

# Utilidad del *Pediatric Appendicitis Score* y la ecografía abdominal en el proceso diagnóstico de apendicitis aguda

M. Planella Cornudella<sup>1</sup>, N. Pociello Almiñana<sup>1</sup>, A. Domingo Ruiz<sup>1</sup>, X. Bringue Espuny<sup>1</sup>, M. Rue Monne<sup>2</sup>, E. Sole Mir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio Pediatría. Hospital Arnau de Vilanova. Lleida. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Médicas Básicas. Grupo de biología de sistemas y métodos estadísticos para la investigación biomédica. IRBLleida Instituto de Recerca Biomédica de Lleida.

## RESUMEN

**Introducción.** El dolor en fosa ilíaca derecha es un motivo frecuente de consulta y el diagnóstico de apendicitis sigue siendo un reto. El *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) estratifica el riesgo de padecer apendicitis, y la ecografía abdominal aporta información sin irradiación. Este estudio pretende correlacionar su puntuación y la ecografía con el despistaje de apendicitis y valorar su rendimiento.

**Pacientes y métodos.** Estudio prospectivo de casos y controles, analítico, observacional y longitudinal. Se evaluó a los pacientes <15 años, atendidos por sospecha de apendicitis en urgencias de un centro de II nivel, durante 6 meses. Se analizaron los datos de forma univariante y bivalente, utilizando pruebas no paramétricas y paramétricas según la distribución.

**Resultados.** Se incluyeron 68 pacientes con dolor en fosa ilíaca derecha: 26 apendicitis (casos) (38,2%) y 42 (61,7%) otros diagnósticos (controles). El PAS en apendicitis fue de  $7,5 \pm 1,8$  y en otros diagnósticos de  $5,4 \pm 1,8$  ( $p < 0,01$ ).

Al 70,5% con PAS  $\geq 4$  se les realizó una ecografía (diagnósticas de apendicitis 58,1%, descartaron 25,6% y no concluyentes 16,3%).

Se calculó la sensibilidad y especificidad por grupos de PAS solamente, e incluyendo la ecografía. El mejor resultado fue para PAS  $\geq 4$  con realización de ecografía con una sensibilidad 96,2%, especificidad 94,1%, VPP 96,1% y VPN 94,1%.

**Conclusiones.** El PAS es una buena herramienta de cribado para el diagnóstico de apendicitis. La ecografía presenta un alto rendimiento para el diagnóstico de apendicitis. Este rendimiento mejora al realizarla en el grupo de pacientes con PAS  $\geq 4$ .

**PALABRAS CLAVE:** Apendicitis; Dolor abdominal; Abdomen agudo; Ecografía; Urgencias pediátricas.

## UTILITY OF PEDIATRIC APPENDICITIS SCORE AND ABDOMINAL ULTRASOUND IN THE DIAGNOSTIC PROCESS OF ACUTE APPENDICITIS.

### ABSTRACT

**Introduction.** Pain in the right iliac fossa is a frequent reason for consultation and the diagnosis of appendicitis remains a challenge. The *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) stratifies the risk of suffering appendicitis, and abdominal ultrasound provides information without irradiation. This study aims to correlate the score and the ultrasound with the screening of appendicitis and evaluate its efficiency.

**Patients and methods.** Prospective study of cases and controls, analytical, observational and longitudinal. Patients <15 years of age, treated for suspected appendicitis in the emergency department of a II level center, were evaluated for 6 months. The data were analyzed univariate and bivariate, using nonparametric and parametric tests according to the distribution.

**Results.** 68 patients with pain in the right iliac fossa were included: 26 appendicitis (cases) (38.2%) and 42 (61.7%) other diagnoses (controls). The PAS in appendicitis was  $7.5 \pm 1.8$  and in other diagnoses  $5.4 \pm 1.8$  ( $p < 0.01$ ).

At 70.5% with PAS  $\geq 4$  an ultrasound was performed (diagnosis of appendicitis 58.1%, discarded 25.6% and inconclusive 16.3%).

Sensitivity and specificity were calculated by PAS groups only, and including ultrasound. The best result was for PAS  $\geq 4$  with ultrasound with a sensitivity of 96.2%, specificity 94.1%, PPV 96.1% and NPV 94.1%.

**Conclusions.** PAS is a good screening tool for the diagnosis of appendicitis. Ultrasound presents a high efficiency for the diagnosis of appendicitis. This efficiency improves when performed in the group of patients with PAS  $\geq 4$ .

**KEY WORDS:** Appendicitis; Abdominal pain; Acute abdomen; Ultrasonography; Pediatrics emergency medicine.

**Correspondencia:** Dra. María Planella Cornudella. Hospital Universitario Arnau de Vilanova. Servicio de Pediatría. Avda. Alcalde Rovira Roure, 80. 25198 Lleida.

E-mail: mariaplanella1991@gmail.com

Trabajo presentado como comunicación oral en el congreso de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas, Sitges 19-21 abril 2018.

Recibido: Enero 2019

Aceptado: Mayo 2019

## INTRODUCCIÓN

El dolor abdominal en fosa ilíaca derecha (FID) es un síntoma muy frecuente en pediatría, pero a la vez es muy inespecífico, con un gran abanico de diagnósticos diferenciales<sup>(1)</sup>.

Es de gran importancia, ante este síntoma, descartar la etiología que pueda requerir un abordaje quirúrgico<sup>(2)</sup>. Se-

**Tabla I. Pediatric Appendicitis Score<sup>(5)</sup>.**

|  |          |
|--|----------|
| Dolor a la palpación en FID                          | 2 puntos |
| Tos, percusión, hipersensibilidad al golpeteo en FID | 2 puntos |
| Fiebre >38°C   | 1 punto  |
| Náuseas/vómitos                                      | 1 punto  |
| Anorexia   | 1 punto  |
| Migración del dolor a FID                            | 1 punto  |
| Leucocitosis >10.000                                 | 1 punto  |
| Neutrofilia >7.500                                   | 1 punto  |

Riesgo bajo: ≤3 puntos; Intermedio: 4-6 puntos; Alto: ≥7 puntos.

gún la edad del paciente hay distintas causas que precisan intervención quirúrgica, pero a partir de la edad preescolar la primera causa es la apendicitis aguda<sup>(3)</sup>. Hasta el 10% de los pacientes con dolor en FID que acuden a urgencias son intervenidos por esta patología<sup>(4)</sup>. Su incidencia varía según la edad: en <4 años es de 1-6 casos cada 10.000 niños, en <14 años 19-28 casos cada 10.000 niños<sup>(3)</sup>.

Las distintas sociedades pediátricas han avalado múltiples escalas de puntuación para estratificar el riesgo de apendicitis en edad pediátrica<sup>(1)</sup>: *Pediatric Appendicitis Score*, *Alvarado score*, *Sammuel score*, *RIPASA score*, etc. Se ha visto en distintos estudios que la más adecuada y con mejor valor predictivo es la escala del *Pediatric Appendicitis Score* (PAS)<sup>(1)</sup>. El PAS clasifica en riesgo bajo ≤3 puntos, intermedio 4-6 puntos y alto ≥7 puntos (Tabla I)<sup>(5)</sup>.

Las pruebas de imagen aportan gran información en estos pacientes, ya sea para el diagnóstico o para el descarte de apendicitis aguda<sup>(6)</sup>. La ecografía es una técnica no invasiva con grandes resultados en los últimos tiempos en cuanto a diagnóstico de apendicitis, por la detección de signos directos e indirectos sin irradiación<sup>(7)</sup>.

El objetivo de este trabajo es evaluar la correlación diagnóstica del PAS y la ecografía abdominal en las sospechas de apendicitis.

## PACIENTES Y MÉTODOS

### Diseño del estudio y población

Estudio prospectivo de casos y controles, analítico, observacional y longitudinal. La población de estudio fueron pacientes de menos de 15 años que acudieron al servicio de urgencias pediátricas de un centro de II nivel por dolor en FID entre julio-2017 y enero-2018.

### Criterios inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión fueron: dolor abdominal con focalización en FID y/o difusa con signos y síntomas que hagan sospechar al médico de urgencias de apendicitis aguda (defensa muscular, signo Blumberg, signo psoas, signo Ros-

ving, aumento del dolor con la tos, imposibilidad de saltar, náuseas/vómitos, fiebre/febrícula, etc.), realización de analítica sanguínea, cálculo del PAS y consentimiento dado por el padre, madre o tutor del paciente para poder acceder a sus datos con fines de investigación.

Los criterios de exclusión fueron: dolor abdominal con sospecha de etiología diferente de apendicitis por presencia de otra sintomatología (vómitos/diarrea y gastroenteritis, dolores cólicos bruscos e invaginación, cuadros oclusivos, etc.), la no realización de analítica de sangre o apendicectomía previa. Este estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del centro.

### Recogida de datos

Las variables estudiadas fueron el sexo, edad, tiempo de evolución, procedencia a urgencias (desde domicilio o derivación de otro centro de salud), antibioterapia en la semana previa, resultado del PAS antes y después de la analgesia, evaluación del dolor, analgesia pautada, tiempo de estancia en urgencias hasta administración de analgesia, analíticas realizadas (leucocitos, neutrófilos, PCR), radiografía de abdomen, ecografías realizadas con las horas de evolución de la clínica (normal, no visualiza, signos indirectos, signos directos), otros test (test embarazo, valoración ginecológica, radiografía de tórax) y diagnóstico al alta.

Se recogieron todas las variables mediante un cuaderno de recogida de datos facilitado al servicio de urgencias. El responsable de la recogida de los datos fue el médico de guardia a cargo del paciente candidato a ser incluido en el estudio.

Se almacenaron en un documento Excel (Microsoft Office para Windows 10) y posteriormente se hizo el estudio estadístico con el programa SPSS/PC versión 21 para Windows.

Se dividieron los datos en dos grupos, según el diagnóstico de apendicitis (casos) u otros diagnósticos (controles). Se categorizó la variable leucocitos como leucocitosis (>10.000/ml leucocitos) y neutrófilos como neutrofilia (>7.500/ml neutrófilos), siguiendo el punto de corte recomendado por el PAS. Se consideró ecografía “diagnóstica” los informes con signos directos e indirectos de apendicitis, a criterio del radiólogo. Se consideró que se “descartaba apendicitis” con los informes diagnósticos de otras etiologías distintas de apendicitis y los informados como normalidad. Se consideró ecografía “no concluyente” cuando no se apreciaba el apéndice con lo que no se podía diagnosticar ni descartar apendicitis. Los pacientes dados de alta sin un diagnóstico concluyente fueron seguidos telemáticamente.

### Análisis estadístico

Todas las variables cuantitativas presentaban distribución normal, excepto la variable tiempo de evolución y PCR.

Las pruebas estadísticas comprendieron la estadística descriptiva univariante (frecuencias para las variables cualitativas; medias y medianas según corresponda, desviaciones estándar y rangos intercuartiles para las cuantitativas), estadística bivariente utilizando el test Chi<sup>2</sup>, la prueba t de Student o pruebas

**Tabla II. Diagnósticos del grupo OD (n=42).**

|   |          |
|---|----------|
| Inespecífico  | 26 (62%) |
| Adenitis mesentérica                                    | 5 (12%)  |
| Virasis intestinal                                      | 5 (12%)  |
| Patología ginecológica (quistes y hemorragias ováricas) | 4 (9,5%) |
| Neumonía  | 1 (2,2%) |
| Bacteriemia   | 1 (2,2%) |

no paramétricas (McNemar, Wilcoxon, U de Mann Whitney) según la normalidad de las distribuciones de las variables (prueba Kolmogorow-Smirnov). También se evaluó el rendimiento diagnóstico de los parámetros analíticos y del PAS, mediante la valoración del área bajo la curva y se determinó el mejor punto de corte discriminatorio para el PAS. Se asumió un valor de  $p < 0,05$  para la significación estadística.

Para el análisis de rendimiento diagnóstico (curva ROC) se utilizó el valor absoluto de los leucocitos, neutrófilos, PCR y PAS. Referente al análisis de la validez y seguridad de las pruebas diagnósticas, se analizó primero el PAS como prueba

diagnóstica con punto de corte en 4 puntos (riesgo intermedio) y 7 puntos (riesgo elevado) como valor de prueba positiva. *A posteriori*, se analizó como prueba diagnóstica la combinación del PAS con la realización de ecografía abdominal. Se consideró inicialmente prueba positiva el presentar PAS  $>4$  y ecografía positiva (diagnóstica de apendicitis). Posteriormente, se analizó con el punto de corte en PAS  $>7$  puntos y ecografía positiva. Se consideró negativa la ecografía que descartaba apendicitis (normalidad u otro diagnóstico) y la no concluyente al alta, dado que ningún de los pacientes enviados a su domicilio fue readmitido por abdomen agudo.

## RESULTADOS

Se incluyeron 68 pacientes con dolor en FID: 26 con diagnóstico de apendicitis (38,2%) y 42 otros diagnósticos (OD) (61,7%) (Tabla II). Entre los dos grupos solo hubo diferencias estadísticamente significativas en el valor del PAS, leucocitos y neutrófilos (Tabla III).

El 92% de las apendicitis y un 52% de OD presentaban leucocitosis ( $>10.000$  cel/ml) ( $p < 0,01$ ). La neutrofilia ( $>7.500$  cel/ml) se observó en un 96% de las apendicitis y en un 42% los OD ( $p < 0,01$ ).

**Tabla III. Diferencias sociodemográficas y médico-clínicas entre casos-contróles.**

| Variable                          | Apendicitis   | OD           | Valor p |
|-----------------------------------|---------------|--------------|---------|
| Edad (años)                       | 10,4 ± 3      | 9,5 ± 3      | 0,25    |
| Sexo                              |               |              | 0,29    |
| – Niña                            | 9 (34,6%)     | 20 (47,6%)   |         |
| – Niño                            | 17 (65,4%)    | 22 (52,4%)   |         |
| Tiempo evolución (horas)          | 15,5 (9-24)   | 24 (7-48)    | 0,17    |
| Procedencia                       |               |              | 0,66    |
| – Derivado                        | 15 (57,7%)    | 22 (52,4%)   |         |
| – Domicilio                       | 11 (42,3%)    | 20 (47,6%)   |         |
| Evaluación del dolor (sí)         | 16 (61,5%)    | 22 (52,4%)   | 0,46    |
| Administración analgesia (sí)     | 22 (84,6%)    | 33 (78,5%)   | 0,54    |
| Tiempo hasta analgesia (horas)    | 1,2±0,77      | 1,5±1        | 0,16    |
| PAS (puntos)                      | 7,5±1,8       | 5,4±1,8      | <0,01   |
| – PAS bajo $\leq 3$               | 0 (0%)        | 7 (16,7%)    | <0,01   |
| – PAS medio 4-6                   | 8 (30,7%)     | 24 (57,1%)   | <0,01   |
| – PAS alto $\geq 7$               | 18 (69,3%)    | 11 (26,2%)   | <0,01   |
| PAS postanalgesia (puntos)        | 7,4±2         | 4,5 ± 2      | <0,01   |
| Leucocitos (mm <sup>3</sup> /ml)  | 15.743±3.948  | 11119 ± 3741 | <0,01   |
| Neutrófilos (mm <sup>3</sup> /ml) | 13.008±3.723  | 7604 ± 4051  | <0,01   |
| PCR (mg/L)                        | 14,5 (3-63,2) | 4 (0-48,2)   | 0,07    |
| Ecografía (sí)                    | 26 (100%)     | 21 (50%)     | <0,01   |

Variables cuantitativas: para las de distribución no normal (comprobado con Kolmogorov) se expresan en mediana (rango intercuartílico) con prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney; para las de distribución normal, se expresan en media ± DE con prueba estadística paramétrica t de Student. Variable cualitativa: expresada en número (%) con prueba estadística chi cuadrado.

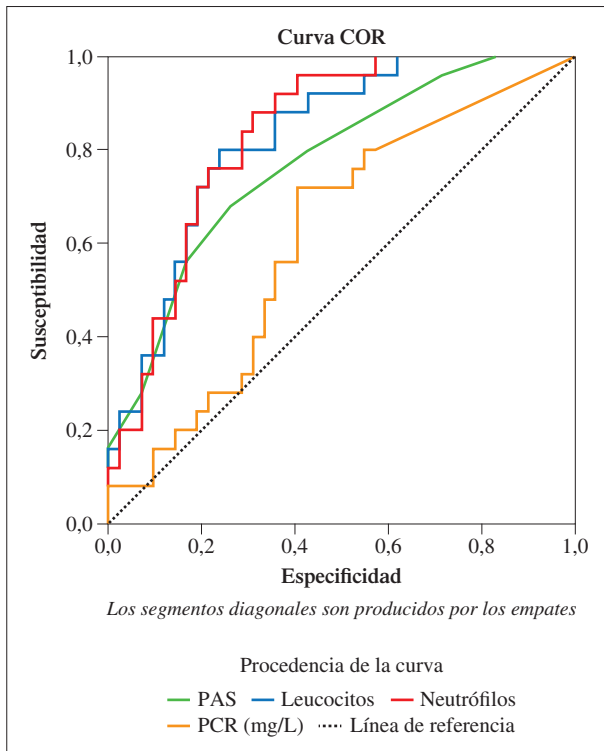


Figura 1.

En todos se calculó el PAS, con una media de  $7,5 \pm 1,8$  en apendicitis y  $5,4 \pm 1,8$  en OD ( $p < 0,01$ ) (Tabla III). Tras la analgesia hubo un descenso del PAS de 0,15 puntos en las apendicitis ( $p = 0,27$ ) vs. 1,02 puntos en los OD ( $p < 0,01$ ).

Se estimó la curva ROC con un área bajo la curva (AUC) de 0,77-PAS, 0,82-leucocitos, 0,83-neutrófilos y 0,6-PCR. El punto de corte ideal del PAS se estimó en  $\geq 6$  (sensibilidad=0,8, especificidad=0,57) (Fig. 1).

Al 22% de los pacientes ( $n = 15$ ) se realizó una segunda analítica con una media de 11,2 horas desde la primera extracción. Un tercio de estos pacientes fueron diagnosticados de apendicitis. Se apreció una disminución de los leucocitos y

neutrófilos tanto en apendicitis como en OD, siendo solamente significativo para OD. Se apreció un ascenso de la PCR que no fue significativo en ninguno de los dos grupos (Tabla IV).

Al 70,5% de los pacientes con PAS  $\geq 4$  (riesgo intermedio-alto) se les realizó una primera ecografía con una media de 4,2 horas desde su admisión en urgencias. No se realizó ninguna ecografía en PAS  $< 4$ , pero no hubo ningún caso de apendicitis en ese grupo. Se repitió la ecografía en el 12% ( $n = 5$ ) y se realizaron dos tomografías computarizadas (1 apendicitis y 1 adenitis). Fueron diagnósticas de apendicitis un 58,1%, la descartaron un 25,6% (adenitis, patología ovárica, normalidad) y fueron no concluyentes un 16,3%. La ecografía diagnosticó el 96,1% de las apendicitis (resultado acumulativo de la primera y segunda ecografía). De los casos dados de alta con o sin ecografía, ninguno fue diagnosticado de apendicitis. No se realizó ninguna radiografía de abdomen.

Se analizó la validez y seguridad de las pruebas diagnósticas propuestas ante el diagnóstico de apendicitis. Primero se analizó por grupos de PAS (prueba positiva PAS  $\geq 4$  y PAS  $\geq 7$ ) y, posteriormente, se analizó por grupos de PAS siendo el resultado positivo la ecografía abdominal. Se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla V):

Se realizaron 4 pruebas de embarazo (todas negativas), test rápido de detección del antígeno estreptocócico y 3 interconsultas a ginecología.

## DISCUSIÓN

Las reglas de predicción clínica y las herramientas de decisión han mostrado una especificidad significativamente mayor y tasas de falsos positivos más bajas que los profesionales médicos. Las herramientas de decisión son potencialmente útiles para confirmar un diagnóstico de apendicitis aguda, pero no para descartarla<sup>(8)</sup>. Según varios estudios, el PAS de bajo riesgo ( $\leq 3$  puntos) presenta un riesgo de apendicitis del 2%<sup>(9)</sup> con una sensibilidad del 100% y un valor predictivo negativo (VPN) del 100%. Un PAS intermedio (4-6 puntos) presenta un riesgo intermedio de apendicitis que varía entre 8 y 48%<sup>(10)</sup>. Una puntuación del PAS  $\geq 7$  indica un alto riesgo

Tabla IV. Diferencias entre la primera y segunda analítica (valores absolutos) por grupos.

| Apendicitis ( $n = 5$ ) | 1ª analítica (media) | 2ª analítica (media) | Variación | Valor p |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------|---------|
| Leucocitos (cel/ml)     | 13.092               | 12.072               | -1.020    | 0,42    |
| Neutrófilos (cel/ml)    | 9.932                | 8.127                | -1.805    | 0,08    |
| PCR (mg/L)              | 74,2                 | 82,6                 | 8,4       | 0,6     |
| OD ( $n = 10$ )         | 1ª analítica (media) | 2ª analítica (media) | Variación | Valor p |
| Leucocitos (cel/ml)     | 13.540               | 8.587                | -4.953    | <0,001  |
| Neutrófilos (cel/ml)    | 10.369               | 5.619                | -4.750    | <0,01   |
| PCR (mg/L)              | 33,8                 | 39,8                 | 6         | 0,15    |

**Tabla V. Rendimiento de las pruebas diagnósticas.**

| <i>Apendicitis (n=5)</i>    | <i>Sensibilidad % [IC 95%]</i> | <i>Especificidad</i> | <i>VPP</i>        | <i>VPN</i> |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|------------|
| PAS $\geq 4$                | 100 [86-100]                   | 16,7%                | 42,6%             | 100%       |
| PAS $\geq 7$                | 69,2 [48-86]                   | 73,8%                | 62%               | 79,5%      |
| PAS $\geq 4$ con ecografía+ | 96,2 [80-100]                  | 94,1%                | 96,1%             | 94,1%      |
| PAS $\geq 7$ con ecografía+ | 65,4 [44-83]                   | 100%                 | 100% <sub>x</sub> | 65,4%      |

de apendicitis 50-60% presentado una elevada especificidad 93% pero baja sensibilidad 57%<sup>(11)</sup>. En nuestro estudio se obtuvieron resultados similares a la bibliografía descrita.

Recientes revisiones sistemáticas de distintas reglas pediátricas de predicción de apendicitis concluyen que los estudios de validación del PAS tienen una mayor calidad metodológica y su rendimiento diagnóstico es mejor (sensibilidad 93% y razón de verosimilitud negativa del 10%), con un nivel 2 de evidencia científica<sup>(1,12)</sup>. Aunque actualmente se recomienda precaución con el uso clínico del PAS, al no conseguir el rendimiento que se considera necesario, sí se le reconoce utilidad para estratificar a los pacientes en grupos de bajo y alto riesgo, en los que puede ser necesario realizar otras pruebas, ayudar en la toma de decisiones clínicas y mejorar el uso de los recursos<sup>(13)</sup>. En nuestro estudio nos ha sido de gran utilidad para descartar apendicitis, dado que todos los pacientes con PAS bajo que fueron dados de alta no han tenido apendicitis. En el grupo de PAS medio hemos obtenido una alta sensibilidad, pero baja especificidad por lo que ha sido de gran utilidad en este grupo la realización de la ecografía.

Se han propuesto distintos algoritmos diagnósticos donde se recomienda la realización de pruebas de imagen en los pacientes con riesgo medio y alto según el PAS<sup>(3)</sup>. La *American College of Radiology* recomienda que la prueba de imagen en niños con sospecha de apendicitis sea la ecografía como primera opción<sup>(7)</sup>. Si el apéndice no se visualiza o los hallazgos no son diagnósticos, se puede observar al paciente con exploraciones físicas seriadas e imágenes repetidas (ecografía, tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética) realizadas más tarde. En el estudio de Prada-Arias, se evaluó el resultado de la ecografía en casos de dolor abdominal inespecífico y apendicitis: la sensibilidad de la ecografía fue de 94,7% y la especificidad de 87,4% con una tasa de falsos positivos 12,6% y de falsos negativos del 5,3%<sup>(14)</sup>. En el mismo estudio se objetivó que la ecografía era más útil a menor puntuación del PAS, dada la relación inversamente proporcional entre la puntuación del PAS y la tasa de falsos positivos<sup>(14)</sup>. Sin embargo, el diagnóstico de apendicitis no puede ser excluido de manera fiable a menos que se observe un apéndice normal. Las tasas de visualización informadas varían del 22 al 98%<sup>(6,15)</sup>.

Según nuestros datos, se apreció que para obtener una sensibilidad del 100% con el PAS en relación al diagnóstico de apendicitis, se tenía que asumir una especificidad del 16,7% con un valor predictivo positivo bajo del 42,6% lo que implica

un gran número de falsos positivos. Si se elevaba el punto de corte del PAS  $\geq 7$  (riesgo elevado) se conseguía aumentar la especificidad al 73,8%, pero a expensas de disminuir la sensibilidad al 69,2% perdiendo casos de apendicitis no diagnosticadas. Por lo tanto, se decidió analizar la combinación del PAS con la ecografía dado que esta había permitido diagnosticar y descartar apendicitis en nuestra muestra. Se apreció que realizando ecografías sistemáticas en PAS  $\geq 4$  puntos, se conseguía una sensibilidad del 96,2% con una especificidad del 94,1%. Este aumento de la especificidad se debe a que con la ecografía se pueden descartar los falsos positivos que se obtenían con el PAS solo.

Se calculó el área bajo la curva ROC con mejor correlación para los neutrófilos y los leucocitos. La PCR no parece ser muy útil según los resultados obtenidos. El PAS se correlaciona bien con un punto de corte propuesto de  $\geq 6$  puntos (sensibilidad=0,8, especificidad=0,57).

En la analítica de sangre, se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la leucocitosis y la neutrofilia entre los dos grupos. Según varios estudios, los leucocitos y neutrófilos están elevados hasta en el 96% de los niños con apendicitis<sup>(16)</sup>. Wang LT evaluó la leucocitosis o recuento elevado de neutrófilos (>80%), con una sensibilidad del 79% y especificidad del 80%<sup>(17)</sup>. A pesar de esto, en un estudio se observó valores normales de leucocitos en un 10% de pacientes con apendicitis<sup>(18)</sup>. Los resultados de nuestro estudio se correlacionan con la bibliografía descrita.

En cuanto a la cifra de PCR no hay unanimidad de resultados en los estudios publicados. Los trabajos que establecen como valor superior de PCR 6-10 mg/L obtienen una sensibilidad que varía entre el 58-93% y una especificidad entre el 28-82%<sup>(19)</sup>. Parece que la PCR es más sensible en pacientes con más de 24 horas de evolución<sup>(19)</sup>. En el estudio de Prada-Arias donde se evaluó el PAS en pacientes con dolor abdominal en urgencias, se estableció el punto de corte de PCR en 25 mg/L<sup>(13)</sup>. En nuestro estudio no se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, por lo que no parece útil para discriminar las apendicitis.

De las segundas analíticas realizadas en nuestro centro se apreció un descenso estadísticamente significativo de la cifra de leucocitos y neutrófilos en el grupo OD, pero no en el grupo de apendicitis.

Según nuestro estudio, la edad, el sexo y la procedencia desde domicilio o derivación de otro centro, no aportan infor-



mación para diferenciar entre los dos grupos. En cuanto a las horas de evolución, la media de las apendicitis es menor que la de OD, pero sin significación estadística en nuestro estudio. Esto podría deberse a la distribución no normal y la utilización de pruebas no paramétricas, debido a una muestra pequeña.

Según las guías de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas, el manejo del dolor en el servicio de urgencias es primordial. Antiguamente se pensaba que la analgesia en los casos de dolor en FID podía enmascarar el diagnóstico de apendicitis. Las últimas guías y estudios recomiendan el uso de analgesia ante cualquier dolor en FID sin riesgo de enmascaramiento, retraso diagnóstico o perforación en caso de apendicitis<sup>(20-25)</sup>. En nuestro estudio se puede apreciar un descenso significativo del PAS después de recibir analgesia en el grupo OD, pero en cambio, no se modifica el del grupo apendicitis. Este hallazgo apoya la administración de analgesia en sospechas de apendicitis, ya que no enmascara la clínica.

## LIMITACIONES

La muestra del estudio es pequeña por lo que supone una restricción en cuanto a resultados. Otra limitación es la no realización de ecografías en todos los pacientes por lo que los resultados del rendimiento de la prueba deben ser prudentes. Las ecografías no concluyentes se dieron como negativas en el estudio de rendimiento dado que ningún paciente se diagnosticó *a posteriori*, pero como se ha descrito en la bibliografía, solo una ecografía que visualiza el apéndice puede ser dada como normal.

Se podría considerar que los pacientes dados de alta pudieron acudir a otro centro y ser diagnosticados de apendicitis. En nuestra provincia, nuestro hospital es el único referente de segundo nivel y el único capacitado para la intervención quirúrgica pediátrica, con lo que los hospitales comarcales y centros sanitarios privados, derivan los casos de sospecha de apendicitis a nuestro centro. Por tanto, habiendo comprobado telemáticamente la reconsulta en el hospital y el seguimiento en su centro de atención primaria mediante el programa informático ECAP se puede comprobar la no reaparición de la clínica. Por supuesto, cabe la posibilidad de consultar en otra provincia y haber sido diagnosticado de apendicitis sin constancia por nuestra parte, ya que no se realizó un seguimiento directo o telefónico con las familias.

## CONCLUSIÓN

Ante una sospecha de apendicitis por dolor en FID en el servicio de urgencias, el PAS es útil como estratificación del riesgo de apendicitis. La ecografía aporta un alto rendimiento por ser diagnóstica y descartar apendicitis en la gran mayoría de casos sin ser precisa la irradiación. El valor del PAS  $\geq 4$  se correlaciona con el riesgo de apendicitis con una buena

sensibilidad, pero baja especificidad, incluyendo la ecografía se consigue mejorar notablemente esta especificidad. El rendimiento de la ecografía mejora al realizarla en el grupo de pacientes con PAS  $\geq 4$ .

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kulik DM, Uleryk EM, Maquire JL. Does this child have appendicitis? A systematic review of clinical prediction rules for children with acute abdominal pain. *J Clin Epidemiol*. 2013; 66(1): 95-104.
2. Lora-Gómez RE. Dolor abdominal agudo en la infancia. *Pediatr Integral*. 2014; 18(4): 219-28.
3. Wesson DE, Singer JI, Wiley JF. Acute appendicitis in children: Clinical manifestations and diagnosis [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2018 [acceso mayo 2018]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>.
4. Wai S, Ma L, Kim E, Adekunle-Ojo A. The utility of the emergency department observation unit for children with abdominal pain. *Pediatr Emerg Care*. 2013; 29(5): 574-8.
5. Samuel M. Pediatric Appendicitis Score. *J Pediatr Surg*. 2002; 37(6):877-81.
6. Baldisserotto M, Marchiori E. Accuracy of noncompressive sonography of children with appendicitis according to the potential positions of the appendix. *AJR Am J Roentgenol*. 2000; 175(5): 1387-92.
7. Peterson CM, McNamara MM, Kamel IR, Al-Refaie WB, Arif-Tiwari H, Cash BD, et al. ACR Appropriateness Criteria® Acute right lower quadrant pain [Internet]. Virginia: American College of Radiology. 2018 [acceso 20 mayo 2018]. Disponible en: <https://acsearch.acr.org/docs/69474/Narrative/>.
8. Liu JL, Wyatt JC, Deeks JJ, Clamp S, Keen J, Verde P, et al. Systematic reviews of clinical decisions tools for acute abdominal pain. *Health Technol Assess*. 2006; 10(47): 1-167.
9. Goldman RD, Carter S, Stephens D, et al. Prospective validation of the pediatric appendicitis score. *J Pediatr*. 2009; 154(2): 308-9.
10. Hatcher-Ross K. Sensitivity and specificity of the Pediatric Appendicitis Score. *J Pediatr* 2009; 154(2): 308.
11. Bhatt M, Joseph L, Ducharme FM, et al. Prospective validation of the pediatric appendicitis score in a Canadian pediatric emergency department. *Acad Emerg Med*. 2009; 16(7): 591-6.
12. Maguire JL, Kulik DM, Laupacis A, Kuppermann N, Uleryk EM, Parkin PC. Clinical prediction rules for children: A systematic review. *Pediatrics*. 2011; 128(3): e666-77.
13. Prada Arias M, Salgado Barreira A, Montero Sánchez M, Fernández Eire P, García Saavedra S, Gómez Veiras J, et al. Apendicitis versus dolor abdominal agudo inespecífico: evaluación del Pediatric Appendicitis Score. *An Pediatr*. 2018; 88(1): 32-8.
14. Prada Arias M, Vázquez JL, Salgado Barreira A, Gómez Veiras J, García Saavedra S, Fernández Eire P, et al. Apendicitis versus dolor abdominal agudo inespecífico: rendimiento diagnóstico de la ecografía. *Cir Pediatr*. 2017; 30: 146-51.
15. García Peña BM, Mandl KD, Kraus SJ, et al. Ultrasonography and limited computed tomography in the diagnosis and management of appendicitis in children. *JAMA*. 1999; 282(11): 1041-6.
16. Rothrock SG, Pagane J. Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis and management. *Ann Emerg Med*. 2000; 36(1): 39-51.

17. Wang LT, Prentiss KA, Simon JZ, et al. The use of white blood cell count and left shift in the diagnosis of appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care*. 2007; 23(2): 69-76.
18. Monsalve S, Ellwanger A, Montedonico S. White blood cell count and C-reactive protein together remain useful for diagnosis and staging of acute appendicitis in children. *S Afr Med J*. 2017; 107(9): 773-6.
19. Sack U, Biereder B, Elouahidi T, et al. Diagnostic value of blood inflammatory markers for detection of acute appendicitis in children. *BMC Surg*. 2006; 6(1): 15.
20. Kokki H, Lintula H, Vanamo K, Heiskanen M, Eskelinen M. Oxycodone vs placebo in children with undifferentiated abdominal pain: a randomized, double-blind clinical trial of the effect of analgesia on diagnostic accuracy. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005; 159(4): 320-5.
21. Bromberg R, Goldman RD. Does analgesia mask diagnosis of appendicitis among children? *Can Fam Physician*. 2007; 53(1): 39-41.
22. Kim MK, Strait RT, Sato TT, Hennes HM. A randomized clinical trial of analgesia in children with acute abdominal pain. *Acad Emerg Med*. 2002; 9(4): 281-7.
23. Green RS, Bulloch B, Kabani A, Hancock BJ, Tenenbein M. Safety of early analgesia in children with acute abdominal pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Emerg Med*. 2003; 42(4): 87.
24. Green R, Bulloch B, Kabani A, et al. Early analgesia for children with acute abdominal pain. *Pediatrics* 2005; 116(4): 978-83.
25. Bailey B, Bergeron S, Gravel J, et al. Efficacy and impact of intravenous morphine before surgical consultation in children with right lower quadrant pain suggestive of appendicitis: a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med*. 2007; 50(4): 371-8.