

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



**ASOCIACIÓN ENTRE ESCALA DE ALVARADO Y DIAGNÓSTICO  
DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA Y NO COMPLICADA  
SEGÚN ANATOMÍA PATOLÓGICA EN EL HOSPITAL NACIONAL  
DOS DE MAYO DURANTE ENERO A JUNIO DEL 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**JENNIFER JAZMIN PACHECO CHAVEZ**

**Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. Luis Cano Cárdenas**

**ASESOR DE LA TESIS**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## **DATOS GENERALES**

### **TÍTULO:**

Asociación entre escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero a junio del 2016

### **ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Ciencias de la salud. Medicina. Cirugía. Emergencias

### **AUTORA RESPONSABLE DEL PROYECTO:**

Jennifer Jazmin Pacheco Chavez

### **ASESOR:**

Dr. Luis Cano Cárdenas

### **INSTITUCIÓN:**

Hospital Nacional Dos de Mayo.

**ENTIDADES O PERSONAS CON LAS QUE SE COORDINA:**

- Universidad Particular Ricardo Palma, Lima-Perú.
- Hospital Nacional Dos de Mayo.

**DURACIÓN:**

06 meses.

**CLAVE DEL PROYECTO:**

Escala de Alvarado; apendicitis aguda.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, hermano y amigos

que me apoyaron durante el

transcurso de mi carrera y

sé que lo seguirán haciendo.

.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al jefe de capacitación e investigación del Hospital Nacional Dos  
De mayo, jefe del departamento de Cirugía, estadística y Anatomía  
patológica por darme la facilidad de realizar este trabajo.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación entre la escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero a junio del 2016.

**Material y métodos:** El diseño es observacional, analítico, transversal y retrospectivo. Se trabajó con 107 pacientes; para el análisis bivariado de asociación se utilizó la prueba exacta de Fisher.

**Resultados:** Se encontraron que 10% de la muestra no presentaron apendicitis aguda y 90% si lo hicieron, repartiéndose en 58% las no complicadas y 32% las complicadas. Además, el 56% pertenecía al sexo masculino y el 44% fue de sexo femenino. El grupo etario que incluyeron más pacientes fue el de 20-44 años con 56% y el que menos pacientes tuvo fue el de mayor de 64 años. La probabilidad diagnóstica alta (puntaje  $\geq 7$ ) representó el 80% y la baja/mediana (puntaje  $<7$ ), el 20%. Se encontró asociación entre la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda mediante la prueba exacta de Fisher ( $p < 0,05$ ) pero no para diferenciarlas entre complicada y no complicada ( $p = 0563$ ). Por último, para un punto de corte 7, se halló una sensibilidad de 84.37%, especificidad de 54.54%, VPP de 93.10% y VPN de 30%.

**Conclusiones:** No existe asociación entre la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica; sin embargo, si existe relación con el diagnóstico de apendicitis.

**Palabras claves:** Apendicitis aguda, Escala de Alvarado

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the association between the Alvarado scale and the diagnosis of complicated and uncomplicated acute appendicitis according to pathological anatomy at Hospital Nacional Dos de Mayo during January to June of 2016.

**Material and methods:** The design is observational, analytical, transversal and retrospective. We worked with 107 patients; for the bivariate analysis of association we used the exact test of Fisher.

**Results:** It was found that 10% of the sample did not present acute appendicitis and 90% did so, 58% of which were uncomplicated and 32% were complicated. In addition, 56% were male and 44% were female. The age group that included most of the patients (56%) was 20-44 years old and the one with the fewest patients was older than 64 years. The high probability diagnostic (score  $\geq 7$ ) accounted for 80% and low / median (score  $<7$ ), 20%. An association between the and the diagnosis of acute appendicitis was found using Fisher's exact test ( $p < 0.05$ ), but there wasn't association between Alvarado scale and complicated or uncomplicated acute appendicitis. Finally, for a cutoff point 7, was found a sensitivity of 84.37%, specificity of 54.54%, PPV of 93.10% and NPV of 30%

**Conclusions:** There is an association between the Alvarado scale and the diagnosis of acute appendicitis according to pathological anatomy but not to differentiate between complicated or uncomplicated acute appendicitis.

**Key words:** Acute appendicitis, Alvarado scale

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	14
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	17
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	18
<b>1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	19
<b>1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	20
<b>1.5.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	20
<b>1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	20
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	21
<b>2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	21
<b>2.2 BASES TEÓRICAS</b> .....	41
<b>2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES</b> .....	57
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> .....	58
<b>3.1 HIPÓTESIS: GENERAL</b> .....	58
<b>3.2 VARIABLES: INDICADORES</b> .....	58
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b> .....	59
<b>4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	59
<b>4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA</b> .....	59
<b>4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> .....	60
<b>4.4 RECOLECCIÓN DE DATOS</b> .....	61
<b>4.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	62
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	63
<b>5.1 RESULTADOS</b> .....	63
<b>5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	69
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	73
<b>6.1 CONCLUSIONES</b> .....	73
<b>6.2 RECOMENDACIONES</b> .....	74
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	75
<b>ANEXOS</b> .....	79

## LISTA DE TABLAS

**Tabla N° 1.** Frecuencia de los pacientes según sexo, diagnosticados de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica atendidos en el Hospital Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016. .... 64

**Tabla N° 2** Frecuencia de la escala de Alvarado según probabilidad diagnóstica en los pacientes diagnosticados de apendicitis aguda atendidos por emergencia del Hospital Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del 2016. .... 64

**Tabla N° 3.** Relación de la escala de Alvarado versus diagnóstico de apendicitis aguda según anatomía patológica en pacientes atendidos por emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016. .... 66

**Tabla N° 4.** Relación de la escala de Alvarado versus diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en pacientes atendidos por emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016. .... 66

## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico N° 1.** Frecuencia de pacientes según grupo etario diagnosticados de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica atendidos por emergencia del Hospital Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016. .... 63

**Gráfico N° 2.** Frecuencia de pacientes diagnosticados de apendicitis aguda según anatomía patológica que fueron atendidos por emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo enero a junio del año 2016..... 65

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo N° 1.</b> Criterios de evaluación de la escala de diagnóstica de Alvarado .....	79
<b>Anexo N° 2.</b> Ficha de recolección de datos .....	80
<b>Anexo N° 3.</b> Autorización y aprobación para realización de investigación .....	81
<b>Anexo N° 4.</b> Operacionalización de variables. ....	82

## INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es una causa frecuente de dolor abdominal, así que un diagnóstico y manejo rápido disminuiría la morbilidad y mortalidad en estos pacientes. El dolor de la fosa ilíaca derecha es el sello de la apendicitis aguda hasta que se demuestre lo contrario. La toma de decisiones en casos de una posible apendicitis aguda puede ser difícil, especialmente para los cirujanos jóvenes.

Hasta la actualidad, la apendicitis aguda no cuenta con un *gold standard* para un diagnóstico definitivo, antes de la cirugía; existen exámenes auxiliares que, sumados a la clínica, nos ayudan a discernir sobre dicha condición, sin llegar a ser patrón de oro. Existen escalas que evalúan la existencia de esta patología, entre ellas, la escala de Alvarado, una de las más estudiadas que según trabajos recientes sugieren que no solo tiene valor diagnóstico sino también puede predecir severidad de esta patología.

El estudio consistió en buscar la posible asociación entre el puntaje de la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada confirmado por anatomía patológica; este ha sido fragmentado en seis capítulos.

Se inició comentando sobre la problemática en nuestro medio, justificación de la investigación y los objetivos que se siguieron en nuestro estudio. En el segundo capítulo se mencionó los antecedentes locales, nacionales e internacionales y el fundamento teórico. El tercer capítulo incluyó la hipótesis y las variables del estudio. Siguiendo con el cuarto capítulo, se mencionó la población, la muestra, tipo de muestreo; además del tipo de estudio, recolección de datos, instrumentos utilizados

y la técnica de análisis de datos. En el penúltimo capítulo, el quinto, se comentó los resultados y la discusión que se realizó comparando con estudios previos. Finalmente, en el sexto capítulo, se incluyó las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La apendicitis aguda es la afección quirúrgica que con más frecuencia se presenta en las emergencias de los hospitales. Es la urgencia quirúrgica abdominal más común<sup>1</sup>. La incidencia es aproximadamente 233/100,000 de habitantes y ésta aumenta en el grupo de edad de 10 a 19 años, además es más frecuente en hombres que en mujeres 1,4:1<sup>2</sup>. El diagnóstico oportuno y certero es uno de los puntos más importantes a determinar en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda<sup>3</sup>. La demora en el diagnóstico y en la instauración del tratamiento definitivo resulta en un incremento en la morbilidad relacionada a perforación, formación de abscesos, complicaciones post operatorias principalmente de la herida y mayor estancia hospitalaria<sup>3</sup>. Se reportan tasas de mortalidad del 0.68% en apendicitis focal aguda y del 10 a 29% en peritonitis focal y difusa, respectivamente, según el estudio de Temple. Otros autores reportan tasas de mortalidad del 0.12% en el grupo de apendicitis sin perforación y del 1.18% en el grupo con perforación<sup>1</sup>.

En un estudio realizado durante 2008-2009 en el Hospital Nacional Dos de Mayo se encontró que el 52% (523) de las cirugías de emergencia fueron por apendicitis aguda y 48% por otras patologías. Del total de pacientes operados por apendicitis aguda, el 60% fueron hombres, con edad promedio de 31 años. El tipo de diagnóstico de apendicitis aguda fueron, supurada y necrosada en 39% y 23%, respectivamente. El 51% de casos fueron apendicitis no complicada y el 49% complicada<sup>1</sup>.

En nuestro medio, la dificultad para el diagnóstico y la intervención rápida, se torna mucho más compleja en razón de la diversidad de procesos administrativos y de remisión, que prolongan los períodos de observación clínica. A esto se agrega el fenómeno de la medicación o automedicación previa de los pacientes, fenómeno que se ha encontrado relacionado positivamente con retardos en la hospitalización, el diagnóstico y la intervención, con mayor frecuencia de complicaciones y con mayores períodos de hospitalización. Por tal motivo, se ha planteado la utilidad de establecer criterios de clasificación sencillos y confiables que permitan aproximaciones oportunas al diagnóstico de apendicitis aguda<sup>4</sup>.

Se han establecido para facilitar el diagnóstico de esta patología varios sistemas de clasificación o scores, como por ejemplo RIPASA, Alvarado, Alvarado modificado, entre otros. Cada uno de ellos facilita una decisión temprana para el médico cirujano, ante un paciente con dolor abdominal; sin embargo, existen dificultades para poner en práctica estos sistemas, posiblemente, por falta de consenso sobre qué método utilizar, o de interés del cirujano formado, olvidándose que son muchos los médicos jóvenes que sin ser especialistas podrían beneficiarse de un sistema de puntuación clínico fácil de llevar a cabo y reproducible en situaciones precarias, ante pacientes con dolor abdominal en fosa ilíaca derecha de etiología dudosa<sup>5</sup>. En 1986, se desarrolló el score diagnóstico de Alvarado, utilizado hasta la fecha, aunque no en gran escala. Este score se basa en criterios clínicos y de laboratorio (leucocitosis y aparición de neutrófilos segmentados), habiéndose establecido que tiene una sensibilidad de 87%, especificidad de 94% y exactitud diagnóstica de 95%<sup>6</sup>.

Se cree que el Score de Alvarado es el más útil, práctico y reproducible de estos sistemas de puntuación; y que con una muestra lo suficientemente grande podremos comprobar sin lugar a dudas la utilidad, especificidad y sensibilidad de éste en nuestro medio<sup>7</sup>.

Sólo unos pocos estudios analizaron la diferencia entre apendicitis aguda no complicada y complicada, algunos estudios concluyeron que el puntaje de Alvarado puede predecir la probabilidad de perforación<sup>8</sup>; así como también la mayor duración del dolor puede generar una mayor incidencia de perforación<sup>9</sup>. En el presente estudio, se desarrolló una puntuación para un concepto clínico diferente. La diferenciación entre la no apendicitis y la apendicitis (ya sea complicada o no complicada) en pacientes con sospecha de apendicitis no era la meta. En su lugar, el objetivo era buscar la relación entre la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada, pudiendo así diferenciarlas.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la asociación entre la escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Hospital Dos de Mayo durante enero a junio del 2016?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Se ha descrito a la apendicitis aguda como la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico a nivel mundial; por lo tanto, su diagnóstico y posterior tratamiento es elemental para el manejo de esta enfermedad. Según se conoce, el diagnóstico es netamente clínico; no obstante, existen ocasiones de duda diagnóstica; es así que, se requiere de ayuda complementaria con exámenes de sangre e imágenes que pudiesen contribuir al diagnóstico. La literatura menciona que la morbilidad aumenta a 47% y la mortalidad a 3% cuando no hay un tratamiento oportuno, llegando a su estadio final, perforación apendicular<sup>7</sup>. Así mismo, repercute no solo en la salud del paciente sino también en un aspecto económico, como se halló en un estudio realizado en Estados Unidos, en el que el costo estimado de cargos por hospitalización fue de 741.5 millones de dólares por año<sup>10</sup>. A esto se añade la poca experiencia de un médico joven quien generalmente es el primero en ocuparse de estos pacientes; por lo cual, necesita de una herramienta práctica que le permita afrontar el problema del paciente. Es debido a este problema que se han diseñado diferentes escalas de ayuda diagnóstica para apendicitis aguda que facilitan el manejo de estos pacientes; siendo la escala de Alvarado la más utilizada en nuestro medio. Así mismo, existen diversos estudios que buscan diferenciar una apendicitis aguda complicada de una no complicada, utilizando herramientas complejas, tales como diagnóstico por imágenes, o una sencilla como la ya mencionada, escala de Alvarado<sup>11</sup>. Esta no solo puede servir como diagnóstico sino también como predictor de severidad, siendo este el principal objetivo de nuestra investigación.

#### **1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente trabajo realizó la búsqueda principalmente de la asociación entre la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada o no complicada en todos los pacientes que fueron atendidos por emergencia del Hospital Dos de Mayo y fueron sometidos a cirugía, durante el periodo de enero a junio del año 2016.

## **1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la asociación entre la escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero a junio del 2016.

### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la asociación entre la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda según anatomía patológica
- Determinar la frecuencia de los pacientes con diagnóstico prequirúrgico de apendicitis aguda según sexo y edad.
- Determinar la frecuencia de apendicitis aguda complicada y no complicada, según anatomía patológica.
- Determinar la frecuencia de la escala de Alvarado según grado.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la Escala de Alvarado.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Considerándose que la apendicitis aguda es una de las patologías más comunes encontradas en emergencia, existen diversos estudios que publican la incidencia, características epidemiológicas, métodos de diagnóstico, entre ellas la escala de Alvarado; considerándola como una de las más útiles y sencillas en cuanto al diagnóstico y también como predictor de severidad, la cual puede ser aplicada durante la práctica clínica.

#### **Antecedentes internacionales**

**Abdelrahim y cols.**<sup>12</sup> realizaron un estudio observacional prospectivo en Sudán en el año 2016, donde correlacionaron el puntaje de la escala de Alvarado con el resultado macroscópico descrito por el cirujano; en él participaron 85 pacientes que fueron diagnosticados de apendicitis aguda y valorados con la escala de Alvarado y fueron divididos en grupos de acuerdo al puntaje obtenido. Había 54 (64,3%) hombres y 30 (35,7%) mujeres, la mayoría se encontraba en la tercera década y la edad media fue 26.19 años. El 70% de los pacientes tenían una puntuación 7 o más, hubo 1% que tenía una puntuación inferior a 4 (puntuación baja). La apendicectomía negativa se encontró en 6 pacientes (7,1%), todos tenían un puntaje de Alvarado inferior a 7; 23 pacientes (37% de los pacientes en general) tenían apéndice complicado, 22 tenían puntuación de 7 o superior y sólo 1 con puntaje de 6. En el punto de corte 3 de la puntuación no se encontró apéndice inflamado y al corte del punto 7 no se encontró ningún

apéndice normal, en la puntuación 4, 5, 6 hubo 24 pacientes (28% de todos los pacientes), 19 de ellos tenían inflamado el apéndice.

**Uppender y cols.**<sup>13</sup> realizaron un estudio observacional prospectivo en India en el año 2016, donde correlacionaron el puntaje de la escala de Alvarado con el resultado de anatomía patológica; se admitieron 128 pacientes con sospecha de apendicitis aguda. El número total de casos operados sospechosos de apendicitis aguda fue de 113 de los cuales 97 se encontraron con inflamación aguda del apéndice. Los resultados de la puntuación de Alvarado de los pacientes operados son los siguientes: 86 pacientes tuvieron puntuación 7-10, 27 pacientes con puntuación 5-6, la sensibilidad en los hombres es del 80,4%, y 74,07% en las mujeres. El valor predictivo positivo en varones fue 93,18% y 74,07% en mujeres. Los pacientes con puntaje de Alvarado <5 se mantuvieron bajo observación, ninguno requirió cirugía.

**Waskale y cols.**<sup>14</sup> realizaron un estudio observacional prospectivo en India en el año 2016, donde se buscó validar el papel de la puntuación de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. Se obtuvo como resultados, de los 310 pacientes con diagnóstico clínico de apendicitis aguda, se realizaron intervenciones quirúrgicas en el 22,90% de los pacientes. La tasa global de apendicectomía negativa fue de 9,86%, y el porcentaje de valor predictivo positivo (PPV) para el puntaje de Alvarado fue de 90,14%, considerando como puntaje 7 o más.

En un estudio realizado por **Geeta Ghag y cols.** en la India donde se comparó apendicitis aguda perforada y no perforada con respecto a los hallazgos clínicos, radiológicos y manejo post operatorio. Los pacientes fueron divididos en 2 grupos (perforado y no perforado), resultando en 150 casos donde la media de la edad fue 35 años y predominantemente de sexo masculino. Los pacientes con perforación obtuvieron un puntaje alto en la escala de Alvarado. El aire extraluminal y la inflamación periapendicular fueron predictores estadísticamente significativos para apendicitis perforada. En conclusión, pacientes con mayor duración del dolor tuvieron mayor incidencia de perforación. La escala de Alvarado puede predecir la probabilidad de perforación <sup>11</sup>.

**Shaker y cols.** <sup>15</sup> realizaron un estudio observacional prospectivo en Irán en el año 2015, donde se evaluó la precisión diagnóstica de 3 marcadores inflamatorios séricos (leucocitosis, proteína C reactiva, procalcitonina), individualmente y en combinación con el puntaje de Alvarado en 50 pacientes con apéndice normal y 70 con apendicitis aguda confirmado por histopatología. Un puntaje Alvarado  $\geq 7$  tuvo la máxima precisión diagnóstica (84,16%), individualmente. Un puntaje  $\geq 5$  tuvo un 70% de precisión al diagnosticar la apendicitis aguda individualmente pero un puntaje  $\geq 5$  en combinación con nivel de procalcitonina  $> 0.05\text{ng/dL}$  tuvo una tasa de exactitud del 80% y el valor predictivo negativo máximo (93.33%). La combinación de tres marcadores inflamatorios mostró una precisión del 75,83%. La leucocitosis, la proteína C reactiva y la procalcitonina tuvieron tasas de exactitud de 64,16%, 70% y 75,83%, respectivamente. La mayor sensibilidad (97,14%) se observó en

combinación con Alvarado  $\geq 5$  y procalcitonina / proteína C reactiva. La puntuación de Alvarado  $\geq 7$  tuvo la mayor especificidad (79,5%).

**Kong y cols.**<sup>16</sup> realizaron un estudio observacional retrospectivo en el año 2014, en Sudáfrica, donde estudiaron la aplicabilidad de la escala de Alvarado a su población. Analizaron a 1000 pacientes y le asignaron un puntaje de probabilidad clínica (1-4 = bajo, 5-6 = intermedio, 7-10 = alto). El 54% era de sexo masculino, con una mediana 21 años. El 40% tenía apéndices inflamados, no perforados y el 60% tenía apéndices perforados. Las puntuaciones de Alvarado fueron 1-4 en 20.9%, 5-6 en 35.7% y 7-10 en 43.4%, lo que indica una probabilidad clínica baja, intermedia y alta, respectivamente. De los 1000 pacientes, 510 no presentaron peritonitis generalizada; los puntajes de Alvarado fueron 1-4 en 5.5%, 5-6 en 18.1% y 7-10 en 76.4%. La aplicabilidad en la población negra de Sudáfrica no está clara, con una proporción significativa de pacientes con la enfermedad que se puede perder potencialmente.

**Kariman y cols.**<sup>17</sup> realizaron un estudio observacional retrospectivo en el año 2014, en Irán; el objetivo de este estudio fue determinar si la escala de Alvarado se puede utilizar como ayuda para el diagnóstico preciso de la apendicitis. De los 300 pacientes, el 85,66% tenía puntuaciones de Alvarado de 7 o menos y 14,33% tenían puntuaciones de Alvarado mayores de 7. Para los pacientes que tenían apendicitis confirmada, el 25,7% tenían puntuaciones de Alvarado de 7 o menos, mientras que el 93% Mayor que 7. La escala de Alvarado tenía una sensibilidad pobre de 37%, y la especificidad de este sistema de puntuación fue alta en un 95%. Dicho estudio concluye que los pacientes con dolor abdominal

y puntuaciones de Alvarado superiores a 7 son más propensos a tener apendicitis; como tal, puede ser utilizado para predecir mejor si un paciente tiene apendicitis.

**Fernando de Sousa-Rodrigues y cols.**<sup>18</sup> realizaron un estudio observacional prospectivo en el año 2014, en Brasil; el objetivo de dicho estudio fue evaluar la posible asociación entre la escala de Alvarado y la apariencia macroscópica del apéndice en pacientes con apendicitis aguda. Después de recibir el diagnóstico de apendicitis aguda, se recogieron los datos de Alvarado. Durante la apendicectomía, se recogieron los datos de macroscopía. Se recogieron datos de 67 pacientes consecutivos. La edad media fue de  $37,1 \pm 12,5$  años y el 77,6% de los pacientes eran varones. La prueba de correlación de Spearman utilizada fue  $+ 0,77$  (IC del 95%: 0,65-0,85,  $p < 0,0001$ ). El estudio indica que una alta puntuación en la escala de Alvarado en pacientes con apendicitis se correlaciona con etapas avanzadas del proceso inflamatorio de la apendicitis aguda; sin embargo, menciona que la correlación no fue perfecta.

**Afzal y cols.**<sup>9</sup> realizaron un estudio observacional retrospectivo, en el año 2014, en Pakistán; el objetivo de dicho estudio fue determinar si una puntuación alta de Alvarado se correlaciona con la gravedad de la apendicitis aguda. El puntaje de Alvarado se calculó a partir de los registros de pacientes, la gravedad se clasificó como normal, inflamado, gangrenado y perforado y se observó a partir de notas de operación. La edad media fue de  $21,5 \pm 13,4$  años y 104 (59,8%) hombres y 70 (40,2%) mujeres. La puntuación media de Alvarado de los pacientes con apéndice normal fue de 4,5; 6 para inflamado, 7,5 para gangrena

y 8 para perforado. Concluyeron que existe una relación directa entre el aumento de la puntuación de Alvarado y la gravedad de la apendicitis.

**Memon y cols.**<sup>19</sup> realizaron un estudio observacional retrospectivo en el año 2013, en Pakistán. Se tuvo datos de 110 pacientes ingresados en un hospital civil con un diagnóstico preliminar de apendicitis aguda. Se incluyeron los pacientes de ambos sexos y todos los grupos de edad, excepto los menores de 10 años, y se calcularon los puntajes de Alvarado, en base a los cuales los pacientes se dividieron en dos grupos: Grupo A (puntaje de Alvarado <6) y Grupo B (puntaje de Alvarado ≥ 6). Se evaluaron los signos, síntomas, valores de laboratorio, intervenciones quirúrgicas y los informes patológicos de cada paciente. El diagnóstico se confirmó mediante examen histopatológico. Se calcularon sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos. De los 110 casos (79 varones, 31 mujeres), 31 pertenecían al grupo A (28,2%) y 79 pertenecían al grupo B (71,8%). Los procedimientos quirúrgicos se realizaron en el 98,2% de los casos, junto con el tratamiento conservador. El diagnóstico final por histopatología se confirmó en 77 casos (71,3%). La tasa global de apendicectomía negativa fue del 28,7% (varones: 28,2%, mujeres: 30%). La sensibilidad y la especificidad del sistema de puntuación de Alvarado fueron de 93,5% y 80,6%, respectivamente. Los valores predictivos positivos y negativos fueron del 92,3% y 83,3%, respectivamente, y la precisión fue del 89,8%. Se concluyó que la escala de Alvarado puede utilizarse eficazmente para reducir la incidencia de apendicectomías negativas; sin embargo, su papel

en las mujeres no es satisfactorio y necesita ser complementado con otros estudios.

**Limpawattanasiri**<sup>20</sup> realizó un estudio observacional prospectivo en el año 2011, en Tailandia, su objetivo era evaluar la exactitud de la puntuación de Alvarado en la predicción de la apendicitis aguda. El estudio incluyó 1.000 pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Cada paciente fue calificado con la escala de Alvarado. Se recogieron y evaluaron los signos, síntomas, valores de laboratorio y los informes patológicos de cada paciente. El diagnóstico fue confirmado por los hallazgos operativos y el examen histopatológico de los especímenes. De los 1.000 pacientes totales (407 varones, 593 mujeres), 838 se sometieron a cirugía (352 varones, 486 mujeres) y los especímenes de 715 pacientes (313 varones, 402 mujeres) fueron confirmados por el examen histopatológico, dando así una tasa de apendicectomía negativa de 14,7 % (11,08% varones, 17,28% mujeres). La sensibilidad general de la escala de Alvarado fue del 87,41% y la especificidad del 74,39%, mientras que el valor predictivo positivo fue del 83,7%. El área bajo la curva fue 0,74. Se concluyó que se puede recomendar la puntuación de Alvarado como herramienta útil para los criterios de admisión y posterior tratamiento para reducir la admisión innecesaria, morbilidad y mortalidad, duración de la estancia y costo del tratamiento.

**Ohle y cols.**<sup>21</sup> realizaron una revisión sistemática de los estudios de validación en Medline, Embase, DARE y la biblioteca Cochrane hasta abril de 2011. El objetivo de este estudio fue evaluar la precisión diagnóstica y el rendimiento de

calibración de la puntuación de Alvarado. Se clasificó en dos puntos de corte: puntuación de 5 (1 a 4 vs. 5 a 10) y puntuación de 7 (1 a 6 vs 7 a 10). La calibración se analizó a través de estratos de riesgo bajos (1 a 4), intermedios (5 a 6) y altos (7 a 10). El análisis se centró en tres subgrupos: hombres, mujeres y niños. Cuarenta y dos estudios fueron incluidos en la revisión. En términos de precisión diagnóstica, el punto de corte de 5 fue bueno en "descartar" la admisión para la apendicitis (sensibilidad 99% en general, 96% hombres, 99% mujeres, 99% niños). En el punto de corte de 7, recomendada para "decidir en la progresión a la cirugía, la puntuación tuvo un mal desempeño en cada subgrupo (especificidad general 81%, hombres 57%, mujer 73%, hijos 76%). El puntaje de Alvarado está bien calibrado en hombres en todos los estratos de riesgo (RR bajo 1.06, IC del 95%: 0.87 a 1.28, intermedio 1.09, 0.86 a 1.37 y alto 1.02, 0.97 a 1.08). La puntuación sobrepredice la probabilidad de apendicitis en los niños en los grupos de riesgo intermedio y alto y en las mujeres en todos los estratos de riesgo.

**Amhad KI y cols.**<sup>22</sup> realizaron un estudio en el año 2011, en Malasia cuyo objetivo fue identificar la puntuación del dolor y su relación con los puntos de corte del sistema de puntuación de Alvarado, de modo que justifica la derivación quirúrgica temprana o el alta por sospecha de apendicitis aguda. Se trató de un estudio transversal de dolor abdominal agudo de junio de 2007 a septiembre de 2008. Todos los pacientes fueron evaluados para el puntaje de Alvarado, el puntaje de dolor numérico verbal (VNRS) y su manejo posterior. Los pacientes con un puntaje de Alvarado de  $\geq 7$  eran propensos a tener apendicitis aguda

(80.1% de sensibilidad y 52.63% de especificidad) y aquellos con la puntuación de  $\leq 3$  eran poco probables de tener apendicitis aguda. La puntuación mediana del dolor fue de 7,00 (IQR: 5,00-8,50), pero el 72,5% no recibió analgesia. No hubo relación directa entre el puntaje de dolor con el puntaje de Alvarado.

**Inci y cols.**<sup>23</sup> realizaron un estudio en el año 2011, en Turquía, el objetivo de dicho estudio fue evaluar el valor diagnóstico de la resonancia magnética sin contraste en el diagnóstico de apendicitis aguda y comparar con las puntuaciones de Alvarado y los resultados histopatológicos. El estudio incluyó a 85 pacientes consecutivos (edad media,  $26,5 \pm 11,3$  años) que se sospecharon clínicamente de apendicitis aguda. Se registraron las puntuaciones de Alvarado de cada paciente y se realizó una resonancia magnética. Las imágenes fueron revisadas prospectivamente en consenso por la presencia de apendicitis aguda por dos radiólogos que estaban cegados a los resultados de las puntuaciones de Alvarado. La población del estudio se dividió en tres subgrupos basados en los hallazgos de la RM: Grupo I: definitivamente no apendicitis, Grupo II: probablemente apendicitis, Grupo III: definitivamente apendicitis. Todos los pacientes se dividieron en dos subgrupos según las puntuaciones de Alvarado como grupo A (bajo: 1-6) y grupo B (alto: 7-10). Los hallazgos de RM se compararon con las puntuaciones de Alvarado y los hallazgos histopatológicos. Se obtuvo como resultados que 77,6% de los 85 pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda, habían sido sometidos a cirugía. El diagnóstico de apendicitis se pudo lograr correctamente con la RM en 55 (83,3%) de 57 (86,4%) pacientes con apendicitis aguda

histopatológicamente comprobada. La sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo del examen por resonancia magnética y el sistema de puntuación de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda fueron de 96,49%, 66,67%, 94,83%, 75,0% y 84,21%, 66,67%, 94,12%, 40,0% respectivamente. La RM es una valiosa técnica para la detección de apendicitis aguda, incluso en los casos con puntajes bajos de Alvarado.

**Chong y cols.**<sup>24</sup> realizaron un estudio prospectivo en el año 2011 en Singapur, donde compararon la escala de Alvarado y RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda; se justificó en que la precisión de Alvarado para la población asiática ha sido decepcionantemente baja en estudios previos. Se reclutaron 200 pacientes consecutivos que se presentaron ante el Departamento de Accidentes y Emergencias con dolor en la fosa ilíaca derecha. Se obtuvieron las puntuaciones de RIPASA y Alvarado, pero las decisiones para la apendicectomía se basaron en el juicio clínico. Se calcularon la curva de operación del receptor (ROC), sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) para ambos sistemas de puntuación. Se obtuvo como resultados, solo 192 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y precisión diagnóstica de la puntuación RIPASA fueron de 98,0%, 81,3%, 85,3%, 97,4% y 91,8%, respectivamente. En la puntuación del umbral de corte de 7,0 para el puntaje de Alvarado, la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y precisión diagnóstica fueron 68,3%, 87,9%, 86,3%, 71,4% y 86,5%, respectivamente. El

puntaje de RIPASA clasificó correctamente al 98% de todos los pacientes confirmados histología al grupo de probabilidad alta (puntuación RIPASA mayor de 7,5) comparado con el 68,3% con el puntaje de Alvarado. Se concluyó que la puntuación RIPASA en un umbral de corte puntaje total de 7,5 es un mejor sistema de puntuación de diagnóstico que el puntaje de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en su entorno.

**Jalil y cols.**<sup>25</sup> realizaron un estudio analítico en el año 2011 en Pakistán donde se buscó evaluar la precisión diagnóstica de la puntuación de Alvarado para la predicción de apendicitis aguda. Se trató de un estudio analítico, el estudio incluyó a todos los pacientes adultos de ambos géneros que presentaron hallazgos clínicos sugestivos de apendicitis aguda, a quienes se les asignó puntaje de Alvarado <4 antes de la operación y posteriormente se les realizó una apendicectomía de emergencia con examen histológico de los especímenes resecados. Con base en el puntaje de Alvarado, los pacientes fueron estratificados en dos grupos. El Grupo I (con una puntuación de > 7) y el Grupo II (con una puntuación de 5 - 7). Alvarado se comparó con la histopatología. La sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo del puntaje de Alvarado para la apendicitis aguda fueron del 66%, 81%, 96%, 29%, respectivamente. La sensibilidad fue mayor, aunque no significativa, para los varones con un puntaje superior a 7 que las mujeres con puntajes similares (97% vs. 92%); sin embargo, para los puntajes inferiores a 7, la sensibilidad entre los varones fue significativamente mayor que las mujeres con puntajes similares (79% vs 61%,  $p < 0,05$ ). En conclusión, la

presencia de un alto puntaje de Alvarado en varones adultos es altamente predictivo de apendicitis aguda; sin embargo, en mujeres en edad fértil, otras causas de presentación clínica similar llevan a una baja precisión diagnóstica de la puntuación.

**Yildirim y cols.**<sup>26</sup> realizaron un estudio en Turquía, en el año 2008, donde buscaron determinar la correlación entre los hallazgos clínicos y tomografía computarizada (MSCT) para apendicitis aguda temprana y tardía. El estudio se realizó entre junio de 2003 y febrero de 2006 con 143 pacientes. Los pacientes fueron divididos en 3 grupos según puntaje de Alvarado: grupo 1 (n = 18; 13%; puntuación: 1-4), grupo 2 (n = 70; 49%; puntuación: 5-7) y grupo 3 (n = 55; 8-10). Los resultados de tomografía abdominal se compararon con los diagnósticos histopatológicos. Los pacientes se dividieron en 2 grupos de acuerdo con el inicio del dolor (Tomografía realizada en las primeras 12 h de inicio del dolor y también posteriormente). Los hallazgos histopatológicos fueron normales en 13 de los 143 pacientes (9%). El valor predictivo positivo del MSCT no difirió significativamente entre los 3 grupos de Alvarado (92,8% en el grupo 1, 95,1% en el grupo 2 y 98,0% en el grupo 3). Además, el valor predictivo positivo de MSCT no difirió si los escáneres se realizaron dentro de las primeras 12 h de inicio del dolor o posteriormente (88% y 89%, respectivamente, P = 0,89). Se concluyó que el MSCT debe realizarse incluso en pacientes en los que la sospecha clínica de apendicitis es baja. El MSCT es eficaz en pacientes con apendicitis en etapas tempranas.

**Baidya y cols.**<sup>27</sup> realizaron un estudio prospectivo, en el año 2006, en la India, cuyo objetivo fue analizar la puntuación de Alvarado en pacientes con dolor en la fosa ilíaca derecha. Participaron 231 pacientes con dolor en la fosa ilíaca derecha, con edades de 16 a 65 años (media 26,3). Los pacientes se clasificaron en 2 grupos: Grupo I, Puntuación de Alvarado  $\geq 7$  (118 pacientes) y Grupo II, Puntuación de Alvarado  $\leq 6$  (113 pacientes). 103 pacientes del Grupo I fueron sometidos a cirugía y 101 tuvieron apendicitis aguda. En el grupo II, 24 pacientes se sometieron a una cirugía tardía en la que 6 pacientes tenían apendicitis en el examen histológico. Se realizó ultrasonografía diagnosticada para apendicitis aguda en 110 pacientes de los cuales 107 tenían apendicitis, demostrado histológicamente. Tres pacientes fueron diagnosticados con exceso de apendicitis por ultrasonografía. Las apendicectomías negativas se observaron más en las mujeres que en los hombres (6: 2). El puntaje de Alvarado tuvo una sensibilidad general del 88,8% y una especificidad del 75%. Se concluye que la exactitud diagnóstica de la puntuación de Alvarado es útil para el diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda. El diagnóstico de apendicitis aguda se confirma prácticamente con una puntuación de 7-10, especialmente en los hombres y deben someterse a una apendicectomía. Se aconseja la laparoscopia diagnóstica para minimizar la inaceptable tasa alta de falsos negativos en las mujeres. Los pacientes con puntuación 5-6 deben ser admitidos y anotados con frecuencia. La puntuación 1-4 puede ser descartada a menos que se indique lo contrario.

**Khan y cols.**<sup>28</sup> realizaron un estudio, en el año 2005, en Pakistán, se realizó para evaluar el sistema de puntuación de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda. Se incluyeron en el estudio 100 pacientes consecutivos con sospecha de apendicitis aguda. Se les asignó puntuaciones específicas de acuerdo con las variables del sistema de puntuación de Alvarado y luego se dividieron en 3 grupos. Los pacientes del grupo 1 (puntuación 7 o más) se sometieron a cirugía, los pacientes del grupo 2 (puntuación 5-6) fueron admitidos para observación y los pacientes del grupo 3 (puntuación 4 o menos) fueron dados de alta. Los pacientes del grupo 2 con aumento de la intensidad de los síntomas (puntuación 7 o más), en la reevaluación, se sometieron a cirugía. El diagnóstico se confirmó mediante examen histopatológico. La fiabilidad del sistema de puntuación se evaluó mediante el cálculo de la tasa de apendicectomía negativa y el valor predictivo positivo. De un total de 100 pacientes, 64 pacientes fueron sometidos a cirugía y se confirmó apendicitis en 54 casos, lo que dio una frecuencia de apendicectomía negativa de 15,6% (varón 12%, mujer 17,9%). La tasa de perforación fue del 7,8%. El valor predictivo positivo fue de 84,3% (hombres 88%, mujeres 82,1%). Se concluyó que este sistema de calificación es una ayuda complementaria fácil, sencilla y barata para apoyar el diagnóstico de apendicitis aguda, especialmente para los cirujanos jóvenes.

Así **Lucas Canavosso y cols.**<sup>29</sup> de Argentina realizó un estudio prospectivo y protocolizado, que se aplicó en el Hospital Nacional de Clínicas, Córdoba (Argentina), comprendió 224 pacientes estudiados entre mayo de 2004 y junio

de 2007, a quienes se les realizó, al ingreso, el Score de Alvarado. Según la clínica y una segunda valoración con el Score se decidió la exploración quirúrgica en 207 pacientes, confirmando el diagnóstico de apendicitis aguda por los hallazgos quirúrgicos y la anatomía patológica. En los resultados se hallaron que hubo 189 (91,3%) pacientes que tenían apendicitis aguda y no hubo mortalidad postoperatoria. En relación con la morbilidad hubo un 3,86% de complicaciones médicas y un 27% quirúrgicas. El informe anatomopatológico mostró en 18 pacientes un apéndice cecal normal por lo que la incidencia de las apendicectomías negativas fue del 8,69% y concluyéndose que la utilización del Score en relación con los hallazgos quirúrgicos y anatomopatológicos confirmó que fue sensible a partir de 6 puntos para el diagnóstico de apendicitis aguda<sup>12</sup>.

Otro estudio realizado por **Juan Manuel Ospina y cols.**<sup>30</sup>, en la cual se revisaron los registros clínicos de 101 casos sometidos a cirugía con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Regional de Duitama (Colombia) de enero a marzo de 2010. Se halló que el 56,6 % correspondió a hombres y hubo 65,4 % de menores de 30 años. El tiempo promedio de evolución fue de 44,6 horas. Se encontró asociación positiva entre evoluciones mayores de 36 horas y necrosis del apéndice ( $p < 0,01$ ), además hubo concordancia diagnóstica de 75,2% entre la escala de Alvarado y el resultado histopatológico. Los criterios que mostraron mayor capacidad discriminante fueron dolor localizado en el cuadrante inferior derecho, migración del dolor, signo de Blumberg, leucocitosis y neutrofilia ( $p < 0,001$ ); los de menos capacidad discriminante fueron náuseas y vómito, fiebre y anorexia; por lo tanto, se concluyó que la escala diagnóstica de

Alvarado puede ser una herramienta muy útil para mejorar la oportunidad y eficiencia diagnóstica en la apendicitis aguda, sobre todo en los servicios de atención ambulatoria y de urgencias, donde no se cuenta con ayudas diagnósticas de alto nivel como las imágenes.

**Nathalia Bustos y cols**<sup>31</sup>, realizó un estudio transversal en el servicio de urgencias y hospitalización de la ciudad de Manizales (Colombia), con una población de 292 pacientes con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda en edad pediátrica con el objetivo de determinar la epidemiología en éstos pacientes. Se halló que el diagnóstico clínico más frecuente fue apendicitis aguda en un 92,1%, según diagnóstico patológico la tipología de apendicitis aguda más frecuente es la necrotizante en un 62,8%. La frecuencia de apendicitis aguda fue mayor en el género masculino en el 56,5%. La edad promedio de presentación fue de  $10,34 \pm 3,6$  años. El síntoma más frecuente en un 89% es el dolor en cuadrante inferior derecho, seguido de signo de Blumberg en el 88,4%, y dolor umbilical 86%. Además, se observó que el método imageneológico más utilizado fue la radiografía realizado en un 58,3%, el procedimiento quirúrgico más frecuente fue la apendicectomía abierta en un 98,3%, y laparoscópica en 2,4%. En un 89,6% se emplearon antibióticos posteriormente a la cirugía.

Otro estudio realizado en México por Dr. J. **Dolores Velázquez y cols**<sup>32</sup>, para determinar la utilidad y eficacia de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda, utilizando pruebas clínicas y de laboratorio, siendo realizado

en el periodo de julio de 2007 hasta diciembre de 2008. Se estudiaron 113 pacientes que fueron sometidos a apendicectomía, hubo 63 hombres (55.8%) y 50 mujeres (44.2%), la media de edad fue de 28 ( $\pm$  12.6) años. La Escala de Alvarado fue aplicada a los 113 pacientes con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda, obteniéndose menos de 4 puntos, 12 pacientes; de 5 a 6 puntos, 25 pacientes y de 7 a 10 puntos, 76 pacientes. El reporte histopatológico fue positivo para apendicitis aguda en 92 pacientes (81.4%), y apéndices histológicamente normales en 21 casos (18.6%). Finalmente se obtuvo una sensibilidad de 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 utilizando la Escala de Alvarado. Concluyéndose así que la Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda, ya que presenta alta sensibilidad, alto valor predictivo positivo y negativo, siendo aplicable en todos los pacientes con dolor abdominal agudo sugestivo de apendicitis.

En un estudio realizado en México por el Dr. **Enrique Cedillo**<sup>33</sup> en la que compara la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda con la técnica por tomografía axial computada (TAC) y ultrasonido (US). Se encontró que 99 pacientes con evaluación de Alvarado tuvieron una sensibilidad de 73%, especificidad de 57%, valor predictivo (VP) positivo de 91%, VP negativo de 26%, PPPN de 32%. La TAC tuvo una sensibilidad de 92%, especificidad de 0%, VP positivo de 96%, VP negativo de 0%, PPPN de 99%. El US tuvo sensibilidad de 90% especificidad

de 50%, VP positivo de 92%, VP negativo de 43% y PPPN de 17%, concluyéndose que la escala de Alvarado continúa siendo una buena prueba diagnóstica para el diagnóstico de apendicitis aguda.

**Dr. Leopoldo De Quesada**<sup>34</sup> realizó un estudio con el objetivo de determinar la utilidad de la escala de Alvarado para el diagnóstico de la apendicitis aguda en La Habana, Cuba. Comprobó que el 86% de los pacientes operados que presentaron la enfermedad confirmada por anatomía patológica, pertenecían al grupo de alto y mediano riesgo medido según la escala de Alvarado, por lo que se consideró a la escala de Alvarado como una fortaleza para el diagnóstico de apendicitis aguda.

En el 2011, la **Dra. Jane Punguil**<sup>35</sup> realizó un estudio descriptivo en Ecuador para determinar la sensibilidad, especificidad y el valor predictivo de la Escala de Alvarado, donde incluyó 200 pacientes mayores de 6 años sometidos a cirugía por apendicitis aguda. Se demostró que el score presentó una sensibilidad de 90%, especificidad de 87,5 %, VPP: 96,6%, VPN: 68,6%; por lo tanto, se concluyó que la aplicación del score es útil en el diagnóstico de apendicitis y puede ser aplicado en consultorios generales, consultorios rurales y servicios de urgencia.

### **Antecedentes nacionales**

En un estudio realizado en el Centro Médico Naval en el 2011 se estudiaron 116 pacientes que fueron intervenidos de apendicetomías. Se encontró que 76

fueron hombres (65.5%) y 40 mujeres (34.5%), la edad promedio fue de 34 años, la media del tiempo de enfermedad fue de 21 horas. La variable de la escala de Alvarado que estuvo presente en el 100% de los pacientes fue el dolor en fosa iliaca derecha (FID), seguido de migración. Además, se halló que la apendicitis aguda complicada obtuvo 0.99 más puntos que la apendicitis aguda no complicada. Un puntaje  $\geq 7$  en la escala de Alvarado arrojó una sensibilidad del 71.15% y especificidad de 56.67% para clasificar apendicitis aguda complicada y no complicada, con un porcentaje de correctamente clasificados del 63.39%. Así mismo, la curva ROC, demostró que el área bajo la curva fue de 0.68. Por lo tanto se concluyó que existe asociación entre Escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada, según anatomía patológica. Además, se demostró que, a mayor puntaje en la Escala de Alvarado, mayor es el grado de afectación apendicular<sup>8</sup>.

En un estudio realizado por Zulema Canga<sup>36</sup> en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales del año 2015, quiso determinar la utilidad de la escala de Alvarado para diagnosticar específicamente apendicitis aguda complicada. Obteniendo una sensibilidad del 55%, la especificidad del 10%, el valor predictivo positivo de 37%, valor predictivo negativo de 18% y un área bajo la curva de ROC de 0.503. Por lo que concluyó que la escala de Alvarado NO es útil para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada.

En la tesis de **Rojas**<sup>37</sup>, realizado en el 2009 al 2011 teniendo como objetivo determinar las características sociodemográficas de la población atendida en

establecimientos del MINSA por apendicitis aguda, halló que la tasa de apendicitis no complicada presentó su tasa más alta en el grupo de 12 a 17 años de edad en el año 2009. Sin embargo, las tasas fueron mayores en el grupo de 18 a 29 años de edad en el 2010 y 2011. La tasa de apendicitis complicada con peritonitis generalizada tuvo los dos puntos más altos en los grupos de edad de 12 a 17 años y en mayores de 60 años, en el año 2009 y 2010.

### **Antecedentes locales**

Un estudio descriptivo realizado en el Hospital Nacional Dos de Mayo por **Óscar Farfán Espinosa**<sup>10</sup> durante 2000 hasta 2001, habiendo revisado 1045 historias clínicas de pacientes operados por apendicitis aguda, halló que 732 (70.05%) fueron de sexo masculino y 313 (29.95%) de sexo femenino; además se encontró que el grupo etario con mayor frecuencia de apendicitis aguda fue 20-29 años (430, 41.15%). Los estadios encontrados en el acto operatorio fueron: Congestivo en 89 pacientes (8.51%), flemonoso en 445 pacientes (42.58%), necrosado en 212 pacientes (20.29%) y perforado en 229 pacientes (28.62%). En 173 pacientes (16.55%) se encontró peritonitis, siendo localizada en 125 pacientes (11.96%) y generalizada en 48 pacientes (4.59%) y por último la complicación postoperatoria más frecuente fue infección de la herida operatoria en 159 pacientes (15.21%).

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### Apéndice

El apéndice deriva del intestino medio primitivo y aparece hacia la octava semana de gestación formando una evaginación del ciego que va girando gradualmente hasta alcanzar una posición más medial al girar el intestino y fijarse el ciego en el cuadrante inferior derecho<sup>38</sup>.

La base del apéndice con el ciego es constante, mientras que la punta puede encontrarse en diferentes posiciones: retrocecal, pélvica, subcecal, preileal o pericólica derecha. Las tres tenias del colon confluyen en la unión del ciego con el apéndice siendo referencia anatómica útil para identificarlo<sup>39</sup>.

El apéndice en el adulto es de forma tubular ciega, de aproximadamente 9cm de longitud, variando desde formas cortas de 5cm hasta formas largas de 35cm.

El apéndice posee un pequeño mesenterio que contiene la arteria apendicular en su borde libre, en dicho mesenterio no aparecen las arcadas típicas de la irrigación intestinal por lo que la arteria apendicular es terminal<sup>40</sup>.

El estudio histológico del apéndice demuestra la presencia de células caliciformes, productoras de moco, dispersas por toda la mucosa. La submucosa contiene folículos linfoides, lo que ha llevado a postular que el apéndice podría desempeñar una función inmunológica importante en las fases iniciales del desarrollo<sup>38</sup>. Otros autores mencionan que existe secreción de inmunoglobulinas, principalmente inmunoglobulina A (IgA). A pesar de que aún no está clara la función del apéndice, algunos estudios sugieren una posible relación entre el desarrollo de enfermedad intestinal inflamatoria y la

apendicectomía<sup>40</sup>. Los vasos linfáticos drenan en los ganglios linfáticos ileocólicos anteriores<sup>38</sup>.

### **Apendicitis aguda**

El término apendicitis fue acuñado por *Reginald Fitz* en 1886, refiriéndose a la inflamación del apéndice y recomendó tratamiento quirúrgico precoz<sup>38</sup>. La obstrucción de la luz intestinal es el factor etiológico predominante en la apendicitis aguda, siendo los fecalitos la causa más frecuente de la obstrucción apendicular. Por el contrario, las menos frecuentes son la hipertrofia de tejido linfoide, impacto de bario por estudios radiológicos previos, tumores, semillas de verduras y frutas y parásitos intestinales. Los fecalitos representan un 40% de los casos de apendicitis aguda simple, 65% de las apendicitis gangrenosas sin rotura y casi 90% en los pacientes con apendicitis gangrenosa con rotura. La fisiopatología de esta enfermedad se describe de la siguiente manera:

Inicia con la obstrucción de la luz apendicular provocando una rápida distensión debido a que la capacidad luminal del apéndice normal es de sólo 0.1mL y la secreción de 0.5 eleva la presión intraluminal a 60cmH<sub>2</sub>O. Esta estimula a las terminaciones nerviosas de fibras viscerales aferentes de estiramiento, causando dolor vago, sordo y difuso en el abdomen medio o el epigastrio bajo. De igual manera, el peristaltismo es estimulado por dicha distensión súbita, dando a lugar al inicio del curso de la enfermedad pudiendo el paciente experimentar algunos cólicos asociados al dolor visceral. La distensión sigue en aumento por la secreción de la mucosa continua y la rápida multiplicación de las bacterias residentes del apéndice. La magnitud de esta distensión causa

náuseas y vómitos reflejos, además de tornarse más intenso el dolor visceral difuso. Este exceso de presión en el apéndice ocluye capilares y vénulas, pero continúa el flujo arteriolar de entrada, resultando en ingurgitación y congestión vascular. Este proceso inflamatorio se continúa hasta la serosa del apéndice y el peritoneo parietal, lo cual conlleva al cambio característico del dolor hacia el cuadrante inferior derecho. La mucosa del tubo digestivo, incluido el apéndice, es susceptible a un deterioro del riego y en consecuencia se altera temprano su integridad en el proceso, lo que permite una invasión bacteriana. Conforme la distensión progresiva afecta primero el retorno venoso y luego el flujo de entrada arteriolar, sufre más el área con la irrigación más deficiente, se desarrollan infartos elipsoidales en el borde antimesentérico. Al progresar la distensión, la invasión bacteriana, la alteración del riego y el infarto ocurre perforación, generalmente en las áreas infartadas, después del punto de obstrucción en el borde antimesentérico. Considerándose que la perforación apendicular es la etapa avanzada de la apendicitis aguda<sup>40</sup>.

Para el diagnóstico es necesario incluir la apendicitis en el diagnóstico diferencial de casi todos los pacientes con dolor abdominal agudo. El diagnóstico precoz constituye el principal objetivo clínico en los pacientes con una posible apendicitis, y se basa sobre todo en la anamnesis y la exploración física en la mayoría de los casos.

El cuadro clínico típico comienza con dolor periumbilical (debido a la activación de las neuronas aferentes viscerales), seguido de anorexia y náuseas; luego, el dolor se localiza en el cuadrante inferior derecho debido al avance del proceso inflamatorio, que alcanza el peritoneo parietal que recubre el apéndice. Este

patrón clásico de dolor migratorio constituye el síntoma más fiable de la apendicitis aguda. Puede producirse un acceso de vómitos, que se diferencia de los accesos repetidos que se observan generalmente en las gastroenteritis víricas o las obstrucciones del intestino delgado. Posteriormente, el paciente desarrolla fiebre, y después leucocitosis. Estas manifestaciones clínicas pueden variar. Por ejemplo, no todos los pacientes experimentan anorexia; por consiguiente, la sensación de hambre en un adulto con una posible apendicitis no debe disuadirnos necesariamente de la conveniencia de intervenir quirúrgicamente. Algunos pacientes manifiestan síntomas urinarios o hematuria microscópica, debido quizá a la inflamación de los tejidos periapendiculares próximos al uréter o la vejiga, y todo esto puede resultar muy engañoso. Aunque la mayoría de los pacientes con apendicitis desarrollan un íleo adinámico y dejan de manifestar movimientos intestinales al comienzo del trastorno, algunos pacientes pueden tener diarrea. Otros pueden sufrir una obstrucción del intestino delgado como consecuencia de la inflamación regional de los tejidos contiguos<sup>38</sup>.

Al examen físico los pacientes presentan un mal estado general, es frecuente que tengan febrícula (38 °C). En la exploración abdominal suele encontrarse disminución de los ruidos intestinales y sensibilidad en dicha región asociado a una reacción de defensa muscular voluntaria. El dolor se localiza sobre el apéndice, y comúnmente coincide con el punto de McBurney (a un tercio de una línea que va desde la espina iliaca anterosuperior hasta el ombligo). El apéndice normal es muy móvil, de modo que puede inflamarse en cualquier punto de un círculo de 360° alrededor de la base del ciego. Debido a ello, puede variar el

punto de máximo dolor y sensibilidad. Durante la exploración física se puede provocar la irritación peritoneal, observándose una reacción de defensa voluntaria e involuntaria, percusión, o sensibilidad de rebote. Cualquier movimiento, como la tos (signo de Dunphy) puede acentuar el dolor. También pueden observarse otros signos, como dolor en el cuadrante inferior derecho al palpar el cuadrante inferior izquierdo (signo de Rovsing), dolor durante la rotación interna de la cadera (signo del obturador; indica una posible apendicitis pélvica) y dolor durante la extensión de la cadera derecha (signo del iliopsoas, típico de la apendicitis retrocecal). Si el apéndice se localiza en la pelvis, la exploración debe ser rectal ya que hay mayor sensibilidad anterior al manipular el peritoneo pélvico o movilización cervical donde también hay sensibilidad. Si existe perforación, el dolor se torna más intenso y difuso, se añade rigidez de los músculos abdominales, taquicardia y fiebre ( $T^{\circ} > 39^{\circ}\text{C}$ ). En algunos casos cuando el paciente se encuentra muy enfermo requerirá reanimación hídrica y antibioterapia previo a la cirugía. En ocasiones, el dolor puede disminuir ligeramente al romperse el apéndice debido al alivio de la distensión visceral, aunque no es frecuente observar un verdadero intervalo sin dolor<sup>38</sup>.

En los exámenes de laboratorio con frecuencia se encuentra leucocitosis leve, que varía de 10 000 a 18 000 células/mm<sup>3</sup> en sujetos con apendicitis aguda no complicada y muchas veces se acompaña de un predominio moderado de polimorfonucleares. Sin embargo, las cuentas de glóbulos blancos son variables<sup>40</sup>. Una leucocitosis elevada ( $>20.000/\text{mL}$ ) puede indicar una apendicitis complicada con gangrena o perforación<sup>38</sup>. Podría requerirse un examen completo de orina para descartar infección de las vías urinarias. Sin

embargo podría encontrarse glóbulos blancos o rojos en el sedimento urinario por irritación ureteral o vesical producido por un apéndice inflamado<sup>40</sup>.

No es común realizarse estudios de imágenes; no obstante, no estaría de más realizar una radiografía simple con el objetivo de descartar otra anomalía, generalmente no suele observarse la presencia de fecalito, pero si existe, sugiere el diagnóstico. Algunas veces podría tratarse de un proceso neumónico del lóbulo inferior derecho, por lo que se sugeriría una radiografía de tórax.

Es de mayor ayuda la ecografía por compresión gradual para establecer el diagnóstico de apendicitis, ya que es barata, rápida, no necesita contraste y puede emplearse incluso en mujeres embarazadas. Este examen identifica el apéndice y con la compresión máxima, mide el diámetro anteroposterior de éste.

Se considera positivo cuando el apéndice no es compresible más de 6mm en la dirección anteroposterior o se observa un apendicolito, también puede encontrarse engrosamiento de la pared del apéndice o líquido periapendicular.

Se considera no concluyente el estudio si no se observa el apéndice. Si se excluye el diagnóstico de apendicitis aguda, debe solicitarse el estudio del resto del abdomen para establecer un diagnóstico alternativo. A pesar de sus beneficios este estudio cuenta con limitaciones y los resultados dependen del ecógrafo.

Se indica también la Tomografía computarizada (CT) helicoidal de alta resolución para su diagnóstico. Se observa el apéndice inflamado cuando aparece dilatado (más de 5cm) y la pared engrosada. Frecuentemente se encuentra pruebas de inflamación con “grasa sucia”, apéndice engrosado y hasta un flemón. Puede observarse fecalitos, pero su presencia no es sinónimo

de apendicitis en todos los casos. El signo de la flecha sugiere el diagnóstico, esto debido al engrosamiento del ciego, que concentra en embudo el medio de contraste hacia el orificio del apéndice inflamado. Esta técnica también posee desventajas ya que es costosa, expone a radiación considerable y no puede usarse durante el embarazo. Algunos pacientes son alérgicos al medio de contraste intravenosos y otros pueden no tolerar la ingestión de éste, produciendo náuseas y vómitos<sup>40</sup>.

La conducta razonable es el uso selectivo de la CT, basada en la posibilidad de apendicitis. Una buena opción es realizar la laparoscopia que es una técnica invasiva diagnóstica y terapéutica, donde tiene mayor utilidad cuando se trata de un paciente femenino que presenta dolor abdominal inferior; ya que, hasta en 30 a 40% de ellas se practica una apendicectomía negativa debido a las patologías ginecológicas<sup>40</sup>.

Se dice que un médico internista experimentado puede diagnosticar una apendicitis aguda en el 80% de los casos con realizar una buena semiología más análisis de laboratorio. Los pacientes que se consideren de alta probabilidad de presentar apendicitis no complicada deben someterse a tratamiento quirúrgico. Los pacientes que pueden tener un absceso apendicular deben someterse a más pruebas de imagen (generalmente la ecografía para los niños y la TC para los adultos). La mayoría de los pacientes mayores con dolor abdominal deben someterse a una TC antes de recibir el alta, debido a la gran prevalencia de alteraciones quirúrgicas en esta población de pacientes.

Generalmente, los niños y las gestantes deben someterse a una ecografía abdominal. Las mujeres en edad fértil pueden someterse a una ecografía, una TC o una RM pélvicas, por la posibilidad de alteraciones pélvicas. En los pacientes que de todas maneras van a ser hospitalizados para observación, la TC puede reducir costos al limitar tiempo de hospitalización. Una vez completadas las pruebas de imagen, hay que examinar nuevamente al paciente para determinar si el dolor y la sensibilidad se han localizado en el cuadrante inferior derecho. Si el diagnóstico sigue incierto en ese punto, el paciente puede someterse a una laparoscopia diagnóstica (especialmente si es una mujer fértil), quedar hospitalizado para observación y una nueva evaluación, o recibir el alta y volver a consulta el día siguiente<sup>40</sup>.

Es posible precisar la posibilidad de una apendicitis mediante la escala de Alvarado (ver anexo N° 1). Este sistema de calificación se diseñó para mejorar el diagnóstico de la apendicitis y se proyectó al proporcionar el peso relativo de una manifestación clínica específica. Otra escala que también tiene buena sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de apendicitis aguda es RIPASA, la cual fue creada para la población asiática; ya que la escala de Alvarado tiene baja especificidad y sensibilidad en la población oriental y asiática, este consta de 17 parámetros y uno extra único para este tipo de población; el puntaje para cada ítem varía de 0.5 a 2 y se necesita de un puntaje mayor a 7.5 para considerarlo como alta probabilidad de apendicitis aguda requiriendo tratamiento quirúrgico inmediato<sup>41; 42</sup>.

En la conferencia de consenso sobre apendicitis aguda realizada en Jerusalem, el 6 de julio del 2015 se comparó 7 escalas diagnósticas, entre ellas el score

Alvarado, AIR (Apendicitis inflammatory response) y RIPASA. Así mismo, se reportó que la escala de Alvarado y AIR son las más usadas y que la escala de Alvarado ha sido la más estudiada, su validación ha sido resumida en un reciente metanálisis<sup>43</sup>, incluyéndose 29 estudios y 5960 pacientes, en donde se menciona que el desempeño de esta escala depende del valor de corte; con un puntaje menor a 5 presenta una sensibilidad de 99% y especificidad de 43%; mientras que un puntaje menor a 7 resulta en una sensibilidad de 82% y especificidad de 81%, sugiriendo que no es lo suficientemente precisa para decisión quirúrgica.

Se considera que los pacientes tienen apendicitis simple cuando sus síntomas duran menos de 48 horas o las pruebas de imagen demuestran la ausencia de un absceso o flemón de gran tamaño. El tratamiento de estos pacientes consiste generalmente en la apendicectomía. En el caso de los pacientes con unos antecedentes atípicos o prolongados y de aquellos que acuden al médico durante la fase de recuperación, se debe solicitar alguna prueba de imagen; si presentan signos radiológicos de apendicitis simple se optará por la apendicectomía. A los pacientes con manifestaciones sistémicas se les prescriben antibióticos y reposo intestinal, y se les realiza una nueva evaluación posteriormente. Al no encontrarse mejoría, muchos prefieren realizar una apendicectomía abierta. Algunos pacientes acuden al hospital durante la fase de recuperación tras el proceso agudo, y pueden recibir tratamiento ambulatorio.

En el consenso de Jerusalem antes mencionado también se desarrolló un algoritmo para el tratamiento de apendicitis aguda, utilizando la escala de

Alvarado; siendo de la siguiente manera: Con un puntaje menor a 5 (bajo riesgo) y no presentando signos de alarma, se sugiere dar de alta explicando los signos de alarma o se opta por control por consultorio externo; en caso presente signos de alarma es hospitalizado para observación y posterior reevaluación en 6-8 horas. Si presenta un puntaje entre 5 a 8 (riesgo intermedio) se realizará una ecografía abdominal, en caso se encuentren signos de apendicitis y el paciente se niega a manejo quirúrgico se hospitaliza y reevalúa en 6-8 horas; por otro lado, si presenta comorbilidades severas o un riesgo anestesiológico elevado se sugiere considerar un manejo inicial con antibióticos antes de plantearse la intervención quirúrgica. En caso la ecografía no revele signos de apendicitis dependerá de la edad del paciente; en mayores de 60 años se sugiere una tomografía que confirme el diagnóstico para realización de cirugía; en menores de 60 años, se hospitaliza y reevalúa en 6-8 horas. Cuando se obtiene un puntaje de 8 o más (riesgo elevado), el paciente debe ser hospitalizado y se considerará realizar estudio de imágenes mediante ecografía o tomografía; en caso resulte positiva, el manejo será netamente quirúrgico; si resulta negativo, se observa y se trata acorde a los hallazgos<sup>43</sup>.

Una vez que se decide operar por posible apendicitis aguda, debe prepararse al paciente para la cirugía. Se debe asegurar la hidratación adecuada, corregir anomalías electrolíticas y abordar padecimientos cardiacos, pulmonares y renales preexistentes. Se sugiere la administración de antibióticoterapia previa a la cirugía. Si durante la intervención se descubre que se trata de una apendicitis aguda no complicada, no debe prolongarse los antibióticos más de

24 horas porque no ha demostrado efecto beneficioso. De ser complicada, se continúa con los mismos hasta que el paciente no tenga fiebre y ya no presente leucocitosis. En infecciones intraabdominales del tubo digestivo de gravedad leve a moderada, la *Surgical Infection Society* recomienda el tratamiento con un fármaco, como cefoxitina, cefotetán o ticarcilina y ácido clavulánico. En infecciones más graves está indicado un régimen con un fármaco único mediante carbapenémicos o tratamiento combinado con una cefalosporina de tercera generación, monobactam o un aminoglucósido, además de protección contra anaerobios con clindamicina o metronidazol.

Las incisiones más utilizadas son las de McBurney (oblicua) y Rockey-Davis (transversal) en el cuadrante inferior derecho en la que se divide el músculo. Esta debe centrarse en el punto de máxima hipersensibilidad o donde se perciba una masa palpable. Cuando se sospecha un absceso es imprescindible una incisión colocada lateralmente para permitir el drenaje retroperitoneal para así evitar la contaminación generalizada de la cavidad peritoneal. En caso de dudas en el diagnóstico, se recomienda una incisión más baja en la línea media para permitir un examen más extenso de la cavidad peritoneal. Los pacientes más beneficiados serán las personas de edad avanzada con posible afección maligna o diverticulitis. Existen diversas técnicas para localizar el apéndice. Debido a que suele ser visible el ciego dentro de la incisión, puede seguirse la convergencia de las tenias hasta la base del apéndice. Un movimiento de barrido desde afuera hacia la línea media contribuye a llevar la punta del apéndice al campo quirúrgico. Una vez que se identifica el apéndice, se disecciona con el corte del mesoapéndice, teniendo cuidado de ligar con seguridad la

arteria apendicular. El muñón del apéndice puede tratarse mediante ligadura simple o ligadura e inversión con una sutura en bolsa de tabaco o en "Z". En tanto sea viable con claridad el muñón y no esté afectada la base del ciego por el proceso inflamatorio, es posible ligar con seguridad el muñón con un material no absorbible. Con frecuencia se oblitera la mucosa para evitar que se forme un mucocele. Se irriga la cavidad peritoneal y se cierra la herida por planos. Cuando hay una apendicitis aguda gangrenosa o perforada, deben dejarse abiertos la piel y el tejido subcutáneo y permitir que cicatricen por segunda intención o cerrarse cuatro a cinco días más tarde en un cierre primario tardío. En niños, que a menudo tienen poca grasa subcutánea, el cierre primario de la herida no eleva la incidencia de infección de la misma. Cuando no se encuentra apendicitis, es necesario llevar a cabo una búsqueda metódica para el diagnóstico alternativo. Deben inspeccionarse primero el ciego y el mesenterio y luego se examina el intestino delgado en forma retrógrada, primero la válvula ileocecal y luego se extiende cuando menos 30cm. En mujeres es necesario poner atención especial a los órganos pélvicos. También debe intentarse examinar el contenido del abdomen alto. Debe enviarse líquido peritoneal para tinción de Gram y cultivo. Cuando se encuentra líquido purulento es imprescindible identificar el origen. Si está indicada una valoración más amplia de la porción más baja del abdomen, es aceptable extender la incisión hacia la línea media (Fowler-Weir), con sección de la vaina anterior y posterior del recto. Si se encuentra afección en abdomen alto, se cierra la incisión en el cuadrante inferior derecho y se traza una incisión apropiada en la línea media superior.

La apendicectomía laparoscópica se practica bajo anestesia general. Se colocan sondas nasogástrica y urinaria antes de obtener un neumoperitoneo. Por lo regular, la apendicectomía laparoscópica requiere tres puertos. En ocasiones se necesitan cuatro para disecar un apéndice retrocecal. El cirujano se coloca a la izquierda del enfermo. Se requiere un ayudante para operar la cámara. Se coloca un trócar en el ombligo (10mm), con un segundo trócar en posición suprapúbica. Algunos cirujanos instalan un segundo puerto en el cuadrante inferior izquierdo. El trócar suprapúbico es de 10 o 12mm, según sea la engrapadora lineal que se utilice. La colocación del tercer trócar (5 mm) es variable y casi siempre se instala en el cuadrante inferior izquierdo, el epigastrio o el cuadrante superior derecho. La colocación se basa en la localización del apéndice y la preferencia del cirujano. Al inicio se explora el abdomen para excluir otra anomalía. Se identifica el apéndice si se sigue la tenia anterior hasta su base. La disección en la base del apéndice permite que el cirujano cree una ventana entre el mesenterio y la base del apéndice. A continuación, se aseguran y cortan por separado el mesenterio y la base del apéndice. Cuando está afectado el mesoapéndice por el proceso inflamatorio, suele ser mejor cortar el apéndice primero con una engrapadora lineal y a continuación el mesoapéndice inmediatamente adyacente al apéndice con pinza, electrocauterio, bisturí armónico o engrapadoras. No se invierte la base del apéndice. Se extrae el apéndice de la cavidad abdominal a través del sitio de un trocar dentro de una bolsa para recuperación. Es necesario valorar la hemostasia de la base del apéndice y el mesoapéndice. Debe irrigarse el cuadrante inferior derecho. Se quitan los trocares bajo visión directa. Aún hay controversia sobre la utilidad de

la apendicectomía laparoscópica como tratamiento de la apendicitis aguda. Es posible que los cirujanos estén renuentes a practicar una nueva técnica porque ya se ha comprobado que el método abierto convencional es simple y eficaz. El principal beneficio de la apendicectomía laparoscópica es la disminución de dolor posoperatorio. Asimismo, el tiempo de hospitalización es menor desde el punto estadístico después de una apendicectomía laparoscópica. Al parecer, el determinante más importante del tiempo de hospitalización después de la apendicectomía es la anomalía en la operación, de manera específica cuando un individuo tiene apendicitis perforada o no perforada. En estos enfermos debe considerarse la apendicectomía laparoscópica como una opción, con base en la preferencia del cirujano y del paciente. Por lo general se recomienda una laparoscopia diagnóstica como un posible medio para disminuir la cifra de apendicectomías negativas practicadas. Sin embargo, la morbilidad relacionada con la laparoscopia y la anestesia general sólo es aceptable si existe afección que requiere tratamiento quirúrgico y es accesible a técnicas laparoscópicas. En suma, aún no se resuelve si la apendicectomía laparoscópica es más eficaz para el tratamiento de la apendicitis aguda que el método abierto consagrado por el tiempo. Tal vez la apendicectomía laparoscópica es eficaz como tratamiento de la apendicitis aguda. La decisión sobre la forma de tratar a cualquier sujeto aislado con apendicitis debe basarse en la habilidad quirúrgica, las características del enfermo, el cuadro clínico y las preferencias del individuo<sup>39</sup>.

Para el posoperatorio, se le indica a los pacientes analgesia con medicación oral y dieta sin restricción alguna. La mayoría de pacientes con apendicitis

aguda no perforada pueden irse a su domicilio 24 horas después de la intervención. Una de las complicaciones de la apendicitis aguda es la perforación de esta siendo más frecuente en zonas rurales, adultos mayores y poblaciones sin seguros sanitarios, que tienen difícil acceso a un centro de salud. Estos pacientes pueden necesitar reanimación hídrica durante varias horas antes de poder inducir la anestesia general con total seguridad. En las fases iniciales de la evaluación y la reanimación, se inicia el tratamiento con antibióticos de amplio espectro contra microorganismos aerobios y anaerobios intestinales. Se sugiere rotar antibióticos en caso el cultivo de líquido obtenido durante la intervención muestre algún germen particular; se sigue con la antibioticoterapia hasta que el paciente deje de tener fiebre.

Otra complicación de la apendicitis aguda ocurre cuando paralelo a la fiebre el paciente presenta una masa, se encuentra en una fase avanzada de la apendicitis; allí el paciente puede beneficiarse de un periodo de tratamiento médico, sobre todo los abscesos de tamaño pequeño, que permite reducir las complicaciones y el tiempo de hospitalización. Los adultos que reciben tratamiento médico durante la fase inicial deben someterse a una colonoscopia 2-4 semanas después de su proceso agudo para descartar una colitis o una neoplasia. En estos casos, se recomienda extirpar el apéndice 6-8 semanas después del episodio inicial, por vía laparoscópica, en una intervención ambulatoria. Los pacientes con abscesos grandes, de más de 4-6cm de diámetro, y especialmente aquellos con abscesos y fiebre elevada, pueden beneficiarse del drenaje de los mismos; se puede emplear la vía transrectal o transvaginal o por vía percutánea con la ayuda de alguna técnica de imagen.

Los pacientes, quienes no respondan, debido a fiebre y leucocitosis persistente probablemente requieran de intervención quirúrgica precoz; y los que no, se optaría por una apendicectomía diferida; ya que, existe un riesgo de recidiva de apendicitis que es alrededor del 15 al 25%. Se debe realizar la intervención por vía laparoscópica unas 6 semanas después del brote inicial de apendicitis. La apendicectomía posterior puede hacerse de forma ambulatoria y se acompaña de una baja morbilidad<sup>38</sup>.

### 2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES

- **Escala de Alvarado:** Es la escala utilizada para determinar la probabilidad diagnóstica del paciente de presentar apendicitis aguda.
- **Apendicitis aguda complicada:** Inflamación del apéndice que según la anatomía patológica se encuentra en el estadio: necrosada o perforada
- **Apendicitis aguda no complicada:** Inflamación del apéndice que según la anatomía patológica se encuentra en el estadio: congestiva o flegmonosa.

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 HIPÓTESIS: GENERAL**

La escala de Alvarado está asociada al diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero a junio del 2016.

#### **HIPOTESIS: ESPECÍFICA**

La escala de Alvarado está asociada al diagnóstico de apendicitis aguda según anatomía patológica en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero a junio del 2016.

### **3.2 VARIABLES: INDICADORES**

#### **Variable independiente**

- Escala de Alvarado
- Edad
- Sexo

#### **Variable dependiente**

- Apendicitis aguda complicada.
- Apendicitis aguda no complicada.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Es un estudio observacional (no experimental), analítico de tipo transversal, retrospectivo.

### **4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

**Población:** Lo conformaron 395 pacientes diagnosticados de apendicitis aguda atendidos en emergencia de cirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero a junio del año 2016.

**Unidad de análisis:** Pacientes con diagnóstico prequirúrgico de apendicitis aguda que fueron apendicectomizados atendidos en emergencia de cirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero a junio del año 2016.

**Tipo y técnica de muestreo:** Para seleccionar la muestra se utilizó un muestreo probabilístico sistemático cuyo intervalo de selección fue de 3.

**Tamaño de Muestra:** Mediante el tipo de muestreo ya mencionado anteriormente, obtuvimos 132 pacientes que presentaron diagnóstico de apendicitis aguda, de los cuales solo 107 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión mencionados. De estos, 96 presentaron apendicitis aguda confirmada.

#### **a) Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 15 años

- Pacientes atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo con diagnóstico prequirúrgico de apendicitis aguda.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes gestantes con diagnóstico de apendicitis aguda.
- Pacientes con historia clínica incompletas en las que no se hallen las variables de estudio.
- Pacientes diagnosticados de apendicitis aguda sin resultado de anatomía patológica.

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

Se empleó una ficha de recolección de datos como instrumento.

#### **Instrumento de recolección**

Se diseñó una ficha de recolección de datos según los datos requeridos para el presente trabajo donde se incluyó edad, sexo, la escala de Alvarado y el resultado de anatomía patológica. En cuanto a la identificación de cada paciente se utilizó el número de historia clínica para el reconocimiento de cada uno.

#### **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en la investigación**

Se respeta la confidencialidad de la información de los participantes del estudio, cumpliendo con los principios del Acuerdo de Helsinki. Como se mencionó anteriormente se utilizaron el número de historia clínica de cada paciente,

siendo estos codificados y guardados en medios electrónicos, siendo de exclusivo acceso al investigador.

Se obtuvo permiso de la dirección del hospital para la realización del presente estudio.

#### **4.4 RECOLECCIÓN DE DATOS**

Una vez aprobado el proyecto de tesis por la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma, se ejecutaron los siguientes pasos:

- Se redactó una solicitud de permiso para la realización del proyecto a la oficina de capacitación del Hospital Nacional Dos de Mayo. Este documento permitió el acceso a estos tres departamentos: Cirugía, Estadística y Anatomía Patológica.
- Estos departamentos dieron respuesta, después de dos semanas; lo que, autorizó el acceso a la información solicitada.
- Inicialmente se solicitó al departamento de Estadística la relación de pacientes atendidos en el tópico de Cirugía de Emergencias del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo enero-junio del 2016, con diagnóstico de Apendicitis aguda mediante la codificación del sistema de clasificación internacional de enfermedades (CIE-10).
- Se obtuvo la población y de esta, la muestra. Posterior a ello, se solicitaron las historias clínicas de estos pacientes y se reunieron los datos mediante la ficha de recolección de datos.

- Concomitantemente se acudió al Departamento de Anatomía-patológica donde proporcionaron los resultados de biopsia de la muestra y fueron añadidos a la ficha antes mencionada.
- Esta recolección fue realizada por la propia investigadora, y así se aseguró la veracidad y uniformidad de dicha información.

#### **4.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

##### **Plan de análisis de resultados**

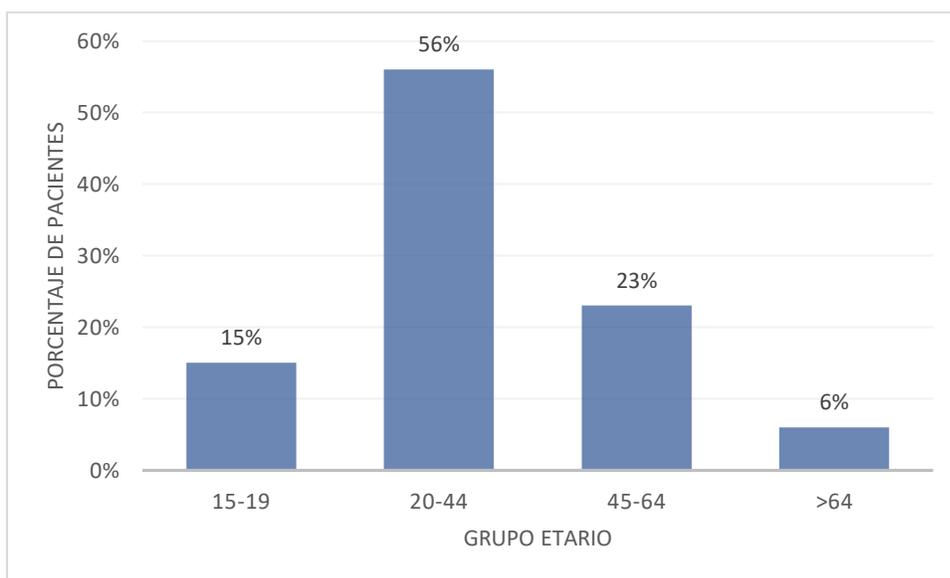
- Las variables del presente estudio son cualitativas. Los datos fueron ordenados y tabulados en Excel. Posteriormente se utilizó el programa SPSS para el procesamiento de los datos. El análisis univariado consistió en la determinación de frecuencias, para el análisis bivariado se utilizó la prueba exacta de Fisher para conocer la existencia de asociación entre las variables. Se consideró significativo un  $p < 0.05$ .
- Programas a utilizar para análisis de datos  
Se utilizará el programa Microsoft Office Excel 2007 de Windows para la tabulación de datos y para realizar las asociaciones se utilizará el programa SPSS v 22.0

## CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la realización de nuestra investigación mostraron lo siguiente:

**Gráfico N° 1. Frecuencia de pacientes según grupo etario diagnosticados de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica atendidos por emergencia del Hospital Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016.**



En el gráfico se observa que el grupo etario que más pacientes tuvo fueron los adultos jóvenes (20–44 años) con 56% (54), y el que menos pacientes tuvo fue el grupo de adultos mayores (>64 años) con 6% (6). El grupo de adolescentes tardíos (15-19 años) tuvo 15% (14) de los pacientes y los adultos medios (45-64 años) tuvo 23% (22). En dicha tabla se consideraron solo a los pacientes diagnosticados de apendicitis aguda complicada y no complicada

según anatomía patológica y se eliminaron a los pacientes que no mostraron alteraciones como resultado.

**Tabla N° 1. Frecuencia de los pacientes según sexo, diagnosticados de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica atendidos en el Hospital Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016.**

Sexo	Pacientes	Porcentaje
<b>Masculino</b>	54	56%
<b>Femenino</b>	42	44%
<b>Total</b>	96	100%

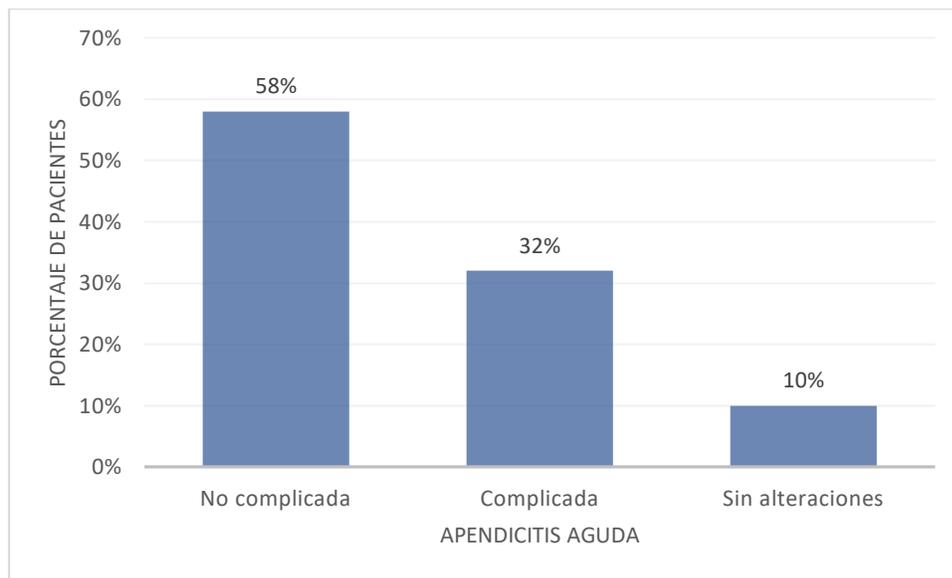
En la tabla se puede observar que del total de pacientes diagnosticados de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica, 96; el 56% (54) son de sexo masculino mientras el 44% (42) pertenecen al sexo femenino. En dicha tabla se excluyeron a los pacientes que según anatomía patológica no mostraron alteraciones en el apéndice.

**Tabla N° 2. Frecuencia de la escala de Alvarado según probabilidad diagnóstica en los pacientes diagnosticados de apendicitis aguda atendidos por emergencia del Hospital Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del 2016.**

Probabilidad diagnóstica	Puntaje	Pacientes	Porcentaje
<b>Baja/Mediana</b>	<7	21	20%
<b>Alta</b>	≥ 7	86	80%
	<b>Total</b>	107	100%

Como se observa en la tabla, los pacientes que presentan alta probabilidad diagnóstica (puntaje  $\geq 7$ ) representaron el 80% (86) y los de baja/mediana probabilidad (puntaje  $< 7$ ) representaron 20% (21) del total.

**Gráfico N° 2. Frecuencia de pacientes diagnosticados de apendicitis aguda según anatomía patológica que fueron atendidos por emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo enero a junio del año 2016.**



En el gráfico se muestra que el 10% (11) de los pacientes no presentaron apendicitis aguda según anatomía patológica y el 90% (96) si lo presentaron, repartiéndose en 58% (62) las apendicitis agudas no complicadas y 32% (34) en complicadas.

**Tabla N° 3. Relación de la escala de Alvarado versus diagnóstico de apendicitis aguda según anatomía patológica en pacientes atendidos por emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016.**

Escala de Alvarado		Resultado		Total
		Apendicitis aguda	No apendicitis	
	Alto	81	5	86
	Bajo/Mediano	15	6	21
	<b>Total</b>	96	11	107

Prueba exacta de Fisher: 0.007

La prueba Chi cuadrado no tiene validez en este trabajo por tratarse de una muestra insuficiente, debido a esto se utilizó la prueba exacta de Fisher, obteniéndose un valor  $p=0,007$ ; indicando que existe asociación estadísticamente significativa ( $p<0,05$ ).

Se calculó la sensibilidad, tomando los datos anteriores, de la siguiente manera:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{81}{96} \times 100\% = 84,37\%$$

La sensibilidad de la Escala de Alvarado, para un punto de corte 7, es 84,37%.

Se calculó la especificidad, tomando los datos anteriores, de la siguiente manera:

$$\text{Especificidad} = \frac{6}{11} \times 100\% = 54,54\%$$

La especificidad de la Escala de Alvarado para un punto de corte 7 es 54,54%

Se calculó el valor predictivo positivo (VPP), tomando los datos anteriores, de la siguiente manera:

$$VPP = \frac{81}{87} \times 100\% = 93,10\%$$

La probabilidad de que un paciente con puntaje Alvarado mayor o igual a 7 presente apendicitis aguda es 93,10%.

Se calculó el valor predictivo negativo (VPN), tomando los datos anteriores, de la siguiente manera:

$$VPN = \frac{6}{20} \times 100\% = 30\%$$

La probabilidad de que un paciente con puntaje Alvarado menor a 7 no presente apendicitis aguda es 30%.

**Tabla N° 4. Relación de la escala de Alvarado versus diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en pacientes atendidos por emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo de enero a junio del año 2016.**

		Resultado		Total
		Complicada	No complicada	
Escala de Alvarado	Alto	30	51	81
	Bajo/Mediano	4	11	15
	<b>Total</b>	34	62	96

Prueba Exacta de Fisher: 0.563

También se utilizó la prueba exacta de Fisher, obteniéndose un valor  $p=0,563$ ; indicando que no existe asociación estadísticamente significativa ( $p<0,05$ ), entre la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada.

## 5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico a nivel mundial, comprende el 10% de las indicaciones de cirugía abdominal en el servicio de urgencias<sup>10; 11</sup>. Una demora en el diagnóstico y en la instauración del tratamiento definitivo resulta en un incremento en la morbilidad relacionada a perforación, formación de abscesos, complicaciones post operatorias principalmente de la herida suponiendo mayor estancia hospitalaria<sup>3</sup>. Los datos de historia clínica y examen físico se utilizan para llegar al diagnóstico; sin embargo, varias posibilidades de diagnóstico diferencial pueden retardar y dificultar el tratamiento<sup>28</sup>; es por eso que, su diagnóstico sigue representando una de las tareas más polémicas en cirugía general y puede sorprender incluso al médico más experimentado<sup>20</sup>.

Esta es la razón principal porque se han establecido varios sistemas de clasificación o scores, como por ejemplo RIPASA, Alvarado, Alvarado modificado, entre otros. Cada uno de ellos facilita una decisión temprana para el médico cirujano, ante un paciente con dolor abdominal; sin embargo, existen dificultades para poner en práctica estos sistemas, posiblemente, por falta de consenso sobre qué método utilizar, o de interés del cirujano formado<sup>5</sup>.

La escala de Alvarado es la más utilizada hasta la actualidad y se basa en criterios clínicos y laboratoriales<sup>6</sup> (leucocitosis y porcentaje de neutrófilos) de fácil acceso. La probabilidad diagnóstica se rige según el puntaje, por lo tanto, un puntaje de 1 al 4 indica baja probabilidad, el de 5 al 6 mediana probabilidad

y del 7 al 10 alta probabilidad. Así como se menciona en otros trabajos realizados<sup>13; 28</sup>. La literatura menciona que un puntaje en la escala de Alvarado  $\geq 7$  es altamente sugestivo de apendicitis aguda<sup>45</sup>; sin embargo, Ohle y cols<sup>21</sup>, analizó 42 estudios y concluyó que el mejor punto de corte sería 5, basado en las diferencias de sensibilidad. En nuestro estudio, se realizó sensibilidad y especificidad para punto de corte 5 y 7; se obtuvo resultados de 95,83%, 20% y 84%, 55% respectivamente. Se optó por tomar como punto de corte 7 porque se consideró los mayores valores relativos de sensibilidad. La prueba exacta de Fisher indica que existe asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), con un valor de 0.007, entre la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda, como lo sustenta la literatura. En un estudio realizado por Sousa y cols<sup>18</sup> en el 2014, en la cual se incluyeron 67 pacientes, mostró que un alto puntaje en la escala de Alvarado se correlacionó con el diagnóstico de apendicitis aguda según la macroscopía, además mostró que éstos pacientes mostraron grados avanzados del proceso inflamatorio. Kariman y cols<sup>17</sup> indicó que las puntuaciones de la escala de Alvarado superior a 7 son más propensos a tener apendicitis al igual que otros trabajos<sup>8; 27; 28; 29; 30; 32; 34; 35</sup>.

Además, en cuanto a la asociación entre escala de Alvarado y el diagnóstico de complicada o no complicada no se encontró relación, obteniéndose un  $p=0.563$ ; estos resultados fueron contradictorios, como se muestra en el trabajo de Ghag y cols. en la India<sup>11</sup>, donde menciona que la escala de Alvarado puede predecir la probabilidad de perforación. Thompson menciona que a mayor puntaje en la escala de Alvarado, mayor es el grado de afectación apendicular<sup>8</sup>. En otro

estudio<sup>18</sup>, se menciona que una alta puntuación en el Escala de Alvarado en paciente con apendicitis se correlaciona con etapas avanzadas del proceso inflamatorio. Afzal y cols.<sup>9</sup> en su trabajo concluyó que existe una relación directa entre el aumento de la puntuación de Alvarado y la gravedad de la apendicitis. Existe un estudio nacional<sup>36</sup> hecho en el hospital Sergio Bernales, en el 2015, que es compatible con nuestros resultados, y menciona que la escala de Alvarado no es útil para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada.

Es importante mencionar que nuestro trabajo contó con limitaciones como ser de tipo retrospectivo; por lo que, la población incluyó pacientes apendicectomizados y no se tomó en cuenta a los que no fueron intervenidos, ya sea por criterio del cirujano o un puntaje mínimo de Alvarado; otra limitación se debió a que se recolectó datos de historias clínicas, que fueron llenadas por distinto personal médico, y esto podría desencadenar sesgos. A pesar de ello, se obtuvo un resultado positivo de asociación entre Escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda, pero no hubo relación entre mayor puntaje en escala de esta escala y severidad del cuadro.

Nuestros resultados mencionan que el sexo que predominó en los pacientes con apendicitis aguda fue el masculino, en una razón de 1,3 aproximadamente con respecto al femenino, siendo esto encontrado en otros estudios <sup>2; 12; 9</sup>.

Así mismo, la edad, se observa que el grupo etario, donde predominó dicha patología, se encontraba entre los 20–44 años, representando un 56%, casi la mitad de nuestra muestra, la mediana resultó 36 años. En otro estudio<sup>2</sup>, la

incidencia de dicha patología aumenta en el grupo de edad de 10 a 19 años; Upender<sup>13</sup> menciona que el grupo más frecuente se encuentra entre los 11 y 30 años. Waskale<sup>14</sup> encontró el más frecuente, entre los 21 y 30 años. Memon<sup>19</sup> habló de una mayor frecuencia entre las edades 10 a 20 años.

De la muestra de 107 pacientes, 21 presentaron un puntaje en la escala de Alvarado menor a 7; 15 de ellos con diagnóstico confirmado de apendicitis aguda y 6 con apéndice normal; 86 presentaron un puntaje mayor o igual a 7, de los cuales 81 fueron apendicitis aguda confirmada y 5 con hallazgo normal de apéndice. De los datos antes mencionados se desprende los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la Escala de Alvarado con valores de 84,37%, 54,54%, 93,10%, 30%. Limpawattanasiri C<sup>20</sup>, en su estudio prospectivo de 1000 pacientes, en Tailandia en el año 2011, analiza la escala de Alvarado tomando como punto de corte 7, y halla una sensibilidad de 87,41% similar a la encontrada por nosotros. Difiere en la especificidad, con un valor de 74,39%, valor predictivo positivo de 89,54%, valor predictivo negativo de 70,20%. Estas diferencias, probablemente, se deban a la diferencia entre los tamaños de muestras.

Baidya<sup>27</sup> encontró para un punto de corte de 7 en la escala de Alvarado una sensibilidad de 88,8% y una especificidad de 75%. Jalil<sup>25</sup>, menciona de igual manera para un punto de corte de 7, halló una sensibilidad de 66%, especificidad de 81%, valor predictivo positivo de 96% y valor predictivo negativo 29%. Por otro lado, Khan<sup>28</sup> halló un valor predictivo positivo de 83,5%.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- No se encontró asociación entre la Escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica con un valor  $p=0.563$ , obtenido por la prueba exacta de Fisher.
- Se encontró asociación entre la Escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda según anatomía patológica con un valor  $p=0,007$ , obtenido por la prueba exacta de Fisher.
- El sexo predominantemente en los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, según anatomía patológica, es el masculino. Mientras que el grupo etario más grande fue el de 20 a 44 años.
- De los 107 pacientes analizados, 96 (90%) se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda, según anatomía patológica, distribuida en no complicada, 58%, la más frecuente; el 32%, complicada.
- El 80% (86) de los pacientes obtuvo un puntaje en la Escala de Alvarado mayor o igual a 7; de los cuales 81 pacientes se confirmaron el diagnóstico; el otro 20% (21) obtuvo un puntaje menor a 7; siendo 15 apendicitis aguda confirmadas.
- Los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para el punto de corte 7 de la Escala de Alvarado son 84,37%, 54,54%, 93,10%, 30%.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio prospectivo con una muestra más grande para encontrar un valor de asociación estadísticamente más significativo.
- Se debe instruir al personal médico para que haya un adecuado llenado de historias clínicas de manera íntegra y uniforme para futuros trabajos de investigación.
- Se requiere educación sanitaria para mejorar y asegurar un diagnóstico y manejo adecuado de la apendicitis y disminuir el porcentaje de apendicitis complicada.
- La aplicación de la puntuación de Alvarado es un buen parámetro para disminuir la tasa de apendicectomía negativa, debe ser utilizado de manera rutinaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gamero, M., Barreda, J., Hinostroza, G. Apendicitis aguda: incidencia y factores asociados. Hospital Nacional «Dos de Mayo» Lima, Perú. Revista Horizonte Médico; 2009.
2. Martin, R. Acute appendicitis in adults: clinical manifestations and differential diagnosis. [Internet]. 2015. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/acute-appendicitis-in-adults-clinical-manifestations-and-differential-diagnosis?source=search\\_result&search=apendicitis+aguda&selectedTitle=3~150](https://www.uptodate.com/contents/acute-appendicitis-in-adults-clinical-manifestations-and-differential-diagnosis?source=search_result&search=apendicitis+aguda&selectedTitle=3~150)
3. Velázquez, D., Godinez, C., Vásquez, M. Evaluación prospectiva de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. Cirujano general; 2010.
4. Cabrejos Pita, J., Novoa Espejo, A., Iyo Solar, L, Román Robles, N. Factores causantes y consecuencias de la demora en el tratamiento quirúrgico de pacientes con apendicitis aguda en el Hospital de Apoyo de Chachapoyas entre 1995 y 2000. Rev Med Hered; 2013.
5. Ferreira, G. Utilidad y valor del score de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. Bachiller. Universidad Católica de Córdoba.; 2013.
6. Trujillo, Y., Contreras, C. Score de alvarado modificado en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos. Revista Médica Carrionica;
7. Arévalo, O., Moreno, M., Ulloa, L. Hallazgos radiológicos y enfoque actual de las imágenes diagnósticas. Colombiana Radiológica; 2016.
8. Thompson NA. Asociación entre Escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Centro Médico Naval. Horiz Méd. 2015;12(2).
9. Afzal M., Ehsan-Ur-Rehman, Rafi Y. Relationship between increasing ALVARADO Score and Severity of Acute Appendicitis. P J M H S Vol. 8, NO. 2; 2014.
10. Farfán Espinosa Ó. Apendicitis aguda en el Hospital Dos de Mayo. Enero del 2000–Julio del 2001. 2002;
11. Ghag GS, Shukla KS, Shukla DB. A Comparative Study of Perforated and Non-Perforated Appendicitis With Respect to Clinical and Laboratory Findings. IOSR J Dent Med Sci IOSR-JDMS. 1(15):91-6.
12. Abdelrahim, M., Khair, R., Elsiddig, K. The Validity of Alvarado Score in Diagnosis of Acute Appendicitis among Sudanese Patients. Surgery Curr Res; 2015.

13. Upender, A., Shanti Kumar, G, Ramesh Kumar, D. Clinical Study of Alvarado Scoring in Acute Appendicitis. *International Journal of Scientific Study*; 2016.
14. Waskale V., Singh A, Gaharway A.P.S., Singh V. Evaluation of Role of Alvarado Score in Diagnosis of Acute Appendicitis: A Prospective Study. *Annals of International Medical and Dental Research*, Vol (2), Issue (6); 2016.
15. Shaker S, Zarinpoor E, Shabani E. Comparison of Serum Inflammatory Markers and Alvarado Score in Diagnosing the Acute Appendicitis: A Prospective Multi-Center Study. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research(IJBR)*; 2015.
16. Kong VY, Van Der Linde S, Aldous C, Handley JJ, Clarke DL. The accuracy of the Alvarado score in predicting acute appendicitis in the black South African population needs to be validated. *Can J Surg.* agosto de 2014;57(4):E121-5.
17. Kariman H, Shojaee M, Sabzghabaei A, Khatamian R, Derakhshanfar H, Hatamabadi H. Evaluation of the Alvarado score in acute abdominal pain. *Turk J Trauma Emerg Surg.* 2014;20(2):86-90.
18. Sousa-Rodrigues CF de, Rocha AC da, Rodrigues AKB, Barbosa FT, Ramos FW da S, Valões SHC. Correlation between the Alvarado Scale and the macroscopic aspect of the appendix in patients with appendicitis. *Rev Colégio Bras Cir.* 2014;41:336-9.
19. Memon ZA, Irfan S, Fatima K, Iqbal MS, Sami W. Acute appendicitis: Diagnostic accuracy of Alvarado scoring system. *Asian J Surg.* 36(4):144-9.
20. Limpawattanasiri C. Alvarado score for the acute appendicitis in a provincial hospital. *J Med Assoc Thai.*; 2011.
21. 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(1):139.
22. Ahmad KI, Shamsul AS, Ismail MS. The relationship between Alvarado Score and Pain Score in Managing Adult Acute Appendicitis in the Emergency Department. *Journal of Surgical Academia*; 2011.
23. Inci E, Hocaoglu E, Aydin S, Palabiyik F, Cimilli T, Turhan AN, et al. Efficiency of unenhanced MRI in the diagnosis of acute appendicitis: Comparison with Alvarado scoring system and histopathological results. *Eur J Radiol.* 80(2):253-8.
24. Chong C F, Thien A, Mackie A J A, Tin A S, Tripathi S, Ahmad M A, et al. Comparison of RIPASA and Alvarado scores for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J*; 52(5): 340; 2011.

25. Jalil A, Shah SA, Saaq M, Zubair M, Riaz U, Habib Y. Alvarado scoring system in prediction of acute appendicitis. *J Coll Physicians Surg--Pak JCPSP*. diciembre de 2011;21(12):753-5.
26. Yildirim E, Karagulle E, Kirbas I, Turk E, Hasdogan B, Teksam M, et al. Alvarado scores and pain onset in relation to multislice CT findings in acute appendicitis. *Diagn Interv Radiol*. 2008;14.
27. Baidya NRG, Rao A, Khan SA. Evaluation of Alvarado score in acute appendicitis: a prospective study. En: *Internet J Surg*. 2007.
28. Khan I, ur Rehman A. Application of alvarado scoring system in diagnosis of acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*.; 2005.
29. Canavosso L, Carena P, Carbonell JM, Monjo L, Zuñiga CP, Sánchez M, et al. Dolor en fosa iliaca derecha y Score de Alvarado. *Cir Esp*. 2008;83(5):247-51.
30. Ospina JM, Barrera LF, Manrique FG. Utilidad de una escala diagnóstica en casos de apendicitis aguda. *Rev Colomb Cir*. 2011;26(2):234-41.
31. Bustos N, Cabrera E, Castrillón JJC, Jaimes A, Pérez J, Rincón D, et al. Epidemiología de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda no especificada, egresados del servicio hospitalización del Hospital Infantil Universitario «Rafael Henao toro» de la ciudad de Manizales (Colombia) 2011-2012: estudio de corte transversal. *Arch Med Manizales*. 2015;15(1):67-76.
32. Mendoza DJDV, Rodríguez DCG, Guerrero DMÁV. Evaluación prospectiva de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Salamanca Esp*. 2010;
33. Cedillo Alemán EJ, Santana Vela IA, González Cano R, Onofre Castillo J, Gartz-Tondorf 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(2):169-73.
34. de Quesada Suárez L, Ival Pelayo M, González Meriño CL. La escala de Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Rev Cuba Cir*. 2015;54:121-8.
35. Punguil, J. Evaluación de la eficacia de la escala de alvarado como herramienta diagnostica para apendicitis aguda en pacientes atendidos en el hospital provincial docente ambato en el periodo de enero – junio 2011. *Médico Cirujano*. Universidad Técnica De Ambato.;

36. Canga Ferruzo Z. Utilidad de la escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el Hospital Nacional Sergio E Bernales 2015. 2015;
37. Rojas Salazar CG. Epidemiología de la apendicitis aguda en el Perú 2009-2011. 2013;
38. Townsend Jr CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Sabiston textbook of surgery. Elsevier Health Sciences; 2016.
39. Schwartz SI. Principles of surgery. Vol. 1. McGraw-Hill Companies; 1994.
40. Fallas González J. Apendicitis aguda. Med Leg Costa Rica. 2012;29(1):83-90.
41. Mohammed A, Shanbhag V, Ashfaq K. A Comparative Study of RIPASA Score and ALVARADO Score in the Diagnosis of Acute Appendicitis. J Clin Diagn Res JCDR. 2014;8(11):NC03-5.
42. Chong CF, Thien A, Mackie A, Tin AS, Tripathi S, Ahmad M, et al. Evaluation of the RIPASA score: A new scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. Brunei Int Med J. 2010;6:17-26.
43. Di Saverio S, Birindelli A, Kelly MD, Catena F, Weber DG, Sartelli M, et al. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis. World J Emerg Surg. 2016;11(1):34.
44. Pal KM, Khan A. Appendicitis: a continuing challenge. J Pak Med Assoc.; 1998.
45. Andersson M, Andersson RE. The Appendicitis Inflammatory Response Score: A Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis that Outperforms the Alvarado Score. World J Surg. 2008;32(8):1843-9.

## ANEXOS

### Anexo N° 1. Criterios de evaluación de la escala de diagnóstica de Alvarado

Criterio	Valor
Dolor en cuadrante inferior derecho	2
Signo de Blumberg positivo	1
Migración del dolor	1
Náuseas o vómito	1
Anorexia	1
Temperatura oral superior a 37,2 °C	1
Recuento de leucocitos mayor de 10.000 por mm <sup>3</sup>	2
Neutrofilia mayor de 70 %	1

**Anexo N° 2. Ficha de recolección de datos**

**“ASOCIACIÓN ENTRE ESCALA DE ALVARADO Y DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA Y NO COMPLICADA SEGÚN ANATOMÍA PATOLÓGICA EN EL HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO DURANTE ENERO A JUNIO DEL 2016”**

N° HC: .....

Sexo: M ( ) F ( )

Edad: .....

ESCALA DE ALVARADO	SI	NO
DOLOR EN CUADRANTE INFERIOR DERECHO		
SIGNO DE BLUMBERG (+)		
MIGRACIÓN DEL DOLOR		
NÁUSEAS O VÓMITO		
ANOREXIA		
T° ORAL > 37.2 °C		
LEUCOCITOS >10000 POR MM <sup>3</sup>		
NEUTROFILIA >70%		
PUNTAJE		

**Apendicitis según anatomía patológica:**

Si ( ) No ( )

**Estadio:** .....

### Anexo N° 3. Autorización y aprobación para realización de investigación

	<b>PERÚ</b> Ministerio de Salud	Hospital Nacional "Dos de mayo"	"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"
---	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------

CARTA N° 0 52 - 2017 -OACDI-HNDM

Lima, 25 de enero 2017

Estudiante:  
**JENNIFER JAZMÍN PACHECO CHÁVEZ**  
Investigador Principal  
Presente.-

ASUNTO : AUTORIZACIÓN Y APROBACIÓN PARA REALIZAR ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

REF. : REGISTRO 000203

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que con Memorándum N°057-2017-DC-HNDM y N°0010-2017-DPCYAP-SAP-HNDM el departamento de Cirugía y el Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica, informa que no existe ningún inconveniente para poder desarrollar el trabajo de investigación titulado: "ASOCIACIÓN ENTRE ESCALA DE ALVARADO Y DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA Y NO COMPLICADA SEGÚN ANATOMÍA PATOLÓGICA EN EL HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO DURANTE ENERO A JUNIO DEL 2016".

En tal sentido esta oficina autoriza la realización del trabajo de investigación. Consecuentemente el investigador deberá cumplir con el compromiso firmado, mantener comunicación continua sobre el desarrollo del trabajo y remitir una copia del proyecto al concluirse.

Sin otro particular, me despido de usted

Atentamente

  
**MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL "DOS DE MAYO"**  
-----  
Dr. JOHNNY RICARDO MORZAN DELGADO  
C.M.P. 21974, R.N.E. 19990  
Jefe de la Oficina de Apoyo a la Capacitación,  
Docencia e Investigación

Carta N°022-EI  
JRMD/LNBC/mnc

### Anexo N° 4. Operacionalización de variables

Variables	Definición operacional	Tipo	Escalas de medición	Valores	Criterios de medición	Dimensión	Técnica de medición
<b>Sexo</b>	Género	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino	Género	Biológica	Historia Clínica
<b>Edad</b>	Años	Cuantitativa	Ordinal	15-19 20-44 45- 64 >64	Años cumplidos	Biológica	Historia clínica
<b>Escala de Alvarado</b>	Mide la probabilidad de diagnóstico	Cuantitativa	Ordinal	Baja/Mediana Alto	1-6 7-10	Clínica y bioquímica	Historia clínica Migración del dolor: 1 Anorexia: 1 Náusea o vómito: 1 Dolor en Fosa Iliaca Derecha: 2 Signo de Blumberg: 1 Temperatura > 37.2°C: 1 Leucocitos >10000: 2 Neutrófilos >70%: 1
<b>Apendicitis aguda</b>	Diagnóstico obtenido del informe de anatomía patológica	Cualitativa	Ordinal	No apendicitis	Apéndice cecal sin alteraciones	Anatomía patológica	Informe de anatomía patológica
				Apendicitis aguda no complicada	Apendicitis aguda congestiva o flegmonosa		
				Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda necrosada o perforada o peritonitis		

# Tesis

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

**22%**

INDICE DE SIMILITUD

**22%**

FUENTES DE  
INTERNET

**2%**

PUBLICACIONES

**%**

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

16%

★ [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Fuente de Internet

---

EXCLUIR CITAS ACTIVO  
EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA ACTIVO

EXCLUIR  
COINCIDENCIAS

< 1%