramétrico (prueba exacta de Fisher). Se considera significativo un valor de p menor a 0.05.

ÉTICA

La investigación se llevó a cabo tomando en cuenta las normas establecidas para investigaciones de seres humanos marcadas por la NOM de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación 47, de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, del reglamento de la ley en materia de investigación para la salud, capítulo único. Título segundo, artículos 13, 14, 16,17, 20, 21 y 22. ³⁰

El estudio no viola los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki y su actualización en octubre del 2013. ³¹

En la investigación se tomó en cuenta las normas establecidas para investigaciones en seres humanos marcadas por la OMS.

Es una investigación sin riesgo por ser un estudio retrospectivo, se revisaron expedientes con autorización del director del Hospital, y los investigadores se comprometieron a guardar la confidencialidad de los datos mediante la firma de carta compromiso.

El estudio fue revisado y autorizado por los Comités de Ética en Investigación e Investigación del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, cuenta con Registro COFEPRIS 17 CI 24 028 093 y Registro CONBIOETICA 24-CEI-001-20160427.

RESULTADOS

Se revisaron un total de 378 expedientes de pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, de los cuales 209 corresponden al periodo previo a la pandemia de COVID-19 y 169 corresponden al periodo de pandemia por SARS-CoV-2. Del total de pacientes incluidos, 161 son mujeres y 216 son hombres, del periodo prepandemia 87 son mujeres y de la pandemia 74 son mujeres (Ver cuadro 1).

Cuadro 1. Sexo, fases de presentación de apendicitis y complicaciones por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda.

Variables	Prepandemia (%)	Pandemia (%)	valor de <i>p</i>
Sexo (femenino)	87(41.82)	74 (58.17)	p=0.7536 ^
Apendicitis Fase I	8(3.84)	11 (6.50)	p= 0.2484 ^
Apendicitis Fase II	67(32.21)	45(26.62)	p=0.2582^
Apendicitis Fase III	53(25.48)	39 (23.07)	p=0.3380^
Apendicitis Fase IV	81 (38.94)	74 (43.78)	p= 0.3460^
Complicaciones	86(41.34)	83 (49.11)	p=0.1453^
Perforación apendicular	82(39.42)	72 (42.60)	p= 0.3984^
Absceso de pared	5(2.40)	13 (7.69)	p= 0.0154^
Adherencias intestinales	16 (7.69)	6 (3.5)	p= 0.0667^
Abdomen congelado	2(0.96)	2 (1.18)	p= 0.8069 *
Perforación intestino delgado	2(0.96)	3 (1.77)	p=0.431 *
Ileostomía	1(0.48)	2 (1.63)	p=0.5893 *
Choque séptico	0	2 (1.18)	p= 0.2002 *
Muerte	0	1 (0.59)	p=0.4482 *
Antibióticos prehospitalarios	119(57.21)	124(73.3)	p=0.0007^

^ Chi cuadrado

*Fisher

Llama la atención la gran cantidad de pacientes que se presentaron con Apendicitis fase IV en todo el estudio, sin embargo, comparando ambos periodos no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de presentación de la perforación apendicular entre ambos periodos (ver Cuadro 1, Figura 3 y 4).

Figura 3. Fases de presentación de la apendicitis en pacientes pediátricos previo a la pandemia por SARS-CoV-2.

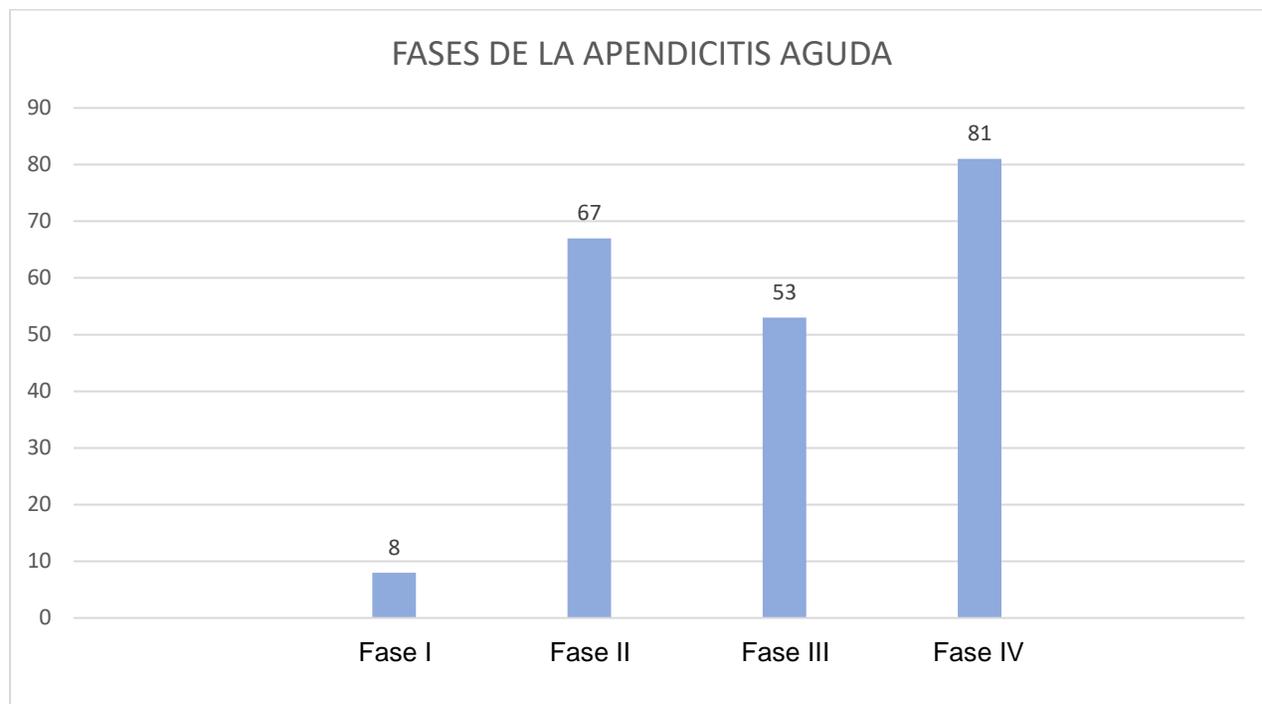
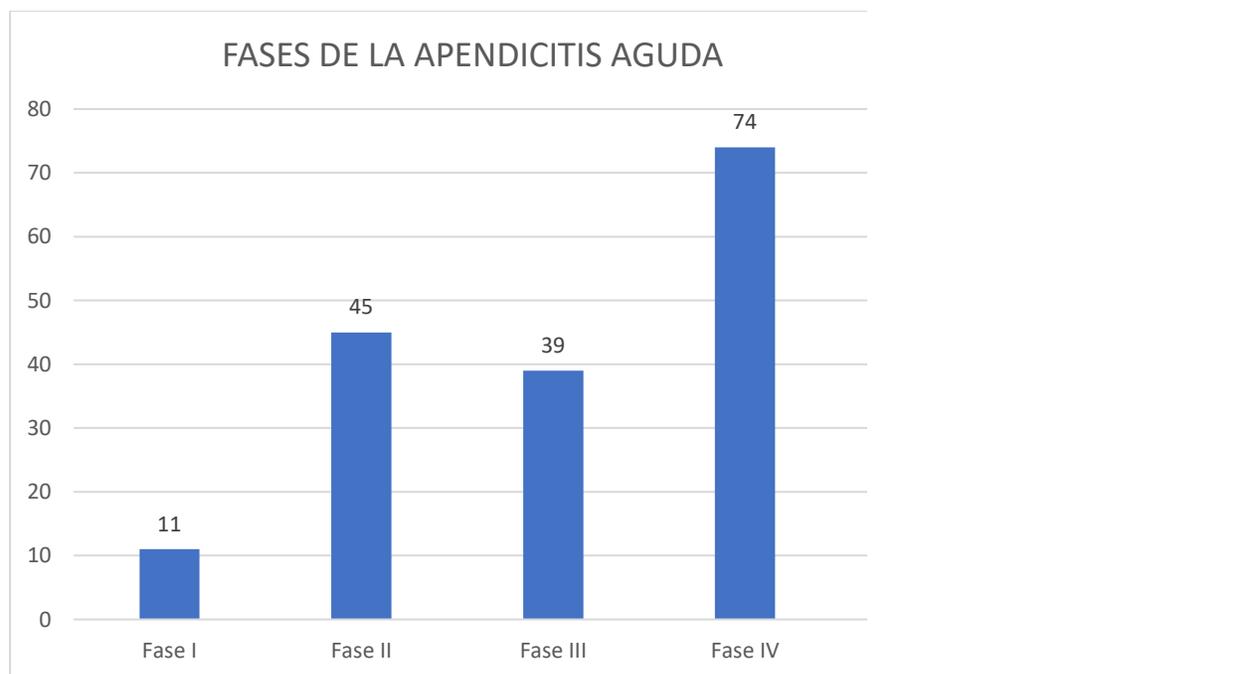


Figura 4. Fases de presentación de la apendicitis en pacientes pediátricos durante la pandemia por SARS-CoV-2.



Del total de pacientes estudiados, 169 presentaron alguna complicación (como lo son la perforación apendicular, abscesos de pared, adherencias intestinales, abdomen congelado, perforación de intestino delgado, estomas, choque séptico y muerte), representando el 44% del total de pacientes estudiados. En la comparación de ambos periodos hubo un aumento en la prevalencia de casos con complicaciones de 41% previo a la pandemia a 49% durante la pandemia, con valor de p de 0.1453 por Chi cuadrado, por lo tanto, no hay evidencia estadísticamente significativa que confirme un aumento en la frecuencia de complicaciones entre ambos periodos. Sin embargo, dentro de las complicaciones que se reportaron, destaca un aumento estadísticamente significativo entre la frecuencia de abscesos de pared entre ambos periodos (p 0.0154). También destaca que durante el periodo previo a la pandemia por SARS-CoV-2 no hubo casos reportados de choque séptico ni muerte y durante la pandemia si se reportaron 2 casos de choque séptico y una defunción (ver Cuadro 1).

La edad mediana de presentación en ambos periodos fue de 10 años, con un rango intercuartílico de 5 años (ver Cuadro 2 y Figura 5), y la mediana de hospitalización fue de 5 días en el periodo prepandemia y 4 días en el periodo de la pandemia de COVID-19, con un rango intercuartílico de 3 días en ambos periodos (ver Cuadro 2 y Figura 6).

Cuadro 2. Mediana de edad y días de estancia hospitalaria por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda.

Variable	Prepandemia(IQR)	Pandemia(IQR)	Valor de p
Edad (mediana en años)	10 (5)	10(5)	$p=0.9798$ w
Hospitalización (mediana en días)	5(3)	4(3)	$P= 0.0040.$ w

W: Wilcoxon

IQR: Rango intercuartílico

Por último se encontró un aumento estadísticamente significativo (p 0.0007) del uso de antibióticos por parte de los pacientes previo a su atención hospitalaria durante la pandemia de COVID-19 (ver Cuadro 1).

Figura 5. Mediana de edad por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda.

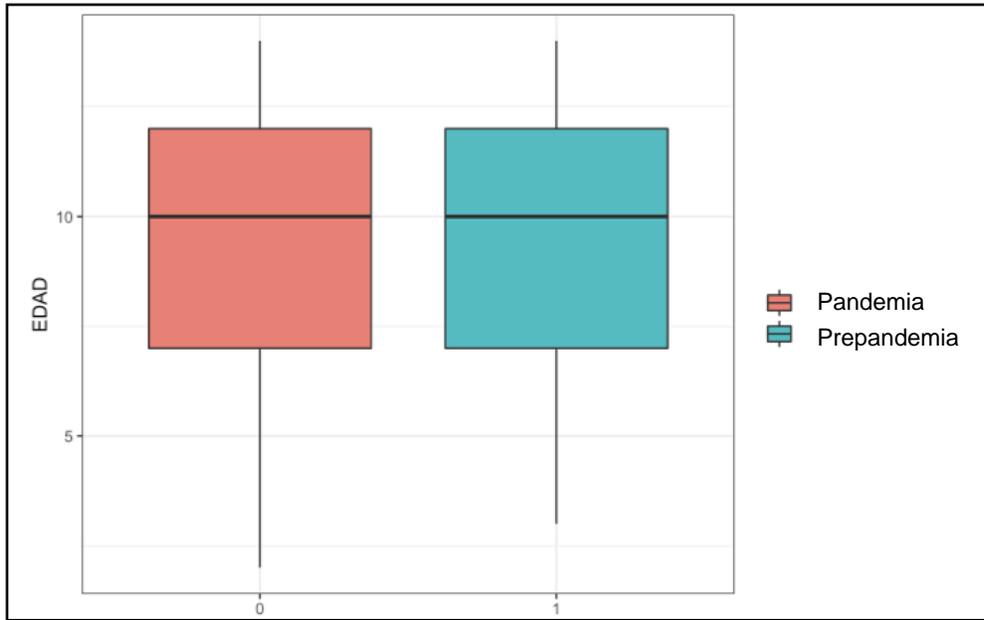
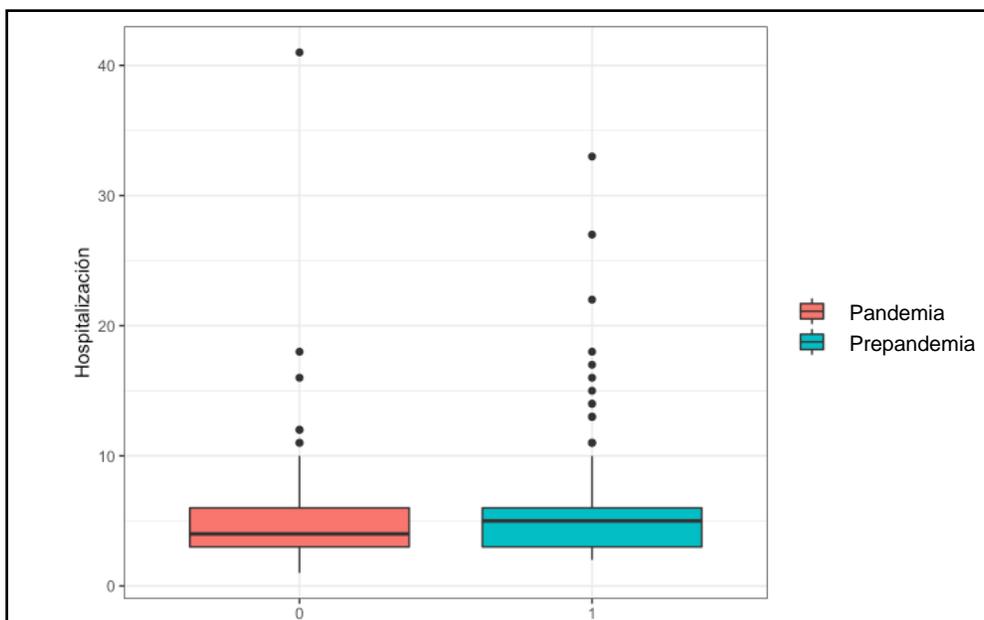


Figura 6. Mediana de días de estancia hospitalaria por grupo en pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda.



DISCUSIÓN

En el presente estudio no se observó aumento en la frecuencia del diagnóstico de apendicitis aguda ni de sus complicaciones en los pacientes atendidos en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

El cuadro clínico y su interpretación no cambió en ambos periodos en los pacientes atendidos en nuestra unidad. Este estudio es una cohorte institucional, por lo tanto, la generalización a otros entornos puede ser limitada.

La apendicitis aguda, al ser la patología quirúrgica abdominal más frecuente en edad pediátrica, representa además un reto diagnóstico, aun así por manos expertas. Dada esta situación al inicio de la pandemia de COVID-19, diversos investigadores documentaron un aumento en la frecuencia de las complicaciones.

Place, Lee y Howell (2020) estudiaron a los pacientes pediátricos atendidos en el Inova Children’s Hospital en Virginia del Norte en E.U.A. con diagnóstico de apendicitis en un periodo de 10 semanas entre el 16 de marzo y el 7 de junio de 2020 y lo compararon con el mismo periodo de tiempo en 2019, y encontraron un aumento del 20% en la incidencia de perforación apendicular (p 0.009).²³ Fisher, Tomita y colaboradores (2021) describieron un aumento en el número de horas desde el inicio de la sintomatología hasta la llegada a las instituciones de salud de la región Metropolitana del Estado de Nueva York, en Estados Unidos de América, la mayoría fueron centros reconvertidos para la atención de pacientes con COVID-19, dicho estudio demostró un aumento de la perforación apendicular en los pacientes de dicho estudio con un valor de p de 0.05, este estudio fue llevado a cabo de manera retrospectiva con dos periodos de tiempo no similares, se definió el periodo prepandemia del 1 de enero del 2014 al primero de junio de 2019 y definieron al periodo de estudio de la Pandemia por SARS-CoV-2 del primero de marzo de 2020 al primero de mayo de 2020.²⁴ Rudnicki y colaboradores (2022) documentaron un estudio retrospectivo en Israel, compararon los 63 casos de apendicitis aguda de los meses de marzo y abril del 2019 contra los 60 casos de los meses de marzo

y abril de 2020 atendidos en el Meir Medical Center de Tel-Aviv, y demostraron un aumento en los días de atención con un valor de p de 0.03 y un aumento en las complicaciones con un valor de p de <0.01 en ese periodo de tiempo.²⁵

Ceresoli y colaboradores (2021) documentaron dos grupos en 11 hospitales de Lombardía, la mayoría centros COVID al norte de Italia, el grupo pre-pandemia de dos años entre 2018 y 2019, y un grupo de pandemia de marzo a abril de 2020, encontrando un aumento en la tasa de complicaciones globales, (valor de p de 0.004), donde destacó un aumento de abscesos como en nuestro estudio.²⁶ Li y Saleh (2022) compararon dos periodos de tiempo, el primero correspondiente del primero de marzo al 30 de junio de 2019 y el periodo que corresponde a la pandemia del primero de marzo al 30 de junio de 2020, incluyeron 205 pacientes del Stollery Children's Hospital en Alberta, Canadá, y reportaron un aumento significativo en la perforación apendicular (p 0.03), sin embargo, encontraron que la tasa global de complicaciones entre los dos periodos no sufrió cambios estadísticamente significativos.²⁷

También cabe destacar que varios investigadores no encontraron aumento en las complicaciones. Tankel y colaboradores (2020) en un estudio multicéntrico de Jerusalén en Israel no se encontró un aumento en las complicaciones entre dos grupos que corresponden desde el 31 de diciembre de 2019 al 18 de febrero de 2020 y del 19 de febrero de 2020 al 7 de abril de 2020.³² Sheath, MacCormick y colaboradores (2021) en el Reino Unido documentaron dos grupos que comprenden entre el primero de marzo y el 30 de junio de 2019 y el mismo periodo de 2020, y no encontraron evidencia estadísticamente significativa sobre las complicaciones entre ambos grupos, con un valor de p de 0.6.³³ Bada-Bosch, De La Torre y colaboradores (2021) compararon en el Hospital Materno-Pediátrico de Madrid a dos grupos, el primero comprendido del 13 de marzo de 2019 al 9 de mayo de 2019 y el segundo en el mismo periodo de 2020, y sin encontrar diferencia en las complicaciones en ambos grupos (p 0.17).³⁴

Farber y colaboradores (2021) compararon dos cohortes que comprenden los periodos de marzo a junio, tanto de 2019 como de 2020 en la cual no encontraron una diferencia

significativa estadísticamente en la perforación apendicular postoperatoria con un valor de p de 0.68, en California, Estados Unidos de América.³⁵ Burgard y colaboradores (2021) en un estudio de dos hospitales de la ciudad de Fribourg en Suiza, revisaron dos cohortes, la primera del 12 de marzo al 6 de junio de los años 2017, 2018 y 2019 comparada contra el mismo periodo de tiempo del 2020, en el cual reportaron una disminución en el número de apendicitis no complicadas ($p < 0.001$), sin embargo, en las apendicitis no complicadas no encontraron diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.³⁶ Percul, Cruz y colaboradores (2021) del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina, compararon a 117 pacientes pediátricos de dos grupos del 20 de marzo al 20 de agosto de 2019 con el mismo periodo durante la pandemia en 2020 y encontraron una tasa de complicaciones por apendicitis aguda similar en ambos grupos (p 0.75), así mismo tampoco encontraron diferencia en el tiempo de atención desde el inicio de síntomas hasta la llegada al hospital en ambos grupos, con un valor de p de 0.98, ni cambios en los reportes de ultrasonidos de pacientes con apendicitis.³ Dentro la literatura revisada no hay reportes de ningún tipo similares en nuestro país.

Es importante mencionar que en nuestro hospital en el periodo de pandemia no hubo restricción para admitir pacientes con dolor abdominal agudo ni para su manejo. El servicio de Pediatría no fue reconvertido en su totalidad, continuó trabajando de manera habitual a excepción del área de infectología pediátrica que se reconvirtió para admitir pacientes con COVID-19. Y el equipo quirúrgico se mantuvo constante durante todo el estudio. Esto probablemente tuvo influencia en nuestros resultados.

Durante el inicio de la pandemia, la OMS recomendó el uso de antimicrobianos, sobre todo Azitromicina, para el tratamiento de COVID-19 en ensayos clínicos, aunque posteriormente desaconsejó el uso de los mismos, su uso indiscriminado continuó, sobre todo por desinformación del personal de salud en la primera línea de atención y el temor de los pacientes ante las múltiples oleadas de la enfermedad, lo cual aumentó el uso ambulatorio de esquemas antibióticos durante el periodo de la pandemia. Esta realidad explica el resultado del aumento del uso de antibióticos previos a la atención en nuestro hospital.

LIMITANTES

El subregistro de datos críticos para este estudio, como lo son el tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital, sobre todo en los expedientes de pacientes del grupo previo a la pandemia, fue una de las mayores limitantes del mismo, ya que no se contó con información fidedigna que permitiera hacer una correcta comparación entre ambos grupos.

Al inicio de la pandemia, las pruebas antigénicas y de PCR para COVID-19 en nuestro hospital fueron realizadas únicamente a los pacientes con síntomas respiratorios. Con el proceder del tiempo se fueron aplicando a pacientes pediátricos con dolor abdominal, sin embargo, la cantidad limitada de las mismas no permitió un adecuado control para este estudio.

CONCLUSIONES

En el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” no hubo un aumento estadísticamente significativo en las complicaciones de pacientes con apendicitis aguda que se presentaron entre el periodo previo a la pandemia por SARS-CoV-2 y el periodo que corresponde a la pandemia, a excepción de los abscesos de pared, que si muestran un aumento significativo.

Hubo un aumento en el uso de antibióticos previo al diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes que se atendieron en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” durante la pandemia

Además se encontró un descenso de los días de estancia hospitalaria en los pacientes con apendicitis aguda durante la pandemia de COVID-19.

BIBLIOGRAFÍA

1. Young P. La apendicitis y su historia. *Rev Med Chil* [Internet]. 2014;142(5):667–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872014000500018>
2. Rentea RM, St Peter SD. Pediatric appendicitis. *Surg Clin North Am* [Internet]. 2017;97(1):93–112. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2016.08.009>
3. Contreras Villa DD, Mosquera Morales E, Castañeda Murcia Z. Histología de las apendicitis agudas necrosis versus apoptosis. *Morfología* [Internet] 2011; 3 (4): 5-15.
4. Mujica Guevara JA, Pierdant Pérez M, Gordillo Moscoso AA, Martínez Martínez MU, Ramírez Meléndez R. Comparación de los puntajes PAS y Lintula en la sospecha diagnóstica de apendicitis en niños. *Acta pediátr Méx* [Internet]. 2018;39(3):209. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18233/apm39no3pp209-2151606>
5. Bonilla L, Gálvez C, Medrano L, Benito J. Impacto de la COVID-19 en la forma de presentación y evolución de la apendicitis aguda en pediatría. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2021;94(4):245–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.12.003>
6. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2017;43(1):15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13052-017-0335-2>
7. Rentea RM, Peter SDS, Snyder CL. Pediatric appendicitis: state of the art review. *Pediatr Surg Int* [Internet]. 2017;33(3):269–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00383-016-3990-2>
8. Rebollar Gonzalez RC, Garcia Alvarez J, Trejo Tellez R. Apendicitis aguda: Revisión de la bibliografía. *Rev Hosp Jua Mex*. 2009;76(4):210–6.

9. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute appendicitis: Efficient diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2018;98(1):25–33.
10. Glass CC, Rangel SJ. Overview and diagnosis of acute appendicitis in children. *Semin Pediatr Surg* [Internet]. 2016;25(4):198–203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2016.05.001>
11. Swenson DW, Ayyala RS, Sams C, Lee EY. Practical imaging strategies for acute appendicitis in children. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2018;211(4):901–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.18.19778>
12. Pringle HCM, Donigiewicz U, Bennett M-R, Walker E, Fowler GE, Narang S, et al. Appendicitis during the COVID-19 pandemic: lessons learnt from a district general hospital. *BMC Surg* [Internet]. 2021;21(1):242. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12893-021-01231-1>
13. Velayos M, Muñoz-Serrano AJ, Estefanía-Fernández K, Sarmiento Caldas MC, Moratilla Lapeña L, López-Santamaría M, et al. Influence of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on acute appendicitis. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2020;93(2):118–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.04.022>
14. Dubon Peniche M del C, Ortiz Flores A. Apendicitis aguda, su diagnóstico y tratamiento. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2014;57(4).
15. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico de Apendicitis Aguda, México; Instituto Mexicano del Seguro Social, 2009.
16. Eulufi FC, Véliz MM. Manual de patología quirúrgica. Ediciones UC; 2021
17. Snapiri O, Rosenberg Danziger C, Krause I, Kravarusic D, Yulevich A, Balla U, et al. Delayed diagnosis of paediatric appendicitis during the COVID-19 pandemic. *Acta*

Paediatr [Internet]. 2020;109(8):1672–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/apa.15376>

18. Gerall CD, DeFazio JR, Kahan AM, Fan W, Fallon EM, Middlesworth W, et al. Delayed presentation and sub-optimal outcomes of pediatric patients with acute appendicitis during the COVID-19 pandemic. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2021;56(5):905–10. Disponible: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.10.008>

19. Collard M, Lakkis Z, Loriau J, Mege D, Sabbagh C, Lefevre JH, et al. Antibiotics alone as an alternative to appendectomy for uncomplicated acute appendicitis in adults: Changes in treatment modalities related to the COVID-19 health crisis. *J Visc Surg* [Internet]. 2020;157(3S1):S33–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2020.04.014>

20. Jamison DA Jr, Anand Narayanan S, Trovao NS, Guarnieri JW, Topper MJ, Moraes-Vieira PM, et al. A comprehensive SARS-CoV-2 and COVID-19 review, Part 1: Intracellular overdrive for SARS-CoV-2 infection. *Eur J Hum Genet* [Internet]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41431-022-01108-8>

21. Gunadi, Idham Y, Paramita VMW, Fauzi AR, Dwihantoro A, Makhmudi A. The Impact of COVID-19 pandemic on pediatric surgery practice: A cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2020;59:96–100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amsu.2020.09.020>

22. Scheijmans JCG, Borgstein ABJ, Puylaert CAJ, Bom WJ, Bachiri S, van Bodegraven EA, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on incidence and severity of acute appendicitis: a comparison between 2019 and 2020. *BMC Emerg Med* [Internet]. 2021;21(1):61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12873-021-00454-y>

23. Place R, Lee J, Howell J. Rate of pediatric appendiceal perforation at a children's hospital during the COVID-19 pandemic compared with the previous year. *JAMA Netw*

Open [Internet]. 2020;3(12):e2027948. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.27948>

24. Fisher JC, Tomita SS, Ginsburg HB, Gordon A, Walker D, Kuenzler KA. Increase in pediatric perforated appendicitis in the New York City metropolitan region at the epicenter of the COVID-19 outbreak. *Ann Surg* [Internet]. 2021;273(3):410–5. Disponible: <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0000000000004426>

25. Rudnicki Y, Soback H, Mekiten O, Lifshiz G, Avital S. The impact of COVID-19 pandemic lockdown on the incidence and outcome of complicated appendicitis. *Surg Endosc* [Internet]. 2022;36(5):3460–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-021-08667-9>

26. Ceresoli M, Coccolini F, Magnone S, Lucianetti A, Bisagni P, Armao T, et al. The decrease of non-complicated acute appendicitis and the negative appendectomy rate during pandemic. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2021;47(5):1359–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00068-021-01663-7>

27. Li C, Saleh A. Effect of COVID-19 on pediatric appendicitis presentations and complications. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2022;57(5):861–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.12.047>

28. Yock-Corrales A, Lenzi J, Ulloa-Gutiérrez R, Gómez-Vargas J, Antúnez-Montes OY, Rios Aida JA, et al. Acute abdomen and appendicitis in 1010 pediatric patients with COVID-19 or MIS-C: A multinational experience from Latin America: A multinational experience from Latin America. *Pediatr Infect Dis J* [Internet]. 2021;40(10):e364–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/inf.0000000000003240>

29. Delgado-Miguel C, Garcia Urbán J, Del Monte Ferrer C, Muñoz-Serrano A, Miguel-Ferrero M, Martínez L. Impact of the COVID-19 pandemic on acute appendicitis in

children. *J Health Qual Res* [Internet]. 2022;37(4):225–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhqr.2021.12.005>

30. Diario Oficial de la Federación: Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, publicada el 07 de febrero de 1984 [Internet]. Gob.mx. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4652777&fecha=07/02/1984

31. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Wma.net. [citado el 14 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

32. Tankel J, Keinan A, Blich O, Koussa M, Helou B, Shay S, et al. The decreasing incidence of acute appendicitis during COVID-19: A retrospective multi-centre study. *World J Surg* [Internet]. 2020;44(8):2458–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-020-05599-8>

33. Sheath C, Abdelrahman M, MacCormick A, Chan D. Paediatric appendicitis during the COVID-19 pandemic. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2021;57(7):986–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jpc.15359>

34. Bada-Bosch I, de Agustín JC, de la Torre M, Ordóñez J, Blanco MD, Pérez-Egido L, et al. Pediatric surgical activity during the SARS-CoV-2 pandemic: experience at a tertiary hospital. *Cir Pediatr*. 2021;34(1):28–33.

35. Farber ON, Gomez GI, Titan AL, Fisher AT, Puntasecca CJ, Arana VT, et al. Impact of COVID-19 on presentation, management, and outcomes of acute care surgery for gallbladder disease and acute appendicitis. *World J Gastrointest Surg* [Internet]. 2021;13(8):859–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4240/wjgs.v13.i8.859>

36. Burgard M, Cherbanyk F, Nassiopoulos K, Malekzadeh S, Pugin F, Egger B. An effect of the COVID-19 pandemic: Significantly more complicated appendicitis due to delayed presentation of patients! PLoS One [Internet]. 2021;16(5):e0249171. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0249171>

37. Percul C, Cruz M, Curiel Meza A, González G, Lerendegui L, Malzone MC, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the pediatric population with acute appendicitis: Experience at a general, tertiary care hospital. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2021;119(4):224–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2021.eng.224>