



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

TEMA:

Evaluación de la utilidad del Índice Neutrófilo/Linfocito (INL) versus la Proteína C reactiva (PCR) como predictor de severidad de la Apendicitis aguda (AA) de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios en pacientes pediátricos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E.

AUTOR:

Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

TUTOR:

Pazmiño Arroba, Jimmy Ricardo

Guayaquil, Ecuador

8 de febrero del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Pediatría**.

TUTOR (A)

f. _____

Dr. Jimmy Ricardo Pazmiño Arroba

DIRECTOR DEL PROGRAMA

f. _____

Dra. Vines Balanzategui Linna Betzabeth

Guayaquil, a los 8 días del mes de febrero del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Evaluación de la utilidad del Índice Neutrófilo/Linfocito (INL) versus la Proteína C reactiva (PCR) como predictor de severidad de la Apendicitis aguda (AA) de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios en pacientes pediátricos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 8 días del mes de febrero del año 2023

AUTOR:

f. _____

Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación de la utilidad del Índice Neutrófilo/Linfocito (INL) versus la Proteína C reactiva (PCR) como predictor de severidad de la Apendicitis aguda (AA) de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios en pacientes pediátricos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E.** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 8 días del mes de febrero del año 2023

AUTOR:

f. _____
Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo

REPORTE DE URKUND

Document Information

Analyzed document	TESIS Urkund.docx (D155930751)
Submitted	2023-01-15 21:28:00
Submitted by	
Submitter email	gabriel.cordova@icu.ucsg.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	posgrados.medicina.ucsg@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ta-apendicitis-aguda-primera-causa-de-mortalidad-en-el-ecuador/ Fetched: 2023-01-15 21:28:00		1
W	URL: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=50120-99572022000100003&script=sci_arttext&lng=es Fetched: 2022-10-13 20:57:26		2
SA	INFORME-FINAL-9-DE-MAYO-DE-2015.docx Document INFORME-FINAL-9-DE-MAYO-DE-2015.docx (D14286303)		1
SA	TESIS FINAL - GUEVARA CASTRO LISBETH ERADIL.docx Document TESIS FINAL - GUEVARA CASTRO LISBETH ERADIL.docx (D109690158)		3
SA	ÍNDICE NEUTRÓFILOS – LINFOCITOS COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL HOSPITAL IESS - SAN F RANCISCO DE QUITO DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE MAYO DEL 2016 – ABRIL DE 2017_HERNAN REYES.docx Document ÍNDICE NEUTRÓFILOS – LINFOCITOS COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL HOSPITAL IESS - SAN F RANCISCO DE QUITO DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE MAYO DEL 2016 – ABRIL DE 2017_HERNAN REYES.docx (D30339108)		1
SA	20211215_FOrtiz InforFinal_Cirugia.docx Document 20211215_FOrtiz InforFinal_Cirugia.docx (D122588589)		2
W	URL: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19296/Marcadores%20Inflamatorios%20%28ile Fetched: 2022-05-17 02:54:09		1
W	URL: https://www.fundacionferneba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/el-indice-neutrofilo-linfocto-pre Fetched: 2020-06-18 19:42:40		1

Entire Document

1. INTRODUCCIÓN La apendicitis aguda es la patología quirúrgica abdominal más frecuente en la edad pediátrica, sin embargo, el cuadro clínico puede ser inespecífico y variado dependiendo de la edad de presentación, además hay que tomar en cuenta las limitaciones diagnósticas que hay en algunos centros de salud por lo que representa un desafío continuo para los médicos de la emergencia para determinar un diagnóstico oportuno y un tratamiento eficaz para disminuir la tasa de incidencia de complicaciones postquirúrgicas como infección de herida quirúrgica, perforación, abscesos, sepsis y muerte. Un diagnóstico tardío permite que la apendicitis aguda evolucione, se perfora y aumente la incidencia de complicaciones y la morbimortalidad de acuerdo al hallazgo intraoperatorio o al diagnóstico anatomopatológico.

AGRADECIMIENTO

A Dios, en especial a mi esposa (Angélica) y mi hijo (Gabrielito), quienes me han apoyado desde el inicio de esta travesía y han estado conmigo para no rendirme hasta cumplir mi meta.

A mis padres (Pedro y Mónica), mi hermano y su familia (Pedro, Andrea, Moniquita y Anna) quienes me han enseñado que los sueños se ganan en la cancha y no en la tribuna. A mis suegros (Denia y Víctor) quienes me han apoyado en este proyecto.

A mi tutor, por su dedicación y paciencia construyendo esta obra de titulación.

A mis profesores, amigos y compañeros que me ha dado el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E.

DEDICATORIA

A mi esposa, mi hijo y mi familia, quienes me han levantado e inspirado para no rendirme sin importar cuan grande sea el problema.

A mis tutores y mentores quienes me han instruido para resolver cualquier incógnita en mi vida personal y profesional.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
ABREVIATURAS	XIV
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. APLICABILIDAD Y UTILIDAD DEL ESTUDIO	3
5. HIPÓTESIS	3
6. OBJETIVOS	4
6.1. General.....	4
6.2. Específicos	4
7. MARCO TEÓRICO	5
7.1. Apendicitis aguda	5
7.1.1. Epidemiología.....	5
7.1.2. Etiología.....	5
7.1.3. Manifestaciones clínicas.....	6
7.1.4. Diagnóstico	6
7.2. Proteína C Reactiva (PCR).....	7
7.3. Índice Neutrófilo Linfocito (INL).....	8
8. METODOLOGÍA	10
8.1. Diseño de la investigación.....	10
8.1.1. Tipo de investigación.....	10
8.1.2. Lugar	10
8.2. Selección de participantes	10
8.2.1. Población.....	10
8.2.2. Muestra	10
8.2.3. Criterios de inclusión.....	10
8.2.4. Criterios de exclusión.....	10
8.3. Procedimientos de trabajo.....	11
8.3.1. Técnica de recolección de datos.....	11
8.3.2. Técnica de análisis estadístico	11
8.4. Operacionalización de variables.....	12
8.5. Aspectos éticos y legales	13
9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
9.1. Análisis de resultados.....	14
9.2. Discusión de los resultados	21
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
10.1. Conclusiones.....	23

10.2. Recomendaciones	23
11. BIBLIOGRAFÍA.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Distribución de la edad, sexo, signos y síntomas de los participantes según la severidad de la AA</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2. Distribución de los participantes según los resultados de PCR, Neutrófilos, Linfocitos, INL y leucocitos de la AA.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3. Análisis estadístico de la PCR e INL según el tipo de AA.....</i>	<i>19</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Distribución de los participantes del estudio.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2. Distribución de los participantes según la severidad de la AA.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3. Distribución de los participantes del estudio según sexo y tipo de AA.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4. Distribución de los participantes del estudio según grupo etario, sexo y tipo de AA.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5. Área bajo la curva ROC de la PCR como predictor de severidad de AA.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6. Área bajo la curva ROC del INL como predictor de severidad de AA.....</i>	<i>20</i>

RESUMEN

Introducción: La Apendicitis aguda (AA) es la patología quirúrgica abdominal más frecuente en la edad pediátrica, presenta un cuadro clínico inespecífico y variado dependiendo de la edad de presentación. **Objetivo:** Demostrar la utilidad del Índice Neutrófilo-Linfocito (INL) como marcador inflamatorio de severidad en la AA comparando con la proteína C reactiva (PCR). **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal, analítico en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E. desde el 1 de junio del 2020 a 31 de mayo del 2021. Se incluyó a pacientes pediátricos con apendicitis aguda, con reporte de biometría hemática y PCR. Se registro una ficha con variables como edad, sexo, manifestaciones clínicas y resultados de laboratorio. Los datos se almacenaron y analizaron en Microsoft Excel, aplicando medidas de frecuencia, porcentaje, test Chi-Cuadrado y Curva ROC. **Resultados:** El INL presentó una sensibilidad para detectar si el paciente presenta AA complicada en un 78% versus un 30% de la PCR, además una especificidad del 42% en comparación con la PCR en 91% lo que indica que la PCR es más eficaz para determinar los pacientes con AA no complicada. El INL presentó un valor predictivo positivo en 52.3% y un valor predictivo negativo en 70.34% en comparación con la PCR que obtuvo un 75.38% y 61.98% respectivamente, demostrando que la PCR tiene un 70.34% de probabilidad de detectar una AA complicada. **Conclusión:** Tanto la PCR como el INL son marcadores inflamatorios de fase aguda que ayudan a identificar el grado de severidad de la AA.

Palabras clave: Neutrófilo, Linfocito, Índice neutrófilo/linfocito, apendicitis aguda, complicada, proteína C reactiva.

ABSTRACT

Introduction: Acute appendicitis (AA) is the most frequent abdominal surgical pathology in the pediatric age, it presents a non-specific and varied clinical picture depending on the age of presentation. **Objective:** Demonstrate the utility of neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) as an inflammatory marker of severity in AA compared to C-protein reactive (CRP). **Methodology:** An observational, prospective, cross-sectional, analytical study was conducted at the Dr. Roberto Gilbert E. Children's Hospital from June 1, 2020 to May 31, 2021. Pediatric patients with acute appendicitis were included, with a report of blood count and CRP. A file was recorded with variables such as age, sex, clinical manifestations and laboratory results. The data was stored and analyzed in Microsoft Excel, applying measures of frequency, percentage, Chi-Square test and ROC Curve. **Results:** The NLR presented a sensitivity to detect if the patient has complicated AA in 78% versus 30% of the CRP, in addition a specificity of 42% compared to the CRP in 91%, which indicates that the CRP is more effective to determine patients with uncomplicated AA. The NLR presented a positive predictive value of 52.3% and a negative predictive value of 70.34% compared to CRP, which obtained 75.38% and 61.98% respectively, demonstrating that CRP has a 70.34% probability of detecting a complicated AA. **Conclusion:** Both CRP and NLR are acute phase inflammatory markers that help to evaluate the severity of AA.

Keywords: Neutrophil, Lymphocyte, Neutrophil/lymphocyte ratio, acute appendicitis, complicated, C-reactive protein.

ABREVIATURAS

AA: Apendicitis aguda

PCR: Proteína C reactiva

INL: Índice neutrófilo linfocito

TAC: Tomografía axial computarizada

US: Ultrasonido

ROC: Curva de funcionamiento del receptor

AUC: Área bajo la curva ROC

S: Sensibilidad

E: Especificidad

VPN: Valor predictivo negativo

VPP: Valor predictivo positivo

1. INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda (AA) es la patología de tipo quirúrgica abdominal con más frecuencia en la edad pediátrica, sin embargo, en su abordaje diagnóstico se presentan dificultades debido a su cuadro clínico inespecífico y variado dependiente de la edad, género y ubicación anatómica del apéndice, así como las limitaciones diagnósticas que existen en algunos centros de salud (1), por lo que constituye un desafío continuo para los médicos de la emergencia para determinar un diagnóstico oportuno y dar un tratamiento eficaz para disminuir la tasa de incidencia de complicaciones postquirúrgicas como infección de herida quirúrgica, perforación intestinal, abscesos intrabdominales, sepsis, muerte, etc. (2)

Un diagnóstico tardío permite que la apendicitis aguda evolucione en su historia natural, se perfora y se incrementa la incidencia de complicaciones postquirúrgicas y la morbimortalidad de acuerdo al hallazgo intraoperatorio y al diagnóstico anatomopatológico. (1)

Según múltiples autores la severidad de la Apendicitis aguda se clasifica en apendicitis aguda no complicada (Apendicitis aguda congestiva o catarral, apendicitis aguda supurada o flegmonosa) sin perforación visible, ni líquido libre en cavidad abdominal y Apendicitis aguda complicada (Apendicitis aguda gangrenosa o necrótica, Apendicitis aguda perforada) por líquido fecaloide o purulento dentro de la cavidad abdominal. (3)

El Índice neutrófilo/linfocito (INL) es un biomarcador que se puede calcular en base a una biometría hemática con recuento completo de leucocitos, en los que los neutrófilos van a aumentar y los linfocitos van a disminuir en un proceso inflamatorio agudo. (2) Algunos estudios han demostrado que el INL es más sensible que la proteína C reactiva (PCR) como factor pronóstico para evaluar la fase aguda de un proceso inflamatorio e identificar su severidad, además tiene una mayor accesibilidad, rapidez y mejor relación costo-efectiva. (3)

También puede emplearse para establecer el pronóstico y mortalidad en otras enfermedades como enfermedad inflamatoria intestinal, septicemia, neumonía, neoplasias como cáncer colorrectal. (3, 4)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La AA suele presentarse de manera aguda con un cuadro variado e inespecífico dependiendo del grupo etario afectado, lesión tisular e inflamación del apéndice y variantes anatómicas, lo cual resulta en un diagnóstico de difícil identificación tanto para médicos clínicos y cirujanos.

El diagnóstico de la AA es clínico, basado en una historia clínica con interrogatorio completo y exámenes de laboratorio que incluyen la biometría hemática, bioquímica sanguínea y estudios de imagen (rayos x, ecografía abdominal o tomografía axial computarizada (TAC) abdominal) de los cuales algunos son de difícil acceso y costosos para la población general en algunos lugares y dependen del nivel de complejidad de la casa de salud su disponibilidad. Un diagnóstico temprano permite dar un tratamiento precoz para evitar complicaciones tanto por la enfermedad o por la intervención quirúrgica.

La falta de un marcador inflamatorio que sea accesible, rápido, no invasivo que ayude a predecir la severidad la AA para decidir un tratamiento oportuno y adecuado para disminuir las complicaciones por la patología o la intervención quirúrgica. Por lo cual el INL es nuestro objeto de estudio comparado con la PCR para predecir la severidad de la AA ya que es un biomarcador accesible que se puede calcular en base a un completo recuento de glóbulos blancos.

En el servicio de Emergencia del Hospital Roberto Gilbert Elizalde se hospitalizan una cantidad considerable de pacientes con motivo de consulta de dolor abdominal compatible con AA, y es necesario tener acceso a un biomarcador que permita establecer rápidamente la severidad de la AA y así priorizar su tratamiento quirúrgico (apendicectomía laparoscópica o convencional) para evitar complicaciones postquirúrgicas como abdomen

agudo obstructivo secundario a adherencias o bridas, abscesos de pared abdominal, dehiscencia de suturas, infección de herida quirúrgica, entre otros.

3. JUSTIFICACIÓN

La apendicitis aguda es una enfermedad quirúrgica aguda de poco tiempo de evolución, con elevada incidencia en edades pediátricas. Suele presentarse de manera aguda con un cuadro clínico variado e inespecífico según el grupo etario afectado, dimensión de lesión tisular e inflamación del apéndice, además deben considerarse sus variantes anatómicas por lo que resulta en una patología de dificultosa identificación. El diagnóstico tardío de esta enfermedad conlleva a un aumento en la incidencia de complicaciones postquirúrgicas previamente descritas y a un aumento de la morbimortalidad pediátrica. El INL es un biomarcador accesible, rápido, sensible y específico que se puede calcular en base a un completo recuento de glóbulos blancos.

4. APLICABILIDAD Y UTILIDAD DEL ESTUDIO

El INL es un biomarcador inflamatorio útil para determinar el grado de severidad de la Apendicitis aguda (complicada o no complicada) según el hallazgo intraoperatorio en relación a su accesibilidad, especificidad y sensibilidad al igual que la PCR. Entre los beneficios de utilizar el INL está la facilidad de predecir la severidad precoz de un cuadro inflamatorio complicado por su sencillo cálculo (Neutrófilos totales/Linfocitos totales) o (Neutrófilos porcentuales/Linfocitos porcentuales) para determina la terapéutica apropiada (apendicectomía laparoscópica o convencional) y podría reducir los costos hospitalarios, disminuyendo la solicitud de exámenes complementarios inespecíficos y más costosos como la PCR.

5. HIPÓTESIS

Hipótesis nula (Ho): El índice neutrófilo-linfocito no muestra ser más útil que la PCR como marcador inflamatorio para predecir la severidad de la Apendicitis aguda.

Hipótesis alternativa (Ha): El índice neutrófilo-linfocito muestra ser más útil que la PCR como marcador inflamatorio para predecir la severidad de la Apendicitis aguda.

6. OBJETIVOS

6.1. General

Demostrar la utilidad del INL como marcador inflamatorio de severidad en la AA comparando con la PCR en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E desde el 1 de junio del 2020 a 31 de mayo del 2021.

6.2. Específicos

1. Determinar la sensibilidad y especificidad del INL comparado con la PCR para predecir AA no complicada y complicada en pacientes pediátricos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E.
2. Analizar el valor predictivo positivo y negativo del INL comparado con la PCR para predecir la AA no complicada y complicada en pacientes pediátricos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Apendicitis aguda

7.1.1. Epidemiología

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de abdomen agudo con resolución quirúrgica. La máxima incidencia se encuentra entre los 10 y 12 años, aunque puede verse a cualquier edad, con mayor incidencia en el sexo masculino (3:1), los niños menores de 2 años representan menos del 5% del total de pacientes con AA y de un 7 al 10% los pacientes de 3 y 18 años. (5)

En el Ecuador la apendicitis aguda es uno de los principales ingresos quirúrgicos de emergencia pediátrica, los índices de complicaciones quirúrgicas por apendicectomía son aproximadamente de 20 al 70 % a nivel mundial, siendo más elevada en menores de 3 años. (6) En el año 2019 según el INEC la apendicitis aguda fue la causa principal de morbilidad en los pacientes de edades entre 12 a 17 años con 6.256 egresos confirmados. (7)

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en su Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios año 2020 indicaron que en los años 2019 y 2020 la apendicitis aguda ocupó el tercer puesto de ingresos a los establecimientos públicos y privados con aproximadamente 64.681 casos, solo por debajo del COVID-19 y la colelitiasis (Censos, 2021). (8)

7.1.2. Etiología

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica de tipo abdominal con mayor incidencia en la edad pediátrica, de acuerdo a su incidencia el grupo más afectado son los escolares seguidos de los adolescentes. De acuerdo a su etiopatogenia se describe que se puede originar por una hiperplasia de tejido linfoide secundaria a infecciones virales como del tracto respiratorio superior, gastroenteritis o por el aumento de la presión intraluminal por un fecalito o coprolito, parásitos como *Oxyuriasis vermicularis* o cuerpos extraños, enfermedad de Crohn, cáncer primario o metastásico, síndrome carcinoide, torción mecánica de la arteria apendicular o absceso periapendicular. (9)

La obstrucción apendicular por un coprolito o hiperplasia linfoide pueden causar un aumento de presión intraluminal conlleva a un aumento de la secreción mucosa con congestión de la pared y distensión del apéndice provocando una afectación de la irrigación y el drenaje del mismo, lo que puede llevar a una traslocación bacteriana con crecimiento excesivo de estas y a una isquemia transmural donde el apéndice presentará edema y se volverá necrótico con un alto riesgo de perforarse causando una peritonitis. (9)

Para evitar esto se debe conocer el cuadro clínico e identificar la patología a tiempo; sin embargo, existe una gran variedad de presentación entre individuos, grupos etarios y géneros. A su vez son varios los diagnósticos diferenciales a tener en cuenta, esto puede llevar a un diagnóstico errado o tardío hasta en 1 de cada 5 pacientes. (10)

7.1.3. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de la apendicitis aguda pueden ser inespecíficas, con un cuadro clínico variado dependiendo de la edad pediátrica de presentación por su variación anatómica, un paciente puede presentar dolor abdominal que inicia en epigastrio o en la región periumbilical, pero con la evolución migra a fosa ilíaca derecha que puede limitar la marcha, acompañado de hiporexia o anorexia, náuseas y vómitos. En la exploración física se describe el punto de McBurney, el cual con presión firme a nivel de la fosa ilíaca derecha en presencia de dolor nos sugiere fuertemente esta patología. En la literatura médica se describe la cronología de Murphy que empieza con dolor abdominal seguido de náuseas que pueden llegar o no a los vómitos y por último la fiebre igual o mayor a 38 grados centígrados. (11)

7.1.4. Diagnóstico

Para mejorar el diagnóstico y evitar complicaciones se han desarrollado numerosas escalas, en un intento por ayudar al clínico a reconocer qué pacientes con dolor abdominal tienen mayor probabilidad de padecer la enfermedad. Entre las escalas disponibles se encuentra la escala de

Alvarado, el puntaje pediátrico para apendicitis (PAS) y el puntaje de RIPASA, las cuales conceden puntajes a las manifestaciones clínicas e incorporan resultados de exámenes de laboratorio. A nivel de los laboratorios en la apendicitis aguda hay un incremento de los leucocitos con una desviación a la izquierda de los neutrófilos. (12)

Según las características macroscópicas intraoperatorias del apéndice múltiples autores la clasifican según los estadios evolutivos, los dos primeros estadios corresponden a AA no complicada por no presentar perforaciones, y los estadios 3 y 4 como AA complicada, el estadio 3 tiene microperforaciones capaces de desencadenar peritonitis y sepsis, mientras que el estadio 4 presenta perforación por lo general en el tercio distal (1, 13):

1. Apendicitis catarral o congestiva (no complicada), secundaria al aumento de secreción mucosa con incremento de presión intraluminal.
2. Apendicitis flemonosa o supurativa (no complicada), secundaria a sobrecrecimiento bacteriano con producción de material purulento provocando traslocación bacteriana y microperforaciones en la mucosa, si persiste la lesión conlleva a la isquemia.
3. Apendicitis gangrenosa o necrótica (complicada), secundaria una inflamación crónica que lleva a una distensión intraluminal, obstrucción linfática y venosa que termina en isquemia y necrosis.
4. Apendicitis perforada (complicada), secundaria a un aumento de microperforaciones que debilitan la pared apendicular y se perfora. (1, 13, 14)

7.2. Proteína C Reactiva (PCR)

En la literatura médica se describen varios reactantes de fase aguda con resultados de buena precisión diagnóstica y fiabilidad, pero con costos elevados, como la proteína C-reactiva (PCR), que es un marcador inflamatorio no específico, que en la AA suele elevarse. (14) La PCR es una proteína de fase aguda que se produce en el hígado en concentraciones en suero menos de 10 mg/l. Algunos estudios informan que el PCR es más preciso que el recuento de leucocitos en sangre, con una sensibilidad y especificidad de 96% y 78% respectivamente. (15)

7.3. Índice Neutrófilo Linfocito (INL)

El índice neutrófilo/linfocito (INL) es un biomarcador de gran efectividad para determinar un proceso inflamatorio agudo, se calcula con una biometría hemática, a través de la diferencia de los glóbulos blancos en donde los neutrófilos se incrementan mientras que los linfocitos disminuyen. (16)

El INL se puede emplear en el pronóstico y mortalidad de enfermedades como sepsis, neumonía, neoplasias o intervenciones coronarias percutáneas. Entre sus ventajas se describe su fácil acceso, bajo costo y sencillo calculo. (15)

El INL es el resultado de una respuesta inflamatoria con neutrofilia y aumento de secreción de cortisol que conlleva a la linfopenia. Por lo tanto, si el proceso inflamatorio aumenta la diferencia entre neutrófilos y linfocitos será mayor, en el caso de la apendicitis aguda mientras más avanzada esté la enfermedad, más elevados estarán los neutrófilos y disminuidos los linfocitos por lo tanto habrá una diferencia grande que servirá de utilidad como marcador para determinar la apendicitis aguda. (15)

Recientemente se ha postulado el Índice neutrófilo linfocito como marcador inflamatorio en distintas patologías abdominales como la enfermedad inflamatoria intestinal, el cáncer colorrectal y la sepsis de origen abdominal. Asimismo, se ha estudiado su papel como factor predictor de apendicitis evolucionada en pacientes adultos, con resultados variables que dificultan su extrapolación. (18, 19)

El INL es un marcador inflamatorio que recientemente se ha incrementado su aplicación diagnóstica, múltiples autores, entre ellos, Aktar et al. (20), describen el INL como marcador de inflamatorio sistémico, además sirve como predecir la mortalidad, establecer un pronóstico y predecir la gravedad de múltiples enfermedades, en su estudio describen una relación significativa entre el INL y la intoxicación por mordedura de serpiente en comparación con los sujetos sanos del grupo de referencia.

En los estudios de imágenes se puede solicitar una radiografía de abdomen donde se puede observar un fecalito, un asa centinela, borramiento del borde derecho del psoas, y posición antiálgica de la columna lumbar o neumoperitoneo en caso de perforación. (1, 14)

El Ultrasonido abdominal (US) se pueden encontrar signos de AA como: McBurney ecográfico positivo referido como dolor en la zona ante la compresión del transductor, apéndice lleno de líquido y no compresible, diámetro mayor de 6 mm, presencia de un apendicolito, aumento de la ecogenicidad o líquido pericecal por la inflamación. (1, 14)

La tomografía computarizada abdominal (TAC) permite obtener una vista completa del abdomen y sus estructuras, no es operador dependiente como la ecografía, con una sensibilidad y especificidad igual o mayor al 95% para diagnosticar AA (1).

8. METODOLOGÍA

8.1. Diseño de la investigación

8.1.1. Tipo de investigación

Se realizó un tipo de estudio observacional, prospectivo, transversal, analítico, con nivel de investigación relacional y diseño de estudio de pruebas médicas.

8.1.2. Lugar

El presente trabajo se realizó en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E. desde el 1 de junio del 2020 a 31 de mayo del 2021.

8.2. Selección de participantes

8.2.1. Población

La población se conformó por todos los niños menores a 17 años 11 meses 29 días que lleguen a emergencia del Hospital con clínica y diagnóstico de Apendicitis aguda.

8.2.2. Muestra

Método de muestreo: Muestreo por conveniencia.

8.2.3. Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos con clínica de abdomen agudo secundario a Apendicitis aguda.
- Paciente con intervención quirúrgica de laparotomía exploratoria con confirmación del diagnóstico de apendicitis aguda.

8.2.4. Criterios de exclusión

- Pacientes con intervención quirúrgica de apendicectomía convencional o laparoscópica sin hallazgos intraoperatorios.
- Paciente con intervención quirúrgica de apendicitis aguda con historias clínicas incompletas.

- Pacientes con intervención quirúrgica de apendicitis aguda sin Biometría hemática.
- Pacientes con intervención quirúrgica de apendicitis aguda sin PCR.

8.3. Procedimientos de trabajo

8.3.1. Técnica de recolección de datos

La recolección de datos se realizó a partir de las historias clínicas de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en las fechas establecidas con las variables a estudiarse, se llenó la ficha de recolección ubicada en Anexos y se conformó una base de datos elaborada en Microsoft Excel 2019.

8.3.2. Técnica de análisis estadístico

En la base de datos de Microsoft Excel 2019 se realizó un análisis estadístico para comparar los datos obtenidos en las fichas de recolección de datos. En el análisis estadístico, se calcularon medidas descriptivas en porcentajes, media, frecuencia y el área bajo la curva de la curva de funcionamiento del receptor (ROC) para la sensibilidad y especificidad; se obtuvieron los resultados en tablas, gráficos de barras usando el programa Microsoft Excel 2019 y se calculó la curva ROC con la Calcupedev v10 de la Asociación española de Pediatría (AEPED) para determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la PCR e INL.

8.4. Operacionalización de variables

Variable	Indicador	Unidades, Categorías o Valor final	Tipo/Escala
<i>Variable dependiente, de respuesta o de supervisión*</i>			
HALLAZGOS INTRAOPERATORIOS	Diagnóstico que realiza el cirujano durante la cirugía	1 apendicitis aguda congestiva; 2 Apendicitis aguda supurativa; 3 Apendicitis aguda gangrenada; 4 Apendicitis aguda perforada.	Ordinal
<i>Variables independientes, predictivas o asociadas*</i>			
EDAD	Meses o años cumplidos al momento de la intervención	0-1.11 años; 2-5 años; 6-9 años; 10-17 años	Razón
SEXO	Características fenotípicas	Femenino; Masculino.	Nominal
SIGNOS Y SÍNTOMAS	Manifestaciones clínicas	Dolor abdominal; Náuseas; Vómitos, Fiebre; Mc Burney; Blumberg; Rovsing.	Nominal
TIEMPO DE EVOLUCIÓN	Tiempo desde el inicio de la sintomatología hasta la hospitalización.	<24 horas; 24-48 horas; >48 horas.	Razón
EXÁMENES DE LABORATORIO	Alteración en el hemograma (INL, PCR)	Si; No	Nominal
TIPO DE INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	Cirugía realizada	Apendicectomía convencional; Apendicectomía laparoscópica.	Nominal

8.5. Aspectos éticos y legales

El estudio fue aprobado por el departamento de Posgrado de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y el departamento de docencia e investigación del Hospital “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”. Para garantizar aspectos éticos en estudios con sujetos humanos para la selección de pacientes aplicó criterios de inclusión y exclusión establecidos.

En la confección de la base de datos se usaron códigos numéricos para mantener la privacidad de los resultados. Además, esta investigación no supone un riesgo/beneficio elevado para los pacientes; por lo cual no se aplica un consentimiento informado para participación y obtención de datos.

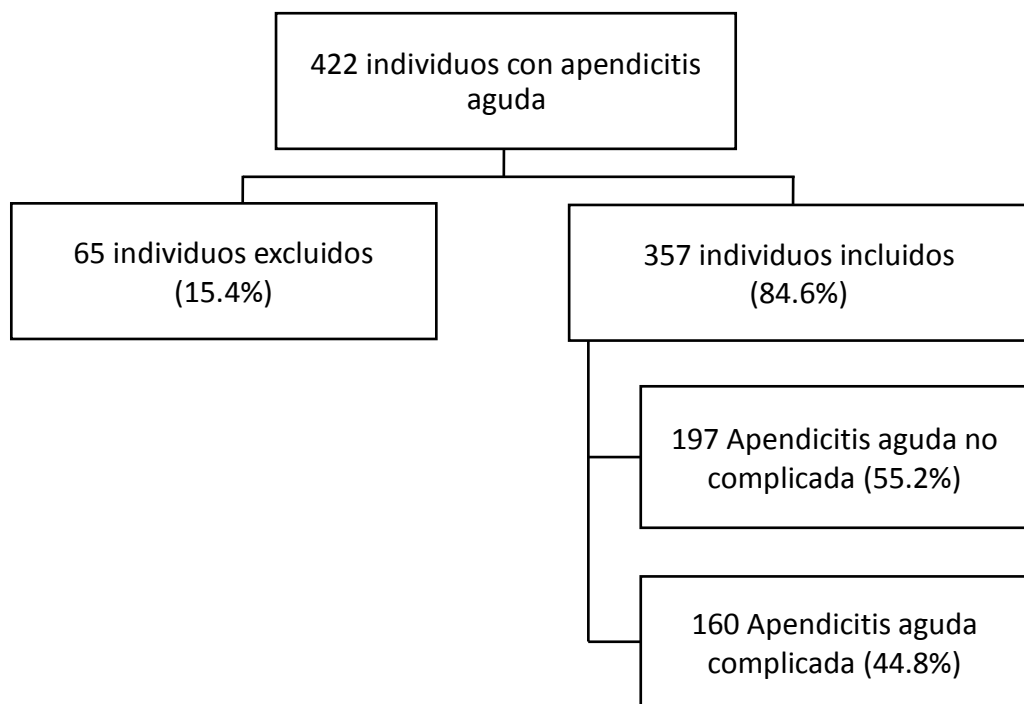
Todo el proceso sigue lineamientos estrictos de investigación, siendo monitorizado y evaluado periódicamente por el tutor asignado.

9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1. Análisis de resultados

A partir de los datos facilitados por la unidad hospitalaria. Se consolidó una población de 422 individuos que tuvieron el diagnóstico de apendicitis aguda durante el periodo de estudio. Se aplicó una ficha clínica para recolección de datos a todos los pacientes con apendicitis reportados. De ellos, 65 individuos se excluyeron según los criterios expuestos en el apartado de metodología; quedando un total 357 pacientes (Figura 1). Los resultados analizados e interpretados han sido procesados en tablas y/o gráficos. A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el estudio:

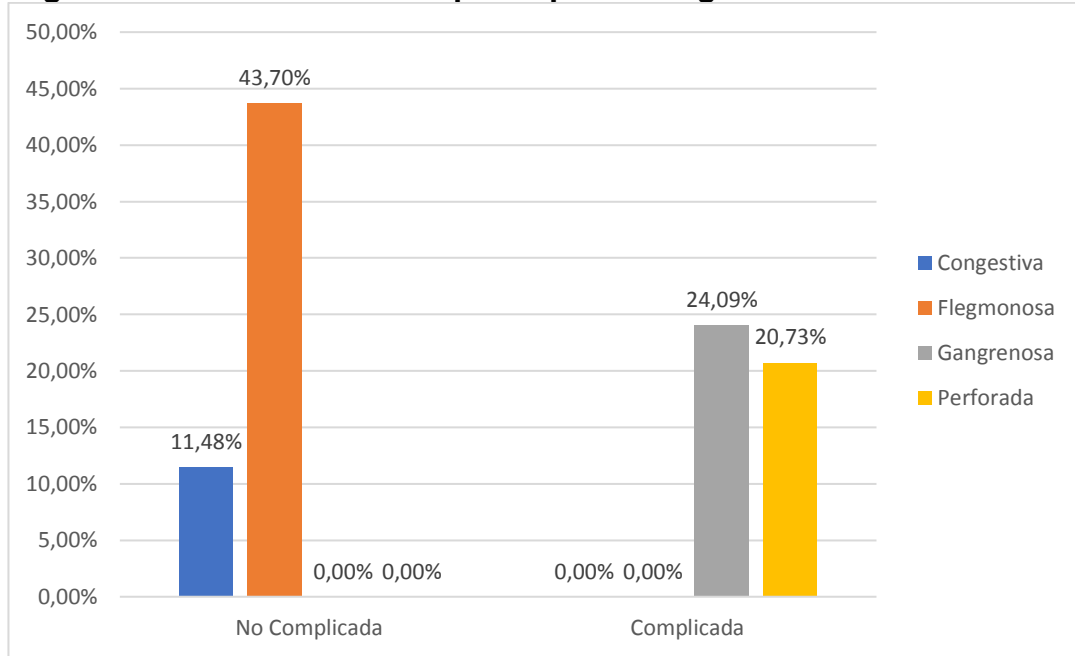
Figura 1. Distribución de los participantes del estudio.



FUENTE: Gabriel Córdova

En la Figura 2 podemos observar la incidencia de la AA en la población de estudio con Apendicitis congestiva el 11.48%, flegmonosa el 43.7%, gangrenosa 24.09% y perforada 20.73%.

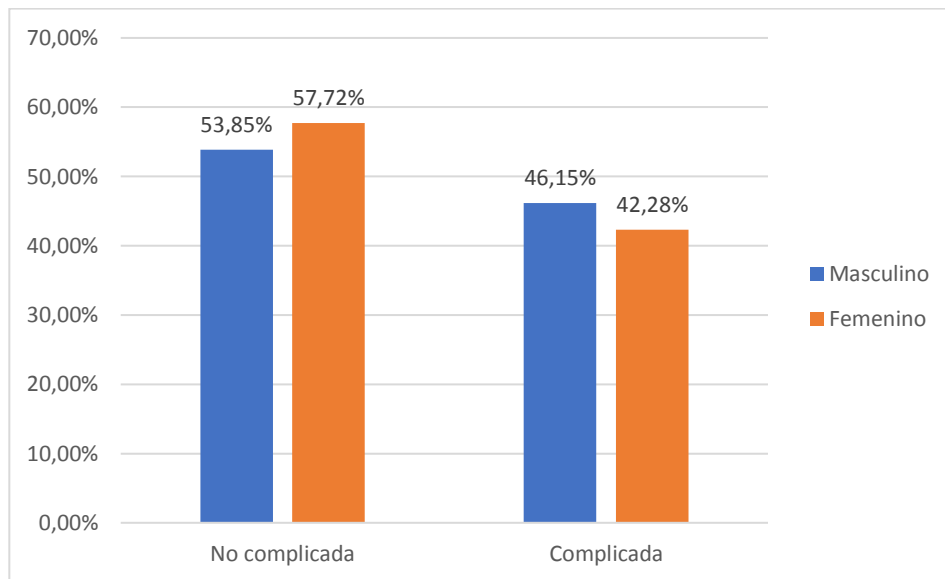
Figura 2. Distribución de los participantes según la severidad de la AA.



FUENTE: Gabriel Córdova

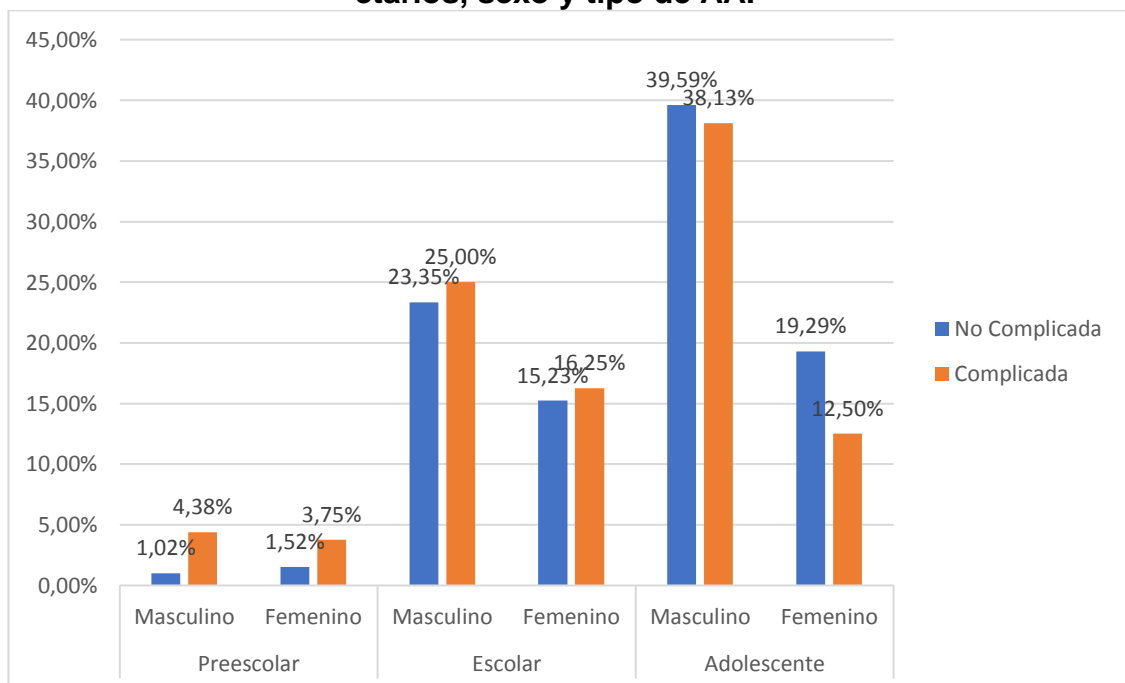
Se describen las características de la población de estudio según el hallazgo intraoperatorio, es decir apendicitis aguda no complicada y complicada. La edad media de presentación de apendicitis aguda en el grupo no complicado fue de 10 años y en el grupo complicado de 9 años, siendo la adolescencia (55.18%) el grupo etario más afectado en ambos grupos, seguido de los escolares (39.78%) y preescolares (5.04%). El sexo masculino fue el género más afectado en los dos grupos de estudio. (Figura 3 y 4, Tabla 1).

Figura 3. Distribución de los participantes del estudio según sexo y tipo de AA.



FUENTE: Gabriel Córdova

Figura 4. Distribución de los participantes del estudio según grupos etarios, sexo y tipo de AA.



FUENTE: Gabriel Córdova

Según los síntomas registrados el dolor abdominal se encontró en un 100%, seguido de los vómitos (60.9% y 85.37%) y fiebre (42.64% y 67.5%) en la población estudiada. Además, el signo clínico predominante en ambos grupos fue el Mc Burney (97.97% y 96.26%), seguido del signo de Blumberg y el Rovsing (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la edad, sexo, signos y síntomas de los participantes según la severidad de la AA.

Distribución demográfica y semiológica de los pacientes.			
VARIABLES	AA No complicada	AA Complicada	p
	Promedio (Rango)	Promedio (Rango)	
EDAD	10.59 (4-17)	9.86 (2-17)	
	n (%)	n (%)	
SEXO			
Masculino	126 (63.96%)	108 (67.5%)	
Femenino	71 (36%)	52 (32.5%)	0.483880
FIEBRE	84 (42.64%)	108 (67.5%)	0.000003
DOLOR ABDOMINAL	197 (100%)	160 (100%)	
VÓMITOS	120 (60.9%)	135 (84.37%)	0.000001
MCBURNEY	193 (97.97%)	154 (96.25%)	0.3274765
BLUMBER	116 (58.88%)	102 (63.75%)	0.3483244
ROVSING	20 (10.15%)	16 (10%)	0.962099
TOTAL	197 (100%)	160 (100%)	

FUENTE: Gabriel Córdova

En la Tabla 2 se observa que los pacientes con AA complicada presentaron una mediana para la PCR, los neutrófilos y leucocitos fue mayor que en los pacientes con AA no complicada, las cuales variaban entre sus rangos. Al igual que en la media de estos valores para pacientes con apendicitis complicada y no complicada, con desviaciones estándar, respectivamente. Los pacientes con AA complicada presentaron una mediana para el conteo de linfocitos menor que los pacientes con apendicitis no complicados. El valor medio para esta variable fue de 1923 con una desviación estándar de 1839 para los pacientes con AA complicada, mientras que fue de 2145 con una desviación estándar de 1129 para los pacientes que presentaron AA no

complicada. El valor mediano del índice neutrófilo/linfocito fue mucho más alto en los pacientes con AA complicada que en los pacientes con AA no complicada (9.74 vs 6.25). El grupo de pacientes con AA complicada presentó un valor medio de 11.71 con una desviación estándar de 8.26. En los pacientes con AA no complicada el valor medio fue de 8.03 con una desviación estándar de 6.25.

Tabla 2. Distribución de los participantes según los resultados de PCR, Neutrófilos, Linfocitos, INL y leucocitos de la AA.

Distribución de PCR, INL y leucocitos en los pacientes estudiados.				
Variables	AA NO COMPLICADA		AA COMPLICADA	
	Mediana y rango	Media y desviación estándar	Mediana y rango	Media y Desviación estándar
PCR	1.2 (0.01-24.11)	2.84 (+/-3.96)	6.515 (0.01-48)	9.28 (+/- 9.47)
Neutrófilos	12660 (1330-28350)	12446.85 (+/- 5117.64)	15405 (3390-28490)	15480.43 (+/- 4788.08)
Linfocitos	1930 (350-8870)	2145.63 (+/- 1129.35)	1615 (380-19010)	1923.93 (+/- 1839.89)
INL	6.25 (0.85-33.45)	8.03 (+/-6.27)	9.74 (1-46.3)	11.71 (+/- 8.26)
Leucocitos	16110 (4800-33910)	15955.68 (+/- 5126.55)	18645 (4380-33100)	18739.87 (+/- 5046.45)

FUENTE: Gabriel Córdova

En la tabla 3 se encuentran los resultados de la PCR obteniéndose AA no complicada con valores menores a 10 mg/dl en un 91.88% (n=181) y por encima de ese valor 8.12%, en cambio en el grupo de AA complicada se encontraron valores menores al valor referencial en un 69.38% y mayores a 10 mg/dl en el 30.63% de casos. Además, se obtuvo una sensibilidad del 30.62% con especificidad del 91.87%, con valor predictivo positivo en 75.38% y negativo en 61.98%, lo cual es indicativo que la prueba tiene una buena capacidad de detectar los pacientes quienes no tienen AA complicada.

También se calcula el índice de Youden en 0.22 lo que nos indica que la prueba diagnóstica va a tener igual número de falsos positivos o negativos. Con el INL podemos observar que los pacientes del grupo de AA no complicada tuvieron un 42.13% y un 57.87% con valores menores a 5.5 y mayores a este respectivamente, en comparación con el grupo de AA complicada quienes obtuvieron un 21.88 y un 78.13% respectivamente en relación al valor objetivo. Dentro de su análisis se obtuvo una sensibilidad en 78.12%, especificidad en 42.13%, valor predictivo positivo en 52.3% y valor predictivo negativo en 70.34%, con índice de Youden en 0.2, lo que nos indica que esta prueba diagnóstica no nos permite diferenciar si un paciente tiene una AA no complicada o complicada. En cambio, el resultado de p nos indica que hay una asociación entre la AA complicada y la elevación de los reactantes de fase aguda por obtenerse 0.000000 y 0.000052 con la PCR y el INL respectivamente.

Tabla 3. Análisis estadístico de la PCR e INL según el tipo de AA.

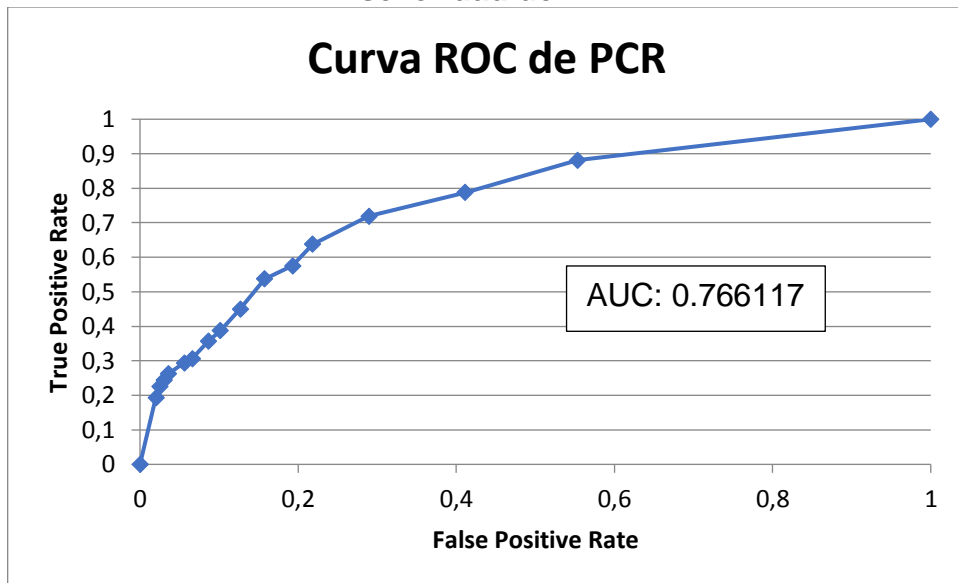
Distribución de PCR, INL y leucocitos en los pacientes estudiados.					
Variables	AA No complicada	AA Complicada	CURVA ROC	IC (95%)	p
	n (%)	n (%)			
TOTAL	197 (100%)	160 (100%)			
PCR			Sensibilidad	30.62%	23.48 - 37.76%
<10	181 (91.88%)	111 (69.38%)	Especificidad	91.87%	88 - 95.69%
≥10	16 (8.12%)	49 (30.63%)	VPP	75.38%	64.91 - 85.85%
Promedio	2.85	9.28	VPN	61.98%	56.41 - 67.55%
			Youden Index	0.22	0.000000
INL			Sensibilidad	78.12%	71.71% - 84.53%
<5,5	83 (42.13%)	35 (21.88%)	Especificidad	42.13%	35.23% - 49%
≥5,5	114 (57.87%)	125 (78.13%)	VPP	52.30%	45.96% - 58.63%
Promedio	8.04	11.72	VPN	70.34%	62.09% - 78.58%
			Youden Index	0.2	0.000052

FUENTE: Gabriel Córdova

En la figura 5, se observa el AUC de 0.766117 para la PCR. Este valor indica que la PCR tiene una capacidad discriminativa del 76%, es decir, que existe un 76% de probabilidad de clasificar correctamente a los positivos dentro de

los positivos y a los negativos dentro de los negativos, disminuyendo la tasa de falsos positivos y falsos negativos.

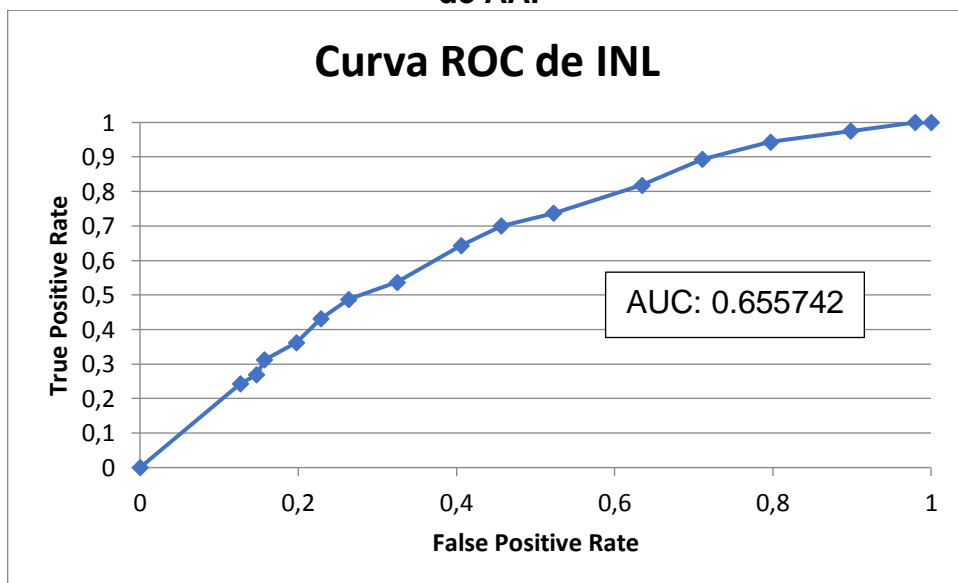
Figura 5. Área bajo la curva ROC de la PCR como predictor de severidad de AA.



FUENTE: Gabriel Córdova

En la figura 6, se observa el AUC de 0.655742 para el INL. Este valor indica que el INL tiene una capacidad discriminativa del 65%, es decir, que existe un 65% de probabilidad de clasificar correctamente a los positivos dentro de los positivos y a los negativos dentro de los negativos, disminuyendo la tasa de falsos positivos y falsos negativos.

Figura 6. Área bajo la curva ROC del INL como predictor de severidad de AA.



FUENTE: Gabriel Córdova

9.2. Discusión de los resultados

En el presente estudio se evaluaron 357 pacientes atendidos en el servicio de emergencia del hospital, presenta una población similar a otros estudios realizados para el análisis de marcadores inflamatorios en población pediátrica siendo los adolescentes los más afectados. Además, en nuestra población al igual como describe Buitrón (21), la prevalencia de la apendicitis aguda complicada es elevada por diversos motivos como factores socioeconómicos, educacional y cultural lo que dificulta al paciente ir a una unidad de salud y ser evaluado.

En los resultados se evidenció que el INL presentó una sensibilidad para detectar si el paciente presenta AA complicada en un 78% versus un 30% de la PCR, además una especificidad del 42% en comparación con la PCR en 91% lo que indica que la PCR es más eficaz para determinar los pacientes con AA no complicada. El INL presentó un valor predictivo positivo en 52.3% y un valor predictivo negativo en 70.34% en comparación con la PCR que obtuvo un 75.38% y 61.98% respectivamente, concluyendo que la PCR tiene un 70.34% de probabilidad de detectar una AA complicada y un 61.98% de que no esté complicada.

En el estudio de Delgado et al, indica que la utilización del INL como factor predictor de peritonitis en pacientes pediátricos con apendicitis aguda presenta una sensibilidad y especificidad superior a los parámetros analíticos clásicos como la leucocitosis y neutrofilia, y similares resultados con la PCR, en cambio en el presente estudio se observa que la PCR tuvo mejores resultados que el INL. (3)

Godínez-Vidal et al (2), en su estudio detallan que las pruebas de confirmación preoperatoria de AA existentes tienen una baja sensibilidad. Se ha estudiado que los valores elevados de bilirrubina total (BT) y proteína C reactiva (PCR) son marcadores de perforación, pero no precisos. Se reporta que el INL sería un complemento de utilidad en la predicción de la gravedad de la apendicitis, complicaciones postquirúrgicas y la estancia hospitalaria.

Además, Khan et al (16) describe la ventaja de ser un marcador útil, simple y económico, calculado de un recuento diferencial de leucocitos.

Kelly et al (22), indica que el INL proporciona información sobre dos vías inmunitarias e inflamatorias diferentes: inflamación aguda y vía reguladora. Se asocia el INL con la actividad aguda de enfermedades inflamatorias como la enfermedad inflamatoria intestinal y la colecistitis aguda, además se está evaluando su utilidad diagnóstica con diferentes tipos de cáncer, como el colorrectal, el gástrico y otros tumores.

Hajibandeh et al (23), describen un metaanálisis donde el INL es un marcador prometedor que puede predecir tanto el diagnóstico como la gravedad de la apendicitis con una sensibilidad y especificidad aceptables. Además, tiene el potencial de facilitar la toma de decisiones en términos de priorizar los casos con apendicitis confirmada clínica o radiológicamente en espera de apendicitis de emergencia en entornos quirúrgicos generales concurridos y en términos de monitoreo de pacientes con apendicitis no complicada confirmada radiológicamente que son tratados de forma conservadora.

Hwang Sung et al (24), indica que el INL está influenciado por varias condiciones, entre ellos el uso de medicamentos y comorbilidades que afectan el recuento de neutrófilos y linfocitos, por lo que recomiendan una interpretación cuidadosa y evaluar globalmente al paciente.

Jung et al (25), describe que desde la descripción de la utilidad del INL como un parámetro útil y más sensible que el recuento total de leucocitos para predecir AA, se ha propuesto como un marcador de pronóstico para predecir la gravedad de la enfermedad en comparación con los marcadores de infección tradicionales, incluido el recuento de glóbulos blancos y la proteína C reactiva (PCR). Se ha demostrado que el INL está asociado con la gravedad de la apendicitis y Shimizu et al. (26) sugirió que se debería considerar el tratamiento conservador para los pacientes AA con un INL más bajo.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. Conclusiones

- Concluimos que existe una asociación estadísticamente significativa entre el índice neutrófilo/linfocito con un punto de corte igual o superior a 5,5 con la apendicitis aguda complicada ($p < 0.0000$).
- Tanto la PCR como el INL son marcadores inflamatorios de fase aguda que ayudan al diagnóstico de la Apendicitis aguda, pero ninguna de las pruebas de laboratorio tuvo un resultado contundente.
- El INL presentó una sensibilidad, capacidad de detectar si el paciente presenta AA complicada en un 78% versus un 30% de la PCR, además una especificidad del 42% en comparación con la PCR en 91% lo que indica que la PCR es más eficaz para determinar los pacientes con AA no complicada.
- El INL presentó un valor predictivo positivo en 52.3% y un valor predictivo negativo en 70.34% en comparación con la PCR que obtuvo un 75.38% y 61.98% respectivamente, concluyendo que la PCR tiene un 70.34% de probabilidad de detectar una AA complicada y el INL un 70.34% de que no esté complicada.

10.2. Recomendaciones

- Se recomienda el uso del INL como marcador predictivo de severidad de Apendicitis aguda como recurso diagnóstico en lugares donde haya deficiencias económicas.
- Realizar un estudio prospectivo, multicéntrico que permita la inclusión de individuos de diversas áreas y por tanto la descripción más detallada de la enfermedad en la población pediátrica.
- Comparar el INL frente a otros marcadores inflamatorios descritos en la literatura pediátrica para indicar la aplicabilidad de cada una y su uso en los departamentos de emergencias en las diversas casas de salud.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Ledesma Peraza, J. Características clínicoquirúrgicas y anatomopatológicas de apendicitis aguda en población pediátrica Hospital Docente Madre Niño San Bartolome 2013-2018 [Trabajo de Investigación]. 2019. Lima: Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana; 35 p.
2. Godinez-Vidal AR, Sashida-Méndez H, Cruz-Romero CI, Bandeh-Moghaddam H, Gutiérrez-Banda CA, Gracida-Mancilla NI. Comparison of the neutrophil-to-lymphocyte ratio, soFa score and serum procalcitonin as biomarkers of acute appendicitis. *Cir y Cir (English Ed)*. 2019;87(1):12–7.
3. Delgado-Miguel C, Muñoz-Serrano AJ, Barrena Delfa S, Núñez Cerezo V, Estefanía K, Velayos M, et al. Índice Neutrófilo-Linfocito Como Predictor De Peritonitis En Apendicitis Aguda En Niños. *Cir Pediatr*. 2019;32(4):185–9.
4. Reyes-Gálvez JA, Gracida-Mancilla NI, Enríquez-Santos D, Carrillo-Esper R. Índice Neutrófilos-Linfocitos Como Predictor De Gravedad Y Mortalidad En Pacientes Con Sepsis Abdominal. *Med Interna Mex*. 2016;32(1):41–7.
5. Gonzales T, Casado P, Santos R, Gárces A, Cordoví L, Del Castillo I. La puntuación de apendicitis pediátrica en la atención primaria de salud. *Revista Cubana de Cirugía*. 2018;57(1).
6. Ascanio WR, Riofrío PC, Mier JA, Cáceres F. Comparación de antibióticoterapia en la apendicitis complicada en pediatría. *Cambios rev. méd*. 2021; 20(1): 21-25.
7. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). La apendicitis aguda, primera causa de morbilidad en el Ecuador [Internet]. 2022 [citado 15 junio 2018]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-apendicitis-aguda-primera-causa-de-morbilidad-en-el-ecuador/>
8. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Presidencia de la República del Ecuador : Registro de Camas y Egresos año 2021; junio, 2022. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Cam_Egre_Hos_2021/Presentacion_ECEH_2021.pdf
9. Mamani C. Índice Neutrófilo Linfocito Como Predictor De Sepsis Neonatal Temprana En Prematuros. *Univ Nac Del Altiplano; Fac Med Humana*. 2019;1-81.
10. Calvo Hernández LD. Apendicitis aguda en el servicio de urgencias. *Revista Médica de Costa Rica Y Centroamérica LXIX*. 2012;69(602):281-5.
11. Adrianzén R. Factores de riesgo para apendicitis aguda complicada en la población pediátrica. *Univ Priv Antenor Orrego; Fac Med Humana [Internet]*. 2019;1–60. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/5857>

12. Sánchez-Echániz J, García L, Vázquez-Ronco MA, Mintegui-Raso S, Benito-Fernández J, López-Álvarez P. Valor diagnóstico de la proteína C reactiva en las sospechas de apendicitis aguda en la infancia. *An Esp Pediatr.* 1998;48(5):470-4.
13. Sisalima Ortiz JL. 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 [master's thesis on the Internet]. Cuenca; 2020-03-06 [cited 29 Jan. 2023]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34114>
14. Salcedo I; Apendicitis aguda y Peritonitis; Guía de práctica clínica Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E; Versión 1.0; 2017; 1-6.
15. Coello Blacio OM. Leucocitosis e índice neutrófilo linfocito como predictores de apendicitis aguda. Univ Guayaquil; Fac Ciencias la Salud. 2018;1–57. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30685>
16. Khan A, Riaz M, Kelly ME, Khan W, Waldron R, Barry K, et al. Prospective validation of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a diagnostic and management adjunct in acute appendicitis. *Ir J Med Sci.* 2018;187(2):379–84.
17. Villar R. Rendimiento Diagnostico Del Indice De Neutrofilos-Linfocitos En Pacientes Con Sospecha De Apendicitis Aguda. Universidad Privada Antenor Orrego; Facultad de Medicina Humana. 2014;1–39. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/508>
18. Acarturk G, Acay A, Demir K, Ulu MS, Ahsen A, Yuksel S. Neutrophil-to-lymphocyte ratio in inflammatory bowel disease - as a new predictor of disease severity. *Bratisl Lek Listy.* 2015; 116(4):213-7.
19. Galizia G, Lieto E, Zamboli A, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio is a strong predictor of tumor recurrence in early colon cancers: a propensity score-matched analysis. *Surgery.* 2015; 158(1): 112-20.
20. Aktar F, Tekin R. Volumen plaquetario medio, índice de neutrófilos/linfocitos e índice de trombocitos/linfocitos para determinar el diagnóstico y/o pronóstico en niños con mordedura de serpiente. *Arch Argent Pediatr.* 2017;115(6):576–80.
21. Buitrón K. Índice neutrófilo/linfocito asociada a la apendicitis aguda complicada en los pacientes del servicio de cirugía del Hospital de Baja Complejidad De Vitarte durante el periodo enero-julio 2016, Universidad Ricardo Palma, Perú, 2018.
22. Kelly ME, Khan A, Riaz M, Bolger JC, Bennani F, Khan W, et al. The Utility of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Severity Predictor of Acute Appendicitis, Length of Hospital Stay and Postoperative Complication Rates. *Dig Surg.* 2015;32(6):459–63.

23. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg* [Internet]. 2020;219(1):154–63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.04.018>
24. Hwang SY, Shin TG, Jo IJ, Jeon K, Suh GY, Lee TR, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic marker in critically-ill septic patients. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2017;35(2):234–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2016.10.055>
25. Jung SK, Rhee DY, Lee WJ, Woo SH, Seol SH, Kim DH, et al. Neutrophil-to-lymphocyte count ratio is associated with perforated appendicitis in elderly patients of emergency department. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(3):529–36.
26. Shimizu T, Ishizuka M, Kubota K. A lower neutrophil to lymphocyte ratio is closely associated with catarrhal appendicitis versus severe appendicitis. *Surg Today*. 2016 Jan;46(1):84-89. doi: 10.1007/s00595-015-1125-3. Epub 2015 Feb 17. PMID: 25686778.

12. ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS				#
HISTORIA CLÍNICA:				
SEXO	MASCULINO		FEMENINO	
EDAD	LACTANTE	PRESCOLAR	ESCOLAR	ADOLESCENTE
SÍNTOMAS	DOLOR	NÁUSEAS	VÓMITOS	FIEBRE
SIGNOS	MC BURNEY	BLUMBERG	ROVSING	OTRO:
EXÁMENES DE LABORATORIO	NEUTRÓFILOS:		PCR:	
	LINFOCITOS:			
	INL:			
TIPO DE INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	APENDICECTOMÍA CONVENCIONAL		APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA	
DIAGNÓSTICO INTRAOPERATORIO	CONGESTIVA	SUPURADA	GANGRENADA	PERFORADA

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo**, con C.C: # **0925613200** autor/a del trabajo de titulación: **Evaluación de la utilidad del Índice Neutrófilo/Linfocito (INL) versus la Proteína C reactiva (PCR) como predictor de severidad de la Apendicitis aguda (AA) de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios en pacientes pediátricos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **8 de febrero del 2023**.

f. _____

Nombre: **Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo**

C.C: **0925613200**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación de la utilidad del Índice Neutrófilo/Linfocito (INL) versus la Proteína C reactiva (PCR) como predictor de severidad de la Apendicitis aguda (AA) de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios en pacientes pediátricos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E.		
AUTOR(ES)	Córdova Alcívar, Gabriel Eduardo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Pazmiño Arroba, Jimmy Ricardo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Pediatría		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	8 de febrero del 2023	No. DE PÁGINAS:	27
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría, cirugía, medicina interna.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Neutrófilo, Linfocito, Índice neutrófilo/linfocito, apendicitis aguda, complicada, proteína C reactiva.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>Introducción: La Apendicitis aguda (AA) es la patología quirúrgica abdominal más frecuente en la edad pediátrica, presenta un cuadro clínico inespecífico y variado dependiendo de la edad de presentación. Objetivo: Demostrar la utilidad del Índice Neutrófilo-Linfocito (INL) como marcador inflamatorio de severidad en la AA comparando con la proteína C reactiva (PCR). Metodología: Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal, analítico en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E. desde el 1 de junio del 2020 a 31 de mayo del 2021. Se incluyó a pacientes pediátricos con apendicitis aguda, con reporte de biometría hemática y PCR. Se registro una ficha con variables como edad, sexo, manifestaciones clínicas y resultados de laboratorio. Los datos se almacenaron y analizaron en Microsoft Excel, aplicando medidas de frecuencia, porcentaje, test Chi-Cuadrado y Curva ROC. Resultados: El INL presentó una sensibilidad para detectar si el paciente presenta AA complicada en un 78% versus un 30% de la PCR, además una especificidad del 42% en comparación con la PCR en 91% lo que indica que la PCR es más eficaz para determinar los pacientes con AA no complicada. El INL presentó un valor predictivo positivo en 52.3% y un valor predictivo negativo en 70.34% en comparación con la PCR que obtuvo un 75.38% y 61.98% respectivamente, demostrando que la PCR tiene un 70.34% de probabilidad de detectar una AA complicada. Conclusión: Tanto la PCR como el INL son marcadores inflamatorios de fase aguda que ayudan a identificar el grado de severidad de la AA.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593961800617	E-mail: gabcordova91@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Vinces Balanzategui Linna		
	Teléfono: +593987165741		
	E-mail: lvinces@jbgye.org.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			