



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE MEDICINA HUMANA

**DIÁMETRO APENDICULAR EXTERNO ÓPTIMO
ULTRASONOGRÁFICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS
AGUDA EN NIÑOS**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

NERIO ANDRÉ BECERRA OTINIANO

ASESOR:

DR. HOMERO B. BURGOS OLIVEROS

TRUJILLO – PERÚ

2014

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. PAICO VILCHEZ EMILIANO.
PRESIDENTE

Dr. JARA AMARI MANUEL
SECRETARIO

Dra. LUJAN CALVO MARIA DEL CARMEN
VOCAL

ASESOR:

DR. HOMERO B. BURGOS OLIVEROS

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Papá Pepe y Mamá Nancy

Como un padre siempre te he visto y como una madre también, gracias a su sabiduría influyeron en mi la madurez para lograr todos los objetivos en la vida, es para ustedes esta tesis en agradecimiento por todo su amor.

Abuelito Alcides, Abuelita Gina y Mami Bertha

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios, a la Virgen de la Puerta, y a las bellas personas que siempre me están cuidando desde el cielo, en especial a mi abuelito Nerio; por haberme acompañado a lo largo de mi carrera y mi vida.

Gracias a mis padres, mis hermanos, mis abuelos y mis tíos; las personas más importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado.

*Enseñarás a volar,
pero no volarán tu vuelo.
Enseñarás a soñar,
pero no soñarán tu sueño.
Enseñarás a vivir,
pero no vivirán tu vida.
Sin embargo...
en cada vuelo,
en cada vida,
en cada sueño,
perdurará siempre la huella
del camino enseñado.*

Madre Teresa de Calcuta

ÍNDICE

Página

HOJA DE JURADO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

INDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 01

MATERIAL Y MÉTODOS 07

RESULTADOS 14

DISCUSIÓN 22

CONCLUSIONES 26

RECOMENDACIONES 27

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 28

ANEXOS 34

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si el diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tiene mayor rendimiento diagnóstico que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio observacional, analítico, de pruebas diagnósticas, que evaluó 68 niños que fueron sometidos a cirugía por apendicitis aguda en el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2010 a Diciembre del 2013.

RESULTADOS: La edad promedio en los pacientes con apendicitis aguda (AA) fue $12,51 \pm 2,98$ años y en aquellos sin AA fue $13,45 \pm 2,58$ años; la proporción de pacientes del sexo masculino en los pacientes con y sin AA fue 57,89% y 36,36% respectivamente. En lo que respecta al diámetro apendicular externo ultrasonográfico (DAE), se observó que el promedio global de los pacientes con diagnóstico preoperatorio de AA fue $7,64 \pm 2,33$ mm; en relación a los valores del DAE en los pacientes con y sin AA fueron $7,97 \pm 2,38$ mm y $5,89 \pm 0,87$. Al categorizar el DAE con un punto de corte de 6 mm se observó que el 77,19 % de los pacientes con AA tuvieron un $DAE \geq 6$ mm y en los que no tuvieron AA sólo el 54,55%; cuando se categorizó el DAE con un punto de corte de 7 mm se observó que el 68,42 % de los pacientes con AA tuvieron un $DAE \geq 7$ mm y en los que no tuvieron AA solo el 18,18%. Al calcular el área bajo la curva (a través de la curva ROC) del DAE con un punto de corte de 6 mm y del DAE con un punto de corte de 7 mm, se tuvieron los siguientes valores: $DAE_6 = 0,613$ y $DAE_7 = 0,751$.

CONCLUSIONES: El diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tiene mayor rendimiento diagnóstico que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.

PALABRAS CLAVES: Diámetro apendicular externo, apendicitis aguda.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine whether ultrasound appendiceal outer diameter of 7 mm has higher diagnostic yield than the value of 6 mm in children with acute appendicitis.

MATERIAL AND METHODS: We performed an observational, analytical study of diagnostic tests, which evaluated 68 children who underwent surgery for acute appendicitis in the study period between January 2010 to December 2013.

RESULTS: The mean age of patients with acute appendicitis (AA) was 12.51 ± 2.98 years and in those without AA was 13.45 ± 2.58 years, the proportion of male patients in patients with and without AA was 57, 89 % and 36.36% respectively. Regarding the Outer appendiceal diameter (OAD) of Appendix seen by ultrasound, we observed that the overall rate of patients with preoperative diagnosis of AA was 7.64 ± 2.33 mm, compared to the values in the OAD patients with and without AA were 7.97 ± 2.38 and 5.89 ± 0.87 mm . By categorizing the OAD with a cut of 6 mm was found that 77.19 % of patients had a OAD AA ≥ 6 mm and in which not only the AA had 54.55 %, and the OAD categorized with a cutoff of 7 mm was found that 68.42% of patients had a MOD AA ≥ 7 mm and in which there were only 18.18 % AA . When calculating the area under the curve (through the ROC curve) of the OAD with a cutoff of 6 mm and the OAD with a cutoff of 7 mm, the following values were taken : $OAD_6 = 0.613$ and $OAD_7 = 0.751$.

CONCLUSIONS: The ultrasonographic outer appendiceal diameter of 7 mm has higher diagnostic yield than the value of 6 mm in children with acute appendicitis.

KEYWORDS: Outer appendiceal diameter, acute appendicitis.

I. INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la inflamación del apéndice cecal, causada principalmente por la obstrucción de la luz apendicular, de la cual el 60% se debe a la hiperplasia de los folículos linfoides de la submucosa (más frecuente en niños), el 35% a la retención fecal o fecalitos (más frecuente en adultos), el 4% a cuerpos extraños y parásitos y el 1% a estenosis o tumores del apéndice o ciego¹. El promedio de edad en apendicitis aguda en general es de 19 años y casi la mitad de los pacientes con apendicitis aguda tienen entre 10 y 20 años, un poco más del 60% de los casos son de sexo masculino. La enfermedad es rara por debajo de los 3 años, sin embargo cuando ésta se presenta su diagnóstico es difícil y por ende está asociada a morbilidad elevada. Se estima que de los pacientes con abdomen agudo, más del 50% corresponden a apendicitis aguda^{2,3}. Un diagnóstico preciso y oportuno por parte del médico es crucial debido al riesgo de perforación, formación de abscesos, peritonitis, sepsis, obstrucción intestinal, infertilidad y la muerte⁴.

La tasa de apendicitis aguda complicada (perforada o gangrenada), sigue siendo considerablemente alta, oscilando en algunas series entre 28 a 29%, a pesar de la disponibilidad de imágenes modernas y el uso de la cirugía laparoscópica, a veces incluso como una herramienta de diagnóstico para la sospecha de

apendicitis ^{4, 5, 6}. La apendicectomía por apendicitis aguda es uno de los procedimientos intraabdominales quirúrgicos más comunes realizados por cirujanos generales ^{7, 8, 9}.

Desde que Puylaert J describiera el papel de la ultrasonografía (EE.UU.) como un método diagnóstico para la apendicitis aguda en 1986 ¹⁰, el diagnóstico de apendicitis aguda se ha vuelto más dependiente en el uso de la ultrasonografía, especialmente en los casos dudosos para los clínicos. Debido al tórax más pequeño y a una capa de grasa subcutánea de la pared abdominal más delgada en niños en comparación con adultos, la evaluación del apéndice por ultrasonografía es más fácil en los niños ^{11, 12}. De acuerdo con los informes anteriores, los radiólogos han utilizado varios hallazgos ultrasonográficos para diagnosticar la apendicitis aguda, entre estos hallazgos, el diámetro apendicular externo (DAE) del apéndice vermiforme fue considerado como la medición más fiable. Cuando el DAE es > 6 mm, los radiólogos sugieren la presencia de apendicitis aguda ^{13, 14, 15}.

Sin embargo, el DAE puede ser mayor que 6 mm sin inflamación aguda ¹⁶. La preocupación es que el DAE puede ser exagerado por la presencia de materiales intraluminales tales como gases, heces y fluido ¹⁷. Para disminuir la tasa de falsos positivos del criterio DAE, algunos radiólogos han intentado recientemente determinar otro criterio en el tamaño ^{18, 19}.

Prendergast P et al, en la Universidad Western, Ontario, Canadá ²⁰, se propusieron determinar el diámetro apendicular externo que maximiza la sensibilidad y especificidad en la población pediátrica, para lo cual realizaron un estudio retrospectivo de todas las ultrasonografías de urgencia realizadas en el periodo de dos años en niños < 18 años. La muestra de estudio consistió en 398 pacientes en quienes el apéndice fue visualizado en la ultrasonografía; la mediana del diámetro apendicular externo fue significativamente más alta en el grupo quirúrgico comparado con el grupo no quirúrgico (9,4 mm; rango = 8,1 – 12 vs 5,5 mm; rango = 4,4 – 6,5; $p < 0,01$). El punto de corte óptimo con el mayor área bajo la curva ROC fue determinado ser a nivel del punto de corte de 7 mm.

Je B et al, en la Universidad de Corea, Gyeonggi Do, Corea del Sur ²¹, se propusieron evaluar el diámetro apendicular externo y el grosor mural máximo del apéndice en niños con apendicitis aguda y determinar su punto de corte óptimo para el diagnóstico de apendicitis aguda, para lo cual evaluaron a 160 niños entre 1 a 17 años de edad, a quienes se les realizó ultrasonografía abdominal por dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda, encontrando que la mediana del DAE difirió significativamente entre los grupos no quirúrgicos y quirúrgicos (0,37 cm vs 0,76 cm, $p < 0,001$), y la mediana del grosor mural máximo también difirió (0,15 cm vs 0,33 cm, $p < 0,001$). El valor

de corte óptimo del DAE para el diagnóstico de apendicitis aguda en niño fue > 0,57 cm (sensibilidad 95,4%, especificidad 93,4%).

Park N et al, en el Hospital Myongji de la Universidad kwandong, Corea ²², se propusieron identificar los hallazgos ultrasonográficos para realizar el diagnóstico de apendicitis aguda, para lo cual evaluaron a 160 pacientes con dolor en el cuadrante inferior derecho, encontrando que el DAE medido de un apéndice con fecalito impactado fue 0,54 – 1,03 cm, con una mediana en el diámetro de 0,68 cm; el grosor mural máximo oscilo entre 0,08 cm a 0,26 cm, con una mediana en el grosor de 0,15 cm.

La apendicitis aguda es un problema de salud en todo el mundo variando sus prevalencias según los grupos etarios; sus complicaciones traen consigo mayor morbilidad, siendo una ocurrencia común en los pacientes pediátricos, provocando incremento en las complicaciones postoperatorias, y por ende mayor estancia hospitalaria y mayores costos hospitalarios; por tanto al determinar el punto de corte óptimo en el DAE permitirá acercarse a un diagnóstico de certeza disminuyendo así el numero de cirugías innecesarias o cirugías inoportunas, por todo esto y al no haber bibliografía local ni nacional, es que nos propusimos investigar el diámetro apendicular externo óptimo ultrasonográfico para el diagnóstico de apendicitis aguda en niños.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿El diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tiene mayor rendimiento diagnóstico que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar si el diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tiene mayor rendimiento diagnóstico que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Determinar la sensibilidad y especificidad del diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm y 6 mm en niños con apendicitis aguda.
- ✓ Determinar el valor predictivo positivo y negativo del diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm y 6 mm en niños con apendicitis aguda.

- ✓ Determinar el rendimiento diagnóstico para un punto de corte del diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm y 6 mm en niños con apendicitis aguda.

HIPÓTESIS

Ho: No es cierto que el diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tenga mayor rendimiento diagnóstico que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.

Ha: El diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tiene mayor rendimiento diagnóstico que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Población objetivo

La población en estudio estuvo constituida por todos los pacientes que tuvieron diagnóstico preoperatorio de apendicitis aguda que contaban con informe ultrasonográfico, y que fueron sometidos a intervención quirúrgica de apendicectomía, durante Enero del 2010 a Diciembre del 2013 en el Servicio de Trauma y Cirugía General del Hospital Regional Docente de Trujillo.

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la formula 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 (α) = 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 = 95,4%

1 - P = 4,6%

E = 5%

Reemplazando los valores, se tiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 95,4(100 - 95,4)}{(5)^2}$$

$$n = 68$$

Datos obtenidos del trabajo realizado por *Je B et al*, que refiere un punto de corte óptimo > de 0,57 cm en el 95,4% de los niños con apendicitis aguda²¹.

Unidad de Análisis

Pacientes pediátricos con diagnóstico preoperatorio de apendicitis aguda.

Unidad de Muestreo

La unidad de análisis y la unidad de muestreo fueron equivalentes.

Criterios de inclusión

- Pacientes hasta 17 años de edad.
- Pacientes con informe ultrasonográfico con medición del DAE.

- Pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente de apendicectomía en el periodo de estudio.
- Pacientes con historias clínicas con datos completos.

Criterios de exclusión

- Pacientes con plastrón apendicular
- Pacientes con peritonitis generalizada
- Pacientes con historias clínicas incompletas

DISEÑO DE ESTUDIO:

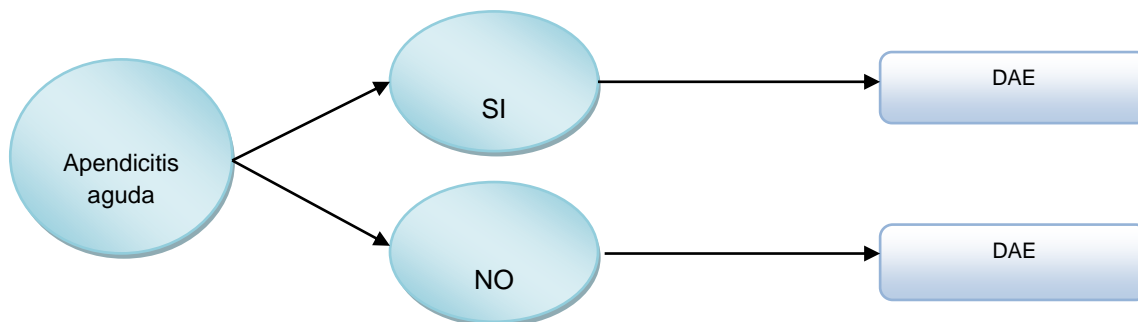
Este estudio corresponde a un diseño prospectivo de pruebas diagnósticas.

G1	O ₁
G2	O ₁

G1: Pacientes con diagnóstico histopatológico de apendicitis aguda.

G2: Pacientes que la apendicitis aguda no fue confirmada por patología.

O₁ DAE.



Definiciones operacionales:

APENDICITIS AGUDA ^{1,32} :

Es el proceso inflamatorio agudo del apéndice cecal que según su evolución puede llegar a la perforación con peritonitis, que la mayoría de los casos es causada por una obstrucción luminal, lo que conduce a la distensión, aumento de la presión intraluminal, y el compromiso de la mucosa con invasión mural posterior por bacterias intraluminales.

DIÁMETRO APENDICULAR EXTERNO ULTRASONOGRÁFICO (DAE) ²⁴:

El DAE se define como la distancia máxima entre los bordes hiperecoicos externos del apéndice vermiforme del ciego, en la imagen de la sección transversal, al efectuar una máxima compresión abdominal con el transductor ecográfico.

NIÑOS ^{20,21} :

Se consideró como Niños a los pacientes hasta los 17 años de edad, debido a la bibliografía consultada la cual consideran como niños a los pacientes con dicho límite de edad.

DIAMETRO APENDICULAR EXTERNO ULTRASONOGRÁFICO ÓPTIMO³⁰:

Es el valor del DAE, determinado por el análisis de la curva ROC, que maximiza la sensibilidad y la especificidad en conjunto, usando el área bajo la curva (ABC).

RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO³¹

Área bajo una curva ROC (ABC), donde el rendimiento diagnóstico máximo correspondería a un valor del ABC de 1 y el mínimo a 0,5.

Variables y escalas de medición

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	INDICE
DEPENDIENTE				
DAE	Catagórica	Nominal	HC	6, 7 mm.
INDEPENDIENTE				
Apendicitis aguda	Catagórica	Nominal	HC	Si / No
INTERVINIENTES				
Edad	Numérica – Continua	De razón	HC	años
Sexo	Catagórica	Nominal	HC	M / F

2. PROCEDIMIENTO

Ingresaron al estudio los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, que fueron atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2010 a Diciembre del 2013.

1. Una vez que fueron identificados los pacientes sometidos a apendicectomía, se hizo un listado de todos ellos e ingresaron definitivamente al estudio, si es que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.
2. De cada historia clínica seleccionada se tomaron los datos pertinentes para el estudio, para lo cual se construyó una hoja de recolección de datos previamente diseñada para tal efecto (ANEXO 1).

3. Se recogió la información de todas las hojas de recolección de datos con la finalidad de elaborar la base de datos respectiva para proceder a realizar el análisis respectivo.

Análisis e interpretación de la información

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.

Estadística Descriptiva:

En cuanto a las medidas de tendencia central se calculó la media y en las medidas de dispersión la desviación estándar, el rango. También se obtuvieron datos de distribución de frecuencias.

Estadística Analítica

En el análisis estadístico se hizo uso de la prueba Chi Cuadrado (X^2), Test exacto de Fisher para variables categóricas y la prueba t de student para variables cuantitativas; las asociaciones fueron consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ($p < 0,05$).

Se calculó también la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN, así como el Área bajo la curva ROC (ABC).

ASPECTOS ÉTICOS:

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 Diciembre al 30 de Enero del 2014, se estudiaron a 68 pacientes ≤ 17 años, que tuvieron diagnóstico preoperatorio de apendicitis aguda que contaban con informe ultrasonográfico, y que fueron sometidos a intervención quirúrgica de apendicectomía durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2010 a Diciembre del 2013 en el Servicio de Trauma y Cirugía General del Hospital Regional Docente de Trujillo.

En lo referente a la edad el promedio global fue $12,66 \pm 2,93$ años; en función a la confirmación histopatológica de apendicitis aguda, el promedio de los pacientes con AA fue $12,51 \pm 2,98$ años y de los pacientes sin AA fue $13,45 \pm 2,58$ años ($p > 0,05$) (Cuadro 1).

Con respecto al sexo, se observó que el 54,40% de toda la muestra estudiada correspondió al sexo masculino; la proporción de pacientes del sexo masculino en los pacientes con y sin AA fue 57,89% y 36,36% respectivamente; la proporción de pacientes del sexo femenino en los pacientes con y sin AA fue de 42,11 % y 63.64 % respectivamente ($p > 0,05$) (Cuadro 1).

En lo que respecta al diámetro apendicular externo ultrasonográfico (DAE), se observó que el promedio global de los pacientes con diagnóstico preoperatorio de AA fue $7,64 \pm 2,33$ mm; en relación a los valores del DAE en los pacientes con y sin AA fueron $7,97 \pm 2,38$ mm y $5,89 \pm 0,87$ ($p < 0,001$) (Cuadro 1).

Al categorizar el DAE con un punto de corte de 6 mm se observó que el 77,19 % de los pacientes con AA tuvieron un $DAE \geq 6$ mm y en los que no tuvieron AA sólo el 54,55% ($p > 0,05$) (Cuadro 2); cuando se categorizó el DAE con un punto de corte de 7 mm se observó que el 68,42 % de los pacientes con AA tuvieron un $DAE \geq 7$ mm y en los que no tuvieron AA sólo el 18,18% ($p < 0,01$) (Cuadro 3).

Cuando se estableció como punto de corte del DAE un valor ≥ 6 mm se obtuvo una sensibilidad del 77,19%, una especificidad del 45,45%, un valor predictivo positivo del 88% y un valor predictivo negativo del 27,78%. Cuando se estableció como punto de corte del DAE un valor ≥ 7 mm se obtuvo una sensibilidad del 68,42%, una especificidad del 81,82%, un valor predictivo positivo del 95,12% y un valor predictivo negativo del 33.33% (Cuadro 4).

Cuando se estableció como punto de corte del DAE un valor ≥ 6 mm se obtuvo un Área bajo la curva ROC de 0,613. Cuando se estableció como punto de corte del DAE un valor ≥ 7 mm se obtuvo un Área bajo la curva ROC de 0,751 (Gráfico 1).

CUADRO 1

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES PEDIÁTRICOS SEGÚN APENDICITIS AGUDA Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2010 – DIC 2013

CARACTERÍSTICAS GENERALES	APENDICITIS AGUDA		p
	SI	NO	
*EDAD	12,51 ± 2,98	13,45 ± 2,58	> 0,05
**SEXO (M/T)	33/57 (57,89%)	4/11 (36,36%)	> 0,05
*DAE	7,97 ± 2,38	5,89 ± 0,87	< 0,01

*t student; ** χ^2

CUADRO 2

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES PEDIÁTRICOS SEGÚN DAE₆ Y PRESENCIA DE
APENDICITIS AGUDA

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2010 – DIC 2013

DAE ₆	APENDICITIS AGUDA		TOTAL
	SI	NO	
≥ 6	44 (77,19%)	6 (54,54%)	50 (73,53%)
< 6	13 (22,81%)	5 (45,46%)	18 (26,47%)
TOTAL	57 (100%)	11 (100%)	68 (100%)

$\chi^2 = 2,43; p > 0,05$

CUADRO 3

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES PEDIÁTRICOS SEGÚN DAE₇ Y PRESENCIA DE
APENDICITIS AGUDA

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2010 – DIC 2013

DAE ₇	APENDICITIS AGUDA		TOTAL
	SI	NO	
≥ 7	39 (77,19%)	2 (54,54%)	41 (73,53%)
< 7	18 (22,81%)	9 (45,46%)	27 (26,47%)
TOTAL	57 (100%)	11 (100%)	68 (100%)

$\chi^2 = 9,72; p < 0,01$

CUADRO 4

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES PEDIÁTRICOS SEGÚN RENDIMIENTO
DIAGNÓSTICO DEL DAE₆ Y DAE₇ EN APENDICITIS AGUDA

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2010 – DIC 2013

	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD	VPP	VPN
DAE₆				
≥ 6	77,19%	45,45%	88%	27,78%
	IC 95% [66,30 – 88,09]	IC 95% [16,03 – 74,88]	IC 95% [78,99 – 97,01]	IC 95% [7,09 – 48,47]
DAE₇				
≥ 7	68,42%	81,82%	95,12%	33,33%
	IC 95% [56,35 – 80,49]	IC 95% [59,03 – 100]	IC 95% [88,53 – 100]	IC 95% [15,55 – 51,11]

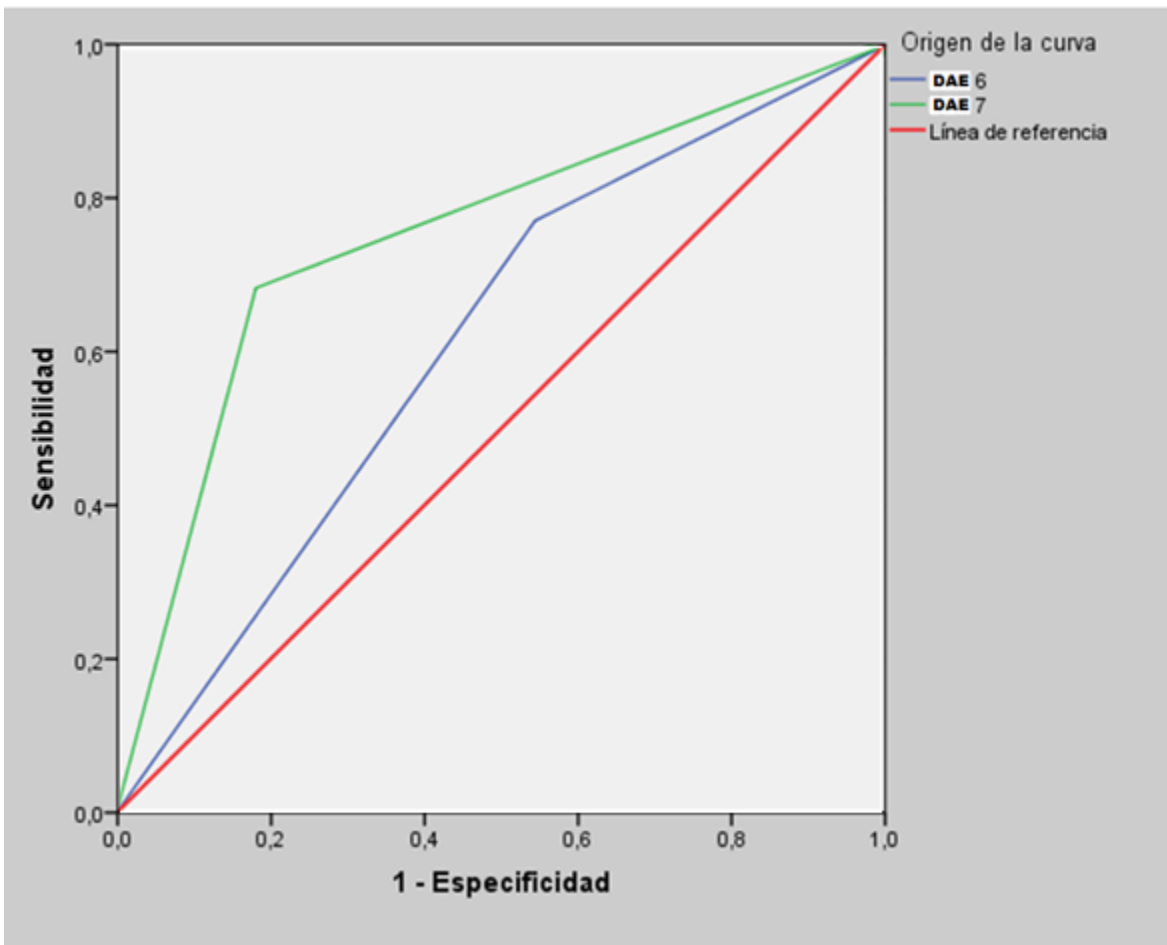
GRÁFICO 1

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA SEGÚN CURVA ROC

DEL DAE₆ Y DAE₇

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2010 – DIC 2013



Área bajo la curva: (DAE₆ = 0,613 y DAE₇ = 0,751)

V. DISCUSIÓN

La apendicitis aguda constituye la condición intraabdominal más común que requiere intervención quirúrgica. La apendicectomía de emergencia al momento del diagnóstico es el estándar de atención para el tratamiento de la apendicitis aguda, cualquier retraso en la cirugía puede aumentar la morbilidad postoperatoria o progresar a apendicitis complicada tal como apendicitis perforada o absceso peri apendicular ^{3, 7}. Literatura informó que las tasas de complicación apendicular varían en función de la edad: la población general pediátrica 17-33%, 10-20% en el grupo de 10-17 años de edad, hasta un 80-100% en niños menores de 4 años ³³. Las complicaciones aumentan la mortalidad de 0,002% a 3% y la morbilidad del 3% al 47% ³⁴. Por otro lado, la apendicitis erróneamente diagnosticada con apendicectomía innecesaria se informó en 15-40% ^{10,34,36}. Una tasa de apendicectomías negativas de 10-20% se considera aceptable y está justificada por un enfoque quirúrgico para los casos dudosos con el fin de reducir la complicación apendicular ^{34,35,36}. Sin embargo, la apendicectomía es un procedimiento que se realiza con anestesia general e incluso una apendicectomía innecesaria representa una tasa de complicaciones del 3-15%, con un 2% de los casos que requieren una reintervención ³³. Además, el costo total de una apendicectomía innecesaria (exámenes, cirugía, hospitalización) es elevado. En nuestro trabajo, la tasa de apendicectomías innecesarias (16.2%) resultó estar entre el rango aceptable, así

mismo la tasa de apendicectomías innecesarias fue mayor en las mujeres (M / F = 0,57).

Los estudios imagenológicos pueden ser utilizados con el fin de realizar un diagnóstico más preciso y rápido de AA logrando así la reducción tanto de complicaciones y tasas de apendicectomías negativas. La tomografía axial computarizada (TC) es más fiable que la ultrasonografía y es la técnica más utilizada de imágenes en los Estados Unidos con el fin de confirmar el diagnóstico de AA (sensibilidad del 90-100%, especificidad 91-100%), en cuanto la ultrasonografía ha reportado sensibilidades y especificidades entre 80-100% y 86.5 – 100% respectivamente, para el diagnóstico de AA ^{21,25}. Sin embargo, el uso apropiado de la tomografía computarizada es fuertemente debatido. El riesgo de altas dosis de radiación asociado al uso de la TC en los niños no es despreciable, ya que los niños son 10-50 veces más sensibles que los adultos y tienen una vida útil más larga de espera para que se desarrolle un tumor maligno; además, se ha afirmado que 1/1000 niños que están expuestos a 1 TC abdominal desarrollarán un cáncer durante su vida ^{37,38}. Por todo ello y por ser de bajo costo la ultrasonografía, a pesar de su menor sensibilidad respecto a la TC, es muy utilizada en la población pediátrica.

Con respecto a la edad y el sexo, *Sencan A et al* ²⁶, en el Hospital de entrenamiento pediátrico de Behcet Uz, Izmir, Turquía, estudiaron varios scores en el diagnóstico de AA para lo cual evaluaron a 60 pacientes pediátricos

con sospecha de AA, encontrando que el promedio de la edad fue 9,9 años y el sexo masculino predominó con un 66,70% de los casos; *Yildiz T et al*²⁷, en la Universidad de Sakarya, Turquía, evaluaron a 588 pacientes pediátricos con sospecha de AA encontrando un promedio de edad $11,8 \pm 3,26$ años; la AA ocurrió 4,63 veces más frecuentemente entre los varones que en las mujeres; estos hallazgos son parecidos a nuestros resultados, en relación a la edad los promedios dependen de los grupos estudiados, sin embargo en relación al sexo, tiene el mismo comportamiento que en los adultos donde también existe predominancia en los varones.

En relación al diámetro apendicular externo ultrasonográfico en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda, *Leeuwenburgh M et al*²⁸, en la Universidad de Ámsterdam, Holanda, evaluaron 230 pacientes con sospecha de apendicitis aguda, a quienes se les realizó ultrasonografía, encontrando que un diámetro > 7 mm tuvo un VPP y VPN de 24% y 100% respectivamente; *Park N et al*²², en la Universidad de Kwandong, Corea, se propusieron identificar los hallazgos ultrasonográficos en apendicitis aguda, evaluaron 160 pacientes, encontrando que el DAE tuvo un promedio de 6,8 mm (5,4 – 10,3 mm) en los pacientes con apendicitis aguda; *Je B et al*²¹, en la Universidad de Corea, Gyenggi Do, Corea del Sur, se propusieron evaluar el DAE del apéndice en 160 niños con sospecha de apendicitis aguda y determinar el punto de corte óptimo para el diagnóstico de apendicitis aguda, encontrando que el DAE promedio en

los pacientes con AA fue 7,6 mm; el punto de corte óptimo del DAE para el diagnóstico de AA en niños fue $> 5,7$ mm (sensibilidad 95,4%, especificidad 93,4%); *Wiersma F et al*²⁹, en el Hospital pediátrico Juliana, Hague, Holanda, se propusieron evaluar prospectivamente las características ultrasonográficas de los apéndices en niños sin AA, para lo cual estudiaron a 146 niños, encontrando que el diámetro promedio del apéndice fue 3,9 mm (2,1 – 6,4 mm); como se puede observar los hallazgos ultrasonográficos en relación al DAE varía según las series reportadas, sin embargo, lo que está claro es que el apéndice inflamado tiene un DAE superior que en los apéndices normales o en pacientes sin AA, en este punto el mejor valor del DAE que se aproxime más a un diagnóstico de AA se ha planteado como 6 mm, otros han establecido cifras incluso menores, en nuestro trabajo un punto de corte de 7 mm tuvo un mayor rendimiento diagnóstico que con un punto de corte de 6 mm . La adopción de un punto de corte de 7 mm en lugar de un punto de corte en la práctica clínica de 6 mm equilibraría un mayor número de casos perdidos de apendicitis aguda para una reducción del número de cirugías innecesarias y reduciría la asignación de recursos innecesarios. Teniendo en cuenta el análisis de nuestros datos, este sería el punto de corte óptimo para la designación de la prueba como positiva.

VI. CONCLUSIONES

1. El diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tuvo mayor rendimiento diagnóstico que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.
2. El diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tuvo una menor sensibilidad y una mayor especificidad que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.
3. El diámetro apendicular externo ultrasonográfico de 7 mm tuvo un mayor valor predictivo positivo y un mayor valor predictivo negativo que el valor de 6 mm en niños con apendicitis aguda.

VII. RECOMENDACIONES

Dado que la ultrasonografía abdominal para evaluar sospecha de apendicitis aguda en niños es un procedimiento habitual, se debería solicitar a los servicios de cirugía implementar líneas de investigación que permitan una sistematización de la información y por otro lado el médico radiólogo debe medir tanto el diámetro apendicular externo en todos los informes que realice en su evaluación de los pacientes con sospecha de apendicitis aguda, con la finalidad de volver a reevaluar estos datos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. Bambaren D : Apendicitis aguda. Consideraciones Clínicas, quirúrgicas y anatomopatológicas. Tesis doctoral. U.P.C.H. 1973.
02. Schietroma M, Piccione F, Carlei F, Clementi M, Bianchi Z, de Vita F et al. Peritonitis from perforated appendicitis: stress response after laparoscopic or open treatment. *Am Surg.* 2012;78(5):582-90.
03. Le J, Kurian J, Cohen H, Weinberg G, Scheinfeld M. Do clinical outcomes suffer during transition to an ultrasound-first paradigm for the evaluation of acute appendicitis in children?. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;201(6):1348-52.
04. Ives E, Sung S, McCue P, Durrani H, Halpern E. Independent predictors of acute appendicitis on CT with pathologic correlation. *Acad Radiol.* 2008;15(8):996-1003.
05. Moteki T, Horikoshi H. New CT criterion for acute appendicitis: maximum depth of intraluminal appendiceal fluid. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188(5):1313-9.
06. Augustin T, Bhende S, Chavda K, VanderMeer T, Cagir B. CT scans and acute appendicitis: a five-year analysis from a rural teaching hospital. *J Gastrointest Surg.* 2009;13(7):1306-12.
07. Boomer L, Freeman J, Landrito E, Feliz A. Perforation in adults with acute appendicitis linked to insurance status, not ethnicity. *J Surg Res.* 2010;163(2):221-4.

08. Bhatt M, Joseph L, Ducharme F, Dougherty G, McGillivray D. Prospective validation of the pediatric appendicitis score in a Canadian pediatric emergency department. *Acad Emerg Med.* 2009;16(7):591-6.
09. Blumfield E, Nayak G, Srinivasan R, Muranaka M, Blitman N, Blumfield A, Levin T. Ultrasound for differentiation between perforated and nonperforated appendicitis in pediatric patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;200(5):957-62.
10. Puylaert J. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology.* 1986;158(2):355-60.
11. Wray C, Kao L, Millas S, Tsao K, Ko T. Acute appendicitis: controversies in diagnosis and management. *Curr Probl Surg.* 2013;50(2):54-86.
12. Teixeira P, Sivrikoz E, Inaba K, Talving P, Lam L, Demetriades D. Appendectomy timing: waiting until the next morning increases the risk of surgical site infections. *Ann Surg.* 2012;256(3):538-43.
13. Keskek M, Tez M, Yoldas O, Acar A, Akgul O, Gocmen E et al. Receiver operating characteristic analysis of leukocyte counts in operations for suspected appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2008;26(7):769-72.
14. Pinto F, Pinto A, Russo A, Coppolino F, Bracale R, Fonio P et al. Accuracy of ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in adult patients: review of the literature. *Crit Ultrasound J.* 2013;5 Suppl 1:S2. doi: 10.1186/2036-7902-5-S1-S2. Epub 2013 Jul 15.

15. Glauser J, Siff J, Emerman C. Emergency Department Experience With Nonoral Contrast Computed Tomography in the Evaluation of Patients for Appendicitis. *J Patient Saf.* 2013 Sep 27. [Epub ahead of print].
16. Barreto S, Travers E, Thomas T, Mackillop C, Tiong L, Lorimer M et al. Acute perforated appendicitis: An analysis of risk factors to guide surgical decision making. *Indian J Med Sci.* 2010;64(2):58-65.
17. Ladd M, Pajewski N, Becher R, Swanson J, Gallaher J, Pranikoff T et al. Delays in treatment of pediatric appendicitis: a more accurate variable for measuring pediatric healthcare inequalities?. *Am Surg.* 2013;79(9):875-81.
18. Augustin T, Cagir B, Vandermeer T. Characteristics of perforated appendicitis: effect of delay is confounded by age and gender. *J Gastrointest Surg.* 2011;15(7):1223-31.
19. Lien WC, Huang SP, Chi CL, Liu KL, Lin MT, Lai TI, Liu YP, Wang HP. Appendiceal outer diameter as an indicator for differentiating appendiceal mucocele from appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2006;24(7):801-5.
20. Prendergast PM, Poonai N, Lynch T, McKillop S, Lim R. Acute Appendicitis: Investigating an Optimal Outer Appendiceal Diameter Cut-Point in a Pediatric Population. *J Emerg Med.* 2013 Oct 7. pii: S0736-4679(13)00937-2.
21. Je B, Kim S, Lee S, Lee K, Cha S. Diagnostic value of maximal-outer-diameter and maximal-mural-thickness in use of ultrasound for acute

- appendicitis in children. *World J Gastroenterol.* 2009 Jun 21;15(23):2900-3.
22. Park N, Park C, Lee E, Kim M, Ryu J, Bae J et al. Ultrasonographic findings identifying the faecal-impacted appendix: differential findings with acute appendicitis. *Br J Radiol.* 2007;80(959):872-7.
 23. Teixeira P, Sivrikoz E, Inaba K, Talving P, Lam L, Demetriades D. Appendectomy timing: waiting until the next morning increases the risk of surgical site infections. *Ann Surg.* 2012;256(3):538-43.
 24. Yabunaka K, Katsuda T, Sanada S, Yatake H, Fukutomi T. Sonographic examination of the appendix in acute infectious enteritis and acute appendicitis. *J Clin Ultrasound.* 2008;36(2):63-6.
 25. Doria AS, Moineddin R, Kellenberger CJ, Epelman M, Beyene J, Schuh S, Babyn PS, Dick PT. US or CT for diagnosis of appendicitis in children and adults? a meta-analysis. *Radiology.* 2006;241:83–94.
 26. 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.
 27. Yıldız T, Bozdağ Z, Erkorkmaz U, Emre A, Turgut T, İlçe Z. Analysis of risk factors for the development of pediatric appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2013;19(6):554-8.
 28. Leeuwenburgh M, Wiezer M, Wiarda B, Bouma W, Phoa S, Stockmann H et al. Accuracy of MRI compared with ultrasound imaging and

selective use of CT to discriminate simple from perforated appendicitis.

Br J Surg. 2014;101(1):e147-55.

29. Wiersma F, Srámek A, Holscher H. US features of the normal appendix and surrounding area in children. *Radiology*. 2005;235(3):1018-22.
30. Hanley, J. and McNeil, B. (1982). The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic(roc) curve. *Radiology*, 143:29–36.
31. Robertson EA, Zweig MH. Use of receiver operating characteristic curves to evaluate the clinical performance of analytical systems. *Clin Chem* 1981; 27: 1569-1574.
32. Crawford JM. The Gastrointestinal Tract. In: Conran R, Kumar V, Collins T, editors. Robbins pathologic basis of disease. 6th edition. Philadelphia: Saunders; 1999. pp. 775–843.
33. Bundy DG, Byerley JS, Liles EA, Perrin EM, Katznelson J, Rice HE. Does this child have appendicitis? *JAMA* 2007;298:438-51.
34. Rybkin AV, Thoeni RF. Current concepts in imaging of appendicitis. *Radiol Clin North Am* 2007;45:3.
35. Binnebösel M, Otto J, Stumpf M, Mahnken AH, Gassler N, Schumpelick V, *et al.* Acute appendicitis. Modern diagnostics - Surgical ultrasound. *Chirurg* 2009;80:579-87.
36. Chang YJ, Chao HC, Kong MS, Hsia SH, Yan DC. Misdiagnosed acute appendicitis in children in the emergency department. *Chang Gung Med J* 2010;33:551-7.

37. Strouse PJ. Pediatric appendicitis: An argument for US. *Radiology* 2010;255:8-13
38. Hall EJ. Lessons we have learned from our children: Cancer risks from diagnostic radiology. *Pediatr Radiol* 2002;32:700-6.

IX. ANEXOS

ANEXO N° 1

DIÁMETRO APENDICULAR EXTERNO OPTIMO ULTRASONOGRAFICO PARA EL DIAGNOSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN NIÑOS

N°:

01. Edad:años

02. Sexo: (M) (F)

03. Grado de apendicitis: (Catarral) (Supurada) (Gangrenada) (Perforada).

04. DAE: mm