

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

**EVALUACIÓN DE LA UTILIDAD DE LA CALCULADORA DE RIESGO DE
APENDICITIS (pARC) EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE 5 A 19 AÑOS CON
DOLOR ABDOMINAL QUE ACUDE AL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL
HOSPITAL DE LOS VALLES EN EL PERIODO DE
ENERO 2 015 A DICIEMBRE 2 020**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA**

AUTORA: MARÍA FERNANDA PARRA IÑIGUEZ

DIRECTOR ACADÉMICO: DR. LUIS STALIN DONOSO LEÓN

DIRECTOR METODOLÓGICO: DR. PABLO FRANCISCO ENDARA DÁVILA

QUITO, 2 021

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO I	11
INTRODUCCIÓN	11
JUSTIFICACIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos	16
HIPÓTESIS.....	16
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Apéndice	18
2.1.2. Embriología	18
2.1.3. Anatomía.....	19
2.1.4. Microbiología	21
2.1.5. Fisiología	21
2.2. Apendicitis	22
2.2.1. Antecedentes	22
2.2.2. Epidemiología.....	23
2.2.3. Etiología y patogenia.....	25

2.2.4. <i>Evolución natural</i>	26
2.2.5. <i>Presentación clínica</i>	27
2.2.6. <i>Laboratorio</i>	28
2.2.7. <i>Imagen</i>	29
2.2. Sistemas de puntuación.....	29
2.2.1. <i>Escala de Alvarado</i>	29
2.2.2. <i>Calculadora de Riesgo de Apendicitis Pediátrica (pARC)</i>	31
2.2.3. <i>Otros sistemas de puntuación para diagnóstico o pronóstico de apendicitis</i>	33
2.3. Diagnóstico diferencial	34
2.4. Tratamiento	35
2.4.1. <i>Tratamiento médico de la apendicitis complicada y no complicada</i>	35
2.4.2. <i>Tratamiento quirúrgico de la apendicitis complicada y no complicada</i>	36
2.5. Complicaciones.....	37
2.6 Pronóstico	38
2.7. Antecedentes de la investigación	38
CAPITULO III.....	41
MATERIALES Y MÉTODOS	41
3.1. Tipo de estudio.....	41
3.1.1. Operacionalización de variables del estudio.....	41
3.2. Universo y muestra	44
3.2.1. Universo.....	44
3.2.2. Muestra	44
3.3. Criterios de inclusión y de exclusión	44
3.4. Procedimientos de recolección de información	45
3.5. Plan de análisis de datos	45
CAPÍTULO IV.....	47
RESULTADOS.....	47

4.1 Características generales de la población de estudio.	47
4.2 Prevalencia de apendicitis aguda en pacientes que acuden al servicio de emergencias del Hospital de los Valles con dolor abdominal	49
4.3. Análisis de curva ROC de la calculadora pARC y del Índice de Alvarado en pacientes con diagnóstico de apendicitis.	50
4.4. Sensibilidad y especificidad, valores predictivos positivos y negativos de la calculadora pARC y del Índice de Alvarado en pacientes con diagnóstico de apendicitis.....	51
4.5. Capacidad predictiva de las escalas pARC versus el Índice de Alvarado.	53
4.6. Comparación de la sensibilidad y especificidad por cada escala.....	53
4.7. Análisis de concordancia entre las escalas Alvarado vs. Calculadora pARC: Índice Kappa.	54
4.8. Análisis de Correlación entre Alvarado y pARC: Coeficiente de correlación de Pearson)	54
CAPÍTULO V	56
DISCUSIÓN	56
CAPÍTULO VI.....	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Microorganismos comunes que se encuentran en pacientes con apendicitis aguda..	21
Tabla 2. Calculadora de Riesgos de Apendicitis Pediátrica (pARC).....	32
Tabla 3. Características sociodemográficas de los pacientes.....	47
Tabla 4. Relación entre criterios de calculadora pARC y apendicitis	48
Tabla 5. Relación entre criterios de Índice de Alvarado y apendicitis	49
Tabla 6. Cálculo de la sensibilidad y especificidad Índice de Alvarado	52
Tabla 7. Cálculo de la sensibilidad y especificidad de calculadora pARC.....	52
Tabla 8. Comparación de los valores del Índice de Alvarado y Calculadora pARC.....	53
Tabla 9. Concordancia entre Índice de Alvarado y Calculadora pARC	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas del desarrollo del ciego y el apéndice. A. 7 semanas. B. 8 semanas. C. En neonatos.	18
Figura 2. A. Vista anterior de las asas intestinales después de la rotación anti horaria de 270 grados. B. Vista igual a la de A. con las asas intestinales en su posición definitiva.	19
Figura 3. Posiciones de las tenias, las cuales se unen en el apéndice.	19
Figura 4. Irrigación del apéndice cecal	20
Figura 5. Posiciones del apéndice.	20
Figura 6. Presencia de apendicolito (flecha) y otros signos tomográficos en apendicitis aguda.	29
Figura 7. Área bajo la curva Índice de Alvarado	50
Figura 8. Área bajo la curva calculadora pARC	51
Figura 9. Correlación entre las escalas de Alvarado y la de pARC	55

DEDICATORIA

A mi madre Blanca Libia Iñiguez Cabrera, la luz de mi vida, quien ha sido mi pilar, mi mayor ejemplo y la motivación más grande para cada día ser mejor persona y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por sus bendiciones y todas las oportunidades que me ha dado a lo largo de mi vida, por la oportunidad de haberme convertido en la persona y profesional que soñé desde niña. A mi familia, principalmente a mi Madre quien sin su apoyo nada de lo que he logrado a través del tiempo hubiese sido posible.

A mi querida Pontificia Universidad Católica del Ecuador por haberme permitido ser parte de ella, formarme y lograr culminar mis estudios en lo que tanto me apasiona.

A mis mentores y cada persona que fue parte de estos años de postgrado que me ayudaron a fomentar el estudio, el conocimiento, el amor por la Pediatría y haber forjado mi carácter.

Finalmente a mis tutores Dr. Stalin Donoso y Dr. Pablo Endara por su comprensión y ayuda en este proceso de titulación; sin quienes no hubiese sido posible lograr los resultados obtenidos.

RESUMEN

La apendicitis aguda es una causa frecuente de abdomen agudo en pediatría, el diagnóstico es principalmente clínico y se apoya en laboratorio y estudios de imagen, en los más pequeños puede presentar manifestaciones atípicas. El pediatra cuenta con herramientas de apoyo que evalúan la probabilidad del diagnóstico de apendicitis como la Calculadora de Riesgo de Apendicitis Pediátrica (pARC) y el Índice de Alvarado.

Objetivo: Evaluar la capacidad diagnóstica de la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) en pacientes de 5 a 19 años con dolor abdominal que acudieron al servicio de emergencia del Hospital de los Valles en el periodo de enero del 2015 a Diciembre del 2020.

Materiales y método: Se realizó un estudio observacional, transversal con datos obtenidos de las historias clínicas de 284 pacientes de 5 a 19 años con dolor abdominal agudo atendidos en el Hospital de Los Valles entre enero 2015 a diciembre del 2020. Se aplicó la calculadora pARC y el índice de Alvarado. Los datos fueron analizados con SPSS V25. El análisis descriptivo de las variables cualitativas se realizó con frecuencias, las variables numéricas con medidas de tendencia central y dispersión. Se calculó ROC, VPP, VPN, concordancia y correlación entre ambas escalas, especificidad y sensibilidad.

Resultados: La prevalencia de apendicitis fue de 8.9 % (IC 95% 7.27-10.79), la escala de Alvarado y la calculadora pARC presentaron valores de ROC 0.919 (IC 95% = 0.885-0.953) y 0.926 (IC 95%= 0.896-0.955) respectivamente. El punto de corte seleccionado para establecer la sensibilidad y especificidad fue 4 para el Índice de Alvarado y 12 para la calculadora pARC. La sensibilidad y especificidad del Índice de Alvarado fue de 82.11 (IC 95% 72.9-89.2) y 88.36 (IC 95% 82.9-92.6), y para la calculadora pARC 83.16 (IC 95% 74.1-90) y 86.77 (IC 95% 81.1-91.2). Los VPP y VPN en el Índice de Alvarado fueron 78.00 (IC 95% 68.6-85.7) y 90.76 (IC 95% 85.6-94.5), calculadora pARC 75.96 (IC 95% 66.5-83.8) y 91.11 (IC 95% 85.9-94.8) respectivamente. Las dos escalas registraron muy buena concordancia y correlación entre sí.

Conclusiones: No existe diferencia en la capacidad de predicción del diagnóstico de apendicitis aguda entre la calculadora pARC y el Índice de Alvarado, ambas son herramientas útiles para el pediatra y su uso es confiable.

Palabras clave: Apendicitis, Calculadora pARC, Índice de Alvarado

ABSTRACT

Acute appendicitis is a frequent cause of acute abdominal pain in pediatric patients, the diagnosis is mainly clinical, and this is supported by laboratory and imaging studies, in children it can present atypical manifestations. The pediatrician has support tools to assess the possibility of a diagnosis of appendicitis such as the Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC) and the Alvarado score.

Objective: Evaluate the diagnostic capacity of the Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC), in patients aged 5 to 19 years old, with abdominal pain, who came to the emergency room of the “Hospital de los Valles”, in the period between January 2015 and December 2020.

Materials and method: An observational and cross-sectional study was carried out with data obtained from the medical records of 284 patients, aged 5 to 19 years, with acute abdominal pain, treated at the Hospital de Los Valles between January 2015 and December 2020. The pARC calculator and the Alvarado score were applied. The data were analyzed with SPSS V25. The descriptive analysis of the qualitative variables was done with frequencies, numerical variables with measures of central tendency and dispersion. The ROC, sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, similarity and correlation between both scales were calculated.

Results: The prevalence of appendicitis was 8.9% (95% CI 7.27-10.79), the Alvarado scale and the pARC calculator presented ROC values of 0.919 (95% CI = 0.885-0.953) and 0.926 (95% CI = 0.896). -0.955) respectively. The best cut-off point for establishing sensitivity and specificity was 4 for the Alvarado Score and 12 for the pARC calculator. The sensitivity and specificity of the Alvarado Score was 82.11 (95% CI 72.9-89.2) and 88.36 (95% CI 82.9-92.6), and for the pARC calculator 83.16 (95% CI 74.1-90) and 86.77 (95% CI 81.1-91.2). The PPVs and NPVs in the Alvarado Score were 78.00 (95% CI 68.6-85.7) and 90.76 (95% CI 85.6-94.5), pARC calculator 75.96 (95% CI 66.5-83.8) and 91.11 (95% CI 85.9-94.8) respectively. Both scales registered a very good similarity and correlation between them.

Conclusions: There is no difference between the ability to predict the diagnosis of acute appendicitis between the pARC calculator and the Alvarado Score, both are useful tools for the pediatrician and their use is reliable.

Keywords: Appendicitis, pARC Calculator, Alvarado Score.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La apendicitis se puede describir como un proceso inflamatorio que tiene lugar en el apéndice vermicular, por lo general se produce por obstrucción interna, en la luz de esta estructura, lo cual si persiste, permite la invasión de agentes bacterianos que se ubican y alteran la pared. Posteriormente, este proceso infeccioso progresa dando lugar a la formación de un absceso en la submucosa, el resto consiste en necrosis, perforación y peritonitis (Bautista, Rivas, & Blanco, 2016).

La apendicitis aguda ha sido establecida a nivel mundial, como la indicación más frecuente en cirugía de urgencia abdominal no traumática, con una frecuencia del 16.33 % en hombres y 16.34 % en mujeres, la incidencia anual alcanza los 139.54 por cada 100 000 habitantes y en muchos casos ha sido asociada al sobrepeso en 18.5 % y obesidad en 81.5 % de estos pacientes (Hernández-Cortez, et al., 2019).

En pediatría causa del 1 al 8 % del dolor localizado en el abdomen, con una incidencia que aumenta en escolares y adolescentes, estos últimos presentan la manifestaciones clásicas de dolor abdominal central y difuso, que se localiza en fosa ilíaca derecha y luego se continúa con vómitos y fiebre; en niños con edad preescolar, la presentación suele ser atípica e inespecífica (Sakellaris, Partalis, & Dimopoulou, 2015)

La apendicitis representa un desafío diagnóstico que muchas veces debe hacerse sin métodos de apoyo, especialmente en las instituciones de salud que no cuentan con tecnología para estudios de imagen. Por lo tanto, es importante realizar una buena anamnesis, una observación activa, exhaustivo examen físico y exámenes complementarios básicos, para evitar la intervención quirúrgica innecesaria o lograr una intervención oportuna, sin atrasar el diagnóstico correcto y con ello evitar futuras complicaciones (Castro & Castro, 2008).

La clínica aporta para el diagnóstico, sin embargo, el dolor abdominal que migra hacia fosa iliaca derecha no se presenta en todos los pacientes y la población menor de 3 años de edad, el 44 % pueden presentar más de 6 signos atípicos, en especial síntomas como anorexia, fiebre, dolor

abdominal difuso y diarrea, que pueden confundir el diagnóstico con otras patologías gastrointestinales (Barrios, 2015). Otras pruebas de apoyo diagnóstico son la Proteína C reactiva elevada (Castro & Castro, 2008), tomografía computarizada (Viradia, Gaing, Kang, & Rosenkrantz, 2015) y el recuento de leucocitos elevados (Dayawansa, Segan, Yao, Chong, & Stizler, 2018).

La Escala de Alvarado proporciona una aproximación al diagnóstico de apendicitis de manera oportuna con base a clasificar a los pacientes con base a puntajes y según síntomas, signos y valores de laboratorio (Rodríguez, Portillo, Soto, Martínez, & Morales, 2014).

Por su parte, la Calculadora de Riesgo de Apendicitis Pediátrica (pARC) es una herramienta clínica validada para evaluar la probabilidad de que un niño pueda presentar apendicitis que cuenta con alta especificidad y sensibilidad (Cotton, et al., 2019).

El objetivo de esta investigación ha sido evaluar la capacidad diagnóstica de la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) en pacientes de 5 a 19 años con dolor abdominal que acudieron al servicio de emergencia del Hospital de los Valles comparando su capacidad predictiva versus el Índice de Alvarado, con la finalidad de recomendar una herramienta rápida y confiable para obtener un diagnóstico oportuno basado en los resultados obtenidos y con ello disminuir el tratamiento tardío y las complicaciones que con ello se presentan.

JUSTIFICACIÓN

La apendicitis aguda es la patología abdominal de resolución principalmente quirúrgica que se registra con mayor frecuencia en el niño, aunque en la actualidad se ha disminuido su morbilidad y mortalidad, persisten algunas controversias y resistencia ante la posibilidad de aceptar métodos tanto diagnósticos como terapéuticos novedosos. En este sentido, algunos centros otorgan a la clínica del paciente un valor secundario en comparación con los estudios de imagen como una forma de validar el diagnóstico médico (Kohan, Zavala, Zavala, Vera, & Schonhaut, 2012).

Es importante conocer los trastornos abdominales más frecuentes en la niñez, su presentación así como las herramientas para realizar un diagnóstico preciso, aspectos que facilitan el manejo; en cuanto al tratamiento, la resolución quirúrgica de urgencia sigue siendo la piedra angular de una parte importante de trastornos abdominales agudos (Van Heurn, Pakarinen, & Wester, 2014).

La apendicitis en los pacientes con edad preescolar aun constituye un problema relevante debido al diagnóstico tardío, lo cual aumenta el riesgo de elevar la tasa de perforación en ese grupo etario. Se han realizado avances, pero se requiere mayor investigación para definir un algoritmo diagnóstico universal y una escala de puntuación que aseguren un diagnóstico precoz y definitivo (Sakellaris, Partalis, & Dimopoulou, 2015).

Una investigación realizada en Ecuador realizada con la finalidad de caracterizar el cuadro clínico de apendicitis en pacientes menores de 16 años, a través de un estudio transversal con datos obtenidos en las historias clínicas de pacientes que fueron admitidos por dolor abdominal, permitió evidenciar que, en niños con dolor abdominal, el 54.31 % fueron diagnosticados de apendicitis y peritonitis, la leucocitosis se presentó en el 82.93 % de los casos, la ecografía fue positiva para apendicitis en el 55.69 %. Las complicaciones se presentaron en el 8.68 % de los pacientes, por lo tanto, se requiere un diagnóstico y tratamiento temprano para evitar complicaciones (Abad & Achig, 2018).

Un estudio realizado en un centro de segundo nivel, demostró que el síntoma mayormente descrito, lo representa el dolor ubicado en el cuadrante inferior derecho (CID), el signo de *Blumberg*, la movilización o migración de la sensación de dolor, la presencia de náusea, acompañadas o no de vómito, anorexia, elevación de la temperatura por encima de los 37.2 °C, leucocitos y neutrofilia están presente entre 50 % al 90 % de los casos, el ultrasonido se utilizó en el 11.1 % de los casos y la Tomografía Axial Computarizada en el 1.9 %. Concluyen que el diagnóstico de apendicitis es principalmente con base a las manifestaciones clínicas y es un reto para el médico de primer contacto, así como para el cirujano que se encuentra en unidades que no cuentan con estudios de imagen (Rodríguez, Portillo, Soto, Martínez, & Morales, 2014).

Una revisión bibliográfica permitió evaluar la utilidad de escalas como la de Alvarado en los pacientes que registraban altos puntajes, demostrando que es suficiente para realizar un diagnóstico de apendicitis y recomendar un procedimiento quirúrgico. Sugieren por lo tanto la implementación de herramientas como el Índice de Alvarado debería ser de utilidad en el diagnóstico presuntivo de apendicitis, aplicable en consultorios de zonas rurales, servicios médicos generales, o de urgencias, que no disponen de estudios de imagen y además tienden a una gran cantidad de pacientes, así también, en la práctica de cirujanos que aún no cuentan con suficiente experiencia clínica. La escala de Alvarado por lo tanto, ha sido considerada como una herramienta útil para

obtener un diagnóstico clínico de apendicitis aguda, en especial, cuando el paciente obtiene calificaciones por encima de los 7 puntos. Esta revisión permitió determinar que el síntoma de dolor migratorio representa el componente más específico del puntaje y el que presenta un mejor valor diagnóstico (Álvarez, Valdez, & Ramírez, 2018).

La importancia de realizar este trabajo de investigación se basa en la necesidad de evaluar el grado de utilidad y efectividad de la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) en la población pediátrica con dolor abdominal que acude al Hospital de los Valles. Por ser una emergencia frecuente, es necesario contar con protocolos de manejo donde se cuente con una escala para la población pediátrica que permita obtener resultados favorables en cuanto a un diagnóstico clínico adecuado, rápido y oportuno, así como la disminución de estudios de imagen muchas veces innecesarios o no disponibles en todos los centros de atención, como la Tomografía Computarizada, puesto que su uso predispone a los niños a exposición a radiación ionizante y eleva los costos.

El contar con una herramienta de evaluación confiable representaría un gran beneficio para los pacientes, puesto que un diagnóstico oportuno en estos casos permite realizar con mayor rapidez el tratamiento y evitar complicaciones. Igualmente, el médico, contaría con una herramienta confiable para realizar el diagnóstico y tomar decisiones en cuanto al tratamiento más adecuado en estos casos, mejorando el ejercicio de la profesión y el sector salud tendría un mayor y mejor aprovechamiento de los recursos.

Estudios como este no se han realizado en el Ecuador, por lo tanto los resultados obtenidos aportan beneficios de gran importancia para los pacientes y para el sector salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para el diagnóstico de la apendicitis aguda en pediatría, se han descrito gran variedad de enfoques, esto lejos de ser beneficioso, puede alterar no solo la calidad sino también los costos de la atención. A nivel internacional no se ha realizado una evaluación para verificar si existe consenso en estos enfoques, de allí la necesidad de documentar cuáles son los patrones registrados en la práctica común para el diagnóstico de apendicitis en niños (Alfraih, Postuma, & Keijzer, 2014).

Para algunos cirujanos, la historia clínica y examen físico constituyen suficientes herramientas para lograr el diagnóstico, un estudio demostró que del 40 al 42 % de los niños con apendicitis operados tomando en cuenta únicamente la clínica, de los cuales presentó resultados negativos posterior a la apendicetomía en un 6 %, además se describe tasas de apendicetomía con resultado negativo en pacientes con diagnóstico clínico, laboratorio e imagen con un índice del 5% (Sakellaris, Partalis, & Dimopoulou, 2015).

La apendicitis aguda constituye la patología que con más frecuencia da origen a un abdomen agudo de resolución quirúrgica en pediatría. Su diagnóstico puede ser un desafío para el personal médico que valora al paciente, es una patología que se caracteriza por presentar dolor abdominal súbito que precisa un diagnóstico inmediato con el fin de recibir un tratamiento oportuno y evitar complicaciones (Bautista, Rivas, & Blanco, 2016).

Entre los mecanismos diagnósticos se han utilizado varias escalas de predicción como el PAS, Alvarado y un nuevo mecanismo predictor, la calculadora de riesgo de apendicitis pediátrica (pARC) que evalúa la probabilidad del tipo de riesgo al que se encuentra sometido el paciente, sea bajo o alto para tratarse de un cuadro de apendicitis aguda.

La pARC es una herramienta validada y muy usada en diversos países, es de fácil manejo, accesible y permite una valoración del paciente en un muy corto tiempo, sin embargo, su uso en Ecuador aún no alcanza los niveles de otros países ya que es una herramienta nueva y poco conocida en nuestro medio, es importante mencionar que la aplicación de estas escalas facilita el diagnóstico de apendicitis. Por lo tanto se propone la validación de este método comparando con el Índice de Alvarado ampliamente utilizado en el país, para demostrar su sensibilidad y especificidad como predictor de diagnóstico de apendicitis y poder recomendar su uso con base a la evidencia encontrada.

El presente estudio se realizó con los datos obtenidos de pacientes que acudieron al Hospital de los Valles entre enero del 2015 y diciembre del 2020, con diagnóstico de ingreso de dolor abdominal, a quienes se les aplicó la escala de Alvarado y se compararon los resultados obtenidos con la calculadora pARC. Esto permitió establecer la sensibilidad y especificidad de esta calculadora como herramienta alternativa confiable para diagnosticar apendicitis aguda en pacientes pediátricos.

Pregunta de investigación

¿Cuál será la utilidad como factor predictor del uso de la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) en comparación con el índice de Alvarado, en la población pediátrica con dolor abdominal que acude al servicio de emergencia del Hospital de los Valles en el periodo de enero del 2 015 a Diciembre del 2 020?.

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Evaluar la capacidad diagnóstica de la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) en pacientes de 5 a 19 años con dolor abdominal que acudieron al servicio de emergencia del Hospital de los Valles en el periodo de enero del 2 015 a Diciembre del 2 020.

Objetivos específicos

1. Establecer la prevalencia de apendicitis aguda en pacientes que acuden al servicio de emergencias del Hospital de los Valles con dolor abdominal confirmadas histológicamente.
2. Determinar la sensibilidad y especificidad de la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) y del Índice de Alvarado en pacientes con diagnóstico de apendicitis.
3. Determinar los valores predictivos positivos y negativos de la calculadora de riesgo de apendicitis pediátrica (pARC) y del Índice de Alvarado en pacientes con diagnóstico confirmado de apendicitis versus los que habiendo entrado por dolor abdominal finalmente no lo tuvieron.
4. Comparar la capacidad predictiva y la concordancia de las escalas pARC versus el Índice de Alvarado.

HIPÓTESIS

H0: No existe diferencia en la capacidad de predicción del diagnóstico de apendicitis aguda entre la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) y la escala de Alvarado.

H1: La calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) tiene una capacidad superior a la escala de Alvarado para la predicción del diagnóstico de apendicitis aguda, en pacientes con dolor abdominal que acuden al servicio de emergencias del Hospital de los Valles.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

2.1. Apéndice

2.1.2. Embriología

El extremo apendicular, en conjunto con el intestino delgado, ciego y colon ascendente se deriva del intestino medio, incluso el colon transverso en su parte derecha y reciben irrigación de la arteria mesentérica superior. El apéndice vermicular puede estar visible a partir de la semana ocho de gestación, posteriormente, entre la 14 y 15 inician los primeros acúmulos de tejido linfático (Fallas, 2012).

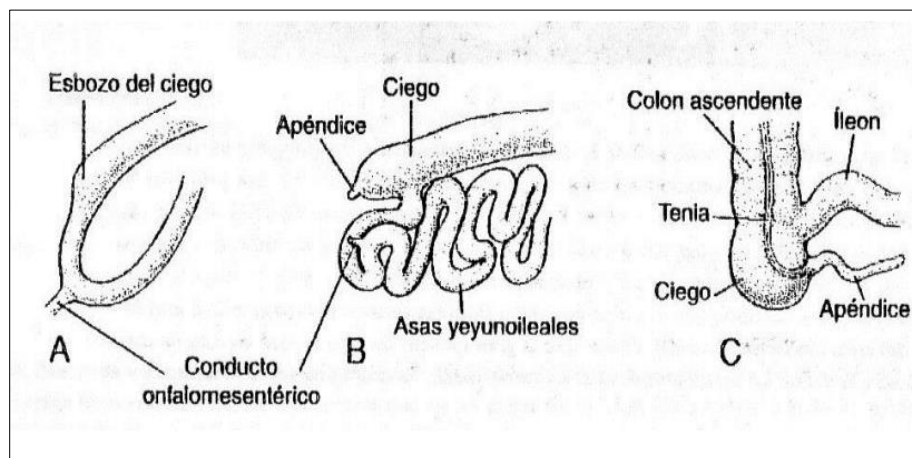


Figura 1. Etapas del desarrollo del ciego y el apéndice. A. 7 semanas. B. 8 semanas. C. En neonatos.

Fuente: (Sadler, 2007)

El origen embriológico del apéndice contempla el intestino medio, histológicamente presenta una estructura similar al ciego, con fibras musculares que se disponen de manera circular y longitudinal; los folículos linfoides se disponen dentro de la capa submucosa alcanzando unos 200, sin embargo, estos siguen en aumento hasta un máximo entre 10 a 30 años de edad, tiempo cuando descienden hasta desaparecer luego de los 60 años (Murúa & González, 2020).

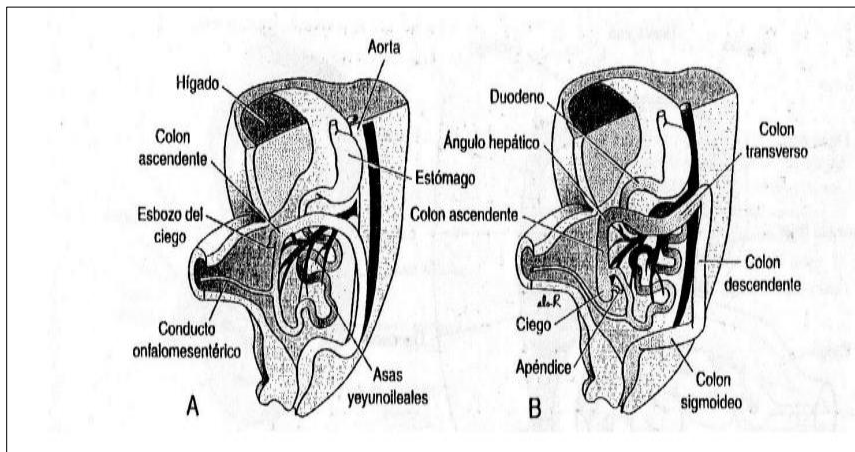


Figura 2. A. Vista anterior de las asas intestinales después de la rotación anti horaria de 270 grados. B. Vista igual a la de A. con las asas intestinales en su posición definitiva.

Fuente: (Sadler, 2007)

2.1.3. Anatomía

El apéndice tiene forma tubular ciega, con una longitud promedio de unos 9 cm, sin embargo, puede oscilar entre 5 a 35 cm., contiene un mesenterio de tamaño pequeño donde se ubica la arteria apendicular, la cual ya es terminal y no tiene la misma disposición del resto del intestino. Este aspecto de irrigación terminal es lo que explica el daño isquémico que se presenta cuando se desarrolla la apendicitis. Por otra parte, el apéndice en su base, es irrigada por las arterias cólicas anterior y posterior, es por ello que se deben ligar estos vasos de manera adecuada para evitar el sangrado del muñón (Fallas, 2012).

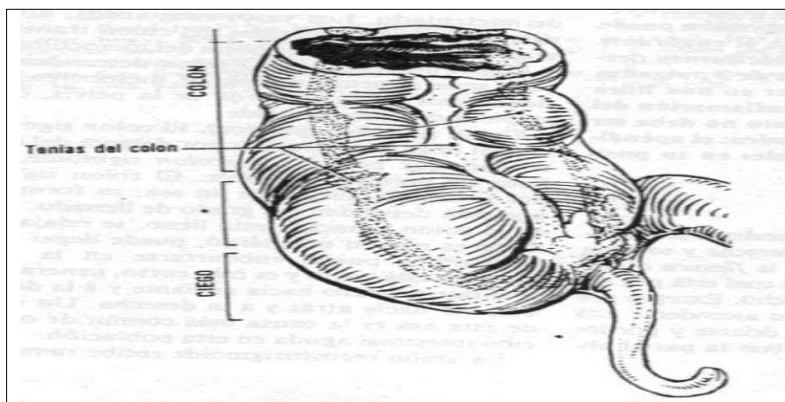


Figura 3. Posiciones de las tenias, las cuales se unen en el apéndice.

Fuente: (Gardner, 2001).

La forma del apéndice es estrecha, cilíndrica y hueca, se ubica fusionada con el ciego y adherida al íleon terminal a través del mesoapéndice, donde se encuentran los vasos sanguíneos

apendiculares, mientras que en la pared se ubica el tejido linfoide, con un grosor de menos de 7 mm (Murúa & González, 2020).

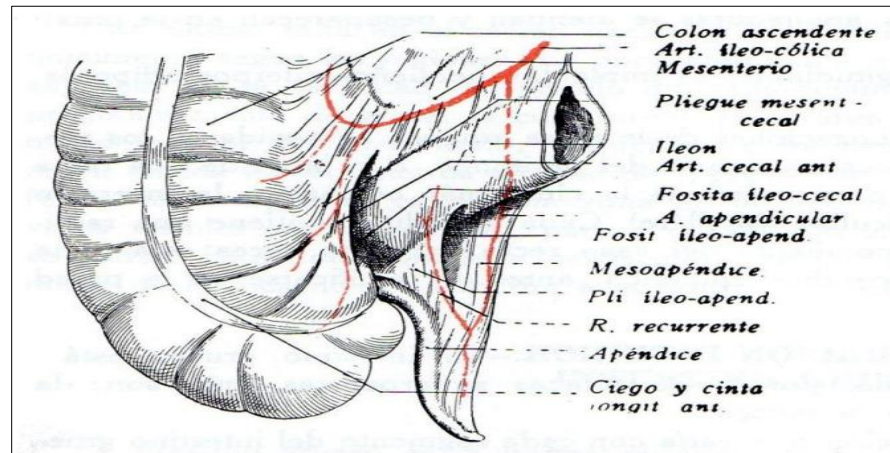


Figura 4. Irrigación del apéndice cecal
Fuente: (Rouviere, 1978).

Durante su evolución, se mantiene constante la relación entre la base apendicular y el ciego, mientras que la punta tiene variedad de posiciones, desde retrocecal, pélvica, subcecal, hasta preileal o pericólica derecha., incluso se conoce que algunas personas pueden presentar apéndice duplicado, divertículos apendiculares y hasta su ausencia total (Brunicardi, 2011).

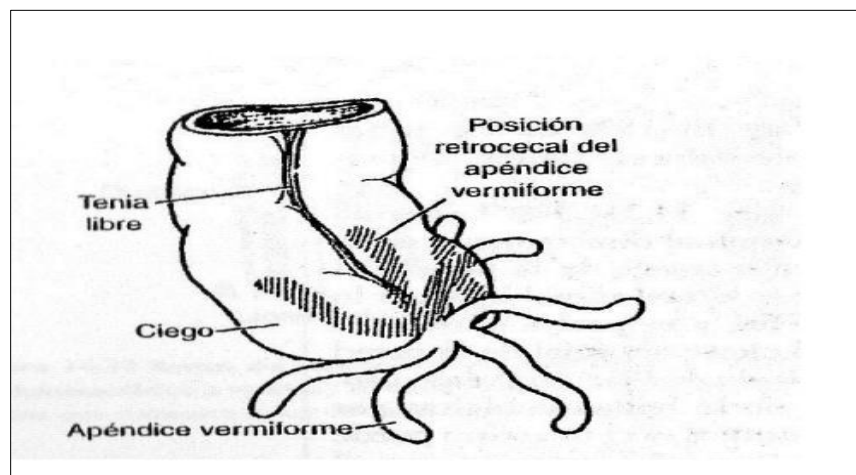


Figura 5. Posiciones del apéndice.
Fuente: (Gardner, 2001)

2.1.4. Microbiología

En el desarrollo de la apendicitis, es posible encontrar gran variedad de flora bacteriana, por lo general, se trata de organismos derivados del colon, siendo el patógeno más importante el *Bacteroides fragilis*, se trate de una bacteria anaeróbica Gram negativa, sin embargo, en condiciones normales su frecuencia es muy baja, seguido de *Escherichia coli*, ambos están involucrados en la apendicitis aguda perforada (Brunicardi, 2011).

Tabla 1. Microorganismos comunes que se encuentran en pacientes con apendicitis aguda.

AEROBIOS Y FACULTATIVOS	ANAEROBIOS
Bacilos gram negativos	Bacilos gram negativos
<i>E. coli</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Otras especies de Bacteroides
<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Fusobacterium spp.</i>
Cocos gram positivos	Cocos gram positivos
<i>Streptococcus faecalis</i>	<i>Peptostreptococcus spp.</i>
<i>Streptococcus anginosus</i>	Bacilos grampositivos
Otras especies de <i>Streptococcus</i>	<i>Clostridium spp.</i>
<i>Enterococcus spp.</i>	

Fuente: (Brunicardi, 2011).

Para realizar el diagnóstico microbiológico del proceso infeccioso, estas infecciones se toman muestras del líquido peritoneal y partes del tejido apendicular, este último se realiza con tejido necrótico cortado de forma tangencial evitando incluir la luz del apéndice. La muestra se procesa con tinción de Gram, cuya sensibilidad alcanza el 100%. El cultivo permite obtener el diagnóstico etiológico definitivo incluso la sensibilidad ante antimicrobianos, sin embargo, este último estudio se considera innecesario puesto que la flora bacteriana es conocida y los resultados demoran para ser lo suficientemente útiles (García, García, García, & Sánchez, 2011).

2.1.5. Fisiología

La función atribuida al apéndice ha sido blanco de discusión, puesto que con anterioridad era concebida como un órgano residual atrofiado sin una función específica. En la actualidad, aunque persisten algunos aspectos a dilucidar, se conoce que mantiene un reservorio de bacterias intestinales para poder recuperar la flora normal del intestino cuando se presentan patologías que

la destruye, también es considerado un órgano linfoide inmunitario, con importante participación en la secreción de inmunoglobulinas, a su vez, al parecer existe relación entre pacientes que luego de la apendicectomía, desarrollan enfermedad intestinal inflamatoria y colitis ulcerosa (Brunicardi, 2011).

2.2. Apendicitis

2.2.1. Antecedentes

La apendicitis aguda, fue descrita aproximadamente desde el año 1886, y desde entonces ha sido considerada como una de las emergencias quirúrgica más frecuentes, evidenciado su mayor prevalencia en el paciente adulto joven y con menor frecuencia es posible presentarse en niños y en el adulto mayor, aunque no la edad no es limitante. Desde su primera descripción, se mantiene el diagnóstico basado en la historia clínica, la evaluación física y la interpretación adecuada de los paraclínicos (Fallas, 2012).

Según Garro, Rojas, & Thuel, (2019), por tratarse de una afección que cursa con dolor abdominal agudo, se presenta con una gran variedad de posibles diagnósticos diferenciales, es por ello que la evaluación resalta su importancia para poder lograr el diagnóstico preciso. En consenso, la terapéutica establecida para esta patología es la apendicectomía y como mejor elección se tiene el procedimiento por vía laparoscópica, algunos estudios han descrito una posibilidad de tratamiento no quirúrgico a través de antibioticoterapia, aunque para apoyar este tratamiento se necesita mayor investigación que pueda sustentar una mejor evidencia científica (Rojas, Garro, & Thuel, 2019).

Un estudio describió la incidencia mensual de la apendicitis aguda, la variación de esta y la relación con factores climáticos en Taiwán. Con la inclusión de 237,760 hospitalizaciones por en un período de 10 años, se evidenció que la tasa de incidencia mensual presentaba un patrón bastante similar entre hombres y mujeres, tanto de manera independiente como para los datos agrupados. La mayor incidencia se presentó entre los meses mayo a julio y las menores entre agosto a un mínimo en febrero. Existe una asociación positiva significativa entre las tasas de incidencia mensual de apendicitis aguda por 100,000 habitantes y la temperatura ambiente después de ajustar por tendencias de tiempo y mes (Wei, Chen, Keller, & Lin, 2012).

En Estados Unidos se realizó una investigación para evaluar la epidemiología de la apendicitis y los factores de riesgo de la perforación y apendicectomía, a través de un análisis retrospectivo y usando estadísticas de población, donde se incluyeron un total de 608.116 pacientes con apendicitis (70% no perforados). La incidencia aumentó a una tasa promedio de 0,5 casos / 100.000 habitantes / año ($p < 0,001$), con un pico de incidencia anual durante el tercer trimestre. Fue posible evidenciar que entre los 10 a 14 años de edad la tasa era más alta (169,6 casos / 100.000) y la tasa de incidencia acumulada de por vida fue del 9,0%. Se presentó como enfermedad más común entre blancos e hispanos y menos entre afroamericanos y asiáticos (Anderson, Bickler, Chang, & Talamini, 2012).

Entre los factores de riesgos de perforación, se evidenciaron la raza hispana o asiática, la juventud o la vejez. Las probabilidades ajustadas de apendicitis aumentaron desde 1995 en pacientes con apendicitis no perforada (OR 1,5; IC del 95% (1,3-1,7); $p < 0,001$), pero disminuyeron en pacientes con apendicitis perforada (OR 0,4; IC del 95% (0,4 -0,5); $p < 0,001$). Concluyen estos autores que la incidencia ha aumentado con el tiempo y es mayor en los meses de verano. En el caso de la apendicitis perforada, el tratamiento quirúrgico de ha disminuido con el tiempo. Se desconoce por qué la incidencia ha aumentado, muestra estacionalidad y varía según la raza (Anderson, Bickler, Chang, & Talamini, 2012).

2.2.2. Epidemiología

- Mundial

En el tiempo transcurrido desde que fue descrita por vez primera la apendicitis aguda por Reginald Fitz (1886), esta patología ha logrado mantenerse como la urgencia quirúrgica intrabdominal con mayor registro en las estadísticas de los hospitales, con una frecuencia entre el 13 al 40 %. Algunas proyecciones consideran que entre 7 y 12 % de las personas a nivel mundial la desarrollará durante el transcurso de su vida (Rodríguez Z. , 2019).

En concordancia, la apendicitis aguda es el proceso más común de urgencias a nivel mundial, con una posibilidad de presentarse establecida alrededor de 7 % y con una posibilidad de presentarse en once casos por cada diez mil pacientes al año. Es más frecuente en personas de sexo masculino que en femeninas, con una edad más estimada desde 10 hasta los 19 años. Estas cifras son muy comunes en distintas zonas como América, Asia y África (Hernández, et al., 2018).

La forma característica del dolor abdominal migratorio se presenta en el 45 % de los casos, lo que quiere decir que en el grupo restante se presentarán con otros cuadros dolorosos, que serán los que confunden el diagnóstico en primera instancia (Valezuela, 2016).

En décadas pasadas el índice de apendicitis complicada en niños llegaba hasta un 45 %, mientras que en la actualidad, se registran la prevalencia en 10 a 30 %, cifras que pueden llegar a elevarse hasta el 82 % en el caso de pacientes con menos de tres años y hasta un 100 % en menores de un año (Loret, Castelló, Hernández, & Aguilar, 2019).

- Latinoamérica

Los datos de epidemiología de apendicitis y peritonitis secundaria a esta son muy variados, por ejemplo, en Colombia en un estudio realizado en 292 pacientes, descubrieron que la apendicitis fue diagnosticada dentro del cuadro del dolor abdominal en niños hasta en un 92% de los pacientes y, según este estudio se presentó con mayor frecuencia en varones (56,5%), con media de la edad de 10,34 años con una desviación estándar de 3,6 años (Altuna, 2018).

En Chile se determinó que los pacientes con apendicitis presentaban una media de edad de 9.5 años, otro estudio de ese país señala la mayor incidencia de casos presentados a los 11 años de edad y raro en menores de 3 años; en México se encontró mayores casos entre 6 a 12 años (Achig, Abad, & Córdova, 2019).

- Ecuador

En el año 2017, los registros estadísticos del Ecuador describen una cantidad de 38.533 casos de apendicitis aguda, cifra que equivale a una tasa de 22,97 por cada 10.000 habitantes, convirtiéndose en la primera causa de morbilidad en el país. La principal causa de morbilidad en pacientes masculinos fue la apendicitis aguda con 20.693 casos registrados (INEC, 2018).

En relación a la edad, en un estudio realizado en Cuenca por Achig, Abad & Córdova, (2019) el 54.19% de los pacientes con apendicitis oscilaban entre de 6 a 11 años (media de 9.9 años) y sólo el 11.07% eran menores de 5 años, estos autores señalan que de 614 niños entre 5 a 16 años que acudieron a un hospital de la ciudad de Cuenca por presentar dolor abdominal entre el 2012 y el 2016, el 54.40% presentaron apendicitis aguda. Otro estudio realizado en esa misma ciudad por Tipán, Morocho, Córdova, & Tipán, (2016) señalando una prevalencia intrahospitalaria del 30 %

y en su investigación el hallazgo fue del 56.5% entre pacientes de 4 a 15 años con dolor abdominal. En Guayaquil un estudio realizado en pacientes de 6 a 14 años atendidos entre el 2014 al 2015, estableció una prevalencia de apendicitis aguda en el 38.15 % de los casos (Neira, Maldonado, Pinto, & Padilla, 2018).

2.2.3. Etiología y patogenia

La etiología es variada, entre otras causas se incluyen: La hiperplasia linfoide, fecalitos, traumatismo, tumores, infecciones por parásitos, bacterias y virus. En el grupo de neonatos, la etiología se relaciona con la enfermedad de Hirschsprung y en lactantes, con cardiopatía congénita y émbolos (Bautista, Rivas, & Blanco, 2016). Otras causas han sido asociadas con la apendicitis, entre estas, los factores genéticos e influencias ambientales, como la contaminación del aire, el ozono y cambios estacionales, sin embargo, aún hay muchos estudios que aporten mayor evidencia científica al respecto (Zhang, et al., 2018).

El mecanismo de desarrollo de la apendicitis aguda constituye la mezcla de un daño de tipo isquémico localizado en la mucosa en especial por la invasión de bacterias a lo que se suma una obstrucción en la parte interna, hacia la luz de esta estructura debido, principalmente por el desarrollo de una hiperplasia folicular en el 80 % de los casos; otros causales menores incluyen los fecalitos en una proporción cercana al 20 %, la presencia de cuerpos extraños y en menor cuantía por parásitos (1%). Se ha podido determinar que hay temporalidad entre la apendicitis y posterior presencia de folículos linfáticos submucosos que se terminan de ubicar en la base del apéndice, la presencia de estos son extremadamente escasos al momento del nacimiento, sin embargo, desarrollan un crecimiento progresivo para lograr alcanzar la máxima cantidad mayor cuando el individuo llega a tener entre 10 a 13 años de edad (Sisalima, 2020).

Las infecciones parasitarias involucradas incluyen agentes como el *Enterobius*, *Ascaris*, *Entamoeba*, *Schistosoma* y *Strongyloides*; así también, se incluyen aquellas patologías se presentan con aumento de la presión intraluminal del colon y con motilidad intestinal lenta o disminuida, tales como la aganglionosis intestinal, la fibrosis quística e incluso el íleo meconial; otras causas menos comunes pueden incluir un tumor carcinoide, trastornos en las membranas, bridas o membranas que provocan acodaduras, bien sean estas adquiridas o sean congénitas, finalmente, cabe mencionar el vólvulo del apéndice y algunos traumas. De todas las patologías o alteraciones

anteriormente señaladas, en pacientes con edad pediátrica, la hiperplasia linfoide parece estar registrada como la causa más frecuente (González, et al., 2020).

Los principales agentes patógenos que han logrado ser aislados en un cultivo de tejido apendicular, así como en el líquido peritoneal de estos pacientes, incluyen a *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococci*, y entre los menos frecuentes pueden estar los adenovirus y rotavirus. En apendicitis complicadas, se puede apreciar el aumento de otros agentes de la familia de los *Fusobacterium*, que por lo general no han sido aislados en la flora fecal de personas sanas (González, et al., 2020).

2.2.4. Evolución natural

Hasta ahora no se han podido dilucidar algunos aspectos de la apendicitis aguda, sin embargo, algunas teorías han intentado explicar cómo se origina esta afección, siendo una de las más aceptada la que menciona una fase inicial caracterizada por la obstrucción de su luz debido al desarrollo de hiperplasia linfoide, a lo que se puede agregar la presencia de fecalitos, de igual manera se han involucrado otras patologías como tumores o cuerpos extraños, tales como pequeños huesos o semillas, estos elementos favorecen la producción y emisión de secreción mucosa, así como también el crecimiento de una serie de bacterias, elementos que propician posteriormente, la distensión y con ello el incremento de la presión intraluminal. Lo que se genera después incluye procesos de obstrucción al flujo venoso y linfático, que a su vez, promueve un mayor crecimiento bacteriano, todo lo anterior son factores que contribuyen a edema. Esta isquemia del apéndice, es la base fundamental para la generación de necrosis de la pared y translocación bacteriana, obteniendo como consecuencia una apendicitis gangrenosa (Fallas, 2012).

Luego del dolor característico de la apendicitis aguda, la frecuencia observada de otros síntomas clásicos son náuseas y vómitos (90 %) luego de aparecer el dolor se puede acompañar, aunque en menor frecuencia, de hiporexia y anorexia (20 %), fiebre (60 %), diarrea y taquicardia, en el 30 % de los casos se puede percibir a la palpación, una masa en la fosa iliaca derecha. Los signos apendiculares comunes son *McBurney*, *Von Blumberg*, *Rovsing*, *psoas*, *obturador* y *talopercusión*.

La perforación, como principal complicación, puede ocurrir entre las 24 a las 36 horas a partir del inicio de los síntomas (Bautista, Rivas, & Blanco, 2016).

2.2.5. *Presentación clínica*

La descripción del dolor abdominal relacionado con el proceso de instalación de una apendicitis data del año 1735, y todavía es en la actualidad un diagnóstico que se presenta con alta frecuencia en la práctica médica y causa fundamental del abdomen agudo de resolución quirúrgica. En la antigüedad, ella llamada cólico miserere y se presenta por la inflamación aguda del apéndice cecal, está vinculado a múltiples causas, provocando gran afectación en las capas del órgano, incluyendo la capa serosa, con cambios morfológicos, tanto macroscópicos y microscópicos (Cintra, Cintra, Cintra, De La Cruz, & Revé).

En el paciente en edad pediátrica, la apendicitis aguda mantiene muchas de las características típicas de presentación en comparación con el paciente adulto, independientemente de las diferencias anatómicas o dietéticas que pueden en todo caso influir en la fisiopatología. En este sentido, e importante tener presente que mientras menos edad tiene el niño, y en especial entre menores de cuatro años, es más frecuente que se realice un diagnóstico tardío y con ello se presentan las típicas complicaciones de estos casos, como por ejemplo la peritonitis por perforación apendicular (García, et al., 2014).

El síntoma más frecuente en los pacientes siempre ha sido el dolor abdominal, otros síntomas comunes incluyen náuseas, la anorexia, fiebre, constipación y diarrea. Respecto al dolor abdominal, la descripción clásica de ubicación en epigastrio y región periumbilical, con migración posterior al CID, se encuentra en un alto porcentaje de los pacientes, las náuseas y vómitos se presentan posterior a la instalación del dolor, y finalmente, la fiebre inicia aproximadamente unas seis horas posterior al dolor (Chandrasekara & Johnson, 2014).

Los signos más específicos están referidos en el área abdominal bajo, alrededor del CID, donde se presenta una alta sensibilidad y una mayor resistencia durante las maniobras de palpación, signo de rebote, del psoas, obturador y *Rovsing*. El hemograma puede servir de gran utilidad en los casos de pacientes con clínica atípica, los cuales representan aproximadamente el 44 % de los casos, es común la elevación de los leucocitos por el proceso inflamatorio, registrando un recuento alto pocas horas después de iniciar los síntomas, existe una alta correlación al comparar los niveles de

leucocitosis con la desviación izquierda de esta serie en pacientes con apendicitis aguda (Castro & Castro, 2008).

La clínica típica del dolor periumbilical o de ubicación en el epigastrio que luego migra para localizarse en la fosa iliaca derecha FID, acompañado de nauseas, anorexia y/o vómitos, solo se presenta en un tercio de los casos y especialmente es los niños mayores. En los niños en edad escolar, los casos de apendicitis aumenta de forma considerable y la clínica resulta mucho más fácil de detectar. El dolor abdominal puede iniciar en epigástrico para migrar posteriormente al CID, o es posible que en algunos casos inicie desde un principio a localizarse en CID o ser más difuso. La clínica con mayor sensibilidad incluye la anorexia, nauseas, vómitos y el dolor señalado en el CID. La presencia de diarrea y los síntomas urinarios son menos frecuentes y no la descartan. Los signos que tienen mayor especificidad son la sensibilidad y la resistencia muscular a la palpación en el CID, signo del psoas, signo del obturador, signo de Rovsiog y signo de rebote (Barrios, 2015).

2.2.6. Laboratorio

El conteo leucocitario por encima de 10 000 células/mm³, así como la desviación a la izquierda combinado con Proteína C reactiva mayor de 1.5 mg/l constituyen indicadores diagnósticos para apendicitis aguda. Por otra parte, la leucocitosis con un recuento mayor de 20 000/μl se ha relacionado con perforación apendicular; sin embargo, esta complicación ha sido reportada en el 10 % de los pacientes con valores normales de leucocitos y Proteína C reactiva, es decir, que la ausencia de alteración en estos valores no permite descartar la presencia de una perforación. La sensibilidad y especificidad de las pruebas de laboratorio antes mencionadas para el diagnóstico de apendicitis aguda, se encuentran reportadas de 57 a 87 % en pacientes con Proteína C reactiva y de 62 a 75 % en los pacientes con leucocitosis (Dayawansa, Segan, Yao, Chong, & Stizler, 2018).

La Proteína C Reactiva (PCR) aumenta como respuesta a procesos infecciosos, inflamatorios y cuando hay daño tisular, en los casos de apendicitis su aumento se registra a partir de las 24 horas de iniciada la sintomatología, al combinar con el recuento de leucocitos con desviación izquierda, se alcanza una sensibilidad diagnóstica de un 98 % (Castro & Castro, 2008).

2.2.7. Imagen

La Tomografía Computarizada (TC) proporciona un diagnóstico preciso y con el cual es posible establecer un diagnóstico diferencial entre apendicitis aguda cuando está perforada o no perforada. Para ello se han descrito signos radiológicos como: aumento del diámetro apendicular por encima de 6 mm, lo cual ha demostrado una sensibilidad 93 % y especificidad de 92 %; el espesor de la pared apendicular por encima de los 2 mm, con una sensibilidad del 66 % y especificidad de 96 %; la grasa periapendicular encallada con sensibilidad de 87 % y especificidad de 74 % y el reforzamiento de la pared apendicular tiene una sensibilidad calculada en 75 % y la especificidad 85 % (Viradia, Gaing, Kang, & Rosenkrantz, 2015).

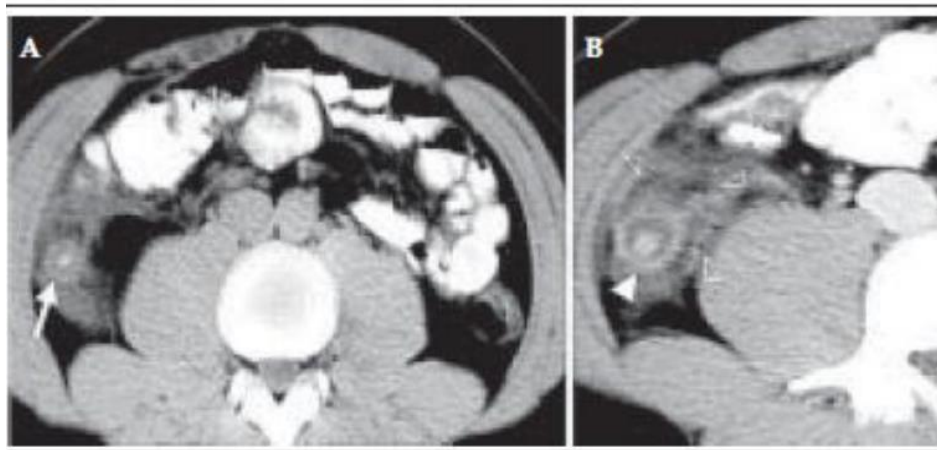


Figura 6. Presencia de apendicolito (flecha) y otros signos tomográficos en apendicitis aguda.
Fuente: (San Román, Dovasio, Kreinel, & Kucharczyk, 2006).

2.2. Sistemas de puntuación

2.2.1. Escala de Alvarado

La puntuación de Alvarado es una escala creada por el Dr. Alfredo Alvarado para establecer, con criterios confiables y sencillos, una aproximación al diagnóstico de apendicitis de manera oportuna. Se basa en la calificación de tres síntomas y signos y dos valores de laboratorio (Rodríguez, Portillo, Soto, Martínez, & Morales, 2014).

Se compone de 8 elementos con una puntuación total de 10: Migración de dolor (1), anorexia (1), náuseas/vómitos (1), sensibilidad en el cuadrante inferior derecho (CID) (2), dolor de rebote

(1), aumento de temperatura > 37 ° C (1), leucocitosis > 10 000/ml (2), neutrofilia polimorfonuclear > 75 % (1). Se han dividido los puntajes de rango bajo, intermedio y alto para ayudar en el diagnóstico con probabilidad de ser apendicitis (Rentea & Shawn, 2017).

Esta escala de Alvarado ha sido una de las más usadas, hasta ahora ha demostrado mejor rendimiento en los estudios de validación y los puntajes obtenidos permiten dividir al paciente en: Riesgo bajo, cuando obtiene entre 0 a 4 puntos, en estos casos sugiere una muy baja probabilidad que presente apendicitis ese paciente; riesgo intermedio cuando el puntaje obtenido oscila entre los 5 a 6 puntos, la sugerencia es que estos pacientes tienen una probable apendicitis y requieren valoraciones clínicas y de laboratorio seriadas, complementando con otros estudios como ultrasonografía y Tomografía Computarizada; riesgo alto con puntaje de 7 o más, estos pacientes se considera que presentan apendicitis aguda y se sugiere cirugía de inmediato (Bolívar, et al., 2018).

Esta escala diagnóstica de Alvarado muestra una especificidad del 27.6 %, la sensibilidad del 97.2 %, el valor predictivo positivo (VPP) de 83.3 %, valor predictivo negativo (VPN) de 72.7 % y la exactitud diagnóstica en 82.5 % (Bolívar, et al., 2018).

Otros autores señalan una interpretación de los puntajes del índice de Alvarado de la siguiente manera: Puntaje 0 a 3 como riesgo bajo para apendicitis y se sugiere egresar al paciente con la recomendación de volver a acudir si no mejoran los síntomas; el puntaje de 4 a 6 sugiere hospitalizar al paciente y re-evaluarlo, si se mantiene el puntaje igual luego de 12 horas, la recomendación es intervención quirúrgica, finalmente, en los casos de puntajes de 7 a 9 realizar apendicectomía (Jianhong, et al., 2015).

La Escala de Alvarado constituye una propuesta que formuló el doctor Alfredo Alvarado, en año 1986 luego de un estudio que incluyó a unos 300 pacientes con apendicitis aguda, a quienes revisó y tabuló de manera retrospectiva, los síntomas y signos y los resultados de laboratorio previo al tratamiento quirúrgico. Con esos datos puedo establecer una escala que incluye 8 parámetros predictivas, agrupadas bajo el acrónimo MANTRELS con puntajes que varían desde 1 y 2 puntos, suman en total 10 puntos. Los resultados de la aplicación de esta escala, se relacionan de manera directa con mayor riesgo de apendicitis aguda, y permite clasificar al paciente en: riesgo bajo (de 0 a 4 puntos), riesgo intermedio (de 5 a 7 puntos) y riesgo alto (de 8 a 10 puntos). Los pacientes con los mayores puntajes, es decir de 8 a 10 son los que requieren tratamiento quirúrgico. Otros

autores difieren ligeramente del anterior al considerar que, el riesgo intermedio culmina con 6 puntos, y por ende, el riesgo alto lo asumen a partir de 7 puntos (Díaz, Jonathan, Erazo, & Moreno, 2020).

Una investigación calculó la sensibilidad y especificidad de la prueba de Alvarado, para detección de apendicitis. La escala de Alvarado es una ayuda para el diagnóstico clínico, dentro de los ocho ítems que componen la escala de Alvarado, tres de ellos corresponden a síntomas, otros tres a signos y los dos restantes a exámenes de laboratorio. Se observó que el dolor en fosa iliaca derecha estuvo presente en el 89% de la población, aunque no se encontró una relación muy clara entre la predicción de apendicitis a partir de la prueba de Alvarado y el diagnóstico clínico real (Bustos, et al., 2015).

Numerosos estudios han examinado el Score de Alvarado, sobre todo en los niños, en uno de estos estudiaron prospectivamente 187 niños de entre 2-17 años, con sospecha de apendicitis, de los cuales 143 fueron admitidos. La puntuación de corte que se utilizó de Alvarado fue 7 para indicar la necesidad de cirugía, los autores encontraron una sensibilidad y especificidad de 90% y 72% respectivamente, VPP de 83 %. Los puntos de corte más bajos (5 o 6) demostraron una mejor sensibilidad, pero como se esperaba baja en la especificidad. El análisis de subgrupos mostró que el resultado es menos preciso en los niños de edad preescolar, que corresponde a la experiencia clínica de muchos profesionales de la salud, aunque las cifras globales en este grupo de edad eran limitadas (Peña & Proaño, 2014).

2.2.2. Calculadora de Riesgo de Apendicitis Pediátrica (pARC)

La Calculadora de Riesgo de Apendicitis Pediátrica (pARC) es una herramienta clínica validada para evaluar la probabilidad de que un niño pueda presentar apendicitis. Su desempeño ha sido comparado con el del *Pediatric Appendicitis Score* (PAS), en un estudio que contó con la participación de 2 089 pacientes, se confirmó apendicitis en 353 pacientes (16.9 %), de los cuales el 15.6 % tenían apéndices perforados, 54 % de los pacientes tenían un riesgo predictor muy bajo (<5 %) o bajo (5 % a 14 %), el 43 % tenían riesgo intermedio (15 % a 84 %) y el 4 % tenían riesgo alto (≥ 85 %) (Cotton, et al., 2019).

En ese estudio, en los grupos de riesgo muy bajo y bajo, el 1.4 % y el 3 % de los pacientes tenían apendicitis, respectivamente. El área bajo la curva ROC fue 0.89 (IC95 %: 0.87 a 0.92) para el pARC en comparación con 0.80 (IC 95 %: 0.77 a 0.82) para el PAS. La sensibilidad en los dos estratos más bajos fue de 100% y 97.5% y en los dos estratos más altos fue de 97.8% y 99.3%. Por lo tanto, concluyeron que el pARC evaluó con precisión el riesgo de apendicitis para los niños de 5 años o más en los servicios de urgencias comunitarios superando al PAS (Cotton, et al., 2019).

Los valores obtenidos con pARC, son diferentes dependiendo del entorno, tomando en cuenta si este es en una sala de urgencias o a nivel comunitario, en el primero de los casos, la calculadora proporciona recomendaciones clínicas y en el segundo clasifica al paciente en grupos de riesgo. Los parámetros que toma en cuenta son: edad, sexo, tiempo de duración del dolor en horas, conteo de glóbulos blancos, conteo de neutrófilos, presencia de dolor al caminar, sensibilidad en el CID, defensa abdominal y migración del dolor al CID (Cotton, et al., 2019). (Tabla 1).

Tabla 2. Calculadora de Riesgos de Apendicitis Pediátrica (pARC)

Entorno de urgencias pediátricas		
Puntaje pARC (ED)	Grupo de riesgo	Recomendaciones clínicas
≤5 %	Ultra bajo	Seguimiento ambulatorio apropiado si la evaluación del PCP está disponible dentro de las 24 horas; no se requieren imágenes de diagnóstico
6-15 %	Bajo	Considere la observación de urgencias durante 6 horas para exámenes en serie; si mejora, asegurar el seguimiento ambulatorio en 24 horas; no se requieren imágenes
16-25 %	Bajo-moderado	Si los síntomas del paciente tiene <24 horas, considere la observación durante 12 horas; si no mejora, obtenga una ecografía y repita el CBC ; si el dolor tiene ≥24 horas, obtenga una ecografía para evaluar si hay apendicitis
26-50 %	Moderado	Se recomienda la ecografía como imagenología de primera línea; admitir para observación si la ecografía es equívoca
51-75 %		Se recomienda la ecografía como imagenología de primera línea; TC si ecografía es equívoca
76-90 %	Moderado-alto	Consultar cirugía; considerar las imágenes basadas en las recomendaciones de la cirugía
> 90 %	Alto	Consultar cirugía; imagen no requerida
Entorno comunitario		

Puntaje (Comunidad)	pARC	Grupo de riesgo
<5 %		Muy bajo
5-14 %		Bajo
15-24 %		
25-49 %		
50-74 %		Intermedio
75-84 %		
≥85 %		Alto

Fuente: (Cotton, et al., 2019).

Esta herramienta pARC se desarrolló y validó mediante análisis secundarios de 3 cohortes distintas. La muestra de derivación incluyó visitas a 9 departamentos de emergencias pediátricas entre el 2009 y 2010. Las variables evaluadas fueron las siguientes: edad, sexo, temperatura, náuseas y/o vómitos, duración del dolor, localización del dolor, dolor al caminar, migración del dolor, guardia, recuento de glóbulos blancos y recuento absoluto de neutrófilos. Se utilizó la regresión por pasos para desarrollar y seleccionar el mejor modelo. El rendimiento de la prueba del pARC se comparó con la puntuación de apendicitis pediátrica (PAS). En la muestra de validación, el pARC presentó una calibración excelente, con un grado de discriminación muy alto (AUC: 0,85; IC0,83-0,87) y superó al PAS (área bajo la curva: 0,77; intervalo de confianza del 95%: 0,75 a 0,80). Utilizando el pARC, casi la mitad de los pacientes de la cohorte de validación pudieron ser clasificados con precisión como de riesgo <15% o ≥85% de apendicitis, mientras que sólo el 23% serían identificados con un PAS comparable de <3 o >8 (Kharbanda, et al., 2018).

2.2.3. Otros sistemas de puntuación para diagnóstico o pronóstico de apendicitis

- Escala de RIPASA

La escala RIPASA se desarrolló como una herramienta para el diagnóstico de apendicitis aguda, demostrando hasta la actualidad buena sensibilidad y precisión diagnóstica. Esto se demostró en un estudio con 70 pacientes con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda, en quienes el 91,4 %

presentaron apendicitis por diagnóstico histológico, las diferencias entre los casos con y sin apendicitis para la puntuación de esta escala fueron estadísticamente significativas. Usando un punto de corte de 7,5 puntos, demostró una sensibilidad de 94 %, especificidad de 33 %, razón de verosimilitud positiva (RVP) (1,41), razón de verosimilitud negativa (RVN) (0,19), con una precisión diagnóstica calculada en 88,6 %, y AUC 0,81. Sin embargo, se considera que la especificidad y razón de verosimilitud positiva son muy bajas, lo que le confiere poca utilidad como única herramienta diagnóstica para apendicitis (Martínez, Ramírez, Albertini, Gómez, & Rubio, 2020).

- Puntuación de Lintula

En el año 2005, Lintula y colaboradores, realizaron un sistema de puntuación, como herramienta diagnóstica de la apendicitis aguda, de manera puntual para ser usada en pacientes pediátricos. Se trata de un puntaje que comprende nueve reactivos con 2, 3, 4 y 7 puntos indistintamente, el puntaje máximo es de 32 puntos y al obtener 21 o más es altamente probable el diagnóstico de apendicitis. Este mismo autor, cuatro años más tarde, publica una nueva investigación donde logra validar esa puntuación, concluye que se trata de una escala que permite reducir el número de apendectomías innecesarias (Jiménez, Casado, Santos, Castillo, & Martínez, 2019).

2.3. Diagnóstico diferencial

La apendicitis aguda tiene muchos diagnósticos diferenciales, en especial porque el síntoma más característico sigue siendo el dolor abdominal con una localización muy particular que puede ser común otras patologías. El diagnóstico diferencial de apendicitis aguda incluye: Diverticulitis cecal derecha, cuya presentación clínica suele ser altamente similar a la apendicitis aguda; enfermedad de Crohn; condiciones ginecológicas como la enfermedad pélvica inflamatoria, la torsión ovárica, el embarazo ectópico y la ruptura de un quiste en el ovario, son patologías que se presentan con una clínica característica de dolor abdominal agudo. Condiciones con clínica similar de dolor localizado en el CID también se describe en el vólvulo cecal, la litiasis renal, torsión del testículo, hernia inguinal y adenitis mesentérica (Rojas, Garro, & Thuel, 2019).

La apendicitis aguda ha sido estimada como una patología que representa un desafío diagnóstico, en parte por la posibilidad de tener una presentación atípica y a por los múltiples diagnósticos diferenciales: que incluyen: Adenitis mesentérica, la enterocolitis, diverticulitis de Meckel, muchas de las patologías ginecológicas y la Enfermedad de Crohn ileocecal, entre las más comunes (Rodríguez D. , 2015).

2.4. Tratamiento

El tratamiento que ha sido aceptado de forma común, es el quirúrgico, el cual debe implementarse de manera temprana para minimizar las complicaciones, es importante asegurar una buena hidratación y la administración de antibioticoterapia preoperatoria, aspecto que ha demostrado ser un complemento de la terapia que mejora las condiciones posoperatorias del paciente y reduce las complicaciones graves, es por ello la importancia de una buena preparación previa a la cirugía (Brunicardi, 2011).

Se considera que el tratamiento tradicional es la apendicectomía por laparotomía, como la resolución más efectiva propuesta por McBurney en 1889. En la actualidad, las técnicas han sido mejoradas e incluso se realiza el abordaje con un solo puerto a través de la cicatriz umbilical o mediante acceso endoscópico retrógrado con endoprótesis. En algunos caso es posible intentar un tratamiento no quirúrgico y se han propuesto alternativas conservadoras, tal como se han evidenciado en otras patologías gastrointestinales que anteriormente solo se consideraban de resolución quirúrgica, como por ejemplo, la diverticulitis del colon (Rodríguez Z. , 2019).

2.4.1. Tratamiento médico de la apendicitis complicada y no complicada

Se ha planteado una alternativa con terapia haciendo uso principalmente de antibióticos, propuesta avalada por algunos meta-análisis que han demostrado seguridad y eficacia de esta terapia al comparar con la apendicectomía, siempre que se trate de una apendicitis aguda no complicada. El tratamiento antibiótico se ha asociado a una tasa de éxito del 63% en 1 año y con una reducción del riesgo relativo de complicaciones del 31%. Otros estudios demostraron un porcentaje de fracaso de 11,9% con recidiva global de 13,8% a los dos años de seguimiento (Rodríguez Z. , 2019).

- *Terapia antibiótica*

Se ha implementado el uso de amoxicilina/clavulánico, otros estudios señalan el uso de ertapenem sódico intravenoso durante 3 días y luego 7 días de levofloxacin oral y metronidazol, con una tasa general de complicaciones de apenas el 2,8% en el grupo de antibióticos frente a la tasa general en el grupo quirúrgico del 20,5%, además, estancia hospitalaria es estadísticamente más corta con el tratamiento quirúrgico que en el grupo tratado con antibióticos. El último metanálisis del 2019 recopila 11 ensayos, con una tasa efectiva de tratamiento conservador en apendicitis no complicadas de 95.2%, complicaciones en el 10,3% y la tasa de reoperación del tratamiento conservador de 5,6% (Taboada, Camacho, & Venegas, 2020).

2.4.2. Tratamiento quirúrgico de la apendicitis complicada y no complicada

El manejo tradicional para la apendicitis aguda, tanto complicada como no complicada es la resolución quirúrgica, existe una relación importante entre el grado de afectación en que se encuentra la apéndice y las posibles complicaciones en relación con la duración de los síntomas, en este sentido, en estos pacientes el riesgo de que presenten alguna complicación perioperatoria, e incluso en el posoperatorio, se incrementa en relación del tiempo de duración de los síntomas, es por ello que el retardo en el tratamiento quirúrgico es un riesgo. De allí que el manejo es la apendicectomía, este es el procedimiento más frecuentemente realizado mundialmente y está asociado a la baja morbilidad y mortalidad, con una evolución rápida en los últimos años, pasando de los abordajes quirúrgicos como la laparoscopia convencional, abordaje endoscópico la cirugía por orificios naturales y el puerto único. Respecto al procedimiento quirúrgico por vía laparoscópica, la recomendación es usarlo en caso de que la apendicitis no esté complicada, caso contrario, la recomendación es la cirugía abierta es la elección (Souza & Martinez, 2017).

Diversas formas de abordaje quirúrgico como la cirugía abierta se recomiendan efectuarla en el transcurso de las primeras 12 horas hasta el comienzo de la sintomatología, para evitar el riesgo de complicaciones como perforación, peritonitis local y/o generalizada y septicemia. La laparoscopia es útil y eficaz en la apendicitis ya que ofrece ventajas como son: disminución del dolor posoperatorio, de infección de la herida, reintegro de la vía oral de manera temprana, disminución de la estadía en el hospital, tiempos de rehabilitación e incapacidad más cortos y

reintegro temprano a las actividades habituales, sin embargo, en teoría, se describe un posible aumento de frecuencia de abscesos intrabdominales (Rodríguez Z. , 2019).

Otra forma de abordaje quirúrgico se realiza a través de un acceso endoscópico transgástrico o cirugía endoscópica, sin embargo, requiere alcanzar el espacio peritoneal desde un orificio natural, lo cual aumenta la posibilidad de desarrollar mayor contaminación y además, dificulta el cierre efecto este. La cirugía de un solo puerto, se realiza a través de la cicatriz umbilical, con el uso de un único puerto y generando la misma seguridad, efectividad y sin incremento de los costos. La cirugía endoscópica retrógrada, es posible como opción cuando se requiera resolver una obstrucción apendicular colocando una endoprótesis en su lumen y con ello, prevenir en el futuro las posibles recurrencias, de igual manera, evita la extracción de la estructura apendicular cuando está apéndices sana (Rodríguez Z. , 2019).

2.5. Complicaciones

El retardo en el diagnóstico y tratamiento origina complicaciones con alta tasa de mortalidad, entre estas: perforación, absceso, plastrón apendicular y peritonitis. Un apéndice abscedado o incluso perforada, es posible que se ubique oculto rodeado por asas intestinales o presentar adherencias de epiplón. El grado de adherencias es variable; en ocasiones son fáciles de liberar, con formación de pseudomembranas, pero en ocasiones están más adheridas con un plano de disección difícil (Ayala, 2020).

El plastrón apendicular es una masa inflamatoria generada luego de la perforación del apéndice, donde se incluyen el epiplón, asas intestinales y otros órganos. La septicemia provocada por la peritonitis ha sido catalogada como una de las complicaciones que se presenta con mayor frecuencia, en especial si el diagnóstico se realiza de manera tardía y el paciente no es intervenido quirúrgicamente de forma oportuna. El absceso apendicular es consecuencia de la contaminación abdominal donde están involucrados algunos microorganismos, de manera especial cuando se trata de una apendicitis ya en fase gangrenosa o perforada (Cárdenas, 2016).

En el 1 % de los casos, luego de transcurridas las primeras 6 horas desde el inicio de la clínica, se puede presentar perforación del apéndice, sin embargo, en el 35 % de los pacientes es más común que las complicaciones como estas se presenten luego de las 16 horas de iniciado el cuadro y en el 75 % luego de las 32 horas (Dubón & Ortíz, 2014).

En general, la tasa de mortalidad en apendicitis es baja, siendo menor al 1% en pacientes que presentan absceso o flemón apendicular. Es importante resaltar se puede aumentar la morbilidad cuando se desarrolla flemón o absceso (Rojas, Garro, & Thuel, 2019). Menos del 0,1% los pacientes pediátricos fallecen, al menos el 3% presenta alguna complicación independientemente de que se produzca una ruptura apendicular. En los menores de 2 años, la posibilidad de ruptura apendicular es mayor si no es intervenido rápidamente lo que proporciona un peor pronóstico para el paciente. En este sentido, aumenta entre un 10 a un 15 % la posibilidad de presentar complicaciones en los niños intervenidos cuando ya se presenta la rotura del apéndice y la falta de tratamiento suele progresar desarrollando el paciente un absceso en el abdomen, peritonitis y hasta la muerte (Cochran, 2020).

2.6 Pronóstico

La apendicitis aguda ya está establecida como es una de causas más comunes de abdomen agudo, con estadísticas que señalan la probabilidad de presentar apendicitis aguda de 8,6% para los hombres y 6,7% para las mujeres, el pronóstico suele ser favorable si se trata de manera oportuna, puesto que entre 24 y 48 horas del inicio de su evolución, aumenta considerablemente la prevalencia de la forma gangrenosa y aumenta la frecuencia de las complicaciones, la morbimortalidad y se prolonga la estancia hospitalaria (Perussia, Cacciavillani, Delgado, Olivato, & García, 2013).

2.7. Antecedentes de la investigación

Un estudio realizado en los Estados Unidos permitió la validación de la calculadora pARC a través de un análisis de 3 cohortes distintas. La muestra incluyó 9 servicios de urgencias pediátricas entre marzo de 2009 y abril de 2015, el rendimiento de la prueba del pARC se comparó con la puntuación de apendicitis pediátrica (PAS). El modelo final de pARC incluyó las variables: sexo, edad, duración del dolor, protección, migración del dolor, sensibilidad máxima en el cuadrante inferior derecho y recuento de neutrófilos (Kharbanda, et al., 2018).

En el estudio anteriormente mencionado, en la muestra de validación, el pARC mostró una calibración casi perfecta y un alto grado de discriminación (área bajo la curva: 0.85; IC 95 %: 0.83

a 0.87) y superó al PAS (área bajo la curva: 0.77; IC 95 %: 0.75 a 0.80). Al utilizar el pARC, casi la mitad de los pacientes en la cohorte de validación pudieron clasificarse con precisión con un riesgo de apendicitis $<15\%$ o $\geq 85\%$, mientras que solo el 23 % se identificaron con un PAS comparable de <3 o > 8 (Kharbanda, et al., 2018).

Otro estudio permitió determinar la validez de la escala de Alvarado y los criterios de SIRS para apendicitis aguda complicada, este se realizó en la emergencia de cirugía del Hospital Vicente Corral Moscoso, contó con la participación de 360 pacientes que fueron atendidos en el periodo enero a noviembre del 2014 en el área de emergencia. Se calculó curva ROC, sensibilidad y especificidad de las variables estudiadas. Entre los resultados más resaltantes se menciona que la apendicitis aguda complicada, según histología realizada, se encontró en el 27.2 % de los casos un tiempo promedio de dolor en 30h 50m, con valor de p menor a 0.05 (Guachún, 2016).

En el estudio anterior, al implementar la escala de Alvarado se corroboró que los valores de 7 a 10 puntos obtuvo una sensibilidad del 100 % y una especificidad de 20.2 % para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada, los criterios de SIRS presentaron una sensibilidad y especificidad del 68 % y respecto al tiempo de presentación del dolor registró una especificidad del 81 %. La curva ROC de la escala de Alvarado, SIRS y el tiempo de presentación del dolor tuvieron un área mayor al valor de 0.5. Concluyeron que es posible sospechar el diagnóstico de apendicitis aguda complicada cuando la escala de Alvarado y los criterios del SIRS están elevados y cuando el tiempo de evolución del dolor es prolongado (Guachún, 2016).

Un estudio realizado para describir los principales elementos característicos clínicos de pacientes pediátricos con apendicitis aguda en un centro hospitalario de Cajamarca, donde se incluyó a 115 pacientes. El 42.61 % tenían entre 12 a 15 años, el 53.9 % eran de sexo masculino con intervalo de confianza de 95%; presentaron apendicitis complicada un 58.26% con IC entre 49.2 a 67.3 %; permanecieron en el hospital entre 2 a 5 días el 86 %. Los síntomas más prevalentes fueron: Dolor en el 93.07% de los casos, vómito 73.91 % con IC entre el 65.9 al 81.9 %, fiebre se presentó entre el 69.56% , y náuseas se registraron en un grupo de 54.78 %. Respecto a los signos más frecuentes, describen Mc Burney con una prevalencia del 93.91% pudiendo presentarse entre 89.5 hasta un 98.3 %, signo de Blumberg en 68.69% variando desde 60.2 hasta 77.2 % y Rovsing en el 41.73 % de los casos con un IC 95% desde el 32.7 % hasta el 50.7 %. Según los autores se

presentaron algunas complicaciones en el posoperatorio, siendo las principales la infección de herida operatoria en el 2.61 % de los casos bridas y adherencias con una frecuencia del 1.73 %, absceso de pared y fístula 0.87 % cada una (Alcántara, 2015).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal, de validación con datos obtenidos de los pacientes atendidos en el Hospital de Los Valles en el periodo enero 2 015 a diciembre del 2 020.

3.1.1. Operacionalización de variables del estudio

VARIABLE ESPECÍFICA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL				PREGUNTA
		TIPO DE VARIABLE	CATEGORÍA	DIMENSIÓN	INDICADOR	
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Cuantitativa	Continua	0= 5 - 10 años 1= 11 a 19 años	Frecuencias absoluta y relativa	¿Qué edad tiene?
Sexo	Diferencias y características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de los seres humanos que los definen como hombres o mujeres	Cualitativa	Nominal	0= Mujer 1= Hombre	Frecuencias absoluta y relativa	¿Cuál es el sexo del paciente?
Dolor abdominal	Dolor en área abdominal de comienzo gradual o súbito, sin una causa conocida en el momento de su evaluación.	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿Tiene dolor en el abdomen?
Migración del dolor	Cambio de ubicación del dolor respecto al sitio inicial	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿El dolor se dirige a otro parte del abdomen o del cuerpo?

Dolor en Fosa Iliaca Derecha	Dolor localizado a nivel abdominal en cuadrante inferior derecho o fosa iliaca derecha	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿El dolor se localiza en fosa iliaca derecha?
Duración del dolor	Tiempo transcurrido desde el inicio del dolor hasta el momento en que acude al hospital	Cuantitativa	Continua	Número de horas	Medidas de tendencia central y medidas de dispersión	¿Cuántas horas refiere con dolor?
Anorexia	Disminución o pérdida del apetito	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿Disminuyó/niega apetito?
Nausea/Vómito	Vómitos: Expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca. Nauseas: sensación de urgencia de vomitar	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿Ha presentado nauseas y/o vómitos?
Sensibilidad en el Cuadrante inferior derecho (CID)	Dolor que se siente al aplicar presión sobre el CID	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿Presentó Signo de McBurney positivo?
Dolor de rebote	Descompresión brusca dolorosa del abdomen	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿Presentó Signo de Blumberg positivo?
Aumento de temperatura	Elevación de la temperatura corporal	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿La temperatura corporal es mayor de 38°C?
Leucocitosis	Aumento de contaje de glóbulos blancos	Cualitativa	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿El contaje es mayor de 11 000 GB por microlitro?
Neutrofilia polimorfonuclear	Aumento en el número absoluto de neutrófilos circulantes por encima de dos	Cualitativas	Nominal	0= No 1= Sí	Frecuencias absoluta y relativa	¿El contaje mayor a 6 800 kul. ?

	derivaciones estándar del valor medio en individuos normales					
Diagnóstico histopatológico de apendicitis	Estudio histopatológico de las alteraciones estructurales y anomalías para determinar la naturaleza de la patología	Cualitativa	Politémica	0=No 1= Congestiva 2= Supurada 3= Gangrenosa 4= Perforada	Frecuencias absoluta y relativa	¿Cuál fue el resultado de la biopsia realizada al apéndice extraído?
Índice de Alvarado	Escala para establecer una aproximación al diagnóstico de apendicitis aguda. Establece riesgo de apendicitis según el puntaje obtenido	Cualitativa	Politémica	0=Riesgo bajo (0-4) 1=Riesgo intermedio (5-6) 2=Riesgo alto (7 a 10)	Frecuencias absoluta y relativa	Presencia de: Migración del dolor Anorexia Nauseas/vómitos Sensibilidad en CID Dolor de rebote Temperatura mayor a 37° Leucocitosis > 10 000/ml Neutrofilia polimorfonuclear > 75 %
Calculadora pARC	Herramienta clínica validada para evaluar la probabilidad de que un niño pueda presentar apendicitis	Cualitativa	Politémica	0=Ultra bajo (≤5 %) 1=Bajo (6-15 %) 2=Bajo-moderado (16-25 %) 3=Moderado I (26-50 %) 4=Moderado II (51-75 %) 5=Moderado alto (76-90 %) 6=Alto (> 90 %)	Frecuencias absoluta y relativa	Parámetros de la calculadora: edad, sexo, tiempo de duración del dolor en horas, conteo de glóbulos blancos, conteo de neutrófilos, presencia de dolor al caminar, sensibilidad en el CID,

						defensa abdominal, migración del dolor al CID
--	--	--	--	--	--	---

3.2. Universo y muestra

3.2.1. Universo

El universo estuvo constituido por todos pacientes con edad comprendida entre 5 a 19 años que acudieron con dolor abdominal agudo al servicio de emergencia del Hospital de Los Valles en el periodo de enero 2 015 a diciembre 2 020. Según el servicio de estadística del hospital la cifra alcanza los 1 065 casos.

3.2.2. Muestra

Todos los pacientes con edad comprendida entre 5 a 19 años que acudieron con dolor abdominal agudo al servicio de emergencia del Hospital de Los Valles en el periodo de enero 2 015 a diciembre 2 020 con diagnóstico final de apendicitis aguda, los cuales suman un total de 95 pacientes durante el periodo establecido para el estudio, quienes representaran los casos.

Adicionalmente se seleccionaron de forma aleatoria por medio del programa STATA, 189 casos de pacientes entre 5 a 19 años que acuden con dolor abdominal agudo al servicio de emergencia con diagnóstico de egreso diferente a apendicitis, quienes constituyeron el grupo de comparación.

El total de la muestra quedó conformada por 284 pacientes en proporción 1:2 (95 casos de apendicitis y el doble de casos, es decir 190, pacientes con dolor abdominal que al final no fueron apendicitis).

3.3. Criterios de inclusión y de exclusión

-Criterios de inclusión:

Pacientes pediátricos comprendidos entre los 5 y 19 años.

Pacientes con dolor abdominal agudo con diagnóstico de apendicitis

Pacientes con dolor abdominal médico o quirúrgico que no eran apendicitis

Pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital de los Valles.

- Criterios de exclusión

Pacientes menores de 5 años y mayores de 19 años.

Pacientes con dolor abdominal crónico.

Pacientes apendicectomizados previamente.

Pacientes con datos insuficientes en la historia clínica que no permitan obtener los datos necesarios para cumplir los objetivos propuestos.

3.4. Procedimientos de recolección de información

Previa aprobación del presente protocolo por medio del subcomité de bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y con la autorización de la dirección de Docencia del Hospital de Los Valles (Anexo 2), se realizó la aplicación de la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) y el índice de Alvarado con datos obtenidos en las historias clínicas de los pacientes pediátricos entre 5 años y 19 años que acudieron con dolor abdominal agudo al servicio de emergencia del Hospital de Los Valles en el periodo enero 2 015 a diciembre del 2 020.

Los datos recolectaron en una matriz de información elaborada para los fines de la presente investigación (Anexo 1).

Las variables incluyeron: edad, sexo, presencia de dolor abdominal, migración del dolor, localización del dolor en fosa iliaca derecha, duración del dolor, anorexia, nauseas/vómitos, sensibilidad en el cuadrante inferior derecho, dolor de rebote, aumento de temperatura, leucocitosis, neutrofilia y diagnóstico histopatológico.

3.5. Plan de análisis de datos

Los datos obtenidos de las historias clínicas de los pacientes se registraron en una base de datos en *Excel Office 2 013* y luego fueron trasladados al programa estadístico SPSS versión 25 para su procesamiento.

El análisis descriptivo de las variables cualitativas se realizó con frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables numéricas se expresaron con medidas de tendencia central y dispersión, estratificando por el grupo que tuvo apendicitis, para compararlo con el grupo que no tuvo apendicitis.

El análisis de validación se realizó dividiendo a los participantes en dos grupos: (i) Aquellos niños con dolor abdominal que finalmente fueron diagnosticados de apendicitis aguda confirmada por el histopatológico o por el reporte del médico cirujano según los resultados del acto quirúrgico. (ii) Aquellos niños con dolor abdominal que finalmente no fueron diagnosticados de Apendicitis aguda ni de alguna entidad que requiera de cirugía, y con dolor en la región del abdomen que finalmente presentaron otro diagnóstico quirúrgico diferente a apendicitis aguda.

Para estimar la capacidad predictiva de la escala de Alvarado y la de pARC, y comparar esta capacidad se realizaron curvas ROC para cada escala obteniendo el área *under the curve* (AUC). La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de cada escala fueron calculados para los valores de *cutt-off* (obtenidos por el índice de Youden) al cual la escala de Alvarado y de pARC revelaron el mejor valor de sensibilidad y especificidad, a partir de los puntajes obtenidos con la calculadora de riesgo de apendicitis (pARC) y del índice de Alvarado, comparando los niños con diagnóstico de apendicitis versus los que no tuvieron apendicitis. Se calculó la concordancia de diagnóstico entre la escala pARC versus el índice de Alvarado, calculando el índice de concordancia simple y el índice de concordancia Kappa, para esto las diferentes categorías de la escala pARC fueron recategorizadas de la siguiente manera: ultrabajo y bajo, bajo moderado y moderado, y moderado alto y alto, para poder ser comparadas en su concordancia con la escala de Alvarado en sus categorías Bajo, intermedio y alto. Para establecer la correlación se calculó el coeficiente de correlación de Pearson.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Características generales de la población de estudio.

La población de estudio estuvo conformada por 284 pacientes, con edades comprendidas entre 1 a 19 años, media de 9.50 (DE \pm 3.76) años. El grupo etario más frecuente fueron los de 5 a 10 años con 57% y los pacientes de sexo femenino que registraron el 53.9% (Tabla 3).

Tabla 3. Características sociodemográficas de los pacientes

	Frecuencia (N)	Porcentaje (%)
Edad		
5 a 10 años	162	57
11 a 19 años	122	43
Sexo		
Masculino	131	46.1
Femenino	153	53.9

Fuente: Datos de historias clínicas Hospital de los Valles

Autora: Dra. María Parra (2021)

- Criterios de la calculadora pARC y pacientes diagnosticados o no con apendicitis

La tabla 4 muestra que la edad de los paciente que presentaron apendicitis analizados con los criterios de la calculadora pARC registró una media estadísticamente mayor que en los pacientes con ausencia de apendicitis (valor $p=0.0006$), el sexo más frecuente en el grupo de apendicitis fue el masculino contrario a los que no presentaron apendicitis en quienes fue más frecuente los pacientes de sexo femenino sin diferencia estadísticas (valor $p=0.07$). El promedio de tiempo de duración del dolor entre los que presentaron apendicitis fue menor, y respecto a leucocitos y neutrófilos los resultados fueron más elevados. 73.7 % en el grupo con diagnóstico de apendicitis. El porcentaje de pacientes con dolor al caminar, sensibilidad en el CID, defensa en la FID y

migración del dolor, fueron estadísticamente superiores en los pacientes con apendicitis en comparación con los pacientes sin apendicitis.

Tabla 4. Relación entre criterios de calculadora pARC y apendicitis

Criterios Parc	Grupo con apendicitis n= 95		Grupo sin apendicitis n= 189	
	media ± DE		media ± DE	
Edad	(10.9 ± 3.4)		(9.3 ± 3.77)	
Sexo				
Masculino	51 (53.7)		80 (42.3)	
Femenino	44 (46.3)		109 (57.7)	
Tiempo de duración del dolor (horas)	(22.2 ± 21.8)		(31.8 ± 47.3)	
Leucocitos (cel/L)	(12.7 ± 4.4)		(7.2 ± 5.5)	
Neutrófilos (%)	(73.7 ± 12.9)		(45.7 ± 32)	
	Ausente n (%)	Presente n (%)	Ausente n (%)	Presente n (%)
Dolor al caminar ^a	87 (91.6)	8 (8.4)	189 (100)	0 (0)
*Sensibilidad CID ^a	12 (12.6)	83 (87.4)	176 (93.1)	13 (6.9)
**Defensa en FID ^a	14 (14.7)	81 (85.3)	153 (81)	36 (19)
Migración del dolor al CID ^a	32 (33.7)	63 (66.3)	170 (89.9)	19 (10.1)

*CID: Cuadrante Inferior derecho

**FID: Fosa iliaca derecha

^a Todas las comparaciones de los criterios fueron estadísticamente significativas valor $p < 0.05$.

Fuente: Datos de historias clínicas Hospital de los Valles

Autora: Dra. María Parra (2021)

- Criterios de Alvarado y pacientes diagnosticados o no con apendicitis

En la tabla 5 se presentan la frecuencia de presentación de los criterios de la escala de Alvarado. Los pacientes con diagnóstico de apendicitis presentaron de forma estadísticamente significativa mayor frecuencia de presentación en todos los criterios, es decir, dolor migratorio, anorexia, náuseas/vómitos, defensa en fosa ilíaca derecha, descompresión dolorosa, temperatura > 38 grados,

contaje de leucocitosis > 10.000 cel/L y neutrofilia > 75%, comparado con los pacientes sin apendicitis.

Tabla 5. Relación entre criterios de Índice de Alvarado y apendicitis

Criterios de Índice de Alvarado	Grupo con apendicitis n= 95		Grupo sin apendicitis n= 189	
	Ausente n (%)	Presente n (%)	Ausente n (%)	Presente n (%)
Dolor migratorio	32 (33.7)	63 (66.3)	170 (89.9)	19 (10.1)
Anorexia	75 (78.9)	20 (21.1)	177 (93.7)	12 (6.3)
Náuseas/vómitos	43 (45.3)	52 (54.7)	106 (56.1)	83 (43.9)
*Defensa en FID	14 (14.7)	81 (85.3)	153 (80.9)	36 (19.0)
Descompresión dolorosa	40 (42.1)	55 (57.9)	175 (92.6)	14 (7.4)
Temperatura >38°	58 (61.1)	37 (38.9)	153 (81)	36 (19)
Leucocitosis > 10.000 cel/ml	27 (28.4)	68 (71.6)	137 (72.5)	52 (27.5)
Neutrofilia > 75%	36 (37.9)	59 (62.1)	139 (73.5)	50 (26.5)

*FID: Fosa iliaca derecha

Todas las comparaciones de los criterios fueron estadísticamente significativas (valor p<0.005).

Fuente: Datos de historias clínicas Hospital de los Valles

Autora: Dra. María Parra (2021)

4.2 Prevalencia de apendicitis aguda en pacientes que acuden al servicio de emergencias del Hospital de los Valles con dolor abdominal

Según datos obtenidos en las historias clínicas de los pacientes pediátricos entre 5 años y 19 años que acudieron con dolor abdominal agudo al servicio de emergencia del Hospital de Los Valles en el periodo enero 2 015 a diciembre del 2 020, se registró que 1065 presentaron dolor

abdominal de los cuales 95 presentaron apendicitis, por lo tanto la prevalencia fue 8.9 % (IC 95% 7.27 a 10.79)

4.3. Análisis de curva ROC de la calculadora pARC y del Índice de Alvarado en pacientes con diagnóstico de apendicitis.

- Área bajo la curva Índice de Alvarado

El área bajo la curva ROC de los resultados obtenidos al aplicar el Índice de Alvarado fue de 0.919 (IC 95% = 0.885 - 0.953) valor $p < 0.0001$, por lo que se establece que se trata de una capacidad discriminativa elevada para diagnosticar pacientes con apendicitis (Figura 7).

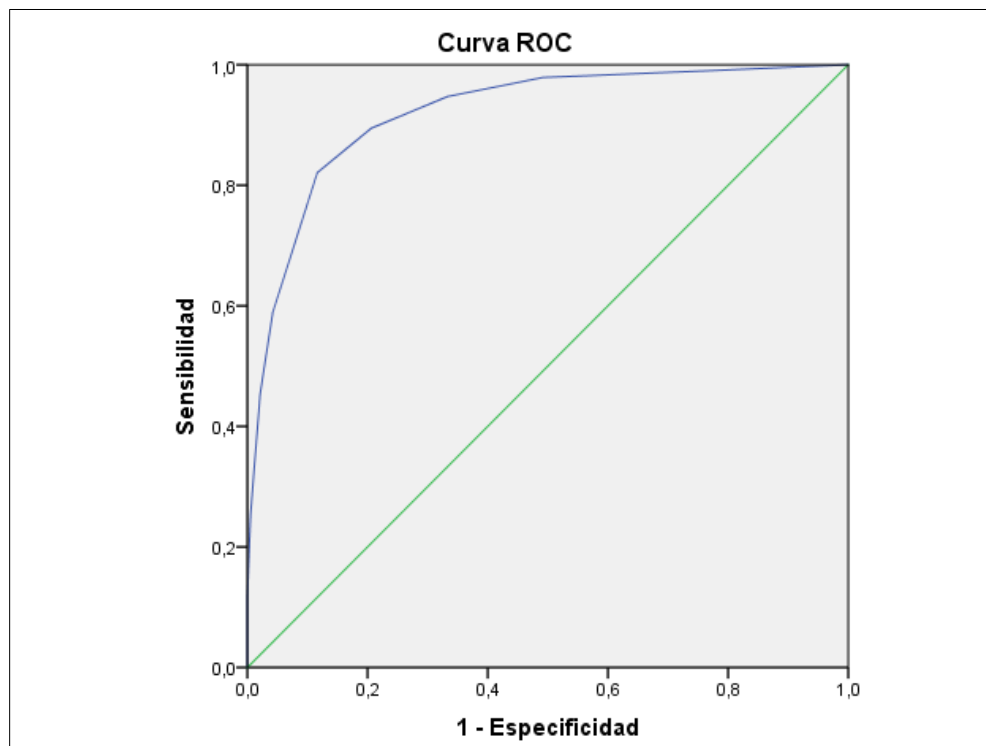


Figura 7. Área bajo la curva Índice de Alvarado

- **Área bajo calculadora pARC**

El área bajo la curva ROC de los resultados obtenidos al aplicar la calculadora pARC fue de 0.926 (IC 95%= 0.896 - 0.955), valor $p < 0.0001$, por lo que se establece que se trata de una capacidad discriminativa elevada para diagnosticar pacientes con apendicitis (Figura 8).

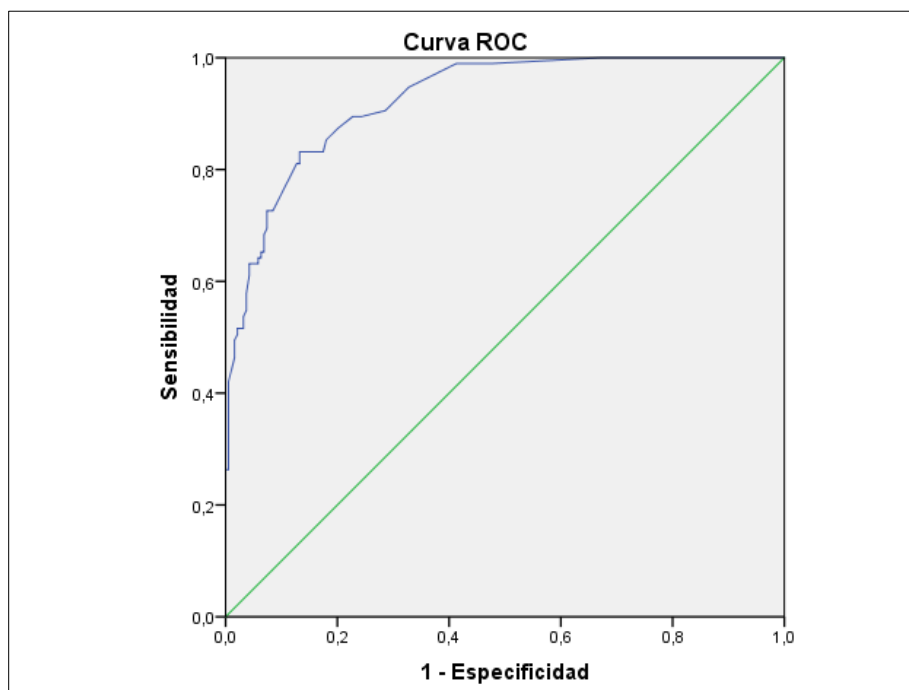


Figura 8. Área bajo la curva calculadora pARC

4.4. Sensibilidad y especificidad, valores predictivos positivos y negativos de la calculadora pARC y del Índice de Alvarado en pacientes con diagnóstico de apendicitis.

- Índice de Alvarado

La tabla 6 muestra el punto de corte en 4 según el índice de Youden que estimó para relacionar a los pacientes con diagnóstico de apendicitis de acuerdo con los resultados del Índice de Alvarado por encima o por debajo de 4, por lo que la sensibilidad en este punto de corte fue de 82.1% y especificidad de 88.4%. Los verdaderos positivos (VP) fueron 78 (82.1%) y los falsos negativos

(FN) 17 (17.9%). Los falsos positivos (FP) fueron 22 casos (11.6%) y los verdaderos negativos (VN) en 167 (88.4%).

Tabla 6. Cálculo de la sensibilidad y especificidad Índice de Alvarado

Punto de corte según Índice de Youden	Apendicitis Sí N (%)	Apendicitis No N (%)	Total
Índice de Alvarado			
Mayor a 4	78 (82.1)	22 (11.6)	100
Menor/Igual a 4	17 (17.9)	167 (88.4)	184
Total	95 (100)	189 (100)	284

Fuente: Datos de historias clínicas Hospital de los Valles

Autora: Dra. María Parra (2021)

- Calculadora pARC

La tabla 7 Muestra que, tomando en cuenta el punto de corte en 12 según el índice de Youden, se estimaron los pacientes con diagnóstico de apendicitis de acuerdo con los resultados de la calculadora pARC por encima o por debajo de 12, por lo que la sensibilidad en este punto de corte fue de 83.2 % y especificidad de 86.8%. Se muestra la relación entre los resultados obtenidos con la calculadora pARC por encima y por debajo de un punto de corte seleccionado en 12 y los resultados finales de apendicitis o no, obteniendo que los verdaderos positivos (VP) fueron 79 (83.2%) y los falsos negativos (FN) 16 (16.8). Los falsos positivos (FP) fueron 25 casos (13.2%) y los verdaderos negativos (VN) en 164 (86.8%).

Tabla 7. Cálculo de la sensibilidad y especificidad de calculadora pARC

Punto de corte según Índice de Youden	Apendicitis Sí N (%)	Apendicitis No N (%)	Total
Calculadora PARC			
Mayor a 12	79 (83.2)	25 (13.2)	104
Menor/Igual a 12	16 (16.8)	164 (86.8)	180
Total	95 (100)	189 (100)	284

Fuente: Datos de historias clínicas Hospital de los Valles

Autora: Dra. María Parra (2021)

4.5. Capacidad predictiva de las escalas pARC versus el Índice de Alvarado.

El valor predictivo positivo del índice de Alvarado fue superior al de la calculadora pARC, mientras que el valor predictivo negativo estuvo por encima de este, sin embargo, las diferencias fueron mínimas.

- Índice de Alvarado

Valor Predictivo Positivo: $VP / FP + VP = 78 / 22 + 78 = 0.78$ (**78%**) IC95% 68.6 - 85.7

Valor Predictivo Negativo: $VN / FN + VN = 167 / 17 + 167 = 0.907$ (**90,7%**) IC95% 85.6 - 94.5

- Calculadora pARC

Valor Predictivo Positivo: $VP / FP + VP = 79 / 25 + 79 = 0.759$ (**76%**) IC95% 66.5 – 83.8

Valor Predictivo Negativo: $VN / FN + VN = 164 / 16 + 164 = 0.91$ (**91%**). IC95% 85.9 – 94.8

4.6. Comparación de la sensibilidad y especificidad por cada escala

En la tabla 8 se muestra que el Índice de Alvarado presenta una especificidad y VPP más altos que la Calculadora pARC con una diferencia muy baja, mientras que en la sensibilidad, VPN y área ROC la calculadora pARC presentó valores levemente más altos que el Índice de Alvarado.

Tabla 8. Comparación de los valores del Índice de Alvarado y Calculadora pARC

	Índice de Alvarado	Calculadora pARC
Valores	Punto de corte=4	Punto de corte= 12
Sensibilidad	82.11 (IC 95% 72.9-89.2)	83.16 (IC 95% 74.1-90)
Especificidad	88.36 (IC 95% 82.9-92.6)	86.77 (IC 95% 81.1-91.2)
VPP	78.00 (IC 95% 68.6-85.7)	75.96 (IC 95% 66.5-83.8)

VPN	90.76 (IC 95% 85.6-94.5)	91.11 (IC 95% 85.9-94.8)
ROC	0.9193 (IC 95% 0.885-0.953)	0.9256 (IC 95% 0.896-0.955)

Fuente: Datos de historias clínicas Hospital de los Valles

Autora: Dra. María Parra (2021)

4.7. Análisis de concordancia entre las escalas Alvarado vs. Calculadora pARC: Índice Kappa.

La tabla 9 muestra frecuencia de participantes que “coinciden” en las diferentes categorías de las escalas

La concordancia esperada fue de 91.76%, el Índice de concordancia encontrada de 71.06% y el Índice kappa demostró una concordancia estadísticamente significativa entre ambas 0.7153, (valor $p < 0.0001$).

Tabla 9. Concordancia entre Índice de Alvarado y Calculadora pARC

Escalas del estudio	Calculadora pARC			
	Índice de Alvarado	Ultra bajo /bajo N (%)	Bajo moderado/ moderado N (%)	Moderado alto/ Alto N (%)
Bajo		173 (93.5)	11 (12.9)	0 (0)
Intermedio		11 (5.9)	41 (48.2)	1 (7.1)
Alto		1 (0.5)	33 (38.8)	13 (92.8)
Total		185	85	14

Fuente: Datos de historias clínicas Hospital de los Valles

Autora: Dra. María Parra (2021).

4.8. Análisis de Correlación entre Alvarado y pARC: Coeficiente de correlación de Pearson)

El Coeficiente de correlación de Pearson evidenció una fuerte y estadística correlación positiva entre los scores de Alvarado y pARC $r^2 = 0.84$, valor $p < 0.0001$.

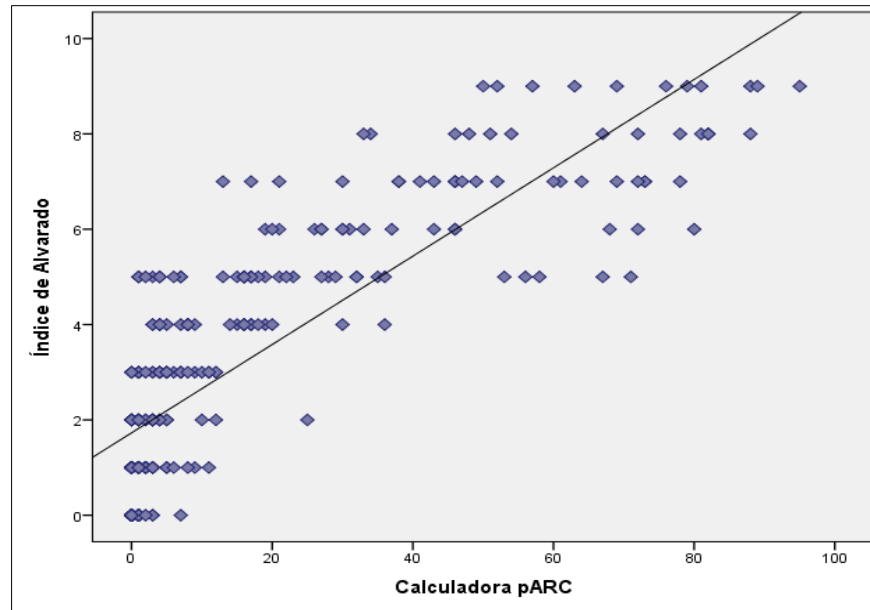


Figura 9. Correlación entre las escalas de Alvarado y la de pARC

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La apendicitis aguda, se ha determinado como la principal causa de urgencia quirúrgica a nivel mundial, los pacientes pediátricos representan un reto diagnóstico, por su elevada prevalencia y por las características clínicas atípicas que se pueden presentar, especialmente en niños pequeños, sin embargo, el pediatra cuenta con herramientas de apoyo como las escalas validadas de aproximación diagnóstica que permiten evaluar la probabilidad de presentar apendicitis. Este estudio observacional y transversal, se realizó con la finalidad de comparar la capacidad diagnóstica del Índice de Alvarado y la calculadora pARC para el diagnóstico de apendicitis en niños de 5 a 19 años con dolor abdominal.

Este estudio encontró que la prevalencia de apendicitis en Hospital de los Valles fue de 8.9 % (IC 95% 7.27 a 10.79) en el periodo enero 2 015 a diciembre del 2 020. Se encontró además que tanto la escala de Alvarado como la calculadora pARC son excelentes herramientas con una capacidad discriminativa elevada para diagnosticar pacientes con apendicitis, ROC 0.919 (IC 95% = 0.885 - 0.953) y 0.926 (IC 95%= 0.896 - 0.955), respectivamente. El punto de corte que en este grupo de pacientes, en este centro hospitalario, maximiza a la sensibilidad y especificidad en las dos escalas fue, en general, un valor bajo. Esto es para el Índice de Alvarado se estimó en 4 y para la calculadora pARC en 12. Ambas escalas, por tanto a los mencionados puntos de corte, presentaron la mayor sensibilidad y especificidad posible, en el caso del Índice de Alvarado fue de 82.11 % (IC 95% 72.9-89.2) y 88.36 % (IC 95% 82.9-92.6), y para la calculadora pARC 83.16 % (IC 95% 74.1-90) y 86.77 % (IC 95% 81.1-91.2). Los VPP y VPN con las dos escalas fueron elevados, estos valores en el Índice de Alvarado fueron 78 % (IC 95% 68.6-85.7) y 90.76 % (IC 95% 85.6-94.5), y para la calculadora pARC 75.96 % (IC 95% 66.5-83.8) y 91.11 % (IC 95% 85.9-94.8) respectivamente. Las dos escalas registraron concordancia y correlación estadísticamente significativa entre ellas.

La prevalencia de apendicitis en nuestro estudio fue de 8.9 %, tomando en cuenta que se trata de una cifra a nivel hospitalaria y durante un periodo de 5 años, esto, comparado con la cifra a

nivel mundial que se estima en un 7 % mencionado por Hernández, et al., (2018) y de 16.9 % de acuerdo con Cotton, et al., (2019) cuyo estudio se realizó en un total de 11 servicios de urgencias e incluyó a un total de 2089 pacientes de los cuales 353 presentaron apendicitis, estos dos aspectos pueden explicar la prevalencia más elevada en comparación con nuestro estudio. Aunque no es posible realizar una comparación con el estimado nacional, puesto que es calculado en una tasa de 22.97 por cada 10.000 habitantes, algunos estudios en el país señalan cifras muy superiores, tal como lo describen los investigadores Achig, Abad & Córdova, (2019), quienes en su trabajo en un hospital la ciudad de Cuenca, registraron la prevalencia de apendicitis en 54.4 % entre pacientes pediátricos, cifra estimada en un periodo de 5 años al igual que nuestra investigación, sin embargo, ellos incluyeron una muestra casi tres veces mayor de pacientes que acudieron con dolor abdominal, para un total de 614 niños con dolor abdominal como motivo de ingreso al Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital, estas características del estudio pueden ser la razón por la cual este estudio presenta una prevalencia de apendicitis inusualmente elevada.

De igual manera, las cifras de otros trabajos nacionales manejan prevalencias de apendicitis en población pediátrica de 56.5 % y 38.15 % como los estudios de Tipán, Morocho, Córdova, & Tipán, (2016) y Neira, Maldonado, Pinto, & Padilla, (2018) respectivamente. El primero de estos estudios se realizó tomando en cuenta solo pacientes de la emergencia pediátrica del hospital y en el segundo, los criterios de inclusión tomaban en cuenta pacientes con abdomen agudo que presentaban en su mayoría otros síntomas comunes de la apendicitis aguda, ambos aspectos es posible que hayan influido en la obtención de la alta prevalencia que señalan ambos. Es decir estos pacientes constituían una población en mayor riesgo de tener cualquier causa de abdomen agudo, entre estos, apendicitis, lo que puede explicar una prevalencia inusualmente elevada.

En el Índice de Alvarado, al realizar el cálculo de la sensibilidad y especificidad, valores fueron de 82.11 % y 88.36 %, y respecto a los VPP y VPN estos fueron 78 % y 90 % y el área ROC fue 0.9193. Los hallazgos en la literatura presentan algunas variaciones respecto a nuestro resultado, tal como es el caso del estudio de Bolívar, et al., (2018), donde se evidencia una sensibilidad más elevada y una especificidad mucho menor, mientras que los VPP y VPN en nuestro estudio fueron más elevados, es importante resaltar que ese estudio no menciona cual fue el punto de corte utilizado para tales cálculos. Por el contrario, al comparar los resultados que obtuvimos con otros referentes como el estudio de Peña & Proaño, (2014), estos investigadores tomaron en cuenta un

punto de corte en 7, por encima del nuestro estimado en 4, estos autores describen la sensibilidad en 90 %, especificidad en 72 % y VPP 83 %, siendo estas un poco más cercana a lo obtenido en nuestro estudio, corroborando que se trata de una muy buena herramienta predictiva para apendicitis aguda. El punto de corte que utilizaron estos autores fue más alto que el nuestro, sin embargo, la sensibilidad obtenida fue más alta que la nuestra, lo cual puede estar relacionado a la inclusión de pacientes de 5 a 17 años que acudieron con dolor abdominal agudo al servicio de Emergencia del Hospital San Francisco de Quito del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el cual es un centro docente de segundo nivel, donde según esto autores, la prevalencia hospitalaria de apendicitis es del 15.37 %.

Para la calculadora pARC, obtuvimos que el área ROC fue 0.926, la sensibilidad 83.16 %, la especificidad 86.77 %, mientras que el VPP en 75.96 % y VPN en 91.11 %, a excepción del área ROC, todos los valores restantes fueron más altos en otros estudios como el de Cotton, et al., (2019), quienes incluyeron un muestra mucho más elevada y dividieron los cálculos de manera individual para estratos altos y bajos de la calculadora. De igual manera, nuestra área bajo la curva fue superior al 0.85 obtenido por Kharbanda, et al., (2018), superando en ese caso al PAS.

La calculadora pARC es menos conocida que el Índice de Alvarado y han sido estudiadas por separado y comparadas a su vez con otras escalas, sin embargo, no se registran estudios que comparen concordancia y correlación entre estas dos escalas, en nuestro estudio las dos escalas registraron muy buena concordancia y correlación entre sí.

Las dos escalas evaluadas, son buenas herramientas en nuestro medio como guía en el contexto de lo que dicen medir. Nuestro análisis evidencia que, tanto el Índice de Alvarado como la calculadora pARC son excelentes herramientas con alta capacidad discriminativa para diagnosticar pacientes con apendicitis, sin diferencias importantes entre las dos

Una potencial limitación de este estudio fue que no pudimos trabajar con todos los pacientes, puesto que se excluyeron 8 que presentaban inconsistencia en los códigos de diagnóstico según el departamento de estadística con respecto a los datos registrados en las historias clínicas respectivas, sin embargo, dado el tamaño final de la muestra incluida, creemos que la falta de inclusión de estos pacientes en el análisis final no afectó sustancialmente los resultados obtenidos.

Entre las fortalezas de este análisis es importante resaltar que la recolección de los datos se realizó de forma muy sistemática y completa, normalmente en el ejercicio de la clínica pediátrica, las historias clínicas no miden de forma usual la escala de Alvarado o de pARC o alguna otra herramienta de evaluación, de manera que en este análisis se realizó una recolección sistemática de todos los parámetros para el cálculo tanto de la escala de Alvarado como la escala de pARC, lo cual se vio favorecido por el hecho de que las historias en el Hospital de los Valles son electrónicas y se encuentran digitalizadas, lo que no permite equivocaciones por los datos descritos o poco legibles. Esto se traduce en una fiel estimación del cálculo realizado para las escalas, puesto que se contó con todos los datos requeridos por cada una de estas.

Cabe mencionar también que el análisis estadístico que se realizó, incluyó las técnicas adecuadas establecidas de acuerdo con los objetivos que se habían planteados, de esta manera se puede garantizar que los resultados obtenidos se presentan de forma adecuada y es posible confiar en estos.

Considero importante señalar que los puntos de corte utilizados en nuestro estudio para estimar la mejor sensibilidad y especificidad, de 4 para el Índice de Alvarado y 12 para la calculadora pARC, fueron estimados únicamente para realizar los cálculos de sensibilidad y especificidad, tratándose de los valores de referencia para este procedimiento. No recomendamos usar estos valores como predicción para el tratamiento quirúrgico y mantener el uso de estas escalas tal y como están establecidas por sus respectivos autores.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basados en los resultados que se obtuvieron en este estudio y en comparación con los referentes teóricos, podemos concluir que tanto el Índice de Alvarado como la calculadora pARC son muy útiles como herramientas de apoyo diagnóstico para que el pediatra tener una predicción confiable de apendicitis aguda y que scores de Alvarado y pARC tan bajos como de 4 y 12, tienen una excelente sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de apendicitis.

Este estudio evidenció que la prevalencia de la apendicitis aguda en la población infantil que acude al Hospital de los Valles, es relativamente baja, en comparación con centros otros centros hospitalarios.

El Índice de Alvarado y la calculadora pARC, son altamente sensibles y específicas para diagnosticar apendicitis, ambas presentan alta capacidad predictiva son altamente concordantes y correlacionadas al compararlas entre las dos. No se evidenció diferencia en la capacidad de predicción del diagnóstico de apendicitis aguda entre la calculadora pARC y el Índice de Alvarado.

Por lo tanto, con los resultados de este estudio, recomendamos que sería de potencial utilidad aplicar sistemáticamente en el servicio de pediatría, cualquiera de las dos herramientas, previa capacitación en el cálculo y la interpretación de estas escalas a los médicos pediatras, lo cual permitirá una mejor discriminación entre los pacientes que se presenten con clínica suficiente para sospechar el diagnóstico de apendicitis aguda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, M., & Achig, K. (2018). *Apendicitis y peritonitis en niños. Hospital José Carrasco Arteaga-IESS. Enero 2012 diciembre 2016*. Tesis, Universidad del Azuay, Facultad de Medicina, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/8480/1/14198.pdf>
- Achig, K., Abad, M., & Córdova, F. (2019). Apendicitis aguda en niños, Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2012 - 2016. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Cuenca*, 37(3), 29-35. Obtenido de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/06/1100090/3-apendicitis-aguda-en-ninos.pdf>
- Alcántara, L. (2015). *Características clínico -epidemiológicas de pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Regional de Cajamarca, 2014*. Tesis, Cajamarca, Perú. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/178/T%20616.34%20A347%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alfraih, Y., Postuma, R., & Keijzer, R. (2014). How do you diagnose appendicitis? An international evaluation of methods. *Int J Surg*, 12(5), 67-70. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24211647/>
- Altuna, O. (2018). *Perfil epidemiológico y resistencia a los antibióticos de los gérmenes más frecuentes en líquido peritoneal en los pacientes pediátricos con diagnóstico de peritonitis secundaria a apendicitis en el hospital Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de novie*. Tesis, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10808/4/T-UCSG-POS-EGM-PE-57.pdf>

- Álvarez, H., Valdez, F., & Ramírez, L. (2018). Escala de Alvarado como método de diagnóstico en apendicitis aguda. *RECIMUNDO*, 2(2), 496-524. Obtenido de <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/242>
- Anderson, J., Bickler, S., Chang, D., & Talamini, M. (2012). Examining a common disease with unknown etiology: trends in epidemiology and surgical management of appendicitis in California, 1995-2009. *World J Surg*, 36(12). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22948195/>
- Ayala, J. (2020). *Determinación de factores de riesgo para Apendicitis Aguda Complicada en el Hospital Vicente Corral Moscoso. 2018*. Tesis, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34047/1/Tesis.pdf>
- Barrios, G. (2015). *Apendicitis aguda en niños menores de doce años correlación clínico patológica*. Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, San Carlos, Guatemala. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2716/1/GUSTAVO%20ADOLFO%20BARRIOS%20P%20C3%89REZ.pdf>
- Bautista, I., Rivas, I., & Blanco, G. (2016). Apendicitis aguda. En J. García, R. Gómez, & P. Valencia, *Manual de Pediatría. Hospital Infantil de México* (1era ed.). México: McGraw-Hill Interamericana. Obtenido de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1745§ionid=121668670>
- Bolívar, M., Osuna, B., Calderón, A., Matus, J., Dehesa, E., & Peraza, F. (2018). Análisis comparativo de escalas diagnósticas de apendicitis. *Cirugía y Cirujanos*, 86. Retrieved from <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2018/cc182i.pdf>
- Brunicardi, C. (2011). *Schwartz. Principios de Cirugía* (Novena ed.). McGraw Hill.
- Bustos, N., Cabrera, E., Castaño, J., Jaimes, A., Pérez, J., & Ruiz, A. (2015). Epidemiología de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda no especificada, egresados del servicio hospitalización del Hospital Infantil Universitario "Rafael

- Henao Toro” de la ciudad de Manizales (Colombia) 2011- 2012: estudio de corte transversal. *Rev Archivos de Medicina*, 15(1), 66-67. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273840435007>.
- Cárdenas, J. (2016). *Incidencia y factores asociados a apendicitis perforada en menores de 16 años. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2014*. Tesis, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23764/1/TESIS.pdf>
- Castro, F., & Castro, I. (2008). Apendicitis aguda en el niño: cómo enfrentarla. *Revista Pediatría Electrónica*, 5(1), 15-19. Obtenido de <http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2008/vol5num1/pdf/APENDICITIS%20AGUDA.pdf>
- Chandrasekara, T., & Johnson, N. (2014). Acute appendicitis. *Surgery*, 32(8), 413-417. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263931914001185>
- Cintra, S., Cintra, A., Cintra, S., De La Cruz, K., & Revé, J. (s.f.). Apendicitis aguda: aspectos esenciales . *Revista Información Científica*, 94(6), 1393-1405. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5517/551757221017.pdf>
- Cochran, W. (2020). *Apendicitis en niños*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es-do/hogar/salud-infantil/trastornos-digestivos-en-ni%C3%B1os/apendicitis-en-ni%C3%B1os>
- Cotton, D., Vinson, D., Vázquez-Benitez, G., Warton, M., Reed, M., & Ballard, D. (2019). Validation of the Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC) in a Community Emergency Department Setting. *Ann Emerg Med*, 74(4), 471-480. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8364751/>
- Dayawansa, N., Segan, J., Yao, H., Chong, H., & Stizler, P. (2018). Incidence of normal white cell count and C-reactive protein in adults with acute appendicitis. *ANZ J Surg*, 88(6). Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27625212/>

- Díaz, I., Jonathan, C., Erazo, S., & Moreno, F. (2020). Escala de Alvarado en Apendicitis Aguda. *Recimundo*, 123-13. Obtenido de <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/886/1588>
- Dubón, M., & Ortiz, A. (2014). *Rev Conamed*, 57(4). Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v57n4/0026-1742-FACMED-57-04-00051.pdf>
- Fallas, J. (2012). Apendicitis Aguda. *Med. leg. Costa Rica*, 29(1). Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152012000100010
- García, E., Campillo, F., Delgado, B., Ballesteros, E., Caalle, A., & Martín, J. (2014). Apendicitis en menores de cuatro años. Identificación de signos, síntomas y parámetros analíticos y radiológicos hacia un diagnóstico precoz . *Revista Pediatría Atención Primaria*, 16(63). Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/3666/366634305005.pdf>
- García, I., García, F., García, J., & Sánchez, I. (2011). *Procedimientos en Microbiología Clínica*. (E. Cercenado, & R. Cantón, Edits.) SEIMC.
- Gardner. (2001). *Anatomía de Gardner* (Quinta ed.). McGraw-Hill.
- González, S., González, L., Quintero, Z., Rodríguez, B., Rodríguez, Y., & Fonseca, B. (2020). Apendicitis aguda en el niño: guía de práctica clínica. *Rev Cub Ped*, 92(4). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000400015#:~:text=La%20apendicitis%20aguda%20es%20la,entre%209%20y%2012%20a%C3%B1os.
- Guachún, M. (2016). *Validación de la Escala de Alvarado y criterios del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica para apendicitis aguda complicada, Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2014*. Tesis, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23693/1/TESIS60.pdf>

- Hernández, J., García, R., Martínez, M., Guzmán, J., Palomeque, A., & Medina, L. (2018). Empleo de antibióticos en el postoperatorio de apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Rev Cirg Gen*, 40(4). Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992018000400262
- Hernández-Cortez, J., De León-Rendón, J., Martínez-Luna, M., Guzmán-Ortiz, J., Palomeque-López, A., Cruz-López, N., & José-Ramírez, H. (2019). Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cirujano General*, 41(1), 33-38. Retrieved from <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2019/cg191f.pdf>
- INEC. (2018). *La apendicitis aguda, primera causa de morbilidad en el Ecuador*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-apendicitis-aguda-primera-causa-de-morbilidad-en-el-ecuador/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202017%2C%20se,\(enfermedad\)%20en%20el%20pa%C3%ADs](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-apendicitis-aguda-primera-causa-de-morbilidad-en-el-ecuador/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202017%2C%20se,(enfermedad)%20en%20el%20pa%C3%ADs).
- Jianhong, W., Acharyya, S., Chong, Y., Hoong, W., Keong, W., Lucien, L., & Soo, H. (2015). Prospective comparison of the Alvarado score and CT scan in the evaluation of suspected appendicitis: a proposed algorithm to guide CT use. *J Am Coll Surg*, 220(2), 218-24. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25488354/>
- Jiménez, D., Casado, P., Santos, R., Castillo, I., & Martínez, D. (2019). Puntaje de Lintula en la sospecha de apendicitis aguda en niños en la atención primaria. *AMC*, 23(6). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552019000600760
- Kharbanda, A., Vazquez, G., Ballard, D., Vinson, D., Chettipally, U., & Kharbanda, E. (2018). Development and Validation of a Novel Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC). *Pediatrics*, 141(4). Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29535251/>
- Kohan, R., Zavala, A., Zavala, B., Vera, F., & Schonhaut, L. (2012). Apendicitis aguda en el niño. *Revista chilena de pediatría*, 83(5), 474-481. Retrieved from

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062012000500010

- Loret, E., Castelló, M., Hernández, E., & Aguilar, D. (2019). Caracterización de niños operados por apendicitis aguda complicada. *Rev Archivos Médicos d Camaguey*, 23(4). Obtenido de <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6265/3369>
- Martínez, J., Ramírez, A., Albertini, G., Gómez, K., & Rubio, D. (2020). Escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital "General Freyre de Andrade". *Revista Cubana de Cirugía*, 59(1). Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcir/rcc-2020/rcc201e.pdf>
- Murúa, O., & González, M. (2020). Apendicitis aguda: anatomía normal, hallazgos por imagen y abordaje diagnóstico radiológico. *Rev Med UAS*, 10(4), 222-232. Obtenido de <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v10/n4/apendicitisaguda.pdf>
- Neira, J., Maldonado, K., Pinto, C., & Padilla, S. (2018). Apendicitis, complicaciones en edades comprendidas entre 6 a 14 años de edad y adultos jóvenes. *Revista Científica de Investigación Actualización del Mundo de las Ciencias*, 2(3), 418-430. Obtenido de <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/125/126>
- Peña, G., & Proaño, M. (2014). *Factores de riesgo en pacientes con dolor abdominal agudo de 5 a 17 años y 11 meses de edad aplicando la Escala Pediátrica de Apendicitis (pas)*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9432/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perussia, D., Cacciavillani, G., Delgado, A., Olivato, C., & García, D. (2013). Evolución de Apendicitis Aguda y Pronóstico. *SACP*. Obtenido de <https://www.sacp.org.ar/revista/numeros-anteriores/13-numeros-anteriores/volumen-24-numero-4/58-evolucion-de-apendicitis-aguda-y-pronostico>

- Rentea, R., & Shawn, P. (2017). Pediatric Appendicitis. *Surg Clin N Am*, 97, 93-112. Obtenido de <https://cbc.org.br/wp-content/uploads/2017/02/022017SC07.pdf>
- Rodríguez, D. (2015). Apendicitis Aguda en Adultos. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, LXXXII(615), 437-440. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc152zm.pdf>
- Rodríguez, H., Portillo, I., Soto, R., Martínez, J., & Morales, N. (2014). Prevalencia de apendicitis aguda en un centro de segundo nivel de atención. *Cirujano general*, 36(2). Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992014000200087
- Rodríguez, Z. (2019). Tratamiento de la apendicitis aguda. *Rev Cubana Cir*, 58(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932019000100010
- Rojas, S., Garro, V., & Thuel, M. (2019). Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la apendicitis aguda en el servicio de emergencias. *Rev.méd.sinerg*, 4(12), e316. Obtenido de <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/316>
- Rouviere, H. (1978). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*. Bailly-Bailliere.
- Sadler, L. (2007). Capítulo 14: Aparato digestivo. En S. Langman, *Embriología médica con orientación clínica* (Décima ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Sakellaris, G., Partalis, N., & Dimopoulou, D. (2015). Apendicitis aguda en niños de edad preescolar. *Salud(i)Ciencia*, 21, 284-293. Obtenido de <https://www.siicsalud.com/dato/sic/213/126115.pdf>
- San Román, J., Dovasio, F., Kreinel, T., & Kucharczyk, M. (2006). Apendicitis. *Arch. argent. pediatr*, 104(3). Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752006000300017

- Sisalima, J. (2020). *Prevalencia de apendicitis complicada y factores asociados, en el servicio de cirugía pediátrica de los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Mayo 2018 -abril 2019*. Tesis, Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34114/1/TESIS.pdf>
- Souza , L., & Martinez, J. (2017). Apendicitis aguda. manejo quirurgico y no quirurgico. *Revista Medica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4577/457749297020/457749297020.pdf>
- Taboada, D., Camacho, M., & Venegas, G. (2020). Terapia antibiótica frente apendicectomía en pacientes con apendicitis aguda no complicada. *Revista Médica Sinergia*, 5(5). Obtenido de <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/484/851#:~:text=La%20apendicitis%20aguda%20es%20una,la%20apendicitis%20aguda%20no%20complicada.>
- Tipán, J., Morocho, M., Córdova, F., & Tipán, T. (2016). 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. *Rev. Fac. Cienc. Méd. Univ. Cuenca.*, 34(3), 55-62. Obtenido de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/1228/1067>
- Valezuela, J. (2016). *Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes pediátricos con complicaciones post apendicetomía*. Obtenido de <http://www.bvs.hn/TMVS/pdf/TMVS32/pdf/TMVS32.pdf>
- Van Heurn, L., Pakarinen, M., & Wester, T. (2014). Contemporary management of abdominal surgical emergencies in infants and children. *Br J Surg*, 101(1), e24-33. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24338775/>
- Viradia, N., Gaing, B., Kang, S., & Rosenkrantz, A. (2015). Acute Appendicitis: Use of Clinical and CT Findings for Modeling Hospital Resource Utilization. *AJR Am J Roentgenol*, 205(3). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26295663/>

- Wei, P., Chen, C., Keller, J., & Lin, H. (2012). Monthly variation in acute appendicitis incidence: a 10-year nationwide population-based study. *J Surg Res*, *178*(2), 670-6. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22795352/>
- Zhang, Y., Lyu, F.-x., Kang, Q., Dong, Z.-x., Zhao, T.-x., & Luo, Q. (2018). Association of meteorological factors with pediatric acute appendicitis in China. *Medicine*, *97*(42). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6211853/#R13>

ANEXOS

Anexo 1. MATRIZ PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN

Código: _____

EDAD (en años) _____

GÉNERO: Femenino () Masculino ()

DOLOR EN EL ABDOMEN: Sí () No ()

DOLOR SE DIRIGIDO A OTRO PARTE DEL ABDOMEN O DEL CUERPO
Sí () No ()

DOLOR LOCALIZADO EN FOSA ILIACA DERECHA
Sí () No ()

HORAS CON DOLOR: _____

ANOREXIA: Sí () No ()

NAUSEAS Y/O VÓMITOS: Sí () No ()

SIGNO DE MCBURNEY: Sí () No ()

SIGNO DE BLUMBERG: Sí () No ()

TEMPERATURA CORPORAL: Sí () No ()

CONTAJE DE GB POR MICROLITRO: _____

CONTAJE DE NEUTRÓFILOS: _____

BIOPSIA: Sí () No ()

RESULTADO DE LA BIOPSIA

Congestiva () Supurada () Gangrenosa () Perforada ()

TOTAL PUNTAJE ÍNDICE ALVARADO _____

TOTAL PUNTAJE CALCULADORA pARC _____

Anexo 2. AUTORIZACIÓN EMITIDA POR EL HOSPITAL DE LOS VALLES PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



Cumbayá, 21 de enero del 2021

Señor Doctor
FRANCISCO PÉREZ PAZMIÑO
Decano de la Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Católica del Ecuador –PUCE
Presente.-

De mi consideración:

Yo, Dr. Santiago Ruales Bastidas, Director Médico del Hospital de los Valles, con fecha 21 de enero del 2021, se acepta la petición de la Posgradista María Fernanda Parra Iñiguez para la realización del trabajo de titulación: "Evaluación de la Utilidad de la Calculadora de Riesgo de Apendicitis (pARC) en la Población Pediátrica de 5 a 19 años con dolor abdominal que acude al Servicio de Emergencia del Hospital de los Valles en el período 2015 a diciembre 2020", previo al título profesional de Pediatra.

Sin otro particular por el momento, me suscribo

Atentamente,

Dr. Santiago Ruales
DIRECTOR MÉDICO
HOSPITAL DE LOS VALLES S.A. HODEVALLS

DR. SANTIAGO RUALES BASTIDAS
Director Médico

SR/vh.