



# FACTORES ASOCIADOS A APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL PERUANO DE EMERGENCIAS PEDIÁTRICAS

ASSOCIATED RISK WITH COMPLICATED ACUTE APPENDICITIS IN A PERUVIAN PEDIATRIC EMERGENCY HOSPITAL

Alberto Cruz Zárate <sup>1,a</sup>, Hugo Abarca Barriga <sup>2,b</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** La apendicitis aguda es más frecuente en varones y afecta a pacientes pediátricos y adolescentes de 10 a 20 años. La causa es por obstrucción de la luz apendicular, debido a fecalitos, hiperplasia del folículo linfoide, parásitos o carcinomas de tipo primario. En los niños, se observa mayor riesgo de complicaciones, porque la sintomatología es muy inespecífica. **Objetivos:** Determinar los factores de riesgo asociados a apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del Hospital de Emergencias Pediátricas del periodo 2019-2021. **Métodos:** Estudio de tipo analítico, observacional, retrospectivo de casos y controles a través de recolección de datos de historias clínicas y reportes operatorios. **Resultados:** Se encontró asociación entre la leucocitosis (ORa=2,79 IC=0,95; 1,30 – 6,01 p=0,008), tiempo que demora en acudir a emergencia mayor a 24h (ORa=1,72; IC=0,95 1,21-2,45 ; p=0,003), tiempo en aparición del primer síntoma hasta el acto quirúrgico mayor a 49 horas (ORa =3,01; IC:0,95 1,54-5,93 ; p=0,001) con la posibilidad de desarrollar apendicitis aguda complicada (AAC). **Conclusiones:** Los factores relacionados a desarrollar AAC son recuento alto de leucocitos, demora en emergencia mayor a 24 horas, aparición del primer síntoma hasta el acto quirúrgico entre 24 a 48 horas o mayor a 49 horas.

**Palabras clave:** Factores de riesgo; Pediatría; Cirugía pediátrica; Apendicitis aguda complicada (AAC). (Fuente: DeCS- BIREME)

## ABSTRACT

**Introduction:** Acute appendicitis is more frequent in males and affects pediatric and adolescent patients aged 10 to 20 years. It is caused by obstruction of the appendiceal lumen due to fecaliths, lymphoid follicle hyperplasia, parasites, or primary carcinomas. In children, there is a higher risk of complications, because the symptoms are very nonspecific. **Objectives:** To determine the risk factors associated with complicated acute appendicitis in pediatric patients at the Pediatric Emergency Hospital for the period 2019-2021. **Methods:** Analytical, observational, retrospective case-control study through data collection from medical records and operative reports. **Results:** An association was found between leukocytosis (ORa=2.79, 95% CI: 1.30-6.01, p=0.008), delay in presenting to emergency greater than 24 hours (ORa=1.72, 95% CI: 1.21-2.45, p=0.003), and the time from the appearance of the first symptom to the surgical act greater than 49 hours (ORa=3.01, 95% CI: 1.54-5.93, p=0.001) with the possibility of developing complicated acute appendicitis (CAA). **Conclusions:** Factors related to developing CAA include a high white blood cell count, a delay in emergency presentation greater than 24 hours, and the time from the appearance of the first symptom to the surgical act between 24 to 48 hours or greater than 49 hours.

**Keywords:** Risk factors; Pediatrics; Pediatric surgery; Complicated acute appendicitis (CAA). (Source: MESH-NLM)

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Humana, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Segunda especialidad en Genética Médica, médico cirujano en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco Perú.

<sup>a</sup> Estudiante de Medicina.

<sup>b</sup> Maestro/magíster en Genética.

Citar como: Cruz Zárate A, Abarca Barriga H. Factores asociados a apendicitis aguda complicada en un hospital peruano de emergencias pediátricas. Rev Fac Med Hum. 2024;24(4):26-34. doi.10.25176/RFMH.v24i4.5669

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con [revista.medicina@urp.edu.pe](mailto:revista.medicina@urp.edu.pe)





## INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda (AA) es la patología quirúrgica más frecuente en casos de abdomen agudo en las distintas edades; es así que el 1-2 % de los pacientes pediátricos que son hospitalizados se realiza por admisiones quirúrgicas. En general, los pacientes pediátricos con dolor abdominal representan el 1-8 % de la población con apendicitis aguda. No obstante, la apendicitis aguda es poco frecuente en los estudiantes preescolares. Pese a la accesibilidad de imágenes como ecografía y tomografía, el diagnóstico de AA en pacientes pediátricos es un reto, por lo que una proporción alta de niños tienen complicaciones tardías como: la perforación que a su vez provoca obstrucciones o la presencia de sepsis y peritonitis que prolonga la estancia hospitalaria y se asocia a una mayor frecuencia de muerte<sup>(1)</sup>.

La incidencia de AA es heterogénea; por ejemplo, entre los 0-4 años, se observa en dos por cada 10 000 niños. En países de bajos o medianos ingresos, la mayor frecuencia de complicaciones se debe al acceso limitado a los servicios de salud, distancia entre los hogares y los centros de atención especializada o el diagnóstico inoportuno, debido a la poca o nula expresión de los síntomas en los niños, por lo que el diagnóstico será un problema mayor a edades inferiores<sup>(2)</sup>. En pacientes pediátricos, se observa un alto costo generado por las complicaciones; sin embargo, en los últimos años, ha habido un avance notable en el progreso de los cuidados perioperatorios<sup>(3)</sup>. En un estudio previo, en Perú, se observó que la apendicectomía se realiza a través de las salas de emergencia y es cirugía abierta y laparoscópica en el 51,6 % y el 48,4 %, respectivamente, con un rango de edad entre los 2 y 14 años<sup>(4)</sup>.

Esta investigación es crucial, debido a la alta incidencia y a la gravedad de las complicaciones asociadas a la apendicitis aguda, especialmente en la población pediátrica. En contextos como el de Perú, donde el acceso a los servicios de salud puede ser limitado y los diagnósticos, a menudo, se retrasan, identificar estos factores de riesgo es esencial para mejorar las estrategias de intervención temprana y reducir las tasas de morbilidad y mortalidad. La comprensión de los factores específicos que contribuyen a la progresión hacia apendicitis complicada puede guiar a los profesionales de la salud en la implementación de protocolos más efectivos y a la optimización de los

recursos disponibles para el manejo adecuado de estos casos. El objetivo del presente estudio fue determinar los factores de riesgo asociados a la apendicentomía en pacientes en un hospital de emergencias pediátricas de Perú

## MÉTODOS

### Diseño de estudio

Es un estudio de tipo analítico, observacional, retrospectivo de casos y controles, ya que el diseño da la opción de descubrir los agentes causales relacionados a apendicitis aguda complicada.

### Población de estudio

Personas ingresadas con apendicitis aguda complicada de edad menor a 18 años posoperados, atendidos en el Departamento de Cirugía General del Hospital de Emergencias Pediátricas durante el periodo 2019- 2021 (n=300).

### Criterios de elegibilidad

Los casos se definieron a los pacientes de sexo masculino o femenino, menores de 18 años, con reporte operatorio, cuyo diagnóstico fue de apendicitis aguda complicada en fase necrótica y perforada (n=67). Mientras, los controles lo conformaron los pacientes con las mismas características descritas como casos, excepto por la no presencia de apendicitis aguda no complicada (n=67). La potencia encontrada para la variable leucocitosis fue de 94,6 %.

### Definición de variables

Las variables dependientes fue la apendicitis aguda complicada y las independientes: Edad, sexo, medicación previa, leucocitos (más de 11 000), tiempo que demora en acudir a emergencia y lo que demora entre el primer síntoma hasta el acto quirúrgico. Las covariables fueron las características clínicas: Dolor abdominal, fiebre, vómitos, náusea, diarrea, signo McBurney, signo Blumberg.

### Procedimientos

Los investigadores recolectaron información de las historias clínicas, previa autorización de la Universidad Ricardo Palma y el centro hospitalario, y de las variables de interés, las cuales fueron trasladadas a una hoja de cálculo.

### Análisis estadístico

Se recolectaron los datos a partir de la revisión de historias clínicas y reportes operatorios quirúrgicos del servicio de Cirugía del Hospital de Emergencias Pediátricas, en el periodo 2019- 2021, Posteriormente, con los datos obtenidos, se empleó el programa Microsoft Excel y STATA. Para el análisis univariado de las variables cualitativas, se calculó las frecuencias absolutas y relativas; para las variables cuantitativas, se estimaron la media y la desviación estándar, determinado previamente según su distribución normal. Para el análisis bivariado, se utilizó tablas de contingencia: Chi cuadrado o exacta de Fisher y para el análisis multivariado, se utilizó la regresión logística determinando el odds ratio (OR) crudo y ajustado, así como los intervalos de confianza al 95 %.

### Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación cuenta con aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma (PG-78-021) y del Hospital de Emergencias Pediátricas (oficio N.º 162-DG-094-2021-OADI-HEP/MINSA). Se guardó la confidencialidad de la información según la Ley General de Salud peruana que consiste en que la información obtenida solo debe ser usado para los fines de la investigación.

## RESULTADOS

Fueron 134 pacientes pediátricos analizados, de los cuales 67 tuvieron apendicitis aguda complicada (casos). Con respecto a la edad, la media de la edad de los controles fue 10,7 años y la de los casos, 13,1 años. El sexo que predominó en casos y controles fue el masculino. En los controles, recibieron medicación previa no analgésica en el 62,7 %, mientras que, en los controles, el uso de analgésicos se observó en el 50,7 %. Con respecto a los que presentaron leucocitosis, la cantidad de pacientes con AA complicada fue mayor con relación al grupo de controles (92,5 % versus 68,7 %,  $p=0,001$ ). El tiempo de demora en emergencia mayor a 24 horas fue más frecuente en los casos (59,7 % versus 34,3 %,  $p=0,001$ ), así como el tiempo, desde la aparición del primer síntoma hasta el acto quirúrgico más de 49 horas, se observó en los pacientes con AA complicada (38,8 % versus 17,9 %,  $p=0,002$ ).

Los síntomas que predominaron en ambos grupos fueron los vómitos, fiebre, diarrea y el signo de Blumberg. Los que presentaron vómitos en los pacientes con apendicitis aguda complicada fue mayor que el grupo control (85,1 versus 65,7;  $p=0,009$ ). El diagnóstico de apendicitis necrosada y perforada fue de 70,1 y 29,9 %, respectivamente (tabla 1).

**Tabla 1.** Características generales de pacientes con apendicitis aguda en un hospital peruano de emergencias pediátricas.

Variables	Casos (n=67)	Controles (n=67)	Valor p
<b>Edad categorizada</b>			
Infancia (0-5 años)	8 (11,9)	7 (10,4)	
Niñez (6-11 años)	41 (61,2)	38 (56,7)	0,748*
Adolescencia (12-18 años)	18 (26,9)	22 (32,8)	
<b>Sexo</b>			
Masculino	45 (67,2)	43 (64,2)	
Femenino	22 (32,9)	24 (35,8)	0,716*
<b>Medicación previa</b>			
No analgesia	33 (49,2)	42 (62,7)	
Analgesia	34 (50,7)	25 (37,3)	0,117*



<b>Leucocitos</b>			
Normal	5 (7,5)	21 (31,3)	
Leucocitosis	62 (92,5)	46 (68,7)	0,001**
<b>Tiempo de demora en emergencia (categorizada)</b>			
Menor a 24 h	27 (40,3)	46 (68,7)	
Mayor o igual a 24 h	40 (59,7)	21 (34,3)	0,001*
<b>Tiempo en aparición el primer síntoma hasta el acto quirúrgico (categorizada)</b>			
Menor o igual 24 h	7 (10,4)	21 (31,3)	
24-48h	34 (50,7)	34 (50,7)	0,002*
Mayor o igual a 49 h	26 (38,8)	12 (17,9)	
<b>Síntomas</b>			
<b>Náuseas</b>			
No	57 (85,1)	51 (76,1)	
Sí	10 (14,9)	16 (23,9)	0,190 *
<b>Vómitos</b>			
No	10 (14,9)	23 (34,3)	
Sí	57 (85,1)	44 (65,7)	0,009*
<b>Fiebre</b>			
No	31 (46,3)	39 (58,2)	
Sí	36 (53,7)	28 (41,8)	0,166*
<b>Diarrea</b>			
No	49 (73,1)	55 (82,1)	
Sí	18 (26,9)	12 (17,9)	0,214*
<b>Signo McBurney</b>			
No	4 (6,0)	1 (1,5)	
Sí	63 (94,0)	66(98,5)	0,183**
<b>Signo Blumberg</b>			
No	41 (61,2)	45 (67,2)	
Sí	26 (38,8)	22 (32,8)	0,471*
<b>Diagnóstico</b>			
Congestiva	0 (0,00)	17 (25,4)	
Supurativa	0 (0,00)	50 (74,6)	<0,001**
Necrosada	47 (70,1)	0 (0,00)	
Perforada	20 (29,9)	(0,00)	

\* Chi cuadrado \*\* Exacta de Fisher

Para el análisis mediante la regresión simple, se encontró que los pacientes con leucocitosis tenían 2,9 veces más posibilidades de presentar apendicitis aguda complicada en comparación los que tenían leucocitos normales (OR=2,87; IC95 %: 1,285 – 6,411). Los que tenían un tiempo de demora en emergencia mayor a 24 horas, tuvieron 1,8 veces más posibilidades de presentar apendicitis aguda complicada en comparación los que tenían una demora en emergencia menor a 24 horas (OR=1,77; IC95%: 1,25 – 2,52); los que tenían un tiempo en aparición del primer síntoma, hasta el acto quirúrgico mayor a 49 horas, tuvieron 2,7 veces más posibilidades (OR=2,74; IC95%: 1,39 – 5,39) y los que tuvieron una aparición del primer síntoma hasta el acto quirúrgico de entre 24-48 horas tuvieron 2,00 veces más posibilidades (OR=2,00; IC95 %: 1,01 – 3,97) de presentar apendicitis aguda complicada en comparación a los que tenían un tiempo de aparición menor a 24 horas. Luego, en la regresión múltiple, se conservó la asociación observada en términos de dirección y magnitud. Se observó que los pacientes pediátricos con leucocitosis tenían 2,8 veces

más posibilidades de presentar apendicitis aguda complicada en comparación a los que tenían leucocitos normales (OR=2,79; IC95 %: 1,30 – 6,01). Los que tenían un tiempo de demora en emergencia, mayor a 24 horas, tuvieron 1,7 veces más posibilidades de presentar apendicitis aguda complicada en comparación los que tenían menor a 24 normales (OR=1,72; IC95 %: 1,21 – 2,45); los que tenían un tiempo en aparición del primer síntoma hasta el acto quirúrgico mayor a 49 horas tuvieron tres veces más posibilidades (OR=3,01; IC95 %: 1,54 – 5,93) y los que tuvieron una aparición del primer síntoma hasta el acto quirúrgico, entre 24-48 horas, tuvieron 2,3 más posibilidades (OR=2,25; IC95 %: 1,14 – 4,44) de presentar apendicitis aguda complicada en comparación a los que tenían un tiempo de aparición menor a 24 horas. Variables como la edad, el sexo, los medicamentos, el diagnóstico de apendicitis necrosante y perforada y los síntomas asociado como náuseas, fiebre, diarrea, signos de McBurney y Blumberg a AAC no fueron factores de riesgo en nuestro trabajo de investigación (tabla 2).

**Tabla 2.** Factores de riesgo la apendicitis aguda complicada en un hospital peruano de emergencias pediátricas.

Características	Análisis crudo			Análisis ajustado*		
	OR	IC 95 %	p	OR	IC 95 %	p
<b>Edad categorizada</b>						
Infancia (0-5 años)	Ref			Ref		
Niñez (6-11 años)	0,973	0,58-1,64	0,918	0,96	0,58-1,63	0,900
Adolescencia (12-18 años)	0,844	0,47-1,52	0,570	0,89	0,49-1,61	0,711
<b>Sexo</b>						
Masculino						
Femenino	0,935	0,649 – 1,348	0,72	1,05	0,76 – 1,441	0,771
<b>Medicación previa</b>						
No analgesia	Ref			Ref		
Analgesia	1,31	0,935 – 1,835	0,117	1,10	0,79 – 1,53	0,551
<b>Leucocitos</b>						
Normal	Ref			Ref		
Leucocitosis	2,87	1,285 – 6,411	0,01	2,79	1,30 – 6,01	0,008
<b>Síntomas</b>						
<b>Náuseas</b>						
No	Ref			Ref		
Sí	0,729	0,433 – 1,225	0,233	0,92	0,577 – 1,477	0,740



<b>Vómitos</b>							
No	Ref			Ref			
Sí	1,86	1,078- 3,218	0,026	1,583	0,91 – 2,76	0,105	
<b>Fiebre</b>							
No	Ref			Ref			
Sí	1,27	0,903- 1,787	0,17	1,06	0,760 – 1,475	0,734	
<b>Diarrea</b>							
No	Ref			Ref			
Sí	1,273	0,891 – 1,821	0,185	1,269	0,901- 1,788	0,171	
<b>Signo McBurney</b>							
No	Ref			Ref			
Sí	0,611	0,379 – 0,981	0,041	0,719	0,389- 1,328	0,293	
<b>Signo Blumberg</b>							
No	Ref			Ref			
Sí	1,14	0,806 – 1,601	0,466	1,05	0,76 – 1,446	0,747	
<b>Otros</b>							
No	Ref			Ref			
Sí	0,99	0,641 – 1,557	1,000	1,069	0,668-1,71	0,781	
<b>Tiempo de demora en emergencia (categorizada)</b>							
Menos de 24 h	Ref			Ref			
Mayor o igual a 24 h	1,77	1,25-2,52	0,001	1,72	1,21-2,45	0,003	
<b>Tiempo en aparición el primer síntoma hasta el acto quirúrgico (categorizada)</b>							
Menor o igual a 24 h	Ref			Ref			
24-48 h	2	1,01-3,97	0,048	2,25	1,14-4,44	0,018	
Mayor o igual a 49 h	2,74	1,39-5,39	0,004	3,01	1,54-5,93	0,001	
<b>Diagnóstico</b>							
Congestiva	Ref			Ref			
Supurativa	1	0,575 – 1,737	1,000	1	0,568 – 1,759	1,00	
Necrosada	1,091	0,6791 – 1,761	<0,001	1,09	0,664 – 1,78	<0,001	
Perforada	1,091	0,6791 – 1,761	<0,001	1,9	0,664 - 1,78	<0,001	

\*Ajustado por todas las variables edad, sexo, leucocito, medicación previa, características clínicas, tiempo que demora en acudir a emergencia y tiempo entre 1er síntoma y el acto quirúrgico

\*\* valor p significativo <0,05

OR: Odds ratio 95 %: IC= Intervalo de confianza al 95 %

## DISCUSIÓN

En el presente estudio, en los resultados encontrados, se muestra que existe una asociación entre la presencia de AAC y presentar leucocitosis, tener un tiempo de demora en emergencia mayor a 24 horas, un tiempo en aparición del primer síntoma hasta el acto quirúrgico entre 24 a 48 horas y mayor a 49 horas.

En nuestra investigación, los pacientes pediátricos con leucocitosis tuvieron un OR de 2,79 de presentar apendicitis aguda complicada (AAC). Esto fue similar a otro estudio hecho también en población pediátrica de Trujillo, donde se encontró un OR de 2,39 (IC 95% 1,04-5,51;  $p=0,0038$ ) para el desarrollo de AAC<sup>(5)</sup>. En otro estudio, en pacientes pediátricos del norte del Perú, tuvieron un OR de 7,36 (IC95% 1,66- 32,76;  $p=0,003$ ) para presentar AAC<sup>(6)</sup>. En un estudio hecho en pacientes pediátricos de la India, se encontró que los leucocitos más de 15 000/ml presentaron mayor posibilidad de AAC. En nuestro estudio, nuestro punto de corte para determinar la leucocitosis fue por encima de 11 000/ml. En otra investigación, con un punto de corte similar al nuestro, se observó que la leucocitosis se asocia a la posibilidad de desarrollar AAC (OR=16,38; IC95 % 1,836-146;  $p=0,012$ )<sup>(7)</sup>. En otro estudio, se encontró que tener un recuento leucocitario mayor o igual a 14 000/ml fue un factor predictivo de AAC en niños con un OR de 2,07 ( $p<0,001$ )<sup>(5)</sup>. Una posible explicación, desde el punto de vista de la atención médica, es que posiblemente pueda ser que el no ser diagnosticado y tratado oportunamente por los centros de referencia, generar una prolongación del tiempo de respuesta inflamatoria. Otra posible explicación sería las debilidades de atención por parte de los centros de referencia y manejo del primer nivel de atención<sup>(8)</sup>.

Los leucocitos son importantes para la protección contra los agentes nocivos, incluido bacterias; diversos organismos presentes en el lumen del apéndice pueden causar apendicitis aguda, complicaciones infecciosas y sepsis. En un estudio, se encontró que el número de incidencias de complicaciones infecciosas aumenta, en proporción, al recuento leucocitario, cuando los leucocitos superan las 7000 células/dl del límite superior normal se encontró que todos los niños desarrollaron infecciones abdominales<sup>(9)</sup>. Así mismo, se ha visto que, aunque puede estar presente la infección el recuento de leucocitos totales, puede salir normal, lo que sugeriría que cuando el recuento es elevado podría ser un indicador sobre el pronóstico.

Sin embargo, se ha observado que el recuento de leucocitos difiere, en función de la duración de la enfermedad; se puede encontrar recuentos elevados de leucocitos totales en una fase posterior a la enfermedad<sup>(10)</sup>. En nuestro estudio, se halló que el 92,5 % de niños tenían leucocitosis y presentaron una apendicitis aguda complicada, mientras que el 68,7 % de niños con leucocitosis presentaron apendicitis aguda no complicada.

En nuestra investigación, los pacientes con un tiempo de aparición de los primeros síntomas hasta el acto quirúrgico, entre 24-48 horas, tuvieron un OR de 2,25 y los que tuvieron un tiempo mayor a 49 horas, un OR de 3,01 de presentar AAC; además, los niños tenían un tiempo de demora en emergencia mayor a 24 horas que tuvieron un OR de 1,72 de presentarlo. En un trabajo hecho en niños de la India, se encontró que los que tenían dolor mayor a 72 horas presentaban mayor posibilidad de tener apendicitis complicada con un OR de 14,6 (IC del 95 % = 2,40 - 89,77;  $P= 0,004$ )<sup>(11)</sup>. En una publicación anterior, el análisis multivariable confirmó que la duración de los síntomas, mayor a 24 h (OR = 5,5, IC 95 % = 3,5-8,9,  $p <0,01$ ), fueron predictores independientes de complicaciones<sup>(12)</sup>.

El tiempo de enfermedad superior a las 72 horas es un factor asociado a AAC (OR= 5,118; IC (95 %) = 1,702-15,389;  $p= 0,003$ )<sup>(13)</sup>. En una publicación anterior, se observa que el tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y el ingreso al hospital tiene un predominio del 59 % de pacientes con apendicitis aguda complicada con un tiempo de demora entre 12 a 24 horas, y tiempo que transcurre entre el ingreso al hospital y el acto quirúrgico se observa un predominio del 48 % de pacientes con apendicitis aguda complicada con un transcurso de tiempo entre 7 y 12 horas; a mayor tiempo de demora, la complicación es mayor<sup>(14,15)</sup>. En otro estudio, se encontró que el tiempo de evolución de los síntomas de la apendicitis no relacionan exactamente con las fases de presentación de la enfermedad<sup>(10)</sup>. En un reporte previo, se observó que el 60 % de los niños con apendicitis complicada tenían el síntoma de dolor abdominal mayor a 48 horas. En un estudio realizado en la India ( $n= 102$ ), se observó que la presentación de los síntomas en un tiempo mayor a 72 horas, tenían más probabilidad de padecer complicaciones<sup>(16)</sup>. En una revisión sistemática, se determinó que un retraso de 24 a 48 horas, en la



presentación de síntomas o tiempo de espera hospitalaria, aumenta la probabilidad de entre 1,99 a 1,84 veces de desarrollar apendicitis complicada<sup>(17)</sup>.

En un estudio hecho en los EE. UU., se observó que si la presentación es menor a 36 horas, el riesgo de perforación es menor a 2 %, pero en la presentación mayor a 36 horas, el riesgo de perforación aumenta un 5 % cada 12 horas<sup>(17)</sup>. Otro estudio encontró que existe un riesgo precoz de perforación y necrosis durante las primeras 36 horas<sup>(18)</sup>. En nuestro trabajo, los pacientes pediátricos con AAC presentaron, en el 70,1 %, apendicitis necrosada y el 20,9 %, apendicitis perforada. En otro estudio realizado en EE. UU., se observó que la tasa de perforación aumentaba de forma lineal del 10 % a las 18 horas, y el 44 %, a las 36 horas<sup>(19)</sup>. En otra investigación, se observó que si los síntomas estaban presentes durante más de dos días, el riesgo de perforación y necrosis era superior al 40 %<sup>(20)</sup>. Una posible explicación, según la literatura, es que a mayor duración de los síntomas, mayor posibilidad de padecer apendicitis perforada<sup>(21)</sup>; esto puede variar desde los síntomas presentes durante 24 horas<sup>(12)</sup>, 36 horas o más de 48 horas<sup>(22)</sup>. Pero aún no existe un consenso entre los estudios sobre cuál es el límite del tiempo para tener un riesgo significativo de necrosis o perforación<sup>(22)</sup>. Una limitación del estudio es que no permite establecer la relación temporal entre la variable dependiente y

las covariables; tampoco se puede determinar la causalidad ni la direccionalidad; es decir, los participantes presentaron, primero, los factores de riesgo y, luego, desarrollaron apendicitis aguda complicada o viceversa. Además, no se consideraron variables como la proteína C reactiva (PCR) y los neutrófilos, que pueden influir en la apendicitis aguda complicada. Sin embargo, consideramos que los hallazgos del estudio son útiles para proporcionar una visión general sobre la apendicitis aguda complicada en pacientes de un hospital pediátrico de Lima.

## CONCLUSIONES

La investigación revela una asociación significativa entre la leucocitosis y un mayor riesgo de desarrollar apendicitis aguda complicada en niños. Además, los resultados indican que retrasos superiores a 24 horas, tanto en la atención quirúrgica en emergencias, como en el intervalo desde la aparición del primer síntoma hasta la cirugía, incrementan considerablemente las probabilidades de presentar apendicitis aguda complicada. Estos hallazgos subrayan la importancia de una respuesta médica rápida y eficaz para minimizar las complicaciones en pacientes pediátricos con apendicitis aguda, y se destaca a la leucocitosis como un factor predictor clave y la necesidad de optimizar los tiempos de diagnóstico y tratamiento para mejorar los resultados clínicos

**Contribuciones de autoría:** Todos han participado en las diversas etapas de la investigación y han aprobado la versión final del artículo.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

**Conflictos de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de interés.

**Recibido:** 21 de Abril, 2024.

**Aprobado:** 01 de Agosto, 2024.

**Correspondencia:** Alberto Manuel Cruz Zárate.

**Dirección:** Benjamín Vizquerra pasaje paraíso s/n. Chancay.

**Teléfono:** +51 999703546

**Correo electrónico:** [huacho100894@gmail.com](mailto:huacho100894@gmail.com)



## REFERENCIAS

1. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Ital J Pediatr.* 2017;43:15. doi:10.1186/s13052-017-0335-2
2. Padrón Arredondo G, Padrón Arredondo G. Apendicitis en niños de 0 a 3 años en un hospital general de segundo nivel. Análisis de cinco años (2013-2017). *Cir Gen.* 2019;41(3):177-83.
3. López SLG, Dalmau LPG, Delgado ZQ, Núñez BRR, Romero BEF, Rodríguez YP. Apendicitis aguda en el niño: guía de práctica clínica. *Rev Cuba Pediatría [Internet].* 2020 [citado el 5 de enero de 2022];92(4). Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1088>
4. Mesta CP-S, González - Fernández H, Paz-Soldán Oblitas C. Complicaciones quirúrgicas en pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada en cirugías abiertas y laparoscópica en un centro de referencia nacional. *Rev Fac Med Humana.* 2020;20(4):624-9. doi:10.25176/rfmh.2014.2951
5. Doraiswamy NV. Leucocyte counts in the diagnosis and prognosis of acute appendicitis in children. *Br J Surg.* 1979;66(11):782-4. doi:10.1002/bjs.1800661109
6. Zouari M, Abid I, Sallami S, Guitouni A, Ben Dhaou M, Jallouli M, et al. Predictive factors of complicated appendicitis in children. *Am J Emerg Med.* 2017;35(12):1982-3. doi:10.1016/j.ajem.2017.06.049
7. Álvarez Ramos YV. Aspectos epidemiológicos de apendicitis aguda en cirugía pediátrica del Hospital Regional de Ayacucho 2016-2017. *Univ Peru Los Andes [Internet].* 2019 [citado el 5 de enero de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1018>
8. Li J, Xu R, Hu D-M, Zhang Y, Gong T-P, Wu X-L. Effect of Delay to Operation on Outcomes in Patients with Acute Appendicitis: a Systematic Review and Meta-analysis. *J Gastrointest Surg.* 2019;23(1):210-23. doi:10.1007/s11605-018-3866-y
9. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol.* 1990;132(5):910-25. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a115734
10. Narsule CK, Kahle EJ, Kim DS, Anderson AC, Luks FI. Effect of delay in presentation on rate of perforation in children with appendicitis. *The American Journal of Emergency Medicine.* 2011;29(8):890-3. doi:10.1016/j.ajem.2010.04.005
11. Álvarez Ramos YV. Aspectos epidemiológicos de apendicitis aguda en cirugía pediátrica del Hospital Regional de Ayacucho 2016-2017. *Univ Peru Los Andes [Internet].* 2019 [citado el 5 de enero de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1018>
12. Lazo Oblitas M. Factores asociados a apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos de la ciudad del Cusco, 2018. *Univ Nac San Antonio Abad Cusco [Internet].* 2019 [citado el 5 de enero de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4038>
13. Hernández-Cortez J, León-Rendón JLD, Martínez-Luna MS, Guzmán-Ortiz JD, Palomeque-López A, Cruz-López N, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cir Gen.* 2019;41(1):33-8.
14. Doraiswamy NV. Progress of acute appendicitis: a study in children. *Br J Surg.* 1978;65(12):877-9. doi:10.1002/bjs.1800651214
15. Wina1 IAS, 2, 3, Hamid1 S, 2, 3\*, et al. Perforated Appendicitis: Contributing Risk Factors and Outcome in Children at Gezira National Center of Pediatrics Surgery (2016-2017). *Clin Surg [Internet].* 2021 [citado el 5 de enero de 2022];6(1). Disponible en: <http://www.clinicsinsurgery.com/abstract.php?aid=7086>
16. Siddique K, Baruah P, Bhandari S, Mirza S, Harinath G. Diagnostic accuracy of white cell count and C-reactive protein for assessing the severity of paediatric appendicitis. *JRSM Short Rep.* 2011;2(7):59. doi:10.1258/shorts.2011.011025
17. Williams RF, Blakely ML, Fischer PE, Streck CJ, Dassinger MS, Gupta H, et al. Diagnosing ruptured appendicitis preoperatively in pediatric patients. *J Am Coll Surg.* 2009;208(5):819-25; discussion 826-828. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2009.01.029
18. Bickell NA, Aufses AH, Rojas M, Bodian C. How time affects the risk of rupture in appendicitis. *J Am Coll Surg.* 2006;202(3):401-6. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2005.11.016
19. Sisalima Ortiz J, Córdova Neira FM. Prevalencia de Apendicitis Complicada y Factores Asociados, en el Servicio de Cirugía Pediátrica de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. *Rev Ecuat Pediatr.* 2020;1-9.
20. Gosain A, Williams RF, Blakely ML. Distinguishing acute from ruptured appendicitis preoperatively in the pediatric patient. *Adv Surg.* 2010;44:73-85. doi:10.1016/j.yasu.2010.05.021
21. Brender JD, Marcuse EK, Koepsell TD, Hatch EI. Childhood appendicitis: factors associated with perforation. *Pediatrics.* 1985;76(2):301-6.
22. Peng Y-S, Lee H-C, Yeung C-Y, Sheu J-C, Wang N-L, Tsai Y-H. Clinical criteria for diagnosing perforated appendix in pediatric patients. *Pediatr Emerg Care.* 2006;22(7):475-9. doi:10.1097/01.pec.0000226871.49427.e