



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Desenlaces clínicos asociados con la localización del apéndice en niños con apendicitis aguda

Jhon Marino Escobar Echeverry

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento de Cirugía

Unidad de Cirugía Pediátrica

Bogotá D.C, Colombia

2021

Desenlaces clínicos asociados con la localización del apéndice en niños con apendicitis aguda

Jhon Marino Escobar Echeverry

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Cirugía Pediátrica

Director:

Juan Javier Valero Halaby, MD, profesor asistente cirugía pediátrica

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Departamento de Cirugía
Unidad de Cirugía Pediátrica
Bogotá D.C, Colombia
2021

A mis padres por el apoyo incondicional en el cumplimiento de mis sueños.

A las Doctoras Leila Tatiana Daza Ladino y Natalia Guzmán Alfonso por su ayuda y colaboración en la recolección de datos y el análisis estadístico.

A mis compañeros, docentes y miembros del servicio de Cirugía Pediátrica, de la Fundación Hospital Pediátrico la Misericordia, por hacer posible la realización del presente trabajo.

Resumen

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica abdominal más frecuente en niños. La presentación y los desenlaces clínicos son variables. Se han descrito factores de riesgo para el desarrollo de apendicitis aguda perforada como menor edad, obesidad, la presencia de leucocitosis, mayor tiempo de evolución y se especula sobre la localización del apéndice. Estudios en cadáveres en población general reportan el apéndice retrocecal como la más frecuente (65%), seguida de la pélvica (25-45%), siendo el resto de localizaciones no superiores al 20% (fosa iliaca derecha). Clásicamente la localización retrocecal se ha relacionado a demora en el diagnóstico y aumento de perforación, pero no hay estudios en niños con apendicitis que correlacionen la localización del apéndice con los desenlaces clínicos.

Objetivo: Describir la asociación entre la localización del apéndice y la perforación en niños con apendicitis aguda.

Materiales y métodos: Estudio de cohortes, observacional, prospectivo realizado en pacientes menores de 18 años llevados a apendicectomía laparoscópica en la Fundación Hospital Pediátrico la Misericordia entre noviembre 2019 a marzo 2020; se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda por patología y se tomaron datos de la historia clínica. La localización fue clasificada como apéndice retrocecal, apéndice pélvica y apéndice de localización en fosa ilíaca derecha y una fotografía intraoperatoria fue tomada para su confirmación.

Resultados: 449 pacientes cumplieron los criterios de inclusión. Se encontró la localización del apéndice en fosa ilíaca derecha en 41,8%, pélvica 33,1% y retrocecal en 24,9%. El 56,1% de los pacientes fueron niños y el promedio de edad fue 10 años (rango 2-17). El promedio de evolución de los síntomas fue de 1,8 días (intervalo 0-15),

encontrando que en la localización retrocecal el 54,5% tenían 2 días o más (p 0,01). No hubo diferencia de los síntomas respecto a la localización del apéndice excepto por la presencia de diarrea, más frecuente en la localización pélvica (32,9%). El signo de irritación peritoneal más frecuentes fue el dolor con la percusión (74,5%), sin haber diferencia en los grupos, tal como lo observado en Los parámetros del hemograma. Se realizó ecografía en 211 pacientes, con visualización del apéndice en el 72,7%, con diagnóstico ecográfico en el 72,03%, siendo el apéndice de localización en fosa ilíaca derecha la más frecuentemente visualizada (p 0,001)

Dentro de los hallazgos operatorios se encontró apendicitis aguda perforada en el 37,8%, siendo más frecuente la perforación en localización pélvica, 46% (p 0,01). En los casos de apendicitis perforada, la frecuencia de perforación en la posición retrocecal fue menor.

Conclusiones

La clasificación de la localización del apéndice FID, pélvica y retrocecal es clara, fácil de realizar y fácilmente reproducible. La localización del apéndice en niños con apendicitis aguda es diferente a la reportada en la literatura para la población global en estudios de cadáveres. La localización pélvica está asociada con la presencia de perforación (OR 2,04) y la retrocecal a mayor tiempo de evolución.

Palabras clave

Apendicitis aguda; niños; localización Apéndice cecal

Contenido

	Pág.
Resumen	XI
Lista de tablas y figuras.....	XV
Lista de Símbolos y abreviaturas.....	XVI
1. Introducción	1
2. Marco teórico.....	3
2.1 Anatomía del apéndice cecal	3
2.1.1 Localización del apéndice cecal.....	4
2.2 Apendicitis aguda en niños.....	6
2.2.1 Apendicitis aguda perforada	6
2.2.1.1 Factores de riesgo.....	7
2.3 Localización e impacto clínico	7
3. Justificación	8
4. Objetivo.....	9
4.1 General	9
4.2 Específicos.....	9
5. Metodología	11
5.1 Tipo de estudio:.....	11
5.2 Definición de sujetos de estudio:	11
5.2.3 Población del estudio.....	11
5.2.3.2Criterios de exclusión.....	11
5.3 Procedimiento	12
5.4 Definiciones.....	12
5.5 Plan de análisis:	13
5.5.1 Variables.....	13
5.5.2 Plan de análisis.....	14
5.6 Consideraciones éticas	15
6. Resultados.....	17
6.1 Datos generales:	17
6.2 Análisis bivariado	18
6.2.1 Edad, género y sobrepeso:.....	19
6.2.2 Tiempo de evolución:.....	19

6.2.3	Signos de irritación peritoneal:	19
6.2.4	Síntomas:	19
6.2.5	Paraclínicos:.....	20
6.2.5.1	Hemograma	20
6.2.5.2	Ecografía.....	20
6.2.6	Escala de apendicitis pediátrica PAS:	20
6.2.7	Hallazgos intraoperatorios:	21
6.2.7.1	Perforación.....	21
6.2.7.2	Grado de peritonitis	21
6.3	Análisis multivariado	22
6.4	Perforación	22
7.	Discusión.....	24
8.	Conclusiones y recomendaciones	26
8.1	Conclusiones	26
8.2	Recomendaciones	26
9.	Anexos.....	27
A.	Consentimiento informado.....	27
	Bibliografía	31

Lista de tablas y figuras

Pag..

TABLAS

Tabla 2-1: listado de las diferentes posiciones las cuales puede ocupar el apéndice con su frecuencia relativo en 10000 casos (tomada de Wakeley, The position of the vermiform appendix as ascertained by an analysis of 10,000 cases).....	4
Tabla 2-2: Estudios, posición del apéndice cecal	5
Tabla 6-2: Frecuencia de presentación por edades	17
Tabla 6-2: Signos de irritación peritoneal	19
Tabla 6-3: Análisis multivariado. Tiempo de evolución ajustado por presencia de diarrea y dolor con la percusión.	22

FIGURAS

Figura 6-1: Frecuencia de localización apéndice cecal.....	17
Figura 6-2: Perforación según localización.	21

Lista de Símbolos y abreviaturas

Símbolo	Término
<i>cm</i>	Centímetro
<i>mm</i>	Milímetro
<i>hr / hrs</i>	Hora / Horas
<i>d</i>	Día
<i>Kg</i>	Kilogramo
<i>S</i>	Si
<i>N</i>	No
<i>n</i>	Número
<i>~</i>	Aproximadamente
<i>></i>	Mayor que / Superior a

Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>AA</i>	Apendicitis aguda
<i>AAP</i>	Apendicitis aguda perforada
<i>AR</i>	Apéndice retrocecal
<i>APe</i>	Apéndice pélvica
<i>FID</i>	Fosa ilíaca derecha
<i>IMC</i>	Índice de masa corporal
<i>PAS</i>	Escala de apendicitis aguda pediátrica
<i>HOMI</i>	Fundación Hospital Pediátrico la Misericordia
<i>RR</i>	Riesgo relativo
<i>OR</i>	Odds Ratio

1. Introducción

La apendicitis aguda (AA) es la patología quirúrgica abdominal más frecuente en todos los grupos etarios, incluyendo la población pediátrica; siendo la apendicectomía, el procedimiento quirúrgico de urgencias más ampliamente realizado en todo el mundo (1,2). La presentación clínica puede variar según edad, el género y condiciones patológicas de base, así como el desarrollo de complicaciones (perforación) (3,4,5). Se han propuesto múltiples escalas de evaluación para un diagnóstico oportuno, dentro de las que resaltan la escala de Alvarado (6) y la escala de apendicitis aguda pediátrica (PAS), por su uso globalizado y facilidad en la implementación; además que han sido validadas en diferentes poblaciones (7).

Aunque en las últimas décadas se ha planteado la opción de manejo no quirúrgico para un grupo específico de pacientes (8), la cirugía continúa siendo la primera línea de elección en la mayoría de los casos (9). El abordaje clásico abierto por incisión en cuadrante inferior derecho, o por laparotomía, ha sido progresivamente reemplazado por el advenimiento de las técnicas de cirugía mínimamente invasiva, siendo en la actualidad la laparoscopia el abordaje recomendado como primera opción de manejo quirúrgico (10).

Los desenlaces postquirúrgicos son variables y se ha descrito la presencia de perforación apendicular como el factor de riesgo principal para el desarrollo complicaciones propias de la enfermedad. El riesgo de perforación puede variar según la edad, el tiempo de evolución, la presencia de obesidad o leucocitosis (3,4) y la localización del extremo distal del apéndice, sin tener datos precisos y estudios, que confirmen una relación directa con este último factor.

Estudios realizados en cadáveres y cirugía abierta (11,12) reportan amplia variabilidad en la localización del apéndice vermiforme en la cavidad abdominal, considerándose el órgano con mayor variabilidad anatómica, con respecto a su localización (13). De forma clásica se describe la localización retro cecal (AR) como la más frecuente (~65%), seguida de la posición pélvica (APe) (~25-45%), siendo el resto de localizaciones en su conjunto no superiores al 20% de la presentación (14).

Así mismo se ha asociado la AR con mayor grado de dificultad para el diagnóstico tanto clínico como por imágenes y mayor índice de complicaciones propias de la enfermedad (perforación), sin encontrar un estudio que confirme dicha asociación.

Dada la ausencia de literatura, se plantea el presente estudio, con el fin de evaluar las principales variables demográficas, clínicas, paraclínicas, y desenlaces clínicos desfavorables y analizarlas de forma comparativa en los diferentes grupos de localización del apéndice según los hallazgos laparoscópicos en pacientes pediátricos, y proponer una clasificación unificada, de fácil implementación.

2. Marco teórico

2.1 Anatomía del apéndice cecal

El apéndice vermiforme (apéndice cecal) corresponde a un divertículo intestinal que nace del ciego, situado en la gran mayoría de los casos intraperitoneal en el cuadrante más bajo y derecho del abdomen, conocido como fosa ilíaca derecha (FID). Está relacionado anteriormente, con la pared abdominal, el epiplón mayor o asas del íleon terminal. (12,13)

Su irrigación está dada por la arteria apendicular, rama, de la arteria ileocólica, a su vez rama distal de la mesentérica superior, y drena a la vena ileocólica, tributaria de la vena mesentérica superior y sistema porta. En su conjunto, los vasos, discurren por el borde libre del mesenterio apendicular, que se extiende hasta la punta, y en general suele ser más corto que el apéndice lo que genera el efecto de plegamiento. del órgano en la gran mayoría de los casos (13)

Su diámetro suele ser variable con un intervalo que oscila entre 0,5 cm y 1,5 cm. La longitud varía desde 6 hasta 12 cm. Su origen en el ciego es relativamente constante, a 1,7 cm desde la unión del íleon terminal y generalmente coincide con el punto de conjunción de las tenías. Sin embargo, la punta del apéndice puede estar en distintas posiciones dada su movilidad, y su localización es dependiente de la postura, el tono de la pared abdominal, la respiración y el grado de distensión abdominal; así como de la presencia de lesiones intraabdominales que lo desplacen. (12,13)

2.1.1 Localización del apéndice cecal

La terminología empleada para describir la posición de apéndice constituye una importante fuente de confusión (13). En 1933, el trabajo publicado por Wakeley, donde se revisaron 10000 casos postmortem, describió las cinco posiciones clásicas del apéndice cecal (14).

Tabla 2-1: listado de las diferentes posiciones las cuales puede ocupar el apéndice con su frecuencia relativa en 10000 casos (tomada de Wakeley, The position of the vermiform appendix as ascertained by an analysis of 10,000 cases).

Posición del apéndice	Frecuencia (%)
Anterior o preileal	1
Post-ileal	0,4
Pélvica o descendente	31,01
Subcecal	2,26
Postcecal, retrocolica, retrocecal	65,28

Desde entonces, si bien, se han realizado estudios complementarios, cada grupo ha utilizado definiciones diferentes y nomenclaturas propias que han hecho difícil la comparación entre las distintas series. Dentro de los diversos nombres asignados a las diferentes localizaciones del apéndice cecal se encuentran: Retrocecal, pélvica, retrocólica, paracecal derecho, paracecal izquierdo, subcecal, preileal, postileal, ileocecal, pélvica, descendente, medial, lateral, caudal, subileal, entre otros (11,12,13,14), De esta forma, en lo que algunos conceptúan un apéndice intraperitoneal ubicado posterolateral al ciego como retrocecal por su localización evidente (13,14), para otros, corresponde a la localización paracecal, ya que la localización AR en sus términos implicaría, sin excepción, que el órgano se encuentre extraperitoneal/retroperitoneal (15).

A pesar de la gran variabilidad, la mayoría de los reportes coinciden en que las dos posiciones más frecuentes son la retrocecal y pélvica, tal como lo describió Wakeley.

Mwachaka en el 2014, reporta de una serie de cadáveres en una población keniana, donde se recopilan datos de diversas nacionalidades y comparan con sus hallazgos, se concluye de igual forma que las dos localizaciones más frecuentes reportadas son la retrocecal y la pélvica (11). (Tabla 2-2)

Tabla 2-2: Estudios, posición del apéndice cecal (11).

Posición del apéndice en varias poblaciones			
País	Retro cecal (n=)	Pélvica (=n)	Resto de localizaciones
Croacia	19	13	
Bangladesh	39	19	
Irán	---	223	
Pakistán	285	143	
Ghana	914	285	
TOTAL, n=	1254	683	431
TOTAL %	53%	29%	18%

En el 2007, Ahmed, reporta un trabajo en el cual describen la localización del apéndice cecal de una serie de pacientes adultos llevados a laparoscopia, por diversas patologías (urgencia o electivas) describiendo que el apéndice pélvico fue el más frecuente (51,2%), seguido de la post ileal (22,1%) y pélvica (20,1%), datos que son difíciles de comparar con los previo expuestos ya que utilizaron definiciones diferentes para definir la localización (15).

En un estudio prospectivo in vivo en población pediátrica publicado por Verdugo en 2010, en la que evaluó las características biométricas del apéndice cecal en 67 niños, los cuales fueron intervenidos en su mayoría por vía abierta, encontraron que de forma similar las dos localizaciones más frecuentes son la retrocecal (47,7%) y la pélvica (29,2%), de las seis descritas; el resto en su conjunto sumaron 23,1%).11)

En conclusión, las dos localizaciones más frecuentemente descritas in vivo y en cadáveres son las retro cecal y la pélvica, y no hay un consenso global sobre la nomenclatura ni precisión en las definiciones anatómicas de cada una de estas.

2.2 Apendicitis aguda en niños

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica abdominal más frecuente de la infancia con una incidencia de 86 casos por cada 10000 habitantes por año, con riesgo acumulado de presentar apendicitis de 8% a lo largo de toda la vida, con un pico en la adolescencia (16) correspondiendo al 60% de los casos de abdomen agudo quirúrgico de esta población (1). Su etiología aún se desconoce a pesar de ser una entidad común, la obstrucción luminal, la hipótesis más aceptada, puede ser por materia fecal, la presencia de apendicolito, la hiperplasia linfoide o la presencia de neoplasias, pero se encuentran en menos la mitad de los casos; también se han documentado otras condiciones menos frecuentes como la infecciosa (viral, bacteriana, micótica y parasitaria) (17)

Su diagnóstico suele ser un reto en menores de 5 años y población adolescente, lo que incrementa el riesgo de perforación en estos grupos etarios (18)

2.2.1 Apendicitis aguda perforada

La apendicitis aguda perforada es la complicación más frecuente de la enfermedad y es definida como la visualización macroscópica de la perforación o la presencia de fecalito libre en cavidad (19). Su frecuencia de presentación es variable reportándose desde 20 hasta el 76%, variabilidad que depende de la región, características de los estudios reportados y la definición evaluada (20).

Su incidencia esta incrementada en algunos pacientes como los menores de 5 años en los que se reportan tasas tan altas como 86% y menores de un año en un 100% de los casos (18).

2.2.1.1 Factores de riesgo

Los factores de riesgo para perforación en la valoración prequirúrgica están dados principalmente por la presencia de leucocitosis (superior a 16500), PCR elevada y un diámetro transversal apendicular aumentado (>11,4 mm), lo cual se asocia a un incremento de hasta en 6 veces en la probabilidad de perforación (21).

Así mismo se reporta que la obesidad al disminuir el rendimiento de los estudios diagnósticos y enmascarar los signos clínicos podrían incrementar el riesgo de perforación (1).

Dentro de las variables halladas intraoperatorio se ha descrito el apéndice retro cecal, como consecuencia de un diagnóstico retrasado y aumento del índice de perforación, sin esto tener un estudio que los soporte.

2.3 Localización e impacto clínico

Se especula que la localización del apéndice tiene un impacto sobre los síntomas, los signos clínicos, los hallazgos imagenológicos, y las complicaciones intra y postoperatorias.

Así, la localización pélvica se ha asociado a sintomatología urinaria, presencia de diarrea prequirúrgica y no migración ni localización clásica del dolor; Y el apéndice retro cecal, a atenuación del dolor, enmascaramiento de signos de irritación peritoneal, dificultad en diagnóstico por ecografía y mayor índice de perforación por demora en el diagnóstico.

3. Justificación

- Las definiciones anatómicas sobre la localización del apéndice cecal son poco claras y confusas en el momento de ser puestas en práctica por lo que se hace necesario una unificación y simplificación de los términos.
- Los estudios disponibles sobre la localización del apéndice son en su gran mayoría en cadáveres o cirugía abierta; con el advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva que ha mejorado la evaluación anatómica con mayor detalle in vivo hace necesario una descripción más clara de dicha localización.
- Los estudios en niños son limitados, y después de realizar una revisión de la literatura, no encontramos estudios disponibles que describan la localización del apéndice cecal por vía laparoscópica en niños con apendicitis aguda y las asociaciones que esto puede tener con el desenlace clínico.

4. Objetivo

4.1 General

Buscar una asociación entre la localización del apéndice cecal y el hallazgo de perforación en niños con apendicitis aguda.

4.2 Específicos

- Establecer la frecuencia de la localización del apéndice en niños con apendicitis aguda.

- Buscar diferencias en la localización del apéndice según la edad y género en niños con apendicitis.

- Evaluar posible correlación entre tiempo de evolución de la apendicitis hasta el momento de la cirugía y la posición de la apendicitis.

- Encontrar una relación entre la presencia de signos de irritación peritoneal (dolor con percusión o tos).

- Encontrar una relación entre la presencia de signos de irritación peritoneal (hipersensibilidad en cuadrante inferior derecho) .

- Encontrar una correlación entre la posición del apéndice y la visualización del apéndice en ecografía.

- Encontrar una correlación entre la posición del apéndice y el diagnóstico de apendicitis aguda por ecografía.

- Encontrar una correlación entre la posición del apéndice, en niños con apendicitis aguda perforada y el número de cuadrante comprometidos.

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio:

Estudio de cohortes, observacional, analítico, longitudinal, prospectivo

5.2 Definición de sujetos de estudio:

5.2.1 Población blanco: Pacientes menores de 18 años con apendicitis aguda que requieran manejo quirúrgico.

5.2.2 Población elegible: Pacientes menores de 18 años a los que se le realizó apendicectomía urgente en la Fundación HOMI con técnica laparoscópica durante el periodo de tiempo de noviembre 2019 a marzo 2020.

5.2.3 Población del estudio

5.2.3.1 Criterios de inclusión

Paciente que ingresen a la Fundación HOMI, se realice diagnóstico de apendicitis aguda y no cumplan con ninguno de los criterios de exclusión.

5.2.3.2 Criterios de exclusión

- No consentimiento de los padres.
- Datos incompletos en la historia clínica.
- Paciente que en patología no tengan apendicitis.
- Apendicectomías de intervalo.

- Apendicectomía por vía abierta.
- Mal rotación del colon.

5.3 Procedimiento

Durante el periodo de tiempo establecido, a todos los pacientes con diagnóstico clínico de apendicitis aguda con indicación quirúrgica, previa autorización de los padres y firma del consentimiento informado (anexo 1), se les realizó apendicectomía por laparoscopia. Según la experiencia y comodidad del cirujano, se elige el abordaje laparoscópico por único puerto o el abordaje convencional por 3 puertos. Después de insuflado el neumoperitoneo y antes de la manipulación quirúrgica se toma un registro fotográfico de la pantalla de la torre de laparoscopia y se guarda el archivo asignado al número de historia clínica de cada paciente.

Una vez se obtiene el reporte de patología y se confirma el diagnóstico de AA, se procede a realizar revisión de la historia clínica para la recolección de las variables. Y una vez completada la información, se verificaba el cumplimiento de los criterios de inclusión en el estudio.

Las fotografías fueron evaluadas por dos de los investigadores y confrontadas con los hallazgos registrados en descripción quirúrgica. Inicialmente las localizaciones que no tenían duda, y coincidían las 3 valoraciones se incluían de forma inmediata en el estudio. En la discrepancia, o dudas en la fotografía, se asignó el concepto del cirujano en la descripción quirúrgica.

5.4 Definiciones

Para el desarrollo del estudio se utilizaron las siguientes definiciones que fueron socializadas con todo el grupo del servicio de cirugía pediátrica del HOMI.

La localización está definida por la ubicación del tercio distal (punta) del apéndice, así:

- Lateral a la tenia anterior del ciego/colon derecho: RETROCECAL.
- Inferior a los vasos Iliacos: PÉLVICA
- Resto de localizaciones: FOSA ILIACA DERECHA
- Si hay otras variantes anatómicas se describirán según corresponda y serán excluidos del estudio.

Se clasificará la peritonitis según el número de cuadrantes comprometidos de la siguiente forma:

Dividir el abdomen en 4 cuadrantes y según el compromiso se determinará:

- 1 a 2 cuadrantes comprometidos: peritonitis localizada.
- 3 a 4 cuadrantes comprometidos: peritonitis generalizadas.
- Si hay compromiso de dos cuadrantes y la pelvis, se contara como tercer cuadrante si el pus supera los vasos iliacos contralaterales.

5.5 Plan de análisis:

5.5.1 Variables

1)	Edad en años:	Numérica	→ (1-18)
2)	Género:	Categórica	→ (F/M)
3)	Peso (kg):	Numérica	→ (1-200)
4)	Talla (M):	Numérica	→ (1-2)
5)	IMC:	Numérica	→ (1-50)
6)	Sobrepeso/obesidad:	Categórica	→ (S, N)

- | | | | |
|-----|------------------------------|------------|---|
| 7) | Tiempo de evolución (Días) | Numérica | → (1-30) |
| 8) | Diarrea: | Categórica | → (S, N) |
| 9) | Dolor con la tos: | Categórica | → (S, N) |
| 10) | Dolor con la percusión: | Categórica | → (S, N) |
| 11) | Dolor FID/Hipersensibilidad: | Categórica | → (S, N) |
| 12) | PAS: | Categórica | → (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) |
| 13) | Ecografía: | Categórica | → (S, N) |
| 14) | Visualización de apéndice: | Categórica | →(S, N) |
| 15) | Diagnóstico ecográfico: | Categórica | → (S, N) |
| 13) | Localización del apéndice: | Categórica | → (Pélvica, retro cecal, fosa iliaca derecha) |
| 14) | Perforación del apéndice: | Categórica | → (S, N) |
| 15) | Cuadrantes comprometidos: | Categórica | → (1, 2, 3, 4, NA) |
| 17) | Laparoscopia convertida: | Categórica | → (S, N, NA) |
| 18) | Apendicetomía de intervalo: | Categórica | → (S, N) |

Así mismo, en la base de datos se tomaron síntomas incluidos en el PAS (fiebre, hiporexia, vomito/nauseas) como variables categóricas para confirmar su adecuado diligenciamiento.

5.5.2 Plan de análisis

Se realizó un análisis descriptivo de acuerdo con la naturaleza de la variable. Para las variables cuantitativas, según su distribución, se estimaron medidas de tendencia central y dispersión. En las variables cualitativas se estimaron

frecuencias absolutas y relativas.

Se evaluó la distribución de resultados de acuerdo a la localización del apéndice. Se realizaron cuadros 2x2 (análisis bivariado) para evaluar la relación de los diferentes desenlaces.

Se realizó un análisis multivariado con las variables que fueron más prevalentes y significativas.

5.6 Consideraciones éticas

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993, el presente estudio corresponde a una investigación "sin riesgo", debido a que se revisarán historias clínicas de pacientes cuya atención ha finalizado, y la intervención no impacta directamente en el tratamiento ni el desenlace de la enfermedad. Requiere la firma de consentimiento informado al requerir utilización de materia visual tomado del procedimiento y de la utilización de sus datos, los cuales fueron manejados bajo estricta confidencialidad. De los investigadores solo uno tuvo acceso a los datos de filiación del paciente para la recolección de los datos. Y a la base de datos solamente tuvo acceso el grupo de investigadores y el Comité de ética. No se reportaron resultados individuales o información que permita identificar a un sujeto en específico. No existen conflictos de interés derivados de la investigación ni con el equipo empleado en la institución para la realización del monitoreo intraoperatorio del laríngeo

6. Resultados

6.1 Datos generales:

Durante los 5 meses del estudio fueron llevados a apendicectomía 571 pacientes, de los cuales se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda por patología en 522. Setenta y tres pacientes tenían al menos un criterio de exclusión quedando 449 pacientes que son el objeto de análisis del presente estudio.

El 56,1% fueron niños y la edad promedio fue de 10,5 años (DS +/- 3,5), estando la mayoría de los pacientes en el grupo de 10 a 14 años (Tabla 6-1). El tiempo promedio de evolución de los síntomas fue de 1,8 días. Se documentó sobrepeso en 22,4% de los pacientes. La escala de apendicitis aguda pediátrica (PAS) se realizó en todos los pacientes y el 16,6% tenían puntaje de baja probabilidad, 40,9% probabilidad intermedia y 42,47 %probabilidad alta de presentar apendicitis. El síntoma más frecuente asociado al dolor abdominal fue el vómito 89,3%, seguido de la fiebre (53,2%). El signo de irritación peritoneal registrado con más frecuencia fue el dolor con la percusión 74,6%.

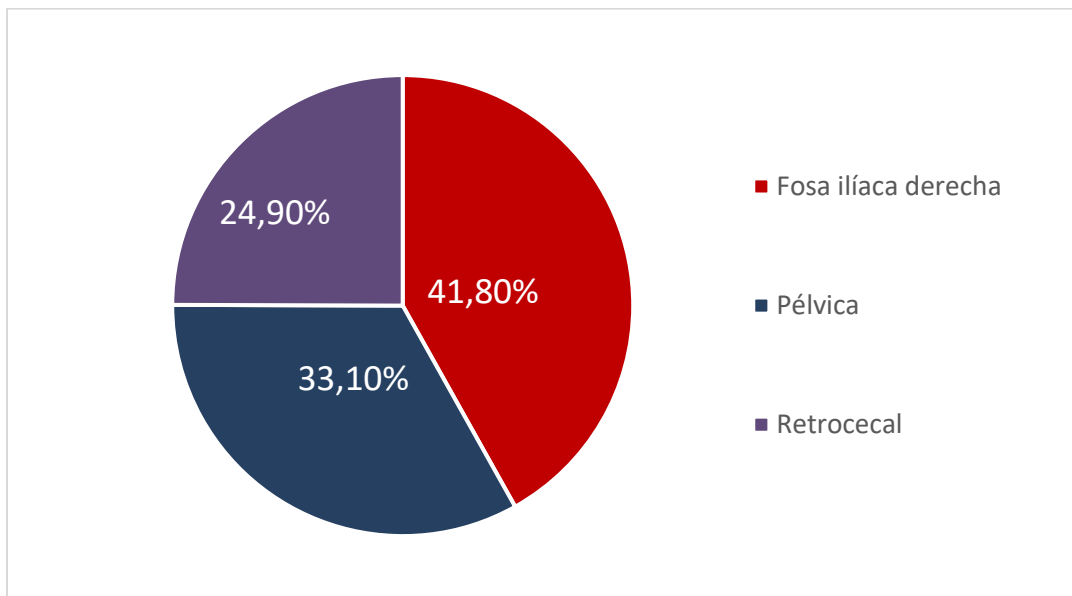
Tabla 6-1: Frecuencia de presentación por edades

Grupo etario	Frecuencia %
2-4	4,9
5-9	31,8
10-14	48,7
15-17	14,5

Respecto a los paraclínicos prequirúrgicos, el 71,7% se presentaron con leucocitosis, 95,1% tenían neutrofilia y 95,3% desviación a la izquierda. Se les realizó ecografía prequirúrgica a 211 pacientes, 72,03% tuvieron hallazgos sugestivos de AA. Hubo visualización del apéndice en 74, % de los pacientes y en dos casos fue reportada como normal. En la totalidad de los pacientes que reportaron apendicitis aguda por ecografía se visualizó el apéndice.

La localización más frecuente registrada fue FID, en 41,8% de los pacientes (figura 1) La perforación se presentó en 37,8 % de los pacientes de los cuales tenían compromiso de 3 o más cuadrantes el 15,3%.

Figura 6-1: Frecuencia de localización apéndice cecal



6.2 Análisis bivariado

Todas las variables fueron analizadas y confrontadas con respecto a la variable principal (localización del apéndice)

6.2.1 Edad, género y sobrepeso:

No hubo ninguna relación significativa con respecto a la localización del apéndice cecal en los diferentes grupos de edad ni género con p de 0,6 y 0,9 respectivamente, Así mismo al evaluar la variable sobrepeso (p:0,8)

6.2.2 Tiempo de evolución:

El tiempo medio de evolución fue de 1,85 días.

Casi la mitad de los pacientes (45,88%) tenían más de 48 hrs de evolución desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico y el 54,5% de los apéndices con AR tenían un tiempo de evolución superior a 48 hrs (p:0,001).

6.2.3 Signos de irritación peritoneal:

Ochenta y tres de cada 100 pacientes presentaban al menos un signo de irritación peritoneal de los 3 evaluados, siendo el más frecuente el dolor con la percusión (tabla 6-2), sin haber diferencias entre los diferentes grupos de localización.

Tabla 6-2: Signos de irritación peritoneal

Signo	Frecuencia %	p
Dolor con la percusión	74,5	0,106
Hipersensibilidad	57,6	0,275
Dolor con la tos	56,7	0,264

6.2.4 Síntomas:

El síntoma más frecuente asociado al dolor fue el vómito, seguido de la fiebre. Aunque no se encontraron hallazgos con relevancia estadística significativa (figura 6-2) la diarrea se

presentó más frecuentemente en la localización pélvica (32,6%), con respecto a la posición en fosa iliaca derecha (26%) y retro cecal (19%)

6.2.5 Paraclínicos:

6.2.5.1 Hemograma

La leucocitosis, la neutrofilia y la desviación a la izquierda, si bien estuvieron presentes en gran proporción de los pacientes, se distribuyeron de forma homogénea en los tres grupos de presentación. (p 0,32, p 0,64, p 0,54)

6.2.5.2 Ecografía

El diagnóstico ecográfico se obtuvo en el 33,8% del total de los pacientes. Se realizaron 208 ecografías en la que se encontró que el apéndice de localización en FID es más frecuentemente visualizada (49,3%) comparada con 26 y 25 % de los apéndices retrocecales y pélvicos respectivamente (p 0,01)

6.2.6 Escala de apendicitis pediátrica PAS:

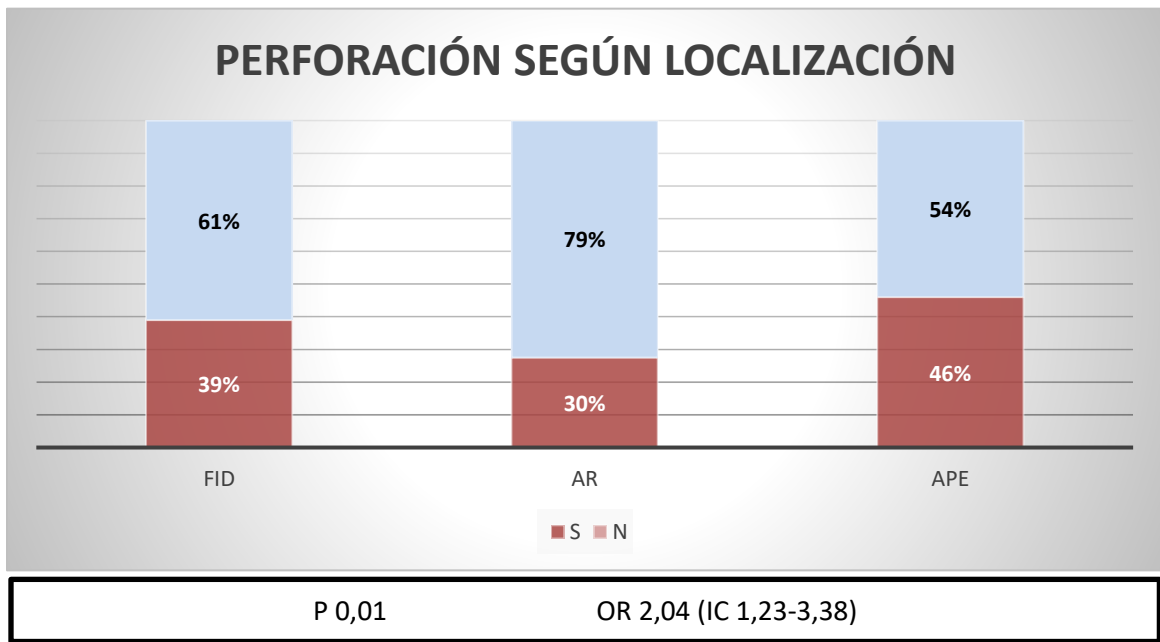
Se realizó estratificación del riesgo para diagnóstico de apendicitis aguda en todos los pacientes, y su puntuación final se asignó en 3 grupos de riesgo: Alto, Intermedio y bajo. Al cruzarse con las 3 variables principales no hubo ninguna diferencia con respecto a la localización. (p 0,66)

6.2.7 Hallazgos intraoperatorios:

6.2.7.1 Perforación

La perforación se documentó en el 37,8% de los pacientes, encontrándose que el 46% de las APe estaban perforadas, comparado con 39% de las FID y 30% de las AR. (p 0,01). Así tener un apéndice de localización pélvica incrementa el riesgo de perforación en el doble (OR 2,04 IC 1,23-3,38)

Figura 6-2: Perforación según localización.



6.2.7.2 Grado de peritonitis

En la presentación de AAP, el compromiso de más de 2 cuadrantes se dio en el 15,3% de los pacientes, siendo menos frecuente en los pacientes con apéndice retro cecal (17,4% vs 37,7% FID vs 45% APe) (p 0,06)

6.3 Análisis multivariado

Para el análisis multivariado, se tomaron en cuenta las variables más representativas (localización), Usando como patrón la localización FID (que es la más frecuente), se encontró que para un tiempo de evolución mayor a 48 hrs, ajustado por la presencia de diarrea y dolor con la percusión la localización pélvica es 1,93 (IC 1,24 – 3,00) veces más frecuente y la retrocecal 2,24, Es decir, a mayor tiempo de evolución es más probable que el apéndice sea de localización retrocecal.

Tabla 6-3: Análisis multivariado. Tiempo de evolución ajustado por presencia de diarrea y dolor con la percusión.

Tiempo de evolución ajustado por diarrea y dolor con la percusión			
Localización	RR	P	IC (95%)
FID	<i>PUNTO DE BASE</i>		
PÉLVICA	1,93	0,003	1,24 - 3,00
TRROCECAL	2,24	0,001	1,38 - 3,63

6.4 Perforación

El desenlace desfavorable propio de la enfermedad a evaluar en la apendicitis aguda es la perforación, que se presentó en algo más que 1/3 de los pacientes incluidos, con las siguientes consideraciones:

Los niños de 5 años o menos presentaron un significativo incremento en el porcentaje de perforación con respecto al global (58,13%). Así mismo como se notó un ligero incremento en el porcentaje de perforación en los pacientes con sobrepeso 40,8%. El tiempo de evolución fue superior, siendo de 2,2 días frente a 1,7 días del global. Sin haber diferencias estadísticamente significativas con respecto a la localización del apéndice.

La escala de apendicitis aguda pediátrica (PAS) se realizó en todos los pacientes, el 16,6% tenían puntaje de baja probabilidad, 40,9% probabilidad intermedia y 42,47 probabilidad alta encontrándose de forma particular AAP en los 3 grupos, lo que indica que su implementación tiene un rendimiento diagnóstico aceptable (84%), más no es un predictor de severidad ni complicaciones. Los puntajes no tenían diferencias con respecto a la localización del apéndice.

7. Discusión

La apendicitis aguda, es la patología quirúrgica intraabdominal mas frecuente en todas las edades (1,2), y su comportamiento clínico puede variar ampliamente entre pacientes y regiones (3,4,5). Uno de los factores sobre los que se ha especulado que impacte en este aspecto es la localización del extremo distal del apéndice cecal.

El primer estudio realizado que describe las diferente posibles localizaciones fue realizado en cadáveres (14), y desde entonces se han tratado de realizar otras descripciones anatómicas con dificultades en su comparación por la utilización nomenclaturas variables, de las que se puede concluir que en cadáveres y estudios de cirugía abierta el apéndice retrocecal es la más frecuente con reportes de hasta 65% de los casos seguida de la pélvica (11,14). Así mismo los estudios in vivo disponibles reportan datos similares aunque de difícil comparación por variabilidad en las definiciones (12,15). En vista de las confusiones presentadas con la localización y la no unificación de términos y definiciones planteamos una clasificación simplificada y fácilmente reproducible que involucra las dos más frecuentemente descritas en la literatura (retrocecal y pélvica), y describe referencias anatómicas fácilmente identificables durante un procedimiento laparoscópico, de modo que la clasificación pueda ser reproducible en otros estudios. De forma paradójica encontramos en nuestro estudio la AR fue la menos frecuente, siendo casi un tercio de la frecuencia reportada globalmente y las localizaciones asociadas a la clasificación FID superaron el 40% de los casos siendo los mas frecuentes. Aunque pensamos que las diferencias encontradas en el presente trabajo respecto a la frecuencia de la localización del apéndice con la literatura publicada pueden ser debida a diferencias geográficas, otra hipótesis a tener en cuenta es que la metodología utilizada en el presente estudio

(laparoscopia con registro fotográfico) es diferente a todos los publicados previamente y posiblemente más precisa.

Si bien no hay datos confirmados por estudios, se especula que la localización AR tiene más tiempo de evolución por dificultades en el diagnóstico, enmascaramiento del dolor y de los signos de irritación peritoneal, lo que concuerda con el incremento significativo de tiempo hasta el diagnóstico evidenciado en nuestro estudio en dicha localización (54% >48 hrs de evolución $p < 0,001$). En cuanto al diagnóstico clínico, la utilización de escalas (PAS) y ecográficos, no hubo diferencias en esta localización con respecto a los otros grupos, así mismo como tampoco hubo diferencia en la presentación de los signos de irritación peritoneal. De forma particular, aunque se evidenció un incremento en el tiempo de evolución, esto no se correlacionó con el incremento de la frecuencia de perforación. La distribución de síntomas es similar a la reportada en la literatura (20), encontrando que, aunque no fue significativo, la presencia de diarrea estuvo incrementada en el grupo de APe frente a las otras localizaciones (33% APe vs 19% AR vs 26%FID).

Referentes a los hallazgos intraoperatorios, la perforación fue más frecuente en la localización pélvica ($P < 0,01$; OR 2,04; IC:1,23-3,38), sin este hallazgo estar previamente reportado en la literatura. La localización AR presentó menos frecuencia de peritonitis generalizada (17,4 % vs 37,7% FID 44,9% pélvicas) sin alcanzar diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,06$)

De acuerdo a lo revisado previamente, este es el primer estudio que evalúa la localización del apéndice en niños con apendicitis aguda confirmada por patología y que fueron llevados a apendicectomía por laparoscopia.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

- La distribución de la localización del apéndice fue diferente en niños con apendicitis aguda valorados en el presente trabajo con respecto la descrita población general, siendo la localización más frecuente en fosa ilíaca derecha.
- La localización retro cecal se asocia a mayor tiempo de evolución hasta el diagnóstico, sin que esto implique un incremento en el riesgo de perforación.
- La localización en FID es la más frecuentemente diagnosticada por ecografía de abdomen.
- La localización pélvica se asoció a un riesgo dos veces mayor de perforación

8.2 Recomendaciones

Se hace necesaria la implementación de un sistema global, unificado y simple de localización del apéndice cecal en niños con apendicitis, de manera que sea reproducible y permita una comparación estadística entre los diferentes estudios.

9. Anexos

A. Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROCEDIMIENTO MÉDICO Y/O QUIRÚRGICO
FR – SPCI – 10/V : 05

Nombres y apellidos del paciente: _____ Sexo: _____ Edad: _____
H.C: _____ Servicio: URGENCIAS Convenio: _____
Fecha: ___/___/___ Hora: _____
Nro. Documento (Tomado del sistema HIS – ISIS): _____

IDENTIFICACIÓN DEL ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL DEL PACIENTE

Nombres y apellidos: _____
Identificación: CC __TI__ Numero: _____ expedida en: _____
Parentesco con el paciente: _____

En la fecha y hora señaladas, como padre(s) o acudiente(s) del paciente relacionado, doy fé de que:

He sido informado acerca de la necesidad y pertinencia de realizarse al paciente el (los) procedimiento(s):

APENDICECTOMÍA POR LAPAROSCOPIA

Se me han informado los **riesgos** frecuentes, infrecuentes, de muy rara ocurrencia y **complicaciones** que dicho (s) procedimiento(s) tiene(n) implícito(s).

Se me ha explicado la manera como se manejarían dichos riesgos, entendiendo que algunos de ellos son previsibles y otros no. De igual manera, se me ha descrito los **beneficios** que dicho procedimiento generaría.

Se me han indicado **alternativas** de tratamiento y he podido hacer preguntas concernientes con la realización del (los) procedimiento(s), he recibido información clara, concreta y precisa que me ha permitido entender la situación clínica frente a la cual el cuerpo médico de la Fundación Hospital de la Misericordia (HOMI) está actuando.

También se me ha explicado y he entendido que la medicina no es una ciencia exacta, por lo cual no se garantizan resultados de ningún procedimiento o tratamiento y que las obligaciones a que se compromete la institución son obligaciones de medio y o de resultado.

Se me ha expuesto que durante la realización de dicho(s) procedimiento(s) pueden suceder situaciones imprevistas que pueden requerir de la práctica de conductas o procedimientos medico quirúrgicos necesarios y justificados como consecuencia del procedimiento y los cuales autorizo según criterio médico.

OBSERVACIONES (En caso de requerirse)

Riesgos frecuentes:


Sangrado, infección de sitio operatorio, necesidad de otros procedimientos (inserción de catéter central).

Riesgos infrecuentes:

Lesión intestinal o de otros órganos intraabdominales, obstrucción intestinal por bridas, requerimiento de cirugía abierta. Reintervención. Requerimiento de manejo en UCI.

Riesgos de muy rara ocurrencia:

Lesión vascular, necesidad de resección intestinal, manejo de abdomen abierto, necesidad de ostomías, fistulas intestinales.

	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROCEDIMIENTO MÉDICO Y/O QUIRÚRGICO FR – SPCI – 10/V : 05
---	---

Autorizo al equipo médico de la Fundación HOMI para obtener registros fotográficos, filmicos y auditivos, en caso de ser necesario para fines académicos, legales, científicos, y en tal caso, estos registros harán parte de la historia clínica, toda vez que la identidad del menor será protegida y en ningún momento revelada, salvo petición de la autoridad judicial o autorización expresa del paciente y/o representante legal (ley estatutaria 1581 de 2012).

En consecuencia, en uso de mis facultades mentales y sin limitaciones ni impedimentos de carácter médico o legal, en forma libre y sin presiones de ningún tipo, otorgo mi consentimiento a la Fundación Hospital de la Misericordia (HOMI) para que por intermedio de médicos en ejercicio legal de su profesión, así como por los demás profesionales de la salud que se requieran y con el concurso del personal auxiliar de servicios asistenciales de la entidad se practiquen los procedimientos registrados en virtud de lo cual procedo a firmar este documento, certificando que ha sido leído y entendido en su integridad por mí :

Firma del Representante Legal del paciente
C.C. N°: _____

Firma Paciente emancipado
(Solo para mayores de 14 años)
Documento N° _____

Asentimiento del paciente (opcional)

Certifico que he explicado el propósito, ventajas y alternativas de los procedimientos referenciados y que he contestado las preguntas del responsable del paciente respecto al contenido de este consentimiento.

DATOS DEL PROFESIONAL DE LA SALUD

Nombre

Firma M.D. y R.M.

Testigo (opcional)

NOTA: En caso de revocar el consentimiento antes de la cirugía o cualquier procedimiento diligenciar el disentimiento informado.

DISENTIMIENTO INFORMADO

ESPACIO PARA DILIGENCIAR SOLO SI SE DECIDE CONSCIENTEMENTE NO ACEPTAR EL PROCEDIMIENTO SUGERIDO.

Certifico que he leído el presente documento, comprendo perfectamente lo expuesto en él, se me han resuelto todas las dudas que he formulado, que no quedan espacios en blanco y decido conscientemente no aceptar que se realice el (los) procedimiento(s) explicados en el presente documento. A pesar de haber sido informado plenamente acerca de los riesgos y posibles consecuencias que esto implica.

Firma del Representante legal
C.C. N°: _____

Firma Paciente emancipado
(Solo para mayores de 14 años)
Documento N° _____

Bibliografía

1. Rentea RM, Peter SDS, Snyder CL. Pediatric appendicitis: state of the art review
Pediatr Surg Int. 2017;33(3):269-283. doi: 10.1007/s00383-016-3990-2. Epub 2016 Oct 14.
2. Ramdial PK, Madiba TE, Kharwa S, Clarke B, Zulu B. Isolated amoebic appendicitis.
Virchows Arch. 2002;441:63–68. doi:10.1007/s00428-001-0560-2
3. Fraser JD, Aguayo P, Sharp SW, Snyder CL, Holcomb GW 3rd, Ostlie DJ, St Peter SD.
Physiologic predictors of postoperative abscess in children with perforated appendicitis:
subset analysis from a prospective randomized trial. Surgery. 2010 May;147(5):729-32.
doi: 10.1016/j.surg.2009.10.057. Epub 2009 Dec 11. PMID: 20004455.
4. Holcomb GW 3rd, St Peter SD. Current management of complicated appendicitis in
children. Eur J Pediatr Surg. 2012 Jun;22(3):207-12. doi: 10.1055/s-0032-1320016.
Epub 2012 Jul 5. PMID: 22767174.
5. Bachur, R. G., Hennelly, K., Callahan, M. J., Chen, C., & Monuteaux, M. C. (2012).
Diagnostic imaging and negative appendectomy rates in children: effects of age and
gender. Pediatrics, 129(5), 877-884.
6. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg
Med. 1986 May;15(5):557-64. doi: 10.1016/s0196-0644(86)80993-3. PMID: 3963537.
7. Pogorelić Z, Rak S, Mrklič I, Jurić I. Prospective validation of Alvarado score and
Pediatric Appendicitis Score for the diagnosis of acute appendicitis in children. Pediatr

- Emerg Care. 2015 Mar;31(3):164-8. doi: 10.1097/PEC.0000000000000375. PMID: 25706925.
8. Coccolini, F., Fugazzola, P., Sartelli, M., Cicuttin, E., Sibilla, M. G., Leandro, G., De' Angelis, G. L., Gaiani, F., Di Mario, F., Tomasoni, M., Catena, F., & Ansaloni, L. (2018). Conservative treatment of acute appendicitis. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 89(9-S), 119–134. <https://doi.org/10.23750/abm.v89i9-S.7905>
 9. Zani A, Hall NJ, Rahman A, Morini F, Pini Prato A, Friedmacher F, Koivusalo A, van Heurn E, Pierro A. European Paediatric Surgeons' Association Survey on the Management of Pediatric Appendicitis. *Eur J Pediatr Surg*. 2019 Feb;29(1):53-61. doi: 10.1055/s-0038-1668139. Epub 2018 Aug 15. PMID: 30112745.
 10. Biondi, A., Di Stefano, C., Ferrara, F., Bellia, A., Vacante, M., & Piazza, L. (2016). Laparoscopic versus open appendectomy: a retrospective cohort study assessing outcomes and cost-effectiveness. *World journal of emergency surgery : WJES*, 11(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s13017-016-0102-5>
 11. Mwachaka, P., El-Busaidy, H., Sinkeet, S., & Ogeng'o, J. (2014). Variations in the position and length of the vermiform appendix in a black kenyan population. *ISRN anatomy*, 2014, 871048. <https://doi.org/10.1155/2014/871048>
 12. Verdugo, Rodrigo, & Olave, Enrique. (2010). Características Anatómicas y Biométricas del Apéndice Vermiforme en Niños Chilenos Operados por Apendicitis Aguda. *International Journal of Morphology*, 28(2), 615-622. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022010000200045>
 13. Skandalakis, J. E., & Colborn, G. L. (2013). Skandalakis' cirugía: con bases anatómicas y embriológicas de la cirugía. Marban.
 14. Wakeley C. P. (1933). The Position of the Vermiform Appendix as Ascertained by an

- Analysis of 10,000 Cases. *Journal of anatomy*, 67(Pt 2), 277–283.
15. Ahmed, I., Asgeirsson, K. S., Beckingham, I. J., & Lobo, D. N. (2007). The position of the vermiform appendix at laparoscopy. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 29(2), 165-168.
 16. Buckius MT, McGrath B, Monk J, Grim R, Bell T, Ahuja V. Changing epidemiology of acute appendicitis in the United States: study period 1993-2008. *J Surg Res*. 2012 Jun 15;175(2):185-90. doi: 10.1016/j.jss.2011.07.017. Epub 2011 Aug 9. PMID: 22099604.
 17. Holcomb III, G. W., Murphy, J. P., & Peter, S. D. S. (2019). *Holcomb and Ashcraft's Pediatric Surgery E-Book*. Elsevier.
 18. Nance ML, Adamson WT, Hedrick HL. Appendicitis in the young child: a continuing diagnostic challenge. *Pediatr Emerg Care*. 2000 Jun;16(3):160-2. doi: 10.1097/00006565-200006000-00005. PMID: 10888451.
 19. St Peter, S. D., Sharp, S. W., Holcomb, G. W., 3rd, & Ostlie, D. J. (2008). An evidence-based definition for perforated appendicitis derived from a prospective randomized trial. *Journal of pediatric surgery*, 43(12), 2242–2245. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.08.051>
 20. Newman, K., Ponsky, T., Kittle, K., Dyk, L., Throop, C., Giesecker, K., ... & Gilbert, J. (2003). Appendicitis 2000: variability in practice, outcomes, and resource utilization at thirty pediatric hospitals. *Journal of pediatric surgery*, 38(3), 372-379.
 21. Obayashi, J., Ohyama, K., Manabe, S., Tanaka, K., Nagae, H., Shima, H., Furuta, S., Wakisaka, M., Kawase, H., & Kitagawa, H. (2015). Are there reliable indicators predicting post-operative complications in acute appendicitis?. *Pediatric surgery international*, 31(12), 1189–1193. <https://doi.org/10.1007/s00383-015-3786-9>