



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEADOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

DIFERENCIACIÓN ULTRASONOGRÁFICA ENTRE APENDICITIS AGUDA PERFORADA Y NO PERFORADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

GIAN CARLO ESCALANTE GUEVARA

ASESOR:

DR. HOMERO BURGOS OLIVEROS

TRUJILLO – PERÚ

2014

MIEMBROS DEL JURADO:

Dra. MARROQUIN MEDINA, MARINA
PRESIDENTE

Dr. PAICO VILCHEZ, EMILIANO
SECRETARIO

Dr. REVOREDO LLANOS, SILVIA
VOCAL

ASESOR:

DR. HOMERO BURGOS OLIVEROS

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi familia,
por acompañarme siempre
en cada una de las locuras que he cometido,
y ser siempre mi inspiración.

A mis padres, por todo lo que me han dado en esta vida,
especialmente por sus sabios consejos
y por estar a mi lado en los momentos difíciles

A mis abuelos por todo el amor incondicional
que siempre me brindaron a pesar de la distancia.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento
a mis padres, por el apoyo que siempre
me brindaron, sin su esfuerzo no habría logrado
ninguna de mis metas.

Al Dr. Homero Burgos por su acertada
dirección en la asesoría de esta tesis.

Y por ultimo y no menos importante, muchas gracias
al Dr. José Antonio Caballero Alvarado, mi co-asesor y amigo
en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

INDICE

| | <i>Página</i> |
|-----------------------------------|---------------|
| RESUMEN | 07 |
| ABSTRACT | 08 |
| INTRODUCCION | 09 |
| PLAN DE INVESTIGACION | 14 |
| MATERIAL Y MÉTODOS | 16 |
| RESULTADOS | 23 |
| DISCUSIÓN | 28 |
| CONCLUSIONES | 31 |
| RECOMENDACIONES | 32 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 33 |
| ANEXOS | 38 |

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si existe diferenciación ultrasonográfica entre apendicitis aguda perforada y no perforada en pacientes pediátricos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohortes retrospectivas, que evaluó 66 pacientes pediátricos distribuidos en dos grupos: Grupo I (33 pacientes con apendicitis aguda perforada) y Grupo II (33 pacientes con apendicitis aguda no perforada), todos ellos sometidos a cirugía en el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2 008 a Diciembre del 2013.

RESULTADOS: En relación a los hallazgos ultrasonográficos según los grupos de estudio se observó que la presencia de absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica y presencia de apendicolito en el Grupo I estuvieron presentes en 45,45%, 75,76% y 60,61% y en el Grupo II estuvieron presentes en 21,21%, 39,39% y 33,33% respectivamente ($p < 0,05$, $p < 0,01$ y $p < 0,05$ respectivamente).

CONCLUSIONES: Si existe diferenciación ultrasonográfica entre apendicitis aguda perforada y no perforada en pacientes pediátricos; la presencia de absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica y apendicolito estuvieron significativamente en mayor proporción en los pacientes con apendicitis aguda perforada que en los no perforados.

PALABRAS CLAVES: Apendicitis aguda perforada, apendicitis aguda no perforada, hallazgos ultrasonográficos.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine whether ultrasonographic differentiation between acute appendicitis perforated and non-perforated in pediatric patients at the Regional Hospital of Trujillo.

MATERIAL AND METHODS: We performed an analytical, observational retrospective cohort study, which evaluated 66 pediatric patients divided into two groups: Group I (33 patients with perforated appendicitis) and Group II (33 patients with non-perforated acute appendicitis), all underwent surgery the study period between January 2008 to December 2013.

RESULTS: With respect to the ultrasound findings as study groups was observed that the presence of abscess, loss of echogenic submucosal layer and presence of appendicolith in Group I were present in 45,45%, 75,76% and 60,61% and in Group II were present in 21,21%, 39,39% and 33,33% respectively ($p < 0,05$, $p < 0,01$ and $p < 0,05$ respectively).

CONCLUSIONS: There ultrasonographic differentiation between acute appendicitis perforated and non-perforated in pediatric patients; the presence of abscess, loss of echogenic submucosal layer and appendicolith were significantly greater extent in patients with perforated appendicitis than in non-perforated.

KEYWORDS: Acute appendicitis perforated, non-perforated acute appendicitis, ultrasound findings.

I. INTRODUCCION

La apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más común en los Estados Unidos y en el mundo ^{1, 2}, aunque el mecanismo exacto que conduce a esta condición todavía no es tan clara, es probable que la obstrucción luminal por compresión externa (hiperplasia linfoide) o interna (material fecal espeso, apendicolitos) juegue un rol clave patogénico ^{3, 4}. La obstrucción luminal conduce a un incremento de la producción de moco, sobrecrecimiento bacteriano y estasis, el cual incrementa la tensión en la pared apendicular, consecuentemente, el flujo sanguíneo y linfático disminuye y continúa la gangrena y la perforación, como estos eventos ocurren en el tiempo, es concebible que la intervención quirúrgica precoz prevenga la progresión de la enfermedad, esta noción provee la base del concepto histórico de una intervención quirúrgica inmediata para pacientes con apendicitis aguda ^{5,6}.

La apendicitis parece ser más frecuente en naciones con mayor desarrollo económico, en algunas publicaciones las cifras oscilan entre 8 y 55 casos por 10,000 habitantes al año incluidos países pobres y ricos ^{7,8}.

La apendicitis aguda complicada (perforada o gangrenada), sigue presentando frecuencias elevadas, cuyo rango varía entre 28 a 29%, a pesar de la disponibilidad de imágenes modernas como la ultrasonografía, tomografía axial computadorizada, entre otras, incluso el uso de la cirugía laparoscópica, a veces

usada como una herramienta de diagnóstico para la sospecha de apendicitis ^{9, 10,}
¹¹.

La apendicitis aguda es la condición más común que requiere cirugía de emergencia en niños; desafortunadamente, las tasas de perforación en la población pediátrica, especialmente entre niños pequeños, oscila entre el 18 al 72% ^{12, 13}. Esto es a menudo asociado con complicaciones postoperatorias significativas tales como abscesos intraabdominales e infecciones de sitio operatorio, y ocasionalmente muerte ¹⁴. Los pacientes pediátricos con apendicitis perforada tienen una duración más prolongada de los síntomas antes de la cirugía. La perforación es el mejor pronosticador aislado de morbimortalidad en la apendicitis; sin embargo, el diagnóstico de apendicitis aguda a menudo es obstaculizado por síntomas inexpresivos oscureciendo su diagnóstico ¹⁵.

La diferenciación de la apendicitis aguda no perforada de la perforada es importante porque la apendicitis perforada requiere una intervención quirúrgica inmediata, mientras que la apendicitis no perforada inicialmente puede tratarse de forma conservadora ¹⁶. La TAC ha demostrado su eficacia en la identificación de perforación apendicular, sin embargo no es muy accesible en algunos hospitales generales, no así la ultrasonografía, que si la tienen a la mano gran parte de los hospitales, de allí que estudios han tratado de establecer diferencias ultrasonográficas entre la apendicitis aguda perforada y no perforada, esto porque según la medicina basada en evidencias el tratamiento ha

ido cambiando, es decir existe un grupo que se puede beneficiar de un tratamiento no quirúrgico de emergencia y es tratado con terapia antibiótica ¹⁶,
¹⁷.

Blumfield E et al, en la Escuela de Medicina Albert Einstein, NY, USA, se propusieron determinar si la apendicitis perforada y no perforada en niños puede ser diferenciada por ultrasonografía, para lo cual realizaron un estudio retrospectivo incluyendo 161 niños con apendicitis aguda y fueron a ultrasonografía y cirugía; encontrando que la tasa de perforación apendicular fue significativamente más alta en niños menores de 8 años (62,5%) comparado con los niños mayores (29,5%). Los hallazgos ultrasonográficos asociados con perforación incluyeron abscesos (sensibilidad, 36,2%; especificidad, 99%), pérdida de la capa submucosa ecogénica del apéndice en un niño menor de 8 años (sensibilidad, 100%; especificidad, 72,7%), y presencia de un apendicolito en un niño menor de 8 años (sensibilidad, 68,4%; especificidad, 91,7%) ¹⁸.

Stewart J et al, en la Universidad de Stanford, California, USA, se propusieron determinar la prevalencia de apendicitis perforada y no perforada en pacientes con no visualización del apéndice por ultrasonografía realizada por sospecha de apendicitis aguda, para lo cual analizaron 400 pacientes a quienes se les realizó ultrasonografía por sospecha de apendicitis, encontrando que 25% tuvieron un apéndice normal, 15% un apéndice anormal; 65% no se visualizó el apéndice. 18,8% tuvieron apendicitis y 4,3% tuvieron apendicitis con perforación; de los

260 pacientes con no visualización del apéndice, 5,4% tuvieron apendicitis y 0,8% fue perforada. La prevalencia de apendicitis aguda perforada y no perforada en este grupo fue significativamente más baja que el grupo global ¹⁹.

Trout A et al, en la Universidad de Michigan, USA, se propusieron revisar la literatura, evaluar los criterios diagnósticos más comúnmente utilizados para apendicitis aguda e identificar los criterios que mejor predicen la enfermedad, para lo cual realizaron una revisión de la literatura concerniente al diagnóstico ultrasonográfico de la apendicitis y revisaron retrospectivamente a 246 exámenes ultrasonográficos en pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis, encontrando que en el análisis multivariado, la inflamación de la grasa periapendicular es el único hallazgo que estadísticamente predice apendicitis aguda (OR = 68,93); otros criterios como diámetro no compresible, hiperemia, presencia de un apendicolito o pérdida de la estructura de la pared apendicular no predicen independiente apendicitis ²⁰.

La apendicitis aguda es un problema de salud en todo el mundo variando sus prevalencias según los grupos etáreos; sus complicaciones traen consigo mayor morbilidad y está relacionada con la perforación apendicular la cual continúa siendo una ocurrencia común en la población pediátrica; por otro lado el uso de la ultrasonografía se ha convertido en un instrumento de ayuda diagnóstica en la mayoría de hospitales del mundo, es mas es parte de la evaluación clínica de

los pacientes, con la finalidad de hacer el diagnóstico de apendicitis aguda o de sus complicaciones asociadas a la apendicitis perforada, por tal motivo nos proponemos investigar la diferenciación ultrasonográfica entre apendicitis aguda perforada y no perforada en pacientes pediátricos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

II. PLAN DE INVESTIGACION

FORMULACION DEL PROBLEMA CIENTIFICO

¿Existe diferenciación ultrasonográfica entre apendicitis aguda perforada y no perforada en pacientes pediátricos en el Hospital Regional Docente de Trujillo?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar si existe diferenciación ultrasonográfica entre apendicitis aguda perforada y no perforada en pacientes pediátricos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar los hallazgos ultrasonográficos en pacientes pediátricos con apendicitis aguda no perforada en el Hospital Regional Docente de Trujillo.
2. Determinar los hallazgos ultrasonográficos en pacientes pediátricos con apendicitis aguda perforada en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

3. Comparar los hallazgos ultrasonográficos en pacientes pediátricos con apendicitis aguda no perforada y perforada en el Hospital Regional Docente de Trujillo

HIPÓTESIS

Ho: No existe diferenciación ultrasonográfica entre apendicitis aguda perforada y no perforada en pacientes pediátricos en el Hospital Regional Docente de Trujillo

Ha: Si existe diferenciación ultrasonográfica entre apendicitis aguda perforada y no perforada en pacientes pediátricos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

III. MATERIAL Y METODOS

1. MATERIALES Y METODOS

Población objetivo

La población en estudio estuvo constituida por todos los pacientes que tuvieron apendicitis aguda fueron sometidos a intervención quirúrgica de apendicectomía durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2008 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 el cálculo de la muestra se empleó la fórmula de comparación de dos proporciones:

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 [(P_1 (1 - P_1) + P_2 (1 - P_2))]}{(P_1 - P_2)^2}$$

Dónde:

$Z\alpha = 1.96$ Para una seguridad del 95%

$Z\beta = 0.84$ Para un poder de prueba del 80%

$P1 = 10\%$

$P2 = 38\%$

Remplazando datos se obtuvo:

$N = 33$

Siendo los valores de $p1 = 10\%$ y $p2 = 38\%$ de ausencia y presencia de apendicitis aguda por hallazgos ultrasonográficos respectivamente, datos obtenidos del estudio realizado por *Williams R et al*²¹.

Muestra I : (Apendicitis aguda no perforada) = 33 pacientes

Muestra II : (Apendicitis aguda perforada) = 33 pacientes

Unidad de Análisis

Pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda.

Unidad de Muestreo

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

Criterios de selección:

Criterios de inclusión

1. Pacientes < 17 años.
2. Pacientes con diagnóstico ultrasonográfico de apendicitis aguda.
3. Pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente de apendicectomía en el periodo de estudio.
4. Pacientes con historias clínicas con datos completos.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con plastrón apendicular
2. Pacientes con peritonitis generalizada
3. Pacientes con historias clínicas incompletas

DISEÑO DE ESTUDIO:

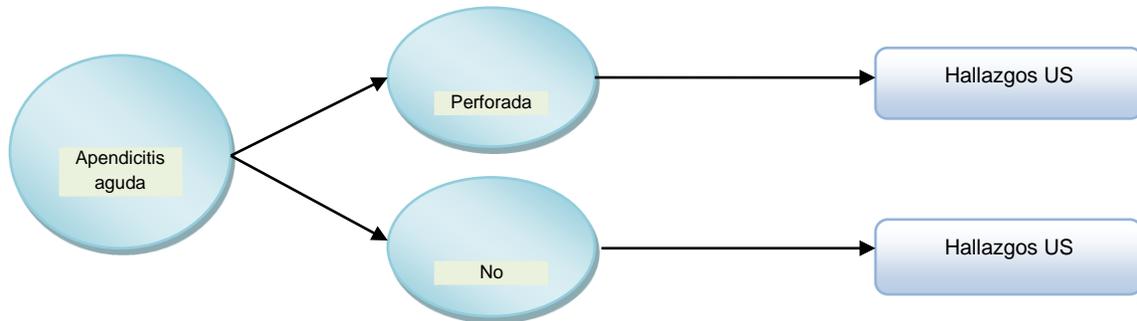
Este estudio correspondió a un diseño retrospectivo, analítico, de cohortes retrospectivas.

| | |
|----|----------------|
| G1 | O ₁ |
| G2 | O ₁ |

G1: Pacientes con apendicitis aguda perforada.

G2: pacientes con apendicitis aguda no perforada

O₁ Hallazgos ultrasonográficos.



Definiciones operacionales:

- **APENDICITIS AGUDA** ²²:

Es la inflamación del apéndice vermicular del ciego y se produce cuando éste se obstruye y el contenido fecal retenido daña e infecta las paredes del mismo.

- **HALLAZGOS ULTRASONOGRÁFICOS:**

Para nuestro estudio, los hallazgos ultrasonográficos de perforación o no será la presencia de absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica y la presencia de un apendicolito, independientemente de si están todos o no, solo describimos los hallazgos.

2.2. Variables y escalas de medición

| VARIABLE | TIPO | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR | INDICE |
|--|---------------------|--------------------|-----------|---------------------------|
| DEPENDIENTE | | | | |
| Hallazgos US | | | | |
| Absceso | Categórica | Nominal | US | Si / No |
| Pérdida de la capa submucosa ecogénica | Categórica | Nominal | US | Si / No |
| Apendicolito | Categórica | Nominal | US | Si / No |
| INDEPENDIENTE | | | | |
| Apendicitis aguda | Categórica | Nominal | HC | Perforada No perforada |
| INTERVINIENTES | | | | |
| Edad | Numérica – Continua | De razón | HC | años |
| Sexo | Categórica | Nominal | HC | M / F |

2. PROCEDIMIENTO

Ingresaron al estudio los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, que hayan acudido al Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2008 a Diciembre del 2013.

1. Una vez que se identificaron los pacientes que fueron 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; se formaron dos grupos en relación a la presencia de perforación apendicular o no.

2. De cada historia clínica seleccionada se tomaron los datos pertinentes para el estudio, tales como los datos demográficos, los hallazgos intraoperatorios y los hallazgos ultrasonográficos, 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 obtuvo 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% ($p < 0.05$).

ASPECTOS ETICOS:

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 del 2013 al 30 de Enero del 2014, se estudiaron a 66 pacientes < 17 años, los cuales fueron distribuidos en dos grupos: Grupo I (33 pacientes con apendicitis aguda perforada) y Grupo II (33 pacientes con apendicitis aguda no perforada), que fueron sometidos a intervención quirúrgica de apendicectomía durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2008 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 de los pacientes del Grupo I fue $12,39 \pm 3,77$ años y de los pacientes del Grupo II fue $12,79 \pm 3,32$ años ($p > 0,05$) (Cuadro 1).

Con respecto al sexo, se observó que la proporción de pacientes del sexo masculino en los pacientes del Grupo I y II fue 60,61% y 54,55% respectivamente ($p > 0,05$) (Cuadro 1).

En relación al grado de apendicitis aguda en los pacientes del Grupo II, predominó la apendicitis aguda gangrenada con un 54,55% (Gráfico I).

En lo que respecta a los hallazgos ultrasonográficos según los grupos de estudio se observó que la presencia de absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica y presencia de apendicolito en el Grupo I estuvieron presentes en 45,45%, 75,76% y 60,61% y en el Grupo II estuvieron presentes

en 21,21%, 39,39% y 33,33% respectivamente ($p < 0,05$, $p < 0,01$ y $p < 0,05$ respectivamente) (Cuadro 2).

CUADRO 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES PEDIATRICOS SEGÚN CARACTERISTICAS

GENERALES Y GRUPOS DE ESTUDIO

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2 008 – DIC 2 013

| CARACTERISTICAS GENERALES | GRUPOS DE ESTUDIO | | p |
|------------------------------|-------------------|----------------|--------|
| | I | II | |
| *EDAD | 12,39 ± 3,77 | 12,79 ± 3,32 | > 0,05 |
| **SEXO (M/T) | 20/33 (60,61%) | 18/33 (54,55%) | > 0,05 |

*t student; ** χ^2

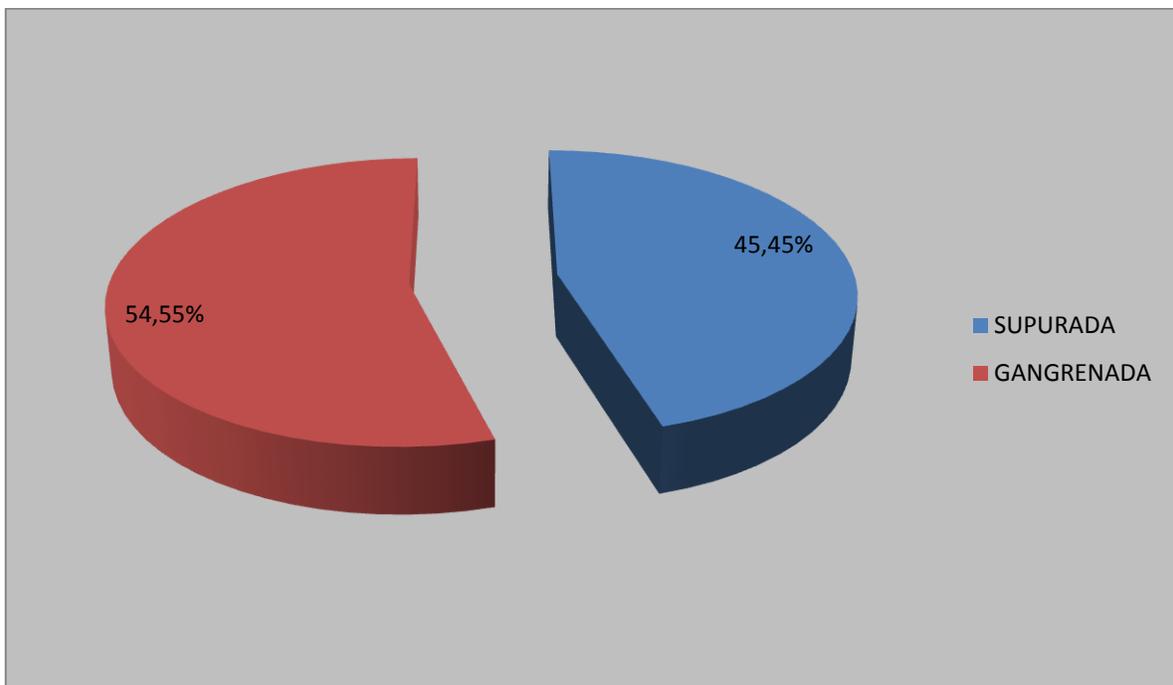
GRAFICO 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES PEDIATRICOS SEGÚN GRADO DE APENDICITIS

AGUDA EN EL GRUPOS DE NO PERFORACIÓN

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2 008 – DIC 2 013



CUADRO 2

DISTRIBUCION DE PACIENTES PEDIATRICOS SEGÚN HALLAZGOS

ULTRASONOGRAFICOS Y GRUPOS DE ESTUDIO

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

ENE 2 008 – DIC 2 103

| HALLAZGOS ULTRASONOGRAFICOS | GRUPOS DE ESTUDIO | | *p |
|---|-------------------|-------------|--------|
| | I (33) | II (33) | |
| ABSCESO | 15 (45,45%) | 7 (21,21%) | < 0,05 |
| PERDIDA DE LA CAPA SUBMUCOSA ECOGENICA | 25(75,76%) | 13 (39,39%) | < 0,01 |
| APENDICOLITO | 20 (60,61%) | 11 (33,33%) | < 0,05 |

* χ^2

V. DISCUSION

La inflamación del apéndice vermicular del ciego o apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más frecuente en todos los hospitales del mundo ². Los variados signos y síntomas que pueden aparecer en esta enfermedad pueden confundir a los médicos en los servicios de emergencias, quienes son los responsables de hacer el diagnóstico en primera instancia ⁶. La certeza diagnóstica en esta entidad continúa siendo un reto, a pesar de las múltiples herramientas que se han diseñado para su diagnóstico en etapas precoces ^{11, 12}, todavía existe la posibilidad de errar incrementando en algunas oportunidades la probabilidad de tener una apendicitis aguda perforada.

La ultrasonografía suele ser la modalidad diagnóstica de elección en el diagnóstico de la apendicitis aguda, esta carece de la radiación ionizante, permite la visualización dinámica de los órganos abdominales y es de menor costo en comparación con la tomografía computarizada (TC) ²³. Muchos estudios indican una alta sensibilidad y especificidad de la ultrasonografía en el diagnóstico de la apendicitis aguda, mencionando tasas de sensibilidad de 85-100% y 89-98% de especificidad para la precisión en el diagnóstico de apendicitis, pero son referidos por radiólogos expertos en la realización / interpretación ecografía pediátrica ²⁴.

Con respecto al sexo y su asociación con la perforación apendicular, *Augustin T et al*²⁵, encontraron que los varones tuvieron una alta prevalencia de apendicitis aguda perforada comparado con las mujeres con igual tiempo de enfermedad, *Peixoto Rde O et al*²⁶, en el Departamento de Cirugía de la Universidad Federal de Juiz de Fora, Brasil, evaluaron a 156 pacientes con apendicitis aguda, encontrando que no hubo diferencia en la presentación de los diferentes estadios de la apendicitis en relación al sexo; *Paquette I et al*²⁷, en el Dartmouth Hitchcock Medical Center, Lebanon, USA, al estudiar la apendicitis aguda perforada en pacientes rurales y urbanos, encontraron que dentro de los factores asociados a la perforación apendicular estuvo el sexo masculino; estos hallazgos aunque discrepantes entre ellos, difieren con el nuestro en que no encontramos diferencia significativa entre el género, probablemente esta diferencia tenga relación con las proporciones de pacientes masculinos o femeninos en las muestras estudiadas, otra explicación podría ser el mismo acceso en los cuidados de salud.

En relación a los hallazgos ultrasonográficos según la presencia de perforación o no en la apendicitis aguda, *Blumfield E et al*¹⁸, en Estados Unidos, evaluaron 161 niños con apendicitis aguda con la finalidad de diferenciar por ultrasonografía la apendicitis perforada de la no perforada, encontrando en su serie que la mayor tasa de perforación se dio en los niños menores de 8 años y que los hallazgos ultrasonográficos de perforación fueron la presencia de absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica del apéndice y

presencia de apendicolito, la cuales se presentaron en mayor proporción en los pacientes con apendicitis perforada que en los no perforados; *Leeuwenburgh M et al*²⁸, en Holanda, estudiaron a 125 pacientes con apendicitis aguda a quienes se les realizó US mejorada con TAC, encontrando que la presencia de un absceso , aire extraluminal y un defecto de realce de la pared apendicular tuvieron una baja sensibilidad pero una alta especificidad para apendicitis perforada; la combinación de un apendicolito, ya sea con la destrucción de la pared apendicular o de colección líquida focal indica una probabilidad de apendicitis perforada de al menos 75% por ciento; los resultados referidos muestran parámetros ultrasonográficos que se pueden encontrar en los casos de apendicitis aguda perforada, las proporciones encontradas en cada uno de los grupos muestran una distribución mayor en los casos de la perforación apendicular; y son coincidentes con nuestros resultados.

VI. CONCLUSIONES

1. Los hallazgos ultrasonográficos en los pacientes con apendicitis aguda perforada tuvieron las siguientes proporciones para el absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica y presencia de apendicolito en 45,45%, 75,76% y 60,61% respectivamente.
2. Los hallazgos ultrasonográficos en los pacientes con apendicitis aguda no perforada tuvieron las siguientes proporciones para el absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica y presencia de apendicolito en 21,21%, 39,39% y 33,33%.
3. Se encontró al comparar ambos hallazgos ultrasonográficos que la presencia de absceso, pérdida de la capa submucosa ecogénica y la presencia del apendicolito, se encuentran en mayor distribución en los casos de apendicitis perforada que en los casos de no perforación.

VII. RECOMENDACIONES

Dado que la apendicitis aguda es una condición frecuente en las emergencias quirúrgicas y que tiene un impacto negativo en la población pediátrica si es que cursa con perforación apendicular, de tal manera que utilizar no solo la clínica, datos de laboratorio sino también la ultrasonografía en diferenciar las condiciones de perforación o no, es necesario, de allí que recomendamos utilizar los hallazgos ultrasonográficos en diferenciar estos dos estadios para su tratamiento oportuno y correcto.

Además recomendamos estudiar a través de líneas de investigación patologías agudas quirúrgicas en esta población especial pediátrica.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

01. Kearney D, Cahill R, O'Brien E, Kirwan W, Redmond H. Influence of delays on perforation risk in pediatric with acute appendicitis. *Dis Colon Rectum*. 2008;51(12):1823-7.
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. Livingston E, Woodward W, Sarosi G, Haley R. Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis: implications for pathophysiology and management. *Ann Surg.* 2007;245(6):886-92.
11. Tsuboi M, Takase K, Kaneda I, Ishibashi T, Yamada T, Kitami M et al. Perforated and nonperforated appendicitis: defect in enhancing appendiceal wall--depiction with multi-detector row CT. *Radiology.* 2008;246(1):142-7.
12. Livingston E, Woodward W, Sarosi G, Haley R. Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis: implications for pathophysiology and management. *Ann Surg.* 2007;245(6):886-92.

13. 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.
14. St Peter S, Sharp S, Holcomb G 3rd, Ostlie D. An evidence-based definition for perforated appendicitis derived from a prospective randomized trial. *J Pediatr Surg.* 2008;43(12):2242-5.
15. Lee S, Stark R, Yaghoobian A, Shekherdimian S, Kaji A. Does age affect the outcomes and management of pediatric appendicitis? *J Pediatr Surg.* 2011;46(12):2342-5.
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, Prantikoff 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. Blumfield E, Nayak G, Srinivasan R, Muranaka MT, Blitman NM, Blumfield A, Levin TL. Ultrasound for differentiation between perforated and nonperforated appendicitis in pediatric patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;200(5):957-62.
19. Stewart JK, Olcott EW, Jeffrey BR. Sonography for appendicitis: nonvisualization of the appendix is an indication for active clinical

- observation rather than direct referral for computed tomography. *J Clin Ultrasound*. 2012;40(8):455-61.
20. Trout AT, Sanchez R, Ladino-Torres MF. Reevaluating the sonographic criteria for acute appendicitis in children: a review of the literature and a retrospective analysis of 246 cases. *Acad Radiol*. 2012;19(11):1382-94.
 21. Williams R, Blakely M, Fischer P, Streck C, Dassinger M, Gupta H et al. Diagnosing ruptured appendicitis preoperatively in pediatric patients. *J Am Coll Surg*. 2009;208(5):819-25; discussion 826-8..
 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. Acheson J, Banerjee J. Management of suspected appendicitis in children. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2010;95(1):9-13.
 24. Ang A, Chong N, Daneman A. Pediatric appendicitis in "real-time": the value of sonography in diagnosis and treatment. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17(5):334-40.
 25. 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.
 26. Peixoto Rde O, Nunes T, Gomes C. Indices of diagnostic abdominal ultrasonography in acute appendicitis: influence of gender and

physical constitution, time evolution of the disease and experience of radiologist. *Rev Col Bras Cir.* 2011;38(2):105-11.

27. Paquette I, Zuckerman R, Finlayson S. Perforated appendicitis among rural and urban patients: implications of access to care. *Ann Surg.* 2011;253(3):534-8.
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.

IX. ANEXOS

ANEXO N° 1

DIFERENCIACION ULTRASONOGRAFICA ENTRE APENDICITIS AGUDA PERFORADA Y NO PERFORADA EN PACIENTES PEDIATRICOS

GRUPO I: ()

GRUPO II: ()

N° :

01. Edad:años

02. Sexo: (M) (F)

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

04. Hallazgos ultrasonográficos:

- Absceso ()
- Pérdida de la capa submucosa ecogénica ()
- Apendicolito ()