

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Medicina Humana



Una Institución Adventista

Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

Autores:

Flor Ismena Cari Mamani

Roy Jonatán Rojas Guerra

Asesores:

Dr. Luis Ormeño Calderón

Dra. Tania Troncos Merino

Lima, febrero de 2020

ANEXO 7 DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

Mc. Luis Edgardo Ormeño Calderón y Mc. Tania Troncos Merino, de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Medicina Humana, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARAN:

Que el presente informe de investigación titulado: "Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins" constituye la memoria que presentan los Bachilleres Flor Ismena Cari Mamani y Roy Jonatan Rojas Guerra para aspirar al título de Profesional de Médico Cirujano, ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo nuestra dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad de los autores, sin comprometer a la institución.

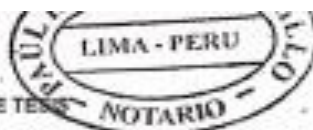
Y estando de acuerdo, firmamos la presente constancia en Lima, a los 23 días del mes de Enero del año 2020.

HOSPITAL NACIONAL REBAGLIATI
DR. LUIS EDGARDO CALDERÓN
CATEDRÁTICO PEDIATRÍA
C.M.P. 2741 RNE 11927

Mc. Luis Edgardo Ormeño Calderón

DR. TANIA TRONCOS MERINO
C.M.P. 46549 RNE 18801
Servicio de Anestesiología Clínica
Quirúrgica I y II
Hosp. Nac. Guillermo Almonara C.
ESSALUD

Mc. Tania Troncos Merino



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Perú, Villa Unión, a veintiseis día(s) del mes de febrero del año 2020 siendo las 10:00 horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: Mr. Luis Felipe Segura Chávez el secretario: Mg. José Gregorio Loayza Suárez y los demás miembros: Mg. Manuel Concha Toledo y el asesor Luis Edgardo Ormeño Calderón

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Efectividad de los sistemas de purificación clínica: PAS, PARC y Alverado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins"

de el(los)/a(las) bachiller(es): a) Flor Ismena Carl Mamani
b) Roy Jonatán Rojas Guerra
conducente a la obtención del título profesional de Médico Cirujano
(Nombre del Título Profesional)

con mención en:

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)/s candidato(s)/a hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/a(las) candidato(s)/a. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Flor Ismena Carl Mamani

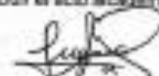
CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	19	A	Excelente	Excelencia

Candidato (a): Roy Jonatán Rojas Guerra

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	19	A	Excelente	Excelencia

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)/s candidato(s)/a a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las Firmas respectivas.


Presidente


Secretario


Candidato (a)

Miembro


Candidato (b)


Candidato (b)

Dedicatoria

Para ti.

Flor Ismena Cari Mamani

Agradecimientos

A Dios por todas las bendiciones que me dio cada día.

A mis padres y mis abuelos, por sus palabras en los momentos más difíciles de esta carrera, que se identificó con la frase “Las batallas se pueden perder, pero no la guerra”.

A mi hermano, por su paciencia y su comprensión a pesar de mis errores

Agradezco aquellos amigos, mentores, maestros que fueron un pilar en el proceso de mi aprendizaje y formación profesional.

Flor Ismena Cari Mamani

Sea cortés, ande con cuidado, edúquese
lo más que pueda, respete para que
lo respeten...¡Y que Dios nos ampare!

Roy J. Rojas Guerra

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ABREVIATURAS USADAS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
CAPÍTULO I.....	11
EL PROBLEMA.....	11
1.1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.3. LIMITACIONES Y VIABILIDAD.....	15
1.3.1. Limitaciones.....	15
1.3.2. Viabilidad.....	16
1.4. OBJETIVOS.....	16
1.4.1. Objetivos Generales.....	16
1.4.2. Objetivos específicos.....	16
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. ANTECEDENTES.....	19
2.2. BASE TEÓRICA.....	31
CAPÍTULO III.....	39
MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	40
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	41
3.3.1. Criterios de inclusión.....	41
3.3.2. Criterios de exclusión.....	41
3.4. HIPÓTESIS.....	42
3.4.1. Hipótesis general.....	42
3.4.2. Hipótesis específicas.....	42
3.5. VARIABLES.....	43
3.6. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	45
3.7. VALIDACIÓN.....	46
3.7.1. Validez de contenido.....	46

3.7.2. Validación del instrumento	47
3.8. MATRIZ DE CONSISTENCIA (Anexo 6)	48
3.9. PLAN DE ANÁLISIS	48
3.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS	49
CAPÍTULO IV	50
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
4.1. RESULTADOS	51
4.2. DISCUSIÓN	61
CAPÍTULO V	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1. CONCLUSIONES	68
5.2. RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS	80
Anexo 1: Instrumentos para la recolección de datos	80
Anexo 2: Consentimiento informado.....	81
Anexo 3: Asentimiento informado	82
Anexo 4: Base de datos Excel.....	83
Anexo 5: Validación de expertos.....	85
Anexo 6: Matriz de consistencia.....	88
Anexo 7: Aprobación por el HNERM	89
Anexo 8: Aprobación por el Comité de ética de la UPeU	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de puntuación Alvarado (MANTRELS).....	35
Tabla 2. Sistema de puntuación Pediatric Appendicitis Score.....	36
Tabla 3. Prueba de validez y confiabilidad del instrumento.....	47
Tabla 4. Valores de validación de cada sistema de puntuación.....	47
Tabla 5. Tabla descriptiva de las variables de interés general en la población pediátrica...51	
Tabla 6. Tabla descriptiva de las variables clínicas en la población pediátrica para el diagnóstico de apendicitis.....	52
Tabla 7. Parámetros de exactitud diagnóstica para las escalas de predicción de apendicitis.....	53
Tabla 8. Sensibilidad y especificidad reportada por el análisis ROC del PAS.....	54
Tabla 9. Sensibilidad y especificidad reportada por el análisis ROC del Alvarado.....	55
Tabla 10. Sensibilidad y especificidad reportada por el análisis ROC del pARC.....	56
Tabla 11. Tabla descriptiva de los sistemas de puntuación y otras variables para el diagnóstico de apendicitis en la población pediátrica.....	57
Tabla 12. Relación entre el resultado de anatomía patológica y sistema de puntuación PAS para el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes pediátricos.....	58
Tabla 13. Relación entre el resultado de anatomía patológica y sistema de puntuación Alvarado para el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes pediátricos.....	59
Tabla 14. Relación entre el resultado de anatomía patológica y sistema de puntuación pARC para el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes pediátricos.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Algoritmo recomendado para el diagnóstico de apendicitis aguda usando PAS, US y TC scan.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 2. Calculadora online de pARC para el diagnóstico de apendicitis aguda.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 3. Curva de sensibilidad y especificidad del sistema PAS</i>	<i>54</i>
<i>Figura 4. Curva de sensibilidad y especificidad del sistema Alvarado.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 5. Curva de sensibilidad y especificidad del sistema pARC.</i>	<i>56</i>

ABREVIATURAS USADAS

pARC: Pediatric Appendicitis Risk Calculator.

PAS: Pediatric Appendicitis score.

VPP: Valor Predictivo Positivo.

VPN: Valor Predictivo Negativo.

CID: Cuadrante Inferior Derecho.

FID: Fosa Iliaca Derecha.

AS: Alvarado Score.

WBC: White Blood Cell.

ANC: Absolute Neutrophils Count.

ROC: Receptor Operative Characteristic.

AUC: Área bajo la curva.

AP: Anatomía patológica.

HNERM: Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

RESUMEN

Objetivos: Evaluar la efectividad de los sistemas de puntuación: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Metodología: El estadístico de evaluación fue el análisis de características operativas del receptor (ROC), para la determinación del área bajo curva (AUC), la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), y chi-cuadrado para la asociación del resultado de anatomía patológica con los sistemas de puntuación en estudio.

Resultados: Se tuvo una muestra de 238 pacientes de edad pediátrica que oscila entre 0-14 años de edad, que fueron atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. El análisis de características operativas del receptor (ROC) para la escala PAS determinó que la sensibilidad de la prueba es de 84%, la especificidad de 39%, VPP de 81%, VPN de 44% y un AUC de 66%. La escala de Alvarado obtuvo una sensibilidad de 69%, especificad de 61%, VPP de 84%, VPN de 39% y un AUC de 68%; por otro lado, la escala del pARC determinó una sensibilidad de 18%, especificidad de 90%, VPP del 84%, VPN de 27% y AUC de 62%

Conclusiones: El AUC de la escala Alvarado fue de 0.68 lo que indica que la capacidad del instrumento para clasificar a un paciente de alto riesgo en el grupo de apendicitis aguda es del 68%, superior a las escalas PAS y pARC. La escala PAS presentó la mayor sensibilidad (84%), pero menor VPP (81%), la escala pARC presentó la mayor especificidad (90%) y VPP (84%), la escala de Alvarado presentó sensibilidad (69%), especificidad (61%) y VPP (84%) aceptables para la población de estudio.

PALABRAS CLAVES: PAS, pARC, Alvarado, población pediátrica, apendicitis aguda.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the effectiveness of the scoring systems: PAS, pARC and Alvarado, for the diagnosis of acute appendicitis in the pediatric population of the Edgardo Rebagliati Martins National Hospital

Methodology: The evaluation statistic was the analysis of the receiver's operational characteristics (ROC), for the determination of the area under curve (AUC), sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV), and chi-square for the association of the pathological anatomy result with the scoring systems under study.

Results: There was a sample of 238 pediatric patients ranging from 0-14 years of age, who were treated at the Edgardo Rebagliati Martins National Hospital. The analysis of receiver operating characteristics (ROC) for the PAS scale determined that the sensitivity of the test is 84%, the specificity of 39%, PPV of 81%, NPV of 44% and an AUC of 66%. Alvarado's scale obtained a sensitivity of 69%, specificity of 61%, PPV of 84%, NPV of 39% and an AUC of 68%; on the other hand, the pARC scale determined a sensitivity of 18%, specificity of 90%, PPV of 84%, NPV of 27% and AUC of 62%

Conclusions: The AUC of the Alvarado scale was 0.68, which indicates that the ability of the instrument to classify a high-risk patient in the acute appendicitis group is 68%, higher than the PAS and pARC scales. The PAS scale presented the highest sensitivity (84%), but the lowest PPV (81%), the pARC scale presented the highest specificity (90%) and PPV (84%), the Alvarado scale presented sensitivity (69%), specificity (61%) and PPV (84%) acceptable for the study population.

KEY WORDS: PAS, pARC, Alvarado, pediatric population, acute appendicitis.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

La apendicitis aguda es una de las afecciones quirúrgicas más frecuentes en el servicio de emergencia, más del 50% de pacientes corresponden a este diagnóstico y casi las 2/3 partes de los procedimientos de laparotomía quirúrgica se realizan para tratar esta afección (1). Además, debemos tener en cuenta su rápido progreso que lleva a complicaciones como la perforación y formación de abscesos, principalmente en los pacientes pediátricos (2).

Un estudio en la población pediátrica, evidenció una tasa de 4/1000 niños menos de 14 años y 80,000 niños en los EEUU diagnosticados anualmente por apendicitis aguda (3). Además, que la incidencia del diagnóstico de apendicitis no perforada ha incrementado a comparación de la perforada, esto se relaciona con el apoyo diagnóstico de imágenes, en donde la incidencia el 2000 fue de 20% a cotejo de 1980 de 50%. Por otro lado, se reportó que el 2010 en Estados Unidos sólo se tuvo 17 muertes por año, por las complicaciones; esto es mucho menor que años preliminares (4).

Por otra parte, se realizó en Suecia un estudio por 26 años (1987-2013), en donde se reflejó la disminución de la incidencia de la apendicitis (43.7%), siendo la apendicitis no perforada de mayor reducción (de 50.6%) a comparación de la perforada (de 28.9%) con relación al diagnóstico (5).

Nuestra población no es la excepción, en el año 2013 la tasa de apendicitis fue de 9.6 x 10,000 habitantes, siendo el grupo etario < 29 años los más vulnerables, donde Madre de Dios tuvo la mayor incidencia (23.3 x 10 000 habitantes) y Puno la de menor incidencia (2.4 x 10 000 habitantes), en el caso de Lima la incidencia fue de 14.3 x 10 000 habitantes (6).

La apendicitis en niños, representa un reto diagnóstico para muchos cirujanos pediatras y médicos en general, por su presentación atípica. Los niños por los síntomas que presentaban, tuvieron un diagnóstico erróneo inicial del 28% al 57%, teniendo como diagnóstico final de apendicitis, sólo en un tercio de los niños evaluados por un médico (7). Por eso la sintomatología que presenta la apendicitis aguda en la población pediátrica no es suficiente para establecer el diagnóstico preciso, en ocasiones se requiere de pruebas complementarias para su confirmación. Por otra parte, los síntomas como los flatos, distensión abdominal, ausencia de náuseas y vómitos, dolor fijo en la zona de baja del abdomen o en un flanco sin migración, ponen en duda el diagnóstico de apendicitis haciendo que los pacientes sean dados de alta a sus hogares con el diagnóstico erróneo, regresando a la emergencia como una apendicitis perforada o necrosada (8).

También se evidenció que la frecuencia en la población pediátrica masculina era mayor (65.6%) en comparación con la femenina y la mayor incidencia en las edades fue del 42% entre 8-11 años (9). Entre los síntomas presentados con mayor frecuencia, se tuvo el dolor migratorio (100%), signo de McBurney (92%) y leucocitos con desviación izquierda (86.7%). Además, el 77% fue sometidos a apendicectomía convencional, siendo el diagnóstico intraoperatorio de apendicitis perforada en un 36% - 37.3%, asimismo, la confirmación diagnóstica se llevó a cabo gracias al reporte histopatológico (10,11).

Por esto, a lo largo del tiempo se crearon diferentes sistemas de puntuación para contribuir con su diagnóstico, basándose en la semiología y en los resultados de los exámenes de laboratorio tales como: recuento de leucocitos, recuento absoluto y porcentual de neutrófilos, los cuales presentaron una alta sensibilidad y valor predictivo positivo (VPP), siendo útiles en los pacientes pediátricos (12,13).

Sin embargo, no se encontraron trabajos similares en nuestro país con referencia al uso de los sistemas de puntuación para el diagnóstico de apendicitis aguda, al menos no de tres sistemas de puntuación y mucho menos en pacientes pediátricos, motivo por el cual desarrollamos la investigación.

Es por eso que se plantea conocer cuál es el sistema de puntuación más efectivo para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La investigación presenta importancia en el ámbito diagnóstico de la apendicitis en pacientes pediátricos, por ser de diagnóstico difícil, en nuestra realidad se tienen limitaciones con la diferenciación diagnóstica, por la falta de pericia, por eso sería un medio de gran apoyo para el personal de salud, especialmente para los que se desempeñan en emergencias, hospitalización y cirujanos pediatras el uso de estos diferentes sistemas de puntuación clínicas (14).

Del mismo modo podrían ayudar con el diagnóstico temprano en los primeros niveles de atención, debido a que se le confunde con otros diagnósticos diferenciales como gastroenteritis, infección de tracto urinario, menarquia, adenitis mesentérica, constipación, entre otros (15,16). Por otro lado, evitar sus complicaciones, como peritonitis difusa (producto de la perforación apendicular y finalmente llegar a un shock séptico o hasta la muerte), la reducción del tiempo de referencia a un hospital de mayor nivel se vería como un indicador positivo lo cual favorecerá al paciente con un tratamiento oportuno

Como se mencionó anteriormente contribuiremos en incrementar el conocimiento del médico tratante, médico de emergencia y el médico quirúrgico pediátrico, para la

mejor precisión del diagnóstico, gracias al conocimiento de la fiabilidad de los sistemas de puntuación, lo cual se logrará al comparar los resultados entre el pARC, PAS y Alvarado, los cuales se basan en la clínica (tanto signos como síntomas), además de laboratorio básico y otro tipo de exámenes auxiliares que se tomaran como apoyo decisivo frente algún cuadro diagnóstico con relación a la puntuación establecida al momento de su valoración, conjuntamente de las sugerencias de cómo se debería actuar con relación a las puntuaciones encontradas (17).

Debemos tener en cuenta que un diagnóstico precoz, reducirá los costos de hospitalización y tratamiento. El paciente se ve beneficiado debido a que tendrá menor tiempo en hospitalización, exposición a otras infecciones intrahospitalarias, gracias al uso de los sistemas de puntuación.

1.3. LIMITACIONES Y VIABILIDAD

1.3.1. Limitaciones

Se encontraron las siguientes limitaciones:

- Inexistencia de los resultados de anatomía patológica, debido a que la muestra se extraviaba o no llegaba al área correspondiente para su estudio.
- Falta del informe de anatomía patológica de varios pacientes.
- Resultados de laboratorio y patología erróneos debido a los falsos positivos, así mismo, por falta de experiencia del patólogo.
- La captación del paciente no necesariamente en el área de emergencia.
- Imposibilidad de estar presente en el hospital de referencia las 24 horas.

1.3.2. Viabilidad

La viabilidad de la investigación se basa en que los datos clínicos a analizar para cada sistema de puntuación se encuentran disponibles en las historias clínicas.

Debido al diagnóstico erróneo de apendicitis aguda en pacientes pediátricos, es que se elaboran sistemas de puntuación como apoyo diagnóstico y es por lo que nuestro estudio evaluará los siguientes sistemas de puntuación: Pediatric appendicitis risk calculator (pARC), Pediatrics Appendicitis Score (PAS) y Alvarado, los que ya están validados en forma externa a nivel internacional.

El resultado nos apoyará en la toma de decisiones con relación al cuadro presuntivo de una apendicitis aguda en los pacientes pediátricos contribuyendo con un diagnóstico precoz, evitando así las complicaciones más frecuentes de este cuadro,

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivos Generales

Evaluar la efectividad de los sistemas de puntuación: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.
- Describir las variables clínicas para el diagnóstico de apendicitis en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) del PAS, Alvarado y pARC para el diagnóstico de

apendicitis aguda en población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

- Asociar el resultado de anatomía patológica con el puntaje obtenido en los sistemas de puntuación pARC, PAS y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Alvarado, en el año 1986, tuvo la finalidad de elaborar una herramienta que reduzca la tasa de apendicetomías negativas teniendo en cuenta el riesgo de perforación, por medio de la identificación de los signos, síntomas y pruebas de laboratorio que aproximen más al diagnóstico certero de apendicitis, teniendo como valores más sensitivos, específicos, valor predictivo positivo a 8 determinantes, realizó un trabajo retrospectivo en donde evaluó 305 pacientes con el posible diagnóstico de apendicitis, los resultados con relación a su importancia: sensibilidad localizada en el cuadrante inferior derecho (0.84), leucocitos $>10\ 000$ (0.83), migración del dolor (0.72), desviación a la izquierda-referente a los neutrófilos $>75\%$ (0.70), elevación de la temperatura-oral $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$ (0.69); náuseas y vómitos (0.66), anorexia-cetona-acetonas en la orina como señal indirecta de anorexia (0.63) y dolor al rebote directo (0.59) El puntaje final para este sistema de puntuación es de 5-6 compatible con diagnóstico de apendicitis, de 7 a 8 probable apendicitis y 9-10 muy probable apendicitis (18).

Samuel, en el año 2002, tenía el objetivo de analizar la eficacia del Pediatric Appendicitis Score (PAS) para un diagnóstico temprano de la apendicitis en niños, realizado en el Southampton General Hospital, Southampton and St. George's Hospital. Planteando un estudio prospectivo con una población fue de 1170 niños entre las edades de 4-15 años con diagnóstico sugerente de apendicitis aguda; se dividieron en dos grupos (grupo 1 con 734 pacientes (63%) confirmados con apendicitis por histología y grupo 2 con 436 pacientes (36%) sin apendicitis), la edad media fue de 9.9 ± 3.3 años en el grupo 1 y 11 ± 2.7 años en el grupo 2. Se escogieron 8 ítems para la elaboración del score ($p < 0.05$), estos son: la sensibilidad en el CID del abdomen al percutir/toser/saltar (0.96), anorexia (0.88), náuseas/vómitos (0.86),

sensibilidad por encima de FID (0.84), leucocitos (0.81), neutrofilia con PMN (0.80) y migración del dolor (0.80). Obtuvo una sensibilidad de 1, especificidad de 0.92, VPP de 0.96 y VPN de 0.99. Concluyeron que este instrumento es de gran ayuda diagnóstica para el diagnóstico temprano de apendicitis en niños (19).

Ohle et al., en el año 2011, ostentó un sistema de revisión que tiene al Alvarado como una herramienta de ayuda diagnóstica, pero no los cortes definidos; su objetivo fue evaluar la precisión diagnóstica y el rendimiento de calibración del puntaje de Alvarado en todos los grupos de edad. Los grupos de estratificación fueron bajo riesgo (1-4 puntos), riesgo intermedio (5-6) y riesgo alto (7-10). Se enrolaron 42 estudios. Los resultados engloban a todos los grupos etarios, se presentó que el corte de 5 tuvo una sensibilidad de 96% para hombre, 99% mujeres y 99% niños, pero demostró ser pobre en el corte de 7 con los niveles de especificidad (hombre 57%, mujeres 73% y niños 76%). En esta oportunidad expondremos los resultados en niños, se evidenció una sobre estimación en los resultados del estrato de bajo riesgo (5.03, 0.52-48.82), significativo sobre estimación en el riesgo intermedio (1.91, 1.13 a 2.89) y de alto riesgo (1.13, 1.01-1.27), la heterogeneidad se estima que la relación de riesgo pronóstico y observada en los niños de todos los estratos de riesgo son de un nivel alto ($I^2 > 50\%$), por eso debería ser tratado con precaución (20).

Salö et al., en el año 2014, tenía como objetivos a) evaluar el PAS en niños <4 años y compararlo con los niños ≥ 4 años, operados por la sospecha de apendicitis con respecto a la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN; b) si hay retraso en el diagnóstico de apendicitis para niños < de 4 años de edad comparado con los otros; y c) identificar los factores responsables para el diagnóstico tardío en niños jóvenes. La hipótesis planteada fue que el PAS puede ser de ayuda diagnóstica en niños

jóvenes con apendicitis y que el retraso de los padres y doctores contribuyen con el diagnóstico tardío de la apendicitis aguda en este grupo etario. El estudio fue prospectivo, niños < de 15 años de edad sometidos a apendicectomía entre enero del 2010 a marzo del 2014; con un total de 122 pacientes (74 niños y 48 niñas); donde los < de 4 años (edad promedio de 2.6 años) fueron 20 y los pacientes de 4 a 14 fueron 102 con edad promedio de 10.5 años. Se usaron dos cortes para la evaluación del PAS, los niños jóvenes y mayores. Se evidenció que el PAS ≥ 6 puntos presentaron menor sensibilidad en niños < de 4 años (41.2%), en otro lado el corte ≥ 5 puntos presentaron una sensibilidad de 70.5%; en el caso de la sensibilidad para los niños ≥ 4 años en el corte de PAS ≥ 6 puntos fue de 70.5% y en PAS ≥ 5 puntos fue de 87.3%. en general la especificidad y VPP fueron altos y el VPN fue bajo. El retraso de los padres y doctores fue mayor en los niños < de 4 años (70.8 horas) en comparación de los niños ≥ 4 años (36.4 horas); el diagnóstico presuntivo en este último grupo fue de dolor abdominal inespecífico y constipación, en cambio en los < de 4 años fue gastroenteritis, pielonefritis, constipación e infección viral inespecífica. La clínica se diferenció significativamente entre estos dos grupos en los síntomas de fiebre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ (en < de 4 años), dolor en CID e historia típica de migración del dolor (común en ≥ 4 años). Se justificó que la apendicitis flemonosa fue más común en ≥ 4 años (59.8%) vs. 10% en < de 4 años, el último grupo presentó 75.0% de apendicitis severas (perforado, absceso apendicular y gangrenoso) vs. 33.3% en el caso de los niños ≥ 4 años. No fue significativamente diferente, pero se presentó mayor error en la apendicetomía en los < 4 años (15%) en comparación a los ≥ 4 años (6.9%). Se concluyó que el PAS es un escala mejor para los niños ≥ 4 años de edad que los niños jóvenes, y que el retraso diagnóstico dependerá tanto de los padres como de los doctores (21).

Ebell et al., en el año 2014, en un meta-análisis, tuvo como objetivo realizar una revisión de la exactitud del Alvarado Score (AS), del Pediatric Appendicitis Score (PAS) e identificar el corte óptimo para población con bajo y alto riesgo. Se recopiló un total de 29 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión, 13 con uso del Alvarado Score para adultos y 11 que usan AS y PAS en niños; el recopilado presento 66.0% estudios en adultos, 38.8% estudios de población mixta y 33.4% estudios en niños. Los rangos de edades para adultos fueron de 25 a 37 años y para niños fue de 9.3 a 11.9 años. Nos enfocaremos en presentar los resultados para la población pediátrica, la verosimilitud para el PAS (0.13, IC 95%) en apendicitis fue alto en el grupo de bajo riesgo en comparación con el AS (0.02 para el corte <4 puntos y 0.04 para el corte <5 puntos), para los otros cortes de razón de verosimilitud para el AS en niños se tuvo 0.27 (4 a 6 puntos) y 4.2 (≥ 7 puntos); 1.2 (si era de 5 a 8 puntos) y 8.5 (≥ 9 puntos); para el PAS fue de 0.70 (4 a 7 puntos) y 8.1 (≥ 8 puntos). El grupo de alto riesgo para el PAS tuvo mayor razón de verosimilitud que el AS, pero con considerable heterogeneidad, este campo tuvo una razón de verosimilitud positiva de 5.2 (IC 95% 3.1 a 8.6) y una razón de verosimilitud negativa de 0.38 (95% CI 0.20 a 0.74). Concluyen que el PAS no es útil para el diagnóstico de apendicitis en los grupos de alto y bajo riesgo de probabilidades de pre-test típicos (22).

Pogorelić et al., en el año 2015, comparó los resultados de los scores de Alvarado y Pediatric Appendicitis Score (PAS) para establecer el más fiable en el diagnóstico de apendicitis aguda para niños. El tipo de estudio fue prospectivo, se realizó entre octubre del 2011 a mayo del 2013 en el departamento de cirugía pediátrica del Split University Hospital Center. Ingresaron al estudio todos los pacientes sometidos a apendicetomía entre 0 a 18 años. Con un total de 311 pacientes, 172 de sexo masculino (55.3%) y 139 del sexo femenino (44.7%), con una media de edad de 11.7

años (rango de 3 a 17 años). El diagnóstico fue confirmado por histopatología el cual reveló que el 85.2% (265 pacientes) tuvo apendicitis, 9.0% (28 pacientes) tuvieron un apéndice inofensivo y 5.8% (18 pacientes) presentaron otras patologías. En la valoración de la curva de ROC no se evidenció significancia entre los scores, el AS con 0.74 (95% IC, 0.662-0.818) y el PAS con 0.73 (95%IC, 0.649-0.811), el punto de corte óptimo para ambos fue de 7. El AS mostró una sensibilidad de 89%, especificidad de 59%, VPP de 93.1% y VPN de 46%; en el caso del PAS la sensibilidad fue de 86%, la especificidad de 50%. La valoración del VPP fue de 90.1% y el VPN de 38%. En conclusión, consideran que ni uno de los scores es adecuado para la predicción de la apendicitis aguda, ni tampoco debe ser usado como un standard diagnóstico (2).

Kharbanda et al., en el año 2016, tenían el objetivo de desarrollar un puntaje clínico para predecir la apendicitis en niños varones mayores que acudan al servicio de urgencias con sospecha de apendicitis. Los pacientes con sospecha de apendicitis fueron reclutados prospectivamente en 9 departamentos de emergencia pediátricos. Un total de 2,625 pacientes inscritos; un subconjunto de 961 hombres, de 8-18 años de edad se analizaron en este análisis secundario. Los resultados fueron determinados por patología, informes operativos y llamadas de seguimiento. Los predictores clínicos y de laboratorio con <10% de datos faltantes y Kappa > 0.4 se ingresaron en un modelo multivariable. Los coeficientes beta resultantes se usaron para desarrollar una puntuación clínica. El rendimiento de la prueba se evaluó mediante el cálculo de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo [VPP], valor predictivo negativo [VPN] y razones de verosimilitud [RL]. La edad promedio fue de 12.2 años; 49.9% (480) tuvo apendicitis, 22.3% (107) tuvo perforación, y la tasa de apendicectomía negativa fue de 3%. Las variables retenidas en el modelo incluyeron

sensibilidad máxima en CID, dolor al caminar/toser o saltar, y el recuento absoluto de neutrófilos. Un puntaje ≥ 8.1 tuvo una sensibilidad del 25% [IC del 95%: 20-29%], especificidad del 98% [96-99%] y VPP del 93% [86-97%] para descartar una apendicitis. En conclusión, desarrollaron un sistema preciso de puntuación para predecir la apendicitis en niños mayores (23).

Macco et al., en el año 2016 la investigación que tenían el objetivo de evaluar la puntuación del AIR (Apendicitis Inflammatory Response) score, la puntuación de Alvarado y el Pediatric Appendicitis Score (PAS) en los niños con sospecha de apendicitis aguda. Se recolectaron los datos retrospectivamente con niños < de 18 años con sospecha de apendicitis aguda entre enero de 2006 y junio de 2014. El rendimiento diagnóstico de los 3 puntajes se analizó utilizando el área bajo la curva (AUC) y calculando los rendimientos de diagnóstico en diferentes puntos de corte. Se incluyó 747 niños (399 niños (53%) y 348 niñas (47%) edad media de 11 años (rango, 1-17 años). En total, 269 niños (36%) fueron diagnosticados con apendicitis aguda. El AUC del AIR score fue de 0.90, el puntaje de Alvarado fue de 0.87 y el PAS fue de 0.82 ($p < 0.05$, respectivamente). La especificidad y el valor predictivo positivo del AIR score fueron mejores para predecir una apendicitis aguda que la del puntaje de Alvarado y el PAS. En niños con una apendicitis aguda de bajo riesgo, se midieron las tasas negativas falsas del 14% para el AIR, el 7% para el Alvarado y el 18% para el PAS. En conclusión, el AIR (Apendicitis Inflammatory Response) score tuvo el mayor poder de discriminación y superó la puntuación de Alvarado y el Pediatric Appendicitis Score en la predicción de apendicitis aguda en niños. Excluir la apendicitis aguda de manera segura en los niños con los sistemas de puntuación sigue siendo incierta (24).

Bal et al., en el año 2016 presento la investigación que tenían el objetivo de comparar el puntaje de apendicitis pediátrica (PAS), el puntaje de Alvarado (AS), el recuento de glóbulos blancos (WBC), el recuento absoluto de neutrófilos (ANC), el nivel de proteína C-reactiva (CRP) y el nivel de procalcitonina con las decisiones de apendicectomía de los cirujanos pediátricos que diagnostican la apendicitis aguda (AA) en un entorno de la vida real; este era un departamento pediátrico de urgencias de alto nivel (PED) en un país en desarrollo. Se realizó prospectivamente entre enero de 2012 y junio de 2013 en el PED del Tepecik Teaching and Research Hospital en Izmir, Turquía. El estudio fue de naturaleza observacional. Se incluyeron niños de 4 a 18 años por sospecha de AA. Se midieron los niveles de WBC, ANC, CRP y procalcitonina más el cálculo del PAS y AS. El Gold-standard para AA fue la evaluación histopatológica. Tras el análisis de la curva de funcionamiento del receptor (ROC), las áreas bajo los ROC (AUROC) del WBC, ANC, nivel de CRP, nivel de procalcitonina, PAS, AS y decisiones de cirujanos pediátricos respaldadas por datos de laboratorio fueron 0.734, 0.741, 0.671, 0.675, 0.831, 0.794 y 0.910, respectivamente. La sensibilidad y especificidad de las decisiones quirúrgicas pediátricas fueron 100% y 82,50%, respectivamente. La diferencia entre PAS-AUROC y el cirujano pediátrico-AUROC fue decisivo ($p = 0.0393$; intervalo de confianza del 95%, 0.0470-0.226). En conclusión, una buena toma de decisiones quirúrgicas pediátricas respaldada por datos de laboratorio para los sospechosos de AA puede ser la herramienta de diagnóstico más efectiva en un DEP de gran volumen en un país en desarrollo (25).

Khanafer I. et al., en el año 2016, expuso un estudio de tipo observacional prospectivo en el Alberta Children's Hospital del 26 de febrero del 2013 al 5 de enero del 2014 en los pacientes pediátricos en muchas ocasiones es muy complicado

realizar exámenes de laboratorio desde los más sencillos a los de gran complejidad debido a que es muy doloroso o traumático para otros, por este motivo se plantea determinar las características de la prueba de Pediatric Appendicitis (PAS) y el Alvarado Score (AS) con y sin investigación de laboratorio, así como el score de Lintula (LS) para conocer si la utilidad de estos scores se mantiene a pesar de no tener los resultados de laboratorio. Los pacientes fueron todos aquellos que tenían diagnóstico sospechoso de apendicitis entre las edades de 5 a 17 años de edad. El riesgo de apendicitis fue si el PAS ≥ 6 , AS ≥ 5 y el LS ≥ 16 , para el score modificado, que se refiere a los scores excluyentes de análisis de laboratorio, mPAS ≥ 4 y mAS ≥ 4 . Se tuvo un total de 180 niños con la edad promedio de 11.2 años, 102 (56.7%) del sexo femenino, presentaron la apendicitis perforada en 32.2% (58), el uso de ultrasonido se dio en casi todos los casos (91.9%) y solo un 5.0% (9) tuvo tomografía. El valor de la sensibilidad y VPN para el PAS y mPAS fue parecida (80.0%, 86.4% vs 87.3%, 85.1% respectivamente), en el caso del AS y mAS estos valores fueron bajos (56.0%, 32.0%, 43.2%, 63.0% respectivamente), además que el LS no tuvo los resultados esperados, su sensibilidad fue muy baja. Concluyéndose que se pueden validar nuevos scores sin la necesidad de utilizar exámenes de laboratorio y solo tomar en cuenta la valoración clínica (3).

Peyvasteh M et al., en el año 2017, en un estudio de corte transversal, realizado en el Iman Khomeini Hospital, Ahvaz-Irán. Tenía como objetivo evaluar la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN para el score de Alvarado Modificado o por sus siglas en inglés “Modified Alvarado Score” (MAS) en niños sometidos a apendicetomía. Se incluyeron a 400 niños < de 12 años diagnosticados con apendicitis entre el 2006 al 2012, que fue confirmado por el reporte de patología, se usó el MAS el cual evalúa tres síntomas (migración del dolor a FID-1 punto, anorexia-1 punto, náusea y vómito-

1 punto), tres signos (Sensibilidad en CID-2 puntos, sensibilidad al rebote de FID-1 punto y temperatura elevada- 1 punto) y un resultado de laboratorio (leucocitos-2 puntos); haciendo un total de 9 puntos. Se compararon los puntos de corte y el informe histopatológico, demostrándose que los puntajes entre 1-4 tuvieron un 71.4% de apendicitis negativas, entre 5-6 el 39.9% tuvo apendicitis positiva, entre 7 y 9 puntos se valoró un 68.2% de apendicitis positivas. El MAS tuvo una sensibilidad de 91.3%, especificidad de 38.4%, VPP de 87.7% y VPN de 51.2% (26).

Benabbas et al., en el año 2017, publican un meta-análisis con el objetivo de determinar la utilidad de la historia, examen físico, exámenes de laboratorio, Pediatric Appendicitis Score (PAS) y Emergency Department Point of Care Ultrasonido (ED-POCUS) en el diagnóstico de apendicitis aguda (AA) en el Departamento de Emergencia (DE) en pacientes pediátricos. Los estudios enrolados fueron de tipo retrospectivo siendo un total de 21, donde tuvieron un total 8 605 pacientes, de ellos 3 344 fueron diagnosticados con AA (38.86%, 95% CI 37.80-39.89). Para el PAS se incluyeron 7 estudios en su punto de corte; los cortes de 8, 9 y 10 tenían razón de verosimilitud positiva en 4.40, 5.26 y 5.80 respectivamente, en lo puntos de PAS moderado, la razón de verosimilitud positiva fue de 4.56 para el punto ≥ 5 y 4.07 para el punto ≥ 6 , el valor de heterogeneidad fue de 77.2% a 85.6% en los puntos bajos del PAS (1-3), un estudio presentó que la razón de verosimilitud negativa para PAS ≥ 1 (0.24) y ≥ 0 (0.02) lo cual era sugerente de ausencia de AA. La alta heterogeneidad presentada en este caso se puede relacionar con la dependencia del examinador al momento de hacer la recolección de los datos. Así que los resultados variarán con relación a la recolección correcta y nos darán una falta de confirmación diagnóstica, pero este instrumento es de ayuda diagnóstica para evitar el uso de otras imágenes como US o TAC (27).

Agilinko J. y Waraich N., en el año 2017, tenían el objetivo de evaluar la precisión diagnóstica del puntaje de Alvarado para reducir la tasa de apendicectomía negativa en el Queen's Hospital, un pequeño hospital general de distrito en Inglaterra, en el año 2017. Fue un estudio analítico retrospectivo donde se incluyó a todos los niños que tenían ≤ 16 años con un estudio preliminar diagnóstico de apendicitis aguda sometida a apendicectomía posteriormente. Niños con otras causas de dolor abdominal agudo fueron excluidos del estudio. Se incluyeron un total de 118 pacientes. Basados en los puntajes calculados de Alvarado, se estratificaron en dos grupos: grupo A (puntaje de Alvarado < 6) y grupo B (Puntuación de Alvarado ≥ 6). Los puntajes de Alvarado se compararon con los informes de histopatología, el gold-standard para diagnosticar apendicitis aguda. De los 118 pacientes (85 varones y 33 mujeres), 46 pertenecían al grupo A y 72 al grupo B. El diagnóstico final de apendicitis aguda de los informes histopatológicos se confirmó en 94 casos (79,6%). La sensibilidad general y el valor predictivo positivo del puntaje de Alvarado para la apendicitis aguda fueron del 92% y 94% respectivamente. El área bajo la curva de funcionamiento del receptor (ROC) fue 0.9 indicando una prueba altamente precisa. La sensibilidad fue solo ligeramente mayor para los hombres con un puntaje de < 6 que las mujeres (94.9% vs. 89.5%, $p < 0.05$), sin embargo, para puntajes ≥ 6 , la sensibilidad entre los hombres fue significativamente mayor que la de las mujeres (79% vs. 62.6%; $p < 0.05$). Un análisis multivariado reveló que la anorexia, la sensibilidad de la fosa ilíaca derecha y la sensibilidad al rebote son significativamente correlacionados con un diagnóstico correcto de apendicitis aguda ($p = 0.025$, 0.037 y 0.026 respectivamente). En conclusión, la presencia de una puntuación alta de Alvarado (≥ 6) es altamente predictiva de apendicitis aguda. En mujeres en edad fértil

y puntuaciones de Alvarado <6, otras patologías que imitan la apendicitis deben ser consideradas (28).

Song et al., en el año 2018, presentaron un estudio retrospectivo realizado desde marzo del 2012 a Julio del 2016 en el Chungnam National University Hospital, con el objetivo de clarificar las características clínicas de la apendicitis en los niños preescolares y la exploración de los sistemas de score (PAS y MAS (modified Alvarado Score)) en este grupo de edad. El diagnóstico se confirmó basándose en los resultados quirúrgicos y de patología. Se incluyeron un total de 142 pacientes menores e iguales de 10 años los cuales fueron divididos en 2 grupos (grupo 1 o pre escolares ≤ 5 años de edad y grupo 2 o escolares < 5 años a ≤ 10 años), en el grupo 1 hubo 41 pacientes y en el grupo 2, 101 pacientes con una media en edades de 4.3 años y 8.95 años respectivamente. El síntoma más común que presentaron ambos grupos fue dolor abdominal. Presentando además en el grupo 2 migración del dolor (74.3%, $p < 0.001$), anorexia en 52.5% ($p < 0.001$), fiebre 47.5% ($p < 0.036$), sensibilidad abdominal 100%, en cambio en el grupo 1 presentaron fiebre (65.9%, $p = 0.036$), sensibilidad abdominal difusa ($p = 0.01$), tasas de perforación (43.9% vs. 12.9% del grupo 2) ($p < 0.001$), abscesos (34.1% vs 5.0% del grupo 2) ($p < 0.001$). En los resultados de laboratorio se evidenció significativamente que el PCR era mayor en el grupo 1 que en el grupo 2 (8.08 ± 7.22 mg/dL y 3.13 ± 2.84 mg/dL respectivamente). Así mismo, en el grupo 1 el MAS presento mayor relevancia que el PAS (4.65 ± 1.79 vs. 4.09 ± 1.97), en cambio en el grupo 2 paso lo contrario el PAS mostro mayor relevancia que el MAS (6.91 ± 1.61 vs. 6.51 ± 1.39). Se concluye que los niños ≤ 5 años de edad, tienen una presentación atípica y una progresión más rápida de las complicaciones (perforación y abscesos) a comparación de los niños de 6 a 10

años de edad, además de que el PAS y MAS no eran de uso significativo para el diagnóstico en niños de edad preescolar (29).

Kharbanda et al., en el año 2018, tenía como objetivo desarrollar y validar una calculadora clínica que pueda cuantificar el riesgo de apendicitis en una escala continua para pacientes con dolor abdominal agudo, llamada pARC (pediatric appendicitis risk calculator) que fue analizada en 3 cohortes de tiempo, su población total fue de 2423 niños y adolescentes, la muestra para validación fue de 1426 pacientes, el intervalo de edades fue de 5 a 18 años. Midieron diferentes variables con la finalidad de armar su score con los intervalos necesarios, estos son el sexo masculino, edad, duración del dolor, conteo de neutrófilos absolutos (CAN), leucocitos, neutrofilia, dolor al caminar, sensibilidad máxima en CID, rigidez abdominal, migración al CID. Además, usaron el informe de anatomía patológica y es reporte operatorio para la confirmación del diagnóstico de apendicitis. Los resultados de la valoración anterior fueron divididos en 7 categorías de riesgo clínico: <5%, 5-14%, 15-24%, 25-49%, 50-74%, 75-84% y >85%. A parte de la validación de su respectiva calculadora, compararon sus resultados de categorización con la del PAS, realizando una conversión previo estudios anteriores, en donde: <2: <5%, 2: 5-14%, 3: 15-24%, 4-5: 25-49%, 6: 50-74%, 7-8: 75-84% y 9-10: >85%. Se evidencio que el pARC presentaba mayor AUC que el PAS (0.85 versus 0.77) y su VPP fue de 81%. En conclusión, el pARC es una herramienta útil para cuantificar el riesgo de apendicitis en pacientes pediátricos, pero se necesita más trabajos de validación (30).

2.2. BASE TEÓRICA

2.2.1. Definición

La apendicitis aguda es la inflamación originada en el apéndice, la cual germina del ciego en la fosa iliaca derecha, este es un trastorno abdominal agudo quirúrgico muy frecuente y es más común en niños > 2 años (31).

El diagnóstico de la apendicitis aguda es predominantemente clínico; los pacientes adolescentes y adultos, presentan una historia clínica típica y hallazgos en los exámenes auxiliares con relación a esta patología (32).

2.2.2. Epidemiología y etiología

La incidencia es mayor en la adolescencia, donde hay 19 a 28 casos por 10 000 adolescentes, esto no significa que se vaya a excluir a edades inferiores o mayores, en el rango de pacientes pediátricos; por ejemplo se presentaron 70 000 casos de apendicectomía en los EE.UU (33).

La causa de la apendicitis aguda es desconocida, pero probablemente sea multifactorial; obstrucción luminal (inflamación folicular linfoide) y factores dietéticos y familiares han sido sugeridos como etiología en pacientes pediátricos (34–36).

2.2.3. Clínica

Se sabe que es más común la presentación clínica entre los 15-20 años de edad, además de ser más frecuente en hombres que en mujeres (8.6% y 6.9% respectivamente o 1.4-1 ratios respectivamente) o 5% más común en niños que en niñas (32,37,38). El dolor abdominal es una de las manifestaciones clínicas más comunes, caracterizada por presentarse en la fosa iliaca derecha o cuadrante inferior

derecho, un 50-60% de los pacientes presentan un dolor migratorio desde epigastrio a la zona anteriormente mencionada (39); la presencia de anorexia, náuseas y vómitos, en algunas ocasiones se acompaña con fiebre, pero esto se da en el transcurso de la enfermedad, no en los inicios (40).

El signo clínico de McBurney (con sensibilidad de 54-90%, especificidad de 75-86%(33,41) y con una sensibilidad máxima de 1.5 ratios) consiste en un incremento de la sensibilidad al presionar, 2 pulgadas, en la zona intermedia entre la espina iliaca anterosuperior derecha hasta el ombligo (42).

Es uno de los más utilizados y da mayor resultado positivo para el diagnóstico, siendo un gran apoyo al sistema de puntuación de Alvarado, avalado para su utilización en personas adultas, donde evalúa signos, síntomas y laboratorio (migración del dolor, anorexia, náuseas, sensibilidad en cuadrante inferior derecho, dolor al rebote, temperatura elevada, leucocitos y desviación a la izquierda) (18).

Presentación clínica en niños pre-escolares (< 5 años)

Los recién nacidos, niños, adolescentes, adulto joven y adulto mayor, presentan diferentes formas de presentación clínica en muchas enfermedades, estos se deben a cambios en su presentación anatomo-fisiopatológica según diferentes grupos etarios (43).

Se conoce que los niños < 5 años presentan apendicitis en mayor porcentaje (51%-100%). Además, de ser más propensos a tener apendicitis perforadas en comparación de los niños mayores; esto debido a una mayor duración de la sintomatología y la dificultad en el diagnóstico definitivo (44,45) siendo en muchas ocasiones confundido con gastroenteritis aguda, como diagnóstico definitivo, así retrasando el proceso quirúrgico (38).

La sintomatología en estos niños es:

- Dolor abdominal (72-94%),
- Fiebre (62-90%)
- Vómitos (80-83%)
- Rebote positivo (81%)
- Anorexia (42-74%)
- Sensibilidad difusa (56%)
- Diarrea (32-46%) (caracterizada por frecuencia y volumen bajo, con o sin presencia de moco)
- Sensibilidad localizada (38%)
- Distensión abdominal (35%).

Presentación clínica en niños en edad escolar (5 a 14 años)

La cantidad de casos es mucho más común en este grupo etario, a comparación del anterior, entre 11- 32 %, entre los síntomas más comunes tenemos el vómito y dolor abdominal, la sintomatología general es la siguiente (45):

- Dolor abdominal en cuadrante inferior derecho (82%)
- Movilización dificultosa (82%)
- Dolor a la percusión o tos (79%)
- Náuseas (79%)
- Anorexia (75%)
- Vómitos (66%)
- Fiebre (47%)
- Diarrea (16%)

2.2.4. Diagnóstico

El diagnóstico de apendicitis aguda es basada en la historia clínica, el examen físico, resultados de laboratorio y apoyo de imágenes tanto en pacientes pediátricos como en pacientes mayores, demostrándose que la semiología del dolor cumple un rol fundamental para el diagnóstico (46,47),

En los últimos años se estuvieron planteando diferentes métodos diagnósticos para apendicitis aguda, desarrollando sistemas de puntuación para un diagnóstico precoz. En los pacientes pediátricos a nivel latinoamericano y en países subdesarrollados se utiliza el sistema de puntuación de “Alvarado (MANTRELS)” (Tabla N° 1) planteado en el año 1986, basado en los síntomas de migración, anorexia-acetonuria y náuseas y/o vómitos. Los signos clínicos tenemos la sensibilidad en el cuadrante inferior derecho, dolor al rebote e incremento de la temperatura ($T^{\circ} \geq 37.3$); por último, el incremento de los leucocitos ($>10\ 000\ \text{cels/mm}^3$) y la desviación a la izquierda (abastoados $>5\%$) (48). Este valora la puntuación clasificándolo en riesgo bajo (0-4 puntos) con una probabilidad del 7.7%, quedándose en observación; riesgo intermedio (5-6 puntos), con probabilidad de 57.6%, en donde se debe reevaluar en 1 hora, además de pedir exámenes de laboratorio y su hospitalización para observación; por último, riesgo alto (7-10 puntos), probabilidad de 90.6% de tener apendicitis aguda, se debe proceder a cirugía en forma inmediata (49).

Tabla N° 1 Sistema de puntuación Alvarado (MANTRELS). Traducido de Alvarado, A.

(18)

SIGNOS, SINTOMAS Y LABORATORIO	PUNTAJE
Migración	1 punto
Anorexia	1 punto
Nauseas/vomito	1 punto
Dolor en Cuadrante inferior derecho	2 punto
Dolor al rebote	1 punto
Elevación de la temperatura (>37.3°C)	1 punto
Leucocitos (>10 000 células/mm³)	2 puntos
Desviación a la izquierda	1 punto
TOTAL	10 puntos

Otro sistema de puntuación utilizado en países desarrollados viene a ser el Pediatric Appendicitis Score (PAS, por sus siglas en inglés) (Tabla N° 2) que además tiene en cuenta los diferentes pasos que se deben tomar en relación al puntaje obtenido al momento de la evaluación clínica que se ve en la Figura N° 1 (50). La clasificación para el diagnóstico se basa en la división de la probabilidad del diagnóstico, donde la puntuación de 7-10 indica una alta probabilidad de que se tenga apendicitis, la puntuación de 3-6 probabilidad moderada del diagnóstico de apendicitis, donde la puntuación 6 era potencialmente más compatible con el diagnóstico de apendicitis a comparación de la puntuación 5 y por último la puntuación mejor igual de 2 tiene baja probabilidad para el diagnóstico de apendicitis aguda y se sugiere la búsqueda de otras causas de dolor abdominal, difiriéndose así de la cirugía, en cambio la puntuación de alta probabilidad tiene como sugerencia la cirugía, ya que la probabilidad de perforación fue mayor en esta fase diagnóstica (19).

Tabla N° 2 Sistema de puntuación Pediatric Appendicitis Score Traducido de Sayed & col. (50)

Signos/síntomas	Puntuación
Nauseas/vomito	1 punto
Migración del dolor a CID	1 punto
Anorexia	1 punto
Fiebre bajo grado ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)	1 punto
Sensibilidad o palpación superficial en CID	2 punto
Sensibilidad en CID a la tos/percusión/golpeo sobre talones	2 punto
Leucocitos ($>10\ 000$ células/mm^3)	1 puntos
Desviación a la izquierda ($>75\%$ neutrofilia)	1 punto
TOTAL	10 puntos

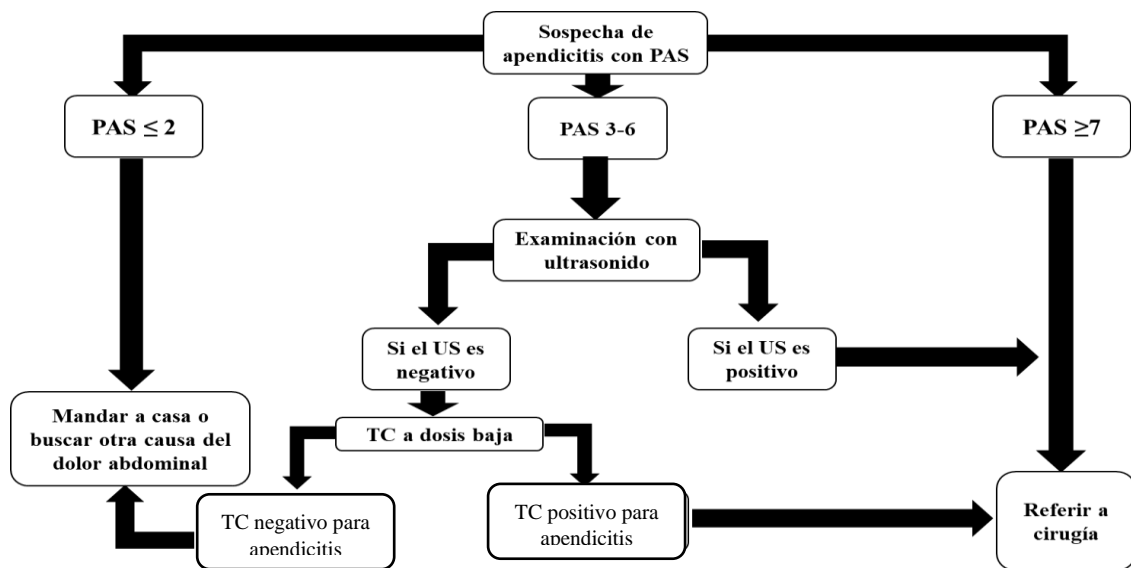


Figura 1 Algoritmo recomendado para el diagnóstico de apendicitis aguda usando PAS, US y TC scan. Abreviación: PAS, score de apendicitis pediátrica; US: ultrasonido; TC: Tomografía computarizada. Traducido de Sayed & col (50).

Recientemente se propuso un nuevo sistema de puntuación para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica que es el Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC,

por sus siglas en inglés), como se mencionó anteriormente, demostró ser ligeramente mejor que los sistemas de puntuación anteriormente mencionados, es un tipo de calculadora que nos brindará un puntaje para el diagnóstico, el cual tiene como ítems de evaluación al sexo, duración del dolor, leucocitos, neutrófilos, presencia del dolor al caminar, sensibilidad máxima en el cuadrante inferior derecho, rebote abdominal, historia de migración del dolor al CID (Figura N° 2) (51). Para conocer su efectividad para el diagnóstico usaron el Área bajo la curva donde predijeron el riesgo de apendicitis como bajo (<5%, 5-14%), intermedio (15%-24%; 25%-49%; 50%-74%; 75%-84%) y alto (>85%), relacionado al resultado que arrojaba la calculadora (30). Con la valoración en otras poblaciones para la validez, se recomienda que este debe ser utilizado principalmente en la comunidad de niños mayores de 5 años de edad, dando mejores resultados en su evaluación a comparación del PAS (51).

Sex	Female	Male
Duration of pain, hrs	<input checked="" type="radio"/> <24 <input type="radio"/> 24 to <48 <input type="radio"/> 48 to 96 <input type="radio"/> >96 <input type="radio"/> Unknown (defaults to <24 hrs)	
WBC	Norm: 3.7 - 10.7	x 10 ⁹ cells/L ↔
Neutrophil Enter a value for neutrophil if it is available; otherwise, leave it as blank	<input type="text"/>	%
Presence of pain with walking	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> Yes
Maximal tenderness in RLQ	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> Yes
Abdominal guarding	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> Yes
History of migration of pain to RLQ	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> Yes
Result: Please fill out required fields.		

Figura N° 2 Calculadora online de pARC para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Copiado de MD+ CALC (52).

Las imágenes son de apoyo diagnóstico para apendicitis aguda, en los últimos años se sugirió que el US es más sensible (92.2%) que la TC, reduciendo así el uso de la TC y la radiación a pacientes pediátricos, además se debe tener en cuenta que estos son de bajo costo y gran utilidad de apoyo diagnóstico, entre las desventajas principalmente se da en la capacidad de los ecografistas, la implementación de este equipo en los hospitales (53). Lo que se observa en el US es principalmente el engrosamiento de la pared $> 3\text{mm}$ y entre otros hallazgos como son la grasa mesentérica ecogénica, en el caso de encontrar líquido en el cuadrante inferior derecho se volvió muy específico para el diagnóstico ($>90\%$) muy relacionado con perforación apendicular (54).

El tratamiento más preciso para la apendicitis aguda es la quirúrgica por medio de la apendicectomía, teniendo como método de elección la laparoscópica por la recuperación más rápida, menores complicaciones y estancia hospitalaria (55).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El tipo de estudio es descriptivo observacional comparativo de corte transversal y prospectivo; donde se compara la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y AUC (Área bajo la curva) del análisis ROC (Receiver Operating Characteristic, por sus siglas en inglés) de los sistemas de puntuación: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis en la población pediátrica.

3.2. LUGAR DE EJECUCIÓN

Se llevó a cabo en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins entre setiembre del 2018 a setiembre del 2019.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo constituida por pacientes pediátricos (niños entre los 0-14 años de edad, considerados así en la emergencia pediátrica del EsSalud) (56) con presunción diagnóstica de apendicitis aguda, se realizó en el servicio de hospitalización de Cirugía Pediátrica. Se tuvo en cuenta la sintomatología que presentó al momento de la entrevista para obtener los datos necesarios para el llenado del instrumento (Anexo 1).

La incidencia anual de casos que ingresan con diagnóstico presuntivo de apendicitis en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, lugar de ejecución, fue de 651 en el 2017, 636 en el 2016, 607 en el 2015, 584 en el 2014 y 628 en el 2013, los cuales fueron obtenidos de parte del Servicio de Inteligencia Sanitaria del mismo hospital.

Se promediaron los casos ingresados desde el 2013 al 2017 con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda y se obtuvo como media 621.2.

La fórmula para calcular la muestra probabilística, cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Con un nivel de confianza del 95% y un 5% de margen error.

En donde, N = tamaño de la población = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada, Q = probabilidad de fracaso y D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Aplicando la fórmula, el tamaño de muestra es de 238.

3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.4.1. Criterios de inclusión

- Paciente varón o mujer menor o igual de 14 años con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda.
- Presentación de historia clínica completa (presentación clínica, signos clínicos, examen físico, resultados de laboratorio: glóbulos blancos, porcentaje de neutrófilos, conteo absoluto de neutrófilos (CAN), cantidad de bastonados), diagnóstico anatomopatológico del espécimen de apendicitis y diagnóstico postoperatorio.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Paciente con cirugía abdominal previa.
- Pacientes operados de apendicetomía previamente al tiempo de recojo de datos.

- Pacientes con una comorbilidad genética o adquirida (Enfermedad inflamatoria intestinal).
- Paciente con antecedente o diagnóstico definitivo de plastrón apendicular.
- Pacientes mayores de 14 años.

3.5.HIPÓTESIS

3.5.1. Hipótesis general

El sistema de puntuación pARC es más efectivo que los sistemas de puntuación PAS y Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

Se determinó el nivel de efectividad para cada sistema de puntuación mediante la aplicación del análisis ROC, para hallar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo y AUC.

3.5.2. Hipótesis específicas

- La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) del pARC son mayores a comparación del PAS y Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.
- El resultado de anatomía patológica se correlaciona con el puntaje de los sistemas de puntuación pARC, PAS y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati.

Se determinó el grado de asociación mediante la aplicación de la Chi cuadrada, teniendo como valor referencial $p < 0.05$, para que esta sea significativa.

3.6. VARIABLES

Variables	Indicador	Categorías	Criterios de medición de las categorías	Tipo	Escala de medición
Edad	Años	Niños	Edad promedio	Numérico	Continua
Sexo	Sexo	Masculino	1	Categórica	Nominal
		Femenino	0		
PAS	Sensibilidad a la tos, percusión o saltar en el CID	Riesgo Alto	≥ 7	Categórica	Ordinal
	Anorexia				
	Pirexia	Riesgo moderado	3-6		
	Náuseas y/o vómitos				
	Dolor en CID				
	Migración del dolor	Riesgo bajo	≤ 2		
	Leucocitos				

	Neutrofilia				
Alvarado	Migración del dolor	Poco probable	0-3	Categórico	Ordinal
	Anorexia-cetona				
	Nauseas-vómitos				
	Sensibilidad en CID	Medianamente probable	4-6		
	Rebote positivo				
	Temperatura				
	Leucocitos	Altamente probable	7-10		
Neutrofilia					
pARC	Masculino	Bajo riesgo	<15%	Categórico	Ordinal
	Edad				
	Duración del dolor				
	CAN				
	Leucocitos (glóbulos blancos)	Riesgo moderado	15% - <85%		
	Neutrofilia				

	Dolor con caminar				
	Sensibilidad máxima en CID	Alto riesgo	≥85%		
	Rigidez abdominal				
	Migración al CID				
Confirmación diagnóstica	Resultado de anatomía patología	Complicada	1	Categoría	Nominal
		No complicada	0		
	Informe postoperatorio	Positiva	1	Categoría	Nominal
		Negativa	0		
Estado nutricional	Datos nutricionales	Talla	Metros	Numérico	Continua
		Peso	Kilogramos		
		IMC	Kilogramos/(metros) ²		

3.7. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Se recolectaron los datos de la historia clínica de emergencia de los pacientes con diagnóstico presuntivo de apendicitis, en caso de no lograr completar los datos, se abordó al paciente, previo consentimiento informado por parte del padre o apoderado y un asentimiento por parte del paciente (Anexo 2 y 3, respectivamente), así mismo, de los

que fueron sometidos a cirugía por apendicitis, que se encuentra en el pabellón de hospitalización de Cirugía Pediátrica.

Se consideraron para la evaluación los parámetros de edad, sexo, examen físico y pruebas de laboratorio (hemograma).

Los formularios de recopilación de la información tuvieron una data elaborada en Excel para su mejor uso con relación a las características de cada sistema de puntuación (Anexo 4).

En caso de no encontrar todos los datos en la primera entrevista en emergencia, se continuó con la revisión de historia clínica en hospitalización conjuntamente con la verificación y recopilación de la información faltante.

Se evaluó el informe postoperatorio y los resultados de anatomía patológica de cada paciente con diagnóstico de apendicitis aguda.

3.8. VALIDACIÓN

3.8.1. Validez de contenido

En la tabla 3 se pone a prueba la validez y confiabilidad del contenido de la ficha de recolección (Anexo 1), por medio del juicio de expertos (Anexo 5), así mismo se determinó la validez por medio de Kaisner, con un valor de 0.50 indicando que el análisis es apropiado y aceptable; y Bartlett con un valor <0.5 que indican que las variables se correlacionan consigo mismas. Por otra parte, el alfa de Cronbach nos brinda la confiabilidad del instrumento, es mucho más significativo si es el valor es >0.8 , sin embargo, un 0.74 es significativamente válido.

Tabla 3. Prueba de validez y confiabilidad del instrumento

Prueba de KMO, Bartlett y alfa de Cronbach			
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo			0.50
	Aprox.	Chi- Inf.	
	cuadrado		
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl		55
	Sig.		0.00
Prueba de confiabilidad alfa de Cronbach			0.74

3.8.2. Validación del instrumento

Cada uno de los sistemas de puntuación fueron validados en sus respectivos estudios, en donde se consideró la especificidad, sensibilidad, VPP y VPN, en el caso del pARC se consideraron los resultados con el valor más alto para el diagnóstico (>85%), además del AUC (19,51,57) (Tabla 4).

Tabla 4. Valores de validación de cada sistema de puntuación

Sistema de puntuación	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	AUC
PAS	100%	92%	96%	99%	-
Alvarado	96%	72%	93%	82%	-
pARC	17.8%	99.7%	96.7%	-	0.86

3.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA (Anexo 6)

3.10. PLAN DE ANÁLISIS

Posteriormente a la recolección de la data mediante el instrumento (Anexo 1) previa validación, se registró ordenadamente en el paquete de Office Microsoft Excel, para posterior análisis en lenguaje de programación R en plataforma R studio versión 3.5.1 y Statistical Package for Social Science (SPSS–PASW versión 23.0) en español para Windows.

Los datos se organizaron a través de tablas y gráficos, para el análisis estadístico se determinó:

- Medidas de tendencia Central: Los datos cuantitativos se expresaron como la media porque se cumplió la prueba de normalidad. (Prueba de Kolmogorov Smirnov)
- Medidas de dispersión: Para datos cuantitativos se usaron la desviación estándar para la variabilidad de la media.
- Media, mediana, moda, frecuencias absolutas, relativas, desviación estándar y varianza.
- Análisis de asociación y correlacional
 - Se realizó el análisis de asociación o independencia con las Pruebas de la Chi Cuadrada y de correlación con el coeficiente de correlación de Contingencia para variables nominales en tablas de contingencia simétricas y de correlación de Tau Goodman y Kruskal en tablas de contingencia asimétricas.
 - En el análisis de la predictibilidad se utilizaron las tablas de contingencia con variables dummy para los valores de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y el área bajo la curva.

Se consideró estadísticamente significativos valores de $p < 0.05$ y altamente significativos valores de $p < 0.01$.

El estadístico de evaluación de tecnología diagnóstica usado fue el análisis de características operativas del receptor (ROC), para la determinación del área bajo la curva (AUC). El cual es altamente significativo al ser 1 o al aproximarse a él, sin embargo, un valor < 0.50 se interpreta como una baja significancia.

3.11. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El Proyecto de Tesis fue previamente revisado por el hospital en cuestión (Anexo 7) y el Comité de Ética de la Universidad Peruana Unión (UPeU) (Anexo 8), con las aprobaciones correspondientes.

Las variables de cada sistema de puntuación fueron extraídas de las historias clínicas y así mismo se les preguntó a los niños y apoderados acerca de la sintomatología, el tiempo de duración y si consumieron algún medicamento previamente; debido a que se interviene al paciente se le pidió su consentimiento, al apoderado o padres, y asentimiento informado, al paciente pediátrico, (Anexo 4 y 5) con la finalidad de completar la información faltante. Por ser de respeto a los participantes se mantendrá en secreto los nombres y número de identificación.

Asegurándose que antes de ello se le informe del objetivo del estudio, que no implica riesgo contra su vida, que se mantendrá en confidencialidad la información del paciente. Así mismo, se informó que se estará accediendo al resultado de anatomía patológica para confirmación diagnóstica.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En la tabla 5, se observa que la edad promedio de la población fue de 8.7 ± 2.9 años, la proporción del sexo femenino fue de 39.9% y del masculino 60.1, la talla promedio fue 1.3 ± 0.2 metros, el peso 38 ± 14.9 kilogramos y el IMC 21.4 ± 5.3 Kg/m².

Tabla 5. Tabla descriptiva de las variables de interés general en la población pediátrica

VARIABLES	Total (n=238)
Sociodemográficas	
Edad (años)	8.7 ± 2.9
Sexo (%)	Femenino 95 (39.9)
	Masculino 143 (60.1)
Antropométricas	
Talla (mts)	1.3 ± 0.2
Peso (kg)	38 ± 14.9
IMC (kg/m ²)	21.4 ± 5.3

De acuerdo a la tabla 6, el 92.4% presentó sensibilidad en el cuadrante inferior derecho a la tos, percusión o saltar, el 52.9% presentó anorexia, el 76.1% presentó náuseas y/o vómitos, el 99.6% presentó dolor en el cuadrante inferior derecho, el 26.1% presentó migración del dolor, el 89.1% presentó leucocitos $\geq 10.000/\text{mm}^3$, el 48.7% presentó temperatura $\geq 37.3^\circ\text{C}$ y el 19.7% presentó desviación a la izquierda.

Tabla 6. Tabla descriptiva de las variables clínicas en la población pediátrica para el diagnóstico de apendicitis.

Variables		Total (n=238)
Signos y síntomas		
Sensibilidad a tos, percusión o saltar en CID (%)	Si	220 (92.4)
	No	18 (7.6)
Anorexia (%)	Si	126 (52.9)
	No	112 (47.1)
≥ 38 °C (%) - PAS	Si	76 (31.9)
	No	162 (68.1)
Náuseas y/o vómitos (%)	Si	181 (76.1)
	No	57 (23.9)
Dolor en CID (%)	Si	237 (99.6)
	No	1 (0.4)
Migración del dolor (%)	Si	62 (26.1)
	No	176 (73.9)
Leucocitos ≥10.000/mm ³ (%)	Si	212 (89.1)
	No	26 (10.9)
Neutrófilos ≥75% (%)	Si	215 (90.3)
	No	23 (9.7)
Sensibilidad en CID (%)	Si	235 (98.7)
	No	3 (1.3)
Signo del rebote (%)	Si	198 (83.2)
	No	40 (16.8)
≥ 37.3 °C (%) - Alvarado	Si	116 (48.7)
	No	122 (51.3)
Desviación izquierda (%)	Si	47 (19.7)
	No	191 (80.3)

En la tabla 7, se describen los valores obtenidos mediante el análisis ROC para hallar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo y el AUC.

Tabla 7. Parámetros de exactitud diagnóstica para las escalas de predicción de apendicitis

<i>Parámetros</i>	<i>PAS</i>	<i>ALVARADO</i>	<i>pARC</i>
<i>Sensibilidad</i>	<i>0.84</i>	<i>0.69</i>	<i>0.18</i>
<i>Especificidad</i>	<i>0.39</i>	<i>0.61</i>	<i>0.90</i>
<i>Valor predictivo positivo</i>	<i>0.81</i>	<i>0.84</i>	<i>0.84</i>
<i>Valor predictivo negativo</i>	<i>0.44</i>	<i>0.39</i>	<i>0.27</i>
<i>AUC ROC</i>	<i>0.66</i>	<i>0.68</i>	<i>0.62</i>

El análisis de características operativas del receptor (ROC) para el sistema de puntuación PAS determinó que la sensibilidad de la prueba fue de 84%, la especificidad de 39%, VPP de 81%, VPN de 44% y un AUC de 66% (Tabla 8) (Figura 3); para el sistema de puntuación Alvarado fue una sensibilidad de 69%, especificidad de 61%, VPP de 84%, VPN de 39% y un AUC de 68% (Tabla 9) (Figura 4); por otro lado, para el sistema de puntuación pARC se determinó una sensibilidad de 18%, especificidad de 90%, VPP del 84%, VPN de 27% y AUC de 62% (Tabla 10) (Figura 5).

Tabla 8. Sensibilidad y especificidad reportada por el análisis ROC del PAS

Detailed report of sensitivity and specificity

Cutpoint	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
(>= 3)	100.00%	0.00%	75.21%	1.0000	
(>= 4)	100.00%	1.69%	75.63%	1.0172	0.0000
(>= 5)	99.44%	3.39%	75.63%	1.0293	0.1648
(>= 6)	96.65%	16.95%	76.89%	1.1637	0.1978
(>= 7)	83.80%	38.98%	72.69%	1.3734	0.4156
(>= 8)	59.78%	64.41%	60.92%	1.6794	0.6245
(>= 9)	25.14%	86.44%	40.34%	1.8540	0.8660
(>= 10)	5.59%	98.31%	28.57%	3.2961	0.9604
(> 10)	0.00%	100.00%	24.79%		1.0000

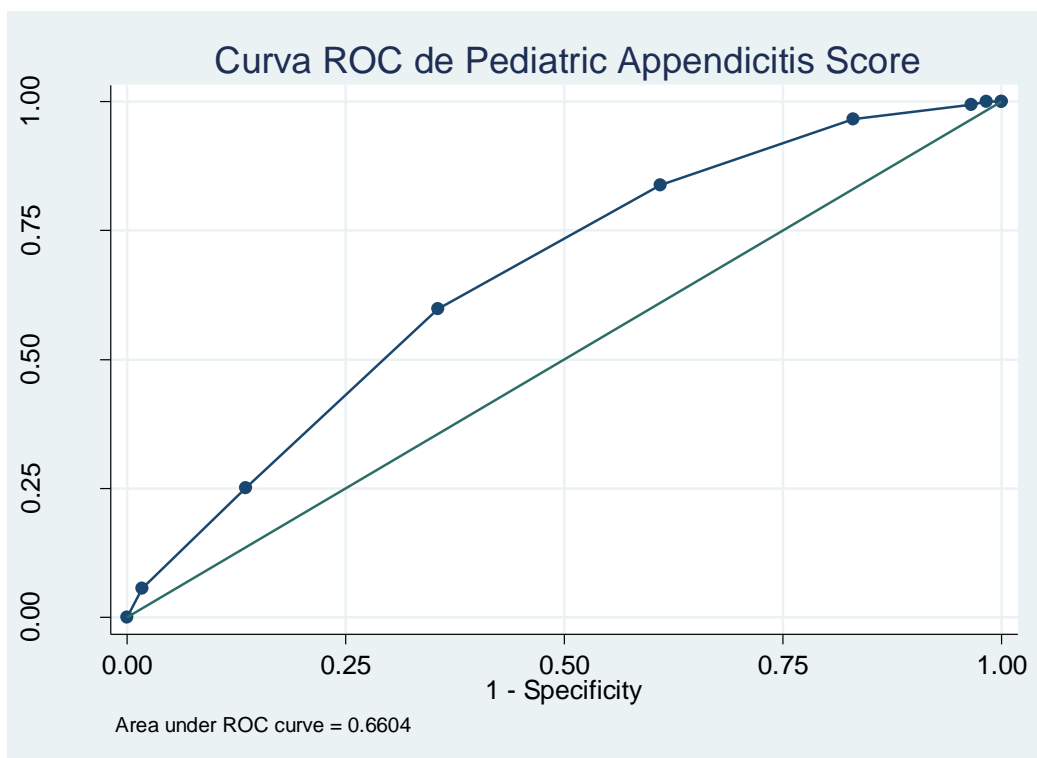


Figura 3. Curva de sensibilidad y especificidad del sistema PAS

Tabla 9. Sensibilidad y especificidad reportada por el análisis ROC del Alvarado

Detailed report of sensitivity and specificity

Cutpoint	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
(>= 3)	100.00%	0.00%	75.21%	1.0000	
(>= 4)	100.00%	5.08%	76.47%	1.0536	0.0000
(>= 5)	98.88%	15.25%	78.15%	1.1668	0.0732
(>= 6)	88.83%	32.20%	74.79%	1.3102	0.3470
(>= 7)	68.72%	61.02%	66.81%	1.7627	0.5127
(>= 8)	36.87%	79.66%	47.48%	1.8128	0.7925
(>= 9)	12.29%	94.92%	32.77%	2.4171	0.9241
(>= 10)	2.79%	100.00%	26.89%		0.9721
(> 10)	0.00%	100.00%	24.79%		1.0000

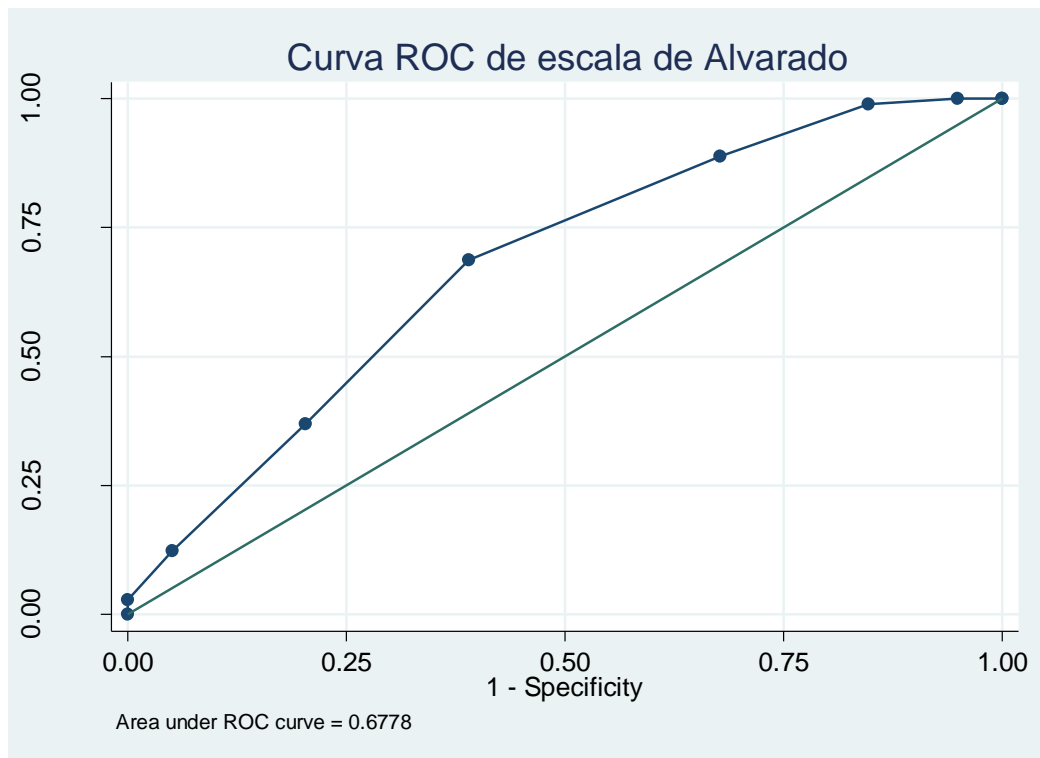


Figura 4. Curva de sensibilidad y especificidad del sistema Alvarado

Tabla 10. Sensibilidad y especificidad reportada por el análisis ROC del pARC

(>= 77)	53.07%	67.80%	56.72%	1.6480	0.6922
(>= 78)	49.72%	69.49%	54.62%	1.6297	0.7235
(>= 79)	45.81%	72.88%	52.52%	1.6892	0.7435
(>= 80)	37.43%	76.27%	47.06%	1.5774	0.8204
(>= 81)	35.75%	76.27%	45.80%	1.5068	0.8423
(>= 82)	25.70%	81.36%	39.50%	1.3784	0.9133
(>= 83)	21.23%	83.05%	36.55%	1.2525	0.9485
(>= 84)	19.55%	86.44%	36.13%	1.4420	0.9307
(>= 85)	17.88%	89.83%	35.71%	1.7579	0.9142
(>= 86)	15.08%	91.53%	34.03%	1.7799	0.9278
(>= 87)	9.50%	98.31%	31.51%	5.6034	0.9206
(>= 88)	6.70%	98.31%	29.41%	3.9553	0.9490
(>= 89)	5.59%	98.31%	28.57%	3.2961	0.9604
(>= 91)	2.23%	98.31%	26.05%	1.3184	0.9945
(>= 92)	1.12%	98.31%	25.21%	0.6592	1.0059
(> 92)	0.00%	100.00%	24.79%		1.0000

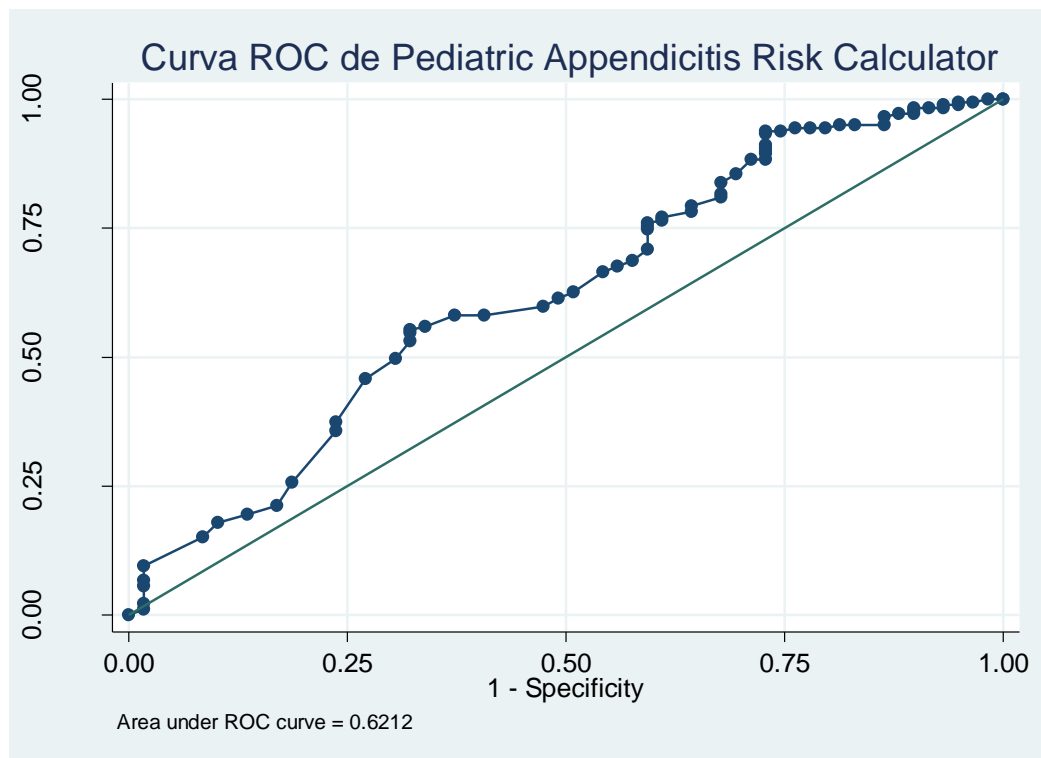


Figura 5. Curva de sensibilidad y especificidad del sistema pARC

Respecto a los sistemas de puntuación para diagnóstico de apendicitis, el sistema PAS clasificó al 78.2% de la población en riesgo alto y 21.8% en riesgo moderado, por otro lado, el sistema ALVARADO clasificó al 60.9% de la población en altamente probable, 37.8% medianamente probable y 1.3% poco probable y finalmente, el sistema pARC clasificó al 16% de la población en riesgo alto, 83.2% riesgo moderado y 0.8% riesgo bajo (Tabla 11).

Tabla 11. *Tabla descriptiva de los sistemas de puntuación y otras variables para el diagnóstico de apendicitis en la población pediátrica*

Variables	Total (n=238)
Diagnóstico de apendicitis	
PAS (%)	Riesgo alto (78.2)
	Riesgo moderado 52 (21.8)
ALVARADO (%)	Altamente probable (60.9)
	Medianamente probable 90 (37.8)
	Poco probable 3 (1.3)
pARC (%)	Riesgo alto 38 (16.0)
	Riesgo moderado 198 (83.2)
	Riesgo bajo 2 (0.8)
Informe postoperatorio (%)	203
	Positivo (85.3)
Informe de AP (%)	Negativo 35 (14.7)
	150
	Gangrenosa (63.0)
	Perforada 25 (10.5)
	Supurada 4 (1.7)
	Negativo 59 (24.8)

El informe post operatorio reportó 85.3% de casos positivos, mientras que el informe de anatomía patológica reportó 75.2% de casos positivos para apendicitis, de los cuales el 63% fueron gangrenosas, 10.5% perforadas, 1.7% supurada y 24.8% negativo (Tabla 11).

En la Tabla 12, se determinó la asociación entre el resultado de AP y el sistema de puntuación PAS, donde el 80.6% presentó riesgo alto y el 55.8% presentó riesgo moderado para una AP complicada y el 19.4% presentó riesgo alto para una AP no complicada, igual que el 44,2% en caso de riesgo moderado; además de un chi-cuadrado con un valor p de 0.000 y un coeficiente de correlación de contingencia con p de 0.000 ($p < 0.05$) determinando una correlación significativamente válida.

Tabla 12. Relación entre el resultado de anatomía patológica y sistema de puntuación PAS para el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes pediátricos

<i>Sistema de puntuación PAS</i>		<i>Riesgo moderado</i>	<i>Riesgo Alto</i>	<i>Total</i>	
Resultado AP	No complicada	<i>Recuento</i>	23	36	59
		<i>% dentro de PAS</i>	44.2%	19.4%	24.8%
	Complicada	<i>Recuento</i>	29	150	179
		<i>% dentro de PAS</i>	55.8%	80.6%	75.2%
Total	<i>Recuento</i>	52	186	238	
	<i>% dentro de PAS</i>	100.0%	100.0%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado X² 13,5 p:0.000
Coeficiente de correlación de contingencia 0,23 < p:0.000 >

En la tabla 13, se observa una asociación entre el sistema de puntuación de Alvarado y el resultado de AP, donde la complicada es 84.1% altamente probable y 63.3% medianamente probable, en el resultado de AP no complicada el 15.9% es altamente probable y el 36.7% es medianamente probable.

Tabla 13. Relación entre el resultado de anatomía patológica y sistema de puntuación Alvarado para el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes pediátricos.

<i>Sistema de puntuación Alvarado</i>		<i>Poco</i>	<i>Medianamente</i>	<i>Altamente</i>	
		<i>probable</i>	<i>probable</i>	<i>probable</i>	
<i>Resultado AP</i>	<i>No complicada</i>	<i>Recuento</i>	3	33	23
		<i>% dentro de Alvarado</i>			
			100.0%	36.7%	15.9%
		<i>Recuento</i>	0	57	122
<i>Complicada</i>		<i>% dentro de Alvarado</i>			
			0.0%	63.3%	84.1%
		<i>Recuento</i>	3	90	145
		<i>% dentro de Alvarado</i>			
<i>Total</i>			100.0%	100.0%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado X² 22,1 p:0.000

Coefficiente de correlación de Tau Goodman y Kruskal 0,09 p:0.03

La prueba de chi-cuadrado tiene un p de 0.000 ($p < 0.05$) y el coeficiente de correlación de Tau Goodman y Kruskal tiene un p de 0.03 ($p < 0.05$) determinando una correlación significativamente válida.

Finalmente, se determinó también la asociación entre el resultado de AP y la puntuación de pARC, siendo de alto riesgo 15.8% que es no complicada y el 84.2% es complicada, el de riesgo moderado el 25.8% es no complicada y el 74.2% es complicada, por otro lado, la chi-cuadrado es de 0.02 ($p < 0.05$) y la correlación de Goodman es de 0.02 ($p > 0.05$) (Tabla 14) determinando una correlación significativamente válida.

Tabla 14. Relación entre el resultado de anatomía patológica y sistema de puntuación pARC para el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes pediátricos.

<i>Sistema de puntuación pARC</i>			<i>Bajo</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Alto</i>	<i>Total</i>
			<i>riesgo</i>	<i>moderado</i>	<i>riesgo</i>	
<i>Resultado AP</i>	<i>No complicada</i>	<i>Recuento</i>	2	51	6	59
		<i>% dentro de pARC</i>	100.0%	25.8%	15.8%	24.8%
	<i>Complicada</i>	<i>Recuento</i>	0	147	32	179
		<i>% dentro de pARC</i>	0.0%	74.2%	84.2%	75.2%
<i>Total</i>	<i>Recuento</i>	2	198	38	238	
	<i>% dentro de pARC</i>	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado X^2 7,8 p:0.02

Coefficiente de correlación de Tau Goodman y Kruskal 0,03 p:0.02

4.2. DISCUSIÓN

En cuanto a las características sociodemográficas, en el presente estudio, la población pediátrica presentó una edad promedio de 8.7 ± 2.9 años, resultados similares fueron encontrados por Torbisco en un estudio sobre “Capacidad diagnóstica de la escala Alvarado vs PAS” realizado en el Cusco durante el 2017-2018, en el cual fue la edad promedio fue $10,12 \pm 2.96$ (58) y por Soldevilla, en un estudio sobre “Apendicitis aguda en Niños” realizado en Huancayo durante el 2015-2016, donde la edad promedio fue de 9 ± 2 años (10), con ello podemos inferir que la edad de mayor frecuencia de presentación de la apendicitis aguda en la población pediátrica, va desde los 8 años hasta los 12 años.

La proporción del sexo masculino fue del 60.1% a comparación del sexo femenino que fue de 39.9%, en un estudio realizado por Mauricio sobre “Epidemiología quirúrgica de la apendicitis aguda en la población pediátrica” del 2007-2011 en Perú, reportó similar predominio del sexo masculino con un 65.5% (11), similar resultado fue encontrado por Miranda y col. en un estudio sobre “Evaluación de la escala pediátrica para apendicitis en una población mexicana” realizado el 2018 en México, donde el 77% de la población fue del sexo masculino y 23% del sexo femenino (59). Así mismo, Macco y col. en un estudio sobre “Evaluación de los sistemas de puntuación en la predicción de apendicitis en niños” realizado el 2016 en Holanda, encontró que la apendicitis aguda se presenta con ligero predominio en el sexo masculino con un 53%, frente al sexo femenino con un 47% (24). En nuestro medio, en América y en Europa se mantiene predominio del sexo masculino al momento de referirnos al diagnóstico de una apendicitis aguda en la población pediátrica, aunque se plantea que las hormonas brindan un efecto protector en la incidencia de la apendicitis en el sexo femenino (60).

En el presente estudio, el 99.6% presentó dolor en el cuadrante inferior derecho, lo que es equivalente al signo de McBurney, el 92.4% presentó sensibilidad en el cuadrante inferior derecho a la tos, percusión y al saltar, el 89.1% presentó leucocitosis ($\geq 10.000/\text{mm}^3$), y el 76.1% presentó náuseas y vómitos. Do Nascimento et al. en un estudio sobre “Asociación entre el score Alvarado y los hallazgos quirúrgicos y anatomopatológicos en apendicitis aguda” realizado el 2018 en Brasil, reportó similares datos con respecto a los signos y síntomas, un 75.2% presentó náuseas y vómitos, un 84.2% presentó leucocitosis y un 92% signo del rebote positivo (61), Mauricio, encontró que un 76.3% presentó náuseas y vómitos, un 86.7% presentó leucocitosis y un 92% presentó signo de McBurney positivo (11).

Por otra parte, un 52.9% presentó anorexia, un 48.7% presentó temperatura $\geq 37.3^\circ\text{C}$ y un 19.7% presentó desviación a la izquierda, en el estudio realizado por Mauricio, se encontró que el 41.2% presentó anorexia (11), Do Nascimento et al., reportaron que solo un 15.8% presentó desviación a la izquierda y que un 38.6% presentó elevación de la temperatura (61).

Los signos y síntomas como náuseas y vómitos, leucocitosis, dolor en el cuadrante inferior derecho y sensibilidad en el cuadrante inferior derecho a la tos, percusión y al saltar, son más frecuentes en la población pediátrica y su presencia nos podría indicar que estamos verdaderamente frente a una apendicitis aguda, Tzortzopoulou y col. en un estudio sobre “La prueba de salto: facilitar el diagnóstico de apendicitis aguda en Niños” realizado el 2019 en Grecia, menciona que dicha prueba “Jumping up test” tiene una sensibilidad de 87% y una especificidad de 70% para apoyar el diagnóstico de apendicitis aguda como único dato clínico en compañía de pruebas de laboratorio (62); en contraste, la anorexia, el aumento de la temperatura y la desviación a la izquierda son menos

frecuentes en la población pediátrica, y la presencia o ausencia de estos podría poner en duda el diagnóstico de apendicitis aguda, debido a que no todos los pacientes con sospecha de apendicitis tendrán anorexia, aumento de temperatura o desviación a la izquierda.

De acuerdo al análisis de características operativas del receptor (ROC), la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para el sistema de puntuación PAS fue de 84%, 39%, 81% y 44%, respectivamente. Sayed et al. en un estudio sobre “Rentabilidad diagnóstica de los scores de puntuación en niños con sospecha de apendicitis aguda” realizado el 2017 en Egipto, reportó similares resultados en cuanto a la sensibilidad y especificidad en un 95% y 84%, respectivamente (50). Mujica y col. en un estudio sobre “Comparación de los puntajes PAS y Lintula en la sospecha diagnóstica de apendicitis aguda en niños” realizado el 2018 en México, halló que la sensibilidad y especificidad para el sistema de puntuación PAS fue de 95.7% y 75.5%, respectivamente (63). Torbisco encontró que la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo para el sistema de puntuación PAS fue de 73%, 62%, 90% y 33%, respectivamente. El sistema de puntuación PAS presenta una alta sensibilidad, baja especificidad y un alto valor predictivo negativo, lo que refleja su efectividad para discriminar a pacientes que, con un puntaje alto, verdaderamente presentan apendicitis aguda (58).

En cuanto, al sistema de puntuación Alvarado, este tuvo en el presente estudio una sensibilidad del 69%, especificidad del 61%, valor predictivo positivo del 84% y valor predictivo negativo del 39%. Tipán en su estudio sobre “Validación de la puntuación de apendicitis pediátrica frente a la puntuación de Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis” realizado el 2016 en Ecuador, mostró para el sistema de puntuación

Alvarado una sensibilidad del 79.8%, especificidad del 59% y valor predictivo negativo del 31.7% (14). Mandeville et al., en un estudio sobre “Uso de scores para apendicitis en niños” realizado el 2011 en EE. UU, reportaron una sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo del 76%, 72% y 76%, respectivamente (64) . Do Nascimento y col. encontraron que la sensibilidad fue del 72% y la especificidad del 87.5% (61). El sistema de puntuación Alvarado de acuerdo al estudio original de 1986, presentaba no tan buena sensibilidad y especificidad, pero si un alto valor predictivo negativo, con el cual se podía inferir que, si un paciente obtenía un puntaje bajo, este debía ser evaluado para buscar otras causas de dolor abdominal quirúrgico y no quirúrgico, más no para una apendicitis, sin embargo, en nuestro estudio y en otros más se evidencia su baja sensibilidad y especificidad frente a otros sistemas de puntuación debido a que estos últimos han sido creados exclusivamente para la población pediátrica.

El sistema de puntuación pARC, recién creado en el 2018, presenta en nuestro estudio una sensibilidad del 18%, especificidad del 90%, valor predictivo positivo del 84% y valor predictivo negativo del 27%, con lo cual podemos inferir que dicho sistema es útil al momento de discriminar entre varios pacientes a quienes realmente presentar un cuadro clínico de apendicitis aguda gracias a su alta especificidad y valor predictivo positivo. Los estudios realizados en Perú y en el mundo, comparan los sistemas de puntuación Alvarado y PAS, sin embargo, aún no se cuentan con estudios que comparen el sistema pARC con otros sistemas de puntuación, con los cuales se pueda discriminar entre uno y otro en cuanto a su sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo.

El AUC de los sistemas de puntuación PAS (0.66) y Alvarado (0.68) fueron los que más se acercaron a un nivel de excelencia, aunque con ligera ventaja del sistema Alvarado.

Torbisco halló similares resultados en su estudio, donde el AUC del Alvarado fue de 0.80 y del PAS fue de 0.72 (58), mientras que Macco y col. encontraron que el AUC para el Alvarado fue de 0.87 y del PAS fue de 0.82 (24). El sistema de puntuación Alvarado presenta mayor efectividad en comparación con el sistema de puntuación PAS, sin embargo, los resultados de nuestro estudio en comparación con los mencionados se ven inferior y pueda ser debido a las características sociodemográficas de cada población y/o a la cantidad tomada para la población de cada estudio. Por otro lado, el AUC del sistema de puntuación pARC fue de 0.62, en contraste a lo encontrado por Kharbanda y col. en su estudio “Desarrollo y validación de una nueva calculadora de riesgo de apendicitis pediátrica (pARC)” que fue de 0.85 (30).

Los hallazgos en la anatomía patológica del presente estudio arrojaron un gran porcentaje de apendicitis en fase gangrenosa (63%), en comparación con las otras fases como perforada (10.5%) y supurada (1.7%). Mauricio reportó hallazgos similares al nuestro, donde la fase gangrenosa fue del 18% y la fase congestivo del 7.6% (11). Do Nascimento mostró diferentes resultados al nuestro, donde la fase gangrenosa fue del 3% y la supurada fue del 36.6% (61), hallazgos similares al nuestro encontró Torbisco con un 8.89% en fase perforada, 8.89% en fase gangrenosa, 16.67% en fase supurada y 26.67% en fase congestiva (58). Estas diferencias refieren el pronto actuar de diferentes centros de salud que, al tener un paciente pediátrico con sospecha de apendicitis, según su capacidad resolutive lo atienden de manera inmediata (interviniéndolo quirúrgicamente) o lo refieren a un centro donde pueda tener el tratamiento correcto (en nuestro estudio) lo cual lleva horas o hasta días, teniendo como resultado apendicitis aguda en fases más avanzados (gangrenosa y perforada son conocidas como complicadas).

Los tres sistemas de puntuación se asocian y correlacionan significativamente con el resultado de anatomía patológica, sin embargo, aún no se disponen de estudios que comparen dichas variables para que puedan estas ser contrastadas con lo hallado en el presente estudio.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El sistema de puntuación que presentó mayor efectividad fue el Alvarado con un AUC de 0.68, ligeramente superior al sistema PAS con un AUC de 0.66 y al sistema pARC con un AUC de 0.62, lo que indica que el Alvarado presenta más capacidad para clasificar verdaderamente a un paciente con apendicitis aguda.
- El sistema de puntuación PAS presentó la mayor sensibilidad (84%), el sistema de puntuación pARC presentó la mayor especificidad (90%) y VPP (84%), El sistema de puntuación de Alvarado presentó sensibilidad (69%), especificidad (61%) y VPP (84%) aceptables para la población de estudio.
- La proporción de pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis aguda fue mayor en el sexo masculino (60.1%) y la edad promedio de 8 ± 2.9 años.
- Los signos y síntomas más frecuente fueron dolor en el cuadrante inferior derecho (99.6%), sensibilidad en el cuadrante inferior derecho a tos, percusión o saltar (92.4%), leucocitos $\geq 10.000/\text{mm}^3$ (89.1%) y náuseas y/o vómitos (76.1%).
- Los signos y síntomas menos frecuentes fueron anorexia (52.9%), temperatura $\geq 37.3^\circ\text{C}$ (48.7%), migración del dolor (26.1%) y desviación a la izquierda (19.7%).
- Existe una asociación significativa entre los resultados de anatomía patológica y los sistemas de puntuación PAS, Alvarado y pARC para el diagnóstico de apendicitis aguda, siendo el PAS con mayor grado de significancia a comparación de los otros dos sistemas de puntuación.

5.2. RECOMENDACIONES

- A la universidad, seguir motivando en sus estudiantes la investigación y publicación de trabajos científicos realizados durante su formación profesional con el apoyo de docentes calificados y prestos a compartir sus conocimientos para el desarrollo de dicha capacidad en todos sus alumnos.
- Al hospital, promover el uso de sistemas puntuación clínica para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica, así mismo, resaltar la importancia de un buen diagnóstico en la población mencionada por la alta incidencia de apendicitis complicadas.
- A los colegas y futuros colegas, usar las herramientas que tengamos a nuestro alcance y en la medida de nuestras posibilidades, para atender mejor a los pacientes (especialmente a las poblaciones pediátricas) ya que de eso depende el manejo que se le brindará para resolver su problema de salud.
- A la comunidad en general, tener conocimiento sobre esta enfermedad, de igual manera, crear conciencia para acudir a un centro de salud inmediatamente cuando se tenga una emergencia como esta y no automedicarse.
- En general, se requiere replicar este tipo de estudios en población pediátrica peruana, en diferentes centros de salud, en toda la extensión de Perú, a través de investigaciones multicéntricas para poder generalizar los resultados.

REFERENCIAS

1. Rojas Salazar CG, Rojas Salazar CG. Epidemiología de la apendicitis aguda en el Perú 2009 - 2011. Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]. 2013; Available from: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3442?show=full>
2. Pogorelić Z, Rak S, Mrklić I, Jurić I. Prospective validation of Alvarado score and pediatric appendicitis score for the diagnosis of acute appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care*. 2015 Mar 15;31(3):164–8.
3. Khanafer I, Martin DA, Mitra TP, Eccles R, Brindle ME, Nettel-Aguirre A, et al. Test characteristics of common appendicitis scores with and without laboratory investigations: A prospective observational study. *BMC Pediatr*. 2016 Aug 30;16(1).
4. Hunter CJ, editor. *Controversies in Pediatric Appendicitis* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019 [cited 2020 Feb 4]. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-15006-8>
5. Almström M, Svensson JF, Svenningsson A, Hagel E, Wester T. Population-based cohort study on the epidemiology of acute appendicitis in children in Sweden in 1987-2013. *BJS Open* [Internet]. 2018 Jun [cited 2020 Feb 4];2(3):142–50. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/bjs5.52>
6. Tejada-Llacsá PJ, Melgarejo-García GC. Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013. *An la Fac Med*. 2015;76(3):253.
7. Rothrock SG, Pagane J. Acute appendicitis in children: Emergency department diagnosis and management. *Ann Emerg Med*. 2000;36(1):39–51.
8. Becker T, Kharbanda A, Bachur R. Atypical Clinical Features of Pediatric

- Appendicitis. *Acad Emerg Med*. 2007 Feb;14(2):124–9.
9. Parra FM. “Características epidemiológicas y clínicas de la apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Sergio E. Bernales- Marzo 2005-Febrero 2006” [Internet]. Lima-Perú; 2007. Available from: http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/221/parra_fm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 10. Soldevilla Paredes KSG. Apendicitis aguda en niños en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, periodo 2015-2016 [Internet]. Huancayo, Perú; 2017. Available from: http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/175/Kelly_Soldevilla_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 11. Mauricio Franco JY. Epidemiología quirúrgica de la apendicitis aguda en población pediátrica del Hospital Nacional Sergio E. Bernales en el periodo 2007-2011. *Univ Nac Mayor San Marcos* [Internet]. 2012;1–37. Available from: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3209>
 12. Huckins DS, Simon HK, Copeland K, Milling TJ, Spandorfer PR, Hennes H, et al. Prospective validation of a biomarker panel to identify pediatric ED patients with abdominal pain who are at low risk for acute appendicitis. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2016 Aug [cited 2019 Oct 1];34(8):1373–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27133536>
 13. Yap TL, Chen Y, Low WWX, Ong CCP, Nah SA, Jacobsen AS, et al. A new 2-step risk-stratification clinical score for suspected appendicitis in children. In: *Journal of Pediatric Surgery*. W.B. Saunders; 2015. p. 2051–5.
 14. Tipán Barros J, Morocho Malla M. Validación de la puntuación de apendicitis

- pediátrica (pas) frente a la escala de Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis en niños de 4 a 15 años de edad [Internet]. Universidad de Cuenca; 2016. Available from: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23711/1/TESIS.pdf>
15. Dolz A, García R. Apendicitis Aguda en el niño. *Rev Chil Pediatr.* 1976;47(2):121–5.
 16. Cuervo JL. Artículo especial Apendicitis aguda. 2014;56(252):15–31. Available from: <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2014/04/15-31-Apendicitis.pdf>
 17. Glass CC, Rangel SJ. Overview and diagnosis of acute appendicitis in children. *Semin Pediatr Surg.* 2016 Aug 1;25(4):198–203.
 18. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986;15(5):557–64.
 19. Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2002 Jun [cited 2019 Oct 1];37(6):877–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12037754>
 20. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: A systematic review. *BMC Med.* 2011 Dec 28;9.
 21. Salö M, Friman G, Stenström P, Ohlsson B, Arnbjörnsson E. Appendicitis in Children: Evaluation of the Pediatric Appendicitis Score in Younger and Older Children. *Surg Res Pract.* 2014;2014:1–6.
 22. Ebell MH, Shinholser J. What are the most clinically useful cutoffs for the Alvarado and Pediatric Appendicitis Scores? A systematic review. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2014 Oct [cited 2019 Oct 1];64(4):365-372.e2. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24731432>

23. Kharbanda AB, Monuteaux MC, Bachur RG, Dudley NC, Bajaj L, Stevenson MD, et al. A Clinical Score to Predict Appendicitis in Older Male Children. *Acad Pediatr*. 2017 Apr 1;17(3):261–6.
24. Macco S, Vrouenraets BC, de Castro SMM. Evaluation of scoring systems in predicting acute appendicitis in children. *Surgery* [Internet]. 2016 Dec [cited 2020 Jan 27];160(6):1599–604. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0039606016302987>
25. Bal A, Anil M, Nartürk M, Özdemir T, Arikan A, Köylüoğlu G, et al. Importance of Clinical Decision Making by Experienced Pediatric Surgeons When Children Are Suspected of Having Acute Appendicitis: The Reality in a High-Volume Pediatric Emergency Department. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2017 Sep [cited 2019 Oct 1];33(9):e38–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27331578>
26. Peyvasteh M, Askarpour S, Javaherizadeh H, Besharati S. Modified Alvarado score in children with diagnosis of appendicitis. *Arq Bras Cir Dig* [Internet]. 2017 Mar [cited 2019 Oct 1];30(1):51–2. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-67202017000100051&lng=en&tlng=en
27. Benabbas R, Hanna M, Shah J, Sinert R. Diagnostic Accuracy of History, Physical Examination, Laboratory Tests, and Point-of-care Ultrasound for Pediatric Acute Appendicitis in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Emerg Med*. 2017 May 1;24(5):523–51.
28. Agilinko J, Waraich N. The Alvarado score in acute appendicitis: A 3-year audit to

- evaluate the usefulness in predicting negative appendicectomies in ≤ 16 s at QHBFT. Eur J Mol Clin Med. 2017 Aug 23;2(0):12.
29. Song CW, Kang JW, Kim JY. Different Clinical Features and Lower Scores in Clinical Scoring Systems for Appendicitis in Preschool Children: Comparison with School Age Onset. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* [Internet]. 2018 Jan [cited 2018 Nov 16];21(1):51–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29383305>
 30. Kharbanda AB, Vazquez-Benitez G, Ballard DW, Vinson DR, Chettipally UK, Kene M V, et al. Development and Validation of a Novel Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC). *Pediatrics* [Internet]. 2018 [cited 2019 Oct 1];141(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29535251>
 31. Reynolds SL, Jaffe DM. Children with abdominal pain: evaluation in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 1990 Mar [cited 2019 Oct 1];6(1):8–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2320493>
 32. Humes DJ, Simpson J. Acute appendicitis. *BMJ* [Internet]. 2006 Sep 9 [cited 2019 Oct 1];333(7567):530–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16960208>
 33. Anderson JE, Bickler SW, Chang DC, Talamini MA. Examining a common disease with unknown etiology: trends in epidemiology and surgical management of appendicitis in California, 1995-2009. *World J Surg* [Internet]. 2012 Dec [cited 2019 Oct 1];36(12):2787–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22948195>
 34. Flum DR. Acute appendicitis - Appendectomy or the “antibiotics first” strategy. N

- Engl J Med. 2015 May 14;372(20):1937–43.
35. Swischuk LE, Chung DH, Hawkins HK, Jadhav SP, Radhakrishnan R. Non-fecalith-induced appendicitis: etiology, imaging, and pathology. *Emerg Radiol* [Internet]. 2015 Dec [cited 2019 Oct 1];22(6):643–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26293120>
 36. Damanik B, Nasution I. Relation between Fiber Diet and Appendicitis Incidence in Children at H. Adam Malik Central Hospital, Medan, North Sumatra-Indonesia: *Bali Med J*. 2016;5:84.
 37. Körner H, Söndena K, Söreide JA, Andersen E, Nysted A, Lende TH, et al. Incidence of acute nonperforated and perforated appendicitis: age-specific and sex-specific analysis. *World J Surg* [Internet]. [cited 2019 Oct 1];21(3):313–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9015177>
 38. Graham JM, Pokorny WJ, Harberg FJ. Acute appendicitis in preschool age children. *Am J Surg* [Internet]. 1980 Feb [cited 2019 Oct 1];139(2):247–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7356110>
 39. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. Vol. 215, *Radiology*. Radiological Society of North America Inc.; 2000. p. 337–48.
 40. Lee SL, Walsh AJ, Ho HS. Computed tomography and ultrasonography do not improve and may delay the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Arch Surg* [Internet]. 2001 May [cited 2019 Oct 1];136(5):556–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11343547>
 41. Lane R, Grabham J. A useful sign for the diagnosis of peritoneal irritation in the right iliac fossa. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 1997 Mar [cited 2019 Oct 8];79(2):128–

9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9135241>
42. Martínez Mier G. Charles Heber McBurney: La incisión, el punto y el cirujano. *Cir Gen.* 2007;29(1):70–5.
43. Nance ML, Adamson WT, Hedrick HL. Appendicitis in the young child: A continuing diagnostic challenge. *Pediatr Emerg Care.* 2000 Jun;16(3):160–2.
44. Bonadio W, Peloquin P, Brazg J, Scheinbach I, Saunders J, Okpalaji C, et al. Appendicitis in preschool aged children: Regression analysis of factors associated with perforation outcome. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2015 Sep [cited 2019 Oct 1];50(9):1569–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25783356>
45. Colvin JM, Bachur R, Kharbanda A. The presentation of appendicitis in preadolescent children. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2007 Dec [cited 2019 Oct 1];23(12):849–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18091591>
46. Fernandez LE. Criterios diagnosticos de apendicitis aguda en niños menores de cinco años Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolome 2012-2017 [Internet]. Repositorio académico USMP. 2018 [cited 2020 Jan 20]. p. 1–35. Available from: http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/3986/253T20190183_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
47. Dzib-Calan EA, Hernández-Rojas MA, Murata C, Morales-Pérez JI, Larracilla-Salazar I, Mérida GL. Modificación de la escala de Alvarado con semiología del dolor para el diagnóstico de apendicitis aguda. *Cir Cir.* 2019;87(6):674–81.
48. Current Issues in the Diagnostics and Treatment of Acute Appendicitis - Google Libros [Internet]. [cited 2020 Jan 21]. Available from: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=->

3aQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA43&dq=alvarado+score+for+pediatric&ots=VtNZSoEZMk&sig=9EJi3X_BkrwcxTC15EI7OUTONxI#v=onepage&q=alvarado score for pediatric&f=false

49. Rafael Zaldívar-Ramírez F, Reyes-García N, Cruz-Martínez R, Sandoval-Martínez MD, Alfredo Gutiérrez-Banda C, Athié-Gutiérrez C. Precisión diagnóstica de la escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: análisis comparativo con la escala de Alvarado modificada. Vol. 34.
50. Sayed AO, Zeidan NS, Fahmy DM, Ibrahim HA. Diagnostic reliability of pediatric appendicitis score, ultrasound and low-dose computed tomography scan in children with suspected acute appendicitis. *Ther Clin Risk Manag.* 2017 Jul 6;13:847–54.
51. Cotton DM, Vinson DR, Vazquez-Benitez G, Margaret Warton E, Reed ME, Chettipally UK, et al. Validation of the Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC) in a Community Emergency Department Setting. *Ann Emerg Med.* 2019;74(4):471–80.
52. Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC) - MDCalc [Internet]. [cited 2020 Jan 22]. Available from: <https://www.mdcalc.com/pediatric-appendicitis-risk-calculator-parc>
53. Nielsen JW, Boomer L, Kurtovic K, Lee E, Kupzyk K, Mallory R, et al. Reducing computed tomography scans for appendicitis by introduction of a standardized and validated ultrasonography report template. *J Pediatr Surg.* 2015;50(1):144–8.
54. Riedesel EL, Weber BC, Shore MW, Cartmill RS, Ostlie DJ, Leys CM, et al. Diagnostic performance of standardized ultrasound protocol for detecting perforation in pediatric appendicitis. *Pediatr Radiol.* 2019 Dec 1;49(13):1726–34.

55. Souza-Gallardo LM, Luis Martínez-Ordaz J. Apendicitis aguda. Manejo quirúrgico y no quirúrgico.
56. Pediatría E. GUÍA DE ATENCIÓN AL SEGURO [Internet]. [cited 2020 Feb 27]. Available from: www.essalud.gob.pe
57. Hernández Miguelena L, Domínguez Solano D. Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en apendicitis aguda en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz. *Cir Gen*. 2012;34(3):179–84.
58. Torbisco Y. Capacidad diagnóstica de la escala de Alvarado versus puntuación de apendicitis pediátrica; Hospital Antonio Lorena, 2017-2018. Cusco; 2019.
59. Hernández AM, Guerrero IC, Pozos JS, Romero GG, César J, Valdés L. Evaluación de la escala pediátrica para apendicitis en una población mexicana. <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2018/am184b.pdf>. 2018;(4):283–9.
60. Salö M. Appendicitis in children. Clinical, diagnostic and pathogenic factors [Internet]. Sweden; 2016 [cited 2020 Feb 9]. Available from: https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/7705851/AVHANDLING_Martin_SAL_.pdf
61. Do Nascimento RR, Souza JCG, Alexandre VB, de Souza Kock K, de Medeiros Kesterling D. Association between the Alvarado score and surgical and histopathological findings in acute appendicitis. *Rev Col Bras Cir*. 2018;45(5).
62. Tzortzopoulou AK, Giamarelou P, Tsolia M, Spyridis N, Vakaki M, Passalides A, et al. The Jumping Up (J-Up) Test: Making the Diagnosis of Acute Appendicitis Easier in Children. *Glob Pediatr Heal*. 2019;6.
63. Mujica Guevara JA, Pierdant Pérez M, Gordillo Moscoso AA, Ulises Martínez-Martínez M, Ramírez Meléndez R, Pierdant Pérez M. Comparación de los puntajes

PAS y Lintula en la sospecha diagnóstica de apendicitis en niños. [Internet]. Vol. 39. San Luis de Potosi, México; 2017 [cited 2020 Feb 4]. Available from: www.actapediatrica.org.mx

64. Mandeville K, Pottker T, Bulloch B, Liu J. Using appendicitis scores in the pediatric ED. *Am J Emerg Med.* 2011 Nov;29(9):972–7.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos para la recolección de datos

N° HC		Talla	cm	Peso	Kg	
Edad		IMC		Sexo	1	Femenino
					2	Masculino

Puntuación de apendicitis pediátrica (PAS)

Manifestaciones clínicas

1.	Sensibilidad a la tos, percusión, o saltar en cuadrante inferior derecho	2p
2.	Anorexia	1p
3.	Pirexia $\geq 38^{\circ}\text{C}$	1p
4.	Náusea y/o vómitos	1p
5.	Dolor en cuadrante inferior derecho	2p
6.	Migración del dolor	1p

Análisis de laboratorio

7.	Leucocitos $> 10\ 000\ \text{mm}^3$	1p
8.	Neutrofilia %	1p

Puntaje total

<i>Apendicitis</i>	Si ≥ 6	1
	No ≤ 5	2
<i>Cirugía</i>	Si	1
	No	2
<i>Histopatología confirmatoria</i>	Si	1
	No	2

Puntuación de Alvarado

Manifestaciones clínicas

1.	Migración del dolor a cuadrante inferior derecho	1p
2.	Anorexia	1p
3.	Náuseas y/o vómitos	1p
4.	Sensibilidad en cuadrante inferior derecho	2p
5.	Rebote positivo	1p
6.	Temperatura $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$	1p

Análisis de laboratorio

7.	Leucocitos $> 10\ 000\ \text{mm}^3$	2p
8.	Desviación izquierda	1p

Puntaje total

<i>Apendicitis</i>	Si ≥ 7	1
	No ≤ 6	2
<i>Cirugía</i>	Si	1
	No	2
<i>Histopatología confirmatoria</i>	Si	1
	No	2

Calculadora de riesgo para apendicitis pediátrica (pARC)

1.	Sexo masculino	
2.	Edad	
3.	Duración del dolor	
4.	CAN	
5.	Leucocitos	
6.	Neutrófilos %	
7.	Dolor con caminar	
8.	Sensibilidad máxima en CID	
9.	Rigidez abdominal	
10.	Migración al CID	
pARC score %		
<i>Apendicitis</i>	Si $\geq 85\%$	1
	No $\leq 15\%$	2
<i>Cirugía</i>	Si	1
	No	2
<i>Histopatología confirmatoria</i>	Si	1
	No	2

Anexo 2: Consentimiento informado

Consentimiento Informado

La presente investigación es conducida por el Dr. Luis Edgardo Ormeño Calderón y colaboradores, Flor Ismena Cari Mamani y Roy Jonatan Rojas Guerra, estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Peruana Unión. La meta de este estudio es la comparación de los scores PAS, pARC y Alvarado para el diagnóstico de apendicitis en la población pediátrica.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial. Sus respuestas serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Yo identificado con el DNI acepto que mi menor hijo(a) participe voluntariamente en esta investigación. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es la comparación de los scores PAS, pARC y Alvarado para el diagnóstico de apendicitis en la población pediátrica.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial. He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

(en letras de imprenta)

Anexo 3: Asentimiento informado

Asentimiento Informado para Participantes

La presente investigación es conducida por el Dr. Luis Edgardo Ormeño Calderón y colaboradores, Flor Ismena Cari Mamani y Roy Jonatan Rojas Guerra, estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Peruana Unión. La meta de este estudio es la comparación de los scores PAS, pARC y Alvarado para el diagnóstico de apendicitis en la población pediátrica.

La participación en este estudio es voluntaria. Solo queremos saber que pasó, porque te llevaron al hospital, que molestias presentabas y como te sentías días antes de venir. La información que se recoja será confidencial, tus respuestas serán anónimas y nadie más lo sabrá.

Si tienes alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante tu participación en la investigación. Igualmente, puedes negarte a contarnos lo que te pasó y nosotros no vamos a enojarnos contigo.

Mi nombres es y acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado (a) sobre la meta de este estudio.

Me han indicado también que accederán a mi historia clínica para tomar los datos que desconozco y que son necesarios para su investigación.

Si quieres participar, haz un círculo o una marca al dibujo del dedo apuntando hacia arriba y si no quieres, haz la marca en el dedito apuntando para abajo. Con eso bastará para que nosotros sepamos tu preferencia

Si mientras se realiza el estudio tienes alguna duda puedes preguntarme todo lo que quieras saber y si más adelante no quieres seguir con el estudio, puedes parar cuando quieras y nadie se enojará contigo.

SI quiero participar



NO quiero participar



Anexo 4: Base de datos Excel

Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC) - Excel

Flor Ismena Cari Mamani

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro 10 ¿Qué desea hacer? Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

C21

Enter values	Coding	Additional comments/instructions
Male sex <input type="text" value="1"/>	1 if yes, 0 if no	
Age <input type="text" value="14"/>	Age in years (5-18)	
Duration of pain <input type="text" value="1"/>	Duration in days (0-4 or blank)	For duration of pain < 24 hours, enter 0. Note: Duration of pain can be missing. If it is missing, leave its value as blank.
ANC <input type="text" value="15"/>	$\times 10^3/\mu\text{L}$ (0-20 or blank)	Enter a value for ANC if it is available, otherwise leave it as blank
WBC <input type="text" value="16"/>	$\times 10^3/\mu\text{L}$ (2-20 or blank)	* If ANC is missing, enter a value for WBC; otherwise, leave it as blank
Neutrophil % <input type="text" value="56%"/>	% (0-100 or blank)	* If ANC is missing, enter a value for Neutrophil % if it is available; otherwise, leave it as blank.
Pain with walking <input type="text" value="1"/>	1 if yes, 0 if no	
RLQ Max tenderness <input type="text" value="1"/>	1 if yes, 0 if no	
Guarding <input type="text" value="1"/>	1 if yes, 0 if no	
Migration to RLQ <input type="text" value="0"/>	1 if yes, 0 if no	
pARC Score: 93%		

Recoleccion estudio - Excel Flor Ismena Cari Mamani

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda Nitro Pro 10 ¿Qué desea hacer? Compartir

Calibri 11 Ajustar texto General

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato

Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Edición

AD17

BASE DE DATOS TESIS																										
N	Nombres y Apellidos	N° seguro	Fecha	Talla (cm)	Peso (Kg)	IMC	Edad	Sexo	PAS							Total	ALVARADO							Total	Sexo	
									Sensibilidad a la ins. porosa, a la ins. en CID	Anorexia	Pirexia $\geq 38^{\circ}\text{C}$	Leucocitos reducidos y/o	Dolor en CID	Migración del dolor	Leucocitos $>10\ 000/\text{mm}^3$		Neutrofilia% ($\geq 75\%$)	Migración del dolor en CID	Anorexia	Sensibilidad en CID	Rebote +	Temperatura $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$	Leucocitos $>10\ 000/\text{mm}^3$			Neutrofilia ($\geq 75\%$)
1	Santiago Nicolas Yanac Rios	150121-1-000	02/07/2018	1.03	17	16.02413	3a 6m	M	2	1	0	0	2	1	1	1	8	1	1	2	1	0	2	1	8	M
2	Mathias Serrato Aldana	0812151-001	04/07/18	1.28	29	17.7002	3a 6m	M	2	1	1	1	2	1	1	1	9	1	1	2	1	1	2	1	9	M
3	Yadhira Sofia Navarrete Cevor	110726-009	05/07/18	1.22	34	22.84332	6a 11m	F	2	1	0	1	2	0	1	0	7	0	1	2	1	1	2	0	7	F
4	Fernando Cotrina Cuevana	050219-0-054	05/07/18	1.6	56.5	22.07031	13a 4m	F	2	1	1	0	2	0	1	1	8	0	1	2	1	1	2	1	8	F
5	Cristopher Portuguez Cueraan	0608-211-007	07/07/18	1.56	50		11a 11m	M	2	1	0	1	2	0	1	1	8	0	1	2	1	1	2	1	8	M

Hoja1

Listo 60%

Anexo 5: Validación de expertos

Anexo 3. Test de juicio de expertos

Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Experto: Dr. (a) Candy Natali Vences Rosales

Nro.	Pregunta	Respuestas
01	El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
02	En el instrumento de recolección de datos, ¿Se aprecia las variables de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
03	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
04	¿Los instrumentos de recolección de datos se relacionan con las variables en estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
05	¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
06	La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
07	El diseño del instrumento de recolección de datos ¿Facilitará el análisis y procesamiento de los datos?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
08	Del instrumento de recolección de datos ¿Ud., eliminaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
09	En el instrumento de recolección de datos ¿Ud. agregaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
10	El diseño del instrumento de recolección de datos, ¿Será accesible a la población sujeta de estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
11	¿La redacción del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo


Dr. Candy Natali Vences Rosales
 MED. SERV. CIRUGÍA PEDIÁTRICA
 CNP: 01724 RNE: 31576

Anexo 3. Test de juicio de expertos

Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Experto: Dr. (a) Gilberto Serrano Serrano

Nro.	Pregunta	Respuestas
01	El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
02	En el instrumento de recolección de datos, ¿Se aprecia las variables de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
03	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
04	¿Los instrumentos de recolección de datos se relacionan con las variables en estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
05	¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
06	La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
07	El diseño del instrumento de recolección de datos ¿Facilitará el análisis y procesamiento de los datos?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
08	Del instrumento de recolección de datos ¿Ud., eliminaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
09	En el instrumento de recolección de datos ¿Ud. agregaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
10	El diseño del instrumento de recolección de datos, ¿Será accesible a la población sujeta de estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
11	¿La redacción del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo

4


Dr. Gilberto Serrano Serrano
 MED. SERV. CIRUGÍA PEDIÁTRICA
 CNP: 20414 RNE: 10512

Anexo 3. Test de juicio de expertos

Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Experto: Dr. (a) Miguel Hercezo Mojollón

Nro.	Pregunta	Respuestas
01	El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
02	En el instrumento de recolección de datos, ¿Se aprecia las variables de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
03	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
04	¿Los instrumentos de recolección de datos se relacionan con las variables en estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
05	¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
06	La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
07	El diseño del instrumento de recolección de datos ¿Facilitará el análisis y procesamiento de los datos?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
08	Del instrumento de recolección de datos ¿Ud., eliminaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
09	En el instrumento de recolección de datos ¿Ud. agregaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
10	El diseño del instrumento de recolección de datos, ¿Será accesible a la población sujeta de estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
11	¿La redacción del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo

Dr. MIGUEL HERCEZO MOJOLLÓN
C.M.P. 11375
Médico Asesor
Servicio de Cirugía

Anexo 3. Test de juicio de expertos

Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Experto: Dr. (a) César Díaz León

Nro.	Pregunta	Respuestas
01	El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
02	En el instrumento de recolección de datos, ¿Se aprecia las variables de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
03	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
04	¿Los instrumentos de recolección de datos se relacionan con las variables en estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
05	¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
06	La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
07	El diseño del instrumento de recolección de datos ¿Facilitará el análisis y procesamiento de los datos?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
08	Del instrumento de recolección de datos ¿Ud., eliminaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
09	En el instrumento de recolección de datos ¿Ud. agregaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
10	El diseño del instrumento de recolección de datos, ¿Será accesible a la población sujeta de estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
11	¿La redacción del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo

CÉSAR A. DÍAZ LEÓN
C.M.P. 01445
Médico Asst. Ser. de Cirujía General

Anexo 3. Test de juicio de expertos

Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Experto: Dr. (a) MONDRAGON CERNA, ANSELMO

Nro.	Pregunta	Respuestas
01	El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
02	En el instrumento de recolección de datos, ¿Se aprecia las variables de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
03	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
04	¿Los instrumentos de recolección de datos se relacionan con las variables en estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
05	¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
06	La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
07	El diseño del instrumento de recolección de datos ¿Facilitará el análisis y procesamiento de los datos?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
08	Del instrumento de recolección de datos ¿Ud., eliminaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
09	En el instrumento de recolección de datos ¿Ud. agregaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
10	El diseño del instrumento de recolección de datos, ¿Será accesible a la población sujeta de estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
11	¿La redacción del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo

4

ESAMUNER
 INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 DE ANSELMO MONDRAGON CERNA
 MED. SERV. CIRUGÍA PEDIÁTRICA
 C.M.B. 15360 H.N.E. 15662

Anexo 3. Test de juicio de expertos

Efectividad de los sistemas de puntuación clínica: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Experto: Dr. (a) Francisco Núñez

Nro.	Pregunta	Respuestas
01	El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
02	En el instrumento de recolección de datos, ¿Se aprecia las variables de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
03	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
04	¿Los instrumentos de recolección de datos se relacionan con las variables en estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
05	¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
06	La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
07	El diseño del instrumento de recolección de datos ¿Facilitará el análisis y procesamiento de los datos?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
08	Del instrumento de recolección de datos ¿Ud., eliminaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
09	En el instrumento de recolección de datos ¿Ud. agregaría algún ítem?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
10	El diseño del instrumento de recolección de datos, ¿Será accesible a la población sujeta de estudio?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo
11	¿La redacción del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	1: Totalmente de acuerdo 2: De acuerdo 3: En desacuerdo 4: Totalmente en desacuerdo

4

HNERB
 INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 DE FRANCISCO NÚÑEZ
 C.M.B. 15360 H.N.E. 15662
 MED. SERV. CIRUGÍA PEDIÁTRICA
 DE ANSELMO MONDRAGON CERNA

Anexo 6: Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	OPERACIONALIZACIÓN		METODO
			Variable	Índice indicador	
¿Cuál es el sistema de puntuación más efectivo para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins?	<p>Objetivo General Evaluar la efectividad de los sistemas de puntuación: PAS, pARC y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.</p> <p>Objetivos Específicos Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) del PAS, Alvarado y pARC para el diagnóstico de apendicitis aguda en población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.</p> <p>Correlacionar el resultado de anatomía patología con el puntaje obtenido en los sistemas de puntuación pARC, PAS y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.</p>	<p>Hipótesis general: El sistema de puntuación pARC es más efectivo que los sistemas de puntuación PAS y Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins</p> <p>Hipótesis específicas La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y el Valor predictivo negativo (VPN) del pARC son mayores a comparación del PAS y Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Martins.</p> <p>El resultado de anatomía patológica se correlaciona con el puntaje de los sistemas de puntuación pARC, PAS y Alvarado, para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.</p>	Independientes: Sistemas de puntuación		Estudio descriptivo observacional comparativo de corte transversal prospectivo.
			PAS	Riesgo alto ≥ 7	
				Riesgo moderado 3-6	
				Riesgo bajo ≤ 2	
			Alvarado	Poco probable 0-3	
				Medianamente probable 4-6	
				Altamente probable 7-10	
			pARC	Riesgo alto $\geq 85\%$	
				Riesgo moderado 15% - $<85\%$	
				Riesgo bajo $<15\%$	
Dependiente: Resultado de anatomía patológica Informe operatorio	Positiva Negativa				
Variables Intervinientes					
<ul style="list-style-type: none"> • Características demográficas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Edad ○ Sexo • Estado nutricional <ul style="list-style-type: none"> ○ Talla ○ Peso ○ IMC 	Años Femenino, masculino Metros Kilogramos Kg/m ²				

Anexo 7: Aprobación por el HNERM



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"
"Año del fortalecimiento de la atención primaria en EsSalud"

CARTA N° 2847 -GHNERM-GRPR-ESSALUD-2018

Lima, 12 9 AGO 2018



Señor Doctor
LUIS EDGARDO ORMEÑO CALDERON
Investigador Principal
Presente.-

Asunto: **APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

De mi consideración:

La presente tiene el objeto dar respuesta a su solicitud de Aprobación y Autorización de Ejecución del Estudio Observacional titulado: "EFECTIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE PUNTUACIÓN: PAS, PARC Y ALVARADO, PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS".



Al respecto, manifestarle que el presente proyecto ha sido evaluado y aprobado por el Comité de Investigación del Hospital, el cual vela por el cumplimiento de las directrices metodológicas y éticas correspondientes, incluyendo las buenas prácticas clínicas, los principios de protección de los sujetos de investigación contenidos en la declaración de Helsinki, y con los deberes y responsabilidades estipulado en las normas legales e institucionales vigentes.

En ese sentido, la Gerencia del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, manifiesta su **Aprobación y Autoriza la Ejecución** del presente proyecto de investigación.

Cabe señalar que una vez ejecutado y concluido el proyecto, deberá presentar el **Informe Final**, a la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia, para conocimiento y fines correspondientes.

Sin otro en particular, quedo de usted.

Atentamente,

ESSALUD
HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS
Dr. Gustavo Llenito Portocarrero
DIRECTOR GENERAL

GLPEVCQ /dm
C.c. Archivo

Área	Año	Correlativo
832	2018	861

www.essalud.gob.pe

Av. Rebagliati 490
Jesús María
Lima 11 - Perú
Tel.: 265-4901

Anexo 8: Aprobación por el Comité de ética de la UPeU



Una Institución Adventista

Lima, Ñaña, 14 de septiembre de 2018

Dr. Salomón Huanchuire Vega
Coordinador de Investigación
Escuela de Medicina
Universidad Peruana Unión

Presente

Asunto: Autorización del Comité de Ética para el desarrollo de la investigación.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo y desear muchas bendiciones en la labor que desempeña.

Mediante este documento tenemos a bien presentar a los investigadores **Flor Ismena Cari Mamani** identificado con código N° 201120447 y **Roy Jonatan Rojas Guerra** identificado con código N° 201120465 y a sus asesores el **Dr. Luis Ormeño Calderón**, identificado con DNI N° 21426361, y el **Dra. Tania Troncos Merino**, identificado con DNI N° 02865643 de la Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Unión sede Lima.

El Comité de Ética de Investigación de la Universidad Peruana Unión ha revisado el protocolo de investigación titulado: **"Efectividad de los sistemas de puntuación: PAS, pARC y Alvorado para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica del hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins"** presentado por los investigadores antes mencionado, y se resuelve **autorizar** el desarrollo de la investigación de acuerdo a los procedimientos mencionados que será aplicado en , que usted dignamente dirige.

Agradecemos anticipadamente el apoyo que pueda brindar al investigador, a fin de concluir satisfactoriamente este proceso, los resultados obtenidos serán difundidos por los canales correspondientes.

Atentamente,




Dr. Josué Edison Turpo Chaparro
Presidente
Comité de Ética para Investigación



Mg. Michael Thomas White
Secretario
Comité de Ética para Investigación

cc:
Investigador

Villa Unión – Ñaña, altura Km. 19 de la Carretera Central, Lurigancho – Chosica, Lima 15, Perú
Teléfono: (01) 618-6300 Fax: 618-6364 Web: www.upeu.edu.pe E-mail: investigacion@upeu.edu.pe