

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**“RENDIMIENTO DIAGNOSTICO DEL INDICE DE  
NEUTROFILOS - LINFOCITOS EN PACIENTES CON  
SOSPECHA DE APENDICITIS AGUDA”**

**AUTOR:**

**ROSS ANYERY VILLAR BURGA**

**ASESOR:**

**DR. HOMERO BURGOS OLIVEROS**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2014**

**MIEMBROS DEL JURADO:**

**Dr. LUIS SANCHEZ BARDALES**

**PRESIDENTE**

**Dr. MIGUEL VERA QUIPUZCO**

**SECRETARIO**

**Dr. ALVARO TANTALEAN CALLE**

**VOCAL**

ASESOR

DR. HOMERO BURGOS OLIVEROS

# DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios por permitirme llegar hasta aquí y mostrarse en cualquier parte.

A mis padres; Rubén y Gladys por ser mis guías y ejemplo.

A Luisa y Marcelo, mis hermanos, mis compañeros de vida y mis amigos.

A Marianito, con tu llegada hace 5 años cambiaste nuestras vidas.

A mi asesor por guiarme y encaminarme en este proyecto.

# AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios por darme entendimiento y mostrarse en todas partes

Gracias a mis padres Rubén y Gladys, por su amor infinito, por su confianza y apoyo incondicional en todo momento, tienen eternamente mi gratitud.

Gracias Luisa y Marcelo por acompañarme en esta nueva etapa, por ser mis confidentes y cómplices, los amo.

Gracias Tío Anselmo por preocuparte por mí y mis hermanos como hijos tuyos y alentarme siempre a lograr mi meta

Gracias a la familia Burgos Méndez por brindarme su apoyo cada vez que lo necesito.

## INDICE

	<i>Páginas</i>
<b>RESUMEN</b>	<b>07</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>08</b>
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>09</b>
<b>II. PLAN DE INVESTIGACION</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Formulación del problema científico</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Objetivos</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Hipótesis</b>	<b>15</b>
<b>III. MATERIAL Y METODOS</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Materiales y Métodos</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Determinación de tamaño de muestra y diseño</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Diseño de estudio</b>	<b>19</b>
<b>3.4 Definiciones operacionales</b>	<b>19</b>
<b>3.5 Procedimiento</b>	<b>22</b>
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>24</b>
<b>V. DISCUSION</b>	<b>30</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>33</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>34</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>35</b>
<b>IX. ANEXOS</b>	<b>39</b>

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar cuál es el rendimiento diagnóstico del índice de neutrófilos - linfocitos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Se realizó un estudio observacional, analítico, de pruebas diagnósticas, que evaluó 348 pacientes con diagnóstico preoperatorio de apendicitis aguda, distribuidos en dos grupos, grupo I (325 pacientes con apendicitis aguda) y grupo II (23 pacientes sin apendicitis aguda).

**RESULTADOS:** La edad promedio para el grupo I fue  $31,46 \pm 11,19$  y para el grupo control fue  $33,30 \pm 14,30$  años; el 58,15% y 43,48% fueron varones en el grupo I y II respectivamente; los valores de laboratorio promedio del hemograma, neutrófilos, linfocitos e índice de neutrófilos – linfocitos al momento de ser admitidos fueron para el grupo I:  $15\,332 \pm 3\,935,34$ ;  $83,82 \pm 8,12$ ;  $12,24 \pm 6,22$  y  $8,97 \pm 5,32$  respectivamente y para el grupo II:  $9\,452,91 \pm 2\,540,91$ ;  $70,39 \pm 9,66$ ;  $18,78 \pm 3,99$  y  $4,02 \pm 1,49$  respectivamente ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  y  $p < 0,001$  respectivamente); el 92,92% de los pacientes con apendicitis aguda tuvo un valor  $\geq 3,5$  y en el grupo de pacientes sin apendicitis aguda el 43,48% de los pacientes tuvo un valor por encima de este punto de corte ( $p < 0,001$ ). El rendimiento del índice de neutrófilos – linfocitos en predecir apendicitis aguda tuvo una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del 92,92%, 56,52%, 96,79% y 36,11% respectivamente; el rendimiento diagnóstico global del índice de neutrófilos - linfocitos en predecir apendicitis aguda fue del 86,60%.

**CONCLUSIONES:** El índice de neutrófilos – linfocitos en predecir apendicitis aguda tuvo un rendimiento diagnóstico superior al 80%.

**PALABRAS CLAVES:** Apendicitis aguda, índice neutrófilos - linfocitos.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the diagnostic performance of the index of neutrophils - lymphocytes in patients with suspected acute appendicitis in Trujillo Regional Teaching Hospital.

**MATERIAL AND METHODS:** We conducted an observational, analytical, diagnostic test study, which evaluated 348 patients with a preoperative diagnosis of acute appendicitis, divided into two groups: group I (325 patients with acute appendicitis) and group II (23 patients without acute appendicitis).

**RESULTS:** The mean age of group I was  $31.46 \pm 11.19$  and for the control group was  $33.30 \pm 14.30$  years; 58.15% and 43.48% were males in group I and II respectively; mean values of laboratory blood count, neutrophils, lymphocytes and neutrophils index - lymphocytes upon admission were for group I:  $15\ 332\ 935,34 \pm 3$ ;  $83.82 \pm 8.12$ ;  $12.24 \pm 6.22$  and  $8.97 \pm 5.32$  respectively and for group II:  $9\ 452.91 \pm 2\ 540.91$ ;  $70.39 \pm 9.66$ ;  $18.78 \pm 3.99$  and  $4.02 \pm 1.49$  respectively ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$  and  $p < 0.001$  respectively); 92.92% of the patients with acute appendicitis had a value  $\geq 3.5$  and in the group of patients without acute appendicitis 43.48% of patients had a value above this cutoff ( $p < 0.001$ ). The performance index of neutrophils - lymphocytes in predicting acute appendicitis had sensitivity, specificity, PPV and NPV of 92.92%, 56.52%, 96.79% and 36.11% respectively; the overall diagnostic performance index neutrophils - lymphocytes in predicting acute appendicitis was 86.60%.

**CONCLUSIONS:** The index neutrophil - predicting lymphocytes had acute appendicitis diagnosis over 80% performance.

**KEYWORDS:** Acute appendicitis, index neutrophils - lymphocytes.



## I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la patología quirúrgica del abdomen agudo la apendicitis aguda es la patología abdominal más común que requiere evaluación y tratamiento por el cirujano <sup>1, 2</sup>. El reto diagnóstico se centra en el desarrollo de estrategias que disminuyan el número de apendicectomías no terapéuticas, la tasa potencial de perforación y la frecuencia de apendicitis en los pacientes dados de alta de los servicios de urgencias, especialmente en grupos de difícil diagnóstico. La detección precoz continúa siendo la medida terapéutica más acertada para disminuir la morbimortalidad, por lo que una gran cantidad de los recursos se han dirigido a obtener un diagnóstico sensible y específico <sup>3, 4</sup>.

El diagnóstico de apendicitis aguda no es simple, la clínica clásica se encuentra frecuentemente contaminada por síntomas atípicos, de manera tal que el diagnóstico correcto en la primera visita a las unidades de emergencias varía entre 50% y 70% en adultos <sup>5</sup>.

Los pacientes con cuadros sugestivos de apendicitis, de acuerdo con la clínica que manifiestan, se pueden presentar con diversas probabilidades de presentar la enfermedad (probabilidad alta, intermedia y baja) <sup>6</sup>. Así, algunos pacientes se presentan clínicamente con un cuadro característico y evidente que requiere

cirugía inmediata, otros, en menor porcentaje, pueden excluirse y ser dados de alta con una probabilidad teórica mínima de desarrollar una apendicitis aguda de forma ambulatoria <sup>7</sup>, sin embargo, en el medio existen otros pacientes con características clínicas dudosas, en quienes es necesario el apoyo de exámenes de laboratorio e imágenes y un tiempo prudente de observación, que incluye por excelencia la evaluación periódica del cirujano, y en un buen número de los casos, la repetición de exámenes de ayuda diagnóstica <sup>8, 9</sup>.

El retardo en el diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda está asociado a morbilidad, muchas veces este retardo provocado por los mismos pacientes, otras veces por el retardo de los facultativos del primer nivel de atención, de tal manera que a través de los años han surgido diferentes maneras de valorar esta enfermedad y poder predecir que pacientes deben ser transferidos y sometidos a cirugía <sup>10, 11</sup>, los propuestos han sido algunos sistemas de scores clínicos, el recuento de leucocitos, estudios de imágenes, algunos modelos mixtos; cada uno de ellos con una sensibilidad y especificidad diferente, siendo las más altas con la TAC, sin embargo muy costosas y no accesibles en la gran mayoría de hospitales, sobre todo de aquellas de primer contacto con los pacientes <sup>12, 13, 14, 15</sup>.

Por ende el diagnóstico preciso y rápido reduce el riesgo de perforación y la tasa de apendicetomías negativas, en general, el recuento leucocitario total y el recuento de neutrófilos se utilizan como herramientas de diagnóstico en la apendicitis <sup>16</sup>;

*Goodman D et al*, sugirieron el uso del índice neutrófilos – linfocitos como una herramienta de diagnóstico en los adultos, y un índice por encima de 3,5 se refirió como un punto de corte óptimo para el diagnóstico de apendicitis <sup>17</sup>.

Varios estudios han mostrado que el índice neutrófilos - linfocitos, calculado a partir del recuento diferencial de glóbulos blancos o leucocitos, proporciona una indicación rápida de la extensión de un proceso inflamatorio, en diferentes enfermedades cardiovasculares, gastrointestinales malignas y benignas, dentro de ellas la apendicitis aguda <sup>18, 19, 20, 21</sup>.

*Kahramanca S et al*, en el Kars State Hospital, Ankara, Turquía, se propusieron evaluar la habilidad del índice neutrófilos – linfocitos en predecir apendicitis aguda preoperatoriamente y diferenciar entre apendicitis aguda complicada y no complicada, para lo cual revisaron 1067 historias clínicas de pacientes que fueron a cirugía, encontrando que una relación de neutrófilos - linfocitos de 4,68 se asoció con la apendicitis aguda ( $p < 0,001$ ). La sensibilidad y especificidad

fueron del 65,3% y 54,7%, respectivamente. Un índice de neutrófilos - linfocitos de 5,74 se asoció con apendicitis complicada ( $p < 0,001$ ). La sensibilidad y especificidad de las dos características clínicas fueron 70,8% y 48,5%, respectivamente<sup>22</sup>.

*Ishizuka M et al*, en la Universidad de Medicina de Dokkyo, Tochigi, Japón, se propusieron aclarar las características clínicas más estrechamente asociadas a la apendicitis gangrenada, para lo cual evaluaron a 222 pacientes. Los resultados del análisis univariado reveló que la edad ( $\leq 40$  /  $> 40$  años), el sexo (femenino / masculino), fiebre ( $\leq 37^\circ$  /  $> 37^\circ$  C), los niveles séricos de la proteína C-reactiva y la albúmina, el score pronóstico de Glasgow (0, 1/2), y la relación de neutrófilos - linfocitos (RNL) ( $\leq 8$  /  $> 8$ ) se asociaron con apendicitis gangrenada; entre estas 7 características clínicas, el análisis multivariado reveló que la edad ( $\leq 40$  /  $> 40$  años) (OR = 3,435) y el INL ( $\leq 8$  /  $> 8$ ) (OR = 3,016) se asociaron con apendicitis gangrenada. La sensibilidad y especificidad de estas dos características clínicas fueron 65% y 27%, y 73% y 39%, respectivamente<sup>23</sup>.

*Yazici M et al*, en la Universidad Adnan Menderes, Aydmn, Turquía, se propusieron investigar el valor diagnóstico del índice neutrófilos – linfocitos en la apendicitis aguda en niños, para lo cual evaluaron a 240 pacientes con sospecha de apendicitis aguda; 183 fueron a cirugía y se demostró la apendicitis aguda con histopatología, los otros 57 casos observados fueron aceptados como dolor abdominal no específico; encontrando que 90,2% del grupo de apendicitis y el 12,3% del grupo de dolor abdominal no específico tuvieron un índice neutrófilos - linfocitos superior a 3,5<sup>24</sup>.

Como se ha referido la apendicitis aguda continua siendo una patología quirúrgica muy frecuente que está asociada a morbilidad sino se hace un diagnóstico precoz, por otro lado, también es sabido que la mayoría de establecimientos de salud de primer nivel de atención e incluso hospitales de mayor nivel no cuenta con tecnología de imágenes que permitan hacer un diagnóstico preciso, por tal razón es necesario realizar un trabajo de investigación que permita identificar un marcador que tenga un rendimiento alto en el diagnóstico de Apendicitis Aguda, por esta razón deseamos evaluar el rendimiento diagnóstico del índice neutrófilos – linfocitos en el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

## **II. PLAN DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO**

¿Cuál es el rendimiento diagnóstico del índice de neutrófilos - linfocitos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Regional Docente de Trujillo?

### **2.2 OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar cuál es el rendimiento diagnóstico del índice de neutrófilos - linfocitos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Determinar la sensibilidad y especificidad del índice de neutrófilos - linfocitos en el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.
2. Determinar el valor predictivo positivo y negativo del índice de neutrófilos - linfocitos en el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.
3. Determinar el rendimiento diagnóstico del índice de neutrófilos - linfocitos en el diagnóstico de Apendicitis Aguda en pacientes atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

## **2.3 HIPÓTESIS**

Ho: El rendimiento diagnóstico del índice de neutrófilos - linfocitos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda no es superior al 80% en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

Ha: El rendimiento diagnóstico del índice de neutrófilos - linfocitos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda si es superior al 80% en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

### **III. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1 MATERIALES Y MÉTODOS**

##### **POBLACIÓN DIANA O UNIVERSO:**

La población en estudio estuvo comprendida por todos los pacientes con sospecha de apendicitis aguda que acudieron al servicio de Emergencia del HRDT durante los meses de Enero del 2013 a Julio 2014..

##### **POBLACIÓN DE ESTUDIO:**

Subconjunto de la población diana que cumplieron con los criterios de selección propuestos para este estudio.

##### **CRITERIOS DE SELECCION**

###### **Criterios de Inclusión**

1. Pacientes con sospecha de apendicitis aguda.
2. Pacientes con edades  $\geq 16$  y  $\leq 60$  años
3. Ambos sexos

###### **Criterios de Exclusión**

1. Pacientes con peritonitis generalizada.



2. Pacientes con masa palpable en fosa ilíaca derecha.
3. Pacientes con neoplasias malignas y trastornos inmunológicos.
4. Pacientes con infección del tracto urinario establecido, gastroenteritis.

### **3.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:**

#### **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis estuvo constituida por cada uno de los pacientes con sospecha de apendicitis aguda con edades  $\geq 16$  y  $\leq 60$  años que acudieron al servicio de emergencia del HRDT.

#### **Unidad de Muestreo**

La de muestreo estuvo constituida por las historias clínicas de los pacientes.

#### **Marco de Muestreo:**

El marco muestral estuvo conformado por los pacientes con edades  $\geq 16$  y  $\leq 60$  años que ingresaron al servicio de emergencia del HRDT con sospecha de apendicitis aguda.

### TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la fórmula estadística para determinar la proporción poblacional:

$$n = \frac{(Z)^2 P (1 - P)}{E^2}$$

Dónde:

Z = Desvío estándar que corresponde a un nivel de significancia o error fijado ( $\alpha$ ) = 1,96 para  $\alpha = 0.05$

E = Error tolerable

P = Proporción de elementos a favor de la característica de estudio

1 - P = Proporción de elementos no a favor de la característica

P1 = 65,3%

1 - P = 34,7%

E = 5%

Reemplazando los valores, se tuvo:

$$n = \frac{(1,96)^2 65,3(100 - 65,3)}{(5)^2}$$

n = 348

Datos obtenidos del trabajo realizado por *Kahramanca S et al*, quien refirió una sensibilidad del 65,3% con un punto de corte del 4,68 para el diagnóstico de apendicitis aguda <sup>22</sup>.

### 3.3 DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio corresponde a un estudio de pruebas diagnósticas.

R	G1	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>
	G2	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>

R: Aleatoriedad

G1: Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda confirmado.

G2: Pacientes sin diagnóstico de apendicitis aguda confirmado.

O1 Índice de neutrófilos – linfocitos

### 3.4 DEFINICIONES OPERACIONALES:

#### INDICE DE NEUTROFILOS - LINFOCITOS <sup>25</sup>:

El índice de neutrófilos – linfocitos (INL) se calcula dividiendo los valores de porcentaje de neutrófilos y linfocitos obtenidos; 3,5 se acepta como el valor de corte para diagnóstico de apendicitis aguda

## **SENSIBILIDAD** <sup>24</sup>

Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por lo tanto, la capacidad del test para detectar la enfermedad.

Cuando los datos obtenidos a partir de una muestra de pacientes se clasifican en una tabla como la que se muestra en la Tabla 1, es fácil estimar a partir de ella la sensibilidad como la proporción de pacientes enfermos que obtuvieron un resultado positivo en la prueba diagnóstica. Es decir:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

De ahí que también la sensibilidad se conozca como “fracción de verdaderos positivos (FVP)”.

## **ESPECIFICIDAD**

Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. En otras palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad para detectar a los sanos. A partir de una tabla como la Tabla 1, la especificidad se estimaría como:

$$\text{Especificidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

De ahí que también sea denominada “fracción de verdaderos negativos (FVN)”.

<b>Resultado de la prueba</b>	<b>Verdadero diagnóstico</b>	
	<b>Enfermo</b>	<b>Sano</b>
<b>Positivo</b>	Verdaderos Positivos (VP)	Falsos Positivos (FP)
<b>Negativo</b>	Falsos Negativos (FN)	Verdaderos Negativos (VN)

### Variables de estudio:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	INDICE
<b>DEPENDIENTE</b>				
Apendicitis aguda	Categórica	Nominal	HC	Anatomía patológica
<b>INDEPENDIENTE</b>				
Índice neutrófilos/linfocitos	Cuantitativa	De razón	HC	S, E, VPP y VPN
<b>INTERVINIENTES</b>				
Edad	Numérica	Proporcional	HC	años
Sexo	Categórica	Nominal	HC	M / F

### 3.5 PROCEDIMIENTO

1. Se acudió al servicio de Trauma y Cirugía General del HRDT con la finalidad de identificar en el libro de egresos a aquellos pacientes que fueron operados como apendicitis aguda.
2. A los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, es decir elegibles para el presente estudio, se obtuvo la información de las respectivas historias clínicas requeridas para el estudio.
3. Se contrastó con los hallazgos intraoperatorios y anatomopatológicos.
4. Una vez se completó la muestra en estudio, se procedió a construir la respectiva base de análisis para su análisis estadístico subsiguiente.

## **PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

El registro de datos que estuvieron consignados en las correspondientes hojas de recolección de datos fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS V 22.0.

En el análisis estadístico se hizo uso de la prueba Chi Cuadrado ( $X^2$ ), Test exacto de Fisher para variables categóricas, asumiendo que la diferencia es significativa si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ( $p < 0.05$ ); se hizo el cálculo de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, así como también la curva ROC.

## **ETICA**

El estudio contó con el permiso del Comité de Investigación y Ética del Hospital Regional Docente de Trujillo.

#### IV. RESULTADOS

Durante el período comprendido entre el 01 de Julio al 30 de Agosto del 2014 se estudiaron a 348 pacientes con sospecha de apendicitis aguda que acudieron al servicio de Emergencia del HRDT durante los meses de Enero del 2013 a Julio 2014; ellos se distribuyeron en dos grupos: Grupo I con apendicitis aguda (325 pacientes) y Grupo II sin apendicitis aguda (23 pacientes).

En lo referente a la edad; el promedio para el grupo I fue  $31,46 \pm 11,19$  años y para el grupo control fue  $33,30 \pm 14,30$  ( $p > 0,05$ ) (Cuadro 1).

En relación al sexo se observó que el 58,15% de los pacientes correspondieron al sexo masculino en el grupo I con apendicitis aguda y en el grupo II sin apendicitis aguda 43,48% ( $p > 0,05$ ) (Cuadro 1).

En lo referente al grado de apendicitis aguda en el grupo I con apendicitis aguda se tuvo que la apendicitis aguda supurada estuvo presente en 39,08%, seguida por la gangrenada con 35,09% (Cuadro 1)



En lo que respecta a los valores de laboratorio: Hemograma, neutrófilos, linfocitos e índice de neutrófilos – linfocitos al momento de ser admitidos se observó que el promedio para el grupo I de apendicitis aguda fue  $15\,332 \pm 3\,935,34$ ;  $83,82 \pm 8,12$ ;  $12,24 \pm 6,22$  y  $8,97 \pm 5,32$  respectivamente y para el grupo II sin apendicitis aguda fue  $9\,452,91 \pm 2\,540,91$ ;  $70,39 \pm 9,66$ ;  $18,78 \pm 3,99$  y  $4,02 \pm 1,49$  respectivamente ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  y  $p < 0,001$  respectivamente) (Cuadro 2).

En lo que respecta al índice de neutrófilos – linfocitos a un punto de corte de 3,5; el 92,92% de los pacientes con apendicitis aguda tuvo un valor  $\geq 3,5$  y en el grupo de pacientes sin apendicitis aguda el 43,48% de los pacientes tuvo un valor por encima de este punto de corte ( $p < 0,001$ ) (Cuadro 3).

En relación al rendimiento del índice de neutrófilos – linfocitos en predecir apendicitis aguda, la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN fueron 92,92%, 56,52%, 96,79% y 36,11% respectivamente (Cuadro 4). El rendimiento diagnóstico global del índice de neutrófilos - linfocitos en predecir apendicitis aguda fue del 86,60%.

## CUADRO 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN CARACTERISTICAS GENERALES Y

APENDICITIS AGUDA

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENERO 2013 - JULIO 2014

CARACTERISTICAS GENERALES	APENDICITIS AGUDA		p
	SI	NO	
EDAD	31,46 ± 11,19	33,30 ± 14,30	> 0,05*
SEXO (M/T)	189/325 (58.15%)	10/23 (43.48%)	> 0,05**
GRADO (S/T)	127/325 (39.08%)	--	--

\* = T Student

\*\* =  $\chi^2$

## CUADRO 2

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN VARIABLES DE LABORATORIO Y  
APENDICITIS AGUDA  
HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO  
ENERO 2013 - JULIO 2014

VARIABLES DE LABORATORIO	APENDICITIS AGUDA		p
	SI	NO	
<b>Hma</b>	15 332 ± 3 935,34	9 452,91 ± 2 540,91	< 0,001
<b>Neutrófilos</b>	83,82 ± 8,12	70,39 ± 9,66	< 0,001
<b>Linfocitos</b>	12,24 ± 6,22	18,78 ± 3,99	< 0,001
<b>Índice neutrófilos/linfocitos</b>	8,97 ± 5,32	4,02 ± 1,49	< 0,001

t student

### CUADRO 3

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN INDICE DE NEUTROFILOS -  
LINFOCITOS Y APENDICITIS AGUDA  
HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO  
ENERO 2013 - JULIO 2014

INDICE DE NEUTROFILOS - LINFOCITOS	APENDICITIS AGUDA		Total
	SI	NO	
≥ 3,5	302 (92,92%)	10 (43,48%)	312 (89,66%)
< 3,5	23 (7,08%)	13 (56,52%)	36 (10,34%)
Total	325 (100%)	23 (100%)	348 (100%)

$X^2 = 56,62; p < 0,001$

## CUADRO 4

RENDIMIENTO DIAGNOSTICO DEL INDICE NEUTROFILOS - LINFOCITOS EN LA  
PREDICCIÓN DE APENDICITIS AGUDA

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENERO 2013 - JULIO 2014

	<b>SENSIBILIDAD</b>	<b>ESPECIFICIDAD</b>	<b>VPP</b>	<b>VPN</b>
<b>INDICE DE SHOCK</b>	92.92% IC 95%[90,14 – 95,71]	56,52% IC 95%[36,26 – 76,78]	96,79% IC 95%[94,84 – 98,75]	36,11% IC 95%[20,42 – 51,80]

## V. DISCUSIÓN

El razonamiento diagnóstico en pacientes de atención primaria con dolor abdominal es un reto complejo para los médicos. Para garantizar la toma de decisiones basada en la evidencia para este síntoma, los médicos necesitan conocimientos específicos en relación al diagnóstico y tratamiento de la enfermedad subyacente para evitar el riesgo de cursos indeseables de la enfermedad, como un abdomen agudo quirúrgico <sup>27</sup>.

El abdomen agudo es una afección potencialmente mortal que requiere un diagnóstico rápido y a menudo una cirugía de emergencia. La apendicitis aguda es la causa más común de abdomen agudo. El lumen apendicular es a menudo obstruido debido a la hiperplasia de los ganglios linfáticos (por ejemplo, en la gastroenteritis), coprolitos, o parásitos <sup>28</sup>.

El diagnóstico clínico se realiza sobre la base de la anamnesis clásica (signos positivos de la apendicitis, tal como Blumberg, Rovsing, obturador, y signo del psoas en el examen físico, la fiebre y marcadores elevados de inflamación en pruebas de laboratorio). Un aumento en la proteína C-reactiva se correlaciona con la severidad de la enfermedad y es un posible

parámetro asociado a la perforación con peritonitis y formación de abscesos. La leucocitosis es más sensible para la detección de apendicitis en etapa temprana; en este punto el índice neutrófilos – linfocitos puede predecir apendicitis aguda y su severidad <sup>29</sup>.

En relación a la edad y el sexo, en nuestro estudio, se corroboró que la apendicitis aguda afecta principalmente a pacientes de la segunda y tercera década de la vida, lo cual es concordante con otros autores 12, 14 y en relación al sexo, el diagnóstico de apendicitis aguda predominó en los varones, coincidente a lo reportado en la mayoría de estudios 15, 17; datos que coinciden a nuestros hallazgos.

Con respecto al índice de neutrófilos – linfocitos (INL), este constituye un parámetro fácil de medir y disponible que podría reflejar la intensidad de estrés y / o la inflamación sistémica en pacientes con sepsis; es sabido que estos pacientes pueden cursar con linfocitopenia; en este sentido, *Markar S et al* <sup>30</sup>, en el Hospital Universitario de Cambridge, Inglaterra, se propusieron validar el uso del índice de neutrófilos – linfocitos en diagnosticar apendicitis aguda, encontraron que el área bajo la curva ROC para el INL fue 0,836, frente a 0,779 para el recuento de leucocitos y 0,732 para el PCR; *Kahramanca S et al* <sup>22</sup>, en Turquía, se propusieron evaluar el rendimiento diagnóstico del INL para predecir apendicitis aguda, encontrando en serie que a

un punto de corte de 4,68, este índice se asoció con la apendicitis aguda; la sensibilidad y especificidad fueron del 65,3% y 54,7%, respectivamente; como se puede apreciar, a pesar de que existen pocos estudios en relacional INL en el contexto de la apendicitis aguda, nuestros hallazgos son coincidentes con estos resultados, lo que implica que el INL preoperatorio es un parámetro útil para ayudar en el diagnóstico de apendicitis aguda y diferenciar entre apendicitis simple y complicada, y se puede utilizar como un complemento a la exploración clínica.



## **VI. CONCLUSIONES**

1. La sensibilidad y especificidad del índice neutrófilos – linfocitos en predecir apendicitis aguda fueron 92,92% y 56,52% respectivamente.
2. El valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del índice neutrófilos – linfocitos en predecir apendicitis aguda fueron 96,79% y 36,11%.
3. El rendimiento diagnóstico global del índice de neutrófilos - linfocitos en predecir apendicitis aguda fue 86,60%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

El diagnóstico de la apendicitis aguda es difícil y consume recursos; estos últimos, escasos en los centros asistenciales de primer nivel que constituyen el primer contacto con un paciente que cursa con dolor abdominal y en quien se sospecha de apendicitis aguda; de tal manera que contar con marcadores inflamatorios para el diagnóstico de apendicitis, deben ser explorados en la práctica clínica, como es el caso del índice neutrófilos – linfocitos, cuyo potencial obtenido en este estudio puede mejorar el diagnóstico de la apendicitis.

Así mismo se debe continuar con estos estudios de predicción en forma prospectiva y con grandes poblaciones, lo que implica desarrollar líneas de investigación en los hospitales y en las universidades.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. Kozar R, Roslyn J. The appendix. In: Schwartz S, Shires G, Spencer F, Daly J, Fischer J, Galloway A, eds. Principles of Surgery. 7<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw-Hill Health Professions Division; 1999: 1383-94.
02. Hardin D. Acute appendicitis: review and update. Am Fam Physician 1999; 60: 2027-34.
03. Mahato I, Karn N, Lewis O, Agrawal C, Bhandari R. Effect of the Alvarado score on the diagnostic accuracy of right iliac fossa pain in an emergency. Trop Doct. 2011;41(1):11-4.
04. Jeong Kim W, Kang K, Kim K, Hwan Jo Y, Eui Rhee J, Hee Lee J et al. Effect of pain control in suspected acute appendicitis on the diagnostic accuracy of surgical residents. CJEM. 2014;16(0):1-8..
05. Anderson R. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. Br J Surg 2004; 91: 28-37.
06. Beltran M, Villar M , Cruces K. Application of a diagnostic score for appendicitis by health-related non-physician professionals. Rev Med Chil. 2006 Jan;134(1):39-47.
07. Enochsson L, Gudbjartsson T, Hellberg A, Rudberg C, Wenner J, Ringqvist I, Sorensen S, Fenyo G. The Fenyo-Lindberg scoring system for appendicitis increases positive predictive value in fertile women--a prospective study in 455

- patients randomized to either laparoscopic or open appendectomy. *Surg Endosc.* 2004 Oct;18(10):1509-13.
08. Jones P. Suspected acute appendicitis: trends in management over 30 years. *British Journal of Surgery* 2001;88:1570-77.
  09. Rao P, Rhea J, Rattner D, Venus L, Novelline R. Introduction of appendiceal CT: Impact on negative appendectomy and appendiceal perforation rates. *Ann Surg* 1999;229:344-9.
  10. Douglas C, Macpherson N, Davidson P, Gani J. Randomized controlled trial of ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score. *BMJ* 2000;321:919-22.
  11. Shin C, Roh Y, Kim J. Delayed appendectomy versus early appendectomy in the treatment of acute appendicitis: a retrospective study. *World J Emerg Surg.* 2014;9(1):8.
  12. Sencan A, Aksoy N, Yıldız M, Okur O, Demircan Y, Karaca I. The evaluation of the validity of Alvarado, Eskelinen, Lintula and Ohmann scoring systems in diagnosing acute appendicitis in children. *Pediatr Surg Int.* 2014 Jan 22. [Epub ahead of print].
  13. Ahn S. LOCAT (low-dose computed tomography for appendicitis trial) comparing clinical outcomes following low- vs standard-dose computed tomography as the first-line imaging test in adolescents and young adults with suspected acute appendicitis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2014;15(1):28.

14. Limpawattanasiri C. Alvarado score for the acute appendicitis in a provincial hospital. *J Med Assoc Thai.* 2011;94(4):441-9.
15. Saaiq M, Niaz-Ud-Din, Jalil A, Zubair M, Shah S. Diagnostic accuracy of leukocytosis in prediction of acute appendicitis. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2014;24(1):67-9.
16. Xharra S, Gashi-Luci L, Xharra K, Veselaj F, Bicaj B, Sada F, Krasniqi A. Correlation of serum C-reactive protein, white blood count and neutrophil percentage with histopathology findings in acute appendicitis. *World J Emerg Surg.* 2012;7(1):27.
17. Goodman D, Goodman C, Monk J. Use of the neutrophil:lymphocyte ratio in the diagnosis of appendicitis. *Am Surg.* 1995;61(3):257-9.
18. Kishi Y, Kopetz S, Chun Y, Palavecino M, Abdalla E et al. Blood neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts survival in patients with colorectal liver metastases treated with systemic chemotherapy. *Ann Surg Oncol.* 2009;16: 614-622.
19. Núñez J, Núñez E, Bodí V, Sanchis J, Miñana G et al. Usefulness of the neutrophil to lymphocyte ratio in predicting long-term mortality in ST segment elevation myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2008;101:747-752.
20. Shimada H, Takiguchi N, Kainuma O, Soda H, Ikeda A et al. High preoperative neutrophil-lymphocyte ratio predicts poor survival in patients with gastric cancer. *Gastric Cancer.* 2010;13:170-176.
21. Uthamalingam S, Patvardhan E, Subramanian S, Ahmed W, Martin W et al. Utility of the neutrophil to lymphocyte ratio in predicting long-term outcomes in acute decompensated heart failure. *Am J Cardiol.* 2011;107: 433-438.

22. Kahramanca S, Ozgehan G, Seker D, Gökce E, Seker G, Tunç G et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2014;20(1):19-22.
23. Ishizuka M, Shimizu T, Kubota K. Neutrophil-to-lymphocyte ratio has a close association with gangrenous appendicitis inpatients undergoing appendectomy. *Int Surg.* 2012;97(4):299-304.
24. Yazici M, Ozkisacik S, Oztan M, Gürsoy H. Neutrophil/lymphocyte ratio in the diagnosis of childhood appendicitis. *Turk J Pediatr.* 2010;52(4):400-3.
25. Suppiah A, Malde D, Arab T, Hamed M, Allgar V, Smith A et al. The prognostic value of the neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) in acute pancreatitis: identification of an optimal NLR. *J Gastrointest Surg.* 2013;17(4):675-81.
26. Fernández P, Díaz P. Metodología de la Investigación: Pruebas diagnósticas. Atención primaria en la red. Pag. 1 – 7. URL:www.Fisterra.com.
27. Viniol A, Keunecke C, Biroga T, Stadje R, Dornieden K, Bösner S et al. Studies of the symptom abdominal pain-a systematic review and meta-analysis. *Fam Pract.* 2014 Jul 1. pii: cmu036. [Epub ahead of print] Review.
28. Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. *Int J Surg* 2012; 10: 115–119.
29. Karul M, Berliner C, Keller S, Tsui T, Yamamura J. Imaging of appendicitis in adults. *Rofo.* 2014;186(6):551-8.
30. Markar S, Karthikesalingam A, Falzon A, Kan Y. The diagnostic value of neutrophil: lymphocyte ratio in adults with suspected acute appendicitis. *Acta Chir Belg.* 2010;110(5):543-7.

## **IX. ANEXO**

### **ANEXO I**

#### **RENDIMIENTO DIAGNOSTICO DEL INDICE DE NEUTROFILOS - LINFOCITOS EN PACIENTES CON SOSPECHA DE APENDICITIS AGUDA**

##### **HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

Nº: .....

01. Edad: .....años

02. Sexo: ( M ) ( F )

03. Hma: .....leuc/cc

04. Neutrófilos: .....

05. Linfocitos: .....

06. Grado de Apendicitis: (Catarral) (Supurada) (Gangrenada) (Perforada)

07. Diagnóstico anatomopatológico: (AA) (No AA)