



Universidad de Valladolid



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**ESTUDIO SOBRE EL VALOR PREDICTIVO
DE LA DURACIÓN DE LOS SÍNTOMAS,
DATOS ANALÍTICOS Y LAS PRUEBAS DE
IMAGEN EN EL DESARROLLO DE
APENDICITIS COMPLICADA**

Autor

Gonzalo Abril Garrido

Tutor

Dr. José Herreros Rodríguez

Profesor Asociado de Ciencias de la Salud de la UVA. Servicio de Cirugía General y del
Aparato Digestivo HCUV

*Universidad de Valladolid. Facultad de Medicina. Grado en Medicina. Departamento de Cirugía,
Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia.
Valladolid, mayo 2022*

ÍNDICE

1	RESUMEN	1
2	INTRODUCCIÓN	3
2.1	ANATOMÍA DEL APÉNDICE.....	4
2.2	ETIOPATOGENIA	4
2.3	EPIDEMIOLOGÍA	5
2.4	APENDICITIS COMO CUADRO CLÍNICO, ANALÍTICO Y RADIOLÓGICO	6
2.4.1	<i>Cuadro clínico</i>	6
2.4.2	<i>Cuadro analítico</i>	8
2.4.3	<i>Cuadro radiológico</i>	9
2.5	APENDICITIS COMPLICADA.....	10
2.5.1	<i>Criterios anatomopatológicos</i>	10
2.5.2	<i>Factores que influyen en el desarrollo de apendicitis complicada</i>	11
3	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	12
3.1	HIPÓTESIS	13
3.2	OBJETIVOS	13
3.2.1	<i>Principal</i>	13
3.2.2	<i>Secundarios</i>	13
4	MATERIAL Y MÉTODOS	14
4.1	TIPO DE ESTUDIO	15
4.2	PERIODO DE ESTUDIO	15
4.3	SELECCIÓN DE SUJETOS	15
4.4	VARIABLES	16
4.5	DESARROLLO DEL ESTUDIO Y FUENTES DE DATOS	16
5	RESULTADOS	18
5.1	RESULTADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES	19
5.2	RESULTADOS DEL CONTRASTE DE HIPÓTESIS	22
6	DISCUSION	24
6.1	DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES	25
6.1.1	<i>Distribución de la edad</i>	25
6.1.2	<i>Distribución del sexo</i>	25
6.1.3	<i>Distribución del grupo anatomopatológico</i>	25
6.1.4	<i>Distribución de los tiempos</i>	25
6.1.5	<i>Distribución de los valores analíticos</i>	26
6.2	CONTRASTE DE HIPÓTESIS.....	26
6.2.1	<i>Influencia de la edad</i>	26
6.2.2	<i>Influencia del tiempo</i>	27
6.2.3	<i>Importancia de la analítica</i>	27
6.2.4	<i>Valor de las pruebas de imagen</i>	28
7	CONCLUSIONES	29
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1 RESUMEN

Introducción: La apendicitis aguda es una enfermedad con importante prevalencia en nuestro entorno que, en ocasiones, se puede complicar antes de su tratamiento definitivo. Esto es debido a que no siempre se manifiesta de la misma manera, existiendo gran variabilidad clínica y escasos datos analíticos que apoyen el diagnóstico (1). Por eso, es importante la estratificación de pacientes potencialmente graves de manera precoz para optimizar su manejo quirúrgico (2).

Hipótesis y objetivos: Analizar la influencia de estas variables clínicas, analíticas y radiológicas es de vital importancia para identificar y tratar de manera precoz a los pacientes que desarrollan apendicitis complicada.

Material y métodos: Se ha llevado a cabo un estudio analítico retrospectivo de casos y controles realizado sobre las historias clínicas de pacientes intervenidos por apendicitis aguda en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid en los últimos dos años comparando los resultados aportados por las pruebas preoperatorias con los informes de anatomía patológica.

Resultados: se han encontrado diferencias estadísticamente significativas a la hora de comparar el grupo anatomopatológico de las apendicitis complicadas con algunas variables como son la edad, los tiempos quirúrgicos y valores analíticos (PCR).

Palabras clave: apendicitis complicada, grado anatomopatológico, tiempo quirúrgico, PCR.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 ANATOMÍA DEL APÉNDICE

El apéndice vermiforme (apéndice vermicular, apéndice cecal o simplemente apéndice) se encuentra en la base del ciego, cerca de la válvula ileocecal (3). Comparte estructura con la pared del colon: mucosa, submucosa, muscular (longitudinal y circular) y la serosa. El aporte sanguíneo del apéndice viene de la arteria apendicular, rama terminal de la arteria ileocólica, que recorre el mesoapéndice y termina en la punta del mismo (4).

La unión del apéndice a la base del ciego no suele variar. Lo que sí suele variar es la ubicación del cuerpo de éste; dependiendo de su posición puede ser: retro-cecal, sub-cecal, preileal, post-ileal y posiciones pélvicas. Conocer estas variaciones anatómicas es muy importante desde el punto de vista quirúrgico tanto para el diagnóstico, como el manejo de la apendicitis aguda (5) (6).

La presencia de linfocitos B y T en la mucosa y submucosa de la lámina propia hace que el apéndice sea histológicamente distinto del ciego (4).

Estas células contribuyen a formar un tejido linfoide que ayuda en la función inmunológica mediante la producción de Ig A. Sin embargo, la hiperplasia linfoide puede causar una obstrucción del apéndice y provocar apendicitis aguda. Es importante destacar que el tejido linfoide se atrofia con la edad (7)

2.2 ETIOPATOGENIA

En 1886 se describió el primer caso de apendicitis por Reginald Fitz (8). La causa de la apendicitis aun no se conoce por completo aunque el evento patogénico central es la obstrucción de la luz apendicular la cual puede ser secundaria a fecalitos, hiperplasia linfoide, infecciones, parásitos y tumores (9). Esta obstrucción no siempre se puede identificar, ya que un estudio sobre pacientes con apendicitis aguda reveló que solo un tercio de los pacientes presentaban un aumento de la presión intraluminal (10).

Cuando la obstrucción del apéndice es la causa de la apendicitis, la presión intraluminal e intramural aumenta llegando a producir trombosis y oclusión de los pequeños vasos del tejido, y la interrupción del drenaje linfático. Esto produce un sobrecrecimiento bacteriano.

En condiciones normales el apéndice es un reservorio de *E.Coli* y *Bacteroides* spp., que son las más comunes; sin embargo, hay pacientes con una microbiota predominantemente distinta, como *Fusobacterium*; en el contexto de apendicitis aguda, esta última se correlaciona con casos de apendicitis complicadas (11).

El mecanismo de obstrucción varía dependiendo de la edad del paciente. En los pacientes jóvenes se cree que la hiperplasia linfoide folicular debida a la infección es la causa principal, también la presencia de fecalitos supone una causa frecuente. En los pacientes mayores la obstrucción de la luz es más probable que sea causada por fibrosis, fecalitos o procesos neoplásicos (12).

2.3 EPIDEMIOLOGÍA

La apendicitis aguda es una de las causas más comunes de abdomen agudo y una de las indicaciones más frecuentes para intervenir quirúrgicamente de urgencia en todo el mundo. La incidencia (13) de la apendicitis aguda es de aproximadamente 100 casos por cada 100000 personas al año. Esta varía entre 98 y 110 según estudios realizados en América del Norte y Europa (14).

La mayoría de los casos se diagnostican entre la segunda y tercera décadas de la vida, siendo la incidencia máxima en el grupo desde los 10 a los 19 años y mínima en los menores de 9 años (15). También se observa una mayor frecuencia en los varones, existiendo una proporción de 1.3:1 respecto a las mujeres aunque en la edad adulta tienda a igualarse (16)

La incidencia de apendicitis complicada ha aumentado casi 20 casos por cada 100000 personas al año y cerca el 20% de los pacientes que comienzan con el cuadro de apendicitis aguda tiene evidencia de perforación. Sin embargo, la incidencia de la apendicitis está disminuyendo desde 1970 por causas desconocidas (17) (18).

2.4 APENDICITIS COMO CUADRO CLÍNICO, ANALÍTICO Y RADIOLÓGICO

2.4.1 Cuadro clínico

Inicialmente los síntomas son inespecíficos. Se pueden observar alteraciones en el hábito intestinal, malestar y dolor intermitente de tipo cólico en el epigastrio o en la región periumbilical (1). Pasadas las 12 o 24 horas, es típico que el dolor se vuelva más agudo y migre hacia el cuadrante inferior derecho del abdomen, sin embargo, esto solo ocurre en el 50 o 60% de los pacientes con apendicitis aguda. Otro síntoma muy característico es la anorexia, presente en más del 90% de los pacientes, de manera que se duda del diagnóstico de apendicitis cuando el paciente tiene apetito (19) (20).

Síntoma	Frecuencia
Dolor abdominal	>95%
Anorexia	>90%
Náusea	>65%
Vómito	50-75%
Migración del dolor al cuadrante inferior derecho del abdomen	50-60%
Fiebre	10-20%
Estreñimiento	4-16%
Diarrea	4-16%

Tabla 1. Resumen de los síntomas más frecuentes (1)(20)

El diagnóstico de apendicitis aguda puede tornarse más difícil cuando el apéndice no se ubica en el cuadrante inferior derecho del abdomen como por ejemplo en mujeres en edad fértil, niños pequeños o pacientes de avanzada edad. El dolor en la pared abdominal anterior puede ser muy leve en pacientes que tengan el apéndice inflamado y situado por detrás del ciego o por debajo del borde pélvico (21) (22) (20).

Una posición pélvica del apéndice puede manifestarse con disuria, poliuria, diarrea o tenesmo. También puede aparecer dolor solamente en la región suprapúbica o a la palpación (23).

Además de una exploración general, se debe explorar el abdomen empezando, si es posible, por el área donde el paciente no refiera dolor. Lo más frecuente es que el punto de máximo dolor se identifique en el cuadrante inferior derecho o cerca del punto de McBurney, el cual se encuentra localizado a dos tercios del ombligo en una línea trazada del ombligo a la espina iliaca anterosuperior derecha. El paciente se encontrará sensible y mostrará signos de irritación peritoneal con defensa muscular localizada (se presenta sólo si hay peritonitis). También se puede detectar signos de irritación peritoneal al golpear de manera suave los pies o al sacudir la cama del paciente. Los pacientes generalmente permanecen inmóviles para evitar la irritación peritoneal causada por el movimiento (24).

Maniobra	Hallazgos
Signo de Roving	La palpación en el cuadrante inferior izquierdo del abdomen causa dolor en el cuadrante inferior derecho
Signo de Blumberg	Dolor a la palpación de la fosa ilíaca derecha, con irritación peritoneal que se incrementa intensamente cuando se descomprime bruscamente al levantar la mano
Signo del Obturador	La rotación interna de la cadera causa dolor, lo que sugiere la posibilidad de un apéndice inflamado, ubicado en la pelvis
Signo del iliopsoas	La extensión de la cadera del lado derecho causa dolor sobre la región posterolateral de la cadera, lo que sugiere apendicitis retrocecal.

Tabla 2. Resumen de los signos más frecuentes (1)

Es importante destacar que los pacientes de avanzada edad pueden no presentar dolor o que éste sea mínimo. Los síntomas más frecuentes pueden ser náuseas, anorexia y vómito (1).

La escala de Alvarado (25) es una herramienta simple y fácil de aplicar que permite estratificar el riesgo de tener apendicitis aguda en pacientes que presentan dolor abdominal. Evalúa 6 parámetros clínicos y 2 analíticos. En función de la puntuación obtenida se recomiendan distintas actitudes terapéuticas:

- Entre 1-4: probabilidad de apendicitis del 30%. A estos pacientes se les podría dar el alta hospitalaria.
- Entre 5-6: probabilidad de apendicitis del 66%. Se recomienda mantener en observación a estos pacientes.
- Entre 7-10: probabilidad de apendicitis del 93%. Este grupo de pacientes son candidatos a cirugía urgente.

Escala de Alvarado	
Síntomas	
Dolor migratorio a FID	1
Anorexia	1
Náuseas	1
Signos	
Dolor en FID	2
Signo de Blumberg (+)	1
Fiebre > 37.3°C	1
Analítica	
Leucocitosis > 10000	2
Neutrófilos > 75 %	1
TOTAL	10

Tabla 3. Puntuación en la Escala de Alvarado (25)

2.4.2 Cuadro analítico

Las pruebas de laboratorio no identifican a los pacientes con apendicitis (1).

El recuento leucocitario mayor de 10000 células/mm³ con desviación a la izquierda (en un 95% de los casos) junto con la proteína C reactiva (PCR) mayor de 1.5 mg/l son indicadores de apendicitis aguda. La sensibilidad y especificidad de estas pruebas se encuentran reportadas de 57 a 87% para la PCR y de 62 a 75% para la leucocitosis (26).

La leucocitosis mayor de 20,000/ μ l se asocia con perforación apendicular; sin embargo, ésta se observa hasta en un 10% de los pacientes con valores normales de leucocitos y PCR, por lo que la ausencia de estos valores alterados no descarta la perforación (27).

Se han intentado utilizar otros parámetros para el diagnóstico de la apendicitis aguda. Es el caso de la procalcitonina y bilirrubina; las cuales han demostrado tener utilidad en el diagnóstico de casos complicados de apendicitis (28) (29).

2.4.3 Cuadro radiológico

En el estudio de imagen de la apendicitis aguda se van a encontrar distintos hallazgos en función de cual sea el método que se utilice.

2.4.3.1 Radiografía simple

En primer lugar cabe decir que las radiografías simples son poco útiles para establecer el diagnóstico de apendicitis. A pesar de esto, existen algunos hallazgos radiológicos que se han asociado con apendicitis aguda, estos son: apendicolito en el cuadrante inferior derecho, íleo localizado en la fosa iliaca derecha, borramiento del psoas, aire libre (ocasionalmente) y aumento de la densidad en el cuadrante inferior derecho.

Sin embargo existe un elevado número de falsos negativos y se recomienda que la evaluación de los pacientes con sospecha de apendicitis aguda se someta a más estudios de imagen (30).

2.4.3.2 Ecografía

La ecografía es la prueba de elección en las pacientes embarazadas y en niños. Es un método barato, sencillo y disponible. Las ventajas de esta prueba son la ausencia de radiación y contraste venoso; aunque la desventaja es que su eficacia depende de la habilidad del operador (31)(32).

Los datos ecográficos que sugieren la presencia de apendicitis incluyen engrosamiento de la pared, dolor por la presión de la sonda, aumento del diámetro apendicular y presencia de líquido libre en el cuadrante inferior derecho (1). El hallazgo reportado por ultrasonido es un diámetro apendicular mayor de 6mm, con sensibilidad de 88%, especificidad de 92% y valores predictivos positivo de 94% y negativo de 86% (33).

2.4.3.3 Tomografía computerizada (tc)

La Tomografía Computerizada (TC) es la prueba de elección en pacientes adultos con sospecha de apendicitis aguda. Posee una mayor eficacia en el diagnóstico frente a la ecografía o a la RMN; además permite diferenciar entre apendicitis aguda perforada y no perforada (34).

Los datos sugestivos en la CT incluyen aumento del diametro pendicular mayor de 6mm (sensibilidad 93%, especificidad 92%), espesor de la pared apendicular mayor de 2mm (sensibilidad 66%, especificidad 96%), grasa periapendicular encallada (sensibilidad 87%, especificidad 74%), reforzamiento de la pared apendicular (sensibilidad 75%, especificidad 85%) (35) (36)

2.4.3.4 Resonancia magnética

No suele utilizarse debido a su disponibilidad y tiempo que tarda en realizarse. Su uso está reservado a pacientes embarazadas y población infantil debido a que no emite radiaciones ionizantes (16).

2.5 APENDICITIS COMPLICADA

2.5.1 Criterios anatomopatológicos

La apendicitis aguda complicada se ha definido tradicionalmente como la perforación o presencia de un absceso periapendicular. La literatura señala que en función de los hallazgos macroscópicos e histológicos se diferencian varios grados de apendicitis que tienen una estrecha relación con el tiempo de evolución del proceso apendicular (9).

En la apendicitis blanca no se observa ningún cambio relevante (Grado 0). En la apendicitis simple o catarral (Grado I) se observa edema y congestión de la mucosa, en la apendicitis fibrinopurulenta (Grado II) se aprecian erosiones de la mucosa con presencia de PMN que permean desde la luz de la mucosa hasta la muscular propia y exudados que provocan acumulación de fibrina en la serosa del apéndice cecal; si persiste el proceso inflamatorio aparece apendicitis gangrenosa (Grado III), caracterizada por áreas de necrosis transmural con intensa infiltración de neutrófilos con presencia de formación de abscesos de PMN, que si persiste en el tiempo ocasionará

la perforación apendicular (Grado IV) con formación de absceso local y peritonitis con afectación del ciego (37) (38).

Según el grado de apendicitis la literatura estima la distribución de la siguiente manera (39):

Grados de apendicitis	Frecuencia
Grado 0 o apendicitis blanca	11%
Grado I o apendicitis inicial	33%
Grado II o apendicitis flemonosa	26%
Grado III o gangrenosa sin perforación	15%
Grado IV o gangrenosa con perforación	15%

Tabla 4. Grados anatomopatológicos de la apendicitis

2.5.2 Factores que influyen en el desarrollo de apendicitis complicada

Existen pocas revisiones que relacionen la sintomatología u otros factores con el desarrollo de apendicitis complicada en la población adulta ya que los que existen se centran principalmente en la población pediátrica.

En los niños los factores de riesgo más importantes son: duración de los síntomas > 24 h, hiponatremia, edad < 5 años y leucocitosis (40). Un porcentaje que merece ser tenido en cuenta son secundarias (o están asociadas) a parasitosis como nematodos (41).

En la población adulta, los factores que pueden estar relacionados con el desarrollo de apendicitis complicada son las alteraciones radiológicas, la edad, fiebre, diarrea y una PCR elevada (17) (42)

También se hace referencia a la hiponatremia como un marcador importante en la aparición de apendicitis complicada (43).

3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS

Existen signos clínicos, analíticos y radiológicos que se asocian con el desarrollo posterior de apendicitis complicada. La identificación y estudio sistemático de esos signos, puede contribuir a facilitar el diagnóstico de esos casos y mejorar así su tratamiento específico.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Principal

- Analizar la influencia de las variables clínicas, analíticas y radiológicas que pueden estar relacionadas con el desarrollo de apendicitis complicada.

3.2.2 Secundarios

- Analizar la influencia de parámetros analíticos (PCR, leucocitos y PMN) en el desarrollo de apendicitis complicada.
- Analizar la utilidad de pruebas radiológicas (TC) en el desarrollo de apendicitis complicada.
- Analizar la influencia del tiempo que transcurre desde el inicio de los síntomas hasta el tratamiento quirúrgico en el desarrollo de apendicitis complicada.
- Analizar la influencia del tiempo que transcurre desde el ingreso en el servicio de urgencias hasta el tratamiento quirúrgico en el desarrollo de apendicitis complicada
- Analizar la relación existente entre el tiempo de intervención y la fase anatomopatológica de la apendicitis.

4 MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se ha llevado a cabo un estudio analítico retrospectivo de casos y controles realizado sobre las historias clínicas de pacientes intervenidos por apendicitis aguda en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid comparando los resultados aportados por las pruebas preoperatorias con los informes de anatomía patológica. El estudio se ha realizado en el Servicio de Cirugía General y de Aparato Digestivo del HCUV (Jefe de Servicio Prof. Dr. Juan Beltrán de Heredia Rentería).

4.2 PERIODO DE ESTUDIO

Desde el 8 de noviembre de 2019 hasta el 30 de septiembre de 2021.

4.3 SELECCIÓN DE SUJETOS

Muestra: Se han incluido y seleccionado mediante muestreo no probabilístico de tipo consecutivo a aquellos pacientes que han sido sometidos a apendicectomía por apendicitis aguda en el Servicio de Cirugía General y de Aparato Digestivo del HCUV entre el 8 de noviembre de 2019 al 30 de septiembre de 2021. La muestra final es de 282 pacientes. El grupo de casos lo componen los pacientes con apendicitis complicada mientras que el grupo de los controles lo forman los casos con apendicitis no complicada.

Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

- Criterios de inclusión: pacientes sometidos a apendicectomía por apendicitis aguda en el Servicio de Cirugía General y de Aparato Digestivo del HCUV en el periodo de estudio.
- Criterios de exclusión: pacientes menores de 14 años. Pacientes intervenidos de apendicitis aguda fuera del periodo de estudio.

4.4 VARIABLES

Las variables que se recogieron de los pacientes con sospecha diagnóstica de apendicitis aguda, a los que se les realizó intervención quirúrgica urgente fueron:

- Variables demográficas: edad y sexo.
- Variables analíticas: PCR, leucocitos y PMN.
- Variables clínicas: tiempo desde el inicio de la clínica hasta intervención.
- Variables radiológicas: diámetro transversal apéndice en TAC, inflamación periapendicular, perforación apendicular (complicada o no).
- Variables de anatomía patológica: grado de apendicitis y causa de apendicitis.
- Variables del tiempo: admisión urgencias – intervención, duración intervención.

4.5 DESARROLLO DEL ESTUDIO Y FUENTES DE DATOS

La realización de este trabajo se han llevado a cabo en las siguientes fases:

1. Fase de documentación: En esta primera fase se han llevado a cabo los siguientes aspectos:

- Búsqueda bibliográfica de documentación relevante sobre la apendicitis aguda, incidencia, factores de riesgo, protocolos de diagnóstico y tratamiento etc. utilizando bases de datos como Medline, UpToDate, Google Académico, PubMed, Scielo entre otras.
- Selección de la información más relevante e interesante mediante la metodología de estudio-selección.
- Se ha requerido a la unidad de codificación del HCUV el listado de los pacientes sometidos a la intervención quirúrgica: apendicectomía. De este listado se seleccionaron aquellos pacientes que cumplen los criterios de inclusión durante el periodo establecido y no cumplen criterios de exclusión. Para ello ha sido necesaria la obtención del permiso del CEIm Área de Salud Valladolid Este (PI 22-2654).

2. Fase de desarrollo del estudio:

De cada paciente se han recogido los datos de las distintas variables a analizar de la Historia Clínica Electrónica (Jimena), introduciéndose en una hoja Excel. El análisis estadístico posterior se ha realizado con el programa estadístico SPSS versión 24. El nivel de significación de los contrastes es de 0,05.

En todo momento se ha respetado el anonimato de las personas que intervienen en el estudio y hemos tratado la información personal recabada de manera confidencial.

Se asignó desde el inicio a cada uno de los pacientes un número de referencia correlativo, para que el tratamiento posterior de cualquier dato obtenido tuviese un carácter completamente anónimo y en ningún caso se pudiesen asociar los resultados obtenidos con un paciente en concreto.

5 RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES

En este apartado se incluyen las gráficas y tablas interesantes que explican la distribución de las diferentes variables. Más adelante se comentarán en la discusión.

EDAD

Estadísticos		
Edad		
N	Válidos	282
	Perdidos	0
Media		40,75
Mediana		38,00
Moda		14
Desv. típ.		20,865
Asimetría		,427
Error típ. de asimetría		,145
Curtosis		-,815
Error típ. de curtosis		,289
Rango		88
Mínimo		5
Máximo		93

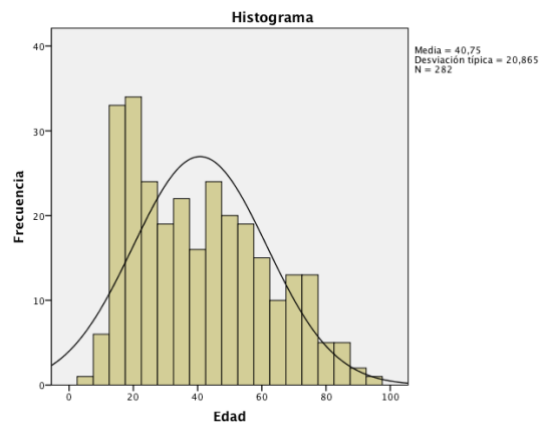


Tabla 5 y gráfico 1: edad de los pacientes en el momento de la apendicitis.

SEXO

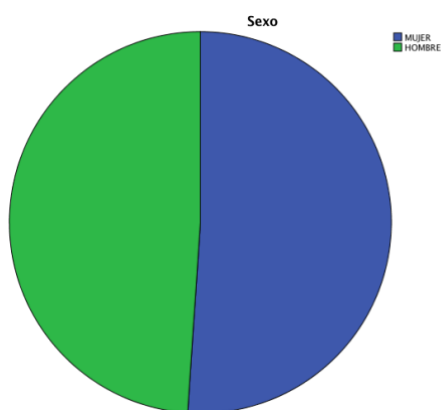


Gráfico 2: sexo del paciente.

GRUPO ANATOMOPATOLÓGICO

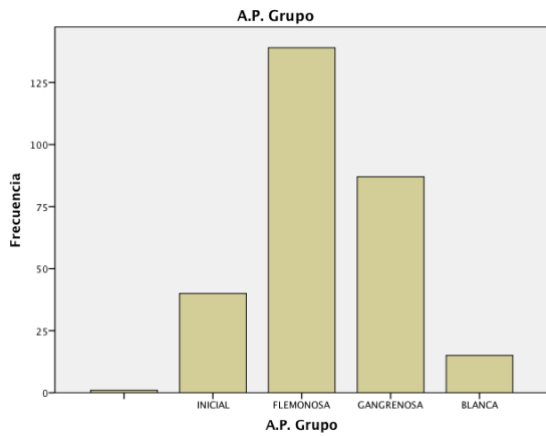
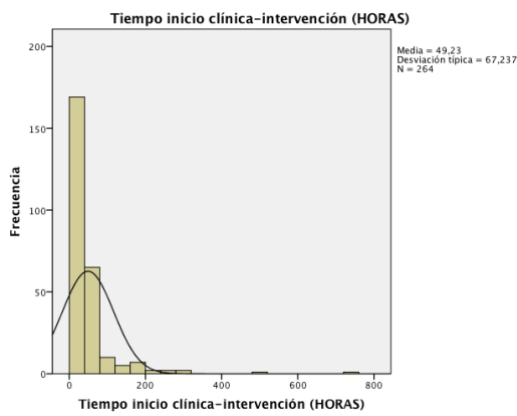
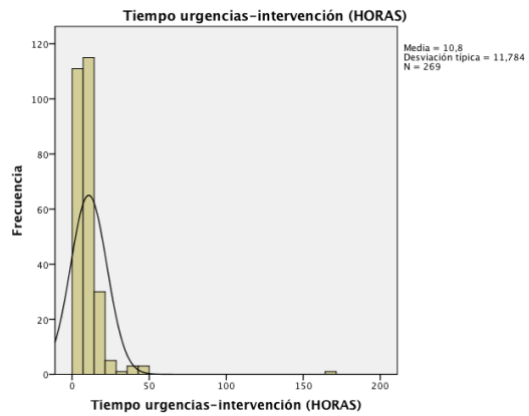


Gráfico 3: grupo anatomopatológico de la pieza de apendicectomía.

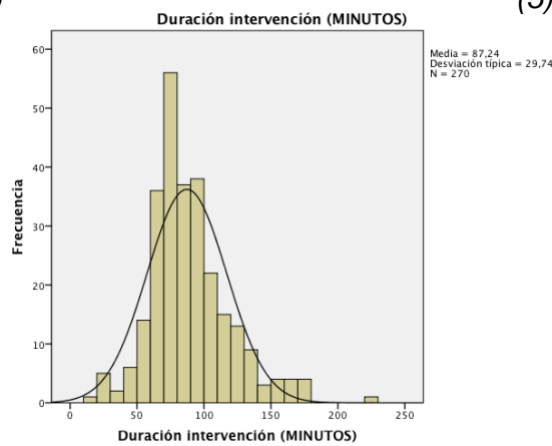
TIEMPOS PREOPERATORIOS/OPERATORIOS



(4)



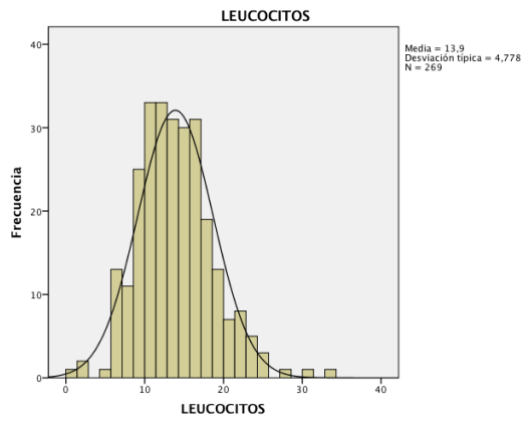
(5)



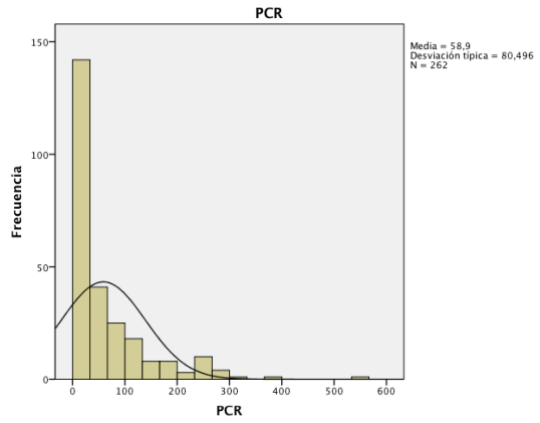
(6)

Gráficos 4, 5 y 6: tiempo inicio clínica – intervención (4), tiempo urgencias – intervención (5) y duración de la intervención (6).

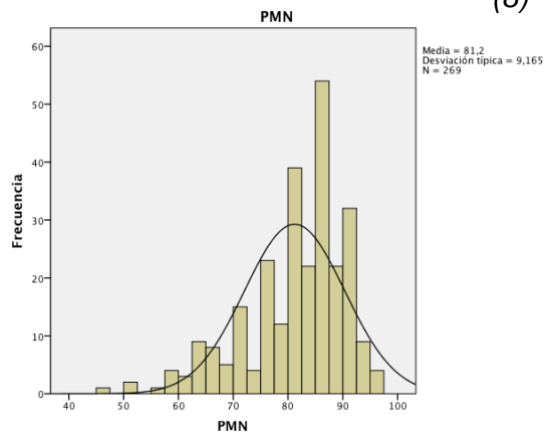
DATOS ANALÍTICOS



(7)



(8)



(9)

Gráficos 7, 8 y 9: valores absolutos de leucocitos (7), valor de la proteína C reactiva (8) y polimorfonucleares (9).

5.2 RESULTADOS DEL CONTRASTE DE HIPÓTESIS

A continuación se incluyen las tablas y gráficos que resultan interesantes y cuyos resultados tras el estudio son estadísticamente significativos. Se hablará de su interpretación en la discusión.

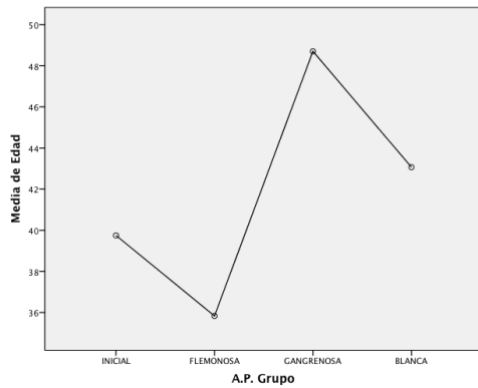


Gráfico 10

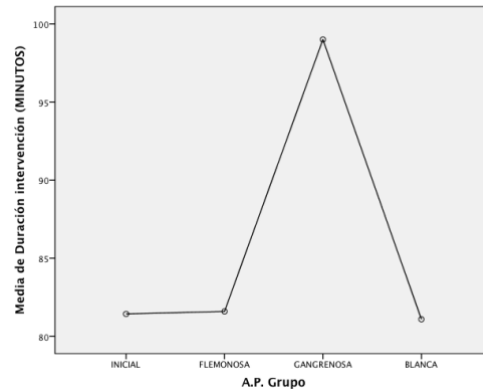


Gráfico 11

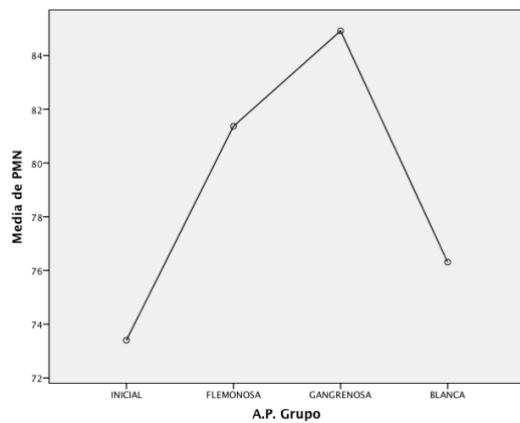


Gráfico 12

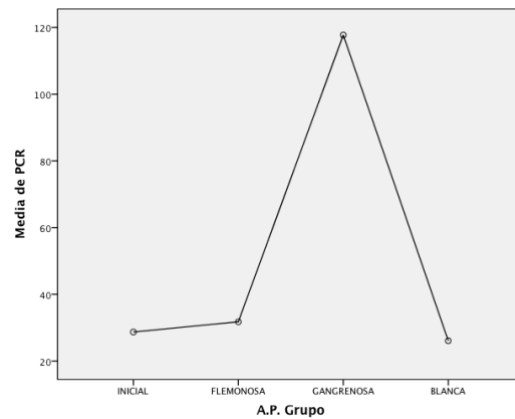


Gráfico 13

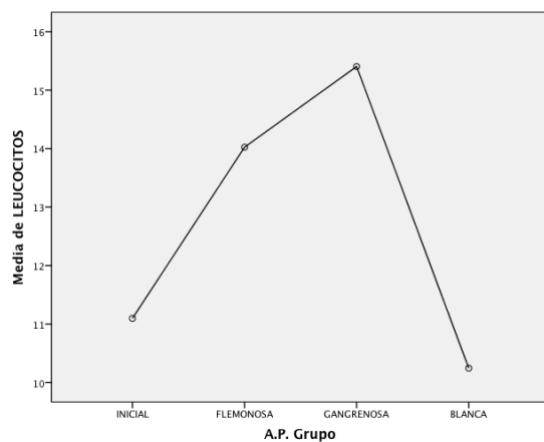


Gráfico 14

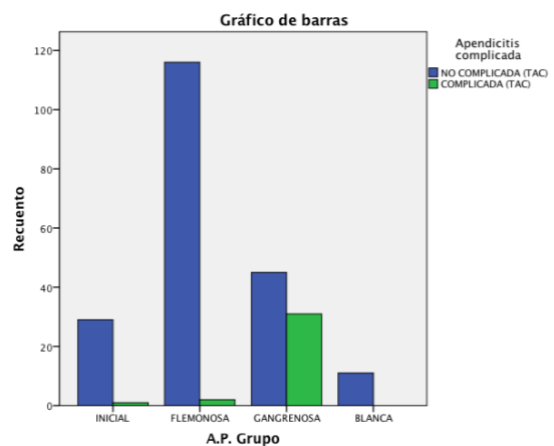


Gráfico 15

	Edad	PCR	Tiempo quirúrgico	TAC
Grupo A.P.	p <0,0001	<0,001	p < 0,001	p < 0,0001

Tabla 6. Resumen de las comparaciones estadísticamente significativas

6 DISCUSSION

6.1 DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES

La apendicitis aguda es una causa muy frecuente de dolor abdominal en todas las edades. Según datos registrados a nivel mundial, es la principal causa de abdomen quirúrgico (16)

Nuestra muestra de pacientes intervenidos apendicitis aguda en el HCUV cumple con las premisas de los numerosos artículos publicados en la literatura, teniendo en cuenta que se han excluido aquellos menores de 14 años.

6.1.1 Distribución de la edad

En la distribución de la edad (*gráfico 1 y tabla 5*) se ve una clara asimetría positiva, con muchos casos en el rango de menores de 20 años y luego una larga cola a la derecha, con un rango de 88 años, que incluye casos hasta los 93 años.

6.1.2 Distribución del sexo

La muestra de nuestra población es similar en la distribución de sexos que la población general. La literatura afirma que existe una predominancia de hombres respecto a las mujeres (1.3:1), aunque en nuestro estudio al elegir pacientes en edad adulta, la frecuencia se iguala (*gráfico 2*).

6.1.3 Distribución del grupo anatomopatológico

En cuanto a la distribución de la variable tipo anatomopatológico (*gráfico 3*) nos indica que hay un 31% de apendicitis gangrenosa (la que se puede considerar complicada). Me gustaría destacar que existe un 5,3% de apendicitis blanca y la literatura sitúa este grupo en aproximadamente un 10% de los casos. Este descenso se puede deber a la mejora de los medios diagnósticos y a la indicación de realizar siempre prueba de imagen para el diagnóstico de apendicitis aguda.

6.1.4 Distribución de los tiempos

Respecto a los tiempos relacionados con la apendicitis (*gráficos 4, 5 y 6*), las horas que se tardan desde el inicio de la clínica hasta que se interviene quirúrgicamente están en torno a las 24-48 horas y en la mayor parte de los casos se tarda entre 5 y 8 horas en llegar a quirófano desde el ingreso en el servicio de urgencias. La distribución del tiempo quirúrgico, sin embargo, se asemeja más a la distribución normal y esto quizás es

porque el tiempo operatorio se ha recogido de las hojas de enfermería en las que se apunta la hora de inicio y del final y hay cierta tendencia a aproximar las horas en múltiplos de 10 minutos (por ejemplo 11 en vez de 10:50).

6.1.5 Distribución de los valores analíticos

En cuanto a los datos del laboratorio, aunque por el número de casos de nuestra muestra se esperaría que las distribuciones de todas las variables analíticas se asemejaran a la distribución normal, algo que sí ocurre con la variable leucocitos y con PMN, resulta interesante observar que la distribución de la PCR es casi dicotómica, con un gran grupo de pacientes con PCRs en torno a 30 y otros con PCRs elevadas, por encima de 100 (*gráficos 7, 8 y 9*).

6.2 CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Para hacer la discusión de cada uno de los resultados, hemos de tener en cuenta lo que significa cada una de las variables. Así, la variable A.P. Grupo (Grupo anatomopatológico) es indicativa de lo complicada (evolucionada) que va a estar una apendicitis cuando se intervenga quirúrgicamente. Es la variable más importante en nuestro estudio y por ello se han agrupado las categorías blanca, inicial y flemonosa como “no complicadas” y la gangrenosa como “complicada o evolucionada”.

6.2.1 Influencia de la edad

Es bien conocido que la edad avanzada es un factor asociado a un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad (44)(45). En la apendicitis aguda, según los resultados obtenidos se puede afirmar que los pacientes ancianos tienen una mayor probabilidad de desarrollar una apendicitis complicada (*gráfico 10*). Este grupo de pacientes también presenta valores analíticos más elevados que el resto de la muestra, especialmente los de la proteína C reactiva.

La edad también está relacionada con los tiempos quirúrgicos. Se puede observar que son más prolongados al tratarse de apendicectomías complejas que entrañan mayor dificultad. Esto también podría ser debido a que son pacientes ancianos (por tanto con más comorbilidades) que necesitan más tiempo para ser anestesiados.

Un resultado que llama la atención es que el siguiente grupo de edad por debajo de los más mayores, presentan apendicitis blanca. Quizás debido a la clínica que presentan

cuando llegan a urgencias hace pensar en una apendicitis y para evitar mayores complicaciones se les opera con mayor rapidez.

6.2.2 Influencia del tiempo

En cuanto a los resultados obtenidos del estudio de los diferentes tiempos (inicio clínica – intervención, urgencias – intervención y duración de la intervención), llama la atención que solo el tiempo quirúrgico está relacionado con el desarrollo de la apendicitis complicada. Vemos que la media de este, en todas las apendicitis no complicadas (blanca, inicial y flemonosa) está en torno a los 81 minutos, y la única en la que claramente los tiempos quirúrgicos son más grandes son las gangrenosas, en las que la media son 99 minutos, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$).

Está claro que la duración de la intervención se convierte en factor asociado con la severidad anatomopatológica de las apendicitis (*gráfico 11*).

6.2.3 Importancia de la analítica

Acerca de los datos analíticos, con los valores obtenidos se puede afirmar que las apendicitis evolucionadas se asocian con valores de PCR, leucocitos y PMN mayores que el resto (media de PCR 117, media de leucocitos 15000 y media de PMN 84%).

En el caso de la PCR, las diferencias son muy llamativas, porque el resto de grupos (blanca, inicial y flemonosa) tienen la media de sus PCR en 30 o menor (frente a los 117 de las gangrenosas). Además, si miramos el *gráfico 8* podemos ver que aunque la distribución no se acerque a la normal (es casi dicotómica), esta tiene una clara relación con las apendicitis evolucionadas y por lo tanto es un buen predictor del grado de complicación (*gráfico 13*).

Respecto a los leucocitos y los polimorfonucleares (PMN), se puede observar que aunque en las flemonosas están algo más elevados (14000 y 81%), no es tanto como las gangrenosas (15000 y 84%) y todas ellas están por encima de las blancas e iniciales. Las diferencias entre las medias, siendo estadísticamente muy significativas ($p < 0,001$) no son muy amplias, por lo que quizás no sean tan útiles como predictor (*gráficos 12 y 14*)

Tras estudiar los resultados, podemos concluir que los datos analíticos son un buen predictor del grado de complicación de las apendicitis, en especial la PCR, aunque también el recuento leucocitario y la desviación izquierda.

6.2.4 Valor de las pruebas de imagen

En este sentido, el objetivo principal de las pruebas de imagen (TAC) es que nos adviertan si hay signos de complicación. Estos son principalmente la perforación y la peritonitis (37) (38).

Durante la recogida de datos de la variable “complicada SI/NO” la gran mayoría de los informes radiológicos resumen en “complicada” o “sin signos de complicación” las apendicitis.

Los resultados obtenidos sobre el uso de la TAC para diferenciar las apendicitis evolucionadas de las no complicadas, nos permiten ver que sí se diagnosticaron la mayor parte de las gangrenosas (complicadas) y que por tanto son buenos predictores para identificar este grupo anatomopatológico (*gráfico 15*).

7 CONCLUSIONES

- La edad elevada se asocia con más frecuencia con el desarrollo de apendicitis complicada.
- La PCR es el valor analítico que mejor predice la posibilidad de desarrollar apendicitis complicada.
- Las apendicitis complicadas se asocian con tiempos quirúrgicos más largos.
- La TAC es muy específica para el diagnóstico de apendicitis complicada, aunque menos sensible para el diagnóstico de la gangrena apendicular.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harrison, Jameson LJ. Harrison Principios de medicina interna. Volumen 1 Volumen 1. Mexico D.F.: McGraw-Hill; 2018.
2. Arnbjörnsson E, Bengmark S. Obstruction of the appendix lumen in relation to pathogenesis of acute appendicitis. *Acta Chir Scand.* 1983;149(8):789-91.
3. Liang MK, Andersson RE, Jaffe BM, Berger DH. The Appendix. En: Brunicaardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Matthews JB, et al., editores. *Schwartz's Principles of Surgery* [Internet]. 10.^a ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015 [citado 6 de mayo de 2022]. Disponible en: accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1117749886
4. Mulholland MW, Lillemoe KD, Doherty GM, Maier RV, Simeone DM, Upchurch GR. *Greenfield's Surgery: Scientific Principles & Practice.* Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 4760 p.
5. Buschard K, Kjaeldgaard A. Investigation and analysis of the position, fixation, length and embryology of the vermiform appendix. *Acta Chir Scand.* 1973;139(3):293-8.
6. Ghorbani A, Forouzesh M, Kazemifar AM. Variation in Anatomical Position of Vermiform Appendix among Iranian Population: An Old Issue Which Has Not Lost Its Importance. *Anat Res Int.* 2014;2014:313575.
7. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Robbins SL, Cotran RS, MD Consult LLC. Robbins and Cotran pathologic basis of disease. [Internet]. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005 [citado 6 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://home.mdconsult.com/das/book/41697506-2/view/1249>
8. Loveland JE. Reginald Heber Fitz, The Exponent of Appendicitis. *Yale J Biol Med.* julio de 1937;9(6):509.b1-520.
9. 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.* marzo de 2019;41(1):33-8.
10. Arnbjörnsson E, Bengmark S. Obstruction of the appendix lumen in relation to pathogenesis of acute appendicitis. *Acta Chir Scand.* 1983;149(8):789-91.
11. Bhangu A, Søreide K, Saverio SD, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *The Lancet.* 26 de septiembre de 2015;386(10000):1278-87.
12. Appendicitis at the Millennium | Radiology [Internet]. [citado 6 de mayo de 2022]. Disponible en: https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiology.215.2.r00ma24337?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
13. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The Global Incidence of Appendicitis: A Systematic Review of Population-based Studies. *Ann Surg.* agosto de 2017;266(2):237-41.
14. Cervellin G, Mora R, Ticinesi A, Meschi T, Comelli I, Catena F, et al. Epidemiology and outcomes of acute abdominal pain in a large urban Emergency Department: retrospective analysis of 5,340 cases. *Ann Transl Med.* octubre de 2016;4(19):362.
15. Golz RA, Flum DR, Sanchez SE, Liu X, Donovan C, Drake FT. Geographic Association Between Incidence of Acute Appendicitis and Socioeconomic Status. *JAMA Surg.* abril de 2020;155(4):330-8.
16. Gómez López JR. Valor predictivo de las escalas diagnósticas en el abdomen agudo de fosa iliaca derecha en un hospital de nivel I. 2019 [citado 6 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/38453>
17. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. Disconnect Between Incidence of Nonperforated and Perforated Appendicitis. *Ann Surg.* junio de 2007;245(6):886-92.
18. Changing Incidence of Acute Appendicitis and Nonspecific Abdominal Pain Between 1987 and 2007 in Finland | SpringerLink [Internet]. [citado 6 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00268-011-0988-8>

19. Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP. Appendicitis. *Curr Probl Surg.* 1 de octubre de 2005;42(10):694-742.
20. Brunnicardi FC Anderson, Dana K, Schwartz SI. Schwartz, Principios de cirugía. 2020.
21. Sabiston, Townsend CM. Tratado de cirugía: fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna. Amsterdam: Elsevier; 2018.
22. Parrilla, Pascual, Jaurrieta, Eduardo, Landa, J. Garcia, Moreno, Mariano Azcoitia. Cirugía AEC/ AEC Surgery. Editorial Medica Panamericana Sa de; 2010.
23. Tundidor Bermúdez ÁM, Amado Diéguez JA, Montes de Oca Mastrapa JL. Manifestaciones urinarias de la apendicitis aguda. *Arch Esp Urol Ed Impresa.* abril de 2005;58(3):207-12.
24. Humes DJ, Simpson J. Clinical Presentation of Acute Appendicitis: Clinical Signs—Laboratory Findings—Clinical Scores, Alvarado Score and Derivate Scores. *Med Radiol.* 2011;13-21.
25. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med.* 28 de diciembre de 2011;9:139.
26. Yu CW, Juan LI, Wu MH, Shen CJ, Wu JY, Lee CC. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis. *Br J Surg.* 1 de febrero de 2013;100(3):322-9.
27. de Jonge J, Scheijmans JCG, van Rossem CC, van Geloven AAW, Boermeester MA, Bemelman WA, et al. Normal inflammatory markers and acute appendicitis: a national multicentre prospective cohort analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2021/04/27 ed. julio de 2021;36(7):1507-13.
28. Zosimas D, Lykoudis PM, Strano G, Burke J, Al-Cerhan E, Shatkar V. Bilirubin is a specific marker for the diagnosis of acute appendicitis. *Exp Ther Med.* octubre de 2021;22(4):1056.
29. Sand M, Bechara FG, Holland-Letz T, Sand D, Mehnert G, Mann B. Diagnostic value of hyperbilirubinemia as a predictive factor for appendiceal perforation in acute appendicitis. *Am J Surg.* 1 de agosto de 2009;198(2):193-8.
30. Thorpe J. The plain abdominal radiograph in acute appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl.* enero de 1979;61(1):45-7.
31. Kaewlai R, Lertlumsakulsub W, Srichareon P. Body Mass Index, Pain Score and Alvarado Score Are Useful Predictors of Appendix Visualization at Ultrasound in Adults. *Ultrasound Med Biol.* 1 de junio de 2015;41(6):1605-11.
32. Keyzer C, Zalcmán M, De Maertelaer V, Coppens E, Bali MA, Gevenois PA, et al. Comparison of US and Unenhanced Multi-Detector Row CT in Patients Suspected of having Acute Appendicitis. *Radiology.* agosto de 2005;236(2):527-34.
33. Kessler N, Cyteval C, Gallix B, Lesnik A, Blayac PM, Pujol J, et al. Appendicitis: Evaluation of Sensitivity, Specificity, and Predictive Values of US, Doppler US, and Laboratory Findings. *Radiology.* febrero de 2004;230(2):472-8.
34. Ali M, Iqbal J, Sayani R. Accuracy of Computed Tomography in Differentiating Perforated from Nonperforated Appendicitis, Taking Histopathology as the Gold Standard. *Cureus.* 10(12):e3735.
35. Viradia NK, Gaing B, Kang SK, Rosenkrantz AB. Acute Appendicitis: Use of Clinical and CT Findings for Modeling Hospital Resource Utilization. *Am J Roentgenol.* 1 de septiembre de 2015;205(3):W275-82.
36. Collins GB, Tan TJ, Gifford J, Tan A. The accuracy of pre-appendectomy computed tomography with histopathological correlation: a clinical audit, case discussion and evaluation of the literature. *Emerg Radiol.* 2014;21(6):589-95.
37. Gomes CA, Sartelli M, Di Saverio S, Ansaloni L, Catena F, Coccolini F, et al. Acute appendicitis: proposal of a new comprehensive grading system based on clinical, imaging and laparoscopic findings. *World J Emerg Surg WJES.* 3 de diciembre de 2015;10:60.

38. Dubón Peniche M del C, Ortiz Flores A, Dubón Peniche M del C, Ortiz Flores A. Apendicitis aguda, su diagnóstico y tratamiento. *Rev Fac Med México*. agosto de 2014;57(4):51-7.
39. Guzmán-Valdivia, Gómez; Gilberto. Una clasificación útil en apendicitis aguda. 2003;68(4):258-97.
40. Pham XBD, Sullins VF, Kim DY, Range B, Kaji AH, de Virgilio CM, et al. Factors predictive of complicated appendicitis in children. *J Surg Res*. noviembre de 2016;206(1):62-6.
41. Murthy PS, Panda AP. Risk factors for complicated appendicitis among pediatric population. *Indian J Child Health*. 25 de septiembre de 2018;5(9):600-3.
42. Iamarino APM, Juliano Y, Rosa OM, Novo NF, Favaro MDL, Ribeiro MAF. Risk factors associated with complications of acute appendicitis. *Rev Colégio Bras Cir*. diciembre de 2017;44:560-6.
43. Giannis D, Matenoglou E, Moris D. Hyponatremia as a marker of complicated appendicitis: A systematic review. *Surg J R Coll Surg Edinb Irel*. octubre de 2020;18(5):295-304.
44. Horattas MC, Guyton DP, Wu D. A reappraisal of appendicitis in the elderly. *Am J Surg*. septiembre de 1990;160(3):291-3.
45. Cohen-Arazi O, Dabour K, Bala M, Haran A, Almogy G. Management, treatment and outcomes of acute appendicitis in an elderly population: a single-center experience. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc*. octubre de 2017;43(5):723-7.

Autor: GONZALO ABRIL GARRIDO
Autor: DR. JOSÉ HERREROS RODRIGUEZ

Facultad de Medicina. Departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia.
Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo HCUV

RESUMEN

La apendicitis aguda es una patología con **importante prevalencia** en nuestro entorno. No siempre se manifiesta de la misma manera, existiendo gran variabilidad clínica y escasos datos analíticos que apoyen el diagnóstico. Esto hace que, en ocasiones, se demore la identificación de las **formas graves** que asocian mayores complicaciones.

Según la histología que presente el apéndice, existen **varios grados**: blanca, inicial, flemosa y gangrenosa. Esta última es la que se puede considerar **apendicitis complicada**, y se ha definido tradicionalmente como la **perforación** o presencia de un **absceso periapendicular**.

Analizar la **influencia de las variables clínicas, analíticas y radiológicas** es de gran importancia para identificar y tratar de manera precoz a los pacientes que desarrollan apendicitis complicada.

Se ha llevado a cabo un estudio estadístico sobre las historias clínicas de pacientes intervenidos por apendicitis aguda en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid en los últimos 2 años comparando los resultados aportados por las pruebas preoperatorias con los informes de anatomía patológica.

OBJETIVOS

- **Principal:** Analizar la influencia de las variables clínicas, analíticas y radiológicas que pueden estar relacionadas con el desarrollo de apendicitis complicada.
- **Secundarios:**
 - Analizar la influencia de parámetros analíticos (PCR, leucocitos y PMN) en el desarrollo de apendicitis complicada.
 - Determinar la utilidad de pruebas radiológicas (TC) en el desarrollo de apendicitis complicada.
 - Analizar la influencia del tiempo que transcurre desde el inicio de los síntomas hasta el tratamiento quirúrgico en el desarrollo de apendicitis complicada.
 - Estudiar la influencia del tiempo que transcurre desde el ingreso en el servicio de urgencias hasta el tratamiento quirúrgico en el desarrollo de apendicitis complicada
 - Analizar la relación existente entre el tiempo de intervención y la fase anatomopatológica de la apendicitis.

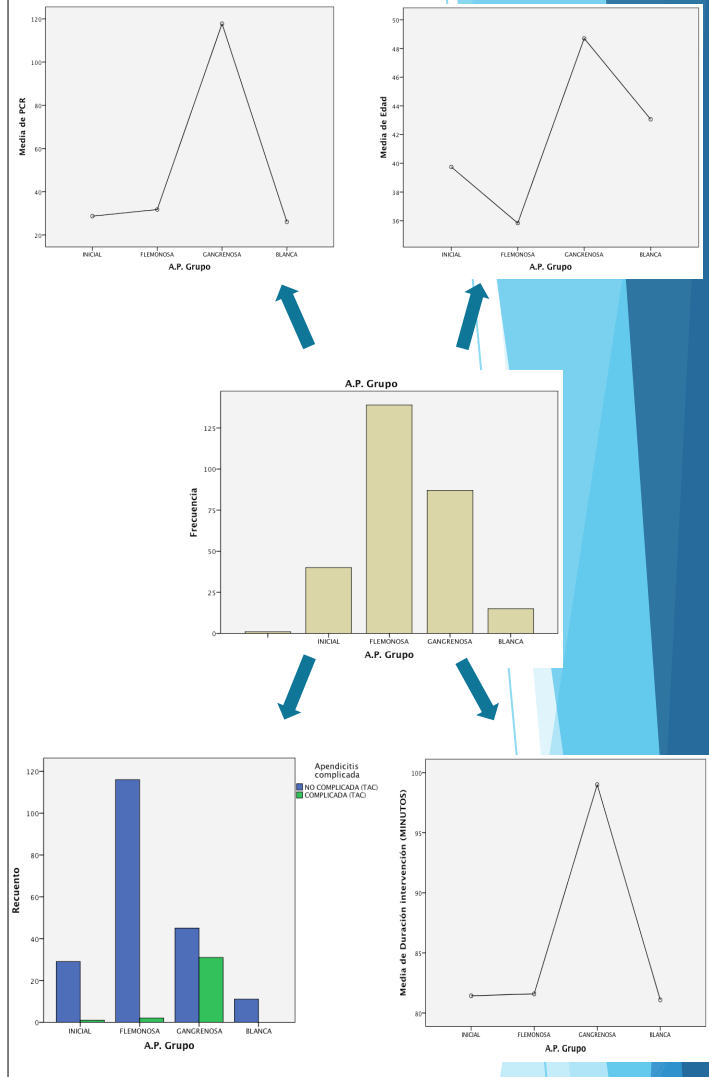
MATERIAL Y MÉTODOS



- **Tipo de estudio:** estudio analítico retrospectivo de casos y controles.
- **Periodo de estudio:** desde el 8 de noviembre de 2019 hasta el 30 de septiembre de 2021.
- **Muestra:** se han incluido y seleccionado mediante muestreo no probabilístico de tipo consecutivo a aquellos pacientes que han sido sometidos a apendicectomía por apendicitis aguda. La muestra final es de 282 sujetos.
 - **Criterios de inclusión:** pacientes mayores de 14 años sometidos a apendicectomía por apendicitis aguda en el periodo de estudio.
 - **Criterios de exclusión:** pacientes menores de 14 años. Pacientes intervenidos de apendicitis aguda fuera del periodo de estudio.

- **Variables:**
 - Variables demográficas: edad y sexo.
 - Variables analíticas: PCR, leucocitos y PMN.
 - Variables radiológicas: diámetro transversal apéndice en TAC, inflamación periapendicular, perforación apendicular (complicada o no).
 - Variables de anatomía patológica: grado de apendicitis y causa de apendicitis.
 - Variables del tiempo: inicio clínica – intervención, admisión urgencias – intervención, duración intervención.

RESULTADOS



CONCLUSIONES

- La edad elevada se asocia con más frecuencia con el desarrollo de apendicitis complicada.
- La PCR es el valor analítico que mejor predice la posibilidad de desarrollar apendicitis complicada.
- Las apendicitis complicadas se asocian con tiempos quirúrgicos más largos.
- La TAC es muy específica para el diagnóstico de apendicitis complicada, aunque menos sensible para el diagnóstico de la gangrena apendicular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The Global Incidence of Appendicitis: A Systematic Review of Population-based Studies. *Ann Surg*. agosto de 2017;266(2):237-41.
2. Harrison, Jameson L.J. Harrison Principios de medicina interna. Volumen 1 Volumen 1. México D.F.: McGraw-Hill; 2018.
3. 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*. marzo de 2019;41(1):33-8.
4. Guzmán-Valdivia, Gómez; Gilberto. Una clasificación útil en apendicitis aguda. 2003;68(4):258-97.
5. Viradia NK, Gaing B, Kang SK, Rosenkrantz AB. Acute Appendicitis: Use of Clinical and CT Findings for Modeling Hospital Resource Utilization. *Am J Roentgenol*. 1 de septiembre de 2015;205(3):W275-82.