

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE PUEBLA**

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA

**CORRELACIÓN DE LA ESCALA
PEDIÁTRICA DE APENDICITIS CON EL
ESTUDIO HISTOLÓGICO EN NIÑOS
POSTOPERADOS DE APENDICECTOMÍA
EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE
PUEBLA**



BUAP

**TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL GRADO EN LA
ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA**

**PRESENTA:
DRA. REBECA SAYONARA MORO ORTIZ
RESIDENTE DE PEDIATRÍA**

**ASESOR EXPERTO:
DR. AQUILINO MÁRQUEZ TOLEDO**

**ASESOR METOLÓGICO:
DRA. MARÍA GUADALUPE GONZÁLEZ
GONZÁLEZ**

Puebla, Puebla. Febrero 2025



**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y CAPACITACION EN SALUD**

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

Por este medio la Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud del Hospital Universitario de Puebla, para la evaluación de la tesis de la alumna **Rebeca Sayonara Moro Ortiz**, manifiesta que después de haber revisado su tesis: proyecto **“Correlación de la escala pediátrica de apendicitis con el estudio histológico en niños postoperados de apendicectomía en el Hospital Universitario de Puebla”** desarrollada bajo la dirección del **Dr. Aquilino Márquez Toledo** y el asesoramiento metodológico de la **Dra. María Guadalupe González González**, el trabajo se **ACEPTA** para proceder a su impresión.

Al cumplir con este último requisito, usted será considerado candidato a obtener el Diploma de la Especialidad en: **Pediatría**.

Emite su voto aprobatorio:

Atentamente
“Pensar bien, para vivir mejor”
H. Puebla de Z., a 28 de enero 2025

Dr. Alonso Antonio Collantes Gutiérrez
Subdirectora de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud
Hospital Universitario de Puebla

Hospital
Universitario
de Puebla

25 Poniente 1301, Col. Volcanes
Puebla, Pue. C.P. 72410
(222) 229 55 00 Ext. 6200 y 6162

DEDICATORIA:

Dedico esta tesis a mis padres, Silvia y Ricardo, por todo el amor, apoyo incondicional, consejos, compañía y comprensión que me han ofrecido desde siempre. Gracias por brindarme los valores y principios que me han construido y ayudado a ser la persona que soy.

A mis hermanos y mi sobrino, porque ellos me hacen recordar la importancia y el amor hacia esas personitas llenas de alegría y ternura.

Gracias también a mis amigos, a todos ellos que he conocido en este camino llamado vida, por las risas, por dejarme formar parte de sus vidas, por el apoyo, las aventuras y el cariño.

A mis maestros, por todo el conocimiento, paciencia, apoyo y, sobre todo, por transmitirme el entusiasmo de enseñar.

IN MEMORIAM

En honor a mi abuelo Gabriel. Aunque ya no estés físicamente conmigo, tu espíritu y amor continúan guiándome en cada paso de este camino.

INDICE

<i>Resumen</i> -----	5
<i>Abreviaturas</i> -----	6
1. <i>Introducción</i> -----	7
2. <i>Antecedentes generales</i> -----	7
2.1 <i>Antecedentes específicos</i> -----	13
3. <i>Planteamiento del problema</i> -----	15
4. <i>Justificación</i> -----	15
5. <i>Hipótesis de trabajo</i> -----	15
6. <i>Objetivos</i> -----	16
6.1 <i>Objetivo general</i> -----	16
6.2 <i>Objetivos específicos</i> -----	16
7. <i>Tipo de investigación</i> -----	16
7.1 <i>Material y métodos</i> -----	16
8. <i>Selección de la muestra</i> -----	16
9. <i>Definición de variables y escalas de medición</i> -----	17
10. <i>Análisis estadístico</i> -----	19
11. <i>Logística</i> -----	20
12. <i>Cronograma de actividades</i> -----	20
13. <i>Resultados</i> -----	21
14. <i>Discusión</i> -----	24
15. <i>Conclusión</i> -----	25
16. <i>Bioética</i> -----	25
17. <i>Anexos</i> -----	26
18. <i>Bibliografía</i> -----	28

Resumen

CORRELACIÓN DE LA ESCALA PEDIÁTRICA DE APENDICITIS CON EL ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO EN NIÑOS POSTOPERADOS DE APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA

Hospital Universitario de Puebla

Moro-Ortiz, Rebeca Sayonara, rebeca07moro@gmail.com, Márquez-Toledo, Aquilino; González-González, María Guadalupe.

Introducción: La apendicitis aguda es la causa más frecuente de cirugía abdominal en niños y representa una urgencia. El diagnóstico de la apendicitis aguda en pediatría ha sido un reto desde siempre por las limitantes para el uso de estudios de laboratorio y gabinete durante la edad pediátrica, siendo de suma importancia la aplicación de escalas diagnósticas para no retrasar el diagnóstico. La escala pediátrica para apendicitis (PAS) se basa en presencia o ausencia de datos clínicos y de laboratorio para predecir el riesgo de apendicitis y decidir la terapéutica a seguir.

Objetivo: evaluar la relación entre el puntaje obtenido mediante la escala pediátrica para apendicitis con el resultado del estudio histopatológico en el Hospital Universitario de Puebla.

Materiales y métodos: El siguiente estudio es de diseño observacional y transversal que incluyó a pacientes de entre 6 meses a 17 años sometidos a apendicectomía entre agosto 2019-agosto 2024 en el Hospital Universitario de Puebla. Se realizó recolección de la información directamente del expediente clínico de pacientes pediátricos en los cuales se empleó la escala pediátrica para apendicitis como herramienta diagnóstica y que contaba con resultado de estudio histopatológico.

Resultados: En este estudio se obtuvo una edad media de 11.9 ± 3.7 años, mostrando prevalencia sobre todo en los adolescentes afectando principalmente a los varones con una relación 1.5:1 respecto a las mujeres. Al analizar la puntuación PAS, en niños mayores de 4 años, se determinó que, con un valor mayor o igual a 6 puntos, adquiriría una sensibilidad del 94% no obstante, se percibió una especificidad de tan solo el 55%, una prevalencia de 76%, con un valor predictivo positivo de 87% y un valor predictivo negativo de 74%. Se relacionó un 71.3% con resultado histopatológico positivo para apendicitis aguda. La tasa de apendicectomía negativa fue el 24.1%.

Conclusiones: la escala PAS tiene una alta sensibilidad con sensata especificidad, siendo capaz de correlacionar hasta en un 71.3% con un resultado positivo para apendicitis aguda. Siendo eficaz en niños menores de 4 años en un 100%. Se debe considerar el añadir el uso de otros biomarcadores con la finalidad de disminuir la tasa de apendicetomías negativas.

Palabras clave: apendicitis aguda, escala pediátrica para apendicitis.

Índice abreviaturas

Escala de Alvarado (AS).

Escala pediátrica para apendicitis (PAS)

Escala de Lintula (LS)

Valor predictivo positivo (VPP)

Valor predictivo negativo (VPN)

Proteína C reactiva (PCR)

Ultrasonido (US)

Tomografía axial computarizada (TAC)

1. Introducción

En 1886 Reginald Fitz empleó por primera vez el término apendicitis para describir la inflamación del órgano, quien en su testimonio "inflamación perforante del apéndice vermiforme", describió la secuencia: inflamación apendicular, perforación, absceso y peritonitis, e indicó la cirugía precoz de esta patología (1).

En 1889, Charles Mc Burney, informó sobre el tratamiento de la apendicitis con apendicectomía antes de la ruptura y describió "el mayor dolor ha sido muy exactamente en la unión de los dos tercios internos con el tercio externo de una línea recta trazada desde la espina iliaca antero-superior derecha hasta el ombligo" describiendo así lo que conocemos como el punto de McBurney (1).

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de cirugía abdominal en niños y representa una urgencia. Puede presentarse con dolor en el cuadrante inferior derecho. Los sistemas de puntuación en combinación con imágenes selectivas y examen quirúrgico diagnosticarán a la mayoría de los niños con apendicitis. Se deben utilizar vías clínicas. La tecnología actualmente hace que la mayoría de las intervenciones quirúrgicas para la apendicitis sean casi exclusivamente laparoscópicas, y los ensayos demuestran mejores resultados para los niños que se someten a apendicectomías de ingreso cuando hay perforación (2). Siendo de suma importancia realizar un diagnóstico temprano ya que puede disminuir el riesgo de progresión a perforación, formación de abscesos y sepsis, que son las principales causas de morbilidad infantil (2).

2. Antecedentes generales

El apéndice vermiforme es una prolongación del ciego, implantada 2 o 3 centímetros por debajo de la válvula ileocecal, exactamente en la convergencia de las tres bandas longitudinales del intestino grueso; tiene una forma de cilindro más o menos flexuoso y delgado cuya cavidad se abre en el ciego (3).

Embriológicamente el apéndice se desarrolla desde el intestino medio; alrededor de la sexta semana de gestación, una yema cecal se desarrolla a partir del borde antimesentérico de la parte caudal de asa del intestino medio. Histológicamente su pared se conforma de mucosa, submucosa, muscular externa y serosa (3). La característica particular del apéndice es la abundancia de tejido conectivo linfóide en la mucosa y la submucosa con ganglios linfáticos prominentes. El tejido linfático se desarrolla durante los primeros años de vida del niño y aumenta hasta la edad adulta, para luego observar atrofia constante (4).

Según lo estudiado por Salö (4), existen diversas teorías acerca de la función del apéndice en el cuerpo humano, una de ellas es que la microflora está protegida por la mucosa del apéndice que contiene una biopelícula secretora de IgA. Después de una infección en el colon, la microflora protegida en el apéndice

puede volver a inocular el colon. Otra teoría es que el apéndice actúa como un órgano de muestreo centinela. La teoría es apoyada por el hecho de que el apéndice está asociado a tejido linfático y a un aumento significativo de los folículos linfáticos desde el nacimiento hasta un pico en la edad adulta. Esto, junto con la posición altamente estratégica después del intestino delgado y la válvula ileocecal lo hace candidato para ser responsable de muestreo de antígenos.

Sus relaciones anatómicas son: por fuera con la cara interna del ciego; por dentro y por delante, con las asas del intestino delgado, y por atrás, con la fosa ilíaca y los vasos ilíacos externos. Proyectando hacia la pared del abdomen, su base de implantación corresponde al punto de McBurney. (3)

La irrigación del apéndice es a través de la arteria apendicular que nace del tronco de la arteria ileocecal, la cual traspone el mesoapéndice para terminar en su vértice. En una revisión de la bibliografía (5) se menciona que el “mesoapéndice es una estructura de tamaño variable en relación con el apéndice, lo cual le otorga la variabilidad en sus posiciones. Por lo anterior, la punta del apéndice puede migrar hacia diferentes localizaciones: retrocecal, subcecal, preileal, postileal y pélvica”.

La vena apendicular recibe una rama procedente del ciego y otra derivada del íleon, formando un tronco que va a la mesentérica superior. De la misma forma, los linfáticos siguen este trayecto para finalmente desembocar en los ganglios apendiculares; por otra parte, los nervios proceden del plexo solar (3).

La apendicitis aguda es la inflamación del apéndice cecal, que comienza con la obstrucción de la luz apendicular. Esta obstrucción provoca un aumento de la presión intraluminal debido al acúmulo de moco, junto con una baja elasticidad de la serosa. Además, se considera la causa más frecuente de dolor abdominal que requiere cirugía en la población pediátrica. (6).

Se observa una mayor frecuencia de apendicitis en preescolares y escolares; únicamente un 4% de los casos se presenta en menores de 3 años. Esta condición afecta más a menudo a hombres que a mujeres con una relación 3:2 (1). La mortalidad en casos de apendicitis no perforada es del 0.1 al 0.2%, mientras que, en el caso de apendicitis perforada, la tasa de mortalidad se incrementa hasta un 3 a 5%. (7).

El evento patogénico central de la apendicitis aguda es la obstrucción de la luz apendicular, la cual puede ser secundaria a fecalitos, cuerpos extraños, parásitos, tumores primarios o metastásicos así como la hiperplasia linfoide secundaria a enfermedad inflamatoria intestinal o infecciones intestinales muy comunes en la infancia (5-8).

Según Plaza-Valdiviezo et al (9), “la obstrucción del lumen apendicular da origen a un proceso que se puede dividir en tres etapas”.

Inicialmente la obstrucción comprime los conductos linfáticos, lo cual genera isquemia, edema y acumulación de moco. Este es transformado en pus por las bacterias y aparecen úlceras en la mucosa, lo que conduce al reclutamiento de células blancas de la sangre. Esta es la apendicitis focal, que se caracteriza clínicamente por síntomas que el paciente usualmente interpreta como una "indigestión", y más tarde, por epigastralgia. (9)

Al continuar la elevación de la presión y con ello, la isquemia de la pared apendicular, conlleva a una pérdida de la integridad epitelial y permite la invasión bacteriana de la pared. El proceso inflamatorio alcanza la serosa y el peritoneo parietal. En esta etapa hay una apendicitis aguda supurada, que se caracteriza por dolor localizado en la fosa ilíaca derecha.(9)

Más tarde, la trombosis de los vasos sanguíneos apendiculares produce necrosis de la pared y gangrena. Cuando esto ocurre, se llama apendicitis aguda gangrenosa. La pared gangrenada permite la migración de las bacterias. (9). La obstrucción condiciona el medio propicio para la proliferación bacteriana, que va a desencadenar el proceso inflamatorio infeccioso predominantemente encontrando *Bacteroides fragilis* y *E. coli* (10); sin embargo, según lo estudiado por Salö (4), se han encontrado pacientes con microbiota predominantemente distinta, como *Fusobacterium*; ésta se correlaciona con casos de apendicitis complicadas.

Los patógenos más frecuentes hallados en los cultivos son el: *Bacteroides fragilis* (70%) *Escherichia coli* (68%), *Streptococcus faecalis* y *Pseudomona* (8, 11, 12). Tales bacterias invaden la pared apendicular y luego producen un exudado neutrofílico; el flujo de neutrófilos ocasiona una reacción fibrinopurulenta sobre la superficie serosa, así como irritación del peritoneo parietal adyacente. (5).

Finalmente, el apéndice se perfora en el fragmento más débil de la pared. A través de la perforación escapa el contenido purulento, que da origen a una peritonitis. Si las asas cercanas y el epiplón mantienen aislado el foco, persiste como peritonitis localizada y se forma un plastrón o un absceso apendicular (7).

El tiempo para la perforación apendicular es variable; de manera general, se correlaciona la perforación con la evolución de los cuadros apendiculares: sin perforación apendicular en menos de 24 horas de evolución y con perforación en más de 48 horas (5,12).

La apendicitis aguda se puede clasificar, desde el punto de vista fisiopatológico, en cinco etapas clínico-patológicas (7):

- Edematosa: esta etapa incluye la apendicitis focal. El apéndice parece normal o solo se observa discreta hiperemia y edema, sin evidencia de exudado en la serosa.
- Supurada: en esta etapa hay obstrucción de la luz apendicular, por lo que (si en este segmento del) apéndice se encuentra edema o congestión vascular, (serán) visibles petequias y exudado fibrinopurulento

sobre la serosa apendicular. Hay aumento de líquido peritoneal que puede ser transparente o turbio.

- Gangrenosa: en esta fase hay mayor edema y congestión vascular, pero se agregan datos de necrosis de la pared apendicular, lo que ocasiona microperforaciones. Hay mayor cantidad de líquido peritoneal que puede ser purulento y fétido.

- Perforada: la pared del apéndice presenta perforación evidente por lo general en el borde antimesentérico o la presencia del fecalito fuera del apéndice. El líquido peritoneal es purulento y fétido. La localización es más evidente y puede desarrollar obstrucción parcial o completa del íleon.

- Abscedada: en esta etapa se forma un absceso adyacente al apéndice perforado, por lo general en la fosa ilíaca derecha, retrocecal, subcecal o pélvico que puede ser palpado por la parte anterior del abdomen o por exploración rectal. Contiene pus espesa y fétida.

Cada etapa, anteriormente mencionada, se puede presentar con peritonitis localizada o generalizada dependiendo del compromiso del resto de la cavidad abdominal. El proceso infeccioso puede estar bloqueado con intestino delgado o epiplón mayor y fijo al ciego en la fosa ilíaca derecha (12). En el 2%-7% de los pacientes se advertirá una masa palpable en el cuadrante inferior derecho que, de no producir irritación peritoneal o signos de oclusión, se les trata con antibióticos y se controlan ecográficamente (12).

Existen diversas clasificaciones de la apendicitis aguda, dentro estas se encuentran la tradicionalmente utilizada por los cirujanos, que se basa en la observación macroscópica de los hallazgos quirúrgicos y se divide en cuatro estadios: fase 1 eritematosa o catarral, fase 2 supurativa o flegmonosa, fase 3 necrosada y fase 4 perforada. Una de las carencias de dicha clasificación es que no define la gravedad de la patología y no tiene un sustento bibliográfico por lo que se recurre a utilizar alguna otra clasificación como: apendicitis aguda complicada o no complicada, apendicitis aguda perforada o no perforada, etc. Esto demuestra que no existe un consenso unificado para su clasificación clínica y ha sido tema de debate durante numerosos años (12-16).

Lo mismo sucede con la clasificación histopatológica, de la cual existen diferentes variantes. Desde un punto de vista estricto ésta refleja con más realidad las características y complicaciones de la apendicitis, ya que permite determinar la presencia o no de una inflamación aguda de la mucosa, perforación, necrosis, material purulento, y lesión en tejidos adyacentes como en el peritoneo (16).

En 2021, Carlos Delgado et al (18), realizaron un estudio retrospectivo en 1269 niños menores de 16 años con sospecha de apendicitis aguda que fueron sometidos a procedimiento quirúrgico en donde dividieron a los pacientes en dos grupos según el hallazgo histológico apendicular: apendicitis mucosa y apendicectomía negativa. Se compararon las características demográficas, clínicas, ecográficas y de laboratorios. Se observó en el 95.6% de los casos inflamación apendicular transmural, en el 2.4% de los casos se confirmó la

inflamación de la mucosa del apéndice y en el 2% de los casos no se observaron cambios inflamatorios.

Diagnóstico.

En 1939 Wagensteen, describió las bases fisiopatológicas del dolor de la apendicitis originado por obstrucción del lumen del apéndice, lo que inicia el cuadro. Los receptores de estiramiento del apéndice transmiten los primeros signos de inflamación a través de los nervios mesentéricos hasta llegar al segmento medular que corresponde al décimo nervio dorsal, el que recibe las sensaciones del dermatoma a nivel del ombligo de ahí el dolor periumbilical (17).

Los puntos clave para diagnóstico es la historia clínica y el examen físico (5-17), sin embargo, se apoya en pruebas de laboratorio y gabinete. La anamnesis debe ser detallada y ordenada con la finalidad de establecer el momento de aparición y evolución de los síntomas. Es importante obtener los datos precisos sobre el sitio y características de la sintomatología (17).

El cuadro clínico se caracteriza por presencia de dolor abdominal en inicio periumbilical, posteriormente se traslada a fosa iliaca derecha, se caracteriza por ser progresivo y persistente (más de 8-12 horas de duración). Puede acompañarse de fiebre, náuseas, vómito, anorexia (5-9, 11, 17) y también de diarrea mucosa, en escasa cantidad y poco frecuente (5,17).

A la exploración física el punto máximo de dolor en el abdomen corresponde casi siempre al punto de McBurney, el cual se encuentra localizado a dos tercios del ombligo en una línea trazada del ombligo a la espina iliaca anterosuperior derecha, el dolor puede exacerbarse con los movimientos o el reflejo de la tos (5-8). Existen diversas maniobras, puntos dolorosos y signos descritos (9,11) sin embargo, se ha demostrado que estos, en edades pediátricas, carecen de sensibilidad y especificidad; a excepción del signo del rebote, con un 82% de sensibilidad para irritación peritoneal (8).

El recuento de leucocitos por arriba de 10.000 es observado en más del 90% de los niños con apendicitis aguda (1,4,5,14,16). Se suele acompañar de neutrofilia (4,14,16,18,19). Se han utilizados diferentes biomarcadores para diagnosticar apendicitis aguda como lo son proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina. Con relación a lo anterior, C-W Yu et al (20) realizaron una revisión sistemática y metaanálisis donde obtuvieron que la procalcitonina no era útil para diagnosticar la apendicitis aguda en general, sin embargo, tuvo alto valor predictivo positivo (9,53 4,93 a 18,40) con una sensibilidad del 62% y especificidad del 94% para identificar apendicitis aguda complicada. Por otro lado, la PCR tuvo la mejor capacidad discriminatoria para diagnosticar apendicitis aguda, con una especificidad del 87% y una sensibilidad del 57%; seguido del recuento de leucocitos con especificidad del 75% y sensibilidad del 62%. Sin embargo, es más

sensible el recuento leucocitario para diagnosticar la perforación apendicular y la formación de abscesos, que son mas comunes en la edad pediátrica (21).

Dentro de los estudios de laboratorio se encuentra también el examen general de orina con la finalidad de realizar diagnóstico diferencial con infección de vías urinarias, pielonefritis o cálculos renales (1, 7, 8, 17); puede encontrarse piuria y/o hematuria sin bacteriuria en un tercio de los pacientes, esto relacionado a la proximidad del apéndice con el uréter y la vejiga (1,9). También se pueden detectar cuerpos cetónicos, asociados a ayuno prolongado y a liberación de mediadores inflamatorios antiinsulínicos (14).

Cuando el cuadro clínico y los estudios de laboratorio no son concluyentes se solicitan estudios de gabinete, con la finalidad de disminuir el número de apendicetomías negativas. La radiografía simple de abdomen puede mostrar la presencia de fecalito (5-22%), asa centinela en el cuadrante inferior derecho, borramiento del borde derecho del psoas, posición antiálgica de la columna lumbar y pérdida de la banda grasa preperitoneal; en niños con apendicitis perforada puede observarse aire libre fuera de la luz intestinal y aumento de la densidad en el cuadrante inferior derecho, que denota la presencia de una colección (1,5,8, 9, 11, 12, 14, 16, 17).

En otro caso, el ultrasonido (US) abdominal y la tomografía axial computarizada (TAC) abdominal son otras de las herramientas utilizadas y han sido comparadas en los últimos años. Mientras que el US presenta una especificidad del 89-98% y una sensibilidad variable (50-92%) debido a que es operador dependiente y está sujeto a factores dependientes del paciente; no obstante, es significativamente más costeable, no es invasivo y no emite radiación; la TAC, por otro lado, ha demostrado una sensibilidad del 87-100% y especificidad de 83-97%, por lo que se ha considerado el uso protocolario de la misma en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda, aunque su desventaja es la falta de tomógrafo en todas las clínicas, la necesidad de sedación en niños pequeños y la exposición del paciente a dosis altas de radiación (1,4,8,9,11,14, 21).

Carlos Delgado et. al. (18), relaciona el estudio histológico con estudios preoperatorios tanto de laboratorio como de gabinete, donde encontraron que los pacientes con apendicitis mucosa mostraban tendencia a mayor sintomatología y un mayor diámetro apendicular ecográfico, sin embargo, estadísticamente no fue significativo para este estudio. Por otro lado, se observó que los recuentos de leucocitos mayores de $7520 \times 10^3/\mu\text{L}$ aunado a neutrófilos por encima de $4760 \times 10^3/\mu\text{L}$ y un índice neutrófilos-linfocitos mayor de 3.2, ayuda a predecir la presencia de apendicitis mucosa en un informe de patología a una tasa de 85.1%. De igual manera, el índice neutrófilos-linfocitos mostró una sensibilidad de 62.5% y especificidad de 78.9% para el diagnóstico de apendicitis mucosa. Resaltando que valores del índice neutrófilos-linfocitos inferiores a 2.65 deben hacer sospechar otra causa diferente a la apendicitis.

Tratamiento.

El tratamiento estándar continúa siendo el manejo quirúrgico al diagnóstico y este puede ser realizado mediante apendicetomía por cirugía abierta o por mínima invasión. En la actualidad hay evidencia de que la apendicectomía por mínima invasión puede tener ventajas sobre la apendicectomía abierta. La desventaja de la apendicectomía por mínima invasión es que no está disponible en la mayoría de los hospitales públicos de México (1,4,5,7, 9, 10).

El manejo preoperatorio incluye corrección del estado hídrico, manejo del dolor y el manejo de antibióticos en el pre y postquirúrgicos, este debe ir encaminado hacia los microorganismos principalmente aislados y posteriormente ajustados al resultado del cultivo tomado durante la cirugía y/o a los hallazgos postquirúrgicos (9,11,12, 14).

El diagnóstico temprano puede disminuir el riesgo de progresión a perforación, formación de abscesos y sepsis, que son las principales causas de morbilidad infantil. Con el fin de reducir las complicaciones, se requiere una prueba de diagnóstico preciso y fiable para discriminar efectivamente entre los pacientes que requieren una rápida intervención quirúrgica de los pacientes que necesitan una gestión más conservadora. (1,5,8,11).

2.1. Antecedentes específicos

Existen diversos sistemas de puntuación, como el puntaje de Alvarado (AS), la escala pediátrica de apendicitis (PAS) y el puntaje de Lintula (LS) que se han desarrollado en un intento de ayudar a reconocer qué niños con dolor abdominal tienen mayor riesgo de tener apendicitis. Estos puntajes clínicos se basan en elementos de la historia y el examen físico; la mayoría de los puntajes incorporan investigaciones básicas de laboratorio (19).

La puntuación Lintula incluye nueve variables: sexo, intensidad del dolor, reubicación del dolor, dolor en el cuadrante derecho inferior del abdomen, vómito, temperatura corporal, posición antiálgica, ruidos intestinales y sensibilidad al rebote. Tiene un mínimo de 0 puntos y un máximo de 32 puntos. Se validó en el año 2005 donde se incluyeron 109 niños reportando sensibilidad de 83.9-100%, especificidad de 88-96%, VPP 93-100%, VPN de 83-91.4%. El nivel de corte para recomendación de apendicectomía fue mayor de 21 puntos y el nivel de corte para no apendicitis fue de menor a 15 puntos (22, 23).

La escala pediátrica para apendicitis propuesta por Samuel Madan en 2002 fue la primera escala desarrollada específicamente para los niños. Fue establecida a partir de un estudio que incluyó 1,170 niños de cuatro a 15 años con dolor sugestivo de apendicitis reportando una sensibilidad del 100%, especificidad de 92%, valor predictivo positivo de 96% y valor predictivo negativo de 99%. Es una herramienta de diagnóstico simple, relativamente precisa, que es aplicable en todas las situaciones clínicas y ha sido propuesto en diferentes partes del mundo, con poblaciones de características étnicas distintas, como una guía para decidir

operar u observar a un niño con dolor abdominal. Muestra una ruta más asertiva hacia el diagnóstico mediante una escala que valora la presencia de ocho signos, síntomas y datos de laboratorio, con valores específicos entre 1 y 2 puntos para un puntaje total de 10. Si se obtienen menos de 3 puntos, se clasifica como riesgo bajo para apendicitis (0-2% de probabilidad), de 3-5 puntos como riesgo medio (8-46%) y más de 6 puntos como riesgo alto (78-96%) (24).

Cuadro 1. Escala Pediátrica para apendicitis (PAS)

Característica	Puntaje
Migración del dolor	1
Anorexia	1
Náuseas-vómito	1
Dolor en el cuadrante inferior derecho	2
Dolor en el cuadrante inferior derecho al toser-saltar-percutir	2
Elevación de la temperatura	1
Leucocitosis ($\geq 10\ 000/\mu\text{L}$)	1
Desviación a la izquierda de la cuenta leucocitaria	1

Cuadro 2. Puntaje de Lintula

Característica	Puntaje
Género masculino	2
Intensidad del dolor grave	2
Migración del dolor	4
Vómito	2
Dolor en el cuadrante inferior derecho	4
Fiebre ($\geq 37.5^{\circ}\text{C}$)	3
Resistencia	4
Ruidos intestinales (ausente, metálico, aumentados)	4
Signo de rebote	7

Tipán Barros et al (25) realizaron la validación de la puntuación PAS frente a la escala de Alvarado donde se incluyeron 161 niños de entre 4 a 15 años donde se encontró una sensibilidad para PAS de 97.1% frente a 79.8% con la puntuación de Alvarado; empero, esta última demostró una especificidad del 59% frente a PAS con un 50%. Aunque la escala PAS estuvo relacionada hasta en un 90.7% con un resultado histológico positivo para apendicitis aguda. También destacaron que se produjeron más falsos negativos con la puntuación de Alvarado.

Mujica-Guevara et.al (26) en el 2018 realizaron una comparación entre los puntajes de PAS y Lintula, incluyeron a 100 pacientes donde encontraron una sensibilidad de 89.4%, especificidad 90.6% y área bajo la curva de 0.942 para Lintula. Por otro lado, el PAS obtuvo sensibilidad de 95.7%, especificidad de 75.5% y área bajo la curva de 0.924, sin encontrarse diferencias significativas entre los instrumentos. Como parte de las conclusiones mencionan que “el puntaje Lintula podría utilizarse desde el primer nivel de atención y el PAS en la sala de urgencias en la valoración de niños con sospecha de apendicitis”.

3. Planteamiento del problema

Si bien el diagnóstico de apendicitis es clínico, se apoya en pruebas de laboratorio para tal fin. Sin embargo, no son concluyentes se solicitan estudios de gabinete, con la finalidad de disminuir el número de apendicetomías negativas, el cual asciende a 12.6%, incrementando costos al sistema de salud.

Es de utilidad el uso de la Escala Pediátrica para Apendicitis para definir de manera efectiva el diagnóstico de apendicitis aguda aplicado en el servicio de Pediatría del Hospital Universitario de Puebla.

4. Justificación

El diagnóstico de la apendicitis aguda en pediatría ha sido un reto desde siempre por las limitantes para el uso de estudios de laboratorio y gabinete durante la edad pediátrica, siendo de suma importancia la aplicación de escalas diagnósticas que se base en la clínica y se relacione con los hallazgos de laboratorio para realizar una conducta terapéutica oportuna y así disminuir la incidencia de complicaciones.

¿El resultado histopatológico se relaciona con el resultado obtenido mediante la escala pediátrica para apendicitis (PAS)?

5. Hipótesis de trabajo

La escala pediátrica para apendicitis es útil en el diagnóstico de apendicitis aguda y su puntaje está relacionado con el resultado obtenido en el estudio histopatológico.

6. Objetivos

6.1 Objetivo general

Evaluar la escala pediátrica de apendicitis en la población pediátrica postoperada de apendicectomía por sospecha de apendicitis aguda y su relación con el estudio histopatológico.

6.2 Objetivos específicos

1. Determinar el grado de apendicitis, en base al estudio histopatológico.
2. Relacionar el puntaje PAS más alto con el diagnóstico histopatológico de apendicitis aguda.
3. Determinar la prevalencia de apendicitis aguda.

7. Tipo de investigación

7.1 Material y métodos

Tipo de estudio: Transversal de tipo observacional (descriptivo) retrospectivo.

Ubicación espacio temporal: El estudio se realizó en el servicio de Pediatría del Hospital Universitario de Puebla durante el periodo agosto 2019–agosto 2024.

Estrategia de trabajo: Se realizó una revisión sistemática de expedientes en el periodo de octubre-noviembre 2024, en busca de criterios que cumplan con la escala pediátrica para apendicitis, que además hayan tenido resolución quirúrgica en esta unidad y realización de estudio histopatológico.

Muestreo:

No aleatorio consecutivo.

8. Selección de la muestra

Pacientes que acuden al servicio de Pediatría que cumplen con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

-Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos de 6 meses a 17 años, ambos sexos.
- Pacientes que completen el protocolo de estudio por sospecha de apendicitis aguda.

- Pacientes pediátricos en quienes se realice apendicectomía en el Hospital Universitario de Puebla.
- Pacientes a los que se le realiza estudio histopatológico.
- Pacientes que cuenten con expediente completo.

-Criterios de exclusión

- Pacientes sometidos a apendicectomía incidental por otro procedimiento quirúrgico.

- Criterios de eliminación

- Pacientes con sospecha inicial de apendicitis aguda en los que antes o después del evento quirúrgico se descartó el diagnóstico de apendicitis aguda.

9. Definición de variables y escalas de medición

- Edad: tiempo transcurrido de una persona desde el nacimiento.
- Sexo: Variable cualitativa nominal que se refiere a la característica sexual de una persona.
- Apendicitis aguda: es la inflamación del apéndice vermiforme, que puede dividirse en complicada y no complicada.
- Horas de evolución: lapso de tiempo en el que se lleva a cabo una serie de fases de una unidad que perdura.
- Grupo etario: calificación que se aplica a los grupos de personas está integrado por personas de la misma edad o de una edad similar.
- Puntaje: Conjunto de puntos obtenidos en algún tipo de prueba.
- Estado nutricional: condición corporal resultante del balance entre la ingestión de alimentos y su utilización por parte del organismo.
- Anorexia: Falta anormal de ganas de comer.
- Fiebre: temperatura corporal por arriba de 38°C
- Migración del dolor: Desplazamiento del dolor
- Vómito: Es la expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca
- Leucocitosis: aumento en el número de células de glóbulos blancos de la sangre superior a 10 000 por mm³
- Neutrofilia: Aumento en el número absoluto de neutrófilos circulantes en cifras superiores a 75%
- Dolor: Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo.

Variables	Definición conceptual	Indicador	Escala	Nivel de medición
Grupo etario	Calificación que se aplica a los grupos de personas está integrado por personas de la misma edad o de una edad similar	¿Qué edad tiene?	Recién nacido Lactante Pre-escolar Escolar adolescente	Cualitativa ordinal
Sexo	Variable cualitativa nominal que se refiere a la característica sexual de una persona	¿Cuál es el sexo del paciente?	Femenino Masculino	Cualitativa dicótica
Horas de evolución	lapso de tiempo en el que se lleva a cabo una serie de fases de una unidad que perdura	¿Hace cuánto tiempo inició con el dolor abdominal?	Menos de 24 horas 24-48 horas Más de 48 horas	Cuantitativa discreta
Anorexia	Falta anormal de ganas de comer.	¿Desde que inició el dolor abdominal le han dado ganas de comer?	Hiporexia Anorexia	Cualitativa dicótica
Fiebre	Temperatura corporal por arriba de 38°C	¿Cuál es su temperatura?	36.5- 37.5 37.5-38 Mayor a 38	Cuantitativa continua
Dolor	Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo.	Señale con un dedo en dónde le duele	Generalizado Localizado	Cualitativa nominal
Migración del dolor	Desplazamiento del dolor	¿El dolor se movió a otro lugar o persiste en el mismo lugar?	Si No	Cualitativa dicótica

Vómito	Es la expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca	¿Ha vomitado?	Si No	Cualitativa dicótica
Leucocitosis	Aumento en el número de células de glóbulos blancos de la sangre superior a 10 000 por mm ³	¿Cuál es la cantidad de leucocitos en sangre?	Menor de 10 mil Mayor de 10 mil	Cuantitativa discreta
Neutrofilia	Aumento en el número absoluto de neutrófilos circulantes en cifras superiores a 75%	¿Cuál es la cantidad de neutrófilos en sangre?	Menor de 75% Mayor a 75%	Cuantitativa discreta
Escala pediátrica para apendicitis	Herramienta que evalúa el dolor abdominal en niños y determina la probabilidad de apendicitis.	¿Cuántos puntos se obtuvieron en la escala PAS?	Menor de 3 3-6 puntos Más de 6 puntos	Cuantitativa discreta
Estudio histopatológico	Análisis de células y tejidos enfermos de un paciente bajo un microscopio para diagnosticar o pronosticar enfermedades.	¿En qué estadio se ha encontrado el espécimen?	Apendicitis mural Apendicectomía negativa	Cualitativa dicótica

10. Análisis estadístico

Los datos se registraron en una hoja de Excel (Microsoft®) y se analizaron con el programa R, versión 3.1.3, paquetes R commander 2.1-6.

Los resultados obtenidos se muestran en medias y desviación estándar cuando las variables sean cuantitativas y en porcentajes para las variables cualitativas.

11. Logística

Recursos humanos:

Residentes de Pediatría del Hospital Universitario de Puebla.

Recursos financieros:

No se requieren.

Recursos materiales:

Computadora.

Expedientes clínicos de población de estudio.

12. Cronograma de actividades

Actividad	Tiempo de duración																											
	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Identificación de población de estudio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Recolección de datos.																	■	■	■	■								
Análisis de resultados																												
Interpretación de resultados																					■	■	■	■				
Conclusiones																									■	■		
Informe final																									■	■		

13. Resultados

Se revisaron en total 234 expedientes de niños atendidos entre agosto 2019 y agosto 2024 con diagnóstico postoperatorio de apendicitis. Se excluyeron 39 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión, de los cuales: 7 pacientes no contaban con datos completos y 32 pacientes no contaban con el estudio histopatológico; quedando 195 expedientes que fueron los analizados.

De estos niños, el 39.4% de la población total fueron mujeres y 60.6% hombres, quedando una relación hombre/mujer de 1.5:1. La edad media fue de 11.9 años y la mediana de edades fue 12 años. Se obtuvo que tan solo 11 pacientes (5.6%) fueron preescolares, 76 pacientes (38.9%) escolares y 108 pacientes (55.5%) adolescentes. (Figura 1). También se observó que el 45.6% de los niños fueron clasificados con peso adecuado para la edad, sin embargo, el 50% de las complicaciones postquirúrgicas estuvieron relacionadas a sobrepeso y obesidad (Figura 2).

La principal manifestación fue el dolor abdominal en 96.9% de los casos, seguido de las náuseas o vómito con 75.8%, la fiebre se presentó en el 45.6% y la anorexia tan solo en el 28.7% de los pacientes. Las horas de evolución fueron en promedio de 51.1 horas, teniendo como mediana 48 horas transcurridas entre el inicio de los síntomas y el evento quirúrgico. Se encontró que posterior a 48 horas de evolución en el 12.3% se realizaba diagnóstico postquirúrgico de apendicitis aguda complicada y de estas, el 2.5% estuvieron relacionadas a complicaciones postquirúrgicas. En cuanto a los estudios de laboratorio, en el 80% de los pacientes se reportó leucocitosis y en el 90.7% de los casos se reportó neutrofilia.

Se aplicó la escala PAS en los 195 pacientes, de los cuales el 82% arrojó un puntaje correspondiente a riesgo alto de apendicitis, el 16.4% un riesgo medio y el 1.6% riesgo bajo. De los pacientes con riesgo alto en el 71.3% se realizó diagnóstico histopatológico de apendicitis aguda y únicamente en el 3% se identificó un apéndice cecal sin alteraciones; en el resto, se reportó hiperplasia linfática/folicular. Por otro lado, simplemente en el 0.5% de los pacientes con un PAS de riesgo bajo, se realizó diagnóstico histopatológico de apendicitis aguda (Figura 3). La tasa de apendicectomía negativa fue el 24.1%.

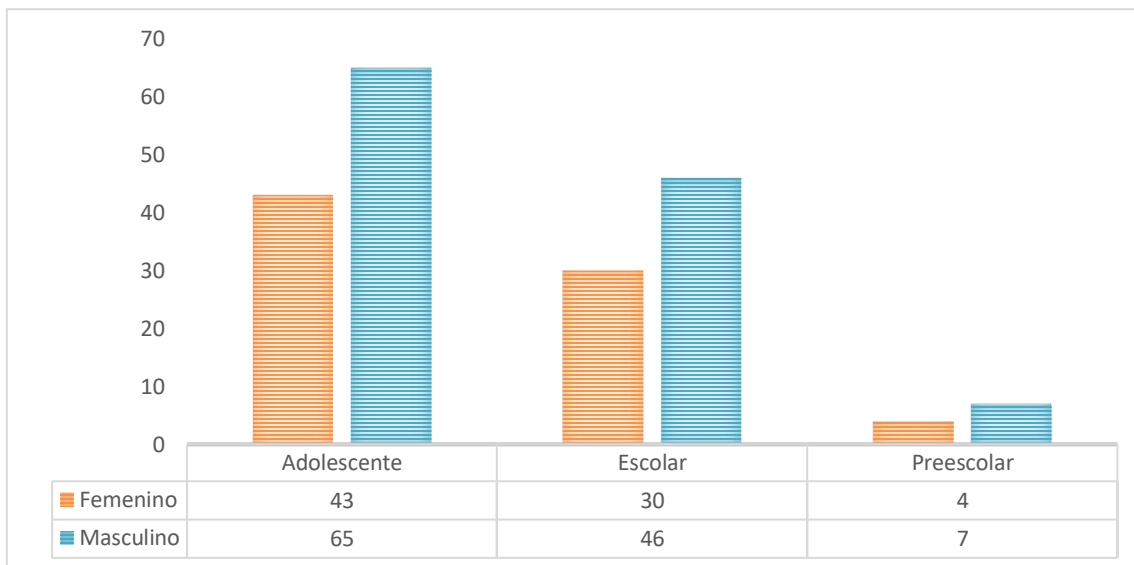
La escala PAS obtuvo una sensibilidad del 94% no obstante, se percibió una especificidad de 55%, una prevalencia de 76%, con un valor predictivo positivo de 87% y un valor predictivo negativo de 74%, esto considerando un puntaje menor o igual de 5 en PAS como negativo para apendicitis. Además, se consiguió un intervalo de confianza de 7.44 ± 0.23 del 95%, con un límite inferior de 7.20 y un límite superior de 7.6 con un margen de error de 0.23.

En cuanto a la clasificación según los hallazgos postquirúrgicos, se evidenció que de las 195 muestras de patología el 24.1% fueron clasificados entre un grado 1-2 de apendicitis aguda para posteriormente recibir un resultado

histopatológico negativo para proceso inflamatorio apendicular. El 42% de las muestras se clasificó como apendicitis grado I y con resultado positivo para apendicitis aguda. En 41 muestras (21% del total) se detectó peritonitis, y de estas, el 41.4% estuvo relacionado a apendicitis aguda complicada (Figura 4).

Figura 1.

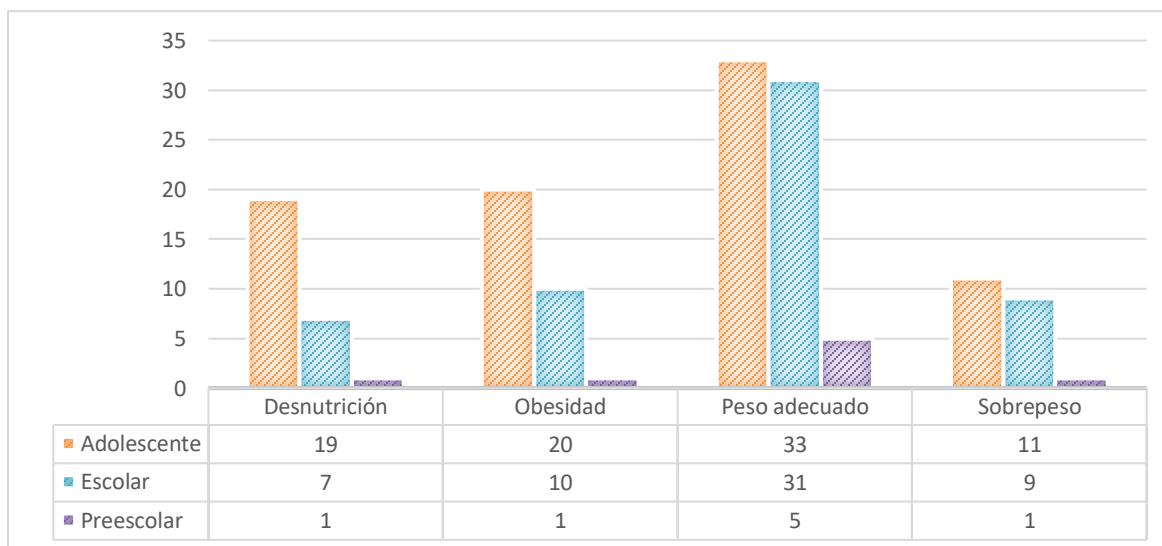
Prevalencia apendicitis aguda en la población pediátrica



Nota. El gráfico representa la prevalencia de apendicitis aguda según el grupo etario y sexo.

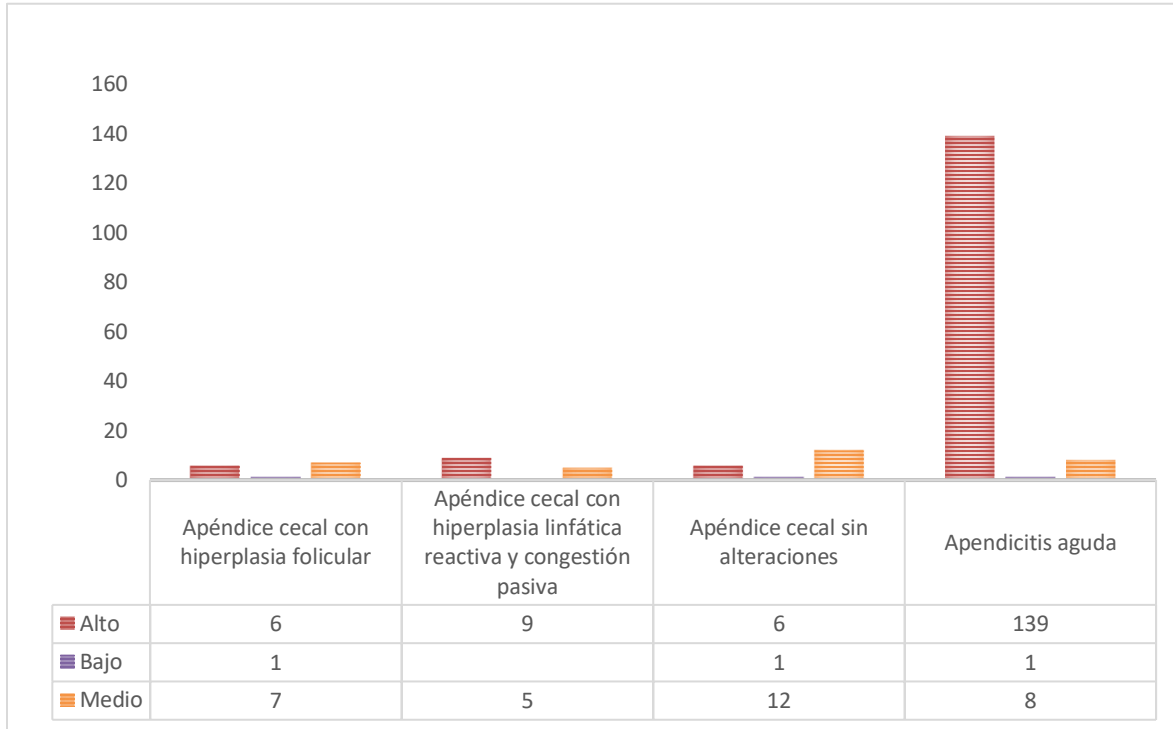
Figura 2.

Estado nutricional de los pacientes con apendicitis aguda.



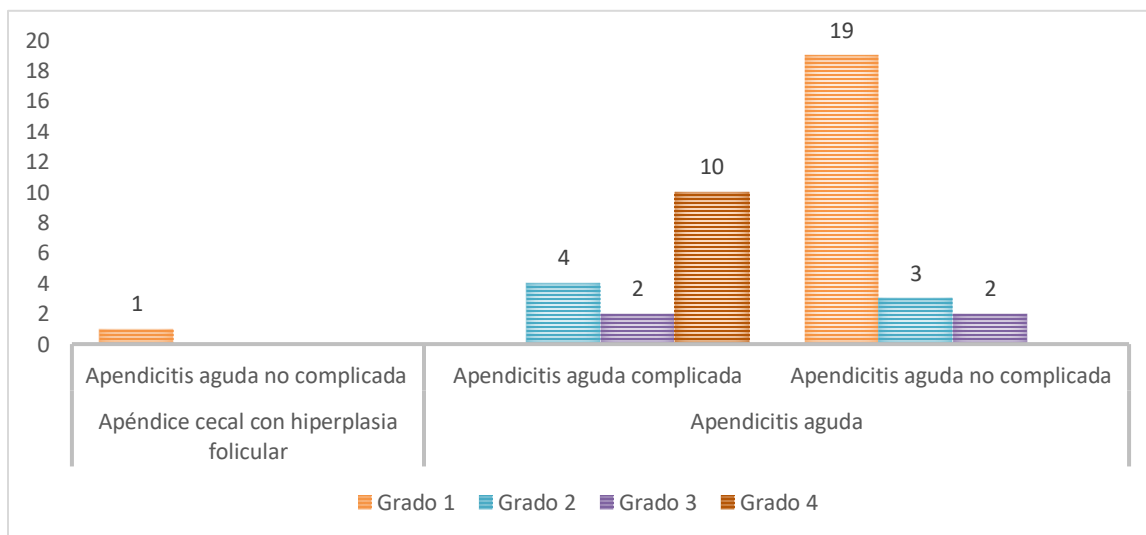
Nota. En el grafico se observa el estado nutricional de los pacientes postoperados de apendicectomía con resultado histopatológico definitivo de apendicitis aguda.

Figura 3. Correlación de puntaje PAS con estudio histopatológico



Nota. El gráfico representa el riesgo asignado mediante el puntaje obtenido al aplicar la escala PAS con el diagnóstico definitivo histopatológico.

Figura 4. Incidencia de peritonitis



Nota. De las muestras totales de patología, 41 reportaron peritonitis de las cuales el 97.5% estuvieron relacionadas a estudio histológico positivo a apendicitis aguda.

14. Discusión

La escala pediátrica para apendicitis es un instrumento preciso y sencillo de aplicar para el diagnóstico de apendicitis aguda. Se prefirió dicha escala debido a su destacada validación en diversos hospitales a nivel mundial con poblaciones de características diversas, encontrando alta sensibilidad y especificidad.

En este estudio se obtuvo que, a diferencia de lo reportado en la literatura y otros estudios (1,6, 16, 17) la edad media fue de 11.9 ± 3.7 años, mostrando prevalencia sobre todo en los adolescentes afectando principalmente a los varones con una relación 1.5:1 respecto a las mujeres, similares a lo reportado por Salö (4). No se encontró relación trascendental entre el diagnóstico de apendicitis con el estado nutricional, pero si se asoció hasta en un 50% las complicaciones postquirúrgicas con el sobrepeso y obesidad (7, 25).

En cuanto a las manifestaciones clínicas, el dolor abdominal fue el síntoma cardinal, al ser característicamente persistente y progresivo, fue el motivo principal de consulta. Se observó que posterior a 48 horas de inicio de los síntomas, el riesgo de apendicitis aguda complicada fue de 12.3%. La leucocitosis se encontró en la mayoría de los pacientes, empero, se distinguió la neutrofilia dentro de los resultados de laboratorio.

Al analizar la puntuación PAS, en niños mayores de 4 años, se determinó que, con un valor mayor o igual a 6 puntos, adquiriría una sensibilidad del 94% no obstante, se percibió una especificidad de tan solo el 55%, una prevalencia de 76%, con un valor predictivo positivo de 87% y un valor predictivo negativo de 74%. Por otro lado, se encontró gran similitud con lo establecido por Salö (4) en niños menores de 4 años, en donde se obtuvo una sensibilidad y especificidad del 100%, un inconveniente en este estudio, es que, esta última solamente incluye a 3 pacientes. Según lo obtenido en el artículo original de Samuel Madan (24), no fue posible conseguir aproximación en cuanto la elevada especificidad reportada en dicho estudio.

Dos estudios realizados en México en hospitales de segundo y tercer nivel, obtuvieron resultados similares. Mujica Guevara et al (26) realizaron un estudio donde incluyeron 100 pacientes y la apendicitis se confirmó en 47, al aplicar PAS arrojó sensibilidad de 95.7%, especificidad 75.5% valor predictivo positivo de 77.5%, valor predictivo negativo de 95.2% y área bajo la curva de 0.924. En el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" (27) en 232 pacientes con PAS de 6 puntos arrojó sensibilidad de 81.9%, especificidad 78.1% valor predictivo positivo

de 19.3%, valor predictivo negativo de 98.2%. Asimismo, describieron un puntaje de 7.59 ± 2.052 , semejante al observado en el presente estudio que fue de 7.44 ± 1.645 .

En nuestra población, se demostró que con una puntuación de PAS ≥ 6 se relaciona con 71.3% de resultado histopatológico positivo para apendicitis aguda. La tasa de apendicectomía negativa fue el 24.1%. Se adquirieron valores discordantes a lo expuesto por Batt et al (28) quienes incluyeron 275 pacientes de los cuales 34% tenían apendicitis comprobada por patología y en el 12.6% tenían apendicetomías negativas.

En cuanto a la clasificación según los hallazgos postquirúrgicos, se evidenció que de las 195 muestras de patología el 24.1% fueron clasificados entre un grado 1-2 de apendicitis aguda para posteriormente recibir un resultado histopatológico negativo para proceso inflamatorio apendicular. El 42% de las muestras se clasificó como apendicitis grado I obteniendo resultado positivo para apendicitis aguda. En 41 muestras (21% del total) se detectó peritonitis, y de estas, el 95.7% estuvo relacionado a apendicitis aguda complicada.

15. Conclusión

La escala PAS tiene una alta sensibilidad con sensata especificidad, siendo capaz de correlacionar hasta en un 71.3% con un resultado positivo para apendicitis aguda. Siendo eficaz en niños menores de 4 años en un 100%. Se debe considerar el añadir el uso de otros biomarcadores con la finalidad de disminuir la tasa de apendicetomías negativas.

16. Biótica

Toda revisión de expedientes será debidamente aprobada por las autoridades pertinentes, no se divulgará información de ninguno de los pacientes, no autorizada dentro del comité de bioética y su uso será meramente con fines académicos y científicos.

El estudio se llevará a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (2009), la Ley General de Salud (2010) y cumpliendo los principios básicos estipulados por el Código de Núremberg.

17. Anexos

ANEXO I

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número expediente: _____

Edad: _____

Sexo:

 F M

Horas de evolución: _____

Migración del dolor:

 SI NO

Anorexia:

 SI NO

Nauseas:

 SI NO

Antes

Después

de la aparición del dolor

Emesis:

 SI NO

Antes

Después

de la aparición del dolor

Sensibilidad sobre la fosa iliaca derecha:

 SI NO

Signos apendiculares:

Dunphy:

Positivo

Negativo

Talón- percusión:

Positivo

Negativo

Psoas:

Positivo

Negativo

Temperatura al ingreso: _____

ESTUDIOS DE LABORATORIO

Leucocitos: _____

Neutrófilos: _____

Signo/síntoma	Valor
Dolor en FID	2
Dolor al toser/salto/percusión	2
Anorexia	1
Elevación térmica	1
Náuseas o vómito	1
Leucocitosis	1
Neutrofilia	1
Migración del dolor	1

≤3 puntos: exclusión de apendicitis

3-5 puntos: riesgo bajo-moderado de apendicitis

≥6 puntos: altamente sugestivo de apendicitis

Puntaje

ANEXO II

FICHA DE RECOLECCIÓN DE HALLAZGOS POSTQUIRURGICOS

Número de expediente: _____

Edad: _____

Sexo:

 F M

Tiempo transcurrido desde el inicio del padecimiento actual hasta la resolución quirúrgica:

Hallazgos histopatológicos:

Fase:

18. Bibliografía

1. Arensman, R., Bambini, D., Almond, S., Adolph, V., Radhakrishnan, J., Zúñiga, S. Enfermedades gastrointestinales de los niños mayores. Apendicitis. En: *Cirugía pediátrica*. Landes Bioscience; 2012. p 420-424.
2. Rentea, R.M., Peter, S.D.S. & Snyder, C.L. Apendicitis pediátrica: revisión del estado del arte. *Pediatr Surg Int* **33**, 269–283 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00383-016-3990-2>
3. Quiroz F G. Tratado de Anatomía Humana. Trigésima edición. México. Porrúa. 1986. p. 162-67. Tomo No. 3. Intestinos.
4. SALÖ, MARTIN. Appendicitis in Children. Clinical, diagnostic and pathogenic factors. Tesis doctoral. Lund University: Faculty of Medicine. Department of Clinical Sciences, Pediatrics; 2016.
5. Hernández- Cortez J, De León-Rendón J.L, Martínez- Luna M. S, Guzmán-Ortiz J.D., Palomeque-López A, Cruz-López N, José-Ramírez N. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Medigraphic*. 2019. Vol. 41 (1): 33-38.
6. Instituto Mexicano del Seguro Social. *Guía de Práctica Clínica Diagnóstico de Apendicitis Aguda*. México. 2009.
7. Martínez y Martínez, Roberto (y otros). Apendicitis. En: *Salud y enfermedad del niño y del adolescente*. Volumen 2. 8va edición. Ciudad de México. El Manual Moderno. 2017. p 1614-1619.
8. Mendoza Morelos, R., Alonso Malagón J.F. Apendicitis en edades pediátricas. *Medigraphic. Cirujano General* 2005; 27 (3): 238-244.
9. Plaza Valdiviezo A.A., Patiño Aquin M.A., Cherrez Gavilánez J.M., Monar Goyes M.C. Descripción y análisis de las complicaciones, clínica y tratamiento en pacientes con apendicitis aguda. *Dominicio de las ciencias*. 2021; 7 (6): 1241-1261.
10. Perussia D., Gonzalo Cacciavillani, Alejandro E. Delgado, Carlos R. Olivato, Daniel García Andrada. Evolución de apendicitis aguda y pronóstico. *Revista Argentina Coloproctología* 2013; 24(4): 184-189.
11. Rebollar González R.C., García Álvarez J., Trejo Téllez R. Apendicitis aguda: Revisión de la literatura. *Revista Hospital Juárez de México* 2009; 76(4): 210-216.
12. Udaquiola J, Arriaga V, Oesterreich R, Cañada MR, Giambini D. Apendicitis aguda. *Pediatría práctica* 2014; 5 (1): 44-46.
13. Hernández Orduña, J. Clasificación práctica de la gravedad y manejo médico-quirúrgico de la apendicitis aguda. *Cirujano general* 2020. 42(4); 263-273.
14. Cuervo J. L. Apendicitis aguda. *Revista Hospital Niños (B. Aires)*. 2014; 56 (252): 15-31.
15. Guzmán-Valdivia Gómez Gilberto. Una clasificación útil en apendicitis aguda. *Revista gastroenterología México* 2003; 68 (4): 261-265.

16. Flores Nava G, Jamaica Balderas M.L, Landa García R.A, Parraguirre Martínez S, Lavalle Villalobos A. Apendicitis en la etapa pediátrica: correlación clínico-patológica. *Medigraphic* 2005; 62: 195-201.
17. Montecinos Galicia. Cirugía digestiva: abordajes quirúrgicos en el niño con patología abdominal: laparotomías. En: *Cirugía Pediátrica*. Santiago de Chile. Editorial Mediterráneo 2001; p 208-212.
18. Delgado Miguel C., Muñoz Serrano A., San Basilio M., Miguel Ferrero M., Ceano Vivas M., Martínez L. Utilidad del índice neutrófilo-linfocito en la detección de apendicectomías negativas. *Elsevier* 2023; 98: 12-18.
19. Khanafer I., Dori Ann M., Tatum P. M., Robin E., Mary E. B., Alberto N.A., Thompson G. Test characteristics of common appendicitis scores with and without laboratory investigations: a prospective observational study. *BCM Pediatrics* 2016;16 (147): 1-8.
20. Yu CW, Juan LI, Wu MH, Shen CJ, Wu JY, Lee CC. Revisión sistemática y metaanálisis de la precisión diagnóstica de la procalcitonina, la proteína C reactiva y el recuento de glóbulos blancos en casos de sospecha de apendicitis aguda. *Revista británica de cirugía* 2013;100:322–329.
21. Hamed Almaramhy H. Apendicitis aguda en niños menores de 5 años: artículo de revisión. *Revista Italiana de Pediatría* 2017; 43 (15): 1-9.
22. Lintula H, Pesonen E, Kokki H, Vanamo K, Eskelinen M. A diagnostic score for children with suspected appendicitis. *Langenbecks Arch Surg* 2005; 390 (2): 164-70.
23. Yoldas O, Karaca T, Tez M. External validation of Lintula score in Turkish acute appendicitis patients. *International Journal of Surgery* 2012; 10: 25-27.
24. Samuel M. Pediatric appendicitis score. *Journal of Pediatric Surgery* 2002; 37(6): 877-881.
25. Tipán Barros J.M, Morocho Malla M.I., Córdova Neira F.M., Tipán Barros T.M. Validación de la puntuación de apendicitis pediátrica (PAS) frente a la escala de Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis en niños de 4 a 15 años de edad. *Revista Facultad Ciencias Médicas Universidad Cuenca* 2016; 34(3): 55-62
26. Mujica Guevara J. A., Pierdant Pérez M., Gordillo Moscoso A. A., Martínez Martínez, M. U., Ramírez Meléndez R. Comparación de los puntajes PAS y Lintula en la sospecha diagnóstica de apendicitis en niños. *Acta pediátrica de México* 2018; 39 (3): 209-215.
27. Miranda Hernández A., Camacho Guerero I., Samano Pozos J., González Romero G., López Valdés J.C. Evaluación de la escala pediátrica para apendicitis en una población mexicana. *Acta Médica Grupo Ángeles Medigraphic* 2018; 16 (4): 283-289.
28. Bhatt M, Joseph L, Ducharme FM, Dougherty G, McGillivray D. Prospective validation of the pediatric appendicitis score in a Canadian pediatric emergency department. *Acad Emerg Med*. 2009; 16: 591-596.