

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**EVALUACIÓN DE LA ESCALA DE ALVARADO EN  
APENDICITIS AGUDA, SERVICIO DE CIRUGIA DEL  
HOSPITAL NACIONAL SERGIO BERNALES OCTUBRE -  
NOVIEMBRE 2015**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO

**MARILIA FIORELLA MERINO CHACÓN**

**Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas**  
**DIRECTOR DE TESIS**

**Dra. Daisy Dalmira Sánchez Padilla**  
**ASESOR DE TESIS**

**LIMA - PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

Con todo el amor que siento, a mis padres por estar siempre a mi lado y por el apoyo incondicional, a mis hermanos por ser los mejores compañeros y amigos.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis maestros por guiarme en este camino hacia la vida profesional.

## RESUMEN

*Objetivo:* Evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales en el periodo de Octubre a Noviembre del 2015.

*Diseño:* Descriptivo, observacional y transversal.

*Análisis estadístico:* Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la prueba diagnóstica.

*Material y métodos:* Se realizó un estudio en el periodo de Octubre a Noviembre del 2015, se incluyeron pacientes mayores de 15 y menores de 75 años de cualquier género, con cuadro clínico sospechoso de apendicitis aguda que fueron sometidos a apendicectomía, captados secuencialmente en el periodo de estudio. Se obtuvo el puntaje de acuerdo con las variables de la Escala de Alvarado, se realizó apendicectomía en todos los pacientes y se obtuvo el resultado del reporte histopatológico. Las variables estudiadas fueron: edad, género, tiempo de evolución, migración del dolor a cuadrante inferior derecho, anorexia, náuseas y vómitos, dolor en cuadrante inferior derecho, rebote, elevación de la temperatura, leucocitosis y neutrofilia.

*Resultados:* Se estudiaron 150 pacientes que fueron sometidos a apendicectomía, hubo 86 hombres (57.3%) y 64 mujeres (42.7%), la media de edad fue de 35 ( $\pm$  16,15) años. La escala de Alvarado fue aplicada a los 150 pacientes con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda, se obtuvieron menos de 4 puntos en 8 pacientes, de 5 a 6 puntos en 18 pacientes, de 7 a 10 puntos en 124 pacientes. Se obtuvo una sensibilidad de 74%, especificidad de 21%, valor predictivo positivo de 34%, valor predictivo negativo de 59%, una exactitud de la prueba de 40% y una utilidad de 83% para el diagnóstico de apendicitis aguda utilizando la Escala de Alvarado.

*Conclusión:* La Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda, presenta alta sensibilidad, bajo valor predictivo positivo y negativo, es aplicable en todos los pacientes con dolor abdominal agudo sugestivo de apendicitis.

*Palabras clave:* Apendicitis aguda, Escala de Alvarado, apendicetomía.

## ABSTRACT

*Objective:* Evaluate the usefulness of the Alvarado Scale for the diagnosis of acute appendicitis in patients treated at the Department of Surgery at National Hospital Sergio Bernales from October to November 2015.

*Design:* Descriptive, observational and cross-sectional study.

*Statistical analysis:* Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of the diagnostic test.

*Material and methods:* The study was performed from October to November of 2015. Patients between 15 and 75 years old were included, from any gender and/or any clinical picture with suspicion of acute appendicitis that underwent appendectomy; patients were captured sequentially during the study period. We obtained the scores according to the variables of the Alvarado Scale, appendectomy was performed in all patients, and the result from the histopathological report was obtained. The studied variables were age, gender, time of evolution, migration of pain to the right inferior quadrant, anorexia, nausea and vomiting, pain in the inferior right quadrant, rebound, increased temperature, leukocytosis and neutrophilia.

*Results:* We studied 150 patients subjected to appendectomy, there were 86 men (57.3%) and 64 women (42.7%), the average age was 35 ( $\pm 16$ , 15) years old. The Alvarado Scale was applied to the 150 patients with the presumptive diagnosis of acute appendicitis. Less than 4 points were obtained in 8 patients, from 5 to 6 in 18 patients, from 7 to 10 in 124 patients. A 74% sensitivity, 21% specificity, 34% positive predictive value, 59% negative predictive value, accuracy of 40% and a gain of 83% for the diagnosis of acute appendicitis using the Alvarado Scale.

*Conclusion:* The Alvarado Scale is useful as a diagnostic tool for acute appendicitis, it presents high sensitivity, low positive and negative predictive values, and it is applicable to all patients with acute abdominal pain suggestive of appendicitis.

Key words: Acute appendicitis, Alvarado Scale, appendectomy.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 LINEA DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.3 MARCO TEÓRICO.....	8
1.4 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	29
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	29
3.2 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO.....	29
3.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES.....	29
3.4 UNIVERSO, POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.....	31
2.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	31
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
3.7 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN CON SERES HUMANOS.....	33
3.8. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
3.9 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	34
3.10 LUGAR DE EJECUCIÓN.....	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	37
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
CONLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS.....	57

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

## 1.1 LINEA DE INVESTIGACIÓN

Investigación clínico – quirúrgica.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apendicitis aguda (AA) es la primera causa de atención quirúrgica en el servicio de urgencias de todos los hospitales a nivel mundial. Se considera que un 7% de la población general es afectada, y se puede presentar en todas las edades, sin embargo, es rara en los extremos de la vida, en donde la mortalidad es mayor por lo dificultoso del diagnóstico y porque el organismo carece de un buen sistema de defensa.

La máxima frecuencia se encuentra en el segundo y el tercer decenio de edad. Hombres y mujeres son afectados con la misma frecuencia, excepto entre la pubertad y los 25 años de edad, período en que predomina la afección de los varones, en una relación de 3:2.

La Escala de Alvarado fue propuesta en 1986, en la cual se incluyeron criterios clínicos, siendo ocho características principales a evaluar como son: migración del dolor (a cuadrante inferior derecho), anorexia y/o cetonuria, náuseas y/o vómitos, sensibilidad en cuadrante inferior derecho, rebote, elevación de la temperatura, leucocitosis y desviación a la izquierda de neutrófilos. La escala original califica con un punto cada criterio excepto a la leucocitosis y sensibilidad en cuadrante inferior derecho a los que se les asignó dos puntos. De esta manera, la puntuación va de 0 a 10 puntos. Para el diagnóstico de Apendicitis Aguda se reporta que un

puntaje mayor de 7 puntos tiene un 93% de posibilidades de padecer este cuadro por lo que se debe indicar la intervención quirúrgica. Si se obtiene una puntuación entre 5 y 6 puntos, el paciente tiene una probable AA en alrededor del 57.6% y requerirá de valoraciones seriadas tanto clínica como de laboratorio complementado con estudios de apoyo diagnóstico imagenológico como la US o TAC. Pero si se obtuviera puntuaciones menores de 4 existe una muy baja probabilidad de AA ya que muy raros casos se han presentado con bajo puntaje de la Escala de Alvarado, representando alrededor del 7.7% de AA con puntuación menor a 4. Puede ser realizado por médicos generales y residentes, es fácil de obtener y por su alto rendimiento aún se mantiene vigente. Todos estos criterios pudieron ser evaluados en los pacientes que acudieron al Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales mediante el presente estudio.

La validez y utilidad de la Escala de Alvarado aún no ha sido estimada ni incluida en el protocolo de atención de los pacientes con sospecha clínica de AA en esta importante institución de Salud del Ministerio de Salud del Perú, pese a que dicha escala ha sido validada en nuestro medio en otras instituciones de salud de Lima.

### 1.3 MARCO TEÓRICO

Históricamente, el término apendicitis fue propuesto por el patólogo Reginald Fitz (1886) en su libro “Inflamación perforante del apéndice vermiforme” ya que antes se le consideraba como inflamación del ciego.<sup>1</sup> Un año después, Morton realizó la primera apendicectomía exitosa por ruptura del apéndice.<sup>2</sup> Y Charles McBurney (1889) describió su famoso punto doloroso y la imperiosa intervención quirúrgica antes que el tratamiento expectante con lo que se evitó la perforación del apéndice.<sup>3</sup>

La apendicitis aguda (AA), una inflamación del apéndice cecal originada por la obstrucción de su luz e infección por gérmenes del colon, es la patología más frecuente del abdomen agudo quirúrgico de la fosa iliaca derecha y constituye la primera causa de intervenciones quirúrgicas en todo servicio de Cirugía General

a nivel mundial, con prevalencias que varían entre 26.7-60.6%, siendo la apendicitis con perforación entre 3.7-28.6% y la proporción de pacientes con apendicectomía sin apendicitis entre 5.2-42.2%.<sup>4,5</sup> Por ello, el diagnóstico precoz con alta sensibilidad se ha convertido en uno de los puntos más importantes en los pacientes con sospecha de AA, sobre todo por el riesgo de complicaciones fatales responsables de la mortalidad que se encuentra en alrededor de 4 decesos por un millón de pacientes por apendicitis complicadas.<sup>6</sup> La mortalidad y morbilidad secundaria a AA se presenta con mayor frecuencia en las edades extremas de la vida por la dificultad en el diagnóstico y porque el organismo adolece de un buen sistema de defensa y las tasas varían de acuerdo a su estadio: 0.68% para apendicitis focal aguda y 10 a 29% para peritonitis focal y difusa.<sup>7,8</sup>

El riesgo de padecer apendicitis en algún momento de la vida es del 8.6% en varones y 6.7% en las mujeres.<sup>2</sup> Presenta una incidencia de 1.5 a 1.9/1,000 habitantes.<sup>9</sup>

La AA se presenta en ambos sexos, siendo más frecuente en el sexo masculino que femenino en una proporción de 2:1 respectivamente y un pico máximo de presentación entre los 10 y 30 años de edad.<sup>10</sup> La relación masculino:femenino se equilibra después de los 35 años.<sup>11</sup> Este cuadro es poco frecuente en los niños menores de 2 años porque tienen una base del apéndice más ancha que la del adulto.<sup>12</sup>

La apendicectomía negativa se acuña cuando el estudio anatomopatológico del apéndice resecado es normal, por lo que, el cuadro clínico será por otra patología intraabdominal, mientras que en la apendicectomía innecesaria se da cuando el apéndice es normal y sin ninguna patología evidente. En estos casos la apendicectomía fue llevada a cabo ante la duda diagnóstica, o bien con la intención del cirujano de evitar una perforación apendicular y sus complicaciones subsecuentes.<sup>13</sup> Según Flum y Koepsell (2002),<sup>14</sup> en Estados Unidos, las apendicectomías negativas se presentaron en el 15.3% (39,901 pacientes) siendo más frecuente en las mujeres en edad reproductiva, niños y ancianos. Las apendicectomías innecesarias a su vez se asocian a una mayor estancia

hospitalaria (5.8 vs 3.6 días), mayor gasto en su tratamiento (\$18,780 vs \$10,584), mayor mortalidad (1.5% vs 0.2%), mayores complicaciones infecciosas (2.6% vs 1.8%).<sup>15</sup>

El apéndice cecal o vermicular morfológicamente representa la parte inferior del ciego primitivo, es un pequeño tubo cilíndrico implantado en la parte inferior interna del ciego a 2-3 cm por debajo del ángulo iliocecal, exactamente en el punto de confluencia de las tres cintillas del intestino grueso. Puede tener una longitud de 2.5-23 cm, anchura de 6-8 mm, siendo mayor a nivel de su base, y en niños, generalmente no tiene línea de demarcación bien precisa. Tiene diversas posiciones, siendo su posición normal en fosa ilíaca derecha, pero puede encontrarse en la región lumbar derecha delante del riñón o debajo del hígado (posición alta), en la cavidad pelviana (posición baja) y muy raras veces en la fosa ilíaca izquierda (posición ectópica). Si a nivel de su punto de inserción se traza una línea horizontal y otra vertical, podemos catalogarla como: ascendente, descendente interna o externa, anterior o posterior (retrocecal) o cualquier otra variedad que adquiera según la posición con respecto a estas líneas. Según esto la posición descendente interna es la más frecuente (44%), le sigue la posición externa (26%), la posición interna ascendente (17%) y después la retrocecal (13%). Estas distintas situaciones y posiciones del apéndice explican la variedad de zonas y puntos dolorosos que en muchos casos dificultan el diagnóstico de AA.<sup>4,9,12,15</sup>

Etiológicamente se considera que el principal mecanismo que da inicio a la AA es la obstrucción de la luz apendicular, la cual es multifactorial siendo el más aceptado que el aumento de tamaño de los linfáticos locales, al igual que las amígdalas faríngeas sufrirían el ataque de gérmenes dando lugar a la inflamación aguda. Otro factor desencadenante son los cuerpos extraños localizados en la luz apendicular, entre ellos el coprolito, que es una masa central orgánica rodeada de capas de sales de fosfatos y carbonatos, se encuentra en aproximadamente 30% de casos.<sup>16</sup> Los cuerpos extraños, acodamientos o bridas en el apéndice pueden producir obstrucción de la luz, asimismo la tuberculosis peritoneal, así como el

tumor carcinoide, linfomas ocasionalmente pueden causar obstrucción o apendicitis. Otras causas como arteritis obliterante o embolia son poco frecuentes. Todos estos eventos condicionan el medio propicio para la proliferación bacteriana que va a desencadenar el proceso inflamatorio infeccioso (*Bacteroides fragilis*, *E. coli*).<sup>1,6,14,17</sup>

La apendicitis es un proceso evolutivo, secuencial, que presenta diversas manifestaciones clínicas y anatomopatológicas que dependerán fundamentalmente del momento o fase de la enfermedad en que es abordado el paciente. Se describen los siguientes estadios:

- Apendicitis Congestiva o Catarral: Luego de la obstrucción del lumen apendicular se acumula secreción mucosa y se distiende el lumen. El aumento de la presión intraluminal produce una obstrucción venosa, acúmulo de bacterias y reacción del tejido linfoide, que produce un exudado plasmoleucocitario denso que va infiltrando las capas superficiales. Macroscópicamente se observa edema y congestión de la serosa.<sup>1,12,14,18</sup>
- Apendicitis Flemonosa o Supurativa: La mucosa presenta ulceraciones o es destruida e invadida por enterobacterias, acumulándose un exudado mucopurulento en la luz y una infiltración de leucocitos neutrófilos y eosinófilos en todas las túnicas incluyendo la serosa, que se muestra intensamente congestiva, edematosa, de coloración rojiza y con exudado fibrino-purulento en su superficie; aún no hay perforación de la pared apendicular pero hay difusión del contenido mucopurulento intraluminal hacia la cavidad libre.<sup>13,15,19</sup>
- Apendicitis Gangrenosa o Necrótica: Cuando el proceso flemonoso es muy intenso, hay anoxia de los tejidos y aumento de la flora anaeróbica, que llevan a una necrobiosis total. La superficie del apéndice presenta áreas de color púrpura, verde gris o rojo oscuro, con microperforaciones, aumenta el líquido peritoneal, que puede ser tenuemente purulento con un olor fecaloideo.<sup>2,18,20</sup>

- Apendicitis Perforada: Cuando las perforaciones pequeñas se hacen más grandes, generalmente en el borde antimesentérico y adyacente a un fecalito, el líquido peritoneal se hace francamente purulento y de olor fétido. Toda esta secuencia debería provocar siempre peritonitis, si no fuera porque el exudado fibrinoso inicial determina la adherencia protectora del epiplon y asas intestinales adyacentes que producen un bloqueo del proceso que, cuando es efectivo, da lugar al Plastrón apendicular, y aun cuando el apéndice se perfora y el bloqueo es adecuado, dará lugar al absceso apendicular, éste tendrá una localización lateral al ciego, retrocecal, subcecal o pélvico y contiene una pus espesa a tensión y fétida. Cuando el bloqueo es insuficiente o no se produce, como en el niño que presenta epiplon corto, la perforación del apéndice producirá una peritonitis generalizada, que es la complicación más severa de la apendicitis.<sup>2,8,12,18,21</sup>

La flora bacteriana hallada en las AA son gérmenes que habitan en el colon del hombre, siendo el más importante el *Bacteroides fragilis*, una bacteria anaeróbica Gram negativa saprófita, seguida de la *Escherichia coli*, una bacteria Gram negativa aeróbica.<sup>1,12,22</sup> Otros gérmenes son menos frecuentes.<sup>18</sup> En la AA congestiva los cultivos de líquido peritoneal generalmente son estériles, en los estados flemonosos hay cultivos aeróbicos positivos, pero los anaeróbicos son raramente vistos.<sup>23</sup> La presencia de apéndice gangrenoso coincide con cambios clínicos y bacteriológicos dramáticos; el patógeno anaeróbico más comúnmente encontrado es el *Bacteroides fragilis*, lo cual incrementa las complicaciones infecciosas tipo abscesos postoperatorios.<sup>24</sup>

El principal síntoma de la AA es el dolor abdominal, el cual inicialmente se ubica en la zona inferior del epigastrio o periumbilical independientemente de la localización abdominal del apéndice porque los impulsos dolorosos desde la pared del apéndice distendidos son llevados por las fibras simpáticas aferentes viscerales por mediación del ganglio celiaco a T10 y después referido al área umbilical a nivel del décimo dermatoma. Este dolor es referido, inespecífico, de inicio gradual y persistente, es tolerable y dura aproximadamente 6 horas, migra hacia la fosa iliaca derecha asociadas a náuseas y algunas veces con vómitos.

Esta migración del dolor se debe a la formación de exudado alrededor del apéndice inflamado. Como la irritación peritoneal aumenta, el dolor localizado se intensifica. Este punto doloroso se conoce como punto de McBurney originado por un reflejo viscerosensitivo de intensidad mediana, sensación de distensión o desgarró, muy desagradable pero soportable haciendo que el paciente adopte una posición antálgica de semiflexión. A toda esta secuencia de sintomatología se le llama cronología apendicular de Murphy. Otro síntoma presente en la mayoría de pacientes con AA es la anorexia, que es más en los postoperados de apendicitis.<sup>2,14,24,25</sup>

Las variaciones en la sintomatología se deben a una localización anatómica inusual del apéndice o la presencia de otra enfermedad. Cuando el apéndice es retrocecal el dolor puede ser en el flanco o posterior, si la punta inflamada reposa a nivel del uréter el dolor puede ser referido a la región inguinal o testicular y síntomas urinarios pueden estar presentes; similarmente, en apendicitis pélvica con la punta cerca a la vejiga puede haber frecuencia urinaria o disuria, y si se desarrolla un absceso pélvico los síntomas urinarios pueden ser más severos e incluso puede haber diarreas, no obstante que al inicio de la enfermedad el estreñimiento es la regla. La sintomatología varía desde cuadros levemente sospechosos de AA hasta un estado muy florido de signos abdominales. Al ocurrir la perforación apendicular y la peritonitis subsecuente, la fascies del paciente suele ser tóxica pálida y con tinte terroso (facies peritonítica), va adquiriendo una posición antálgica de semiflexión del muslo sobre el abdomen, la cual se hace más ostensible a medida que el proceso avanza. El pulso se incrementa con la fiebre, pero algunas formas gangrenosas suelen acompañarse de bradicardia. La temperatura no es elevada generalmente, sin embargo, en la fase flemonosa o complica se evidencia fiebre, existiendo una disociación de temperatura entre la temperatura axilar y rectal que se diferencian más de un grado.<sup>2,16,26,27</sup>

El examen físico debe ser general para descartar cualquier otra patología que se pueda hacer confundir con AA. El examen abdominal debe comenzar por las

zonas donde existe menor dolor y llegar a los puntos y signos dolorosos del abdomen, destacando:<sup>2,12,16,18,26,28</sup>

- El Punto de McBurney: Se obtiene al presionar la fosa ilíaca derecha en la unión del 1/3 externo con los 2/3 internos de la línea trazada desde la espina ilíaca anterosuperior derecha hasta el ombligo.

- El Signo de Blumberg: Se obtiene al presionar la pared de la fosa ilíaca derecha con toda la mano y retirándola bruscamente, se produce por la inflamación del peritoneo apendicular. El signo contralateral de Blumberg se realiza de la misma manera, pero presionando la fosa ilíaca izquierda y despertando dolor en fosa ilíaca derecha.

- Signo de Gueneau de Mussy: Es un signo de peritonitis, se obtiene dolor al descomprimir cualquier zona del abdomen.

- Signo de Rousing: Se despierta dolor en fosa ilíaca derecha al presionar la fosa ilíaca izquierda y flanco izquierdo, tratando de comprimir el sigmoidees y colon izquierdo para provocar la distensión del ciego y compresión indirecta del apéndice inflamado.

- Punto de Lanz: El dolor se obtiene al presionar en la unión del 1/3 externo derecho y 1/3 medio de la línea biespinosa. Es útil si se sospecha que el apéndice tiene localización pélvica.

- Punto de Lecene: Se obtiene presionando a dos traveses de dedo por encima y por detrás de la espina ilíaca anterosuperior derecha. Es casi patognomónico de las apendicitis retrocecales y ascendentes externas.

- Punto de Morris: Situado en el 1/3 interno de la línea espino-umbilical derecha. Se observa en apendicitis ascendente interna.

- Otras zonas dolorosas se pueden encontrar en casos de situación ectópica del ciego y apéndice. De ellos los más frecuentes son los subhepáticos.

- Hiperestesia cutánea de Sherrren: Hipersensibilidad superficial en la zona apendicular.

- Prueba del Psoas: Se coloca al paciente en decúbito lateral izquierdo e hiperextendiendo la cadera se provoca dolor. Es positiva cuando el foco inflamatorio descansa sobre este músculo.

- Signo de la Roque: La presión continua en el punto de Mc Burney provoca en el varón el ascenso del testículo derecho por contracción del cremáster.

Tacto rectal: Es un examen que en muchas ocasiones puede ser negativo, en algunos casos podemos encontrar un fondo de saco de Douglas sumamente doloroso, sobre todo cuando hay perforación del apéndice y derrame purulento, y en otras se puede palpar una masa dolorosa que podría corresponder a un plastron o absceso apendicular. Aparte de esto en muchas oportunidades es útil en el diagnóstico diferencial de casos ginecológicos.<sup>12,30,31</sup>

Por lo general la apendicitis aguda de pocas horas se caracterizan por leucocitosis de 10,000 a 15,000, glóbulos blancos con neutrofilia de 70% a 80% y desviación izquierda por encima de 5% de abastionados, sin embargo no es raro encontrar apendicitis aguda con leucocitos dentro de límites normales, en estos casos se observa al paciente por 3-4 horas y se repite el examen, y ante la duda mejor es la intervencion quirúrgica. En casos complicados gangrenados o con peritonitis las cifras pueden ser más elevadas.<sup>2,5,12,18,32</sup>

El examen de orina nos orienta en el diagnóstico diferencial con afecciones urinarias, aunque en algunos casos podemos encontrar orina patológica, sobre todo cuando el apéndice está cerca de las vías urinarias, y en estos casos debemos considerar infección urinaria cuando encontramos en el sedimento cilindros granulosos o leucocitarios.<sup>33</sup>

El diagnóstico de la AA es esencialmente clínico, pero requiere destreza y experiencia para arribar a un diagnóstico precoz, pudiendo confundir hasta al más experimentado cirujano, especialmente en la fase prodrómica, durante la cual las

manifestaciones clínicas pueden ser vagas e inciertas. La evaluación de la historia clínica, la exploración física y estudios de laboratorio no siempre son exactos, por lo que, el diagnóstico clínico de la AA puede ser exacta desde el 71% hasta el 97%. Para disminuir las tasas de las apendicectomías negativas o innecesarias, se han ideado diversos métodos para esclarecer el diagnóstico, entre los que destacan la evaluación de leucocitosis y proteína C reactiva (PCR), dos importantes marcadores inflamatorios sistémicos inespecíficos, aunque tienen la desventaja que no permiten diferenciar los pacientes con y sin AA perforada.<sup>12,24,25,34</sup>

Cuando el diagnóstico es dudoso, una radiografía de abdomen simple de pie podría darnos algunos datos, como un nivel hidroaéreo en el cuadrante inferior derecho (asa centinela) o un fecalito calcificado que sería una evidencia de apendicitis, pero esto último sólo es visto en un 20-30% de casos. Otros signos son: escoliosis derecha, presencia de líquido peritoneal, masa de tejido blando y edema de pared abdominal, signos que son muy pobres como diagnóstico.<sup>35,36</sup>

Actualmente, el avance tecnológico permite tener métodos y técnicas diagnósticas como la ultrasonografía (US), la tomografía axial computarizada (TAC) y la laparoscopia diagnóstica. En la US, se puede usar la técnica de compresión graduada con transductor lineal para el diagnóstico de AA con una sensibilidad de 84% y una especificidad de 92%, aunque alrededor del 7.6% pueden ser falsos positivos y falso negativos en alrededor del 21%, la efectividad de este método depende principalmente de la experiencia y habilidad del médico que realiza el US. Es segura en excluir enfermedades que no requieren cirugía (adenitis mesentérica, ileítis regional, urolitiasis) así como diagnosticar otras entidades que sí requieren tratamiento quirúrgico, como embarazo ectópico, quistes de ovario, etc. En tanto, la TAC permite apreciar la imagen de un apéndice inflamado con una sensibilidad de 77%, especificidad de 100% y un valor predictivo positivo de 96.4%. En tanto que, la laparoscopia es más útil en mujeres que presentan patología de origen pélvico que pudiera simular un episodio de AA. Pese a su

utilidad, la laparoscopia tiene dos inconvenientes: no se tiene en todos los centros hospitalarios y su elevado costo.<sup>3,23,26,28,30,32,39</sup>

El diagnóstico tardío o incorrecto puede conllevar a múltiples complicaciones, como infección de la herida quirúrgica (8 a 15%), perforación (5 a 40%), abscesos (2 a 6%), sepsis y muerte (0.5 a 5%).<sup>38,40</sup>

Dado que ninguno de los exámenes de laboratorio confirma o excluye el diagnóstico de AA cuando se utilizan de manera aislada, ya sean las alteraciones leucocitarias (leucocitosis 87% o leucopenia 10% de los casos), proteína C reactiva, o marcadores nuevos como lactoferrina, calprotectina, d-lactato, etc.<sup>5,6,8,11</sup> Por lo que se han llevado a cabo numerosas investigaciones para identificar hallazgos clínicos, de laboratorio y radiológicos con mayor certeza diagnóstica para AA, y al desarrollo de sistemas de puntuación clínica o escalas para guiar al médico a hacer el diagnóstico correcto, con el fin de reducir el retraso en el diagnóstico y la disminución de las tasas de apendicectomías negativas. La escala de Alvarado modificada es probablemente la de mayor difusión y aceptación en los servicios de urgencias del mundo, con una sensibilidad de 68% y especificidad de 87.9%. Se han ideado otras escalas como la RIPASA que además de los criterios de la Escala de Alvarado utiliza otros marcadores clínicos más como sexo, edad del paciente, tiempo de enfermedad, otros signos como Rebote o Ruvsing y examen de orina. A pesar de que muchos estudios le otorgan mayor exactitud que la Escala de Alvarado, aún requiere generalizar su uso. Otra escala que todavía falta extender su uso es la Escala de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) como herramienta diagnóstica precoz para AA que comparados con el reporte histopatológico tiene una sensibilidad del 94% y especificidad del 57%.<sup>41</sup>

La Escala de Alvarado fue propuesta en 1986, en la cual se incluyeron criterios clínicos, siendo ocho características principales a evaluar como son: migración del dolor (a cuadrante inferior derecho), anorexia y/o cetonuria, náuseas y/o vómitos, sensibilidad en cuadrante inferior derecho, rebote, elevación de la temperatura, leucocitosis y desviación a la izquierda de neutrófilos. La escala original califica

con un punto cada criterio excepto a la leucocitosis y sensibilidad en cuadrante inferior derecho a los que se les asignó dos puntos. De esta manera, la puntuación va de 0 a 10 puntos. Para el diagnóstico de AA se reporta que un puntaje mayor de 7 puntos tiene un 93% de posibilidades de padecer este cuadro por lo que se debe indicar la intervención quirúrgica. Si se obtiene una puntuación entre 5 y 6 puntos, el paciente tiene una probable AA en alrededor del 57.6% y requerirá de valoraciones seriadas tanto clínica como de laboratorio complementado con estudios de apoyo diagnóstico imagenológico como la US o TAC. Pero si se obtuviera puntuaciones menores de 4 existe una muy baja probabilidad de AA ya que muy raros casos se han presentado con bajo puntaje de la Escala de Alvarado, representando alrededor del 7.7% de AA con puntuación menor a 4.<sup>1,5,29,42,43</sup>

Puede ser realizado por médicos generales y residentes, es fácil de obtener y por su alto rendimiento aún se mantiene vigente.<sup>44</sup>

Todos los criterios mencionados pudieron evaluarse en los pacientes que acudieron al Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales. La validez y utilidad en la experiencia local, no ha sido valorada hasta la actualidad en este servicio, pese a que la Escala de Alvarado ha sido validada en nuestro medio en otras instituciones de salud de Lima, no ha sido incluida en el protocolo de la atención de los pacientes con sospecha clínica de AA en esta importante institución de Salud del Ministerio de Salud del Perú.

## 1.4 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

### **Antecedentes internacionales**

Sanei y et al. (2008),<sup>45</sup> en Kashan-Irán, realizó un estudio descriptivo transversal para evaluar la validez de la Escala de Alvarado en los pacientes con sospecha de AA y su desempeño según el sexo. Evaluaron 152 pacientes intervenidos con apendicectomía, siendo 55.9% del sexo masculino y 44.1% del sexo femenino. La

edad media fue de  $21.02 \pm 8.818$  años, siendo para los varones  $22.05 \pm 7.29$  años y para las mujeres  $19.7 \pm 8.12$  años. Hallaron AA en el 83.5% de los varones y en el 73.1% de las mujeres. La puntuación media para los varones fue de  $7.3 \pm 1.18$  vs.  $5.4 \pm 0.75$  entre los que tenían y no tenían AA respectivamente ( $p=0.001$ ). De igual forma, en las mujeres fue  $7.2 \pm 1.19$  vs.  $6.3 \pm 1.37$  entre las que tenían y no tenían AA respectivamente ( $p=NS$ ). El área bajo la curva ROC de la Escala de Alvarado global fue 0.8, siendo de 0.91 para el sexo masculino y 0.71 para el sexo femenino. Concluyeron que la Escala de Alvarado no es precisa para determinar AA en el sexo femenino y que todo paciente con dolor abdominal en fosa iliaca pueden ser intervenidos sin necesidad de utilizar la puntuación de Alvarado.

Velásquez y et al. (2010),<sup>46</sup> en Salamanca-España, realizaron un estudio descriptivo y transversal para determinar la utilidad y eficacia de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en un hospital de segundo nivel. Evaluaron 113 casos que posteriormente fueron sometidos a apendicectomía, obtuvieron el puntaje de la Escala de Alvarado durante el preoperatorio y los resultados del reporte histopatológico. El 55.8% eran del sexo masculino y 44.2% del femenino, la media de edad fue de  $28 \pm 12.6$  años. Y las puntuaciones con la Escala de Alvarado fueron: menos de 4 puntos en 12 pacientes, de 5 a 6 puntos en 25 pacientes, de 7 a 10 puntos en 76 pacientes. El reporte histopatológico fue positivo para apendicitis aguda en el 81.4%, y apéndices normales en el 18.6%. La Escala de Alvarado tuvo una sensibilidad del 99%, especificidad de 62%, valor predictivo positivo de 92%, valor predictivo negativo de 93% y una exactitud de la prueba de 92% para el diagnóstico de apendicitis aguda. Concluye que la Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda, con alta sensibilidad, alto valor predictivo positivo y negativo, aplicable en todos los pacientes con dolor abdominal agudo sugestivo de apendicitis.

Oronoz (2011),<sup>47</sup> en Nicaragua, realizó un estudio descriptivo y transversal para evaluar la Escala de Alvarado en el diagnóstico de AA. Su serie presentó una edad media de  $26.5 \pm 1.1$  años, con predominio entre los 13 y 26 años, sexo femenino 56.7% y pacientes con evolución de 13-24 horas. La AA flegmonosa fue 41.8%,

la posición de la punta del apéndice más frecuente fue retrocecal y una puntuación media con la Escala de Alvarado de  $7.5 \pm 0.2$  puntos, con punto de corte para AA con más de 7 puntos en el 74.6%. La puntuación promedio más alta de la Escala de Alvarado fue observada en los pacientes con AA catarral + absceso hepático. Mayor puntaje fue obtenido en los pacientes con menor tiempo de enfermedad. La sensibilidad de la Escala fue 82%, la especificidad 76%, valor predictivo positivo 96% y negativo 38%. Concluye que la Escala de Alvarado tiene una alta sensibilidad y especificidad relativamente baja, por lo que puede utilizarse como orientación para el diagnóstico de AA pero su uso es limitado en el diagnóstico diferencial con otras patologías quirúrgicas

Hernández y Domínguez (2012),<sup>48</sup> en Veracruz-México, realizaron un estudio descriptivo y transversal para determinar la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de AA en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz. Estudiaron 384 pacientes con diagnóstico de probable AA que fueron operados. Hallaron que una puntuación  $>5$  en Escala de Alvarado se obtiene una mayor precisión diagnóstica, con sensibilidad de 96%, especificidad de 72%, valor predictivo positivo de 93% y valor predictivo negativo de 82%. El 100% de los casos presentaron dolor en fosa iliaca derecha, siendo el más específico el signo del rebote con 94.3% de los pacientes. Concluyeron que la Escala de Alvarado es una herramienta útil para el diagnóstico de AA al ingreso, el cual se descarta si tiene una puntuación menor de 5.

Cedillo y et al. (2012),<sup>49</sup> en México, realizó un estudio observacional y transversal para comparar la sensibilidad y especificidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda con la tomografía axial computarizada (TAC) y ultrasonido (US). Ingresaron a 99 pacientes con diagnóstico clínico sugestivo de apendicitis aguda con menos de 24 horas de evolución y que fueron sometidos a apendicectomía. Todos fueron evaluados con la Escala de Alvarado, 43 con TAC y 46 con US abdominal. Se tomó como prueba estándar el estudio histopatológico. Encontraron una sensibilidad del 73%, especificidad de 57%, valor predictivo positivo de 91%, valor predictivo negativo de 26% y posibilidad postprueba

negativa de 32%. La TAC tuvo una sensibilidad de 92%, especificidad 0%, valor predictivo positivo de 96%, valor predictivo negativo de 0% y posibilidad postprueba negativa de 99%. El US tuvo sensibilidad de 90% especificidad de 50%, valor predictivo positivo de 92% y valor predictivo negativo de 43% y posibilidad postprueba negativa PPPN de 17%. Concluyen que la Escala de Alvarado continua siendo útil para el diagnóstico de la apendicitis aguda y la US es la mejor prueba de imagen diagnóstica.

Coronel y et al. (2012),<sup>50</sup> realizaron un estudio descriptivo transversal para determinar la sensibilidad, especificidad y el valor predictivo de la Escala de Alvarado en 80 pacientes mayores de 13 años sometidos a apendicectomía en el Hospital Regional Isidro Ayora. La edad de los pacientes estudiados varió entre 14 y 83 años, el 53.8% fueron del sexo masculino y el 83.8% tuvieron una puntuación >7 en la Escala de Alvarado. La sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de esta escala fue del 100% respectivamente. Concluye que la aplicación de la Escala de Alvarado es útil en el diagnóstico de AA y puede ser aplicado en consultorios generales, consultorios rurales, servicios de urgencia que no cuentan con estudios de imagen y tienen una sobrecarga de atención, o en médicos y cirujanos con poca experiencia clínica.

Ron y et al. (2013),<sup>51</sup> en México D.F. analizó la utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico diferencial de las patologías graves diferentes a AA en pacientes con dolor abdominal. Diseñaron un estudio observacional, prospectivo y analítico en quienes acudieron a nuestro servicio con dolor abdominal entre mayo de 2011 y marzo de 2012. Incluyó a 255 pacientes mayores de 12 años con historia clínica completa y que contaron con algún método de imagen diagnóstica. Hallaron AA por imagen en 30% siendo la patología de urgencia más frecuentemente diagnosticada. Aplicaron la Escala de Alvarado, y encontraron que el 39% tuvieron riesgo bajo, 44% riesgo intermedio y 16% riesgo alto. Los pacientes se dividieron en abdomen médico o quirúrgico. Para los casos de urgencia, la escala resultó útil ( $p = 0.013$ ). Sin embargo, al excluir a los pacientes con apendicitis confirmada, la escala perdió significancia estadística. Concluyeron que la Escala de Alvarado

puede estratificar el riesgo de AA, sin embargo, no es útil en los casos de los pacientes con un diagnóstico diferente.

González y et al. (2014),<sup>52</sup> en México, realizó un estudio descriptivo transversal para conocer la sensibilidad y la especificidad de la Escala de Alvarado en pacientes pediátricos. Diseño de estudio. Recabamos los expedientes de aquellos pacientes diagnosticados por dolor abdominal durante el año 2012 en el Hospital para el Niño de la ciudad de Toluca. Para cada uno de los expedientes determinamos su puntaje según la escala de Alvarado y finalmente mediante tablas de contingencia calculamos la sensibilidad y especificidad de esta escala para cada uno de sus distintos puntajes. Resultados. La escala de Alvarado presenta una sensibilidad y una especificidad mayor del 60% a partir del empleo de un punto de corte entre 6 y 8. Conclusión. A pesar de su sensibilidad y especificidad la escala de Alvarado no puede ser empleada como método diagnóstico definitivo de apendicitis aguda. No por esto deja de ser una escala útil para el abordaje inicial del paciente con dolor abdominal.

### **Antecedentes nacionales**

Parra (2007),<sup>53</sup> en Lima-Perú, estudió retrospectivamente 90 pacientes pediátricos con AA atendidos en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales de Lima entre Marzo 2005 y Febrero 2006. Su objetivo fue determinar las características epidemiológicas y clínicas de la AA en la población pediátrica. El 47% tenían entre 12-15 años, 65.6% eran del masculino; y el dolor abdominal en la fosa iliaca derecha estuvo presente en 81.2%, 51% con tiempo de enfermedad menor de 24 horas. El 72.2% fue AA no complicada, siendo la complicación post – operatoria más frecuente el absceso de pared (3.3%). Por último, la gran mayoría de pacientes fueron dados de alta entre los 2 a 5 días luego de ser operados.

Toledo (2010),<sup>54</sup> en Trujillo-Perú, estudió 109 pacientes apendicectomizados durante el año 2009 en el Hospital de Apoyo Chepén con el objetivo de determinar la validez y seguridad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de AA. La investigación fue de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo. La edad media de la serie fue  $28.6 \pm 11.8$  años, el 54.1% eran de sexo masculino y 45.9% del sexo femenino. El 8.3% fueron AA negativas, 7% AA edematosa, 39% AA supurada, 42% AA gangrenada y 12% AA perforada. Consideró que la Escala de Alvarado  $\geq 7$  presenta una sensibilidad de 86% (IC: 77.6-92.1%), especificidad de 77.8% (IC: 40-97.2%), VPP de 97.7% (IC: 92-99.7%) y VPN de 33.3% (IC: 14.6-57%) Concluyó que la Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica de la AA considerando su fácil aplicación, seguimiento y bajo costo.

Thompson (2012),<sup>55</sup> en Lima-Perú, realizó un estudio descriptivo retrospectivo para determinar la asociación entre la Escala de Alvarado y diagnóstico de AA complicada y no complicada según anatomía patológica en el Centro Médico Naval. Revisó las historias clínicas y reportes operatorios de todos los pacientes atendidos en emergencia por AA entre Enero y Marzo 2011. Estudió a 116 pacientes apendicectomizados. El 65.5% eran de sexo masculino y 34.5% de sexo femenino, con edad media de 34 años, tiempo de enfermedad promedio de 21 horas. El 100% presentó dolor en fosa iliaca derecha (FID), seguido de migración. Se encontró que la AA complicada obtuvo 0.99 más puntos que la AA no complicada. Con  $\geq 7$  puntos en la escala de Alvarado se encontró una sensibilidad del 71.2% y especificidad de 56.7% para clasificar AA complicada y no complicada, con un porcentaje de correctamente clasificados del 63.39%. El área bajo la curva ROC fue 0.68. Concluyó que existe asociación entre Escala de Alvarado y diagnóstico de AA complicada y no complicada, demostrando que a mayor puntaje en la Escala de Alvarado, mayor es el grado de afectación apendicular.

Zambrano (2012),<sup>56</sup> en Trujillo-Perú, realizó un estudio descriptivo transversal en 376 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de emergencia con el objetivo de determinar el valor diagnóstico de la Escala de Alvarado en los

pacientes con sospecha diagnóstica de AA. 55.3% eran varones y 44.7% eran mujeres. La edad media fue  $32.8 \pm 15.5$  años (rango 2-82 años) y el 49.2% tenían entre 21-40 años. En el 46.8% el tiempo entre el inicio de los síntomas y la valoración clínica en cirugía fue de 24 a 72 horas y en el 31.9% fue más de 72 horas. La estancia hospitalaria media fue 2.3 días (rango 1-127 días). Los hallazgos clínicos fueron: dolor en fosa iliaca derecha (96.8%), náuseas y/o vómitos (89.9%), anorexia (85.6%) y leucocitosis (82.2%). Sólo 39.4% presentaron elevación de la temperatura. El estudio histopatológico reportó: apéndice normal en 3.2%, apéndice congestivo 15.2%, apéndice supurado 50.8%, apéndice gangrenoso 23.1% y apéndice perforado 7.7%. Considerando como positivo a una puntuación  $\geq 7$ , se comparó con el hallazgo del estudio histopatológico, de esta forma, hallaron una sensibilidad de 92.3%, especificidad de 58.3%, VPP 98.5% y VPN de 20%.

Frías y et al. (2012),<sup>57</sup> en Lima-Perú, realizó un estudio descriptivo y retrospectivo para conocer los resultados del manejo de la masa apendicular inflamatoria en los pacientes adultos que acudieron al Hospital Nacional Cayetano Heredia entre los años 2006-2010. Estudió a 77 pacientes, siendo el 53.3% del sexo masculino, con edad media de 35 años, tiempo de enfermedad media de ocho días. La incidencia de masa apendicular inflamatoria fue 2.7%. El 88.3% se resolvió con tratamiento conservador y 11.7% requirió apendicectomía de emergencia en un tiempo de intervalo cuya media fue de 3.5 meses. No hubo mortalidad. Concluyó que el manejo conservador es exitoso en la mayoría de pacientes con masa apendicular inflamatoria.

Baltodano (2012),<sup>58</sup> en Trujillo-Perú, evaluó el valor diagnóstico de la Escala de Alvarado Modificado en 235 pacientes mayores de 16 años admitidos durante el año 2011 con diagnóstico de probable AAA no complicada, los cuáles fueron apendicectomizados. Se obtuvo la puntuación según Escala de Alvarado Modificado y diagnóstico anatomopatológico, La edad media fue  $33.24 \pm 14.74$  años (rango: 16-84 años), el 59.1% eran del sexo masculino y 40.9% del sexo femenino; tiempo de enfermedad medio de  $27.73 \pm 16.68$  horas (rango:5-96

horas). La migración del dolor se presentó en el 94%, anorexia y/o hiporexia 97%, dolor en fosa iliaca derecha 99.6%, fiebre 33.6% y dolor al rebote 72.3%. El signo de Rovsing se presentó en 83.8%, signo de la Tos 88.1% y el signo del Psoas 55.3%. La leucocitosis en el 85.6%. El Score de Alvarado Modificado osciló entre 4 y 10 puntos. El 96.2% obtuvieron puntaje mayor o igual a 7. Según el examen anatomopatológico, en el 96.6% se confirmó AA. La escala de Alvarado modificada tuvo una sensibilidad de 97.3%, especificidad de 30%, VPP 96.9% y VPN 33.3%. Concluye que la Escala de Alvarado Modificada es una herramienta útil para el diagnóstico de la AA no complicada.

Montoya y et al. (2015),<sup>59</sup> en Chiclayo-Perú, realizaron un estudio descriptivo retrospectivo para determinar el riesgo de complicaciones en AA según la Escala de Alvarado en pacientes adultos apendicectomizados en el Hospital Regional Docente Las Mercedes atendidos entre los años 2012-2013. Estudiaron 233 pacientes con edad media de  $31.1 \pm 11.45$  años (rango: 18-60 años), 58.4% fueron varones y el síntoma más frecuente fue dolor en el cuadrante inferior derecho en 94.8%. En 5.8% se obtuvo menos de 4 puntos, 20.6% entre 4-6 puntos y 73.6% entre 7-10 puntos. El reporte anatomopatológico fue positivo en 91.4%, siendo 36% en estadio gangrenado. El 22.7% presentaron complicaciones, siendo un 47.3% peritonitis localizada. Concluye que una puntuación mayor de 7 puntos en la Escala de Alvarado incrementa significativamente el riesgo de alguna complicación.

Trujillo y Contreras (2015),<sup>60</sup> en Lima-Perú, realizaron un estudio descriptivo prospectivo en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo para determinar la sensibilidad y especificidad de la Escala de Alvarado modificado (EAM) en el diagnóstico de AA. Evaluaron 70 pacientes que acudieron con Síndrome doloroso abdominal sugerente de AA. Los obteniendo dos puntuaciones, uno con la Escala de Alvarado clásica y otra en la que no consideraron los parámetros de laboratorio (EAM). Se comparó la nueva escala con el de Alvarado realizándose una curva ROC para ambas escalas y se comparó con el diagnóstico anatomopatológico. La Escala de Alvarado Modificada presentó

una sensibilidad de 90.5%, especificidad 71.4% y un área bajo la curva ROC de 0.90, superior a la de Alvarado que fue 0.68. Encontró que otros signos apendiculares tienen sensibilidad, especificidad y peso diagnóstico mayor que los parámetros de laboratorio, los que fueron incluidos en la EAM basado solo en parámetros clínicos. Concluyeron que el EAM presentó mejor sensibilidad y especificidad que la Escala de Alvarado para el diagnóstico de AA.

### 1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación estudia la principal causa de intervención quirúrgica en el Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales de Lima, entidad con alta tasa de complicaciones por una intervención innecesariamente postergada por la duda diagnóstica o casos innecesariamente apendicectomizados por ser otra la causa del dolor abdominal. Los resultados de la investigación permiten tener herramientas para disminuir las tasas de apendicectomías negativas e innecesarias, lo que redundará en beneficio de la institución, al disminuir los costos de atención como son hospitalización, uso de recursos de cirugía y sobrecarga laboral en los cirujanos.

La investigación se justifica porque evalúa una escala diagnóstica validada internacionalmente en base a criterios clínicos y de laboratorio que pueden ser obtenidos en la práctica clínica durante el preoperatorio en la institución donde se ejecutó el estudio, cuyo resultado contribuirá al diagnóstico de la AA en los casos dudosos y que permitirá planificar precozmente la cirugía antes de observar las complicaciones de una cirugía postergada por falta de claridad en el diagnóstico, de esta forma, se beneficiarán los pacientes ya que se podrá tener herramientas que ayuden a precisar el diagnóstico y planificar el tratamiento quirúrgico de ser necesario.

La investigación permite aportar una herramienta clínica, como es, la Escala de Alvarado para diferenciar otros cuadros de dolor abdominal en fosa iliaca derecha y con ello, disminuir las apendicectomías innecesarias o apendicectomías

negativas. De esta forma, la institución donde se realizó el estudio, se beneficiará porque contará con una herramienta que contribuirá al uso racional de los recursos materiales, económicos y humanos con la disminución de los costos en la atención al disminuir las cirugías injustificadas.

La investigación contribuye al conocimiento de la valoración clínica de la AA en nuestro medio, y de demuestra su utilidad en nuestra población, con lo cual se puede sugerir su inclusión en el protocolo de atención de los pacientes con dolor abdominal en fosa iliaca derecha.

La investigación aporta información de la experiencia nacional con el uso de la Escala de Alvarado, la cual podrá ser utilizada como fuente primaria en futuros estudios.

## CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales en el periodo de Octubre a Noviembre del 2015.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar la frecuencia de apendicitis aguda confirmada que tuvieron alto riesgo con la Escala de Alvarado en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Sergio Bernales en el periodo de Octubre a Noviembre del 2015.
- Determinar la sensibilidad, especificidad de la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Sergio Bernales en el periodo de Octubre a Noviembre del 2015.
- Determinar el valor predictivo positivo y negativo de la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Sergio Bernales en el periodo de Octubre a Noviembre del 2015.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente trabajo que es motivo de investigación busca determinar la utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de la apendicitis aguda en pacientes del Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales de Lima que fueron atendidos en el periodo de Octubre a Noviembre del año 2015. Se realizó un estudio descriptivo observacional transversal, obteniéndose la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la Escala de Alvarado para la apendicitis aguda teniendo como prueba estándar la anatomía patológica de la pieza operatoria. Se establece la proporción de casos con bajo, mediano y alto riesgo para apendicitis aguda detectados en el preoperatorio mediante la Escala de Alvarado.

### 3.2 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Estudio no experimental de diseño descriptivo, observacional y transversal.

### 3.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES

**Escala de Alvarado:** Es una herramienta útil para demostrar la presencia de un cuadro apendicular en el contexto de un paciente con dolor abdominal en fosa iliaca derecha. Está conformada por signos y síntomas del cuadro clínico, así como de datos laboratoriales. Es fácil de realizar y de bajo costo.

**Apendicitis aguda:** Cuadro inflamatorio del apéndice cecal que puede progresar hasta llegar a peritonitis generalizada. Es un cuadro que requiere intervención quirúrgica por la alta morbi-mortalidad asociada.

**Sensibilidad:** Capacidad de una prueba para detectar los casos verdaderos positivos.

**Especificidad:** Capacidad de una prueba para diferenciar los casos verdaderos negativos.

**Valor predictivo negativo:** Mide la eficacia de una prueba diagnóstica para detectar la proporción de falsos negativos y se obtiene al establecer la relación entre los verdaderos negativos sobre el total de negativos.

**Valor predictivo positivo:** Mide la eficacia de una prueba diagnóstica y se obtiene al establecer la relación entre los verdaderos positivos sobre el total de positivos.

**Leucocitosis:** Elevación de los valores normales del recuento leucocitario > 10,500 por mm<sup>3</sup>.

**Desviación a la izquierda de neutrófilos:** Presencia de neutrófilos > del 75% del recuento de leucocitos.

**Migración del dolor (a cuadrante inferior derecho):** Dolor epigástrico que migra hacia flanco derecho y luego se localiza en fosa iliaca derecha, en promedio entre 6 a 8 horas.

**Anorexia y/o cetonuria:** Pérdida de apetito o presencia de cuerpos cetónicos en orina.

**Náuseas y/o vómitos:** Las náuseas se definen como una sensación de malestar a nivel del estómago. Este malestar provoca ganas de vomitar. El vómito es un reflejo mecánico de defensa del organismo para expulsar el contenido del estómago.

**Sensibilidad en cuadrante inferior derecho:** Dolor a la presión en fosa iliaca derecha.

**Rebote:** Dolor en la zona abdominal donde se realiza una descompresión rápida en presencia de una peritonitis.

**Elevación de la temperatura:** Aumento de la temperatura oral > 38°C en pacientes con dolor abdominal en fosa iliaca derecha.

### 3.4 UNIVERSO, POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

- **Universo:** Todos los pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales durante los meses de octubre y noviembre de 2015.
  
- **Población:** Todos los pacientes con dolor abdominal en fosa iliaca derecha atendidos en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales durante los meses de octubre y noviembre de 2015.
  
- **Muestra:** Toda la población, que según estadísticas del Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales serán aproximadamente 140 pacientes (número de apendicectomías entre octubre y noviembre del 2012 publicados en el ASIS de 2013).
  
- **Unidad de análisis:** Un paciente con dolor abdominal en fosa iliaca derecha que será atendido con una apendicectomía en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales entre octubre y noviembre de 2015.

### 2.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

#### Criterios de inclusión

- Paciente con cuadro clínico sospechoso de apendicitis aguda que fue sometido a apendicectomía en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales en periodo de Octubre a Noviembre del 2015.
- Paciente de cualquier sexo.
- Paciente mayor de 15 y menor de 75 años.
- Paciente que aceptó participar del estudio de manera voluntaria.
- Paciente que cuente con todos los datos requeridos para realizar la Escala de Alvarado.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con dolor abdominal agudo en fosa iliaca derecha por otras causas.
- Pacientes con historia clínica incompleta o sin completar todos los criterios de la Escala de Alvarado.
- Pacientes apendicectomizados sin resultados de anatomía patológica.

### **3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se usó como instrumento una ficha de recolección de datos elaborada por la autora del estudio, la cual consigna la siguiente información: datos epidemiológicos (edad, sexo), clínicos (tiempo de enfermedad, sintomatología, leucocitosis, hallazgos anátomo-patológicos, diagnóstico preoperatorio y diagnóstico postoperatorio) y la Escala de Alvarado.

El método para la recolección de la información fue la revisión de la historia clínica y el examen físico abdominal en el preoperatorio. Se realizó la valoración de la Escala de Alvarado con datos del preoperatorio y luego se obtuvo el reporte anátomo-patológico de la pieza quirúrgica.

El control de la calidad de datos se realizó a través de la participación de los médicos cirujanos asistentes del Servicio de Cirugía General responsables de la atención clínica y de las intervenciones quirúrgicas. El registro de los datos en el instrumento estuvo a cargo de la autora del estudio y la Escala de Alvarado fue obtenida por el médico asistente o residente del servicio de turno. La evaluación anátomo-patológica estuvo a cargo de los patólogos del mismo hospital. Y para evitar la introducción de sesgos de información, se revisaron en dos oportunidades la hoja de datos informática por la autora y un estadístico de la institución.

### 3.7 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN CON SERES HUMANOS

Se tuvieron en cuenta los lineamientos de investigación en humanos del Código de Helsinki, para lo cual se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes (Anexo N°3), el mismo que consignó la autorización para la ejecución de los exámenes clínicos y la apendicectomía.

Se garantizó el uso estricto de los datos obtenidos con fines académicos y se mantendrá el anonimato de las fuentes.

### 3.8. RECOLECCIÓN DE DATOS

Se obtuvo la autorización de la Dirección General del Hospital Nacional Sergio Bernales, del Jefe del Servicio de Cirugía general y de la Jefatura del Servicio de Emergencia, a fin de tener el acceso a los pacientes que fueron atendidos entre octubre y noviembre de 2015.

Se realizó la valoración de la Escala de Alvarado en todo paciente que presentó dolor abdominal quirúrgico en fosa iliaca derecha durante el preoperatorio, para lo cual se llenó la ficha elaborada con datos de la historia clínica y del examen físico correspondiente.

Además en la ficha se incluyó el resultado del estudio anátomo-patológico de la pieza quirúrgica como prueba *gold estandar*. Posteriormente se correlacionarán los resultados de la puntuación obtenida en la Escala de Alvarado con los hallazgos de anátomos-patológicos de la pieza quirúrgica.

### 3.9 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

#### Métodos y modelos de análisis de datos según tipo de variables

– Se realizó un análisis estadístico descriptivo, en el cual se realizaron tablas con distribución porcentual para las variables cualitativas y se obtuvieron las medidas de tendencia central (media y desviación estándar) para las variables cuantitativas.

– Se realizó la puntuación de la Escala de Alvarado de todos los casos estudiados de la siguiente manera:

VARIABLES	Puntuación
M – Migración del dolor (a cuadrante inferior derecho)	(1)
A – Anorexia y/o cetonuria	(1)
N – Náuseas y/o vómitos	(1)
T – Dolor en cuadrante inferior derecho (del inglés Tenderness)	(2)
R – Rebote	(1)
E – Elevación de la temperatura > de 38°C	(1)
L – Leucocitosis > de 10,500 por mm <sup>3</sup>	(2)
S – Desviación a la izquierda de neutrófilos > el 75% (del inglés shift to the left)	(1)

La puntuación fue entre 0 y 10 puntos, y se interpreta como:

Riesgo bajo de apendicitis:	1 - 4 puntos
Riesgo intermedio de apendicitis:	5 - 6 puntos
Riesgo alto de apendicitis:	7 - 10 puntos

– Se obtuvo la proporción de positividad para apendicitis aguda por la Escala de Alvarado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Utilidad de la Escala de Alvarado para apendicitis aguda} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de pacientes con } > 7 \text{ puntos}) \times 100}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes con apendicitis aguda}}$$

– Se construyeron tablas de doble entrada para obtener la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la Escala de Alvarado, siguiendo la estructura:

Apendicitis Aguda con Escala de Alvarado (≥7 puntos)	Gold Estándar (Hallazgo de apendicitis aguda por anatomía patológica)		TOTAL
	+	-	
SI	A	B	A + B
NO	C	D	C + D
TOTAL	A + C	B + D	A + B + C + D

**Siendo:**

$$\text{Sensibilidad} = A/(A+C)$$

$$\text{Especificidad} = D/(B+D)$$

$$\text{Valor predictivo positivo} = A/(A+B)$$

$$\text{Valor predictivo negativo} = D/(C+D)$$

#### **Programas utilizados para el análisis para análisis de datos**

- SPSS versión 23
- Microsoft Excel 2010

### 3.10 LUGAR DE EJECUCIÓN

El estudio se realizó en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales, ubicado a la altura del kilómetro 14.5 de la Avenida Túpac Amaru S/N, en las faldas y explanada de la Huaca de “Los Kollis” perteneciente a la cultura del mismo nombre; en el distrito de Comas, Provincia Lima. Tiene como área geográfica bajo su cobertura todos los distritos del Cono Norte de Lima (Comas, Carabayllo, Los Olivos, Independencia, San Martín de Porres, Puente Piedra, Ancón y Santa Rosa) y es hospital de referencia de las Regiones de San Martín y Huánuco.

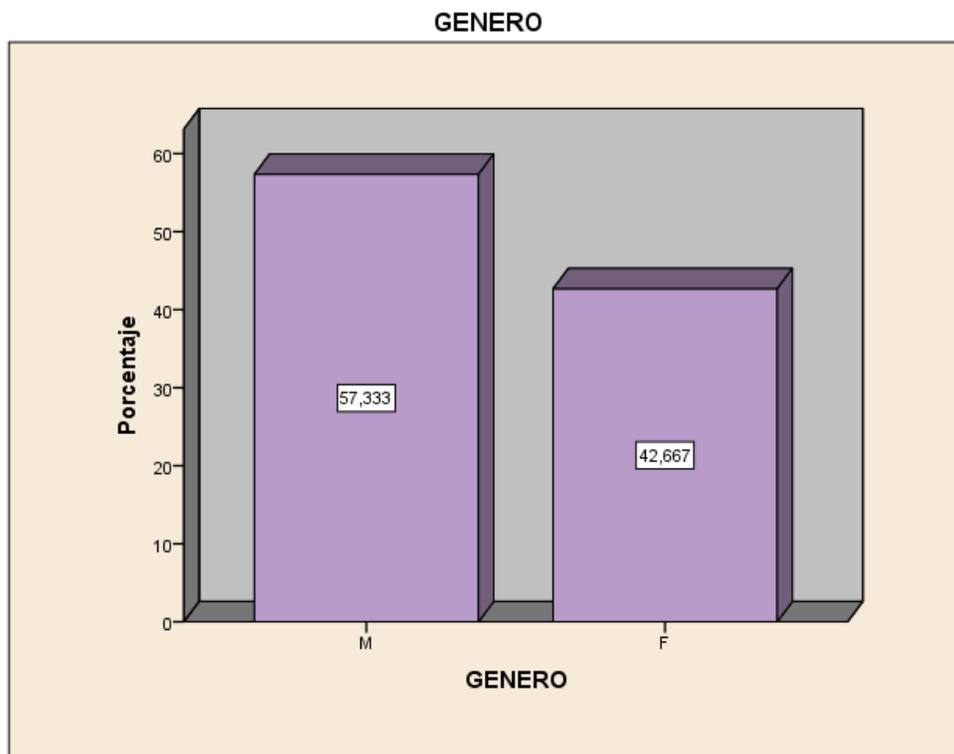
El Servicio de Cirugía General cuenta con 62 camas de hospitalización, y se realizan 840 apendicectomías anuales en promedio y cuenta con 8 cirujanos asistentes y 6 residentes de cirugía.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Los datos logrados luego del estudio de resultados obtenidos mediante la ficha de recolección de datos aplicada en los pacientes, fueron de la siguiente manera, la muestra que se obtuvo fue de un total de 150 pacientes que corresponden al total de la población de pacientes con dolor abdominal en fosa iliaca derecha atendidos en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales durante los meses de octubre y noviembre de 2015.

De la ficha de recolección de datos, se obtuvo que el 57.3 % de pacientes son de género masculino y el 42.7 % corresponden al género femenino (Gráfico N° 1).

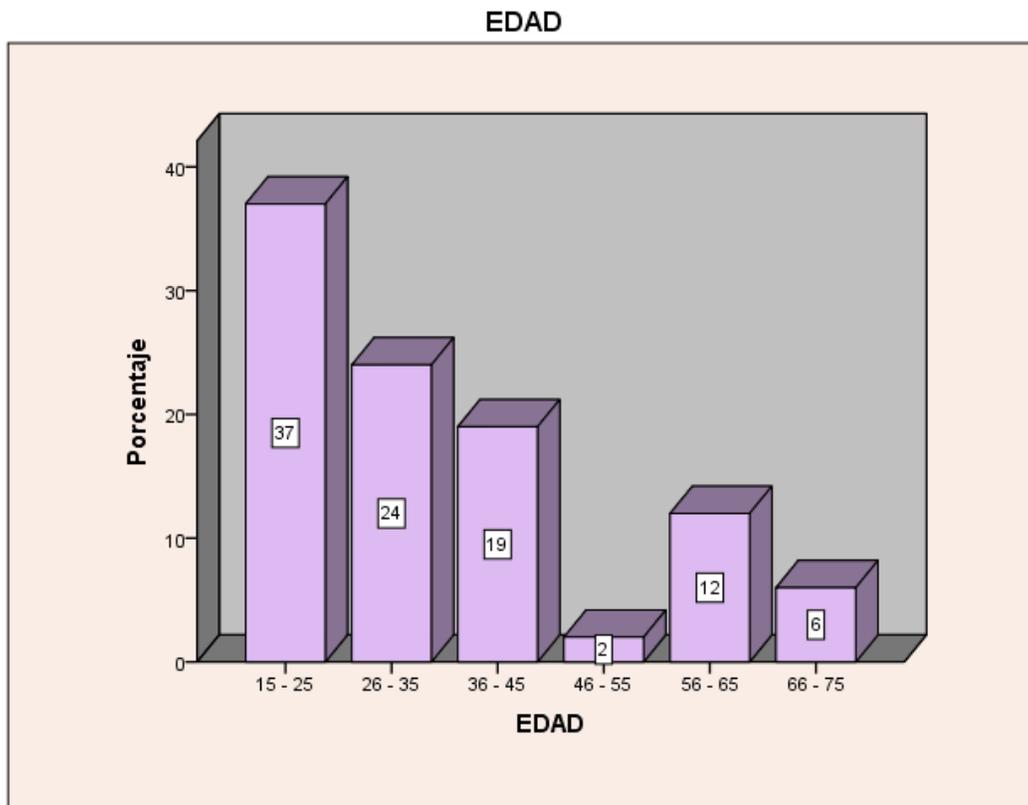
**Gráfico N° 1: GÉNERO**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

Gráfico N° 2, respecto a la edad se obtuvo que el 37% tiene un rango de edad de 15 a 25 años, el 24% tienen un rango de edad de 26 a 35 años, el 19% tienen un rango de edad de 36 a 45 años, el 12% tienen un rango de edad de 56 a 65 años, el 6% tienen un rango de edad de 66 a 75 años y solo el 2% de los pacientes con dolor abdominal en fosa iliaca derecha atendidos en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional Sergio Bernales durante los meses de octubre y noviembre de 2015 tienen un rango de edad de 46 a 55 años.

**Gráfico N° 2: EDAD**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

De la Tabla N° 1 se tiene que la edad promedio es 35 años con una desviación de  $\pm 16,15$ .

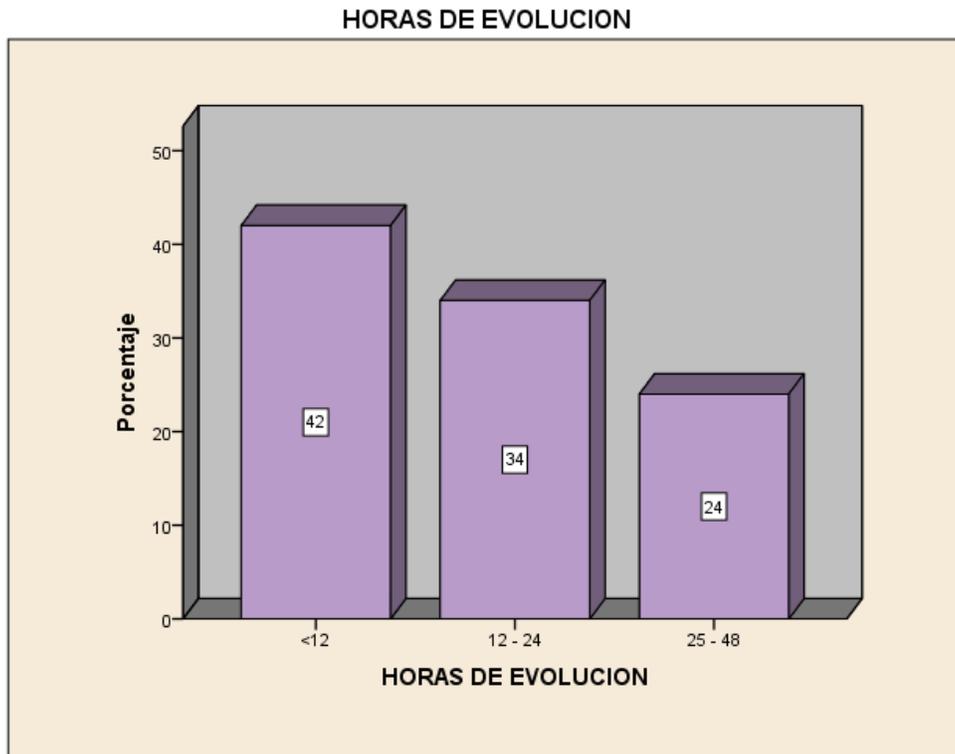
**Tabla N° 1: EDAD**

EDAD	
<u>Válidos</u>	
N	150
	0
Perdidos	34,53
Media	16,15
Desv. típ.	

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

En cuanto a las horas de evolución de la enfermedad de los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Sergio Bernales, se obtuvo que el 42% presentaron < 12 en relación a las horas de evolución, el 34% presentaron de 12 a 24 horas de evolución y el 24% de los pacientes presentaron de 25 a 48 horas.

**Gráfico N° 3: HORAS DE EVOLUCIÓN**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

De la Tabla N° 2 se tiene que el promedio de la Escala de Alvarado es de 6 puntos con una desviación estándar de  $\pm 1.6$ .

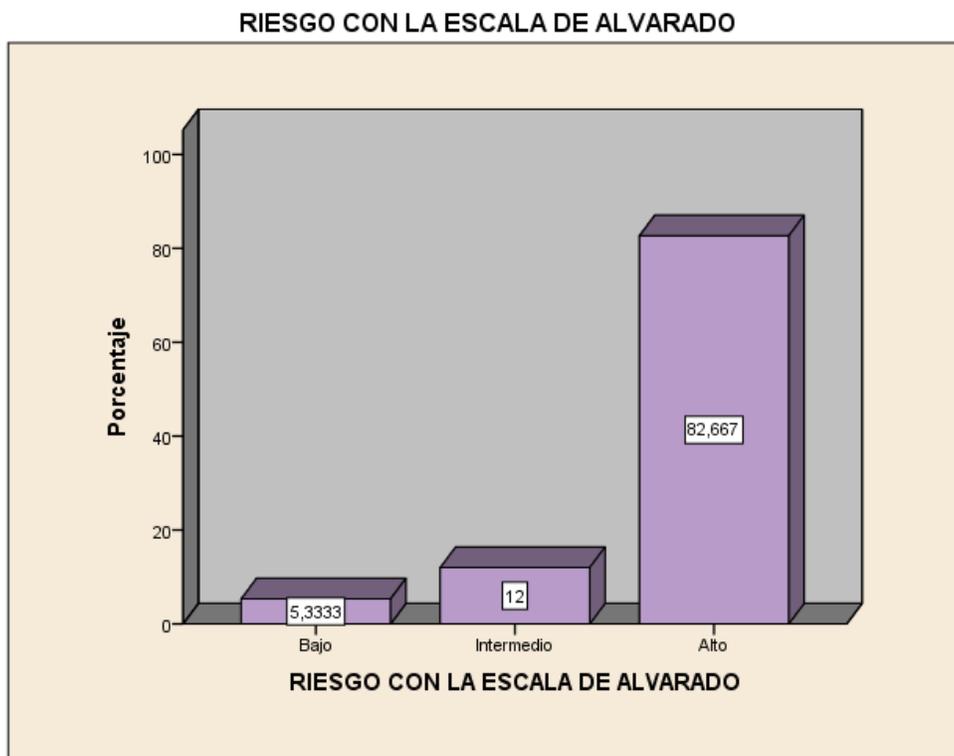
**Tabla N° 2: RIESGO CON LA ESCALA DE ALVARADO**

		RIESGO CON LA ESCALA DE ALVARADO
N	Válidos	150
	Perdidos	0
Media		6,44
Desv. típ.		1,61

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

De la ficha de recolección de datos aplicada a los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Sergio Bernales, se obtuvo que el 82.67% tienen un nivel alto en relación al riesgo de Apendicitis Aguda aplicando la escala de Alvarado, el 12% tienen un nivel intermedio en relación al riesgo con la escala Alvarado y el 5.3% de los pacientes tienen un nivel bajo.

**Gráfico N° 4: RIESGO DE APENDICITIS AGUDA CON LA ESCALA DE ALVARADO**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

Para evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de Apendicitis Aguda se utilizará la fórmula que a continuación se muestra:

$$\text{Utilidad de la Escala de Alvarado} = \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ de pacientes con } \geq 7 \text{ puntos}) \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ total de pacientes con apendicitis aguda}}$$

$$\text{Utilidad de la Escala de Alvarado para apendicitis aguda} = \frac{124 \times 100}{150}$$

$$\text{Utilidad de la Escala de Alvarado para apendicitis aguda} = 82.67 \%$$

$$\text{Utilidad} = 83 \%$$

Se determinó que la utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de Apendicitis Aguda en los pacientes que atendidos en el Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales de Lima entre los meses de octubre y noviembre de 2015 y ésta es de 83 %.

De la ficha de recolección de datos obtenida de los pacientes, se obtuvo que la frecuencia de Apendicitis Aguda confirmada que tuvieron alto riesgo es de 124 pacientes, riesgo intermedio 18 pacientes y sólo 8 pacientes tuvieron bajo riesgo, tal como se muestra en la Tabla de distribución N° 3.

**Tabla N° 3: Riesgo con la Escala de Alvarado**

<b>RIESGO CON LA ESCALA DE ALVARADO</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	8	5,3	5,3	5,3
Intermedio	18	12,0	12,0	17,3
Alto	124	82,7	82,7	100,0
Total	150	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

Para determinar la sensibilidad y especificidad de la Escala de Alvarado recurrimos a un cuadro de doble entrada entre los casos de Apendicitis Aguda con un puntaje  $\geq 7$  según la Escala de Alvarado y el Gold Estándar que es la anatomía-patológica de la pieza quirúrgica, tal como se muestra en la Tabla N° 4.

**Tabla N° 4: APENDICITIS AGUDA CON ESCALA DE ALVARADO  
\* GOLD ESTANDAR**

		GOLD ESTANDAR		Total
		Negativo	Positivo	
APENDICITIS AGUDA CON	No	40	76	116
ESCALA DE ALVARADO	Si	14	20	34
Total		54	96	150

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

Calculando la Sensibilidad:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a + c}$$

$$\text{Sensibilidad} = \frac{40}{(40 + 14)}$$

$$\text{Sensibilidad} = \frac{14}{54}$$

$$\text{Sensibilidad} = 0.74$$

Después de reemplazar los valores obtenidos en la Tabla N° 4 se determinó que la Sensibilidad de la Escala de Alvarado es de 74%.

Calculando la Especificidad:

$$\text{Especificidad} = \frac{d}{(b + d)}$$

$$\text{Especificidad} = \frac{20}{(76 + 20)}$$

$$\text{Especificidad} = \frac{20}{96}$$

$$\text{Especificidad} = 0.21$$

Después de reemplazar los valores obtenidos en la Tabla N° 4 se determinó que la Especificidad de la Escala de Alvarado es de 21%.

Calculando la Valor predictivo positivo:

$$\text{Valor predictivo positivo} = \frac{a}{(a + b)}$$

$$\text{Valor predictivo positivo} = \frac{40}{(40 + 76)}$$

$$\text{Valor predictivo positivo} = \frac{40}{116}$$

$$\text{Valor predictivo positivo} = 0.34$$

Después de reemplazar los valores obtenidos en la Tabla N° 4 se determinó que el valor predictivo positivo de la Escala de Alvarado es 34%.

Calculando la Valor predictivo negativo:

$$\text{Valor predictivo negativo} = \frac{d}{(c + d)}$$

$$\text{Valor predictivo negativo} = \frac{20}{(14 + 20)}$$

$$\text{Valor predictivo negativo} = \frac{20}{34}$$

$$\text{Valor predictivo negativo} = 0.59$$

Después de reemplazar los valores obtenidos en la Tabla N° 4 se determinó que el valor predictivo negativo de la Escala de Alvarado es de 59%.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es una de las emergencias quirúrgicas más comunes en nuestro medio y puede presentarse con diferentes signos y síntomas variando desde un dolor abdominal vago no específico hasta datos típicos como dolor en cuadrante inferior derecho, hipersensibilidad y rebote. Esta variabilidad ha sido atribuida a una serie de posibles causas incluyendo edad del paciente, la severidad de la inflamación y perforación, o bien a una combinación de estos factores.<sup>45</sup>

Algunos sistemas de puntuación se han desarrollado con el intento de disminuir las tasas de falsos positivos de apendicectomías y mejorar la exactitud del diagnóstico de apendicitis; entre los métodos más comunes tenemos a la Escala de Alvarado<sup>42</sup> que se reporta tiene una sensibilidad de 96%; es considerada como un método fácil de aplicar, económico, basado en la historia, examen clínico y algunos exámenes de laboratorio, para facilitar el diagnóstico de apendicitis aguda y mejorar la calidad de atención del paciente.<sup>42, 47, 51</sup>

En el presente estudio, el rango de edades de los pacientes analizados es de 15 a 75, la edad promedio de presentación fue de 35 años, el grupo de población que se encuentran en el rango de 15 a 25 años representó el 37% , el rango de 26 a 35 años representó un 24 % y el rango de edades de 36 a 45 años representó un 19 % de la muestra que son las edades más frecuentes de la enfermedad, según Otero C. y col describen en su estudio<sup>13</sup> donde se enuncia un predominio entre la primera y tercera década de la vida. En relación al género 57 % fueron de sexo masculino, y un 43 % de sexo femenino, lo que está muy en relación con lo reportado y descrito en la literatura médica aunque no hay una explicación para que la frecuencia sea ligeramente mayor en varones que en mujeres.<sup>32</sup>

De los pacientes estudiados el 42 % acudió al hospital con un tiempo de evolución de los síntomas de menos de 12 horas, un 34 % con un tiempo de enfermedad de 12 a 24 horas, y un 24 % con tiempo de enfermedad mayor a 24 horas. Describe la literatura que la sintomatología típica de apendicitis aguda es más frecuente encontrarla cuando los síntomas tienen una duración de hasta 24 horas; es importante mencionar que

después de las 24 horas hay un mayor riesgo de perforación, así como otras complicaciones, lo que varía las características del cuadro de apendicitis aguda.

Con respecto al puntaje obtenido de la Escala de Alvarado durante la valoración inicial en emergencia se encontró que el 82.6 % de los pacientes obtuvo igual o mayor puntaje que 7, el 12 % entre 5-6 puntos y el 5.3 % igual o menor a 4 puntos. El 100 % de la población fue sometida a apendicectomía en forma urgente.

La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son los criterios tradicionalmente utilizados para valorar la capacidad predictiva de una prueba diagnóstica ya que con éstos se determina la validez y seguridad de las diferentes pruebas diagnósticas. En este estudio se obtuvo una sensibilidad de 74% y baja especificidad de 21% para detectar a los pacientes positivos y negativos utilizando la Escala de Alvarado para diagnosticar a pacientes con apendicitis aguda. El valor predictivo positivo indica la probabilidad de un 34% de que un sujeto tenga apendicitis aguda cuando el resultado de la prueba sea positivo, mientras que el valor predictivo negativo indica una probabilidad de 59% de que un paciente no tenga apendicitis aguda si el resultado de la puntuación de Alvarado es negativo. Por lo que se considera un índice de exactitud de 40%, cuando se utiliza la Escala de Alvarado para hacer el diagnóstico de apendicitis aguda y una utilidad de 83%.

Los resultados del presente estudio comparados con los reportes de otros autores muestran similitud con la aplicación de la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda. De tal manera Ahmed AM y col<sup>8</sup> en su estudio reportan una sensibilidad de 58.2%, especificidad 88.9% y un valor predictivo positivo de 98.1%, concluyendo que la puntuación de Alvarado es útil sobre todo en los extremos de la Escala. Por otra parte, Subotić AM y col<sup>18</sup> reportan un valor predictivo positivo de 92.59% en hombres y 76.67% en mujeres y mencionan que con la aplicación de la Escala de Alvarado se puede disminuir la morbilidad y mortalidad postoperatoria. Kalan y col<sup>27</sup> reportan una sensibilidad de 93% en hombres, 67% en mujeres y 100% en niños con la aplicación de la Escala de Alvarado y refieren que este sistema de puntuación

aplicado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda es certero en hombres y niños, sin embargo en mujeres en edad pediátrica y en edad fértil tiene resultados falsos positivos elevados con un margen de error amplio. En contraposición, Sanei B y col <sup>45</sup> muestran en su estudio que la Escala de Alvarado no es precisa para la determinación de apendicitis aguda en mujeres y refieren que en todos los pacientes con dolor abdominal y sensibilidad en cuadrante inferior derecho puede realizarse la operación sin usar la Escala de Alvarado. En nuestro estudio no hubo ningún caso de apendicitis aguda en paciente embarazada, sin embargo, es un punto importante considerar que en pacientes embarazadas con sospecha de apendicitis se deben sopesar los riesgos del retraso en el tratamiento quirúrgico y por otra parte los efectos adversos de la cirugía innecesaria en el feto y en la madre; el retraso puede aumentar la perforación apendicular y la formación de abscesos. Se recomienda para un diagnóstico oportuno y certero, iniciar con la aplicación de la Escala de Alvarado y continuar con ultrasonografía de compresión graduada, ya que es un método no invasivo, se informa que la ultrasonografía tiene una exactitud del 50%, una sensibilidad y especificidad del 48% y 100% respectivamente en pacientes embarazadas, de tal manera que si la ecografía es normal o no concluyente, el uso de la TAC y la resonancia magnética puede ayudar a hacer el diagnóstico correcto y evitar tanto la intervención quirúrgica innecesaria como el retraso en el diagnóstico. <sup>28</sup>

La Escala de Alvarado está basada en síntomas, signos clínicos y hallazgos de laboratorio que se encuentran comúnmente en la apendicitis aguda; el valor principal del estudio radica en aplicar en forma ordenada y sistematizada un adecuado interrogatorio, exploración física e interpretación de los estudios básicos de laboratorio disponibles en la mayoría de las unidades de salud que atienden urgencias. Por tanto, con base en nuestros resultados, podemos concluir que la Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda, a pesar de tener buena sensibilidad, baja especificidad y un valor predictivo medianamente aceptable, es un procedimiento simple no invasivo, confiable, repetible, de bajo costo y puede ser utilizado en las áreas de urgencias o en hospitalización. Puede aplicarse en pacientes con dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda, puede servir como una guía

para decidir qué pacientes deben ser observados y cuáles deberían ser sometidos a cirugía.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Del presente estudio se concluye que del total de pacientes estudiados el sexo masculino fue ligeramente predominante frente al sexo femenino.
- El rango de edades de 15 a 25, y de 26 a 35 ocuparon los porcentajes más altos en cuanto a la edad de presentación de esta patología, coincidente con lo que reporta la literatura, primera y tercera década de vida como edades predominantes.
- El tiempo de evolución de la enfermedad hasta las 24 horas, representó más del 50% de los casos, como describe la literatura en cuanto a la sintomatología típica de la enfermedad.
- Respecto al puntaje obtenido en la valoración inicial mediante la Escala de Alvarado se concluye que 82.6 % presentaron alto riesgo de Apendicitis Aguda.
- La sensibilidad de esta prueba diagnóstica fue de 75%, la especificidad de 21%. el VPP fue de 34 % y el VPN de 59%, con un índice de exactitud de 40%, estos resultados nos ayudan a valorar la capacidad predictiva de una prueba diagnóstica como es la Escala de Alvarado.
- La utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de Apendicitis Aguda resultó de 83%.

## RECOMENDACIONES

Dada la evaluación de resultados en este estudio se da las siguientes recomendaciones:

1. Considerar el uso de la Escala de Alvarado en los protocolos de atención en los Servicios de Cirugía General de los diferentes hospitales a nivel nacional, ya que es una prueba que no demanda mucho tiempo ni inversión de recursos, y a la vez es fácil de aplicar.
2. Concientizar a los médicos cirujanos que el uso de esta escala puede disminuir el número de apendicectomías innecesarias.
3. Es conveniente continuar con las investigaciones de este tipo de pruebas diagnósticas en otras realidades del país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Williams GR. Presidential address: a history of appendicitis. With anecdotes illustrating its importance. *Ann Surg* 1983; 197: 495-506.
2. Townsend C, Beauchamp R, Evers M. Sabiston Tratado de Cirugía. 18ª edición. Barcelona: Elsevier; 2009.
3. Humes D, Simpson J. Acute apendicitis. *BMJ* 2006; 333: 530-534
4. Amar P.J, Solís T.J, Alarco J.J. Sensibilidad y especificidad del recuento leucocitario como apoyo en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Revista Médica Panacea*, 2015; 4(2), 45-50.
5. Velázquez M.D, Godínez R.C, Vásquez G.MA. Evaluación prospectiva de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Cirujano General* 2010; 1(32): 17-23
6. Canavosso L. Dolor en fosa iliaca derecha y Score de Alvarado. *Cir Esp.* 2008; 83(5): 247-251
7. Bickell NA, Aufses JAH, Rojas M, Bodian C. How time affects the risk of ruptura in apendicitis. *J. Am Col Surg* 2006; 202: 401-406
8. Ahmed A, Voharea L, Khaliq T, Lehri A. Diagnostic accuracy of Alvarado Score in diagnosis of acute apendicitis. *Pak J Med Sci* 2009; 25: 118-121
9. Kulikoff del Amo, et al. Correlación clínico-patológica de apendicitis aguda en el Hospital Padre Hurtado. *Rev. Ped. Elec.* 2009; vol 6 (3): 24-32
10. Soto L.A, et al. Eficiencia diagnóstica en la apendicitis aguda. *Cir Ciruj* 2003; 71 (3): 204-209
11. Gamero M, Barreda J, Hinostroza G. Apendicitis aguda: incidencia y factores asociados. Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú 2009. *Rev Horizonte Médico* 2011; 11(1): 47-53
12. Felmer E.O, Castillo F.E, Kuschel R.C, et al. Apendicectomía en blanco: Análisis de 106 casos. *Cuad. Cir. (Valdivia)*, 2006; 20 (1): 11-15
13. Otero C.H, Rodríguez C. Certeza diagnóstica en apendicitis; Aplicación del protocolo de Alvarado. *Rev. Med Dom* 2001; 2001(1): 18-23

14. Flum DR, Koepsell T. The clinical and economic correlates of misdiagnosis appendicitis. Nationwide analysis. Arch Surg 2002; 137: 799-804.
15. Sanabria A, Domínguez LC, Bermúdez C, Serna A. Evaluación de escalas diagnósticas en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis. Biomédica 2007; 27: 419-428
16. Andre JB, Sebastian VA, Ruchman RM, Saad SA. CT and appendicitis: evaluation of correlation between CT diagnosis and pathological diagnosis. Postgrad Med J 2008; 84: 321-324.
17. Andersson REB. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. Br J Surg 2004; 91: 28-37.
18. Subotic AM, Sijacki AD, Dugalic VD, Antic AA, Vukovic GM, Vukojevic VS, et al. Evaluation of Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis. Acta Chir Iugosl 2008; 55: 55-61
19. Kearney D, Cahill R, O'Brien E, Kirwan W, Redmond H. Influence of delays on perforation risk in adults with acute appendicitis. Dis Colon Rectum 2008; 51: 1823-1827.
20. Beltrán A.M, Villar M.R, Cruces S.KR. Puntuación diagnóstica para apendicitis: Estudio prospectivo de su aplicación por profesionales de la salud no médicos. Rev Méd Chile 2006; 134: 39-47
21. Astroza E.C, Cortés V.H, Pizarro V. Diagnóstico clínico en apendicitis aguda: una evaluación prospectiva. Rev Chilena de Cirugía. 2005; 4(57): 337-39
22. Kailash Singh, Shyam Gupta, Pinki Pargal. Application of Alvarado Scoring System in Diagnosis of Acute Appendicitis. JK Science. 2008; 2(10): 84-86
23. Florence M, Flum DR, Jurkovich GJ, Lin P, Steele SR, Symons RG, et al. Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. Ann Surg 2008; 248: 557-563.
24. Padierna L.JL, Ruiz V.KL, Morales A.AC. Proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda. Rev Mex Patol Clin 2005; 52: 163-167.

25. Beltrán MA, Almonacid FJ, Vicencio A, Gutiérrez J, Danilova T, Cruces KS. Rol del recuento de leucocitos y de la proteína C reactiva en niños con apendicitis. *Rev Chil Cir* 2007; 59: 38-45.
26. Poortman P, Oostvogel H, Lohle P, Cuesta M, de Lange-de Klerk E, Hamming J. Ultrasonography and clinical observation in women with suspected acute appendicitis: A prospective cohort study. *Dig Surg* 2009; 26: 163-168.
27. Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ, Rich AJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Ann R Coll Surg Engl* 1994; 76: 418-419.
28. Donlan SM, Mycyk MB. Is female sex associated with ED delays to diagnosis of appendicitis in the computed tomography era? Brief Report. *Am J Emerg Med* 2009; 27:856-858.
29. Farfán O. Apendicitis aguda en el Hospital Dos de Mayo. Enero 2000-Julio de 2001. Tesis doctoral. Lima, Perú; Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2002
30. McKay R, Shepherd J. The use of the clinical scoring system by Alvarado in the decision to perform computed tomography for acute appendicitis in the ED. *Am J Emerg Med* 2007; 25: 489-493.
31. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis. Implications for pathophysiology and management. *Ann Surg* 2007; 245: 886-892.
32. Beltrán SM, Villar MR, Tapia TF. Score diagnóstico de apendicitis: Estudio prospectivo, doble ciego, no aleatorio. *Rev Chil Cir* 2004; 56: 550-557.
33. Guzmán V.GG. Una clasificación útil en apendicitis aguda. *Rev Gastroenterol Mex* 2003; 68: 261-265.
34. Hastings RS, Powers RD. Abdominal pain in the ED: a 35 year retrospective. *Am J Emerg Med*. 2011; 29 (7): 711-716.
35. Morino M, Pellegrino L, Castagna E, Farinella E, Mao P. Acute nonspecific abdominal pain: a randomized, controlled trial comparing early laparoscopy versus clinical observation. *Ann Surg*. 2006; 244 (6): 881-886.

36. Gallagher EJ, Bijur PE, Latimer C, Silver W. Reliability and validity of a visual analog scale for acute abdominal pain in the ED. *Am J Emerg Med*. 2002; 20 (4): 287-290.
37. Krajewski S. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: a meta-analysis. *Can J Surg*. 2011; 54 (1): 43-53.
38. Gwynn LK. The diagnosis of acute appendicitis: clinical assessment *versus* computed tomography evaluation. *J Emerg Med* 2001; 21: 119-123.
39. Çağlayan K, Günerhan Y, Koç A, Uzun MA, Altınlı E, Köksal N. The role of computerized tomography in the diagnosis of acute appendicitis in patients with negative ultrasonography findings and a low Alvarado score. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2010; 16: 445-448.
40. 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; 9: 139.
41. Ting HW, Wu JT, Chan CL, Lin SL, Chen MH. Decision model for acute appendicitis treatment with decision tree technology--a modification of the Alvarado scoring system. *J Chin Med Assoc* 2010; 73: 401-406.
42. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 557-564.
43. Limpawattanasiri C. Alvarado score for the acute appendicitis in a provincial hospital. *J Med Assoc Thai* 2011; 94: 441-449.
44. Fente BG, Echem RC. Prospective evaluation of the Bengezi and Al-Fallouji modified Alvarado score for presumptive accurate diagnosis of acute appendicitis in University of Port Harcourt Teaching Hospital, Port Harcourt. *Niger J Med* 2009; 18: 398-401.
45. Sanei B, Mahmoodieh M, Hosseinpour M. Evaluation of validity of Alvarado scoring system for diagnosis of acute appendicitis. *Pak J Med Sci* 2009; 25: 298-301
46. Velázquez M.D, Godínez R, Vásquez G.A. Evaluación prospectiva de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. Salamanca, España. *Cir Gen* 2010; 32: 17-23

47. Oronoz P.LE. Evaluación de la Escala de Alvarado en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda. Tesis de especialidad para título de Cirujano General, Facultad de Ciencias de la Salud-Dirección de Postgrado-Universidad De Carabobo, Managua, Nicaragua, 2011.
48. Hernández M.L, Domínguez S.DR. Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en apendicitis aguda en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz. (en línea) Cirujano General Vol. 34 Núm. 3 – 2012. (citado agosto 2015). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cirujanogeneral>
49. Cedillo A.EJ, Santana V.IA, González C.R, Onofre C.J, Gartz T.GR. Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda comparada con TAC o ultrasonido en las primeras 24 horas de evolución. Cir Gen 2012;34:107-110
50. Coronel C.JM. Evaluación de la eficacia de la escala de Alvarado y su aplicación como método diagnóstico en pacientes con dolor abdominal agudo con sospecha de apendicitis atendidos en el Hospital Regional Isidro Ayora en el periodo de mayo a octubre del 2012. Tesis para optar título Médico general, Universidad de Loja-Ecuador; 2012
51. Ron A.A, Saleme C.E, Guerrero M.T, Hernández F.K, Montiel F.H, Olvera G.C. Utilidad de la escala de Alvarado para el estudio del dolor abdominal inespecífico en el Departamento de Urgencias del Centro Médico ABC. (en línea) An Med (Mex) 2013; 58 (2): 90-94 (citado agosto 2015). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/analesmedicos>
52. González L.JR, Nava R.KS, Fuentes C.MD. Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes del Hospital para el niño del Instituto Materno Infantil del estado de México en el año 2012. Tesis para optar título de Médico cirujano, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México; 2014.
53. Parra M.FM. Características epidemiológicas y clínicas de la apendicitis aguda en la población pediátrica del Hospital Nacional Sergio E. Bernales-Marzo 2005–Febrero 2006. Tesis para optar título de Médico-cirujano, Facultad de Medicina Humana de la Universidad Particular Ricardo Palma, Lima, 2007.

54. Toledo A.F. Validez y seguridad del Score de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital de Apoyo Chepén. Tesis para optar grado de Médico Cirujano, Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, 2010
55. Thompson, N. A. Asociación entre Escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Centro Médico Naval. *Horizonte Médico*, 2012; 12(2): 12-17
56. Zambrano M.,W. A. Evaluación de la Escala de Alvarado en pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda intervenidos quirúrgicamente de emergencia en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo Enero-Diciembre 2012. Tesis para obtener título de Médico-cirujano, Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional de Trujillo. 2013
57. Frías G.V, Castillo A.M, Rodríguez C.M, Borda L.G. Manejo de la masa apendicular inflamatoria en el paciente adulto en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 2012; 32(3): 267-272.
58. Baltodano Y.JR. Valor diagnóstico del score de Alvarado modificado en pacientes con probable apendicitis aguda no complicada. Tesis para optar grado de Médico Cirujano, Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, 2012
59. Montoya G. JA, Cabrera G.SA, Díaz V.C. Score Alvarado y el riesgo de complicaciones en apendicitis aguda de pacientes adultos del Hospital Regional Docente Las Mercedes-Chiclayo, 2012–2013. *Revista del Cuerpo Médico del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 2015; 8(1), 19-24.
60. Trujillo Y, Contreras C. Score diagnóstico modificado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Rev Med Carriónica* 2015; 2(1): 4

## ANEXOS

### ANEXO N°1

#### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

TESIS: EVALUACIÓN DE LA APENDICITIS AGUDA CON ESCALA DE ALVARADO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL SERGIO BERNALES, OCTUBRE DE 2015

N° Ficha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: 1. Masculino ( ) 2. Femenino ( )

Tiempo de enfermedad: \_\_\_\_\_ horas

Cuadro clínico:

1. Dolor abdominal fosa iliaca derecha ( ) 2. Anorexia ( ) 3. Náuseas y/o vómitos ( )

4. Signo de McBurney ( ) 5. Signo rebote positivo ( ) 6. Signo psoas positivo ( )

7. Fiebre ( ) 8. Otros: \_\_\_\_\_

Leucocitos: \_\_\_\_\_ Bastones: \_\_\_\_\_%

Diagnóstico preoperatorio: 1. Apendicitis aguda ( ) 2. Peritonitis ( ) 3. Apendicitis aguda complicada ( )

Diagnóstico postoperatorio: 1. Apéndice normal ( ) 2. Apendicitis aguda ( )

3. Apendicitis aguda complicada ( ) 4. Otro diagnóstico: \_\_\_\_\_

Anatomía patológica: 1. Apendicitis aguda ( ) Fase: \_\_\_\_\_ 2. Apéndice normal ( ) 3. Otro diagnóstico: \_\_\_\_\_

Escala de Alvarado. Puntuación para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Variables	Puntuación
<b>Síntomas</b>	
M – Migración del dolor (a cuadrante inferior derecho)	( )
A – Anorexia y/o cetouria	( )
N – Náuseas y/o vómitos	( )
<b>Signos</b>	
T – Dolor en cuadrante inferior derecho (del inglés Tenderness)	( )
R – Rebote	( )
E – Elevación de la temperatura > de 38°C	( )
<b>Laboratorio</b>	
L – Leucocitosis > de 10,500 por mm <sup>3</sup>	( )

S – Desviación a la izquierda de neutrófilos > el 75% (del inglés shift to the left) ( )  
Total ( )

## ANEXO N°2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

A través del presente documento, expreso mi voluntad de participar en la investigación titulada **“Evaluación de la Escala de Alvarado en apendicitis aguda, Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales, Octubre- Noviembre de 2015”**

Habiendo sido informado (a) del objetivo del estudio, el cual es evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de la apendicitis aguda, así como de los procedimientos para obtener datos personales y de mi historia clínica, los cuáles se me asegura serán vertidos en el instrumento del estudio y será usada exclusivamente para fines de investigación en mención, asegurando máxima confidencialidad, por lo que me comprometo en participar en la investigación.

Se me explicó que mi participación en el estudio no me ocasionará gastos ni tampoco recibiré ningún beneficio. Expreso mi autorización a participar en forma libre y voluntaria.

.....  
Marilia Merino Chacón  
Autora del estudio  
DNI N°: 46792868

.....  
Nombre: \_\_\_\_\_  
DNI N°: \_\_\_\_\_