



Universidad de Valladolid
FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA, OFTALMOLOGÍA,
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y FISIOTERAPIA

TESIS DOCTORAL:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS
DIAGNÓSTICAS EN EL ABDOMEN AGUDO DE FOSA
ILÍACA DERECHA EN UN HOSPITAL DE NIVEL I**

Juan Ramón Gómez López

Valladolid, 2019



Universidad de Valladolid



DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA,
OFTALMOLOGÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y
FISIOTERAPIA

PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN
INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS DOCTORAL:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS
DIAGNÓSTICAS EN EL ABDOMEN AGUDO DE FOSA
ILÍACA DERECHA EN UN HOSPITAL DE NIVEL I**

Presentada por D. Juan Ramón Gómez López para optar al
grado de Doctor por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:

Dr. Carlos Vaquero Puerta y Dr. Juan C. Martín Del Olmo



Universidad de Valladolid
FACULTAD DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES DE LA TESIS

D. CARLOS VAQUERO PUERTA con D.N.I. nº 12.206.114Z, Catedrático de Cirugía, Doctor en Medicina y Cirugía, licenciado especialista en Angiología y Cirugía Vascul ar, D. JUAN CARLOS MARTÍN DEL OLMO con D.N.I. nº 50542317R Doctor en Medicina y Cirugía, licenciado especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo en el Hospital de Medina del Campo, como directores de la tesis doctoral titulada: “VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNÓSTICAS EN EL ABDOMEN AGUDO DE FOSA ILÍACA DERECHA EN UN HOSPITAL DE NIVEL I” presentada por D. JUAN RAMÓN GÓMEZ LÓPEZ, alumno del Programa Oficial de Doctorado en Investigación en Ciencias de la Salud, autorizan la presentación de la misma, considerando que el trabajo reúne los requisitos de originalidad necesarios para poder ser presentado como Tesis Doctoral y que el autor ha demostrado un adecuado manejo del método científico como para poder optar al grado de Doctor por la Universidad de Valladolid.

Valladolid, 30 de abril de 2019

Los Directores de la Tesis,

Dr. C. Vaquero Puerta

Dr. J.C. Martín Del Olmo

A Cristina, mi persona, por enseñarme a aprender
A mis padres, por todos sus sacrificios para brindarme un futuro

*“El buen médico trata la enfermedad;
el gran médico trata al paciente con la enfermedad”*

W. Osler

AGRADECIMIENTOS

Al Profesor Dr. Carlos Vaquero Puerta, quien me inspira un profundo respeto y admiración. Gracias por aceptar la dirección de esta tesis doctoral, por su dedicación, su predisposición y por su preciado tiempo.

Al Dr. Juan Carlos Martín Del Olmo que con su empeño y tesón ha sido el verdadero partícipe de este trabajo. Gracias por su paciencia infinita, por su disponibilidad y por su orientación en los momentos de desesperación.

Al Profesor Dr. Pedro Gago Romón, al que no me alcanzan las palabras para agradecerle sus enseñanzas. Gracias por forjar en mi la semilla de la cirugía y enseñarme lo importante que es la humanidad en nuestra profesión.

A mi amada esposa Cristina a quien el destino condujo a mi lado. Tú me enseñaste a aprender, me contagiaste tu entusiasmo por la investigación y fuiste abriendo el camino para poder conquistar esta meta. Te amo.

A mis padres por todo vuestro esfuerzo y sacrificio para permitirme formarme en una época difícil. A ti mamá, gracias infinitas por la educación y los valores que me inculcaste y a ti papá, gracias infinitas por tu trabajo de sol a sol para que no nos faltase de nada. De vosotros aprendí que la perseverancia y el trabajo duro tiene su recompensa. Gracias...

A toda mi familia, gracias por vuestra paciencia y por entender el sacrificio que este proyecto ha supuesto para mí en los últimos tiempos.

A mi gente del Perú, por vuestros ánimos y palabras de aliento. Gracias por acogerme y ofrecerme otra cultura, otra tierra y otra familia.

A Maite, por su papel protector y por su amparo en los momentos más difíciles de mi vida vallisoletana. Gracias.

A todos los miembros del Servicio de Cirugía del Hospital de Medina del Campo, por vuestra ayuda y apoyo inestimable, por vuestros consejos, por vuestro compañerismo y por vuestra amistad. Gracias.

Al Servicio de Documentación del HMC, por su predisposición y rapidez para servirme las historias clínicas. Sin vosotras no hubiese podido lograrlo.

A todo el personal del Hospital de Medina del Campo, en especial al Servicio de Radiología, Análisis Clínicos, Pediatría y Anatomía Patológica, por

su gran ayuda y colaboración ante mis peticiones. En especial a las Doctoras Teresa Guerra y Julia Mato y al Dr. Jorge Cuevas quienes de forma desinteresada me proporcionaron material y apoyo incalculable para completar este proyecto.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Principales causas de consulta por dolor abdominal en urgencias. (Adaptado de Cervellin et. al.) _____	34
Tabla 2: Causas de apendicitis aguda (Adaptada de Odze et. al.) _____	36
Tabla 3: Signos de exploración abdominal sugestivos de apendicitis aguda _____	40
Tabla 4: Resumen estudios de revisión sobre nuevos marcadores diagnósticos de apendicitis aguda (Adaptada de Kabir et. al.) _____	42
Tabla 5: Códigos CIE – 9 de alta hospitalaria revisados en las historias clínicas _____	70
Tabla 6: Clasificación de complicaciones quirúrgicas Clavien – Dindo (Adaptada de Dindo et. al.) _____	79
Tabla 7: Escala de Alvarado – Algoritmo diagnóstico según score _____	81
Tabla 8: Escala de RIPASA – Algoritmo diagnóstico según score _____	82
Tabla 9: Escala de AIR – Algoritmo diagnóstico según score _____	83
Tabla 10: Escala de AAS – Algoritmo diagnóstico según score _____	84
Tabla 11: Análisis descriptivo de los datos demográficos y antecedentes personales de los pacientes intervenidos por sospecha de apendicitis aguda. En función de la confirmación histológica _____	93
Tabla 12: Análisis descriptivo de las variables clínicas, analíticas y radiológicas al diagnóstico de los pacientes intervenidos por sospecha de AA. En función de la confirmación histológica _____	95
Tabla 13: Análisis descriptivo de las variables operatorias de los pacientes intervenidos por sospecha de apendicitis aguda. En función de la confirmación histológica _____	99
Tabla 14: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de Alvarado en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica _____	100
Tabla 15: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de RIPASA en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica _____	101
Tabla 16: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de AIR en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica _____	102
Tabla 17: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de AAS en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica _____	103
Tabla 18: Análisis descriptivo de las escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda en función del sexo de los pacientes de nuestra cohorte _____	104
Tabla 19: Análisis descriptivo de las escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda en función de los grupos de edad definitivos de los pacientes de nuestra cohorte _____	104
Tabla 20: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en el global de los pacientes de la cohorte _____	106
Tabla 21: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes masculinos de la cohorte _____	107
Tabla 22: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en las pacientes femeninas de la cohorte _____	108
Tabla 23: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes \leq a 14 años de la cohorte _____	109
Tabla 24: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes de 15 – 64 años de la cohorte _____	110
Tabla 25: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes \geq 65 años de la cohorte _____	111

Tabla 26: Regresión Univariante. Datos demográficos, clínicos, analíticos de los ítems de las escalas_____	113
Tabla 27: Regresión logística univariante del recuento de leucocitos al diagnóstico de AA categorizada por deciles_____	113
Tabla 28: Regresión Multivariante (método introducir)_____	115
Tabla 29: Regresión Multivariante “ <i>método de Wald</i> ”_____	116
Tabla 30: Modelo de probabilidad diagnóstica de AA desarrollado a partir de los pacientes de nuestra cohorte (NUEVA ESCALA)_____	118
Tabla 31: Frecuencia de las puntuaciones de la Nueva Escala en la muestra de pacientes de nuestra cohorte_____	119
Tabla 32: Primer análisis de fiabilidad de la Nueva Escala en los pacientes a estudio__	120
Tabla 33: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en el global de pacientes de la cohorte_____	124
Tabla 34: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino_____	125
Tabla 35: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino_____	126
Tabla 36: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de ≤ 14 años_____	127
Tabla 37: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes con edades entre los 15 y 64 años_____	128
Tabla 38: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes ≥ 65 años_____	129
Tabla 39: Resumen comparativo del ABC de la Nueva Escala frente al ABC de las otras escalas a estudio en función del p-valor a nivel global, de sexo y de grupos de edad_____	130
Tabla 40: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino y ≤ 14 _____	132
Tabla 41: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino con edades entre los 15 y 64 años	133
Tabla 42: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino y ≥ 65 años_____	134
Tabla 43: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino y ≤ 14 _____	135
Tabla 44: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino con edades entre los 15 y 64 años_	136
Tabla 45: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino y ≥ 65 años_____	137
Tabla 46: Resumen comparativo del ABC de la Nueva Escala frente al ABC de las otras escalas a estudio en función del p-valor en función de cada sexo dividido en grupos de edad_____	138

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cortes sagitales en línea media de embriones en diferentes etapas del desarrollo para mostrar el plegamiento céfalo-caudal y su efecto sobre la cavidad revestida de endodermo. (Adaptada de Langman 8ª Ed)	25
Figura 2: A: Asa intestinal primitiva antes de su rotación sobre el eje que forma la arteria mesentérica superior. (Flecha sentido de la rotación –antihoraria-) B: Asa primitiva después de la rotación. (Adaptado de Langman 8ª Edición)	26
Figura 3: Etapas sucesivas del desarrollo del ciego y del apéndice a las 7 semanas (A), a las 8 semanas (B) y en el neonato (C). (Adaptado de Langman 8ª Edición)	27
Figura 4: Origen del apéndice. (Adaptado de Netter 6ª Edición)	27
Figura 5: Vascularización y localización del Apéndice. (Adaptado de Netter 6ª Edición)	28
Figura 6: Corte histológico de apéndice normal. (Adaptado de Netter 6ª Edición)	29
Figura 7: Lámina Anatómica de Leonardo Da Vinci 1492. (Adaptada de P. Young 2014)	30
Figura 8: Dr. Reginald H. Fitz (Adaptado de P. Young)	31
Figura 9: Dr. J. B. Murphy (Fotografía de dominio público)	32
Figura 10: Dr. Charles H. McBurney (Fotografía de dominio público)	32
Figura 11: Dr. K. Semm con su dispositivo de entrenamiento. (Adaptado de Sabinston)	33
Figura 12: Técnica SILA realizada en HMC. (Fuente S. de Cirugía del HMC)	33
Figura 13: Incidencia mundial de AA de 1990 a 2014 (Adaptado de Ferris <i>et. al.</i>)	35
Figura 14: Ecografía A: con apéndice normal y B: con apendicitis aguda (Fuente S. de Radiología del HMC)	43
Figura 15: TC que muestra apendicolitos en apéndice y dilatación apendicular (Fuente S. de Radiología del HMC)	43
Figura 16: Escala de Alvarado. (Adaptada de Alvarado <i>et al.</i>)	45
Figura 17: Probabilidad de AA según Alvarado Score y estrategia terapéutica. (Adaptado de Ohle <i>et al.</i>)	46
Figura 18: Escala de RIPASA. (Adaptado de Malik <i>et al.</i>)	47
Figura 19: Algoritmo de actuación según puntuación de RIPASA. (Adaptado de Chong <i>et al.</i>)	48
Figura 20: Escala AIR. (Adaptada de Andersson <i>et al.</i>)	49
Figura 21: Algoritmo de actuación según puntuación de AIR. (Adaptado de Andersson <i>et al.</i>)	50
Figura 22: Escala AAS. (Adaptada de Sammalkorpi <i>et. al.</i>)	51
Figura 23: Algoritmo de actuación según puntuación de AAS. (Adaptado de Sammalkorpi <i>et. al.</i>)	51
Figura 24: Abordaje y pasos para apendicectomía abierta. (Adaptado Enciclopedia Médico Quirúrgica. Técnicas Quirúrgicas en Aparato Digestivo)	53
Figura 25: Abordaje y pasos para apendicectomía laparoscópica. (Adaptado de Enciclopedia Médico Quirúrgica. Técnicas Quirúrgicas en Aparato Digestivo)	56
Figura 26: Mapa provincia de Valladolid según Ordenación Territorial del Sistema Sanitario de Castilla y León. Áreas de Salud (Adaptado de Guía de Ordenación Sanitaria de Castilla y León)	69
Figura 27: Área de Influencia del Hospital de Medina del Campo (Adaptada de Guía de Ordenación Sanitaria de Castilla y León)	69
Figura 28: Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio	72
Figura 29: Modelos XT-4000i y XT-1800i Sysmex del HMC (Fuente S. Análisis HMC)	74

Figura 30: Analizador Cobas 6000 del HMC (Fuente S. Análisis Clínicos del HMC)	75
Figura 31: Ecógrafo Thosiba Aplio 500 (Fuente S. de Radiología del HMC)	76
Figura 32: CT-Phillips Brilliance 40 slice (Fuente S. de Radiología del HMC)	76
Figura 33: Frecuencia de apendicectomías realizadas por año de estudio en HMC	91
Figura 34: Uso de la ecografía para el diagnóstico de apendicitis en el HMC	94
Figura 35: Uso del CT para el diagnóstico de apendicitis aguda en el HMC	94
Figura 36: Localizaciones anatómicas del apéndice (Adaptado de Netter 8ª Ed.)	96
Figura 37: Posición del apéndice encontrada en nuestra cohorte de pacientes	96
Figura 38: Complicaciones postquirúrgicas en nuestra cohorte de pacientes	97
Figura 39: Complicaciones postquirúrgicas según la Clasificación Clavien – Dindo	98
Figura 40: Curva COR de las escalas a estudio para el diagnóstico de AA en el global de pacientes de nuestra cohorte	105
Figura 41: Curva COR de las escalas a estudio para el diagnóstico de AA en los pacientes masculinos de la cohorte	106
Figura 42: Curva COR de las escalas a estudio para el diagnóstico de AA en los pacientes femeninos de la cohorte	107
Figura 43: Curva COR de las escalas a estudio para el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edad ≤ 14 años	109
Figura 44: Curva COR de las escalas a estudio para el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edades comprendidas entre 15 – 64 años	110
Figura 45: Curva COR de las escalas a estudio para el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edad ≥ 65 años	111
Figura 46: Curva COR NUEVA ESCALA	117
Figura 47: Representación gráfica de la probabilidad diagnóstica de AA en el global de pacientes de nuestra cohorte según la nueva escala	120
Figura 48: Estratificación de la Nueva Escala en los pacientes masculinos	121
Figura 49: Estratificación de la Nueva Escala en los pacientes femeninos	122
Figura 50: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS global	123
Figura 51: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino	124
Figura 52: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino	125
Figura 53: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes ≤ 14 años	126
Figura 54: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes con edades entre los 15 y 64 años	127
Figura 55: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes ≥ 65 años	128
Figura 56: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino y ≤ 14	131
Figura 57: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino con edades entre los 15 y 64 años	132
Figura 58: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino y ≥ 65 años	133
Figura 59: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino y ≤ 14	134
Figura 60: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino con edades entre los 15 y 64 años	135
Figura 61: Curva COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino y ≥ 65 años	136

LISTA DE ABREVIATURAS

AA	Apendicitis Aguda
AAS	Adult Appendicitis Score
AB	Antibiótico
AN	Apendicitis Negativa
AV	Apendicitis Verdadera
ABC	Área Bajo la Curva
AIR	Appendicitis Inflammatory Response
ASA	American Society of Anesthesiologists
BEG	Buen Estado General
CEIC	Comité Ético de Investigación Clínica
CID	Cuadrante Inferior Derecho
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
COR	Receiver Operating Characteristic
DCO	Diagnóstico
DM	Diabetes Mellitus
ECO	Ecografía
EMC	Enciclopedia Médico Quirúrgica
EndoGIA	Endo Gastro Intestinal Anastomosis
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
EEUU	Estados Unidos
FID	Fosa Ilíaca Derecha
HMC	Hospital de Medina del Campo
HTA	Hipertensión Arterial
IgA	Inmunoglobulina A
IC	Intervalo de Confianza
IL	Interleuquina
IMC	Índice de Masa Corporal
LOPD	Ley Orgánica de Protección de Datos
NOTES	Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery
NS	No Significativo
NTF	Neutrófilos
OR	Odds Ratio
PCR	Proteína C Reactiva
RIC	Rango Intercuartílico
RIPASA	Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis score
SILA	Single Incision Laparoscopic Appendectomy
TC	Tomografía Computarizada

TEP	Tromboembolismo Pulmonar
TTO	Tratamiento
TVP	Trombosis Venosa Profunda
US	Ultra Sound

RESUMEN

La apendicitis aguda (AA) es la entidad más frecuente a la que se enfrenta un cirujano general en la atención hospitalaria de urgencia. A lo largo de la historia ha causado innumerables muertes hasta que, a finales del s. XIX, se propuso su tratamiento quirúrgico. Desde entonces se han producido grandes avances a nivel de su diagnóstico (marcadores serológicos, aparatos radiológicos...) y de su tratamiento (antibióticos potentes, cirugía mínimamente invasiva...). Sin embargo, aún hoy en día el proceso diagnóstico de la AA sigue siendo uno de los caballos de batalla entre los médicos de urgencias.

Para ayudar al procedimiento diagnóstico se han creado escalas de probabilidad diagnóstica en base a síntomas, signos y marcadores de laboratorio. De ellas, la mejor conocida es la escala de Alvarado. Otras de las más importantes son la escala de RIPASA (muy adecuada para poblaciones del Este), la escala AIR (Appendicitis Inflammatory Response) y la escala AAS (Adult Appendicitis Score).

El objetivo de nuestro estudio fue determinar el grado de fiabilidad de estas cuatro escalas en los pacientes intervenidos por sospecha de AA en el Hospital de Medina del Campo (HMC) en función del sexo y de los diferentes grupos de edad de nuestra cohorte; dividiendo a nuestros pacientes en ≤ 14 años (edad pediátrica), de 15 a 64 años (edad adulta) y ≥ 65 años (edad donde se inicia la inmunosenescencia). El objetivo final fue proponer una Nueva Escala de probabilidad diagnóstica para facilitar la difícil labor de los médicos y cirujanos a la hora de discriminar las consultas por dolor en el cuadrante inferior derecho del abdomen.

Para ello, se realizó un estudio observacional retrospectivo entre los años 2010 y 2016, donde se analizaron los datos de todos aquellos pacientes que fueron intervenidos por sospecha de apendicitis aguda en el HMC durante ese período. Mediante un detallado análisis descriptivo se determinó la validez de las escalas a estudio. Posteriormente se realizó un análisis de regresión logística univariante y, con los valores significativos para $p < 0,1$, un análisis multivariante con el que se diseñó nuestra Nueva Escala de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda.

Se recolectaron los datos de un total de 458 pacientes intervenidos en estos 7 años por sospecha de AA. De ellos, 404 (88,2%) tuvieron apendicitis confirmada histológicamente y 54 (11,8%) sufrieron una apendicectomía en vano. La mediana de edad fue de 31 años RIC [18,0 – 48,0] con predominio del sexo masculino (58,1%).

Las escalas a estudio (Alvarado, RIPASA, AIR y AAS) demostraron ser modelos aceptables para predecir AA en nuestra cohorte a nivel global (ABC 0,74 – 0,63 – 0,70 – 0,70 respectivamente) ($p < 0,001$), a nivel de sexo masculino y de sexo femenino (excepto RIPASA en mujeres $p = NS$) y en el grupo de edad adulta (15 – 64 años).

Tras el análisis de regresión logística univariante y posteriormente multivariante, seleccionamos las variables: anorexia, leucocitos ≥ 8275 leucocitos/ μ L, neutrofilia, migración del dolor a Fosa Ilíaca Derecha (FID), Temperatura entre 37°C y 39°C y evolución del dolor menor a 48 horas. Con estas variables creamos una Nueva Escala que mejoraba los ABC de las otras cuatro escalas a nivel global (ABC=0,81, $p < 0,001$), a nivel de sexo femenino (ABC=0,84, $p < 0,001$), en ≤ 14 años (ABC=0,74, $p = 0,019$), entre 15 – 64 años (ABC=0,82, $p < 0,001$) y en ≥ 65 años (ABC=0,82, $p < 0,001$). También demostró tener mejor ABC en los pacientes femeninos entre 15 y 64 años (ABC=0,86, $p < 0,001$) (grupo más controvertido por incluir a las mujeres en edad fértil) y no demostró inferioridad en los pacientes masculinos.

Nuestro trabajo identificó la fiabilidad de las escalas de probabilidad diagnóstica para los pacientes de nuestra cohorte y diseñó una nueva escala constituida con un conjunto mínimo de seis variables que permite una mayor facilidad de aplicación y que mejoraba a las ya establecidas en los grupos más controvertidos a la hora del diagnóstico diferencial del dolor abdominal: las mujeres en edad fértil, los ancianos y los niños. Por tanto, nuestros resultados apoyan la instauración de una nueva herramienta diagnóstica que forme parte del arsenal de los médicos de urgencias y de atención primaria a la hora de afrontar una de las consultas más frecuentes en su labor diaria.

Este trabajo constituye el punto de partida para realizar una validación interna de la nueva escala e iniciar estudios prospectivos randomizados que permitan consolidarla en el ámbito hospitalario.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	23
	I. APÉNDICE VERMIFORME	25
	I.1 Embriología.....	25
	I.2 Anatomía.....	27
	I.3 Histología.....	29
	II. APENDICITIS AGUDA (AA)	30
	II.1 Historia de la apendicitis.....	30
	II.2 Epidemiología.....	34
	II.3 Etiopatogenia.....	36
	II.4 Características patológicas.....	37
	II.5 Cuadro Clínico.....	38
	II.5.1 Síntomas.....	38
	II.5.2 Signos.....	39
	II.6 Diagnóstico.....	41
	II.6.1 Pruebas de laboratorio.....	41
	II.6.2 Pruebas de imagen.....	42
	III. ESCALAS DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA	44
	III.1 Escala de Alvarado.....	45
	III.2 Escala de RIPASA.....	46
	III.3 Escala AIR.....	48
	III.4 Escala AAS.....	50
	IV. TRATAMIENTO	52
	IV.1 Apendicectomía abierta.....	52
	IV.2 Apendicectomía laparoscópica.....	54
	IV.3 Tratamiento conservador de la apendicitis aguda.....	56
	V. APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL DE M. DEL CAMPO. ..	57
II.	HIPÓTESIS	59
III.	OBJETIVOS	63
	III.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	65
	III.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	65
IV.	MATERIAL Y MÉTODO	67
	IV.1 ÁMBITO DEL ESTUDIO.....	69
	IV.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO.....	69
	IV.2.1 Población a estudio.....	71
	IV.2.2 Definiciones.....	72
	IV.2.3 Metodología de recogida de datos.....	73
	IV.3 VARIABLES DEL ESTUDIO.....	76
	IV.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	85
	IV.5 ASPECTOS ÉTICOS Y DEONTOLÓGICOS.....	87
V.	RESULTADOS	89
	V.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	91
	V.2 ANÁLISIS DE LAS ESCALAS.....	100
	V.2.1 Análisis de las escalas en función de confirmación histológ..	100
	V.2.2 Análisis de las escalas en función del sexo.....	104
	V.2.3 Análisis de las escalas en función de grupos de edad.....	104
	V.3 CURVAS COR.....	105
	V.3.1 Curvas COR de las escalas en función de nuestra cohorte global de pacientes para el diagnóstico de apendicitis aguda.....	105
	V.3.2 Curvas COR de las escalas a estudio en función del sexo masculino para el diagnóstico de apendicitis aguda.....	106
	V.3.3 Curvas COR de las escalas a estudio en función del sexo femenino para el diagnóstico de apendicitis aguda.....	107
	V.3.4 Curvas COR de las escalas a estudio en función de los grupos de edad para el diagnóstico de apendicitis aguda.....	108
	V.3.4.1 Curvas COR para el grupo de edad ≤ 14 años.....	108
	V.3.4.2 Curvas COR para el grupo de edad 15 – 64 años...	110
	V.3.4.3 Curvas COR para el grupo de edad ≥ 65 años.....	111
	V.4 ANÁLISIS UNIVARIANTE DE LAS VARIABLES DE NUESTRA COHORTE EN FUNCIÓN DEL DCO. HISTOLÓGICO DE AA.....	112
	V.4.1 Análisis univariante del recuento de leucocitos al diagnóstico y su impacto en el diagnóstico de apendicitis aguda.....	113

V.5 ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LAS VARIABLES EN FUNCIÓN DEL DCO. HISTOLÓGICO DE AA.....	114
V.5.1 Análisis multivariante para los datos demográficos, antecedentes personales, datos clínicos y analíticos e ítems de las cuatro escalas a estudio en los pacientes de nuestra cohorte ajustados simultáneamente mediante el “método introducir”.....	115
V.5.2 Análisis Multivariante por pasos hacia delante “método de Wald” para los datos demográficos, antecedentes personales, datos clínicos y analíticos e ítems de las cuatro escalas a estudio en nuestros pacientes.....	116
V.6 CREACIÓN DE LA NUEVA ESCALA DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA DE APENDICITIS AGUDA.....	117
V.6.1 Curva COR de la Nueva Escala.....	117
V.6.2 Desarrollo de la Nueva Escala.....	118
V.6.3 Estratificación de la Nueva Escala en función del sexo y de los grupos de edad.....	121
V.6.3.1 Estratificación de la Nueva Escala en pacientes Masculinos por grupos de edad.....	121
V.6.3.2 Estratificación de la Nueva Escala en pacientes Femeninos por grupos de edad.....	122
V.7 COMPARACIÓN DE LAS CURVAS COR DE LA NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS A NIVEL GLOBAL Y EN FUNCIÓN DEL SEXO Y DE LOS GRUPOS DE EDAD.....	123
V.7.1 Curvas COR Nueva Escala, Alvarado, RIPASA, AIR y AAS a nivel Global.....	123
V.7.2 Curvas COR Nueva Escala, Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en función del sexo.....	124
V.7.2.1 Curvas COR en función del sexo masculino.....	124
V.7.2.2 Curvas COR en función del sexo femenino.....	125
V.7.3 Curvas COR Nueva Escala, Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en función de los grupos de edad.....	126
V.7.3.1 Curvas COR en función del grupo de ≤ 14 años.....	126
V.7.3.2 Curvas COR en función del grupo de 15 – 64 años...	127
V.7.3.3 Curvas COR en función del grupo de ≥ 65 años.....	128
V.7.4 RESUMEN de la comparación de las ABC de la Nueva Escala, con las escalas de Alvarado, RIPASA, AIR y AAS a nivel global y en función del sexo y de los grupos de edad.....	129
V.8 CURVAS COR DE LA NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL SEXO EN GRUPOS DE EDAD.....	131
V.8.1 Curvas COR Nueva Escala, Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en función del sexo masculino en los diferentes grupos de edad.....	131
V.8.1.1 Curvas COR en sexo masculino y ≤ 14 años.....	131
V.8.1.2 Curvas COR en sexo masculino y 15 – 64 años.....	132
V.8.1.3 Curvas COR en sexo masculino y ≥ 65 años.....	133
V.8.2 Curvas COR Nueva Escala, Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en función del sexo femenino en los diferentes grupos de edad.....	134
V.8.2.1 Curvas COR en sexo femenino y ≤ 14 años.....	134
V.8.2.2 Curvas COR en sexo femenino y 15 – 64 años.....	135
V.8.2.3 Curvas COR en sexo femenino y ≥ 65 años.....	136
V.8.3 RESUMEN de la comparación de las ABC de la Nueva Escala con las escalas de Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en función del sexo en grupos de edad.....	138
VI. DISCUSIÓN.....	139
VI.1 La AA en el Hospital de Medina del Campo.....	141
VI.1.1 Presentación clínica	142
VI.1.2 Proceso diagnóstico.....	143
VI.1.3 Tratamiento.....	146
VI.1.3.1 Apendicectomía laparoscópica.....	147
VI.1.4 Complicaciones postoperatorias.....	150
VI.2 Evaluación de las escalas de probabilidad diagnóstica de AA: Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en nuestra cohorte.....	152
VI.2.1 Escalas de probabilidad diagnóstica. Situación actual	152
VI.2.2 Selección de escalas. Justificación y aplicación en nuestro medio.....	153
VI.2.3 Estudio de las escalas en la población por sexo	155
VI.2.4 Estudio de las escalas en la población en subgrupos de edad.....	157

VI.3 Nueva escala. Desarrollo y aplicación	159
VI.3.1 Utilidad de la escala HMC en los pacientes más conflictivos.....	161
VI.3.1 Utilidad de la escala HMC en el subgrupo de pacientes femeninos	162
VI.3.2 Utilidad de la escala HMC en el subgrupo de pacientes pediátricos.....	163
VI.3.3 Utilidad de la escala HMC en el subgrupo de pacientes ancianos.....	164
VI.4 Limitaciones de nuestro estudio.....	166
VI.5 Impacto y perspectivas futuras de aplicación y desarrollo.....	167
VII. CONCLUSIONES.....	169
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	173
IX. RENDIMIENTO CIENTÍFICO.....	195

I. INTRODUCCIÓN

I. APÉNDICE VERMIFORME

I.1. EMBRIOLOGÍA

Entre la tercera y la octava semana de gestación tiene lugar la denominada etapa de período embrionario o período de organogénesis (1). En ella, las hojas germinativas formadas previamente, ectodermo, mesodermo y endodermo, dan lugar a los diferentes órganos y tejidos del embrión (2). El endodermo, que cubre la superficie ventral del embrión y forma el techo del saco vitelino, gracias al plegamiento céfalo-caudal y lateral que sufre éste, queda incorporado al embrión formando un tubo que constituye el intestino primitivo (Figura 1).

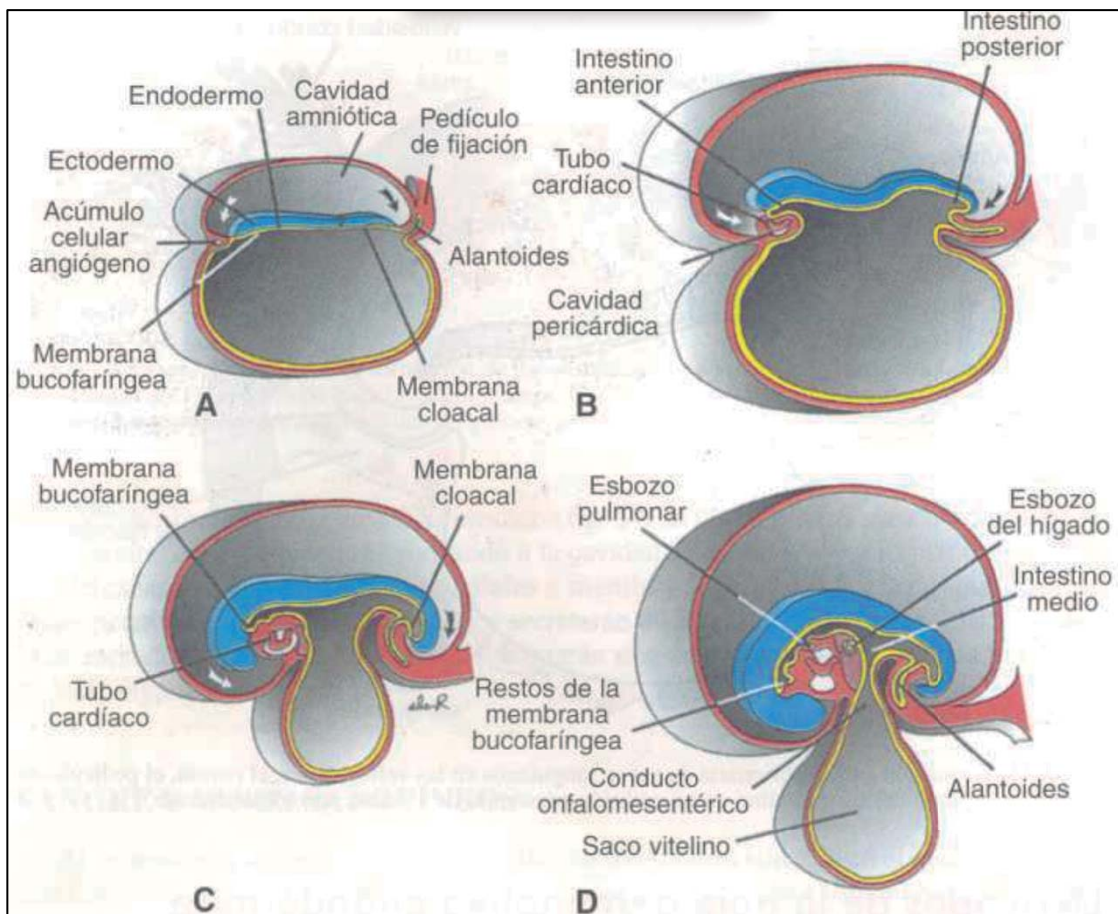


Figura 1. Cortes sagitales en línea media de embriones en diferentes etapas del desarrollo para mostrar el plegamiento céfalo-caudal y su efecto sobre la cavidad revestida de endodermo. (Adaptada de Langman 8ª Ed)

Este tubo se divide en cuatro partes: desde la membrana bucofaríngea hasta el divertículo traqueobronquial, intestino faríngeo; desde aquí hasta el esbozo hepático, intestino anterior; desde la desembocadura del colédoco y hasta la futura unión entre los dos tercios proximales del colon transversal con su tercio distal, intestino medio y, finalmente, desde el tercio distal del colon transversal hasta la membrana cloacal, intestino posterior (2).

El intestino medio en la quinta semana embrionaria, sufre un alargamiento rápido dando lugar al primer asa o asa intestinal primitiva que, con su rama cefálica se convertirá en duodeno, yeyuno y parte de íleon y con su rama caudal, creará el íleon terminal, el ciego, el apéndice, el colon ascendente y los dos tercios derechos del colon transversal (Figura 2). Hacia la décima semana de gestación las asas intestinales van abandonando el celoma extraembrionario y se van reintroduciendo a su posición definitiva en el embrión. El yeyuno proximal se sitúa hacia el lado izquierdo y el resto de asas se van colocando más hacia la derecha (3).

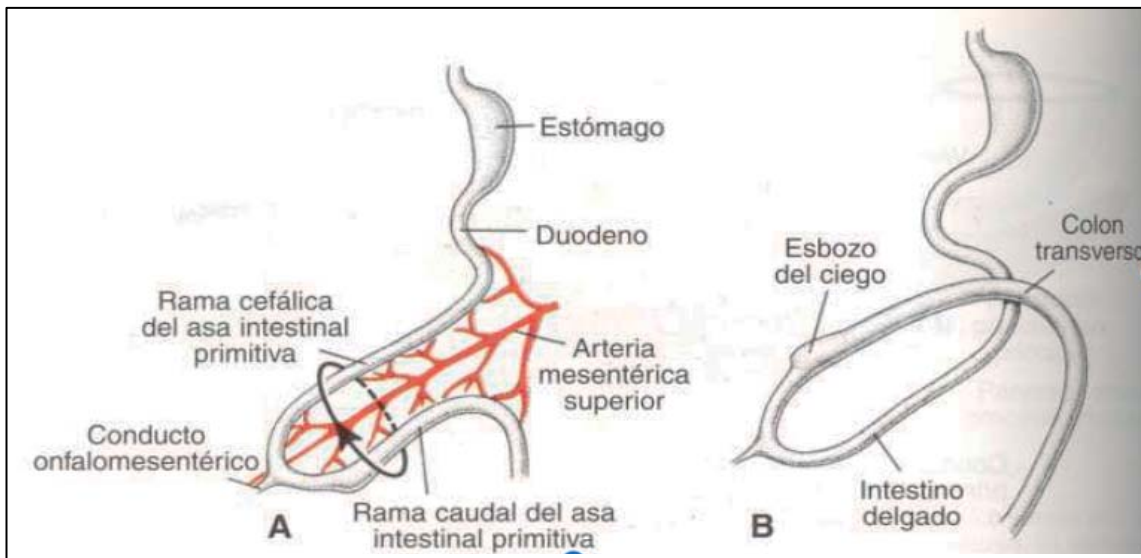


Figura 2. A: Asa intestinal primitiva antes de su rotación sobre el eje que forma la arteria mesentérica superior. (Flecha indica el sentido de la rotación –antihoraria-). B: Asa primitiva después de la rotación. (Adaptado de Langmann 8ª Edición)

El esbozo cecal, presente desde la sexta semana de desarrollo es una dilatación colónica pequeña y es la última parte del intestino en regresar al interior del abdomen, descendiendo desde el cuadrante superior derecho inicialmente, hasta su posición definitiva en la fosa ilíaca derecha. Durante este proceso, aparece en el extremo distal del esbozo cecal un divertículo estrecho,

el precursor del apéndice. Lo que, con frecuencia, origina una posición retrocecal del mismo (3) (Figura 3).

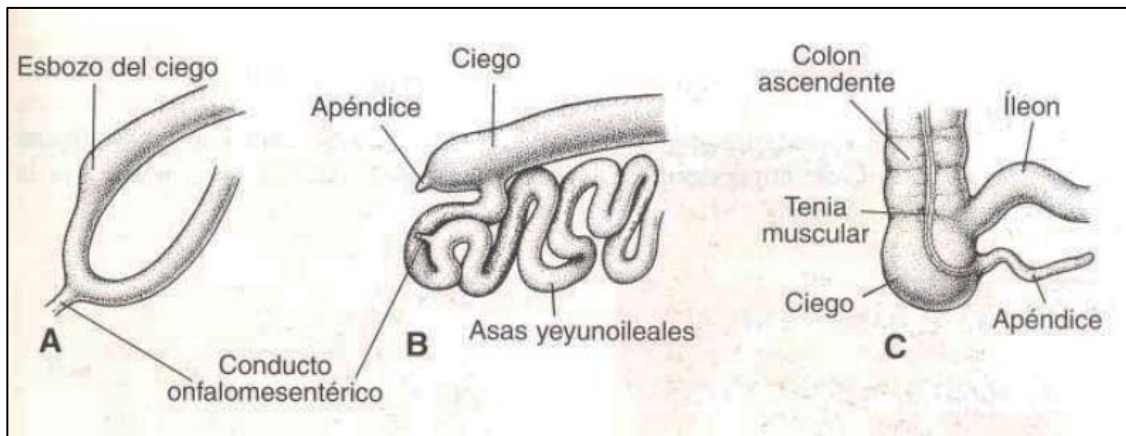


Figura 3. Etapas sucesivas del desarrollo del ciego y del apéndice a las 7 semanas (A), a las 8 semanas (B) y en el neonato (C). (Adaptado de Langmann 8ª Edición)

I.2 ANATOMÍA

El apéndice se origina en la convergencia de las tres tenias musculares del colon, en la cara inferior del ciego a unos 2,5 cm por debajo de la válvula íleo-cecal, lo que permite su identificación en la cavidad abdominal (Figura 4). Su longitud oscila entre los 2 y los 20 cm, teniendo en los adultos, una longitud media de 9 cm (4). Aunque varía desde la agenesia completa (5), hasta los 30 cm, pasando por la duplicación apendicular (6). Está irrigado por la arteria apen-

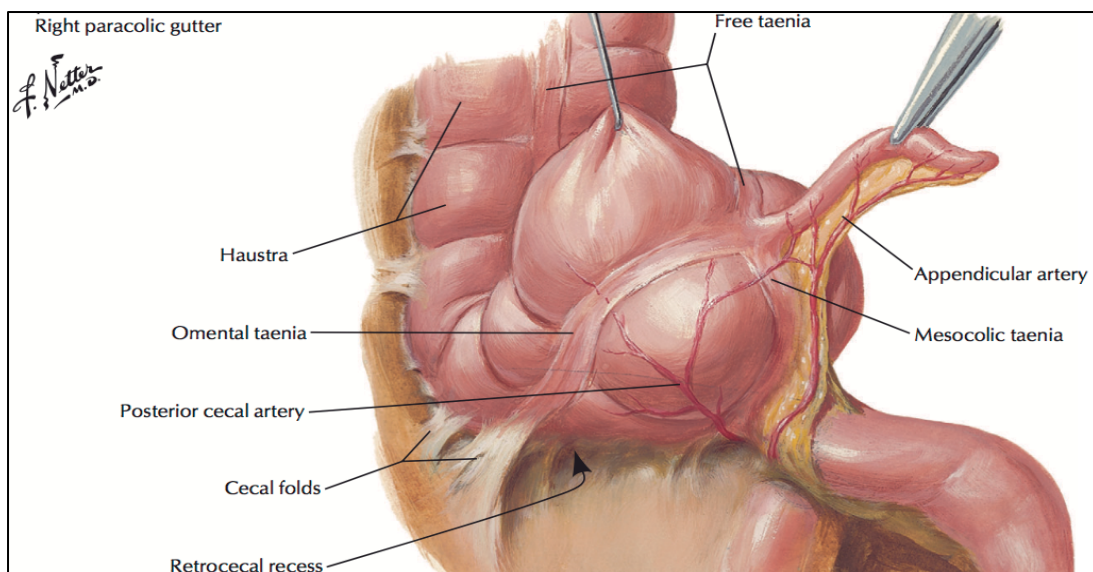


Figura 4. Origen del apéndice. (Adaptado de Netter 6ª Edición)

dicular, que se origina, en el 35% de los casos, de la rama ileal; en el 28% de los casos deriva de la división de la arteria íleo-cólica; en el 20% sale de la arteria cecal anterior y en el 12% de los casos, de la arteria cecal posterior. En un 3% de los casos se origina de la arteria íleo-cecal y en un 2% proviene de la rama ascendente de la arteria cólica derecha (7) (8) (Figura 5). Las venas acompañan a las arterias y el drenaje linfático se produce hacia los ganglios linfáticos íleo-cólicos que se localizan a lo largo de la arteria mesentérica superior llegando hasta la cisterna de Pecquet.

Como se comentó anteriormente, por su desarrollo embrionario, el apéndice se sitúa en la cara inferior del ciego y puede encontrarse en diferentes localizaciones. En un estudio realizado por Wakeley en el que se analizaron 10.000 pacientes (9), se encontró que la posición apendicular más frecuente era la retrocecal (3) (4) con el 65% de los casos; seguida de la pélvica con el 31% de los casos, de la transversal o mesocelíaca en el 2,5% y de la laterocecal preileal en el 1% restante (9).

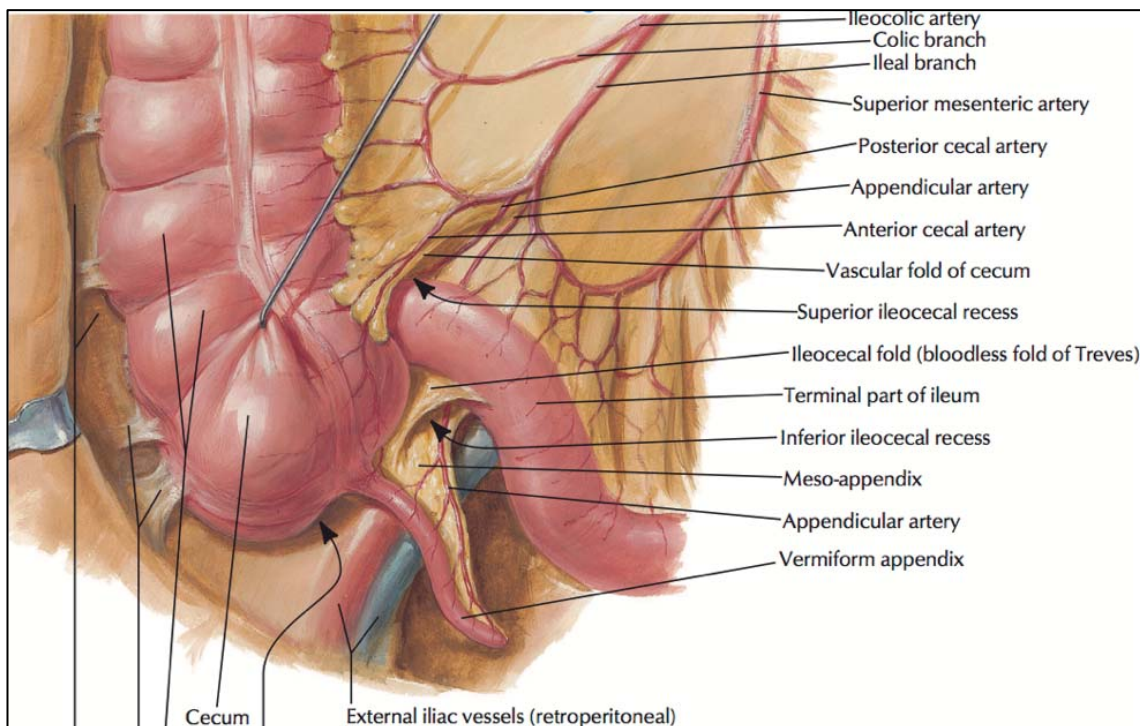


Figura 5. Vascularización y localización del Apéndice. (Adaptado de Netter 6ª Edición)

I.3 HISTOLOGÍA

Histológicamente el apéndice es similar al ciego y al resto de intestino grueso. Presenta capa mucosa, submucosa, muscular propia y serosa (10) (11) (Figura 6). La capa mucosa contiene abundante tejido linfoide, organizado y dispuesto circunferencialmente, asemejándose a la mucosa del íleon terminal, sobre todo en personas jóvenes. El epitelio presenta células caliciformes productoras de moco, células de absorción, células neuroendocrinas y células dispersas de Paneth (12). En la submucosa aparecen abundantes células plasmáticas secretoras de Inmunoglobulina A (Ig A) (12) y folículos linfoides que alcanzan su máxima expresión entre los 10 y los 20 años de edad, disminuyendo a partir de la tercera década de vida y siendo prácticamente inexistentes después de los 60 años. Esto sugiere que el apéndice tiene una función inmunológica importante en las fases iniciales del desarrollo; mientras que en adultos, existe gran controversia en su utilidad y se cree que no cumple ninguna función (4). La capa muscular propia está formada por una capa interna de músculo liso circular y una capa externa de músculo liso longitudinal, al igual que el resto del colon. La capa serosa envuelve al apéndice hasta el mesoapéndice (12).

En condiciones normales, neutrófilos y eosinófilos estarán ausentes en la mucosa y el resto de capas apendiculares (11).

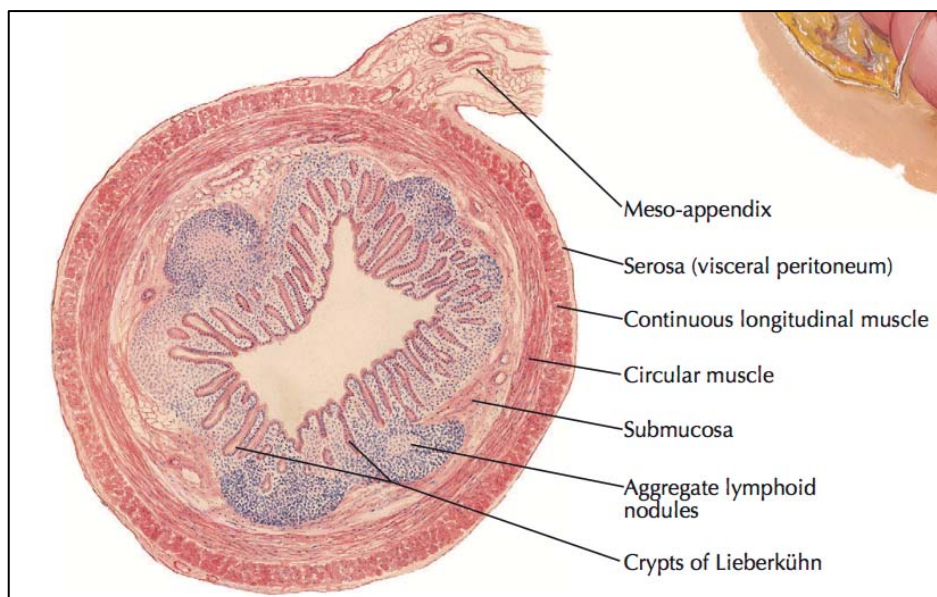
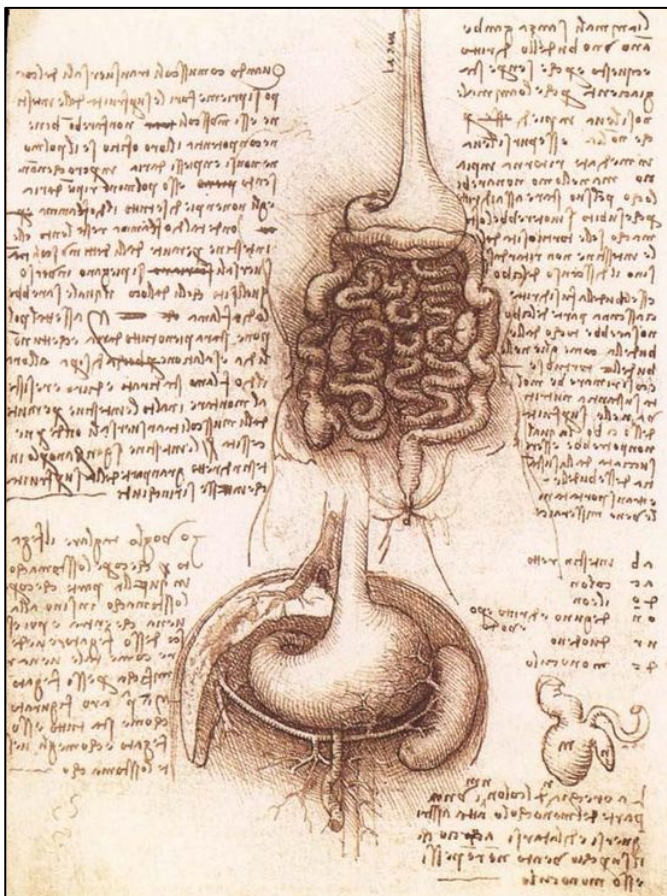


Figura 6. Corte histológico de apéndice normal. (Adaptado de Netter 6ª Edición)

II. APENDICITIS AGUDA (AA)

II.1 HISTORIA DE LA APENDICITIS

La inflamación del apéndice vermiforme ha estado presente a lo largo de la historia del hombre, aunque de forma desconocida. Los cuadros abdominales agudos de extrema gravedad y de tratamiento incierto terminaban con alta probabilidad en la muerte de quien los sufría. Tal era así, que se llegaron a conocer como *cólico miserere* o *miserere mei*. El por qué de esta nominación, se encuentra en el salmo número 50, penitencial, atribuido al Rey David, quien suplica clemencia a Jehová: “*Miserere mei, Deus; secundum magnam misericordiam tuam*” “*Ten, oh Dios, piedad de mí en tu grandiosa dignación*” (13). Esta invocación de piedad fue adoptada por las personas que durante siglos padecieron esta enfermedad y que terminaba en fatal desenlace y concluyó definiendo a la misma.



Posteriormente, se han encontrado momias egipcias de la era Bizantina (Edad Media e inicio del Renacimiento), con adherencias en el cuadrante inferior derecho del abdomen, sugestivas de cuadros de apendicitis (14).

En 1492 el apéndice fue definido claramente en las láminas anatómicas de Leonardo Da Vinci (1452 – 1519), aunque éstas no vieron la luz hasta el siglo XVIII (Figura 7).

Figura 7. Lámina Anatómica de Leonardo Da Vinci 1492.
(Adaptada de P. Young)

Por tanto, la primera descripción del apéndice se atribuyó a Berengario DaCarpi (1460 – 1530) en el año 1521 y posteriormente también fue identificado por Andreas Vesalius (1514 – 1564) en su libro “De Humani Corporis Fabrica” que se publica en 1543 (15) (14).

No es hasta 1711 cuando se describe una apendicitis aguda, perforada y con absceso asociado, por el anatomista y cirujano alemán Lorenz Heister (1683 – 1758). A este le siguieron James Parkinson (1755 – 1824) publicando en 1812 una apendicitis perforada con un fecalito en su interior y en 1824, Louyer-Villermay (1707 – 1770), quien presentó ante la Real Academia de Medicina de París una apendicitis gangrenosa. Todo esto condujo al médico francés Francois Melier a proponer en 1827 la extirpación del apéndice inflamado como tratamiento de la enfermedad aunque su artículo se mantuvo en el olvido durante mucho tiempo por la influencia negativa del gran cirujano francés B.G. Dupuytren (16).

El 18 de junio de 1886, en el congreso de la Asociación Americana de Médicos, realizado en Washington, el Dr. Reginald H. Fitz (Figura 8) expuso una conferencia titulada: “*Perforating inflammation of the vermiform appendix; with special reference to its early diagnosis and treatment*”. Proponiendo por primera vez el término “apendicitis”, describiendo el cuadro clínico y promulgando la cirugía precoz para su tratamiento (17).



Figura 8. Dr. Reginald H. Fitz.
(Adaptado de P. Young)

La primera vez que se extirpó quirúrgicamente el apéndice fue en 1735, por el cirujano Claudius Amyand (1681 – 1740). El 8 de octubre de 1735 ingresaba en el St. George’s Hospital Hanvil Anderson un niño de 11 años con una hernia escrotal congénita complicada con una fístula escrotal, por la que drenaba gran cantidad de heces. El 6 de diciembre Amyand intervino al paciente encontrándose en la hernia el epiplón mayor y el apéndice cecal perforado en su punta por un alfiler con salida de heces por la perforación y un absceso que incluía al conducto deferente y al testículo. Tras reseca el epiplón y disecar los vasos, el deferente y el testículo, decidió amputar

el apéndice inflamado previa ligadura de su base. El joven paciente fue dado de alta al mes de la intervención aunque la hernia recidivó a los seis meses (15).

En 1889 John Benjamin Murphy (1857 – 1916) (Figura 9) realizó la primera cirugía precoz de una apendicitis tras describir la tríada sintomática de



Murphy para el diagnóstico temprano de la misma. Esta tríada, que no es patognomónica, consta de dolor epigástrico o periumbilical; anorexia, náuseas o vómitos e irradiación del dolor hacia fosa ilíaca derecha. Si a estos tres ítems se le añaden fiebre y leucocitosis, se obtiene la denominada pentada de Murphy; presente hasta en el 60% de los pacientes (14) (15).

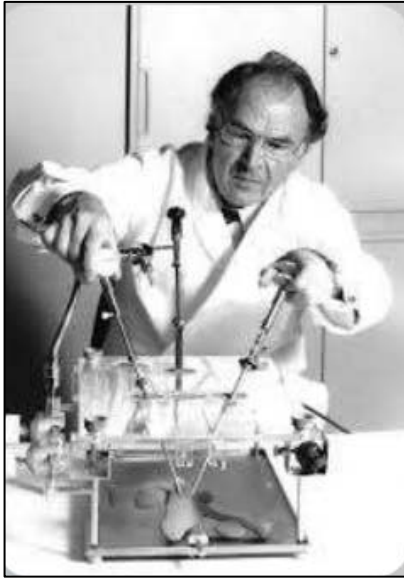
Figura 9. J.B. Murphy.
Fotografía de dominio público

También en 1889 fue descrito el punto preciso del dolor y en 1894 la incisión quirúrgica más adecuada para exponer y extirpar el apéndice, ambos por el profesor y cirujano Charles Heber McBurney (1845 – 1913) (Figura 10).



Figura 10. C.H. McBurney.
Fotografía de dominio público

Desde entonces y durante 120 años después de esta última descripción, apenas han existido cambios en el tratamiento o abordaje de la apendicitis aguda.



Hasta 1981, cuando el ginecólogo alemán Dr. Kurt Semm realizó la primera apendicectomía laparoscópica. No exenta de gran polémica, recibió duras críticas por parte de la comunidad médica por apostar por este nuevo abordaje quirúrgico (18) (Figura 11).

Figura 11. Dr. K. Semm con su dispositivo de entrenamiento. (Adaptado de Sabinston)

A partir de aquí se ha producido un rápido desarrollo en el mundo de la cirugía laparoscópica con la aparición del concepto de cirugía mínimamente invasiva, que busca disminuir la agresión quirúrgica sin comprometer la seguridad y los resultados para el paciente (19). Llegándose a realizar la apendicectomía por puerto único o *Single Incision Laparoscopic Appendectomy (SILA)* (Figura 12) y *buscando nuevos horizontes mediante la cirugía por orificios naturales Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES)* (20) o la cirugía laparoscópica asistida por mini instrumentos.



Figura 12. Técnica SILA realizada en HMC. (Fuente S. de Cirugía del HMC)

II.2 EPIDEMIOLOGÍA

El dolor abdominal agudo, definido como dolor de origen no traumático y con una duración máxima de 5 días (21), es una de las consultas más frecuentes en los Servicios de Urgencias hospitalarias (Tabla 1); representando hasta un 7 – 10 % de todas las visitas a los mismos (22). Este dolor abdominal puede ser síntoma de enfermedades subyacentes graves que precisen de tratamiento quirúrgico urgente. El diagnóstico diferencial del dolor abdominal agudo puede desembocar en demandas médico-legales y generar resultados desfavorables para el paciente (23).

Cause (in decreasing order of frequency)	Number of patients	Frequency (%)
Nonspecific abdominal pain (NSAP)	1,680	31.46
Renal colic	1,665	31.18
Biliary colic/cholecystitis	411	7.70
Appendicitis	203	3.80
Diverticulitis	194	3.63
Urinary tract infection and other urologic pain (i.e., testicular, prostatic)	147	2.75
Gastritis/peptic ulcer	143	2.68
Others	140	2.62
Iatrogenic pain	138	2.58
Gynecologic pain	120	2.25

Tabla 1. Principales causas de consulta por dolor abdominal en Urgencias.

Adaptado de Cervellin et al.

La apendicitis aguda es la entidad quirúrgica más frecuente en los Servicios de Urgencias hospitalarias, representando un 60% de los abdómenes agudos quirúrgicos. Se estima que entre un 5 – 15% de la población sufre esta entidad en algún momento de su vida (24). El pico de mayor incidencia se da entre la segunda y la tercera década de la vida siendo rara en las edades extremas (10) (23) (24). De tal forma que después de los 70 años el riesgo de padecer esta patología es del 1% (6) (10).

La incidencia de la AA ha ido cambiando a lo largo del tiempo. A principios del siglo XX se produjo una intensificación de los casos en los países

occidentales y a mediados del mismo siglo, y sin explicación alguna, estos disminuyeron (25). Por el contrario, la AA era relativamente rara fuera de los países occidentales durante el siglo pasado (26). En Norte América la incidencia es de 100 casos/100.000 habitantes al año, lo que supuso unos 400.000 diagnósticos en 2015. En la figura 13 podemos observar la incidencia mundial de AA desde 1990 a 2014 (27).

En cuanto a la distribución por sexos aunque existen diversas estimaciones, parece que la frecuencia de presentación es de 3 hombres por cada 2 mujeres hasta la cuarta década de vida (28).

La gravedad de la misma ha ido disminuyendo conforme se han ido perfeccionando los métodos diagnósticos y de tratamiento precoces, siendo en la actualidad, la mortalidad global del 0,1%, aumentando ésta hasta un 0,6 – 5% en los casos de apendicitis perforada que se dan con más frecuencia en las edades extremas de la vida: lactantes y ancianos (24).

La morbilidad es elevada, presentando complicaciones en el 10% de los casos y aumentando ésta hasta el 40% si se trata de apendicitis perforadas.

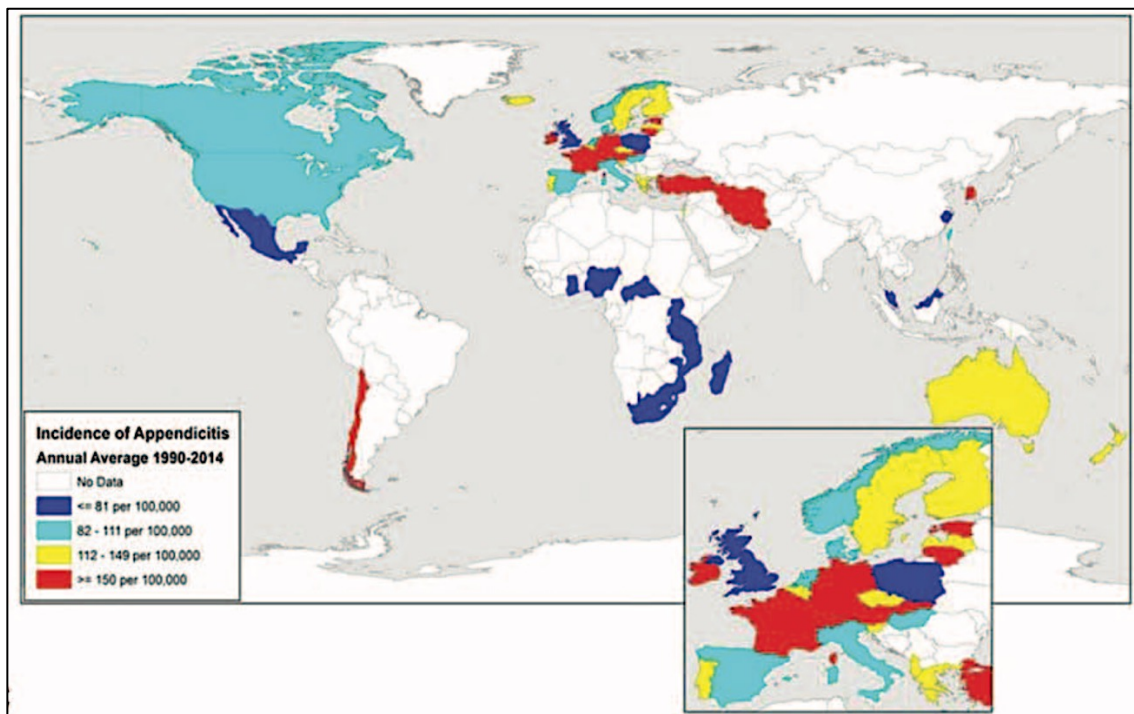


Figura 13: Incidencia mundial de AA desde 1990 a 2014. Adaptado de Ferris *et. al.*

II.3 ETIOPATOGENIA

Desde los años 30, con los trabajos de Wangensteen (29), se conoce que la obstrucción proximal del apéndice provoca una secreción mucosa continua que origina una rápida distensión apendicular y una elevación de la presión intraluminal. Cuando esta presión sobrepasa los 85 mmHg, se produce la isquemia de la mucosa y la trombosis de las vénulas; entrando en la Fase I de la apendicitis. Una mayor congestión vascular genera hipoxia y conlleva a una ulceración de la mucosa, dando lugar a una alteración de la barrera hemato-intestinal y facilitando la invasión bacteriana de la pared apendicular; Fase II de la apendicitis. Si la obstrucción se mantiene en el tiempo, se añadirán el infarto venoso, la necrosis de espesor completo y la perforación dando lugar a la Fase III (10). Bennion et. al. demostraron que la evolución de apendicitis aguda (Fase I) a apendicitis gangrenosa (Fase III) tiene lugar en 46,2 horas y de la Fase I a la Fase IV (Apendicitis gangrenosa perforada) en 70,9 horas (30).

No obstante, este proceso obstructivo, que puede ser originado por fecalitos, fibras vegetales, semillas, parásitos intestinales o tumores (10) (12), es especulativo y se han formulado otras teorías para explicar la inflamación apendicular, como la teoría de la reacción del tejido linfoide del apéndice a patógenos, que explicaría la mayor frecuencia de apendicitis en población joven (con mayor número de tejido linfoideo) (6). En la Tabla 2 se resumen las principales causas etiológicas de apendicitis agudas

Causes of Acute Appendicitis
Obstruction with superimposed bacterial infection Fecalith Lymphoid hyperplasia Polyp or tumor Foreign body Mucin accumulation (e.g., cystic fibrosis)
Infection Bacterial: <i>Yersinia sp.</i> , <i>Campylobacter sp.</i> Parasitic: <i>Cryptosporidium sp.</i> , Amebiasis Fungal: <i>Candida sp.</i> , <i>Mucormycosis sp.</i> , <i>Aspergillus sp.</i> Viral: <i>Epstein-Barr virus</i> , <i>Cytomegalovirus</i> , <i>Varicella-Zoster virus</i> .
Inflammatory bowel disease Ulcerative colitis Crohn's disease
Diverticular disease
Stump appendicitis (after appendectomy)

Tabla 2: Causas de Apendicitis Aguda. Adaptada de Odze et al.

II.4 CARACTERÍSTICAS PATOLÓGICAS

Macroscópicamente el apéndice puede aparecer normal cuando la inflamación se limita a la mucosa y a la submucosa. Cuando la inflamación llega a la muscular propia, éste se muestra dilatado y eritematoso debido a la congestión vascular de la serosa. Si ésta se afecta, el peritoneo se vuelve reactivo y puede desarrollar exudado purulento. Con la evolución, puede llegar a perforarse en sus capas por necrosis mural y dar lugar a la formación de abscesos (12).

A nivel microscópico, las lesiones iniciales consisten en la erosión/ulceración de la mucosa y la infiltración de la misma por neutrófilos dando lugar a criptitis y a formación de abscesos de las criptas. Con la evolución, conglomerados de neutrófilos pueden encontrarse en el lumen; aunque su hallazgo independiente, no es por sí mismo diagnóstico de apendicitis. Cuando la inflamación avanza, se van afectando la submucosa y la muscular propia, hasta dar lugar a una necrosis mural con el riesgo de perforación (12).

Desde el punto de vista anatomo-patológico, se puede realizar una escala evolutiva de la apendicitis aguda. La patología macroscópica de la AA es muy variable y su apariencia externa puede no correlacionarse con la extensión histológica de la inflamación. Los cambios inflamatorios pueden afectar a la totalidad o sólo a una parte del apéndice, además los criterios mínimos diagnósticos, así como los grados de la AA son controvertidos.

En general se acepta que la fase más inicial del proceso inflamatorio, donde macroscópicamente tenemos un apéndice normal, pero se aprecian polimorfonucleares en la mucosa o submucosa, sería la Apendicitis Subaguda. Los eosinófilos en el infiltrado inflamatorio pueden estar presentes y no está claro su significado patológico, algunos autores consideran que esta fase también podría observarse como respuesta al tratamiento antibiótico del cuadro (31). Cuando la inflamación progresa y se producen erosiones y ulceración de la mucosa y abscesos en las criptas, el infiltrado inflamatorio mixto avanza y aún no se ve afectada la muscular propia, el apéndice macroscópicamente puede ser normal o inflamado, estaríamos ante la Apendicitis Edematosa, Catarral o Simple. El siguiente estadio evolutivo sería la Apendicitis Flemonosa en la que el infiltrado inflamatorio avanza por las capas histológicas pudiendo afectar hasta

la serosa. En este apartado se encontrarían desde la clásica apendicitis incipiente (la fase más inicial del estadio flemonoso), hasta la desterrada apendicitis empiematosa. Macroscópicamente el apéndice ya muestra formas inequívocas de inflamación, con congestión serosa, afectación periapendicular, etc. Finalmente, la evolución es hacia la Apendicitis Complicada o Gangrenosa, con necrosis transmural y mayor riesgo de perforación (32).

II.5 CUADRO CLÍNICO

Cualquier médico, independientemente de su especialidad, debe tener un adecuado conocimiento del cuadro clínico de la apendicitis (4). En el siglo XIX, se describió la denominada *triada sintomática de Murphy* (15) ya comentada anteriormente y que está presente hasta en el 60% de los pacientes. Esto obedece a que el cuadro clínico inicial de la apendicitis aguda típica, se presenta de forma ordenada y cronológica.

II.5.1 Síntomas

La primera manifestación consiste en dolor abdominal localizado en epigastrio o periumbilical, a veces difuso o mal localizado, de intensidad variable (33). Este dolor es de tipo visceral y se debe a la distensión del apéndice (12) (6). Con la evolución, horas después, el dolor se hace más intenso, continuo y se focaliza en el cuadrante inferior derecho del abdomen (24). Ahora el dolor es de tipo somático producido por la afectación de la serosa apendicular en el proceso inflamatorio (11) (6). La localización de este dolor, así como los síntomas asociados, son variables y dependerán de la relación anatómica del ciego y la disposición del apéndice (24) (4) (34).

Además del dolor, presente en el 95% de los pacientes (6), son frecuentes también la existencia de náuseas y vómitos (60 – 80% de los pacientes), no muy intensos, que aparecen siempre tras iniciarse el dolor (24) (33). Otro síntoma muy característico que aparece en más del 90% de los pacientes es la anorexia total, de tal forma que se duda del diagnóstico de apendicitis cuando el paciente tiene apetito (6) (34). Otros síntomas menos frecuentes son el estreñimiento o la diarrea y la disuria (que suelen justificarse por la posición que ocupe el apéndice (24) (33).

II.5.2 Signos

El estado general de estos pacientes es bueno. A la inspección el enfermo frecuentemente se encuentra acostado, quieto, adoptando la posición fetal con la pierna derecha flexionada, debido a que el movimiento despierta el dolor (4) (24) (34). Este dato nos debe hacer pensar en un dolor de tipo peritonítico y, por tanto, deberemos diferenciarlo del dolor tipo cólico que impide al paciente encontrar una postura adecuada o parar quieto en la cama.

Los signos vitales sólo se alterarán en el caso de una apendicitis complicada y evolucionada (32). Por regla general la frecuencia cardíaca será normal o ligeramente elevada en relación con el dolor o la fiebre (33). La temperatura suele elevarse ligeramente manteniéndose entre los 37,5°C y 38°C. Aunque aproximadamente entre el 25% - 50% de los casos la temperatura es normal (6).

Los signos que aparecen en la exploración abdominal son diversos. El primer signo positivo en las apendicitis iniciales, puede ser la hiperestesia cutánea del área inervada por los nervios raquídeos T10, T11 y T12 del lado derecho. Posteriormente se instaura la defensa muscular a la palpación que corre de forma paralela a la intensidad del proceso inflamatorio (34). Aunque el signo más característico de la exploración física en las apendicitis es el conocido Signo de Blumberg; consistente en el dolor provocado por la descompresión brusca del abdomen (35). Este signo no es patognomónico de apendicitis aguda, si no que indica la presencia de un proceso inflamatorio peritoneal localizado o difuso (36). A finales del siglo XIX, el cirujano McBurney estableció el punto exacto del dolor originado por la inflamación del apéndice; el llamado punto de McBurney: correspondiente al punto medio de la línea que une el ombligo a la espina ilíaca antero-superior (36). Este mismo cirujano, describe el lugar de acceso quirúrgico para exponer el apéndice y realizar la apendicectomía (la unión del tercio externo con los dos tercios internos de la línea que une el ombligo con la espina ilíaca antero-superior) (15) (24) (37). Otro signo bastante frecuente en la exploración de los pacientes con apendicitis, es el Signo de Rovsing: consistente en que al percutir en la fosa ilíaca izquierda, se despierta dolor en la fosa ilíaca derecha (24). Las variaciones anatómicas de la posición del apéndice, origina la presencia de signos característicos (4) (9) (34). Así, si el apéndice se encuentra en posición retrocecal, es útil realizar la maniobra del Psoas: que

despertará dolor con la elevación del miembro inferior derecho extendido. Si se encuentra en posición pélvica, el Signo del obturador: dolor a la rotación interna pasiva del muslo derecho, y la maniobra de San Martino: tacto rectal doloroso al comprimir el fondo de saco de Douglas derecho, son útiles (24) (35).

En la siguiente tabla (Tabla 3), se realiza un resumen de los diversos signos de exploración abdominal para el diagnóstico de apendicitis aguda.

ALGUNOS SIGNOS CLÍNICOS DE APENDICITIS AGUDA	
S. de Aarón	Sensación de dolor epigástrico o precordial al presionar FID
S. de Blumberg	Dolor a la descompresión brusca de FID
S. de Brittain	En AA gangrenosas, la palpación del CID produce la retracción del testículo del mismo lado
S. de Cope (del obturador)	Dolor en hipogástrico a la flexión del muslo derecho junto a la rotación interna de la cadera
S. de Cope (del psoas)	Aumento del dolor en FID con la flexión activa de la cadera derecha
S. de Chutro	Desviación del ombligo hacia la derecha de la línea media
S. de Donnelly	En AA retrocecal, dolor por la compresión del punto de McBurney con la pierna derecha extendida y aducida
S. de Dunphy	Aumento del dolor en FID con la tos
S. de Dubard	Dolor en FID por la compresión del vago derecho a nivel del cuello
S. de Head	Hiperestesia cutánea en FID
S. de Holman	Dolor a la percusión suave sobre la zona de irritación peritoneal
S. de Horn	Dolor en FID por tracción suave del testículo derecho
S. del Infante Díaz	Dolor cuando el paciente de puntillas se deja caer sobre los talones
S. de Kahn	Presencia de bradicardia (indica AA gangrenosa)
S. de Kuster	Disminución de los movimientos abdominales durante la respiración
S. de Lanz	Dolor a la palpación de la unión del tercio externo derecho con el tercio medio de una línea que une ambas espinas ilíacas
S. de Mastin	Dolor en la región clavicular en la apendicitis aguda
S. de Mannaberg	Acentuación del segundo ruido cardíaco en las peritonitis
S. de Meltzer	Dolor intenso en FID al comprimir el punto de McBurney y levantar la pierna derecha extendida
S. de Ott	Sensación dolorosa en el abdomen al poner al paciente en decúbito lateral izquierdo
S. de Priewalsky	Imposibilidad de mantener la pierna derecha elevada en el tiempo
S. de Rovsing	Dolor en CID al comprimir el CII por desplazamiento del gas colónico
S. de Whachenheim-Reder	Dolor referido en FID al realizar un tacto rectal

Tabla 3. Signos de exploración abdominal sugestivos de apendicitis aguda.

II.6 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la apendicitis aguda es eminentemente clínico (4) (33) (38). Por lo tanto, la aproximación diagnóstica ante la sospecha de apendicitis aguda se debe iniciar con una adecuada historia clínica y una exhaustiva exploración física. Con la sospecha de apendicitis ya establecida, continuaremos el estudio diagnóstico mediante las pruebas complementarias.

II.6.1 Pruebas de Laboratorio

Leucocitos: lo más habitual es encontrar una alteración de la serie blanca consistente en una leucocitosis leve (10.000 a 18.000 leucocitos/mm³ (34); ésta va a aparecer entre un 70% y un 90% de los pacientes con apendicitis aguda (39). La leucocitosis no es un marcador específico de AA y aparece elevado en diversos procesos inflamatorios (40). No obstante, hasta un 10% de los pacientes con apendicitis aguda pueden tener un recuento de leucocitos completamente normal (4) y, si la apendicitis es complicada (gangrena, perforación, plastrón...) la cifra de leucocitos puede estar muy elevada (> 20.000 leucocitos/mm³) (33) (34).

Neutrófilos: otra alteración frecuentemente encontrada en estos pacientes, es el recuento de polimorfonucleares, con un aumento del porcentaje de neutrófilos. Aunque esta desviación izquierda demuestra en varios estudios (41) (42) una interesante especificidad para el diagnóstico de apendicitis aguda, las evidencias en la literatura no proporcionan ninguna conclusión absoluta en cuanto a su utilidad (40).

Proteína C Reactiva (PCR): es un reactante de fase aguda que sirve como marcador temprano de infección o inflamación (43). Se eleva a las 8 – 12 horas de iniciarse el proceso inflamatorio y su pico máximo se da a las 24 – 48 horas del mismo (28) (40). Por tanto, la PCR se considera un pobre marcador para las apendicitis de pocas horas de evolución o no complicadas pero es muy útil como predictor de apendicitis complicadas (perforadas, evolucionadas...) (28) (40).

Nuevos marcadores están siendo estudiados para ayudar al diagnóstico de apendicitis aguda (Tabla 4). Entre ellos destacan: la *Interleuquina 6 (IL-6)* (44) (45), el *Amiloide A Sérico (SAA)* (46), la *Calprotectina* (47) (48), el *Factor*

Estimulante de Colonias de Granulocitos (G-CSF) (49) o la Urine Leucine-rich α -2-glycoprotein (LRG) (50) (51). Aunque por el momento, son necesarios más estudios para determinar su utilidad y continuar buscando los marcadores más adecuados (28).

Summary of results for different novel markers in diagnosing appendicitis.

Study	Novel Marker	Cohort size	Cut-off	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Accuracy (AUC)	Study Type
Kharbanda et al.	Interleukin 6	280	11.3 pg/mL	82	69	0.78	Prospective
Paajanen et al.	Interleukin 6	80	14 pg/mL	84	79	0.80	Prospective
Lycopoulou et al.	Serum Amyloid A	42	45 pg/mL	86	83	0.96	Prospective
Muenzer et al.	Riboleukograms	8	N/A	80	66	–	Prospective
Kentsis et al.	Urine Leucine-rich α -2-glycoprotein	49	3.9 μ g/mL	–	–	0.99	Prospective
Bealer et al.	Calprotectin	181	20 Elisa Units	93	54	0.71	Prospective
Milla et al.	Calprotectin	843	14 Elisa units	96	16	0.66	Prospective

AUC: area under the curve.

Tabla 4. Resumen revisión nuevos marcadores diagnósticos de AA. Adaptada de Kabir et al

Sistemático de orina: permite descartar otras patologías como pielonefritis, infección del tracto urinario, etc. Es posible que existan hematíes o glóbulos blancos por irritación ureteral o vesical secundariamente a la inflamación apendicular (4) (34).

II.6.2 Pruebas de Imagen

Radiografía de Abdomen: sirve más para descartar otra patología que para el diagnóstico de AA. Los signos clásicos que se pueden apreciar en ella son: patrón anormal de gas intestinal, asa centinela o borramiento de la línea reno-psoas derecha. Siendo muy raro encontrar la presencia de un fecalito.

Ecografía de Abdomen: en 1986 Puylaert describe la técnica exploratoria de la fosa ilíaca derecha con ultrasonidos (52). Esta prueba rápida, inocua, de bajo coste y reproducible ha permitido con su uso rutinario, disminuir el porcentaje de apendicectomías en blanco de un 20,3% a un 11,3% (53). En contra, se debe apuntar que es una técnica observador dependiente, limitada también por la distribución del gas intestinal o la obesidad del paciente (54). Ecográficamente el diagnóstico de apendicitis se demuestra con el hallazgo en FID de una estructura en fondo de saco, no compresible, mayor a 7 mm de diámetro y sin movimientos peristálticos. Se excluye el diagnóstico de AA cuando no se consigue identificar el apéndice o cuando éste no supera los 7 mm (55) (Figura 14: A: Apéndice normal. B: Apendicitis aguda).

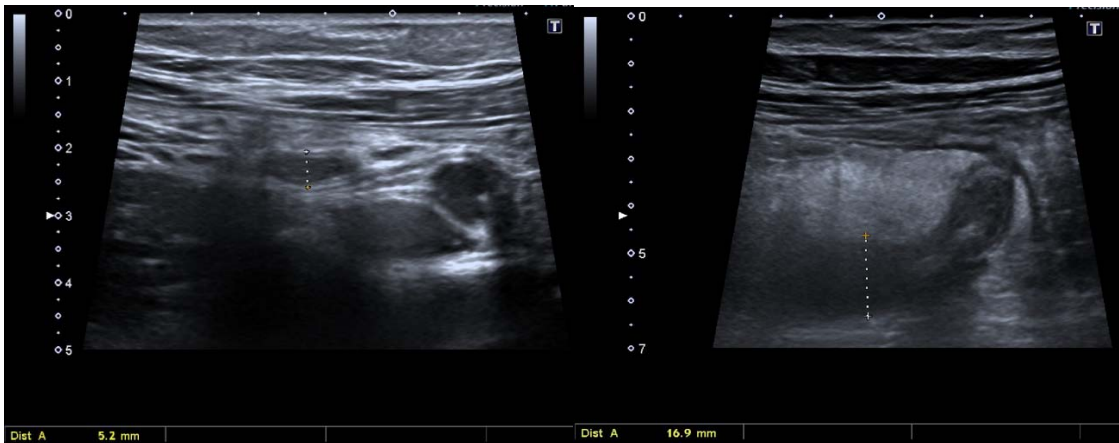


Figura 14: Ecografía A: Apéndice normal. Ecografía B: Apendicitis aguda
(Fuente S. de Radiología del HMC)

Tomografía Computarizada: es una técnica costosa que expone a radiaciones ionizantes a los pacientes (34). En varios estudios ha demostrado una sensibilidad (92% - 97%) y una especificidad (84% - 97%) muy elevadas (34) (56) (57). Por tanto, la TC se debe dejar para los casos con dudas diagnósticas basados en las escalas de probabilidad de AA para obtener el diagnóstico y justificar los inconvenientes de esta prueba (56) (Figura 15).

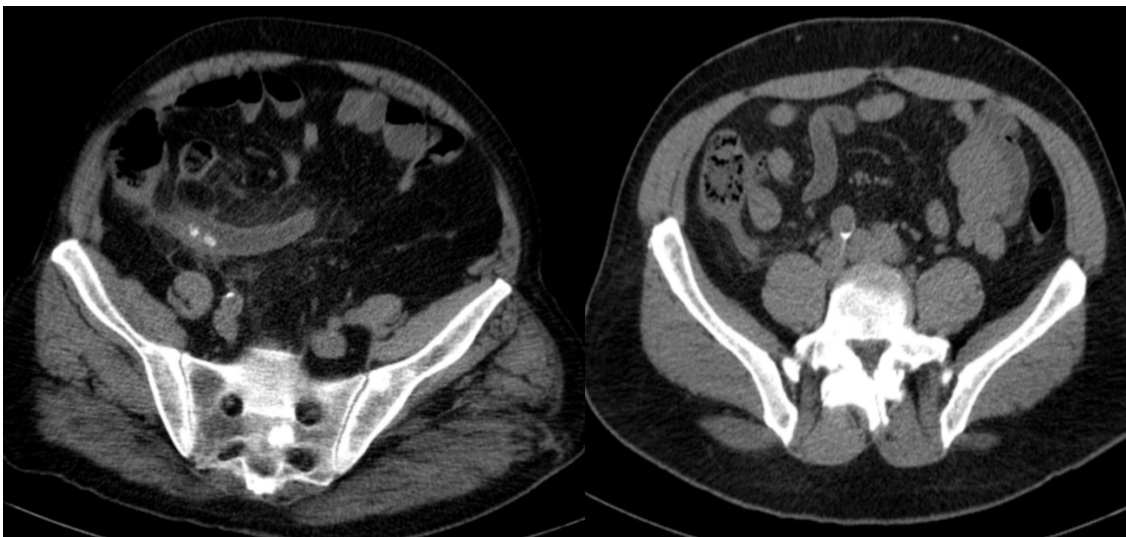


Figura 15: A: AA con apendicolitos en apéndice B: dilatación apendicular entrando en ciego
(Fuente S. de Radiología del HMC)

Resonancia Magnética: esta prueba tiene una alta precisión en el diagnóstico de la AA. Se ha encontrado una sensibilidad y una especificidad del 100% y del 99% respectivamente (58). Por tanto, la RM se constituye como una herramienta muy valiosa en el diagnóstico de la AA; aunque su principal limitación es la escasa disponibilidad en la mayoría de los hospitales (59). Así pues, la RM queda reservada para la evaluación diagnóstica de gestantes (60) y niños (61) donde los efectos de las radiaciones ionizantes del TC son más perjudiciales.

III. ESCALAS DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA

El cuadro típico de apendicitis aguda es por sí mismo muy sugestivo de su existencia. Sin embargo el correcto diagnóstico de AA sigue siendo un reto, ya que los signos típicos o los hallazgos analíticos pueden faltar hasta en un 55% de los casos (62). Se estima que se dejan de diagnosticar un 20% - 40% de casos y se aportan datos de apendicectomías negativas o en blanco de entre el 10% - 34% (28) (63). Aceptándose como apropiado, aproximadamente un 15% de apendicectomías en blanco para disminuir la incidencia de complicaciones (perforación, peritonitis...) (40).

Un retraso en el diagnóstico de una AA puede originar complicaciones graves para el paciente como perforación, abscesos, sepsis – shock séptico, etc. (64). Por otro lado, en un estudio de Flum et al. se demostró que una AN no está exenta de morbilidad y puede estar acompañada de complicaciones postoperatorias, infecciones nosocomiales e incluso, se han descrito casos de muerte (65).

En un intento de facilitar el diagnóstico de este cuadro clínico, se han creado sistemas de escalas que objetivamente determinen la probabilidad diagnóstica de padecer o no AA (64) (66). Se han propuesto diversos tipos de escalas y parece que la implementación de las mismas habría reducido los costes totales del tratamiento del dolor del cuadrante inferior derecho (64). Se dará una visión de las más importantes y de las que son objeto de este estudio.

III.1 ESCALA DE ALVARADO

En 1986, A. Alvarado realizó un estudio retrospectivo en el Hospital Bennett de Florida durante 2 años, que incluía a 305 pacientes que ingresaron en su hospital con dolor abdominal sugestivo de AA. Su objetivo era crear un sistema de puntuación práctico para ayudar al diagnóstico de apendicitis. Esta escala se basaba en los síntomas y signos que presentan con más frecuencia los pacientes con AA. Este sistema se dio a conocer por el acrónimo de sus siglas en inglés como MANTRELS (Figura 16) y ha establecido, en función de la puntuación final, la probabilidad de padecer AA así como los pasos a seguir según el mismo (Figura 17) (67).

ALVARADO SCORE		
Items		Score
SÍNTOMAS	Migration of pain	1
	Anorexia	1
	Nausea	1
SIGNOS	Tenderness in right lower quadrant	2
	Rebound pain	1
	Elevated temperature	1
ANALÍTICA	Leucocytosis	2
	Shift of White blood cell count to the left	1
TOTAL		10

Figura 16: Escala de Alvarado. (Adaptada de Alvarado et al.)

En un metaanálisis en el que se revisaron 29 estudios y más de 5.900 pacientes, Ohle et al. encontraron que para una puntuación de Alvarado de 5 la sensibilidad era del 99% y la especificidad del 43%. Mientras que para un score de 7 la sensibilidad y la especificidad eran del 82% y del 81% respectivamente (68). En conclusión, puntuaciones de Alvarado inferiores a 5, evitarían la petición innecesaria de pruebas de imagen y de ingresos hospitalarios. Entre 5 y 7 puntos sería conveniente el ingreso y la observación de estos pacientes e incluso, la

petición de pruebas complementarias. Y por encima de 7 puntos, sería recomendable la intervención quirúrgica (Figura 17).



Figura 17. Probabilidad de AA según Alvarado Score y estrategia terapéutica.
(Adaptado de Ohle et al.)

La revisión de la literatura ha demostrado que la escala de Alvarado es fiable a la hora de descartar AA y a la hora de decidir la observación de los pacientes con dolor abdominal. Esta escala, debería ser implantada en los Servicios de Urgencia y en la Atención Primaria, sobre todo en las áreas subdesarrolladas o con bajos recursos, para el triaje inicial de estos pacientes (68).

III.2. ESCALA DE RIPASA

Ha sido demostrado que la sensibilidad y la especificidad de la escala de Alvarado para las poblaciones orientales es baja (53% de Sensibilidad y 75% de Especificidad) (69). Por ello, se creó en el Hospital de Brunei The Raja Isteri Pengiran Anak Saleha una escala diagnóstica de AA. La RIPAS Appendicitis score, conocida como RIPASA score (69).

Figura 18. Escala de RIPASA. (Adaptado de Malik et al.)

RIPASA SCORE	
Items	Score
Hombre	1
Mujer	0,5
≤ 39 años	1
> 40 años	0,5
Extranjero	1
Náuseas/Vómitos	1
Anorexia	1
Dolor FID	0,5
Migración del dolor a FID	0,5
Síntomas < 48 horas	1
Síntomas > 48 horas	0,5
Hipersensibilidad FID	1
Rovsing (+)	2
Blumberg (+)	1
Defensa muscular	2
T ^a > 37°C y < 39°C	1
Leucocitos > 10.000	1
Sistemático de orina (-)	1
TOTAL	16

El RIPASA score es una escala simple, no invasiva, rápida y de fácil aplicación, que ha mostrado una gran sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de AA en la población oriental (Asia, Pakistán, China, India, Egipto y Europa del Este) (70).

Sus 15 parámetros evaluados, deberían ser recogidos en todas las historias clínicas (Figura 18) y al aplicar el score, permitirían establecer un algoritmo de decisión con una sensibilidad y una especificidad del 97,47% y del 81,82% respectivamente para la población oriental (69) (70) (Figura 19).



Figura 19. Algoritmo de actuación en función puntuación de RIPASA. (Adaptado de Chong et al.)

III.3. ESCALA AIR (Appendicitis Inflammatory Response Score)

A pesar de que la escala de Alvarado es la mejor conocida y la usada por excelencia para la validación de estudios (67), presenta varios puntos débiles (66) y no se ha consolidado en la práctica clínica diaria. Su creación se basó en la revisión retrospectiva de pacientes intervenidos por sospecha de AA; mientras que el score, se supone que debería usarse antes de llegar a la cirugía. Esto podría originar sesgos en el peso de las puntuaciones (71). Además, las variables fueron elegidas sin usar un adecuado modelo matemático que identificase aquellas con valor independiente y determinase su peso en el sistema de puntuación (66). Otro de los puntos críticos del Alvarado Score es la presencia de variables subjetivas como la anorexia, las náuseas y la recolocación del dolor. Por todo ello, se creó una nueva escala de probabilidad diagnóstica de AA: la Appendicitis Inflammatory Response Score (AIR score).

La escala AIR ha demostrado en los estudios de validación externa que supera a la de Alvarado (72). Su capacidad de discriminación se mantiene elevada en los grupos de pacientes más complejos (niños, mujeres en edad fértil y ancianos) (73). Esto puede deberse en parte a que elimina los parámetros subjetivos que se indicaban anteriormente, difíciles de obtener en niños o

ancianos y los sustituyen por variables más objetivas como vómitos, PCR o la presencia de defensa abdominal (73) (Figura 20).

APPENDICITIS INFLAMMATORY RESPONSE SCORE (AIR)	
Ítems	Score
Vómitos	1
Dolor en Fosa Ilíaca Derecha	1
Defensa o Rebote LIGERO	1
Defensa o Rebote MODERADO	2
Defensa o Rebote SEVERO	3
T ^a ≥ 38,5°C	1
Neutrófilos 70% - 84,9%	1
Neutrófilos ≥ 85%	2
Leucocitos 10.000 – 14.999	1
Leucocitos ≥ 15.000	2
PCR 10 – 49 g/L	1
PCR ≥ 50 g//L	2
TOTAL	12

Figura 20. Escala AIR. (Adaptada de Andersson et al.)

El AIR score se confirma como un sistema de gran ayuda para seleccionar a los pacientes que requieren cirugía de aquellos pacientes que precisarían pruebas adicionales. Al mismo tiempo, podría evitar de forma segura ingresos y pruebas innecesarias en aquellos pacientes con baja probabilidad de tener AA según la puntuación de la escala (72) (73) (74) (Figura 21).



Figura 21. Algoritmo de actuación por puntuación del AIR score (Adaptado de Andersson et al.)

III.4. ESCALA AAS (Adult Appendicitis Score)

Esta escala nace por la insuficiente capacidad discriminativa de las escalas existentes (75). Lo más novedoso de este score es la inclusión del sexo y el tiempo de evolución desde que se inician los síntomas hasta la exploración en el Servicio de Urgencias del paciente más la obtención de los datos analíticos (75) (76) (Figura 22).

Al igual que las escalas anteriores, el AAS score, permite discriminar en grupos. En este caso se establecen tres grupos de baja, media y alta probabilidad de AA. La escala permite clasificar a la mayoría de pacientes en el grupo de baja o de alta probabilidad, reduciendo significativamente la necesidad de pruebas de imagen diagnósticas (77) (Figura 23).

En resumen, podemos decir que la escala Adult Appendicitis Score ayuda a disminuir las tasas de apendicectomías en blanco sin necesidad de realizar pruebas de imagen costosas y no exentas de riesgos (TC) en los pacientes con sospecha de AA. Se ha constituido como un método preciso, rápido y de fácil aplicación para la estratificación del riesgo de AA.

ADULT APPENDICITIS SCORE		
Ítems		Score
Dolor en FID		2
Migración del dolor a FID		2
Edad > 50 años (H/M)		3
Mujer de 16 a 49 años		1
Rebote o Defensa	LEVE	2
	MODERADO	4
	SEVERO	4
Leucocitos	≥ 7.200 y < 10.900	1
	≥ 10.900 y < 14.000	2
	≥ 14.000	3
Neutrófilos	$\geq 62\%$ y $< 75\%$	2
	$\geq 75\%$ y $< 83\%$	3
	$\geq 83\%$	4
Síntomas < 24 h + PCR:	≥ 4 y < 11	2
	≥ 11 y < 25	3
	≥ 25 y < 83	5
	≥ 83	1
Síntomas > 24 h + PCR:	≥ 12 y < 53	2
	≥ 53 y < 152	2
	≥ 152	1

Figura 22. Escala AAS. (Adaptada de Sammalkorpi et al.)

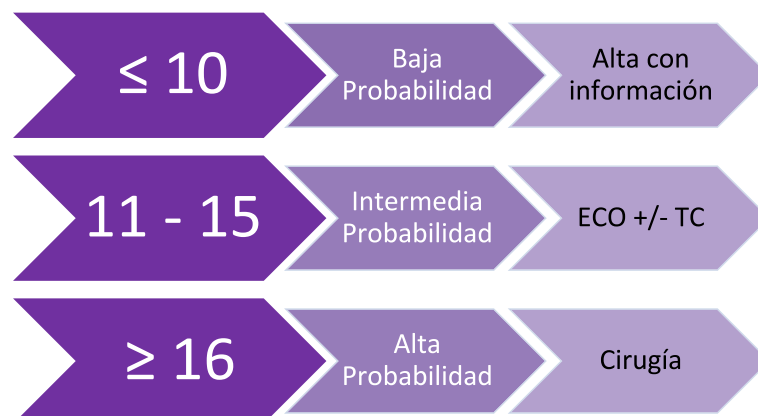


Figura 23. Algoritmo de actuación según puntuación AAS. (Adaptado de Sammalkorpi et al.)

IV. TRATAMIENTO

Desde que en 1886 se describe a la “inflamación del tejido conectivo sobre el ciego” (17) (78) con el término Apendicitis, da comienzo el estudio de esta sorprendente patología. Murphy es el primero en proponer la realización de la apendicectomía en las fases iniciales de la AA (78), lo que ya se intuía para prevenir las complicaciones de las apendicitis evolucionadas (79).

Tradicionalmente, la apendicectomía ha sido el tratamiento indicado y universalmente aceptado ante la sospecha de AA, estableciéndose como el “gold standard” para las AA (80) y realizándose más de 300.000 procedimientos al año, durante el 2008 en EEUU (81). La no disposición de pruebas diagnósticas (ecografía, TC...) ni de antibióticos potentes, incrementaba el riesgo de serias complicaciones si se dejaban evolucionar los dolores abdominales de FID, sospechosos de AA (78). El retraso en la intervención quirúrgica aumentaba el riesgo de perforación apendicular, peritonitis, infección de herida, etc. Por ello se sobreindicaban cirugías obteniéndose tasas de apendicectomías negativas de entre un 15% - 30% (82). Por el contrario, la propia cirugía no se encuentra exenta de riesgos, tales como infección de herida quirúrgica, absceso intraabdominal, íleo, adherencias, neumonía, etc. (83). En la actualidad, con la aparición, el desarrollo y la mejora de las pruebas diagnósticas de imagen, se ha logrado disminuir la tasa de apendicectomías en blanco a menos del 10% (28).

IV.1. APENDICECTOMÍA ABIERTA

Desde que McBurney estableció en 1894 la incisión que lleva su nombre, para el abordaje quirúrgico del apéndice (15) (79), han pasado más de cien años sin apenas variaciones respecto a la técnica. Ésta, bien conocida por todos los cirujanos; consiste en la apertura por planos desde la piel, en la unión entre el tercio externo y los dos internos de la línea que une la espina ilíaca anterosuperior con el ombligo, hasta el peritoneo, dislacerando los músculos abdominales. Tras localizar el apéndice se disecciona y liga el mesoapéndice con la arteria apendicular y se liga la base procediendo a seccionarle y a tratar o no el muñón apendicular. Se reintroduce el ciego en el abdomen y se procede a la revisión y al cierre por planos (84) (85) (Figura 24).

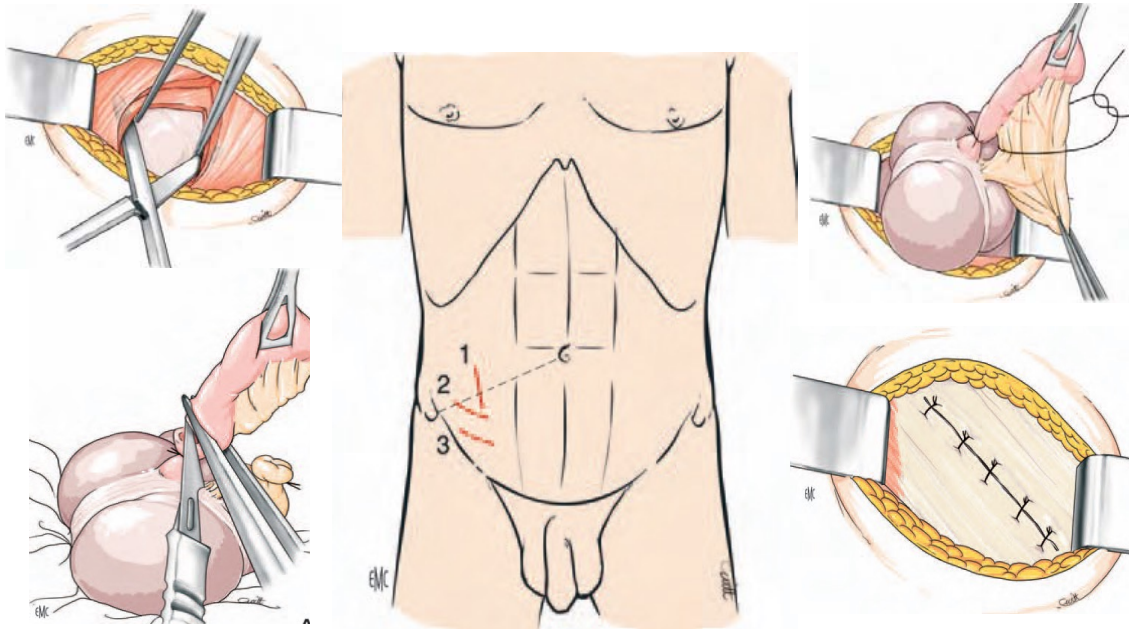


Figura 24: Abordaje y pasos para apendicectomía abierta. (Adaptado Enciclopedia Médico Quirúrgica. Técnicas Quirúrgicas en Aparato Digestivo)

Hoy por hoy existe un gran debate sobre la utilidad o no de la apendicectomía abierta y se ha demostrado en muchos estudios que sigue siendo una vía de abordaje muy usada, segura y eficaz en el tratamiento de la AA. Así por ejemplo, en un estudio llevado a cabo en Alemania durante el año 2009, se objetivó que el 46% de las apendicectomías eran abiertas (86). Esto es debido a que la apendicectomía abierta no ha demostrado aún ser inferior a la laparoscópica; puesto que proporciona resultados fiables de una forma más asequible (87). Por otro lado, la apendicectomía abierta se considera aún hoy de elección en las apendicitis complicadas (gangrenosas y perforadas) disminuyendo las complicaciones en el período postoperatorio. No obstante, al igual que las tasas de conversión (8,6%) (20), las indicaciones de la apendicectomía abierta van disminuyendo conforme los cirujanos van adquiriendo experiencia en la cirugía laparoscópica (88).

IV.2. APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

A partir de 1983, cuando se publica la primera apendicectomía laparoscópica por Semm (89), se han desarrollado numerosos trabajos comparando ambas técnicas. Aunque no es hasta los años 90 cuando realmente se empieza a apostar por esta técnica y comienza a ser aceptada en el mundo (89) (90). Muchos estudios demuestran que el abordaje laparoscópico es seguro, con baja curva de aprendizaje, aporta una rápida recuperación, tiene menores complicaciones postoperatorias, menor dolor, menor estancia hospitalaria y mejores resultados estéticos (90) (91) (92). En su contra, parece que la apendicectomía laparoscópica conlleva un mayor tiempo quirúrgico, mayor número de abscesos intraabdominales y costes más elevados que la apendicectomía clásica (90).

La técnica consiste en crear neumoperitoneo insuflando CO₂ en la cavidad abdominal mediante varios dispositivos (Aguja de Verres, Trócar de Hasson, Trócar óptico). Posteriormente se introduce la óptica, cámara o laparoscopio que puede ser de 5 o de 10 mm, con visión de 0° o de 30°. Se introducen bajo visión los trócares de trabajo (su número, diámetro y posición, dependerá del cirujano y del tipo de AA ante la que éste se encuentre). Se realiza una revisión de la cavidad abdominal; constituyendo esto una de las grandes ventajas de la cirugía laparoscópica (20) (88). Se identifica el apéndice, se coagula, liga o grapa el mesoapéndice con la arteria apendicular y se liga la base apendicular con endo-ligadura, siendo esta técnica la más coste-eficiente, o con EndoGIA (Gastro Intestinal Anastomosis) en los casos más extremos (93). Se secciona y se introduce en una bolsa protectora. Se revisa la hemostasia y la presencia de líquido en el Douglas, aspirándolo si procede. Se extrae la pieza y los trócares bajo visión directa. Se vacía el neumoperitoneo y se cierra la fascia del trócar umbilical. (Figura 25).

En la actualidad, la apendicectomía laparoscópica se está constituyendo como técnica de elección en la mayoría de los centros. Las principales desventajas de ésta se van paliando conforme los cirujanos adquieren mayor experiencia y se desarrolla la cirugía laparoscópica avanzada. Minutolo et al. en un estudio retrospectivo sobre 230 pacientes apendicectomizados, entre los años 2008 y 2012, demostraron que tanto el tiempo operatorio, como la

incidencia de abscesos intraabdominales, así como los costes hospitalarios totales eran similares entre ambos tipos de cirugías (90). Al mismo tiempo, la apendicectomía laparoscópica obtuvo menor número de complicaciones postoperatorias, menor tasa de infección de herida quirúrgica, menor dolor postoperatorio y menor estancia hospitalaria (90) (94).

Finalmente, cabe destacar los más que probados beneficios de la apendicectomía laparoscópica en:

- **Mujeres en edad fértil:** la laparoscopia ofrece la posibilidad de realizar un diagnóstico diferencial in situ entre AA y patología ginecológica que simule dicha enfermedad, disminuyendo la tasa de apendicectomías negativas (95). Y también se ha demostrado su seguridad y eficacia en embarazadas tanto para la madre como para el feto, independientemente de su edad de gestación (96).
- **Obesidad mórbida:** pese a las dificultades técnicas que podemos encontrar a la hora de realizar una laparoscopia en este tipo de pacientes, ha sido demostrado que este abordaje disminuye las complicaciones postoperatorias, los costes y la estancia hospitalaria de este grupo de pacientes (97). En un metaanálisis, Woodman et al. demostró una disminución de la morbilidad de hasta el 50%, con una disminución en la infección de pared abdominal de un 66%, independientemente de la evolución de la AA (98). Por tanto, salvo contraindicaciones específicas y absolutas, la apendicectomía laparoscópica sería la técnica de elección en este grupo de pacientes (97).
- **Niños:** la apendicectomía es el procedimiento quirúrgico urgente más frecuente en la población pediátrica (20). La apendicectomía laparoscópica es un procedimiento seguro para los niños, siempre y cuando su abdomen soporte la propia laparoscopia, demostrando una recuperación más rápida, un menor dolor postoperatorio y una disminución de las complicaciones (99). No obstante, son necesarios más estudios randomizados de alta calidad, comparando las dos técnicas en niños (100).

- **Ancianos:** la literatura demuestra que esta técnica reduce la mortalidad casi en un 1% en los ancianos y disminuye la tasa global de complicaciones, estableciéndose por tanto, el abordaje laparoscópico como técnica de elección, independientemente del estado evolutivo de la AA (101).

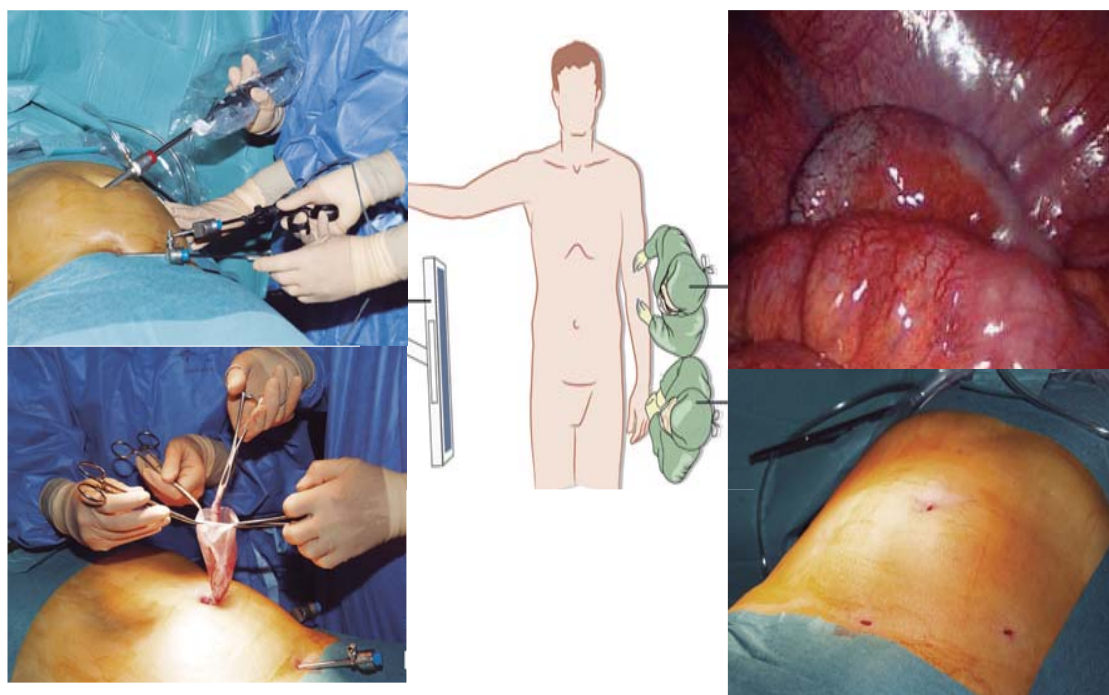


Figura 25: Abordaje y pasos para apendicectomía laparoscópica. (Adaptado de Enciclopedia Médico Quirúrgica. Técnicas Quirúrgicas en Aparato Digestivo)

IV.3. TRATAMIENTO CONSERVADOR DE LA APENDICITIS AGUDA

La apendicectomía sigue siendo el “gold standard” en el tratamiento de la AA no complicada. Sin embargo, cada vez se aportan más pruebas en las que se apoya el manejo conservador de forma segura y eficaz (80). Con el desarrollo de las pruebas de imagen (TC) que proporcionan un diagnóstico más preciso y fiable de la AA (102) y con antibióticos más eficaces disponibles para el tratamiento de la infección intraabdominal (103), se genera la duda de si el enfoque tradicional de la apendicectomía temprana indiscriminada, junto con su morbi-mortalidad y costes asociados, es apropiado (81).

Liu et al. en un metaanálisis llegan a la conclusión de que, pese a que el tratamiento conservador de la AA no complicada sin infección intraabdominal es menos costoso y más efectivo (80), se requieren más estudios prospectivos randomizados para definir de forma concluyente los papeles de la apendicectomía y del tratamiento antibiótico en el manejo de la AA no complicada (78). Un estudio prospectivo observacional de 159 pacientes, el estudio NOTA (Non Operative Treatment for Acute Appendicitis), concluyó que durante 2 años de seguimiento de los pacientes con AA tratada con antibiótico (amoxicilina – Ác. clavulánico) la tasa de recurrencias era < 14% y, en los casos en los que aparecía un nuevo episodio de AA, un nuevo tratamiento antibiótico era seguro y coste-efectivo (82).

Otro de los inconvenientes del tratamiento conservador de la AA es la presencia subyacente de patología tumoral. Poon y Chu encontraron, tras el estudio de 3.224 pacientes, 3 (0,09%) neoplasias de ciego (104). Pickhardt *et. al.* describieron 22 pacientes con síntomas de AA en los que se hallaron neoplasias apendiculares (105). Frente a estos resultados, los valedores del tratamiento no operatorio de las AA defienden que las mismas guías de screening del cáncer de colon pueden aplicarse en los pacientes en los que se trata una AA de forma conservadora (78) (83).

V. APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL DE MEDINA DEL CAMPO

Se estima que, aproximadamente el 7% - 8% de la población sufrirá apendicitis aguda a lo largo de su vida (106). La AA ocurre con una incidencia de entre 90 – 100 pacientes por cada 100.000 habitantes por año en los países desarrollados (56). Recientemente, Cerasoli et al. realizan un estudio retrospectivo en Italia, donde recogen los datos de 16.544 pacientes con AA, demostrando una tasa bruta de 89 casos por 100.000 habitantes por año (107), similar a la obtenida en estudios de otros países del mundo (108).

El Hospital de Medina del Campo abarca una población total de aproximadamente unos 57.000 habitantes. Durante el período de tiempo del estudio (2010 – 2016) se han intervenido 458 casos con sospecha de apendicitis aguda, lo que supone una media de unos 76,33 casos por año.

El Servicio de Cirugía General del Hospital de Medina del Campo, ha sido pionero en Castilla y León en la utilización de la cirugía laparoscópica. Desde el año 1997 se venían realizando ya colecistectomías, hernias de hiato y eventraciones por esta vía de abordaje. En el año 2003 se introduce esta técnica para las perforaciones gástricas en las urgencias y para el tratamiento de los quistes hidatídicos. También fue en esta época cuando se inició la cirugía laparoscópica del colon, inicialmente para el tratamiento de las diverticulosis ya que se creía por aquel entonces contraindicada en el cáncer por el riesgo de implantes tumorales (109).

El tratamiento de las AA en el HMC es eminentemente laparoscópico. Desde el año 2003 se establece este tipo de estrategia quirúrgica para el tratamiento de mujeres obesas. Posteriormente y de forma paulatina se va instaurando esta técnica quirúrgica hasta hacerse en 2005, la técnica de elección para el tratamiento de todas las AA.

II. HIPÓTESIS

La apendicitis aguda es una patología frecuente que precisa un diagnóstico certero y precoz y un tratamiento temprano para disminuir los riesgos y las complicaciones para el paciente.

En la época en la que vivimos, por un lado, tenemos que explotar unos recursos limitados con presupuestos cada vez más ajustados y, por otro lado, la sociedad nos obliga a realizar una medicina defensiva abandonando el principio de relación paternalista médico – paciente.

Así pues, el diagnóstico de apendicitis aguda, en contra de lo que puede parecer, es complejo y debemos evitar en la medida de lo posible realizar las denominadas apendicectomías negativas o en blanco. Para ello se han creado una serie de escalas de probabilidad diagnóstica que intentan facilitar esta tarea. Conocer el valor predictivo de las escalas diagnósticas en distintos grupos de edad, nos permitiría evitar pruebas diagnósticas innecesarias y realizar un manejo coste-eficiente de esta patología.

III. OBJETIVOS

III.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar el valor predictivo de las escalas diagnósticas de apendicitis aguda (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) en el abordaje diagnóstico-terapéutico del abdomen agudo de fosa ilíaca derecha en un Hospital de Nivel I.

Establecer una nueva escala de probabilidad diagnóstica con el mínimo número de variables que permitan su aplicación en todos los sujetos, independientemente de su edad y su sexo.

III.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

Realizar un estudio estadístico descriptivo y de probabilidad para predecir la fiabilidad diagnóstica y cumplir así con el objetivo principal.

Determinar la fiabilidad de las escalas diagnósticas a estudio en los subgrupos de pacientes en función de la edad, el sexo y la edad – sexo.

En base a los resultados de este estudio, proponer en la medida de lo posible una nueva escala diagnóstica con alto valor predictivo para su aplicación en la práctica clínica diaria.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

IV.1 ÁMBITO DEL ESTUDIO

El Hospital de Medina del Campo (HMC) es un hospital localizado en la provincia de Valladolid. Comienza su andadura en el año 1987 y forma parte del Área de Salud denominada Valladolid Este; trabajando de forma conjunta con el Hospital Clínico Universitario de Valladolid y, como éste, formando a residentes y a enfermeras, por lo que tiene actividad docente.

El HMC, es un hospital del grupo 1 que cuenta con 119 camas, cuatro quirófanos, 2 paritorios y 21 servicios clínicos, 6 de ellos quirúrgicos (110) (111). Su área de influencia es de aproximadamente 61.186 habitantes, con seis Zonas Básicas de Salud (Figuras 26 y 27) (112). El hospital es referente en Cirugía Laparoscópica, albergando importantes jornadas y cursos internacionales.

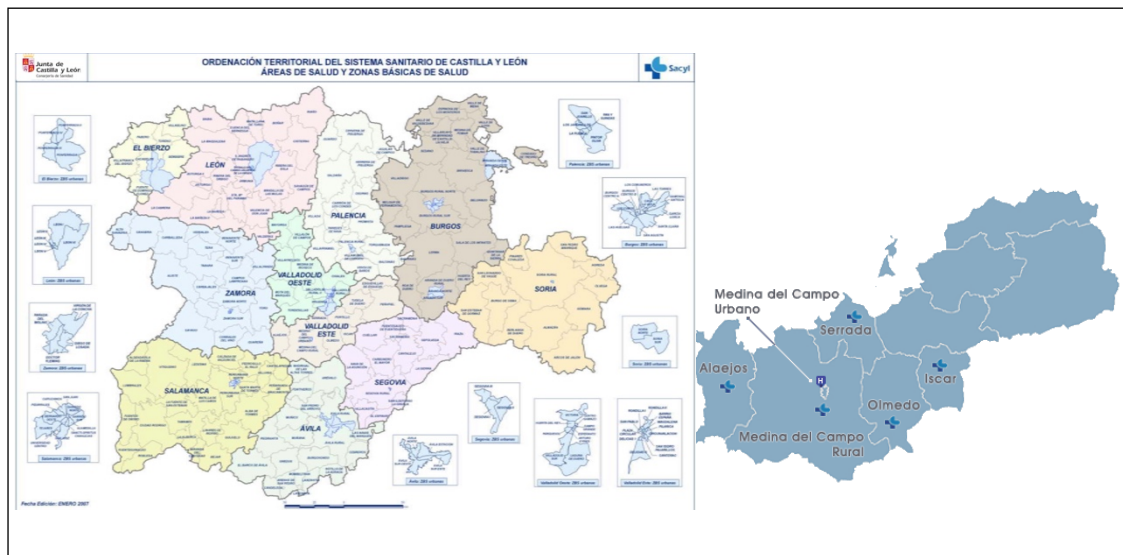


Figura 26: Mapa de la provincia de Valladolid

Figura 27: Área de influencia del HMC
(Adaptado de la Guía de Ordenación Sanitaria de Castilla y León)

IV.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional retrospectivo en donde se revisaron las historias clínicas de un total de 500 pacientes que ingresaron en el Hospital de Medina del Campo desde enero de 2010 hasta diciembre de 2016 que fueron intervenidos quirúrgicamente por sospecha de apendicitis aguda y en cuyo diagnóstico al alta incluían algunas de las siguientes codificaciones, según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas

Relacionados con la Salud, Novena Revisión (CIE-9): 540.0, 540.1, 540.9, 541, 542, 543.0, 543.9, 567 - 568, 789.0, 789.09 sugestivos de apendicitis, peritonitis y dolor abdominal (Tabla 5). A pesar de que la apendicitis aguda cuenta con codificación específica, se optó por ampliar la selección de códigos para evitar las pérdidas de casos.

Tabla 5: Códigos CIE – 9 de alta hospitalaria revisados en las historias clínicas

CÓDIGOS CIE-9	ESPECIFICACIONES
540	Apendicitis aguda
540.0	Apendicitis aguda con peritonitis generalizada
540.1	Apendicitis aguda con absceso peritoneal
540.9	Apendicitis aguda sin mención de peritonitis
541	Apendicitis, no calificada
542	Otras apendicitis (crónica, recurrente...)
543	Otras enfermedades del apéndice
543.0	Hiperplasia del apéndice (linfoide)
543.9	Otras enfermedades y no clasificadas del ap.
567	Peritonitis
567.2	Peritonitis supurativa
567.21	Peritonitis (aguda) generalizada
567.22	Absceso peritoneal
567.29	Peritonitis supurativa. Otra
567.38	Absceso retroperitoneal otro
567.39	Infección retroperitoneal. Otra
567.8	Peritonitis especificada Otra (+)
567.89	Peritonitis especificada. Otra
789.0	Dolor abdomen. Neom
789.03	Dolor abdomen. Cuadrante inferior derecho
789.05	Dolor de abdomen. Periumbilical
789.06	Dolor de abdomen. Epigastrio
789.07	Dolor de abdomen. Generalizado
789.09	Dolor de abdomen. Otro

IV.2.1. Población a estudio

Del total de historias clínicas revisadas, 458 pacientes cumplían los criterios para ser seleccionados para el diseño del estudio (Figura 28):

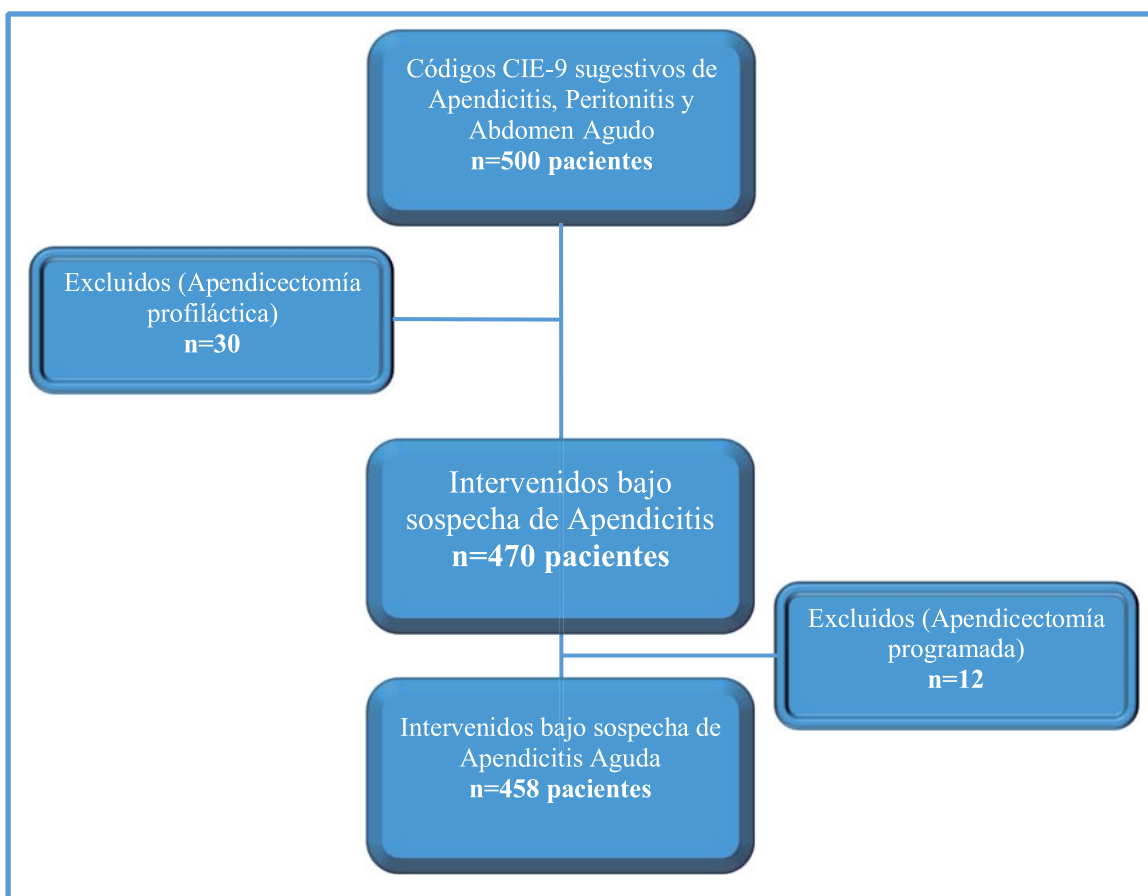
Criterios de Inclusión

- ✓ Pacientes en edad pediátrica (< 14 años) que superen los 30 Kg. de peso (ya que este es el límite establecido por el S. de Anestesia, para considerar seguro el procedimiento anestésico en niños en un hospital de las características del HMC), intervenidos quirúrgicamente por sospecha de apendicitis aguda.
- ✓ Pacientes \geq 14 años intervenidos quirúrgicamente por sospecha de apendicitis aguda.

Criterios de Exclusión

- ✗ Pacientes < 14 años que no superen los 30 Kg de peso.
- ✗ Pacientes intervenidos de Urgencia sin sospecha de apendicitis aguda y a los que se les realiza apendicectomía profiláctica durante la intervención.
- ✗ Pacientes a los que se realiza apendicectomía programada.

Figura 28: Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio



IV.2.2. Definiciones

Para determinar el resultado definitivo de la apendicectomía se utilizaron las siguientes definiciones:

Apendicitis Aguda (AA): presencia de células inflamatorias (leucocitos, linfocitos o células plasmáticas) en el apéndice (12) (113).

Apendicectomía Negativa (AN): aunque de forma rigurosa se establece como criterio de AN la ausencia de neutrófilos intramurales en el apéndice (113) (114), muchos autores consideran suficiente la ausencia de datos de inflamación o patología en el espécimen como criterio de AN (113). En el presente estudio hemos optado por esta definición para excluir la existencia de AA.

IV.2.3. Metodología de recogida de datos

Los números de las historias clínicas correspondientes a cada paciente según las codificaciones referidas en la Tabla 5, fueron proporcionadas por el Servicio de Codificación del Hospital de Medina del Campo y revisadas mediante el programa de historias clínicas informatizadas del HMC “Jimena 3”. Una vez seleccionados los pacientes incluidos en nuestro estudio, dichas historias fueron revisadas manualmente.

Así mismo todos los datos en relación con el presente estudio se recolectaron en una base de datos anonimizada creada en el programa informático *Microsoft Excel 2016* y analizada mediante el programa estadístico *IBM SPSS Statistics versión 20.0*.

Se recogieron datos reflejados en las historias clínicas correspondientes a: datos demográficos y antecedentes personales de los pacientes, datos clínicos y analíticos al ingreso, datos radiológicos, datos de la intervención y de la evolución postoperatoria y, finalmente, se calcularon con dichos datos las escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda Alvarado, RIPASA, AIR y AAS.

Con respecto a los datos clínicos, se revisaron las anotaciones de la anamnesis y exploración recogidos en la historia clínica física e informática realizadas tanto por los facultativos de Atención Primaria, como por los del Servicio de Urgencias y por el cirujano que valoraron al paciente durante su proceso. En el caso de discrepancias, hecho que, sobre todo, ocurría en la exploración física, se seleccionó la realizada por el cirujano, al considerarle el más familiarizado y experto en la evaluación abdominal. De la misma forma se procedió si existían contradicciones en los síntomas que expresaba el paciente.

En cuanto a los datos analíticos al ingreso, se recogieron los resultados del hemograma y bioquímica valorados por el cirujano de guardia en el momento en el que se indicó la intervención quirúrgica. Si en ese momento se tenían registradas varias peticiones analíticas, se seleccionaron los resultados más próximos a la intervención.

El analizador de hematología empleado en el HMC fueron los modelos *XT-4000i* y *XT-1800i* de *Sysmex (Roche Diagnostics®)* (Figura 29). Ambos modelos, analizan mediante citometría de flujo y enfoque hidrodinámico hasta

100 y 80 muestras por hora respectivamente. Esta tecnología permite discriminar de forma consistente las poblaciones normales de leucocitos, eritrocitos y plaquetas de las anormales, disminuyendo así el número de intervenciones manuales complementarias. Con este sistema de citometría de flujo fluorescente, la sensibilidad es elevada, incluso para volúmenes pequeños de muestra (40 μ L), proporcionando un alto nivel de confianza en el recuento diferencial de las subpoblaciones leucocitarias.



(Figura 29: Modelos *XT-4000i*)



(*XT-1800i Sysmex* del HMC)

(Fuente del S. de Análisis Clínicos del HMC)

El análisis bioquímico se realizó con el analizador *Cobas 6000* que incluye una combinación de módulos analíticos (Figura 30) (el *Cobas c 501*, módulos de química clínica con módulo de *ISE* integrado y el *Cobas e 601*, módulo de inmunoanálisis heterogéneo), con un sistema común de transporte de muestras (*Unidad Core – CA 150*) y un módulo fotométrico multicanal, selectivo para la realización de determinaciones de bioquímica e inmunoanálisis homogéneo (proteínas, fármacos, drogas de abuso). Dentro del *Cobas c 501* se incorpora la determinación de electrolitos por el método de potenciometría indirecta, con un sistema de pipeteo exclusivo y con las ventajas de la agitación por ultrasonido.



Figura 30: Analizador Cobas 6000 del HMC
(Fuente del S. de Análisis Clínicos del HMC)

Para la evaluación radiológica, el Servicio de Radiología del HMC cuenta con herramientas de primer nivel para el diagnóstico radiológico. El ecógrafo *Thosiba Aplio 500®* (Figura 31) reduce el ruido, potencia la señal y mejora la visualización, contribuyendo a crear imágenes de mayor calidad y disminuye la subjetividad de esta prueba que, no conviene olvidar, es observador dependiente. En cuanto al *scanner*, el HMC cuenta con el *CT Philips Brilliance 40 slice®* (Figura 32), capaz de obtener 40 imágenes por segundo y una rápida reconstrucción, lo que le hace el complemento ideal para el diagnóstico por imagen del paciente crítico.



Figura 31: Ecógrafo Thosiba Aplio 500

Figura 32: CT- Philips Brilliance 40 slice

(Fuente: Servicio de Radiología del HMC)

IV.3 VARIABLES DEL ESTUDIO

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

a) Datos demográficos y antecedentes personales de los pacientes

Dentro de los datos demográficos se incluyeron la edad y el sexo. En relación a los antecedentes personales se recogieron: Enfermedad Pulmonar Obstruictiva Crónica (EPOC), Hipertensión Arterial (HTA), Diabetes Mellitus (DM), antecedentes de cardiopatía, coagulopatía (importante de cara a la intervención quirúrgica, incluyendo bajo este ítem a los pacientes tratados con antiagregantes y/o anticoagulantes), antecedentes de inmunosupresión (se consideraron pacientes inmunodeprimidos a los infectados por VIH (Virus de la

Inmunodeficiencia Humana), a los pacientes sometidos a tratamientos con quimio o radioterapia, a los pacientes en tratamiento con inmunosupresores y a los sometidos a corticoides sistémicos durante al menos 3 meses previos al ingreso), clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists para estimar el riesgo que plantea la anestesia según el estado del paciente, la presencia de obesidad (lamentablemente no se disponía en la mayoría de pacientes del cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC), dato clave y objetivo para poder realizar estudios comparativos y catalogar de forma adecuada a cada paciente; por lo que este dato quedó al criterio subjetivo del cirujano que intervino a cada paciente) y, finalmente, antecedente de cirugía abdominal previa (dato importante a la hora de plantear el tipo de abordaje y de prever las posibles complicaciones intraoperatorias).

b) Datos clínicos y analíticos al ingreso en el Servicio de Urgencias

Dentro de este grupo se incluyeron las siguientes variables: horas de evolución del cuadro por el que consulta. Localización del dolor (anotando el lugar de aparición del dolor sin tener en cuenta la irradiación o focalización posterior). Fiebre (considerando ésta la temperatura axilar objetivada bien por el propio paciente o por el Médico de Atención Primaria fuera del hospital, o bien en el Servicio de Urgencias del HMC, siendo la misma $\geq 37,8^{\circ}\text{C}$. La temperatura $>37^{\circ}\text{C}$ y $<37,8^{\circ}\text{C}$ se consideró febrícula y no se tuvo en cuenta en este apartado). Vómitos (no se tuvo en cuenta la presencia de náuseas o el estado nauseoso del paciente). Peritonismo (se consideró que existía si en la historia estaba reflejada la presencia de Signo de Blumberg positivo o, en su defecto, la especificación de defensa abdominal a la exploración del paciente). Leucocitos al ingreso (en el caso de presentar más de una analítica se eligió aquella que valoró el cirujano cuando tuvo contacto con el paciente), además también se anotó el porcentaje de neutrófilos. Lo mismo que en el apartado anterior se realizó con la Proteína C Reactiva (PCR).

c) Datos radiológicos

Se reflejaron la realización o no de ecografía abdominal y el resultado de la misma, así como la de ecografía evolutiva y de la Tomografía Computarizada y si fueron positivas, negativas o sugestivas de apendicitis aguda.

d) Datos de la intervención quirúrgica

Dentro de este apartado se recogieron los siguientes datos: el tipo de cirugía realizada, laparoscópica o abierta. Si, en el caso de cirugía laparoscópica se tuvo que convertir a abierta y el motivo por el que se hizo. El tipo de incisión que se realizó durante la cirugía abierta convencional o la convertida. El número y el tipo de trócares que se utilizaron, de 11 mm, de 5 mm. Si se realizó cirugía mínimamente invasiva mediante monopuerto (SILA) o con el uso de mini-instrumentos (pinzas de 2,8 mm y 2 mm). La localización del apéndice que se encontró el cirujano durante la cirugía (normal, retrocecal, pélvica, mesocelíaca...). El estadio macroscópico que el cirujano halló (normal, catarral, flemonosa, gangrenosa, plastrón, perforada...).

Como variables secundarias se recogieron la forma en la que se manejó la arteria y la base apendicular (electrocoagulación, endograpado con GIA (Gastro Intestinal Anastomosis), Ligasure, ligadura mediante endo-loop o manual). Así como la realización de lavado, colocación de drenaje, extracción mediante protección en bolsa, realización de cirugía asociada y complicaciones intraoperatorias (sección de brida, sutura intestinal, revisión ginecológica, etc). Y, finalmente, si hubo o no alguna complicación durante la intervención y cuál fue ésta (sangrado arterial, deserosamiento intestinal, dificultades técnicas, etc).

e) Datos del postoperatorio

Principalmente se recogieron la existencia de complicaciones: sangrado intraabdominal o de pared, infección intraabdominal (formación de abscesos), infección del sitio quirúrgico superficial (infección de pared o herida quirúrgica). Otras variables registradas fueron complicaciones sistémicas como: infección de orina postoperatoria, infección pulmonar o íleo prolongado (de más de tres días de duración y sin causa mecánica que lo justificase). La presencia o no de fístula del muñón apendicular o dehiscencia del mismo. También se recogieron otras complicaciones como diarrea, dolor postoperatorio, etc. que originaron nuevas consultas del paciente en Urgencias, pero que no precisaron ingreso o tratamiento por parte de Cirugía. Y, finalmente, si hubo que volver a intervenir o no al paciente y el por qué.

Para poder compararnos con otros trabajos, agrupamos nuestras complicaciones de acuerdo a la clasificación de complicaciones quirúrgicas de *Clavien – Dindo* (Tabla 6), propuesta en 1992 y validada por los mismos autores en 2004, para unificar criterios y establecer un idioma universal a la hora de expresar las complicaciones postoperatorias (115) (116).

Grade	Definition
Grade I	Any deviation from the normal postoperative course without the need for pharmacological treatment or surgical, endoscopic, and radiological interventions Allowed therapeutic regimens are: drugs as antiemetics, antipyretics, analgetics, diuretics, electrolytes, and physiotherapy. This grade also includes wound infections opened at the bedside
Grade II	Requiring pharmacological treatment with drugs other than such allowed for grade I complications Blood transfusions and total parenteral nutrition are also included
Grade III	Requiring surgical, endoscopic or radiological intervention
Grade IIIa	Intervention not under general anesthesia
Grade IIIb	Intervention under general anesthesia
Grade IV	Life-threatening complication (including CNS complications)* requiring IC/ICU management
Grade IVa	Single organ dysfunction (including dialysis)
Grade IVb	Multiorgan dysfunction
Grade V	Death of a patient
Suffix “d”	If the patient suffers from a complication at the time of discharge (see examples in Table 2), the suffix “d” (for “disability”) is added to the respective grade of complication. This label indicates the need for a follow-up to fully evaluate the complication.

*Brain hemorrhage, ischemic stroke, subarachnoidal bleeding, but excluding transient ischemic attacks.
CNS, central nervous system; IC, intermediate care; ICU, intensive care unit.

Tabla 6: Clasificación de complicaciones quirúrgicas Clavien – Dindo. (Adaptada de Dindo et al)

f) Variables secundarias

Con el objetivo de evaluar nuestros resultados como servicio quirúrgico, se anotaron también si se realizó o no profilaxis antibiótica y posterior tratamiento antibiótico tras la cirugía. Del mismo modo y como nuestra cohorte era principalmente de cirugía laparoscópica, se recogió si se realizó o no profilaxis tromboembólica (vendaje compresivo de extremidades inferiores, dosis pre o postoperatoria de Heparina de Bajo Peso Molecular...). Días de analgesia de segundo escalón (entendiendo ésta como la necesidad de añadir al tratamiento analgésico habitual fármacos opioides débiles al no conseguir un buen control del dolor (117).

g) Escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda

En este apartado se recogieron cada uno de los ítems que confeccionan cada escala con su puntuación asociada, posteriormente se realizó el sumatorio de todos los ítems, logrando la puntuación de cada escala y se obtuvo así la probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda, según las escalas de Alvarado, RIPASA, AIR y AAS para los pacientes de nuestra cohorte.

Para valorar la fiabilidad de las escalas en nuestros pacientes se agruparon las mismas en función del sexo y de los grupos de edad establecidos.

En cuanto a los grupos de edad se dividió a los pacientes en tres grupos: ≤ 14 años (edad pediátrica), de 15 a 64 años (edad adulta) y ≥ 65 años (edad donde se inicia la inmunosenescencia).

Se enumeran a continuación cada escala con sus ítems y la probabilidad diagnóstica y algoritmo de actuación según las puntuaciones de las mismas, Tablas 7, 8, 9 y 10:

1. Escala de ALVARADO (Tabla 7)

ÍTEMS	SCORE
Migración del dolor a FID	1
Anorexia	1
Náuseas/Vómitos	1
Dolor en Cuadrante Inferior Derecho	2
Blumberg positivo	1
Fiebre ($T^a > 37,3^{\circ}\text{C}$)	1
Leucocitosis (> 10.000)	2
Neutrofilia con desviación izquierda (NTF $> 75\%$)	1
TOTAL	10

ALGORITMO SEGÚN ALVARADO SCORE		
Score	Probabilidad	Actuación
De 0 a 4	AA POCO PROBABLE	Alta y Observación domiciliaria
De 5 a 6	AA POSIBLE (EQUÍVOCO)	Reevaluar con Escala en 2 h. Si aumenta puntuación: Prueba de Imagen
De 7 a 10	AA ALTA PROBABILIDAD	CIRUGÍA

2. Escala de RIPASA (Tabla 8)

ÍTEMS	SCORE
Hombre	1
Mujer	0,5
≤ 39 años	1
> 40 años	0,5
Extranjero	1
Náuseas/Vómitos	1
Anorexia	1
Dolor FID	0,5
Migración del dolor a FID	0,5
Síntomas < 48 horas	1
Síntomas > 48 horas	0,5
Hipersensibilidad FID	1
Rovsing (+)	2
Blumberg (+)	1
Defensa muscular	2
T ^a > 37°C y < 39°C	1
Leucocitos > 10.000	1
Sistemático de orina (-)	1
TOTAL (Valor Máximo)	16

ALGORITMO SEGÚN RIPASA SCORE		
Score	Probabilidad	Actuación
< 5	AA IMPROBABLE	Observación y reescalar 1-2 horas: Si disminuye se descarta AA. Si aumenta reevaluar
De 5 a 7	AA BAJA PROBABILIDAD	Dejar en Observación: Reescalar en 2 h. o Ecografía Si aumenta Prueba de Imagen
De 7,5 a 11,5	AA ALTA PROBABILIDAD	Hombre: Cirugía Mujer: Ecografía (descartar patología Ginecológica)
> 12	DIAGNÓSTICO DE AA	CIRUGÍA

3. Escala AIR (Appendicitis Inflammatory Response Score) (Tabla 9)

ÍTEMS	SCORE
Vómitos	1
Dolor en Fosa Ilíaca Derecha	1
Defensa o Rebote LIGERO	1
Defensa o Rebote MODERADO	2
Defensa o Rebote SEVERO	3
T ^a ≥ 38,5°C	1
Neutrófilos 70% - 84,9%	1
Neutrófilos ≥ 85%	2
Leucocitos 10.000 – 14.999	1
Leucocitos ≥ 15.000	2
PCR 10 – 49 g/L	1
PCR ≥ 50 g//L	2
TOTAL (Valor Máximo)	12

ALGORITMO SEGÚN AIR SCORE		
Score	Probabilidad	Actuación
De 0 a 4	AA POCO PROBABLE	Observación domiciliaria si Buen Estado General
De 5 a 8	AA PROBABILIDAD INTERMEDIA	Ingreso observación y reescalar en 2 h. o Eco vs TC
De 9 a 12	AA ALTA PROBABILIDAD	Cirugía

4. Escala AAS (Adult Appendicitis Score) (Tabla 10)

ÍTEMS	SCORE
Dolor en FID	2
Migración del dolor a FID	2
Edad > 50 años (H/M)	3
Mujer de 16 a 49 años	1
Rebote o Defensa LEVE	2
Rebote o Defensa MODERADO	4
Rebote o Defensa SEVERO	4
Leucocitos ≥ 7.200 y < 10.900	1
Leucocitos ≥ 10.900 y < 14.000	2
Leucocitos ≥ 14.000	3
Neutrófilos $\geq 62\%$ y $< 75\%$	2
Neutrófilos $\geq 75\%$ y $< 83\%$	3
Neutrófilos $\geq 83\%$	4
Síntomas < 24 h + PCR ≥ 4 y < 11	2
Síntomas < 24 h + PCR ≥ 11 y < 25	3
Síntomas < 24 h + PCR ≥ 25 y < 83	5
Síntomas < 24 h + PCR ≥ 83	1
Síntomas > 24 h + PCR ≥ 12 y < 53	2
Síntomas > 24 h + PCR ≥ 53 y < 152	2
Síntomas > 24 h + PCR ≥ 152	1
TOTAL (Valor Máximo)	24

ALGORITMO SEGÚN AAS SCORE		
Score	Probabilidad	Actuación
≤ 10	AA PROBABILIDAD BAJA	ALTA con información (Observación domiciliaria)
De 11 a 15	AA PROBABILIDAD INTERMEDIA	Ingreso y Eco +/- TC
≥ 16	AA PROBABILIDAD ALTA	Cirugía

IV.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis descriptivo las variables cuantitativas se representaron con la mediana y el rango intercuartílico (RIC). Las variables cualitativas se representaron según su distribución de frecuencias y porcentaje en relación al total de pacientes (N, %). Al mismo tiempo, se estableció el número de pacientes que presentaban apendicitis aguda o presentaban apéndice normal (según el análisis anatómico-patológico) para cada variable estudiada, expresando esta proporción en relación al total de pacientes que cumplían dicha condición (N, %).

Mediante el test Chi-cuadrado de Pearson (χ^2), se analizó la asociación de las variables cualitativas. En el caso de que el número de celdas con valores esperados menores de 5 sea mayor de un 20%, se utilizó el test exacto de Fisher o el test Razón de verosimilitud para variables con más de dos categorías.

Las comparaciones de los valores cuantitativos se realizaron mediante las pruebas no paramétricas U de Mann Whitney y Kruskal Wallis, según si el número de grupos a comparar eran dos o mayor.

Se realizó un análisis descriptivo de la puntuación de cada una de las escalas a estudio en los pacientes de nuestra cohorte en función del sexo y grupos de edad. En cuanto a los grupos de edad, agrupamos las edades en: ≤ 14 años (edad pediátrica), de 15 a 64 años (edad adulta) y ≥ 65 años (edad donde se inicia la inmunosenescencia).

Para predecir el valor diagnóstico de las escalas a estudio, se realizó un análisis mediante curvas Receiver Operating Characteristic (ROC), calculando el Área Bajo la Curva (ABC) de cada una de las escalas, a nivel global y en función del sexo, de los grupos de edad y cada sexo subdividido en los tres grupos de edad.

Posteriormente se realizó un análisis de regresión logística univariante para cada una de las variables incluidas en los ítems de las escalas. Cuando existían diferentes estratificaciones para una misma variable, elegimos la variable más general. La única estratificación que realizamos, fue la de los leucocitos. Para determinar el punto de corte de los leucocitos al diagnóstico, se categorizaron los valores de los mismos en deciles y se realizó un análisis de regresión logística binaria univariante con cada decil, considerándose como significativas si $p < 0,05$. Se incluyó en el estudio el Percentil más bajo que resultó

significativo debido a su mayor utilidad clínica ya que incluía mayor número de pacientes.

Las variables que presentaron en el análisis univariante un $p < 0,1$, fueron incluidas en un análisis de regresión logística multivariante. El cual se realizó mediante el “*método introducir*” o de forma automática mediante el “*método de pasos hacia adelante*” o “*método de Wald*”.

Con las variables significativas en la regresión logística multivariante (“*método de Wald*”), se diseñó una nueva escala de probabilidad diagnóstica para apendicitis aguda. Para ello se calculó una función de probabilidad, con la que se determinó el área bajo la curva (ABC), con el intervalo de confianza del 95%, en nuestra cohorte global de pacientes.

Para crear esta nueva escala, se calculó un valor integrado (número entero) a partir del coeficiente β de la regresión logística multivariante “*método de Wald*”. Se multiplicó este coeficiente por 10 y se redondeó eliminando todos los números decimales. Para calcular la puntuación en la escala en un paciente en concreto, sólo habría que sumar los diferentes valores de los ítems en el caso de que éstos estuviesen presentes en el paciente.

Dividimos de forma arbitraria la escala en tres niveles de probabilidad de padecer AA: probabilidad baja (menores o iguales a 25 puntos), probabilidad media (de 26 a 40 puntos) y probabilidad alta (mayor o igual a 41 puntos). Y se calculó la teórica sensibilidad y especificidad inicial de la escala.

Después se reflejaron los ABC de la nueva escala, la de Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en los pacientes de nuestra cohorte, de manera global y en función del sexo, de los grupos de edad y cada sexo subdividido en los tres grupos de edad.

Finalmente, se comparó el ABC de la nueva escala con respecto a las ABC de las escalas a estudio con la función *roc.test* del software “**R**”. Estas comparaciones se realizaron a nivel global, según el sexo, los grupos de edad y según cada sexo subdividido en los tres grupos de edad.

Para analizar los datos se usaron los programas estadísticos *IBM SPSS Statistics* versión 20.0 para *Windows* y *R* versión 3.4.1.

Aquellos valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos.

IV.5 ASPECTOS ÉTICOS Y DEONTOLÓGICOS

La metodología del estudio fue aprobada por la Comisión de Investigación y el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Área de Salud Valladolid Este y por la Dirección del Hospital de Medina del Campo.

La recogida de datos de las historias clínicas se realizó en el propio centro y toda la información del estudio fue centralizada en una base de datos anonimizada, controlada y custodiada por el investigador principal. Los datos fueron tratados de manera confidencial y anónima, según lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) (118).

V. RESULTADOS

V.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Se analizaron 458 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión: dolor abdominal con sospecha diagnóstica de apendicitis aguda que fueron intervenidos de urgencia, realizándoseles apendicectomía.

Entre los años 2010 a 2016 se identificaron una media de 65 casos por año, representados en la Figura 33

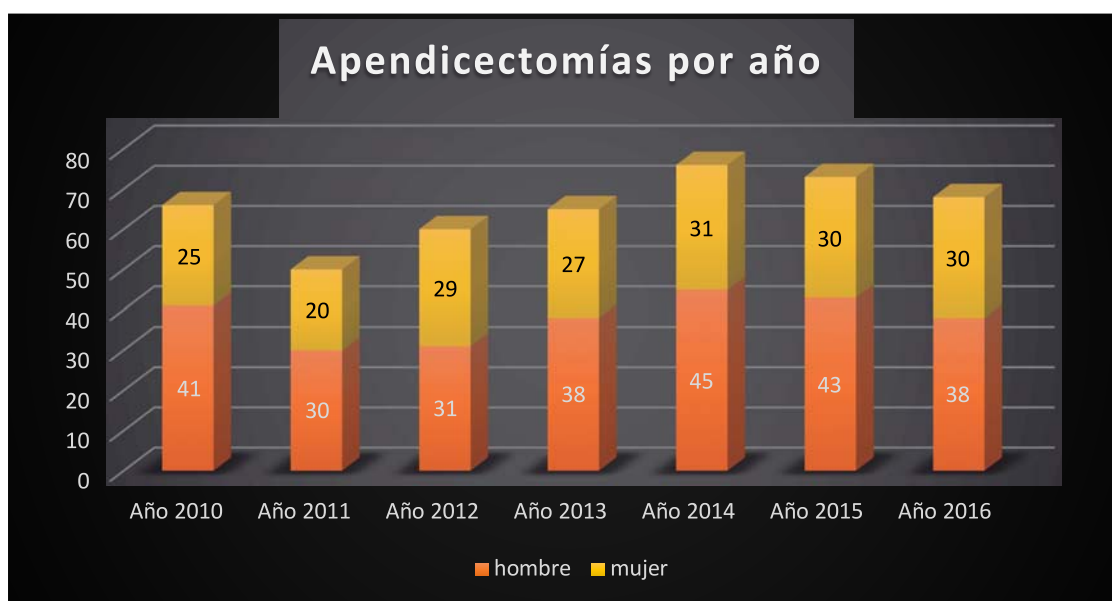


Figura 33: Frecuencia de apendicectomías realizadas por año de estudio en HMC

En las Tablas 11, 12 y 13 se muestran los resultados de frecuencia de la población estudiada. Los resultados que se detallan corresponden a datos demográficos y antecedentes personales, datos clínicos, analíticos y radiológicos durante el proceso diagnóstico, datos del proceso peri operatorio y, finalmente, los datos de las escalas a estudio. Los resultados en las variables cualitativas se representan con la distribución de frecuencias (N, %); mientras que las variables cuantitativas se representan según su mediana y su rango intercuartílico [RIC]. También se presentan los resultados según el evento diagnóstico definitivo tras el análisis anatomopatológico de la pieza (apendicitis aguda -AA-, confirmada o verdadera -AV- y apéndice normal o AN), así como su proporción con respecto al total de pacientes incluidos en cada variable.

Las diferencias estadísticas encontradas entre ambos grupos se representan con el ***p-valor***.

De los 458 pacientes intervenidos quirúrgicamente por sospecha de AA (Tabla 11) 404 (88,2%) tuvieron confirmación histológica de apendicitis y 54 (11,8%) presentaron un apéndice normal. En la distribución por sexo, se observó un predominio masculino con 266 (58,1%) varones afectados. El 60,9% del total de pacientes con apendicitis confirmada histológicamente eran varones frente al 37% en AN (***p<0,001***). La mediana de edad del total de pacientes fue de 31 años con un RIC de [18,0 – 48,0] años. Al subdividir nuestra cohorte por grupos de edades, los pacientes con edad ≤ 14 años, representaron el 18,1%, los pacientes entre 15 y 64 años, el 70,7% y los pacientes ≥ 65 años el 11,1%, con ratios hombre:mujer de 2,6:1 – 1,2:1 – 1,2:1 respectivamente.

En cuanto a los antecedentes personales que presentaban los pacientes con sospecha de AA destacaron por su frecuencia: la cirugía abdominal previa con 44 casos (9,6%), la obesidad con 33 casos (7,2%), la HTA con 26 casos (5,7%), la cardiopatía con 15 casos (3,3%) y la coagulopatía con 12 casos (2,6%) del total de pacientes.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon los pacientes con apendicitis confirmada respecto a los que presentaron apéndice normal en función de los antecedentes personales.

Durante la atención en el Servicio de Urgencias (Tabla 12), destacaron entre las características clínicas de los pacientes: el tiempo de evolución del dolor por el que consultaban, teniendo éste en los pacientes con AA una mediana de 21,0 horas RIC [12,0 – 27,0]; mientras que en los pacientes con AN la mediana fue de 24,0 horas RIC [18,0 – 72,0] ***p<0,001***. En cuanto a la localización del dolor, fue más frecuente en FID con 306 casos (66,8%), seguido de la región periumbilical con 40 casos (8,7%); ni en éstas ni en el resto de las localizaciones se observaron diferencias estadísticamente significativas. La existencia de signos de irritación peritoneal (Blumberg) aparecía en 283 casos (61,8%). El 63,6% de los pacientes con AA presentaron Blumberg positivo frente al 48,1% de los pacientes con AN ***p=0,016***. Los vómitos tuvieron lugar en 181 pacientes (39,5%). Del total de pacientes con AA, 167 pacientes (41,3%) sufrieron vómitos y 14 (25,9%) en las AN ***p=0,021***.

Tabla 11: Análisis descriptivo de los datos demográficos y antecedentes personales de los pacientes intervenidos por sospecha de AA. En función de la confirmación histológica

	Confirmación histológica			p-valor
	Total = 458	Normal = 54 (11,8%)	Apendicitis = 404 (88,2%)	
Características				
Edad (años)	31 [18,00 - 48,00]	30,00 [18,00 - 46,00]	31,00 [17,50 - 48,00]	0,689
Sexo (masculino)	266 (58,1%)	20 (37,0%)	246 (60,9%)	< 0,001
Antecedentes personales				
EPOC	6 (1,3%)	1 (1,9%)	5 (1,2%)	0,542
HTA	26 (5,7%)	3 (5,6%)	23 (5,7%)	1
DM	9 (2,0%)	2 (3,7%)	7 (1,7%)	0,3
Cardiopatía	15 (3,3%)	1 (1,9%)	14 (3,5%)	0,706
Coagulopatía	12 (2,6%)	1 (1,9%)	11 (2,7%)	1
Inmunosupresión	10 (2,2%)	2 (3,7%)	8 (2,0%)	0,347
Cirugía abdominal previa	44 (9,6%)	6 (11,1%)	38 (9,4%)	0,157
Obesidad	33 (7,2%)	7 (13,0%)	26 (6,4%)	0,165

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, HTA: HiperTensión Arterial, DM: Diabetes Mellitus

En cuanto a las pruebas de laboratorio destacaron la presencia de leucocitosis con una mediana de 13.670 leucocitos/ μ L RIC [10.880 - 16.360], existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con AN (9.800 leucocitos/ μ L RIC [7.610 - 12.790]) y los pacientes con AA (13.945 leucocitos/ μ L RIC [11.480 - 16.525]) **$p < 0,001$** . La Proteína C Reactiva (PCR) con valor $> 0,5$ mg/dL estuvo presente en el 74,1% del total de pacientes; presentando diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con AN y con AA (64,8% vs 75,4% **$p = 0,038$**). Del mismo modo, la neutrofilia (NTF $> 75\%$) se encontró en el 76,6 % del total de pacientes, siendo más frecuente en los pacientes con AA (80,7% vs 46,3% **$p < 0,001$**).

El estudio de los pacientes se completó con la solicitud de pruebas radiológicas. Así, la Ecografía (Figura 34), fue realizada en un total de 452 pacientes (98,7%), siendo positiva en 272 (59,4%) pacientes. El 61,3% de los pacientes con apendicitis verdadera, tenían ecografía positiva (Tabla 12). La TC (Figura 35), se realizó en 134 pacientes (29,3%). De los 107 pacientes con TC positiva, tuvieron AA confirmada 94 pacientes (23,3% del total de los pacientes

con AA verdadera). Mientras que 12 (2,6%) del total de pacientes de nuestra cohorte tenían TC sugestiva de AA (Tabla 12).

En nuestra cohorte, se realizó ecografía evolutiva, al día siguiente de su consulta en urgencias, en 5 pacientes (1,1% del total) en los que la primera ecografía resultó ser negativa, pero había alta sospecha de enfermedad. En todos ellos esta segunda ecografía fue positiva y presentaron AA verdadera $p < 0,001$.

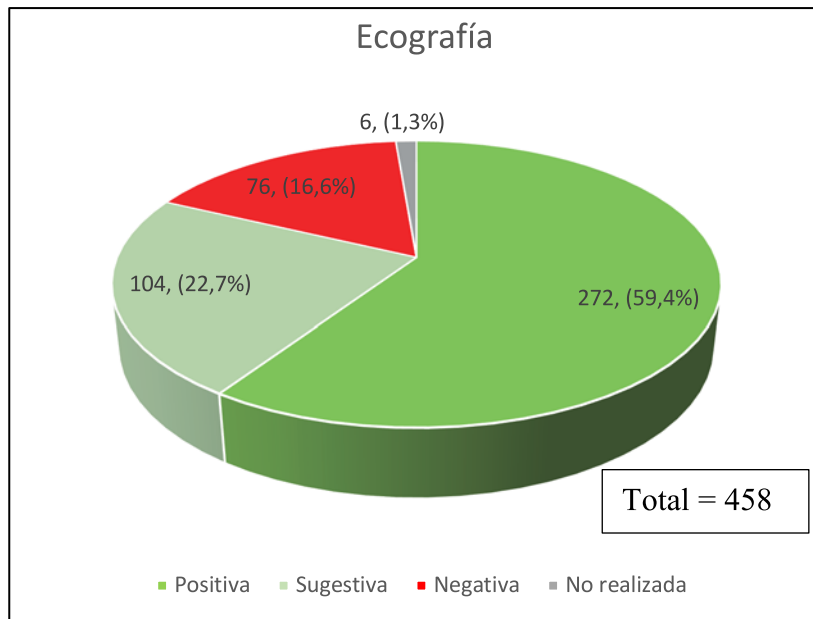


Figura 34: Uso de Ecografía para el diagnóstico de AA en el HMC

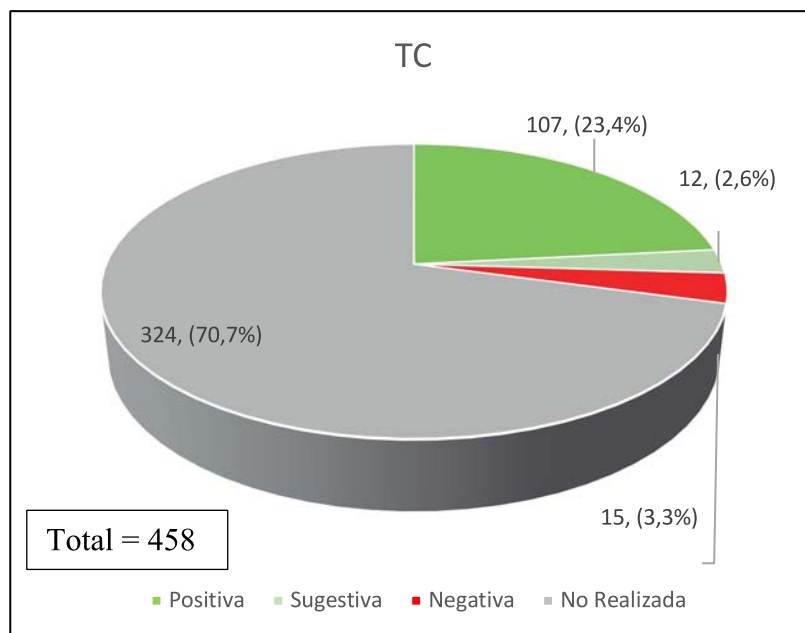


Figura 35: Uso de TC para el diagnóstico de AA en el HMC

Tabla 12: Análisis descriptivo de las variables clínicas, analíticas y radiológicas al diagnóstico de los pacientes intervenidos por sospecha de AA. En función de la confirmación histológica

	Confirmación histológica			p-valor
	Total = 458	Normal = 54 (11,8%)	Apendicitis = 404 (88,2%)	
Características				
Horas de evolución del dolor	24,0 [12,0 - 36,0]	24,0 [18,0 - 72,0]	21,0 [12,0 - 27,0]	< 0,001
Localización del dolor				
FID	306 (66,8%)	39 (72,2%)	267 (66,1%)	NS
Periumbilical	40 (8,7%)	2 (3,7%)	38 (9,4%)	
Epigástrico	37 (8,1%)	3 (5,6%)	34 (8,4%)	
Hipogástrico	38 (8,3%)	4 (7,4%)	34 (8,4%)	
Difuso	31 (6,8%)	3 (5,6%)	28 (6,9%)	
Otros	6 (1,3%)	3 (5,6%)	3 (0,7%)	
Síntomas y Signos				
Fiebre	165 (36,0%)	24 (44,4%)	141 (34,9%)	NS
Vómitos	181 (39,5%)	14 (25,9%)	167 (41,3%)	0,021
Peritonismo (Blumberg)	283 (61,8%)	26 (48,1%)	257 (63,6%)	0,016
Pruebas de Laboratorio				
Leucocitos/ μ L	13.670 [10.880 - 16.360]	9.800 [7.610 - 12.790]	13.945 [11.480 - 16.525]	< 0,001
Neutrofilia (NTF > 75%)	351 (76,6%)	25 (46,3%)	326 (80,7%)	< 0,001
PCR (> 0,5 mg/dL)	338 (74,1%)	35 (64,8%)	303 (75,4%)	0,038
Pruebas Radiológicas				
ECOGRAFÍA				
Positiva	272 (59,4%)	17 (31,5%)	255 (63,1%)	< 0,001
Negativa	76 (16,6%)	11 (20,4%)	65 (16,1%)	
Sugestiva	104 (22,7%)	24 (44,4%)	80 (19,8%)	
No realizada	6 (1,3%)	2 (3,7%)	4 (1,0%)	
TOMOGRAFÍA C.				
Positiva	107 (23,4%)	13 (24,1%)	94 (23,3%)	0,007
Negativa	15 (3,3%)	4 (7,4%)	11 (2,7%)	
Sugestiva	12 (2,6%)	4 (7,4%)	8 (2,0%)	
No realizada	324 (70,7%)	33 (61,1%)	291 (72,0%)	
ECOGRAFÍA Evolutiva	5 (1,1%)	0 (0%)	5 (1,1%)	< 0,001

FID: Fosa Iliaca Derecha, PCR: Proteína C Reactiva, TC: Tomografía Computarizada

Las particularidades de la intervención quirúrgica se recogen en la Tabla 13. El tipo de intervención quirúrgica realizada, fue fundamentalmente la apendicectomía laparoscópica, empleada en 443 casos (94,5%). La conversión a cirugía abierta se realizó en 12 de estos 443 pacientes, lo que supone una tasa de conversión del 2,7%. Además, en este subgrupo de pacientes, se realizó cirugía mínimamente invasiva en 40 casos, con el uso de mini-instrumentos y de éstos 33 tuvieron AA verdadera (datos no reflejados en la Tabla 13).

La localización del apéndice (Figura 36 y 37) más frecuente fue la posición normal con 200 (42,6%) casos, seguido de la retrocecal con 112 (23,8%) y la pélvica y la látero-cecal con 58 (12,3%) casos en cada una.

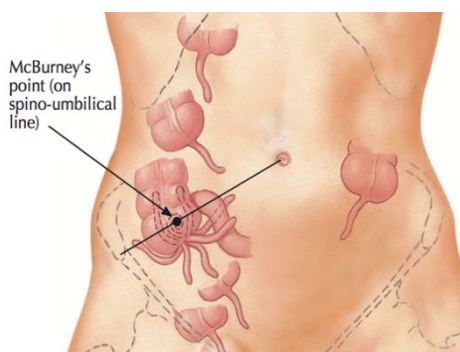


Figura 36: Localización anatómica del apéndice. (Adaptado de Netter 6ª Ed.)

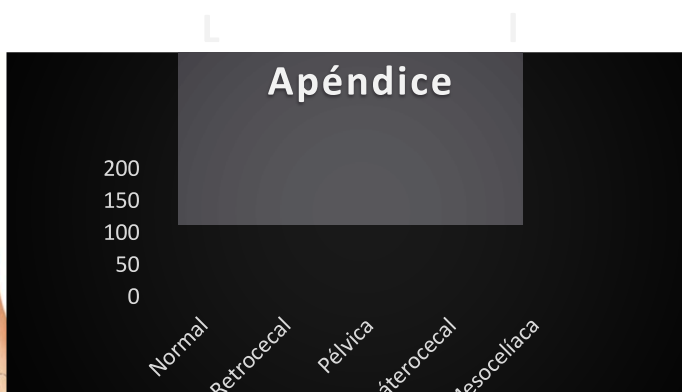


Figura 37: Posición del apéndice encontrada en nuestra cohorte.

El cirujano reflejó los hallazgos macroscópicos del apéndice, predominando en nuestra cohorte el aspecto flemonoso de éste en 275 casos (60,0%), al igual que en el subgrupo de pacientes con AA donde el apéndice flemonoso se encontró en 264 casos (65,3%). Mientras que en el subgrupo de pacientes sin apendicitis predominó el aspecto normal del apéndice con 29 casos (53,7%).

La tasa de apendicitis complicada (según el informe anatomopatológico de apendicitis perforada, gangrenada o emplastrada) de la cohorte fue de 81 casos (20,0% del total de las AA). De estos 73 (90,1%) fueron intervenidos por abordaje laparoscópico; mientras que 8 (9,9%) se operaron por vía abierta.

Se realizó cirugía asociada a la apendicectomía en 109 casos (23,8%). Este proceso complementario fue mayor en el subgrupo de pacientes con apéndice normal (40,7% vs 21,5%) $p<0,001$.

La duración de las intervenciones tuvo una mediana de 50 minutos, no encontrándose diferencias significativas entre ambos grupos. Las complicaciones postoperatorias se dieron en 59 pacientes (12,9%) y aparecen resumidas en la Figura 38. De todos los pacientes, 10 (2,2%) precisaron reintervención.

De acuerdo a la clasificación de complicaciones quirúrgicas de Clavien – Dindo aplicada a nuestros pacientes (Figura 39), predominaron las de Grado I y Grado II, que son aquellas que no precisan tratamiento quirúrgico, radiológico (intervencionista), ni endoscópico para solventarlas. Tan sólo 10 casos necesitaron tratamiento invasivo, Grado IIIb.

En función de las complicaciones y el tipo de técnica quirúrgica (laparoscópica vs abierta), los pacientes con cirugía laparoscópica presentaron una menor tasa de complicaciones (12,5% vs 20%).



Figura 38: Complicaciones postquirúrgicas de nuestra cohorte

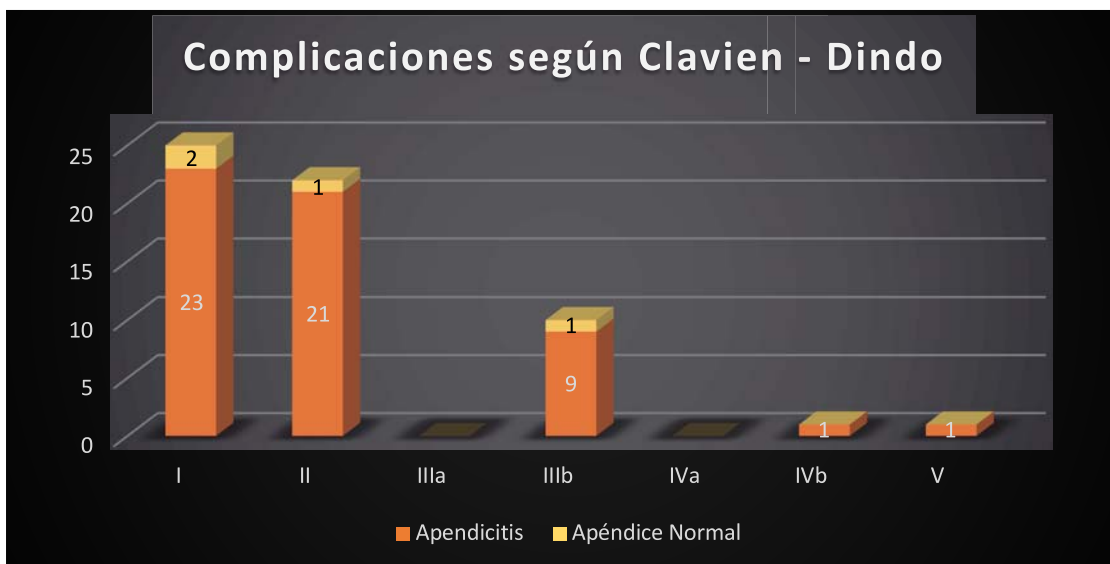


Figura 39: Complicaciones postquirúrgicas de nuestra cohorte según la clasificación de Clavien - Dindo

Se realizó profilaxis antibiótica en el 99,1% de los casos (454 pacientes) y profilaxis tromboembólica en el 63,5% (291 casos). Se mantuvo tratamiento antibiótico tras la intervención en 208 casos (45,4%). Sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

La estancia hospitalaria de los pacientes tuvo una mediana de 2,0 días RIC [1,0 – 4,0]. Y su recuperación fue rápida, con inicio de tolerancia oral con una mediana de 12,0 horas tras la cirugía RIC [8,0 – 24,0].

Tabla 13: Análisis descriptivo de las variables operatorias de los pacientes intervenidos por sospecha de apendicitis aguda. En función de la confirmación histológica

	Total = 458	Confirmación histológica		p-valor
		Normal = 54 (11,8%)	Apendicitis = 404 (88,2%)	
Riesgo anestésico				
ASA	1,0 [1,0 – 2,0]	1,0 [1,0 – 2,0]	1,0 [1,0 – 2,0]	NS
Tipo de cirugía				
Laparoscópica	443 (94,5%)	52 (96,3%)	381 (94,3%)	NS
Localización Apéndice				
Normal	200 (42,6%)	35 (61,4%)	165 (40,0%)	NS
Retrocecal	112 (23,8%)	7 (12,3%)	105 (25,4%)	
Pélvica	58 (12,3%)	8 (14,0%)	50 (12,1%)	
Laterocecal	58 (12,3%)	4 (7,0%)	54 (13,1%)	
Mesocelíaca	30 (6,6%)	3 (5,3%)	28 (6,8%)	
Aspecto Macroscópico				
Normal	40 (8,7%)	29 (53,7%)	11 (2,7%)	
Catarral	32 (7,0%)	12 (22,2%)	20 (4,9%)	
Flemonosa	275 (60,0%)	11 (20,4%)	264 (65,3%)	<0,001
Gangrenada	48 (10,5%)	0 (0,0%)	48 (12,0%)	
Perforada	29 (6,3%)	0 (0,0%)	29 (7,2%)	
Plastrón	34 (7,5%)	2 (3,7%)	32 (7,9%)	
Técnicas empleadas				
Lavado	102 (22,3%)	13 (24,1%)	89 (22,0%)	NS
Drenaje	87 (19,0%)	8 (14,8%)	79 (19,6%)	NS
Extracción con bolsa	398 (86,9%)	49 (90,7%)	349 (86,4%)	NS
Cirugía asociada	109 (23,8%)	22 (40,7%)	87 (21,5%)	< 0,001
Duración de la cirugía (minutos)				
	50,00 [35,00 - 60,00]	40,00 [35,00 - 60,00]	50,00 [40,00 - 60,00]	NS
Complicaciones				
De la intervención	21 (4,6%)	2 (3,7%)	19 (4,7%)	NS
Postoperatorias	59 (12,9%)	4 (7,4%)	55 (13,6%)	NS
Reintervención	10 (2,2%)	1 (1,9%)	9 (2,2%)	NS
Profilaxis				
Antibiótica	454 (99,1%)	54 (100%)	400 (99,0%)	NS
TVP - TEP	291 (63,5%)	35 (64,8%)	256 (63,4%)	NS
Tto AB postintervención	208 (45,4%)	23 (42,6%)	185 (45,8%)	NS
Postoperatorio				
Tolerancia postoperatoria (horas)	12,00 [8,00 - 24,00]	12,00 [8,00 - 24,00]	12,00 [8,00 - 24,00]	NS
Analgesia de 2º Escalón (Días)	0,00 [0,00 - 1,00]	0,00 [0,00 - 1,00]	0,00 [0,00 - 1,00]	NS
Estancia hospitalaria (Días)	2,00 [1,00 - 4,00]	2,00 [2,00 - 4,00]	2,00 [1,00 - 4,00]	NS

ASA: American Society of Anesthesiologist, TVP: Trombosis Venosa Profunda, TEP: Trombo Embolismo Pulmonar, Tto: Tratamiento, AB: Antibiótico

V.2 ANÁLISIS DE LAS ESCALAS

V.2.1 ANÁLISIS DE LAS ESCALAS EN FUNCIÓN DE LA CONFIRMACIÓN HISTOLÓGICA

Se aplicaron las escalas a estudio (Alvarado, RIPASA, AIR y AAS) a los pacientes de nuestra cohorte, resultando las cuatro estadísticamente significativas, con una mediana de puntuación mayor en el subgrupo de pacientes con apendicitis verdaderas. La mediana de estos scores y el **p-valor** de las mismas se reflejan en las Tablas 14, 15, 16 y 17. Así como la frecuencia de síntomas, signos y variables analíticas incluidas en cada escala, reflejadas según la proporción en los pacientes con apendicitis verdadera y sin ella.

En la Tabla 14, Escala de Alvarado, podemos apreciar que la mediana de puntuación en los pacientes con AA fue más elevada que en los pacientes con AN (6,0 vs 5,0 **p<0,001**). El dolor en CID fue el síntoma más frecuente en el grupo de apéndice normal (74,1%). Mientras que, en el grupo de apendicitis confirmada, la variable analítica leucocitos > 10.000 leucocitos/ μ L fue el hallazgo más frecuente (83,7%).

Según esta escala, una puntuación entre 7 – 10 puntos conlleva una probabilidad de padecer AA del 93%. El 96,6% de los pacientes con valores mayor o igual a 7 puntos de nuestra cohorte presentaban AA.

Tabla 14: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de Alvarado en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica

	Total = 458	Confirmación histológica		p-valor
		Normal = 54 (11,8%)	Apendicitis = 404 (88,2%)	
Escala de Alvarado	6,0 [5,0 - 8,0]	5,0 [4,0 - 6,0]	6,0 [5,0 - 8,0]	< 0,001
Anorexia (1 Pto)	139 (30,4%)	10 (18,5%)	129 (32,0%)	
Migración del dolor a FID (1 Pto)	177 (38,6%)	13 (24,1%)	164 (40,6%)	
Náuseas/Vómitos (1 Pto)	282 (61,6%)	30 (55,6%)	252 (62,4%)	
Dolor CID (2 Ptos)	369 (80,6%)	40 (74,1%)	329 (81,4%)	
Blumberg (+) (1 Pto)	341 (74,5%)	35 (64,8%)	306 (75,7%)	
T ^a > 37,3 °C (1 Pto)	110 (24,0%)	17 (31,5%)	93 (23,0%)	
Leucocitos > 10000/ μ L (2 Pto)	363 (79,3%)	25 (46,3%)	338 (83,7%)	
Neutrofilia (NTF > 75%) (1 Pto)	351 (76,6%)	25 (46,3%)	326 (80,7%)	

FID: Fosa Ilíaca Derecha, CID: Cuadrante Inferior Derecho, T^a: Temperatura, NTF: Neutrófilos, Pto: Punto

Tabla 15: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de RIPASA en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica

	Confirmación histológica			p-valor
	Total = 458	Normal = 54 (11,8%)	Apendicitis = 404 (88,2%)	
Escala de RIPASA	7,5 [6,5 - 9,0]	7,0 [5,5 - 8,0]	7,5 [6,5 - 9,0]	< 0,001
Hombre (1 Pto)	266 (58,1%)	20 (37,0%)	246 (60,9%)	
Edad ≤ 39 años	300 (65,5%)	39 (72,2%)	261 (64,6%)	
Extranjero (1 Pto)	38 (8,3%)	4 (7,4%)	34 (8,4%)	
Náuseas/Vómitos (1 Pto)	285 (62,2%)	30 (55,6%)	255 (63,1%)	
Anorexia (1 pto)	135 (29,5%)	10 (18,5%)	125 (30,9%)	
Dolor FID (0,5 Pto)	369 (80,6%)	40 (74,1%)	329 (81,4%)	
Migración del dolor a FID (0,5 Pto)	177 (38,6%)	13 (24,1%)	164 (40,6%)	
Evolución < 48 horas (1 Pto)	350 (76,4%)	30 (55,6%)	320 (79,2%)	
Hipersensibilidad FID (1 Pto)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Rovsing (+) (2 Pto)	25 (5,5%)	3 (5,6%)	22 (5,4%)	
Blumberg (+) (1 Pto)	339 (74,0%)	35 (64,8%)	304 (75,2%)	
Defensa (2 Ptos)	257 (56,1%)	27 (50,0%)	230 (56,9%)	
T ^a > 37,0°C y < 39°C (1 Pto)	159 (34,7 %)	25 (46,3%)	134 (33,2%)	
Leucocitos > 10000/μL (1 Pto)	363 (79,3%)	25 (46,3%)	338 (83,7%)	
S. de Orina (-) (1 Pto)	177 (55,8%)	23 (62,2%)	154 (55,0%)	

FID: Fosa Ilíaca Derecha, T^a: Temperatura, S. de Orina: Sistemático de orina, Pto: Punto

En la Tabla 15, Escala de RIPASA, en ella observamos que la mediana de puntuación en los pacientes con AA fue más elevada que en los pacientes con AN (7,5 vs 7,0 **p<0,001**). El hallazgo más frecuente en el grupo de apéndice normal y de apendicitis confirmada, fueron el dolor en FID (74,1%) y los leucocitos > 10.000 leucocitos/μL (83,7%) respectivamente.

Por último, cabe destacar en esta tabla, la ausencia de pacientes en el ítem: hipersensibilidad en FID; ya que en las historias clínicas de nuestros pacientes no aparecía recogida esta variable a la exploración. Algo parecido ocurría con el signo de Rovsing que no quedaba recogido sistemáticamente en las exploraciones de todos los pacientes.

Según esta escala, una puntuación mayor o igual a 7,5 puntos conlleva una alta probabilidad de padecer AA. El 90,7% de los pacientes con valores mayor o igual a 7,5 puntos de nuestra cohorte presentaban AA.

Tabla 16: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de AIR en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica

	Confirmación histológica			p-valor
	Total = 458	Normal = 54 (11,8%)	Apendicitis = 404 (88,2%)	
Escala AIR	5,0 [4,0 - 7,0]	4,0 [2,0 - 5,0]	5,0 [4,0 - 7,0]	< 0,001
Vómitos (1 Pto)	184 (40,2%)	17 (31,5%)	167 (41,3%)	
Dolor FID (1 Pto)	369 (80,6)	40 (74,1%)	329 (81,4%)	
Defensa/Rebote LIGERO (1 Pto)	163 (35,6%)	18 (33,3%)	145 (35,9%)	
Defensa/Rebote MODERADO (2 Ptos)	220 (48,0%)	17 (31,5%)	203 (50,2%)	
Defensa/Rebote SEVERO (3 Ptos)	28 (6,1%)	7 (13,0%)	21 (5,2%)	
T ^a > 38,5°C (1 Pto)	18 (3,9%)	2 (3,7%)	16 (4,0%)	
Leucocitos 10000/μL - 14999/μL (1 Pto)	210 (45,9%)	14 (25,9%)	196 (48,5%)	
Leucocitos > 15000/μL (2 Ptos)	157 (34,3%)	11 (20,4%)	146 (36,1%)	
Neutrofilia 70% - 84,9% (1 Pto)	207 (45,2%)	19 (35,2%)	188 (46,5%)	
Neutrofilia > 85% (2 Ptos)	179 (39,1%)	11 (20,4%)	168 (41,6%)	
PCR 10 - 49 (1 Pto)	51 (11,4%)	8 (14,8%)	43 (10,9%)	
PCR > 50 mg/dL (2 Ptos)	1 (0,2%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)	

FID: Fosa Ilíaca Derecha, T^a: Temperatura, PCR: Proteína C Reactiva

En la Tabla 16, Escala AIR, podemos apreciar que la mediana de puntuación en los pacientes con AA fue más elevada que en los pacientes con AN (5,0 vs 4,0 $p < 0,001$). El ítem más frecuente en ambos grupos fue el dolor en FID, teniendo mayor proporción en el grupo de pacientes con apendicitis confirmada (81,4% vs 74,1%).

Según esta escala, una puntuación entre 9 – 12 puntos conlleva una alta probabilidad de padecer AA. El 92,3% de los pacientes con valores mayor o igual a 9 puntos de nuestra cohorte presentaban AA.

En la Tabla 17, Escala AAS, observamos que la mediana de puntuación en los pacientes con AA fue más elevada que en los pacientes con AN (11,0 vs 9,0 $p < 0,001$). Al igual que en la tabla anterior, pudimos apreciar que el hallazgo más frecuente en ambos grupos fue el dolor en FID, con la misma proporción anteriormente mencionada.

En esta escala, una puntuación mayor o igual a 16 puntos implica una alta probabilidad de padecer AA. El 92,9% de los pacientes con valores mayor o igual a 16 puntos de nuestra cohorte presentaban AA.

Tabla 17: Análisis descriptivo de la puntuación de la escala de AAS en nuestros pacientes. En función de la confirmación histológica

	Confirmación histológica			p-valor
	Total = 458	Normal = 54 (11,8%)	Apendicitis = 404 (88,2%)	
Escala AAS	11,0 [9,0 - 13,0]	9,0 [7,0 - 11,0]	11,0 [9,0 - 13,5]	< 0,001
Dolor FID (2 Ptos)	369 (80,6%)	40 (74,1%)	329 (81,4%)	
Migración del dolor a FID (2 Pto)	175 (38,2%)	13 (24,1%)	162 (40,1%)	
Edad > 50 años (3 Ptos)	101 (22,1%)	10 (18,5%)	91 (22,5%)	
Mujer de 16 a 49 años (1 Pto)	114 (24,9%)	21 (38,9%)	93 (23,0%)	
Rebote/Defensa LEVE (2 Ptos)	163 (35,6%)	18 (33,3%)	145 (35,9%)	
Rebote/Defensa MODERADO (3 Ptos)	220 (48,1%)	17 (31,5%)	203 (50,4%)	
Rebote/Defensa SEVERO (4 Ptos)	28 (6,1%)	7 (13,0%)	21 (5,2%)	
Leucocitos 7200/μL - 10900/μL (1 Pto)	88 (19,2%)	20 (37,0%)	68 (16,8%)	
Leucocitos 10900/μL - 14999/μL (2 Pto)	183 (40,0%)	11 (20,4%)	145 (35,9%)	
Leucocitos > 15000/μL (3 Ptos)	157 (34,3%)	11 (20,4%)	146 (36,1%)	
Neutrófilos 62% - 75% (2 Ptos)	81 (17,7%)	18 (33,3%)	63 (15,6%)	
Neutrofilia 75% - 84,9% (3 Ptos)	170 (37,1%)	14 (25,9%)	156 (38,6%)	
Neutrofilia > 85% (4 Ptos)	179 (39,1%)	11 (20,4%)	168 (41,6%)	
PCR 4 - 11 + Evolución < 24 h (2 Ptos)	51 (11,4%)	6 (11,1%)	45 (11,4%)	
PCR 11 - 25 + Evolución < 24 h (3 Ptos)	10 (2,2%)	1 (1,9%)	9 (2,3%)	
PCR 25 - 83 + Evolución < 24 h (5 Ptos)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
PCR > 83 + Evolución < 24 h (1 Pto)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
PCR 12 - 53 + Evolución > 24 h (2 Ptos)	32 (7,1%)	5 (9,3%)	27 (6,8%)	
PCR 53 - 152 + Evolución > 24 h (2Ptos)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
PCR > 152 + Evolución > 24 h (1 Pto)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	

FID: Fosa Ilíaca Derecha, PCR: Proteína C Reactiva, h: horas

V.2.2 ANÁLISIS DE LAS ESCALAS EN FUNCIÓN DEL SEXO

Para valorar la fiabilidad de las escalas en nuestros pacientes se agruparon las mismas en función del sexo. De esta manera se encontró que existían diferencias estadísticamente significativas en función del sexo en las escalas de Alvarado y RIPASA (Tabla 18).

Tabla 18: Análisis descriptivo de las escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda en función del sexo de los pacientes de nuestra cohorte

Sexo	Alvarado	RIPASA	AIR	AAS
Femenino	6,0 [5,0 - 7,0]	7,0 [6,0 - 8,5]	5,0 [4,0 - 7,0]	11,5 [10,0 - 13,0]
Masculino	7,0 [5,0 - 8,0]	8,0 [6,5 - 9,0]	5,0 [4,0 - 7,0]	11,0 [9,0 - 13,0]
p-valor	0,009	<0,001	NS	NS

V.2.3 ANÁLISIS DE LAS ESCALAS EN FUNCIÓN DE GRUPOS DE EDAD

Para valorar la fiabilidad de las escalas en función de la edad, se agruparon los pacientes en tres grupos: ≤ 14 años (edad pediátrica), de 15 a 64 años (edad adulta) y ≥ 65 años (edad donde se inicia la inmunosenescencia) (Tabla 19). En este análisis se encontró que tan sólo la puntuación de la escala AAS mostraba diferencias estadísticamente significativas en función de los tres grupos analizados.

Tabla 19: Análisis descriptivo de las escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda en función de los grupos de edad definitivos de los pacientes de nuestra cohorte

Grupos Edad	Alvarado	RIPASA	AIR	AAS
≤ 14	6,0 [5,0 - 8,0]	7,5 [6,5 - 9,0]	5,0 [4,0 - 7,0]	10,0 [7,0 - 11,0]
15 - 64	6,0 [5,0 - 8,0]	7,5 [6,5 - 9,0]	5,0 [4,0 - 7,0]	11,0 [9,0 - 13,0]
≥ 65	6,0 [5,0 - 8,0]	7,5 [6,0 - 8,5]	6,0 [4,0 - 7,0]	15,0 [12,0 - 16,0]
p-valor	NS	NS	NS	<0,001

V.3. CURVAS COR (RECEIVER OPERATING CHARACTERISTIC)

Para predecir el valor diagnóstico de cada escala en nuestra cohorte de pacientes se analizaron las diferentes escalas a estudio primero de forma global y posteriormente en función del sexo y de los grupos de edad.

V.3.1. CURVAS COR DE LAS ESCALAS A ESTUDIO (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) EN FUNCIÓN DE NUESTRA COHORTE GLOBAL DE PACIENTES PARA PREDECIR EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Se calculó el Área Bajo la Curva (ABC) de cada escala en función de la probabilidad para predecir el diagnóstico de apendicitis en nuestro grupo de pacientes (Figura 40).

Como se muestra en la Tabla 20, la escala de Alvarado obtuvo el mayor ABC con 0,74 [IC 95% (0,67 – 0,80)] ($p < 0,001$). Por tanto, se considera una escala aceptable para predecir el diagnóstico de AA.

Figura 40: Curvas COR de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en el global de pacientes de la cohorte.

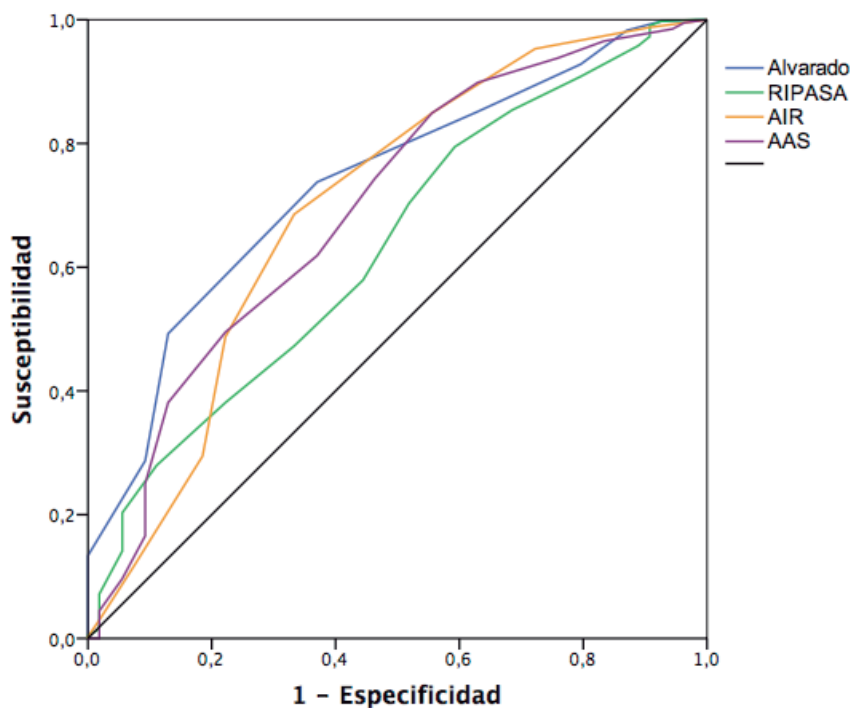


Tabla 20: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en el global de pacientes de la cohorte.

ABC de las escalas a estudio				
Escalas	ABC	Intervalo de confianza al 95%		p-valor
Alvarado	0,74	0,67	0,80	<0,001
RIPASA	0,63	0,56	0,71	<0,001
AIR	0,70	0,62	0,78	<0,001
AAS	0,70	0,62	0,78	<0,001

V.3.2. CURVAS COR DE LAS ESCALAS A ESTUDIO (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) EN FUNCIÓN DEL SEXO MASCULINO PARA PREDECIR EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Se calculó el Área Bajo la Curva (ABC) de cada escala en función de la probabilidad para predecir el diagnóstico de apendicitis en el subgrupo de pacientes de sexo masculino (Figura 41).

Como se muestra en la Tabla 21, la escala de Alvarado fue la que mayor ABC obtuvo con 0,73 [IC 95% (0,62 – 0,84) ($p=0,001$)]. Por tanto, se considera una escala aceptable para predecir el diagnóstico de AA en pacientes varones.

Figura 41: Curvas COR de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes masculinos de la cohorte.

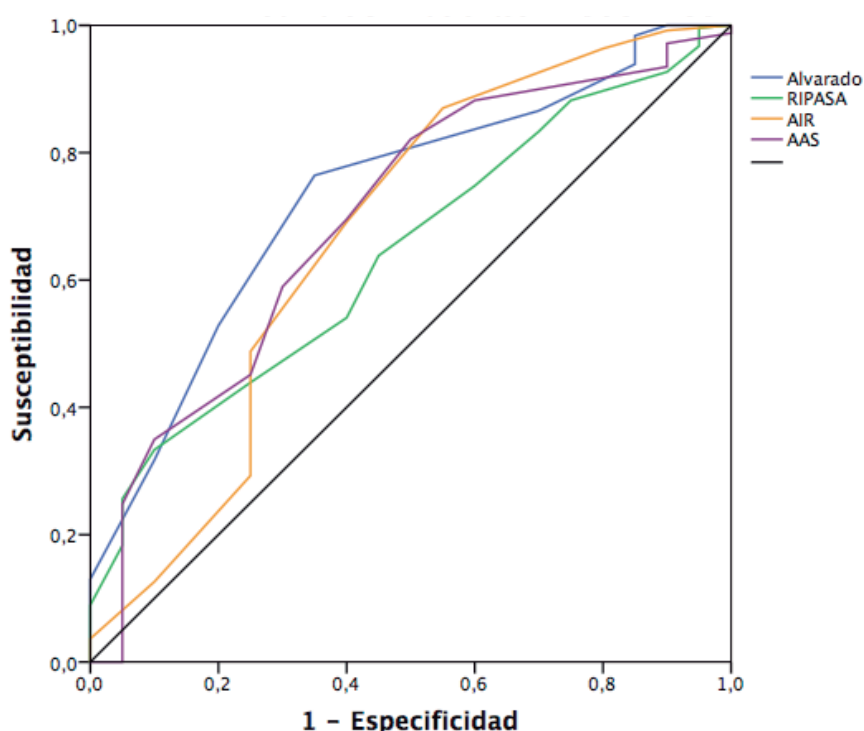


Tabla 21: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes masculinos de la cohorte.

ABC de las escalas a estudio				
Escalas	ABC	Intervalo de confianza al 95%		p-valor
Alvarado	0,73	0,62	0,84	0,001
RIPASA	0,64	0,53	0,76	0,036
AIR	0,67	0,53	0,82	0,011
AAS	0,70	0,58	0,82	0,003

V.3.3. CURVAS COR DE LAS ESCALAS A ESTUDIO (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) EN FUNCIÓN DEL SEXO FEMENINO PARA PREDECIR EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Se calculó el Área Bajo la Curva (ABC) de cada escala en función de la probabilidad para predecir el diagnóstico de apendicitis en el subgrupo de pacientes de sexo femenino (Figura 42).

Como se muestra en la Tabla 22, la escala de Alvarado fue la que mayor ABC obtuvo con 0,72 [IC 95% (0,63 – 0,81) ($p < 0,001$)]. Por tanto, se considera una escala aceptable para predecir el diagnóstico de AA en el sexo femenino.

Figura 42: Curvas COR de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes femeninos de la cohorte.

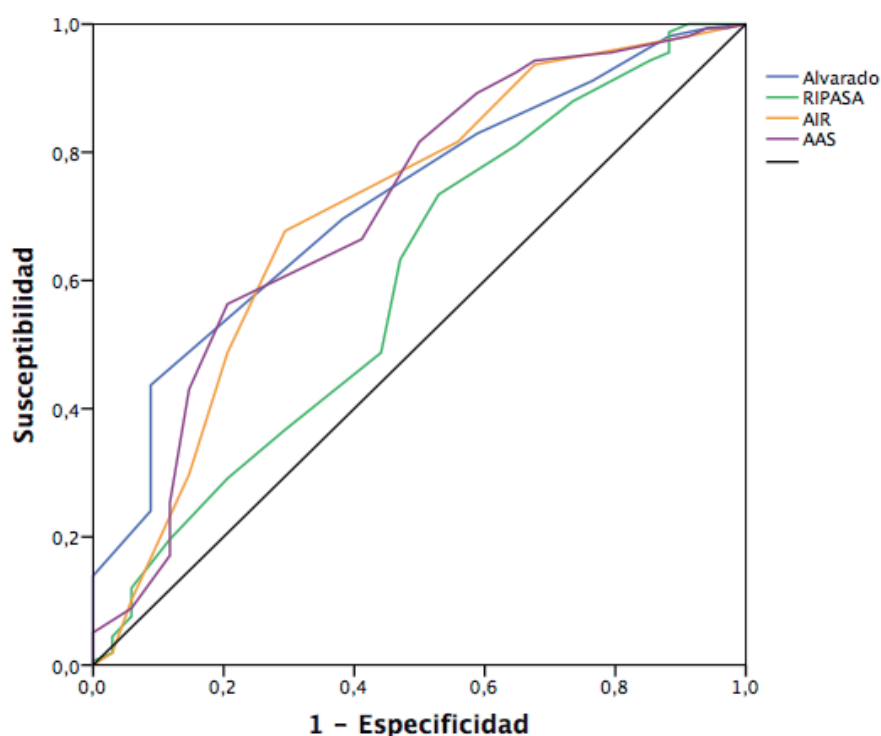


Tabla 22: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes femeninos de la cohorte.

ABC de las escalas a estudio				
Escalas	ABC	Intervalo de confianza al 95%		<i>p</i> -valor
Alvarado	0,72	0,63	0,81	<0,001
RIPASA	0,60	0,49	0,71	NS
AIR	0,71	0,60	0,81	<0,001
AAS	0,71	0,61	0,81	<0,001

V.3.4. CURVAS COR DE LAS ESCALAS A ESTUDIO (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) EN FUNCIÓN DE LOS GRUPOS DE EDAD PARA PREDECIR EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Se calculó el ABC de cada escala para los subgrupos de edades mencionados anteriormente, en función de la probabilidad para predecir la apendicitis aguda.

V.3.4.1 CURVAS COR DE LAS ESCALAS A ESTUDIO (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE EDAD ≤ 14 AÑOS PARA PREDECIR EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Se calculó el Área Bajo la Curva (ABC) de cada escala en función de la probabilidad para predecir el diagnóstico de apendicitis en el subgrupo de pacientes menores o iguales a 14 años (Figura 43).

Como se muestra en la Tabla 23, la escala de AAS fue la que mayor ABC tuvo con 0,64 [IC 95% (0,48 – 0,80)] pero ninguna de las escalas fue estadísticamente significativa.

Figura 43: Curvas COR de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edad menor o igual a 14 años.

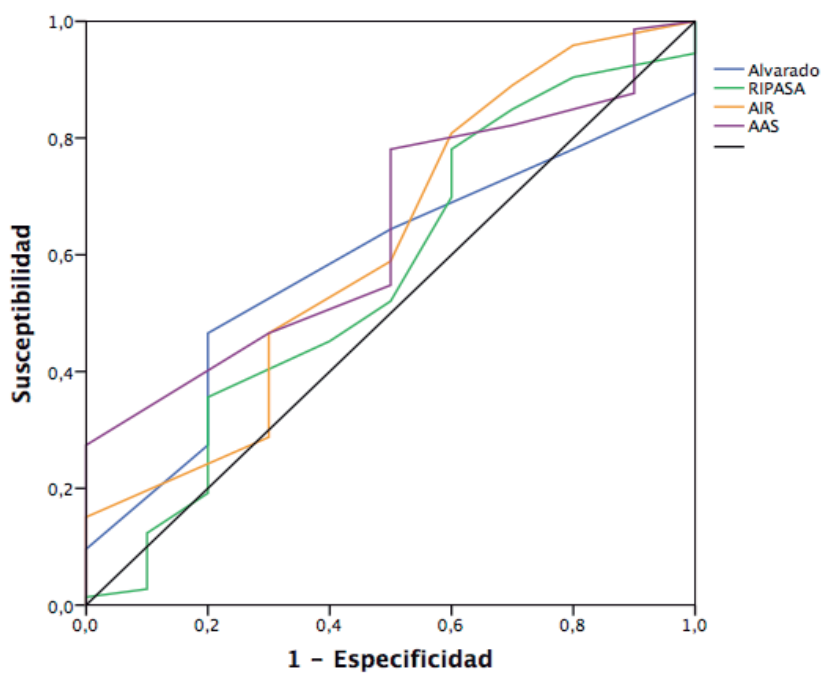


Tabla 23: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edad menor o igual a 14 años.

ABC de las escalas a estudio				
Escalas	ABC	Intervalo de confianza al 95%		<i>p</i> -valor
Alvarado	0,58	0,42	0,75	NS
RIPASA	0,56	0,36	0,76	NS
AIR	0,61	0,42	0,81	NS
AAS	0,64	0,48	0,80	NS

V.3.4.2 CURVAS COR DE LAS ESCALAS A ESTUDIO (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE EDAD DE 15-64 AÑOS PARA PREDECIR EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Se calculó el Área Bajo la Curva (ABC) de cada escala en función de la probabilidad para predecir el diagnóstico de apendicitis en el subgrupo de pacientes con edades comprendidas entre los 15 y los 64 años (Figura 44).

Como se muestra en la Tabla 24, la escala de Alvarado fue la que mayor ABC tuvo con 0,77 [IC 95% (0,70 – 0,85) ($p < 0,001$)]. Por tanto, se considera una escala aceptable para predecir el diagnóstico de AA.

Figura 44: Curvas COR de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edades comprendidas entre 15 – 64 años.

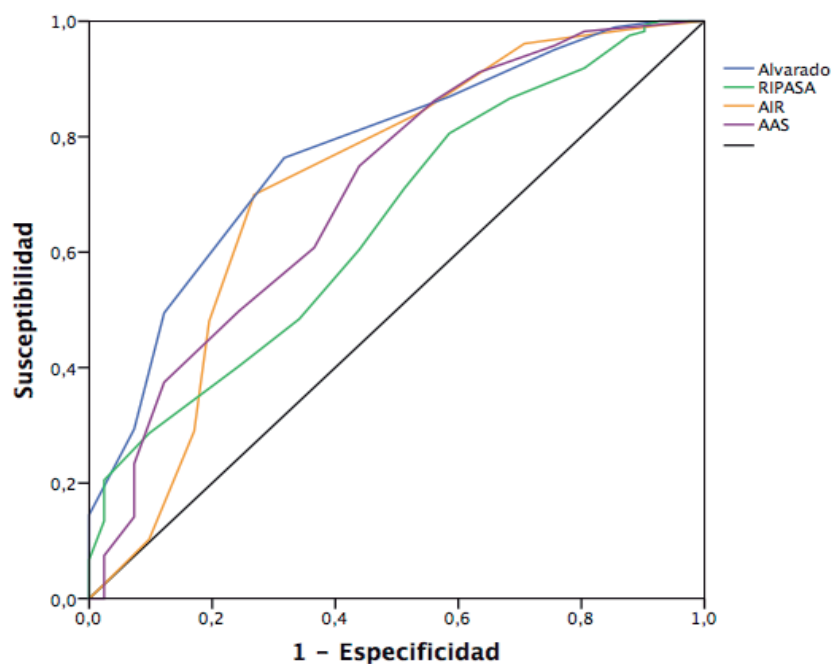


Tabla 24: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edades comprendidas entre 15 – 64 años

ABC de las escalas a estudio				
Escalas	ABC	Intervalo de confianza al 95%		p-valor
Alvarado	0,77	0,70	0,85	<0,001
RIPASA	0,65	0,56	0,74	0,002
AIR	0,72	0,62	0,82	<0,001
AAS	0,71	0,62	0,80	<0,001

V.3.4.3 CURVAS COR DE LAS ESCALAS A ESTUDIO (ALVARADO, RIPASA, AIR y AAS) EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE EDAD ≥ 65 AÑOS PARA PREDECIR EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Se calculó el Área Bajo la Curva (ABC) de cada escala en función de la probabilidad para predecir el diagnóstico de apendicitis en el subgrupo de pacientes mayores o iguales a 65 años (Figura 45).

Como se muestra en la Tabla 25, la escala de Alvarado fue la que mayor ABC tuvo con 0,75 [IC 95% (0,52 – 0,98)]. No obstante, ninguna de las escalas resultó estadísticamente significativa.

Figura 45: Curvas COR de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edad ≥ 65 años.

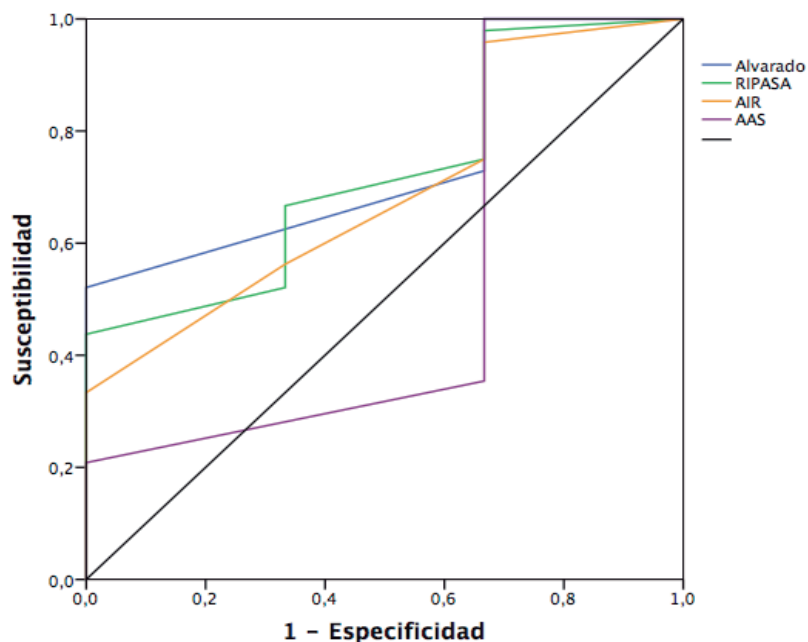


Tabla 25: ABC de las escalas a estudio para predecir el diagnóstico de AA en los pacientes de la cohorte de edad ≥ 65 años.

ABC de las escalas en función del diagnóstico de AA confirmada				
Escalas	ABC	Intervalo de confianza al 95%		<i>p</i> -valor
Alvarado	0,75	0,52	0,98	NS
RIPASA	0,73	0,47	0,98	NS
AIR	0,69	0,42	0,97	NS
AAS	0,52	0,13	0,92	NS

V.4. ANÁLISIS UNIVARIANTE DE LAS VARIABLES DE NUESTRA COHORTE EN FUNCIÓN DEL DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE APENDICITIS AGUDA

Mediante un modelo de regresión logística univariante se analizaron las variables (datos demográficos, antecedentes personales y datos clínicos y analíticos) de los ítems de las cuatro escalas a estudio en los pacientes de nuestra cohorte (Tabla 26). Relacionándolas con la confirmación histológica de apendicitis aguda o de apéndice normal.

De esta manera pretendíamos conocer cuál era la magnitud y significación estadística (para $p < 0,1$) de la influencia que tuvieron cada una de estas variables en el diagnóstico de apendicitis aguda confirmada.

Los datos mostraron que los pacientes varones tenían 2,65 veces más riesgo de sufrir AA ($p=0,001$). Las mujeres en edad fértil, entre los 16 y los 49 años, tenían menor probabilidad de padecer AA ($p=0,013$). La presencia de anorexia, leucocitos al diagnóstico, PCR positiva ($>0,5$ mg/dL) y neutrofilia (NTF $> 75\%$), incrementaba el riesgo de padecer AA confirmada en 2,07, 1,00, 1,66 y 4,85 veces ($p=0,047$, $p<0,001$, $p=0,099$ y $p<0,001$) respectivamente. La migración del dolor a FID y el Blumberg positivo, también incrementaban el riesgo de tener AA en 2,16 veces ($p=0,022$) y 1,70 veces ($p=0,086$) respectivamente; mientras que la evolución de menos de 48 horas aumentaba el riesgo en 3,05 con $p<0,001$.

El resto de variables mostradas en la Tabla 26 no presentaron significación estadística con respecto a su influencia en la probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda.

Tabla 26: Regresión Univariante. Datos demográficos, clínicos y analíticos de los ítems de las escalas a estudio

Variables	B	Odds Ratio (OR)	I.C. 95% para OR		p-valor
			Inferior	Superior	
Edad	0,01	1,01	0,99	1,02	NS
Sexo (Masculino)	0,97	2,65	1,47	4,76	0,001
Mujer de 16 a 49 años	-0,76	0,47	0,26	0,85	0,013
PCR	0,51	1,66	0,91	3,04	0,099
Anorexia	0,73	2,07	1,01	4,25	0,047
Leucocitos al diagnóstico	0,00	1,00	1,00	1,01	<0,001
Neutrofilia (NTF > 75%)	1,58	4,85	2,69	8,74	<0,001
Blumberg (+)	0,53	1,70	0,93	3,10	0,086
Dolor CID	0,43	1,54	0,79	2,97	NS
Migración del dolor a FID	0,77	2,16	1,12	4,15	0,022
T ^a > 37°C y < 39°C	-0,55	0,58	0,32	1,02	0,059
Evolución del dolor < 48h	1,11	3,05	1,69	5,49	<0,001
Defensa	0,28	1,32	0,75	2,33	NS
Vómitos	0,36	1,43	0,67	3,07	NS

V.4.1 ANÁLISIS UNIVARIANTE DEL RECuento DE LEUCOCITOS AL DIAGNÓSTICO Y SU IMPACTO EN EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

Con el objetivo de conocer el punto de corte exacto de leucocitos en el riesgo de padecer apendicitis aguda, el recuento de leucocitos al diagnóstico se categorizó en deciles. Los que mostraron algún valor significativo ($p < 0,05$), se reflejan en la Tabla 27

Tabla 27: Regresión logística univariante del recuento de leucocitos al diagnóstico de AA categorizada por deciles

Percentil	Leucocitos	Coef B	OR	IC 95%	p-valor
10	8.275	2,06	7,81	3,93 – 15,50	<0,001
20	10.000	1,88	6,57	3,60 – 12,00	<0,001
30	11.555	1,60	4,97	2,74 – 9,02	<0,001
40	12.620	1,66	5,25	2,76 – 9,98	<0,001
50	13.670	1,30	3,66	1,91 – 7,05	<0,001
60	14.440	0,95	2,59	1,32 – 5,06	0,006
70	15.520	1,01	2,74	1,26 – 5,97	0,011
80	16.990	0,99	2,68	1,04 – 6,94	0,042
90	19.715	1,88	6,55	0,88 – 48,55	NS

En la Tabla 27 se representa el modelo de regresión logística binaria univariante para estimar el riesgo de AA verdadera en función del valor de leucocitos al diagnóstico categorizados en deciles. Cada percentil aparece en la tabla asociado a su punto de corte. Los resultados mostraron que el riesgo de padecer AA verdadera se incrementaba cuando el punto de corte era mayor o igual 8.275 leucocitos/ μ L (Percentil 10). Aunque los percentiles 20 – 80 también presentaban significación estadística se eligió el P10 como punto de corte, debido a su mayor utilidad clínica, ya que incluía a mayor número de pacientes.

Por este motivo, de ahora en adelante, seleccionaremos el P10 de leucocitos para el resto de los análisis.

V.5. ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LAS VARIABLES EN EL DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE APENDICITIS AGUDA

Con el objetivo de conocer cuál era la influencia que tenían de forma simultánea las variables de las cuatro escalas a estudio en los pacientes de nuestra cohorte, para el diagnóstico de apendicitis aguda verdadera, y especificando los leucocitos al diagnóstico con el punto de corte de 8.275 leucocitos/ μ L, se realizó un modelo de regresión logística multivariante. Las variables seleccionadas fueron aquellas con un ***p-valor*** $<0,1$ en el análisis univariante.

Para analizar la fuerza de la asociación entre las variables significativas como factores predictores de AA verdadera, se crearon dos modelos de regresión logística multivariante en función de:

1. Ajustar mediante el “*método introducir*” por las variables: datos demográficos, antecedentes personales, datos clínicos y analíticos de los ítems de las cuatro escalas a estudio en los pacientes de nuestra cohorte y especificando los leucocitos al diagnóstico con el punto de corte de 8.275 leucocitos/ μ L.
2. Selección de forma automática de las variables realizando el método de pasos hacia delante “*método Wald*”.

A partir de estos modelos se intentó identificar qué variables se asociaban de forma independiente a la presencia de AA en los pacientes estudiados.

V.5.1 Análisis Multivariante de los ítems de las cuatro escalas a estudio en los pacientes de nuestra cohorte incluyendo el punto de corte de leucocitos al diagnóstico ajustados simultáneamente mediante el “método introducir”

En este modelo se incluyeron todas las variables con ***p-valor <0,1*** en el modelo univariante. Tras el ajuste simultáneo se obtuvo el siguiente modelo de regresión multivariante (Tabla 28).

Tabla 28: Regresión Multivariante (método introducir)

Variables	B	Odds Ratio (OR)	IC 95%		p-valor
			Inferior	Superior	
Mujer de 16 a 49 años	-0,22	0,81	0,32	2,03	NS
Sexo Masculino	0,45	1,57	0,65	3,83	NS
PCR	0,40	1,49	0,70	3,20	NS
Anorexia	0,78	2,18	0,95	4,99	NS
Leucocitos $\geq 8.275/\mu\text{L}$	1,60	4,96	1,99	12,35	0,001
Neutrofilia (NTF > 75%)	1,08	2,95	1,37	6,38	0,006
Blumberg (+)	0,07	1,08	0,52	2,22	NS
Dolor en FID	0,36	1,43	0,96	2,14	NS
Migración del dolor a FID	0,60	1,82	0,83	3,98	NS
T ^a > 37°C y < 39°C	-0,91	0,40	0,20	0,82	0,012
Evolución de dolor < 48h	0,75	2,12	1,07	4,22	0,032

PCR: Proteína C Reactiva, NTF: Neutrófilos, CID: Cuadrante Inferior Derecho, FID: Fosa Ilíaca Derecha

Al ajustar por mujer de 16 a 49 años, sexo masculino, PCR, anorexia, leucocitos ≥ 8.275 leucocitos/ μL , neutrofilia, Blumberg positivo, dolor en FID, migración del dolor a FID, temperatura entre 37°C y 39°C y evolución del dolor menor a 48 horas, se observó que eran factores independientes para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda verdadera: la presencia de leucocitos ≥ 8.275 leucocitos/ μL , que aumentó el riesgo de apendicitis 4,96 veces (***p<0,001***), el presentar neutrofilia (NTF >75%), que incrementó el riesgo en 2,95 veces (***p=0,006***) y la evolución del dolor menor a 48 horas, que aumentaba el riesgo en 2,12 veces (***p=0,032***).

Los pacientes cuya temperatura se encontraba entre 37°C y 39°C a su llegada a Urgencias, presentaron menor riesgo de padecer AA [OR 0,40 (***p=0,012***)], que los pacientes que presentaban otra temperatura.

V.5.2 Análisis Multivariante por pasos hacia delante “*método de Wald*” para los ítems de las cuatro escalas a estudio en los pacientes de nuestra cohorte incluyendo el punto de corte de leucocitos al diagnóstico

En este modelo, al igual que en el modelo anterior, se han incluido las variables con ***p*-valor <0,1** en el modelo univariante. Tras el ajuste automático mediante el método de Wald, obtuvimos el siguiente modelo de regresión multivariante.

Tabla 29: Regresión Multivariante “*método de Wald*”

Variables	B	Odds Ratio (OR)	IC 95%		p-valor
			Inferior	Superior	
Anorexia	0,83	2,28	1,04	4,99	0,039
Leucocitos $\geq 8.275/\mu\text{L}$	1,64	5,16	2,26	11,77	<0,001
Neutrofilia (NTF > 75%)	1,16	3,18	1,52	6,66	0,002
Migración del dolor a FID	0,86	2,37	1,14	4,93	0,021
T ^a > 37°C y < 39°C	-0,87	0,42	0,21	0,83	0,013
Evolución de dolor < 48h	0,75	2,11	1,08	4,10	0,028

NTF: Neutrófilos, FID: Fosa Ilíaca Derecha

Fueron factores independientes de apendicitis aguda verdadera: la anorexia, que incrementaba el riesgo en 2,28 veces (***p*=0,039**); presentar leucocitos ≥ 8.275 leucocitos/ μL , que aumentaba el riesgo de AA en 5,16 veces (***p*<0,001**); la neutrofilia con un incremento del riesgo de 3,18 veces (***p*=0,002**); el sufrir migración del dolor hacia FID aumentaba el riesgo en 2,37 veces (***p*=0,021**) y el tener un tiempo de evolución menor a 48 horas que incrementaba el riesgo de AA en 2,11 veces (***p*=0,028**).

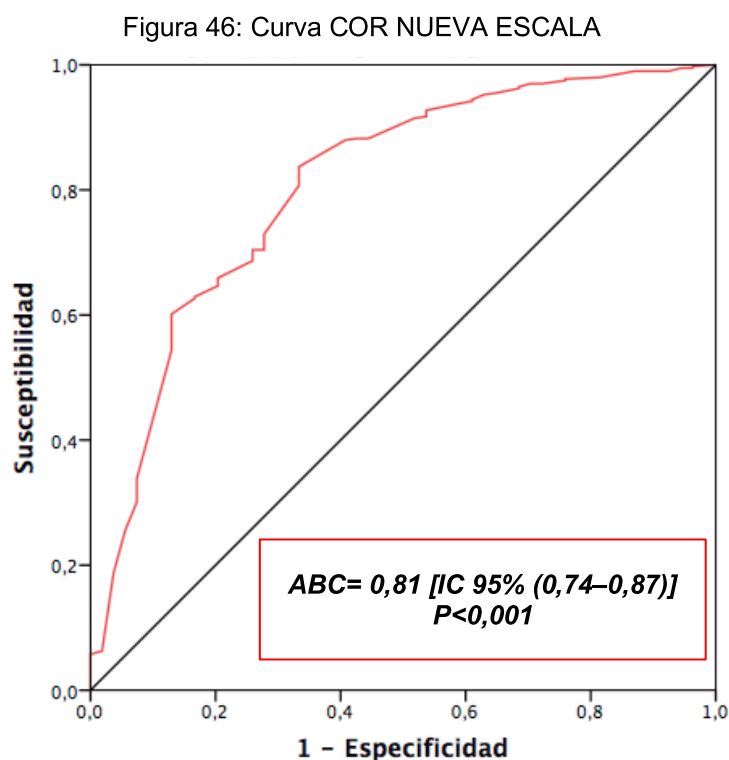
Los pacientes cuya temperatura se encontraba entre 37°C y 39°C, presentaron un menor riesgo de padecer AA que aquellos pacientes que presentaban otras temperaturas [OR 0,42 (***p*=0,013**)].

V.6. CREACIÓN DE NUEVA ESCALA DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA DE APENDICITIS AGUDA

V.6.1 CURVA COR NUEVA ESCALA

En base a las variables independientes de AA obtenidas en la Regresión Logística Binaria Multivariante (*método de Wald*), se calculó una función de probabilidad para predecir el diagnóstico de apendicitis en los pacientes que consultaron por dolor abdominal y en los que la AA era un diagnóstico a tener en cuenta.

Se introdujeron las siguientes variables: anorexia, leucocitos ≥ 8.275 leucocitos/ μL , neutrofilia (NTF $>75\%$), migración del dolor a FID, temperatura entre 37°C y 39°C y evolución del dolor menor a 48 horas. El área bajo la curva (ABC) resultante fue de 0,81 [IC 95% (0,74 – 0,87) ($p < 0,001$)]. Por tanto, se consideró un BUEN modelo predictor de apendicitis aguda (Figura 46).



V.6.2 DESARROLLO DE LA NUEVA ESCALA

Para crear una escala de probabilidad diagnóstica de AA sencilla de usar, evitando operaciones complejas a la hora de su aplicación, se calculó un valor integrado (número entero) a partir del coeficiente beta de la regresión logística multivariante. El total de pacientes en los que se aplicó esta nueva escala, fueron 453. Se excluyeron 5 pacientes en los que no se contaban con datos completos.

Para ello se multiplicó el coeficiente beta por 10 y se redondeó eliminando todos los números decimales. Para calcular la puntuación en la escala en un paciente concreto, sólo habría que sumar los diferentes valores de los ítems en el caso de que estos estuviesen presentes en el paciente.

De esta forma, el valor de la escala podría variar entre un mínimo de -9 y un máximo de 52 puntos, del mínimo a la máxima probabilidad diagnóstica de AA (Tabla 30).

Tabla 30: Modelo de probabilidad diagnóstica de AA desarrollado a partir de la muestra de derivación (NUEVA ESCALA)

Variables	Coefficiente B	Valor integrado (Coef. B x 10)
Anorexia	0,825	8 puntos
Leucocitos ≥ 8.275	1,640	16 puntos
Neutrofilia (NTF > 75%)	1,157	12 puntos
Migración del dolor a FID	0,861	9 puntos
T ^a > 37°C y < 39°C	-0,873	-9 puntos
Evolución de dolor < 48h	0,745	7 puntos

Del análisis de la distribución de frecuencias de las distintas puntuaciones posibles entre los pacientes de nuestro estudio, resultó que la mayor parte de los casos tendrían una puntuación alta (Tabla 31).

Así podríamos dividir la escala arbitrariamente en tres niveles de probabilidad de padecer AA: probabilidad baja (menores o iguales a 25 puntos), probabilidad media (de 26 a 40 puntos) y probabilidad alta (mayor o igual a 41 puntos). En el grupo de puntuación ≤ 25 , se incluyeron el 24,9% del total de nuestros pacientes; mientras que el 47,9% se encontraban en el grupo de 26 – 40 y en el grupo de puntuación ≥ 41 el 27,2%.

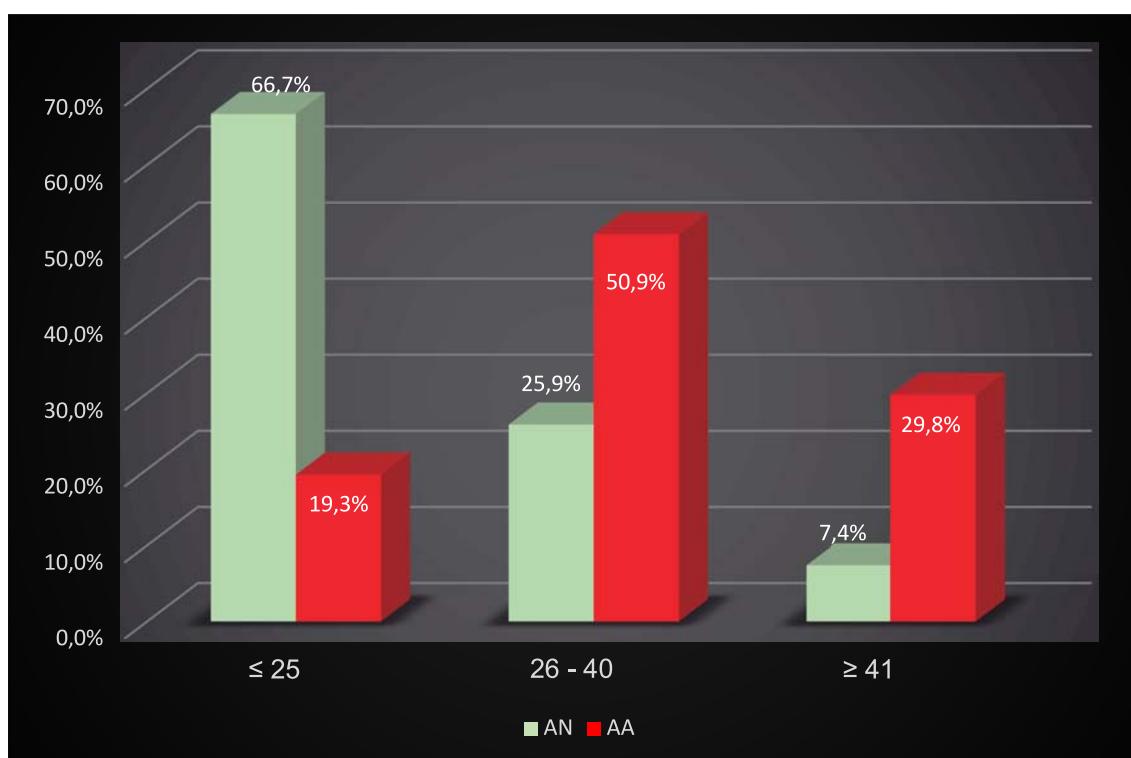
Tabla 31: Frecuencia de las puntuaciones de la Nueva Escala en la muestra de pacientes

PUNTUACIÓN	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) Acumulado
-9,00	3	0,7	0,7
-2,00	1	0,2	0,9
0,00	4	0,9	1,8
3,00	1	0,2	2,0
7,00	13	2,8	4,9
8,00	1	0,2	5,1
9,00	2	0,4	5,5
10,00	2	0,4	6,0
12,00	1	0,2	6,2
14,00	3	0,7	6,8
15,00	8	1,7	8,6
16,00	15	3,3	11,9
17,00	3	0,7	12,6
18,00	1	0,2	12,8
19,00	19	4,1	17,0
20,00	1	0,2	17,2
22,00	2	0,4	17,7
23,00	21	4,6	22,3
24,00	6	1,3	23,6
25,00	6	1,3	24,9
26,00	34	7,4	32,5
27,00	10	2,2	34,7
28,00	22	4,8	39,5
31,00	5	1,1	40,6
32,00	9	2,0	42,6
33,00	1	0,2	42,8
34,00	12	2,6	45,5
35,00	108	23,6	69,3
36,00	11	2,4	71,7
37,00	1	0,2	72,0
40,00	3	0,7	72,6
43,00	48	10,5	83,2
44,00	51	11,1	94,5
45,00	3	0,7	95,1
52,00	22	4,8	100,0
Total	453	98,9	
Perdidos por el Sistema	5	1,1	
TOTAL	458	100,0	

En la Figura 47 se representa la proporción de pacientes que presentaron apéndice normal o apendicitis aguda confirmada, en función de la probabilidad baja ≤ 25 puntos, media de 26 – 40 y alta ≥ 41 de la nueva escala.

Así podemos ver que el 66,7% de los pacientes con AN tienen una probabilidad baja (≤ 25 puntos), el 25,9% una probabilidad media y, tan sólo el 7,4% de los pacientes con apéndice normal, presentan una puntuación elevada (≥ 41).

Figura 47: Representación gráfica de la probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda en el global de pacientes de nuestra cohorte según la nueva escala.



De acuerdo a esto y en un primer análisis de nuestros resultados, se resume en la Tabla 32 la fiabilidad teórica de la Nueva Escala en la cohorte a estudio

Tabla 32: Primer análisis de fiabilidad de la Nueva Escala en los pacientes a estudio

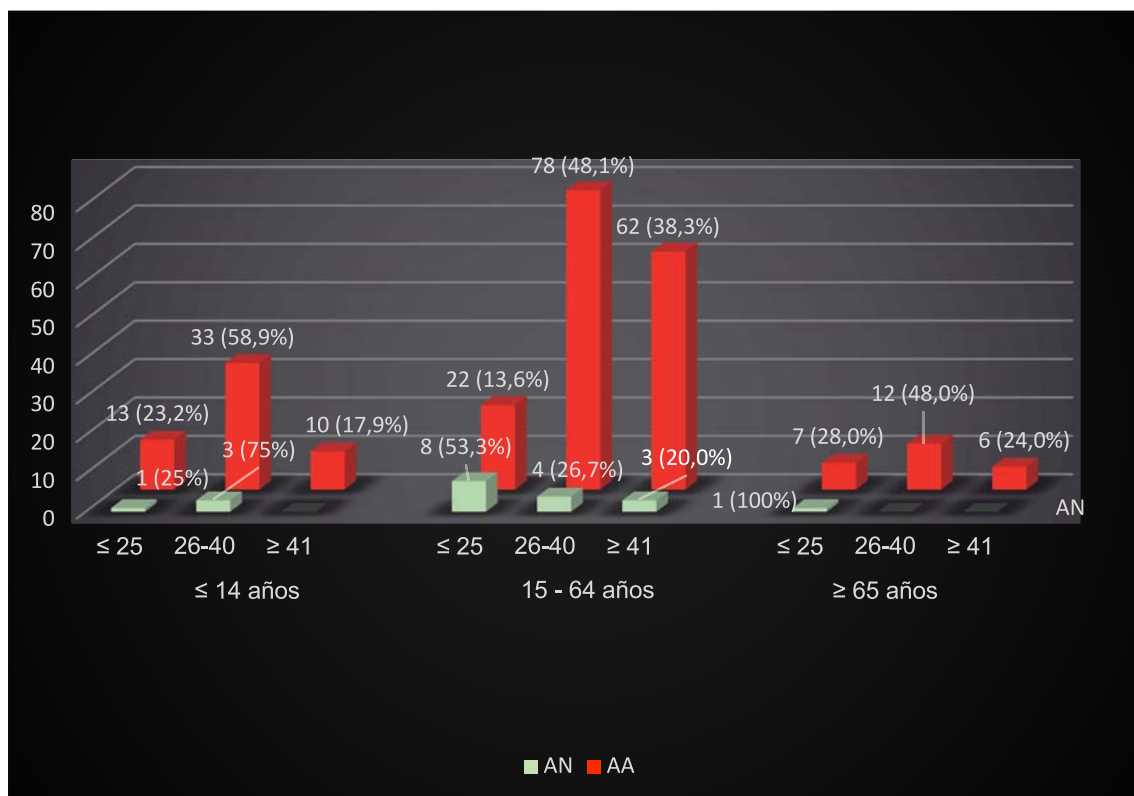
	Valor	IC 95%
Sensibilidad (%)	60,91	53,85 – 67,98
Especificidad (%)	90,00	79,45 – 100,00
Índice de validez (%)	65,82	59,57 – 72,07
Valor predictivo positivo (%)	96,77	93,26 – 100,00
Valor predictivo negativo (%)	31,86	22,83 – 40,89
Prevalencia (%)	83,12	78,14 – 88,10

V.6.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA NUEVA ESCALA EN FUNCIÓN DEL SEXO Y DE LOS GRUPOS DE EDAD

V.6.3.1 ESTRATIFICACIÓN DE LA NUEVA ESCALA EN PACIENTES MASCULINOS POR GRUPOS DE EDAD

En la Figura 48 se representa la aplicación de la nueva escala en los pacientes de sexo masculino de nuestra cohorte en función de los grupos de edad, según los puntos de corte establecidos de forma arbitraria. En ella se aprecia que los escores elevados son prácticamente diagnósticos de AA. Por el contrario, los scores ≤ 25 no consiguen discriminar de forma adecuada a los pacientes varones sin AA.

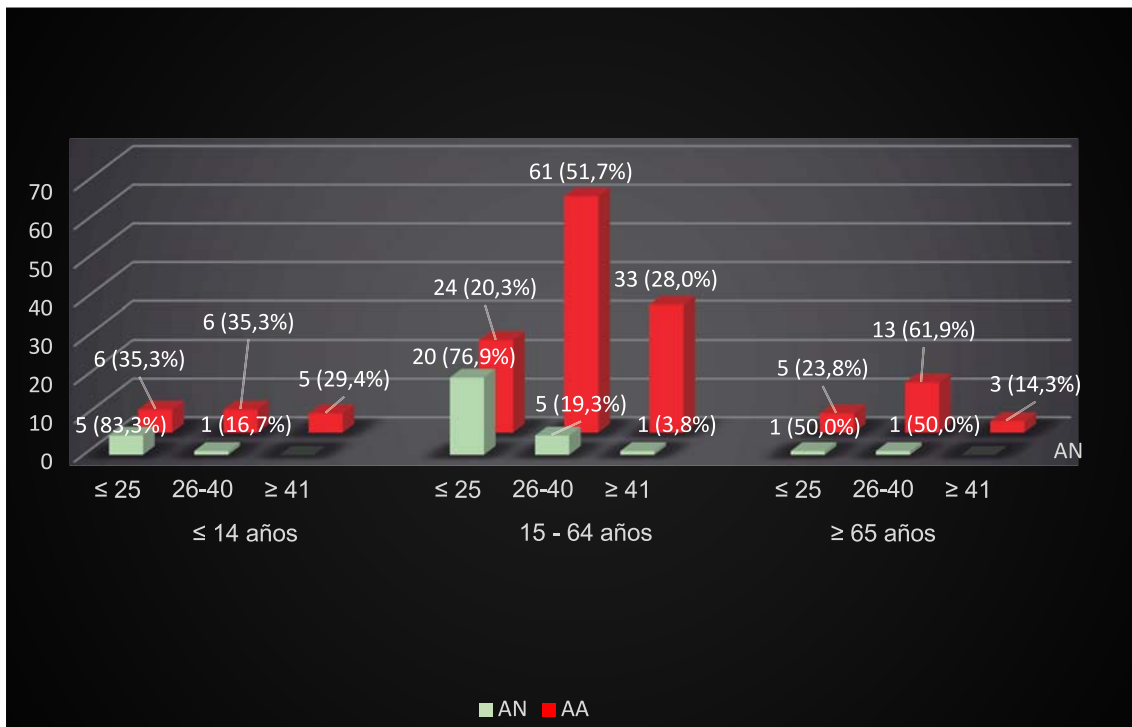
Figura 48: Estratificación de la Nueva Escala en los pacientes masculinos de nuestra cohorte



V.6.3.2 ESTRATIFICACIÓN DE LA NUEVA ESCALA EN PACIENTES FEMENINOS POR GRUPOS DE EDAD

En la Figura 49 también podemos observar que puntuaciones elevadas son diagnósticas de AA. En el grupo de edad de 15 a 64 años, los scores ≤ 25 descartarían una elevada proporción de pacientes evitando su intervención.

Figura 49: Estratificación de la Nueva Escala en los pacientes femeninos de nuestra cohorte



De esta manera y de forma gráfica podemos hacernos una idea de la fiabilidad de la escala en los diferentes subgrupos de pacientes.

V.7. COMPARACIÓN DE LAS CURVAS COR DE LA NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS A NIVEL GLOBAL Y EN FUNCIÓN DEL SEXO Y GRUPOS DE EDAD.

En este apartado se reflejaron y se compararon los diferentes ABC de todas las escalas a estudio más la propuesta por nuestro grupo.

V.7.1 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS A NIVEL GLOBAL

En la Figura 50 se refleja el ABC de la nueva escala en comparación con las otras cuatro en la cohorte global de pacientes a estudio.

El ABC más alto fue el de la nueva escala con $ABC=0,81$ [IC 95% (0,74 – 0,87)] ($p<0,001$). El siguiente ABC fue el de la escala de Alvarado, con $ABC=0,74$ [IC 95% (0,67 – 0,80)] ($p<0,001$) (Tabla 33).

Figura 50: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en la cohorte global de pacientes

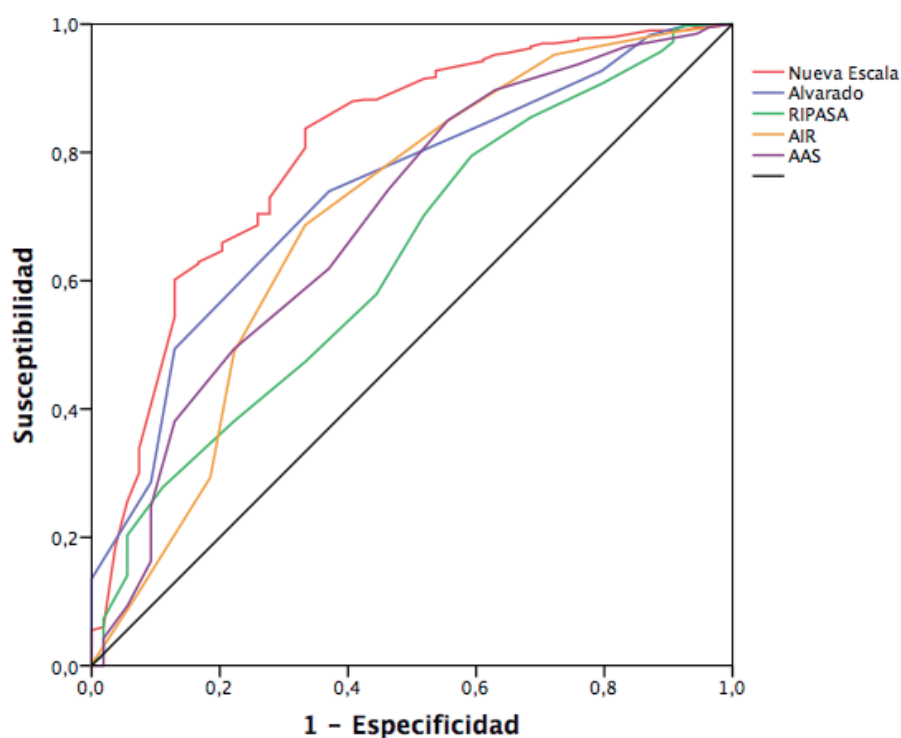


Tabla 33: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en la cohorte global

Escalas	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,81	0,74	0,87	<0,001
Alvarado	0,74	0,67	0,80	<0,001
RIPASA	0,63	0,56	0,71	<0,001
AIR	0,70	0,62	0,78	<0,001
AAS	0,70	0,62	0,78	<0,001

V.7.2 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL SEXO

V.7.2.1 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL SEXO MASCULINO

En la Figura 51 se muestra el ABC de la nueva escala en comparación con las otras cuatro en el subgrupo de pacientes de sexo masculino.

El ABC de nuestra escala fue de 0,72 [(IC 95% 0,59 – 0,85)] ($p=0,001$). El mayor ABC lo consiguió para el sexo masculino, la escala de Alvarado, con ABC = 0,73 [IC 95% (0,62 – 0,84)] ($p=0,001$) (Tabla 34).

Figura 51: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino

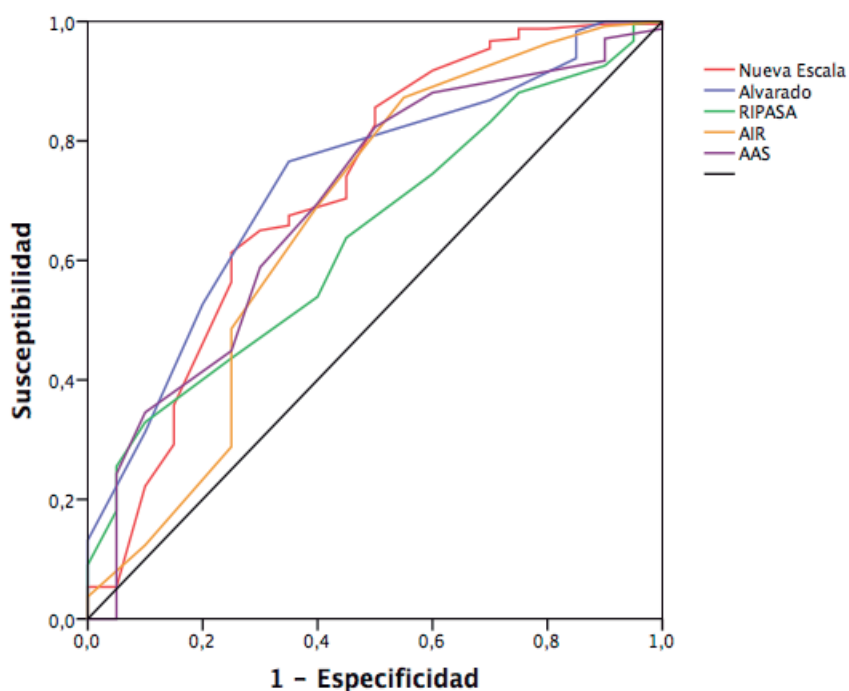


Tabla 34: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino

Escala	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,72	0,59	0,85	<0,001
Alvarado	0,73	0,62	0,84	<0,001
RIPASA	0,64	0,53	0,75	0,038
AIR	0,67	0,53	0,82	0,011
AAS	0,70	0,57	0,82	0,004

V.7.2.2 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL SEXO FEMENINO

En este subgrupo de pacientes, como se aprecia en la Figura 52, la escala que presentó mejor ABC, fue la propuesta por nuestro estudio, con un ABC=0,84 [IC 95% (0,77 – 0,90) ($p<0,001$)]. La siguiente escala con mejor ABC fue la de Alvarado con ABC=0,72 [IC 95% (0,64 – 0,81) ($p<0,001$)] (Tabla 35)

Figura 52: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino

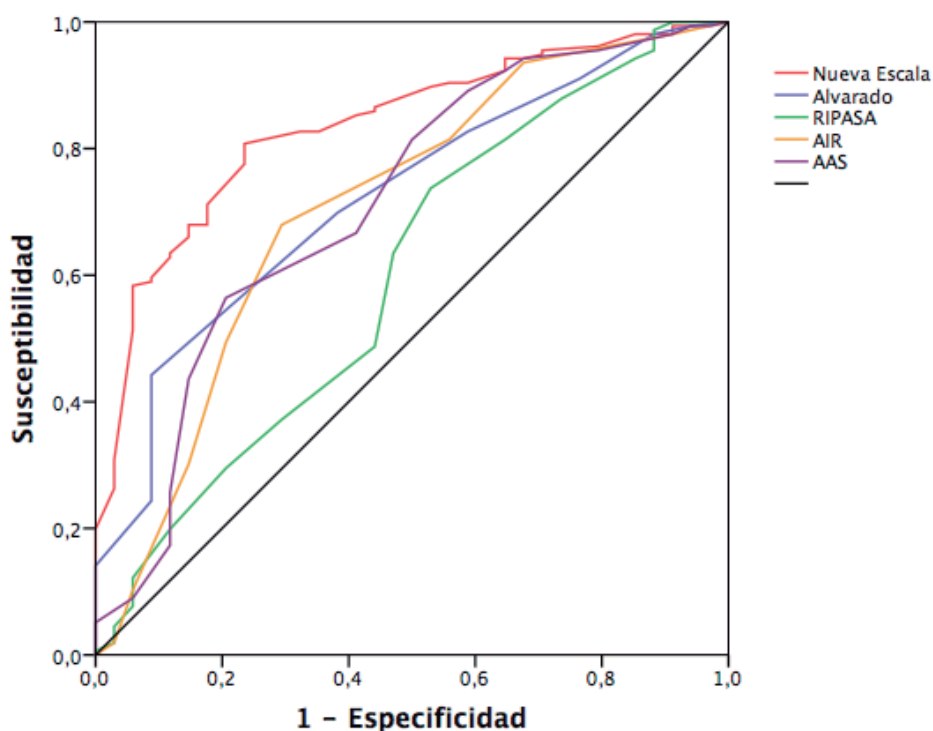


Tabla 35: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino

Escalas	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,84	0,77	0,90	<0,001
Alvarado	0,72	0,64	0,81	<0,001
RIPASA	0,60	0,49	0,71	NS
AIR	0,71	0,61	0,81	<0,001
AAS	0,71	0,61	0,82	<0,001

V.7.3 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DE LOS GRUPOS DE EDAD

V.7.3.1 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE PACIENTES ≤ 14 AÑOS

En este subgrupo de pacientes el ABC de nuestra nueva escala fue de 0,74 [IC 95% (0,59 – 0,90) ($p=0,019$)] (Figura 53). Ninguna de las otras escalas tuvo un ABC superior a la nuestra y tampoco mostraron ninguna significación estadística (Tabla 36).

Figura 53: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes ≤ 14 años

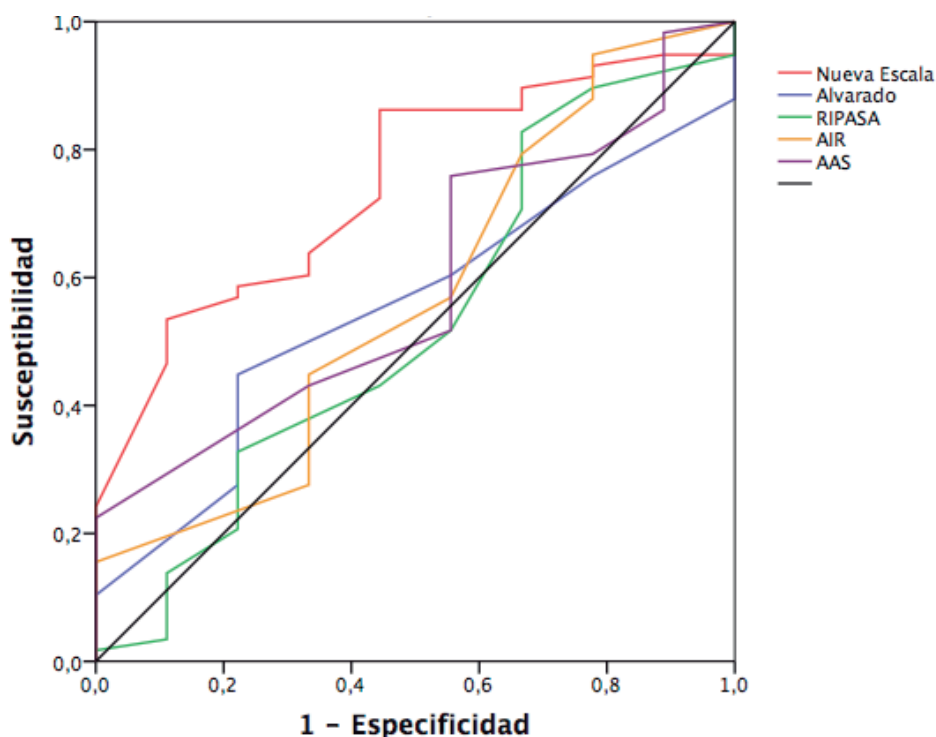


Tabla 36: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de ≤ 14 años

Escala	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,74	0,59	0,90	0,019
Alvarado	0,55	0,38	0,73	NS
RIPASA	0,53	0,31	0,74	NS
AIR	0,57	0,36	0,80	NS
AAS	0,59	0,41	0,77	NS

V.7.3.2 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE PACIENTES DE 15 A 64 AÑOS.

En la Figura 54, la nueva escala fue la que presentó mayor ABC en comparación con las otras cuatro con un ABC=0,82 [IC 95% (0,74 – 0,89)] ($p<0,001$), seguida por la escala de Alvarado ABC=0,78 [IC 95% (0,70 – 0,85)] ($p<0,001$) (Tabla 37).

Figura 54: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes con edades entre los 15 y 64 años

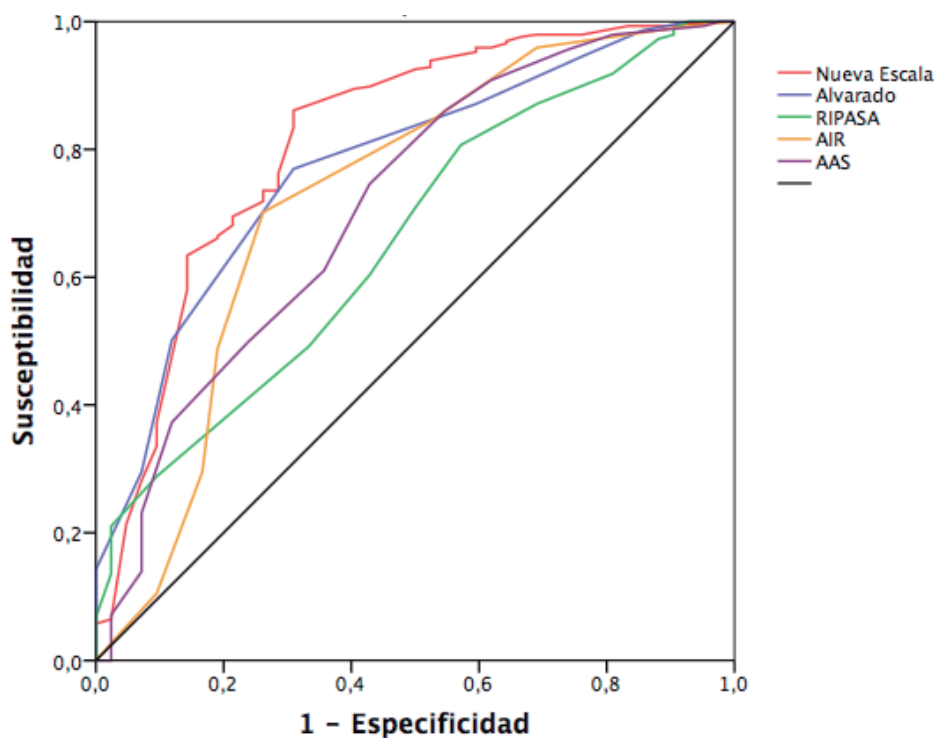


Tabla 37: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes con edades entre los 15 y 64 años

Escalas	ABC	ABC de las escalas		p-valor
		Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,82	0,74	0,89	<0,001
Alvarado	0,78	0,70	0,85	<0,001
RIPASA	0,66	0,57	0,74	<0,001
AIR	0,73	0,63	0,82	<0,001
AAS	0,71	0,62	0,80	<0,001

V.7.3.3 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE PACIENTES ≥ 65 AÑOS

Nuevamente como se aprecia en la Figura 55, nuestra escala obtuvo el mayor ABC=0,86 [IC 95% (0,70 – 1,00)] ($p=0,039$). En la Tabla 38 se muestran los ABC y la comparación entre las distintas escalas.

Figura 55: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes ≥ 65 años

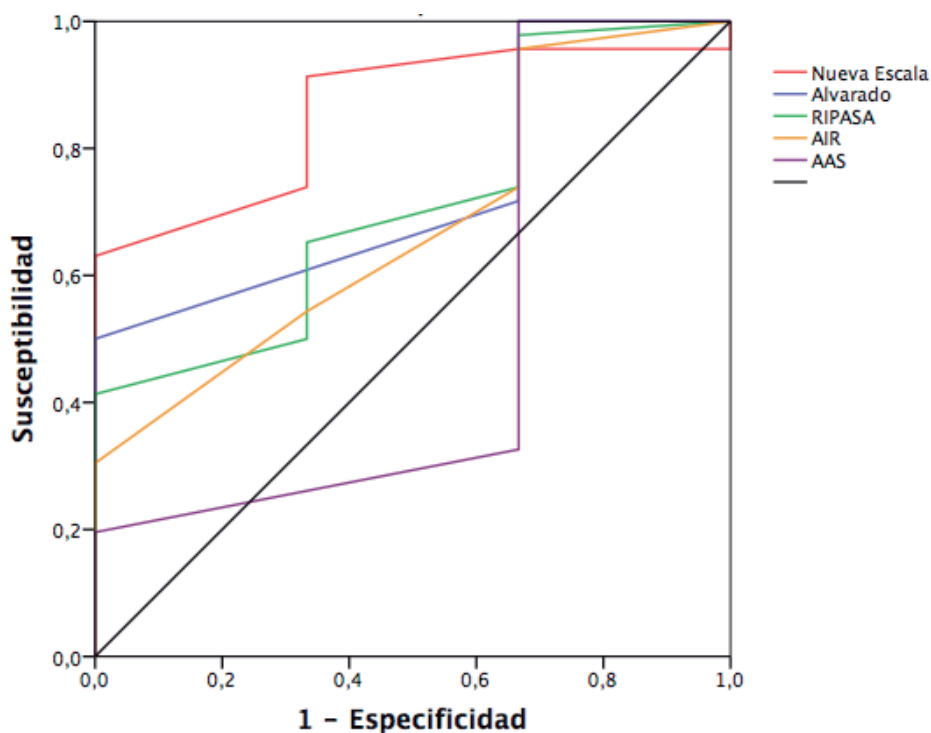


Tabla 38: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes ≥ 65 años

Escalas	ABC	ABC de las escalas		p-valor
		Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,82	0,74	0,89	<0,001
Alvarado	0,78	0,70	0,85	<0,001
RIPASA	0,66	0,57	0,74	<0,001
AIR	0,73	0,63	0,82	<0,001
AAS	0,71	0,62	0,80	<0,001

V.7.4 RESUMEN DE LA COMPARACIÓN DE LAS ABC DE LA NUEVA ESCALA CON LAS ESCALAS DE ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS A NIVEL GLOBAL Y EN FUNCIÓN DEL SEXO Y DE LOS GRUPOS DE EDAD

En la Tabla 39 se reflejan los p-valor que resultan de la comparación de nuestra escala con cada una de las escalas a estudio, a nivel global y en función del sexo y de los grupos de edad.

Así podemos apreciar que el ABC de nuestra escala presentó diferencias estadísticamente significativas al compararse con el resto de las escalas a nivel global.

En función del sexo masculino, el ABC de nuestra escala no presentó diferencias estadísticamente significativas con el resto de las escalas. Mientras que, en función del sexo femenino, nuestro ABC sí demostró diferencias estadísticamente significativas frente a las cuatro.

En el grupo de pacientes menores o iguales a 14 años, al ABC de nuestra escala no presentó diferencias estadísticamente significativas con respecto a ninguna de las otras cuatro. Sin embargo, en el subgrupo de edades comprendidas entre 15 y 64 años, con la única escala con la que nuestro ABC no obtuvo diferencias significativas, fue con la de Alvarado. Finalmente, en el subgrupo de pacientes mayores o iguales a 65 años, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los ABC de ninguna de las cuatro escalas.

Tabla 39: Resumen comparativo del ABC de la Nueva Escala frente al ABC de las otras escalas a estudio en función del **p-valor** a nivel global, de sexo y de grupos de edad.

p-valor Comparativo de la Nueva Escala frente a las Escalas a estudio						
ESCALAS	GLOBAL	SEXO		GRUPOS DE EDAD		
		Masculino	Femenino	≤ 14	15 – 64	≥ 65
ALAVARADO	0,044	NS	0,006	NS	NS	NS
RIPASA	<0,001	NS	<0,001	NS	<0,001	NS
AIR	0,007	NS	0,005	NS	0,045	NS
AAS	0,004	NS	0,007	NS	0,012	NS

V.8. CURVAS COR DE LA NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL SEXO EN GRUPOS DE EDAD.

Por último, para evaluar con mayor exactitud las escalas a estudio con respecto a la nuestra, subdividimos a los pacientes de la muestra por sexo y, a su vez, cada sexo fue reagrupado en función de los grupos de edad.

V.8.1 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES MASCULINOS EN FUNCIÓN DE LOS GRUPOS DE EDAD.

V.8.1.1 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES MASCULINOS Y ≤ 14 AÑOS

Ningún ABC de todas las escalas a estudio en este subgrupo de pacientes fue estadísticamente significativa (Figura 56), aunque la nueva escala fue ligeramente superior al resto ABC = 0,68 [IC 95% (0,50 – 0,86) (p=NS)] (Tabla 40)

Figura 56: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino y ≤ 14

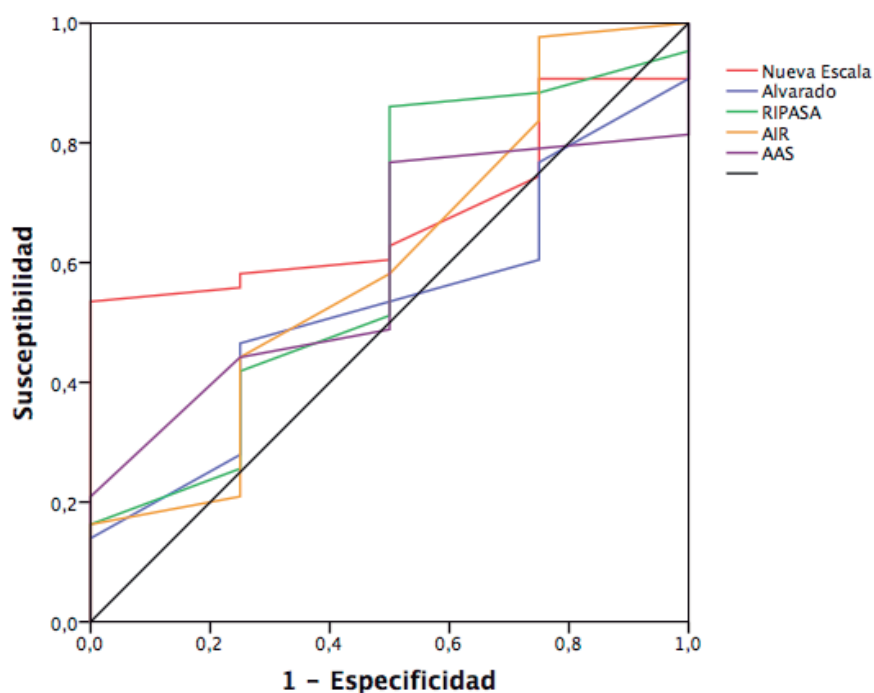


Tabla 40: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino y ≤ 14

Escala	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,68	0,50	0,86	NS
Alvarado	0,53	0,28	0,78	NS
RIPASA	0,62	0,31	0,92	NS
AIR	0,60	0,30	0,90	NS
AAS	0,59	0,36	0,83	NS

V.8.1.2 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES MASCULINOS ENTRE 15 Y 64 AÑOS

Como se muestra en la Figura 57, la nueva escala y la de Alvarado, fueron las que mejores ABC demostraron y las únicas estadísticamente significativas con ABC=0,71 [IC 95% (0,55 – 0,87) ($p=0,007$)] y ABC=0,78 [IC 95% (0,66 – 0,90) ($p<0,001$)] respectivamente (Tabla 41).

Figura 57: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino con edades entre los 15 y 64 años

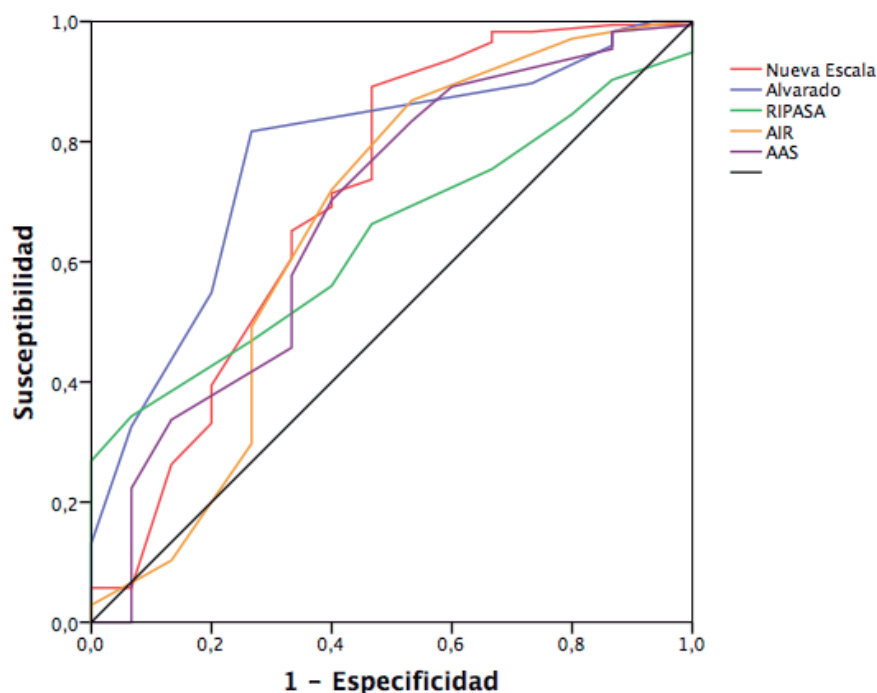


Tabla 41: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino con edades entre los 15 y 64 años

Escalas	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,71	0,55	0,87	0,007
Alvarado	0,78	0,66	0,90	<0,001
RIPASA	0,64	0,53	0,76	NS
AIR	0,67	0,49	0,84	0,034
AAS	0,68	0,52	0,84	0,022

V.8.1.3 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES MASCULINOS MAYORES O IGUALES A 65 AÑOS

Ninguna de las escalas en este subgrupo de pacientes mostró significación estadística (Figura 58) (Tabla 42).

Figura 58: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo masculino y ≥ 65 años

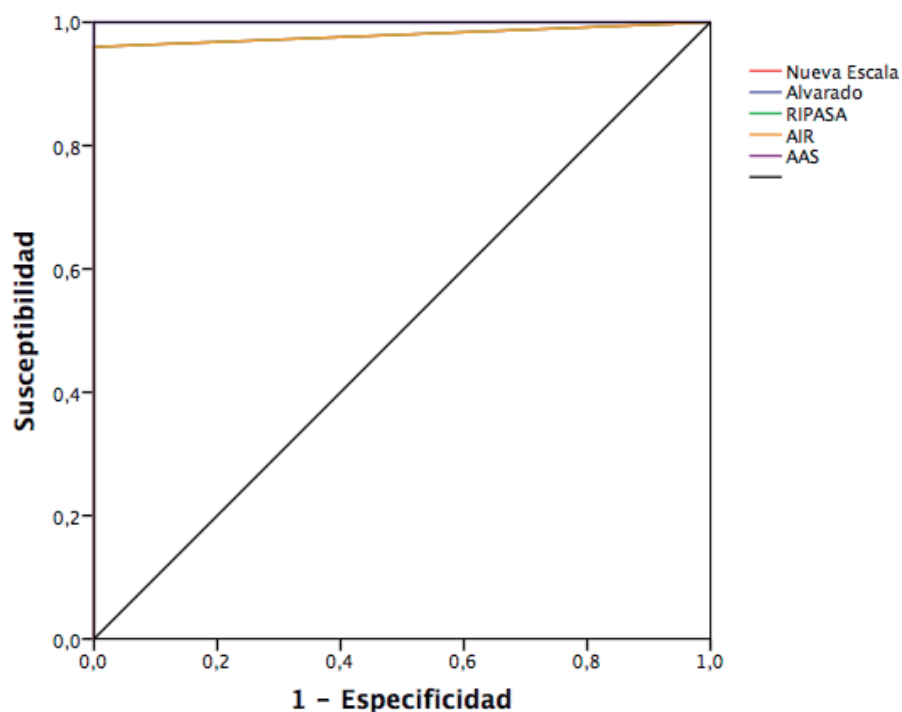


Tabla 42: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo masculino y ≥ 65 años

Escalas	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,98	0,92	1,00	NS
Alvarado	1,00	1,00	1,00	NS
RIPASA	0,98	0,92	1,00	NS
AIR	0,98	0,92	1,00	NS
AAS	1,00	1,00	1,00	NS

V.8.2 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES FEMENINOS EN FUNCIÓN DE LOS GRUPOS DE EDAD.

V.8.2.1 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES FEMENINOS Y ≤ 14 AÑOS

Como se muestra en la Figura 59, ninguna escala presentó significación estadística. Aunque la nueva escala presentó mayor ABC = 0,69 (p=NS) (Tabla 43).

Figura 59: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino y ≤ 14

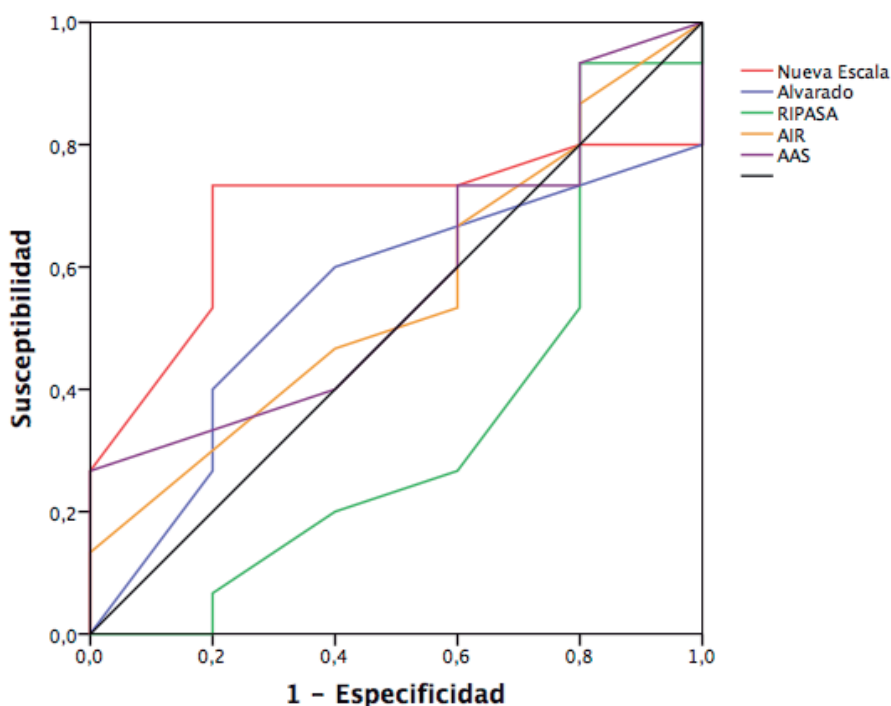


Tabla 43: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino y ≤ 14

Escala	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,69	0,45	0,93	NS
Alvarado	0,55	0,27	0,82	NS
RIPASA	0,34	0,03	0,65	NS
AIR	0,55	0,27	0,84	NS
AAS	0,57	0,29	0,85	NS

V.8.2.2 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES FEMENINOS ENTRE 15 Y 64 AÑOS

En este subgrupo de pacientes, la escala que presentó mayor ABC fue la propuesta por nuestro trabajo (Figura 60), ABC=0,86 [IC 95% (0,78 – 0,93) ($p<0,001$)]. Seguida por la escala de Alvarado con ABC=0,76 [IC 95% (0,66 – 0,85) ($p<0,001$)] (Tabla 44).

Figura 60: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino con edades entre los 15 y 64 años

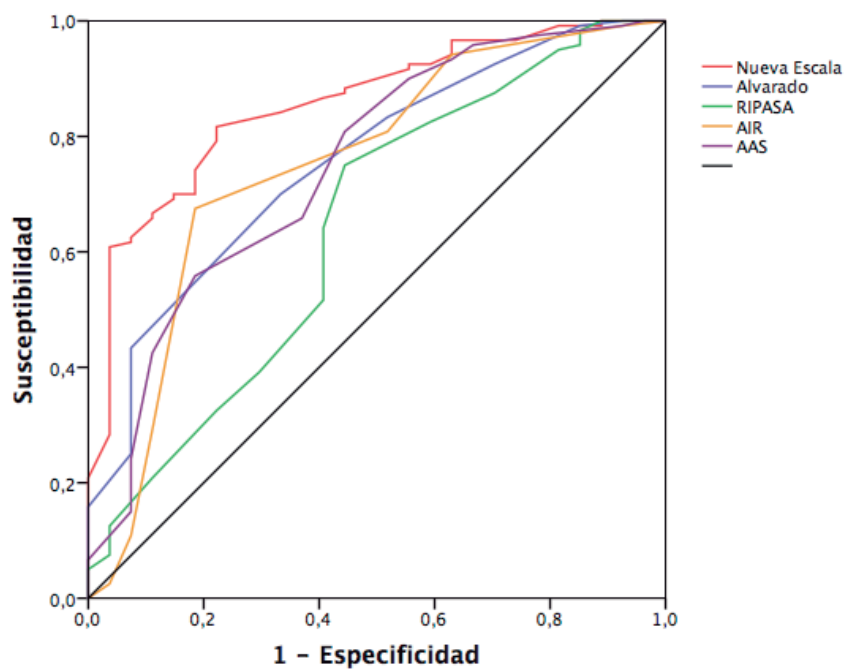


Tabla 44: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino con edades entre los 15 y 64 años

Escalas	ABC	ABC de las escalas		p-valor
		Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,86	0,78	0,93	<0,001
Alvarado	0,76	0,66	0,85	<0,001
RIPASA	0,64	0,52	0,77	0,021
AIR	0,75	0,64	0,86	<0,001
AAS	0,75	0,64	0,86	<0,001

V.8.2.3 CURVAS COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN PACIENTES FEMENINOS MAYORES O IGUALES A 65 AÑOS

Por último, ninguna de las escalas estudiadas en este subgrupo de pacientes presentó significación estadística (Tabla 45). Si bien nuestra escala obtuvo un ABC=0,79 [IC 95% (0,56 – 1,00) (p=NS)] (Figura 61)

Figura 61: Curvas COR NUEVA ESCALA, ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS en los pacientes de sexo femenino y ≥ 65 años

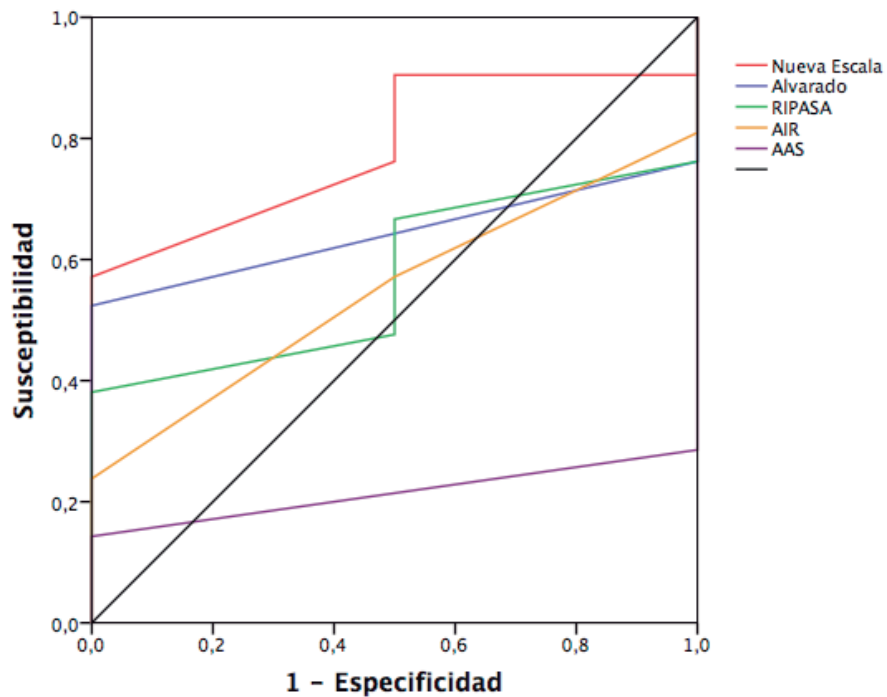


Tabla 45: Comparación del ABC de la Nueva Escala con Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en pacientes de sexo femenino y ≥ 65 años

Escala	ABC de las escalas			p-valor
	ABC	Intervalo de confianza al 95%		
Nueva Escala	0,79	0,56	1,00	NS
Alvarado	0,64	0,43	0,86	NS
RIPASA	0,57	0,30	0,85	NS
AIR	0,55	0,25	0,84	NS
AAS	0,21	0,04	0,39	NS

V.8.3 RESUMEN DE LA COMPARACIÓN DE LAS ABC DE LA NUEVA ESCALA CON LAS ESCALAS DE ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN FUNCIÓN DEL SEXO EN GRUPOS DE EDAD

En la Tabla 46 se reflejan los p-valor que resultan de la comparación de nuestra escala con cada una de las escalas a estudio, en función del sexo y en los distintos grupos de edad.

Cuando nos referimos a los pacientes del sexo masculino, el ABC de nuestra escala no presentó diferencias estadísticamente significativas con el de las otras escalas para ninguno de los grupos de edad. Los datos de los varones mayores o iguales a 65 años, no se encuentran reflejados en la tabla 46 debido a que todos los pacientes de este subgrupo, excepto uno, presentaron apendicitis aguda verdadera, haciendo imposible el cálculo estadístico.

En cuanto a los pacientes del sexo femenino, observamos que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el ABC de nuestra escala y el del resto de las escalas en el subgrupo de pacientes menores o iguales a 14 años. Mientras que, en el subgrupo de mujeres entre 15 y 64 años, los valores del ABC de nuestra escala fueron estadísticamente significativas en comparación con los del resto de las escalas a estudio.

Finalmente, en las mujeres mayores o iguales de 65 años, solamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el ABC de nuestra escala y los ABC de las escalas de RIPASA y AIR. Aunque cabe recordar que según la Tabla 44 ninguna de las ABC de estas escalas, incluyendo la nuestra, presentó valores estadísticamente significativos para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Tabla 46: Resumen comparativo del ABC de la Nueva Escala frente al ABC de las otras escalas a estudio en función del **p-valor** en función de cada sexo dividido en grupos de edad

p-valor Comparativo de la Nueva Escala frente a las Escalas a estudio						
ESCALAS	SEXO MASCULINO			SEXO FEMENINO		
	≤ 14	15 – 64	≥ 65	≤ 14	15 – 64	≥ 65
ALAVARADO	NS	NS	-	NS	0,022	NS
RIPASA	NS	NS	-	NS	<0,001	0,023
AIR	NS	NS	-	NS	0,033	0,012
AAS	NS	NS	-	NS	0,012	NS

VI. DISCUSIÓN

VI.1. LA APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL DE MEDINA DEL CAMPO

La apendicitis aguda es una causa muy frecuente de dolor abdominal en todas las edades. Es la urgencia quirúrgica a la que con mayor frecuencia se va a enfrentar el cirujano general y, según los datos a nivel mundial, es la principal causa de abdomen agudo quirúrgico (119) y la primera causa de enfermedad quirúrgica en adolescentes y adultos jóvenes (120).

Varios estudios demuestran que entre el 5% y el 15% de la población padecerá a lo largo de su vida una AA (25); aunque la mayoría de ellos estiman el riesgo de apendicitis en un 7% (6) (40) (56) (106) (25). El riesgo es aproximadamente del 8,6% en el varón y del 6,7% en la mujer (25). Presenta un pico de incidencia entre la segunda y la tercera décadas de la vida (6) (25) (121), siendo poco común en menores de 5 años y por encima de los 70; donde el riesgo de sufrirla es inferior al 1% (6) (122) (123). La incidencia es de 1,1 casos por 1.000 personas al año (59) (124) y el ratio hombre:mujer es de 1,3:1, aunque en la edad adulta parece igualarse (6) (125).

Nuestra cohorte de pacientes cumple las premisas de los diversos trabajos publicados en la literatura (6) (125). Tuvimos ligero predominio de varones (58,1% vs 41,9%) con un ratio 1,35:1. La mediana de edad que se obtuvo fue de 31 años RIC [18,0 – 48,0], lo que concuerda con la mayor incidencia de esta patología en las primeras décadas de la vida (56). Trece pacientes (2,8%) fueron menores de 10 años; mientras que por encima de los 70 años se operaron a 36 (7,9%) pacientes. La población a la que atiende nuestro hospital es, al igual que la del resto de Castilla y León, una población envejecida (111). Se sabe que, con el aumento de la esperanza de vida, también se ha incrementado la incidencia de la AA en los ancianos. Además, la perforación y las complicaciones también aumentan en esta población; siendo el paciente anciano el de mayor riesgo de morbilidad y mortalidad al sufrir una apendicitis (126) (127). Esto es debido, por un lado al mayor número de comorbilidades de base (127) y, por otro, al enmascaramiento clínico y al retraso en el diagnóstico del cuadro (128). Por lo tanto, el poder obtener una escala de probabilidad diagnóstica fiable en este grupo de edad, evitaría muchas complicaciones y mejoraría la atención de estos pacientes.

VI.1.1 Presentación clínica

El cuadro clínico típico de la AA fue descrito por primera vez a finales del s. XIX por el Dr. Murphy; quien ordena los síntomas/signos en dolor, anorexia, defensa, fiebre y leucocitosis y declaró que “*los síntomas ocurren casi sin excepción en el orden anterior, y cuando ese orden varía, siempre cuestiono el diagnóstico*” (89). Esta conocida pentada de Murphy está presente hasta en el 60% de los pacientes (15).

De forma habitual, en el 95% de pacientes, se produce un dolor abdominal inicialmente localizado en epigastrio, que empeora progresivamente en 12 – 24 horas y termina por migrar a la FID (125) (129). El 90% de los pacientes en este período presentan anorexia y del 60% al 80% están nauseosos. La temperatura elevada $> 37,5^{\circ}\text{C}$ se registra en el 70% de los casos, al igual que la presencia de Blumberg positivo; la defensa en FID aparecerá en prácticamente el 100% de los casos (89) (129) (130). Finalmente, destaca en la analítica una leucocitosis media de 15.000 leucocitos/ μL . Cardall *et. al.* (131) en un estudio prospectivo de 293 pacientes, evaluaron la utilidad clínica de la leucocitosis y la fiebre en el diagnóstico de la AA, concluyendo que no son una prueba diagnóstica fiable para la AA y recomendaban a los médicos tener cuidado a la hora de encontrar anomalías en cualquiera de ellos.

Con lo anteriormente mencionado, en las características clínicas de los pacientes del presente estudio se observa una evolución del dolor de 24 horas RIC [12,0 – 36,0], destacando, que en los pacientes con AV el tiempo de evolución fue menor con diferencias estadísticamente significativas con respecto a los pacientes con AN (21,0 vs 24,0) ($p < 0,001$). Malik *et. al.* (70) en su cohorte de 280 pacientes, no encontraron asociación entre el tiempo de evolución de los síntomas y la AA.

El dolor en FID se dio en el 66,8% de nuestros pacientes sin relación entre la confirmación histológica de AA y la AN. El porcentaje de pacientes con fiebre de nuestra cohorte es sustancialmente menor (36% vs 70%) que el que se refleja en otros estudios (125) (129). Esto podría explicarse porque en la recogida de datos se consideró fiebre la $T^{\text{a}} \geq 37,8^{\circ}\text{C}$ y en las series referenciadas se considera fiebre la $T^{\text{a}} \geq 37,5^{\circ}\text{C}$ (6).

La frecuencia de los vómitos en nuestros pacientes fue baja con un 39,5%. Pero debemos destacar que existen diferencias estadísticamente significativas

cuando comparamos la presencia de éstos en AV frente a AN (41,3% vs 25,9% **$p=0,021$**).

La presencia de peritonismo o Blumberg positivo se dio en el 61,8% de nuestra cohorte y también se encontraron diferencias estadísticamente significativas ante la presencia de peritonismo en AV frente a AN (63,6% - 48,1% **$p=0,016$**). Resultados que también se repiten en la mayoría de los estudios consultados (89) (125) (129).

VI.1.2 Proceso diagnóstico

Las pruebas de laboratorio más usadas en el diagnóstico de la AA son el leucograma (recuento total leucocitario y porcentaje de polimorfonucleares Neutrófilos) y la PCR.

El recuento de leucocitos es la prueba de laboratorio más usada ante la sospecha de apendicitis (28). Su elevación responde a cualquier situación inflamatoria en el organismo; por lo que su uso en el diagnóstico diferencial de apendicitis aguda es limitado (132). Se han realizado numerosos estudios usando diferentes puntos de corte en los valores de los leucocitos para diagnosticar AA, sin obtener claras conclusiones (48). Así, Kabir *et. al.* encontraron que a partir de los 10.000 leucocitos/ μ L empezaba a existir alta sensibilidad diagnóstica pero pobre especificidad (28). En nuestro estudio, la mediana de leucocitos al diagnóstico fue de 13.670 leucocitos/ μ L. Siendo la mediana de leucocitos al diagnóstico mayor en los pacientes con AA (13.945 leucocitos/ μ L vs 9.800 leucocitos/ μ L, **$p<0,001$**). Con respecto a los NTF, el 76,6% de nuestra cohorte presentó neutrofilia al diagnóstico (NTF > 75%). Encontrándose una mayor proporción de pacientes con esta condición en la AA (80,7%) frente a los pacientes con AN (46,3%) **$p<0,001$** . Kabir *et. al.* (28) en su estudio también encontraron que un recuento elevado de polimorfonucleares presentaba una sensibilidad del 71% al 89% y una especificidad del 48% al 80% para el diagnóstico de AA.

La Proteína C Reactiva, por su parte, es considerada como un pobre marcador de AA no complicada o temprana, pero es muy útil como indicador de AA evolucionada y complicada (133) (134). Nosotros observamos que el 74,1% de nuestra cohorte presentaba valores de PCR positivos (> 0,5 mg/dL) al

diagnóstico. La proporción fue mayor, de nuevo, en los pacientes con AA (75,4% vs 64,8%) ($p=0,038$).

En resumen, la evidencia sugiere que el diagnóstico de AA puede descartarse cuando los valores de leucocitos, PCR y polimorfonucleares (NTP) están dentro de la normalidad (28) y que su utilización en el diagnóstico de AA debe ser combinada (134).

Pese a todo lo anteriormente comentado, el diagnóstico de AA será eminentemente clínico y, las actuales pruebas de imagen complementarias, no deben sustituir a una correcta anamnesis y exploración física (135). Si bien es cierto que, éstas son de gran ayuda en los casos de presentación atípica y en los dudosos. Existen trabajos como el de Lahaye *et. al.* (136), llevado a cabo en Holanda y estudiando a 1.556 pacientes, donde se demuestra que la implementación de las pruebas de imagen obligatorias en el proceso diagnóstico de sospecha de AA, disminuyeron la tasa de cirugías innecesarias (del 22,9% al 6,2%), las complicaciones quirúrgicas (del 19,9% al 14,2%) y el coste medio por paciente (de 2.482€ a 1.888€). Otros estudios, sin embargo refieren que el uso de pruebas de imagen no debe indicarse de forma rutinaria (137) y que la utilidad de las mismas es limitada con una alta tasa de estudios no diagnósticos (138). En nuestro hospital, el proceso diagnóstico del dolor abdominal del CID, conlleva por los médicos del Servicio de Urgencias, la realización de analítica con coagulación y ecografía; al igual que en el estudio de Lahaye *et. al.*, avisando una vez obtenido el resultado de las pruebas al cirujano de guardia si su resultado es positivo o dudoso. Así pues, la ecografía se realizó en 452 de nuestros pacientes (98,7%), completando el diagnóstico con TC en 134 de ellos (29,3%). La ecografía fue positiva para AA en 272 pacientes (60,2%) y se confirmó histológicamente en 255 (93,8% de acierto) y fue negativa en 76 pacientes (16,8%), de los cuales 65 (85,5% de fallo) sí tuvieron AA. Estos porcentajes hacen referencia al total de pacientes con ecografía realizada.

Pinto *et. al.* (139) han apuntado gran variabilidad en la precisión diagnóstica de la ecografía, con rangos de sensibilidad y especificidad entre el 44% - 100% y el 47% - 99% respectivamente. Esto es debido a múltiples razones como a la falta de habilidad del radiólogo, al aumento del gas intestinal, la obesidad del paciente, las variantes anatómicas y las limitaciones para explorar a pacientes con laparotomías previas. En el metaanálisis de van Randen *et. al.*

se vio que la sensibilidad y la especificidad de las pruebas de imagen eran menos útiles en los grupos de pacientes con las puntuaciones de las escalas más altas y más bajas (77). Y, como propuso Andersson *et. al.* la realización de pruebas de imagen rutinarias tempranas, no reduce los ingresos hospitalarios ni la tasa de AN (140). Por otro lado, Liu *et. al.* llegaron a la conclusión de que el TC es la mejor herramienta diagnóstica para la AA, tanto simple como perforada, por encima de las escalas de probabilidad (141) y del criterio clínico de los cirujanos (142). También Kabir *et. al.* preconizaron el TC como el *gold standard* en el diagnóstico de la AA (28).

Al igual que Kartal *et. al.* (143), creemos que la combinación de pruebas de laboratorio y ecografía inicial estandarizada, debería usarse en los pacientes con cuadro sospechoso de apendicitis aguda, seguido en los casos dudosos sin diagnóstico confirmado, del TC.

El principal problema en el diagnóstico de la AA es que un retraso del mismo incrementará el riesgo de complicaciones quirúrgicas. Wagner *et. al.* demostraron que retrasar la cirugía 36 horas desde el inicio de los síntomas, añadía un riesgo de perforación apendicular de un 5% cada 12 horas (144). Más recientemente, Abu-Foul *et. al.* también demuestran esta premisa, recomendando la apendicectomía temprana; puesto que el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la intervención, se relaciona con el estadio evolutivo del apéndice y con la tasa de complicaciones peroperatorias (145).

Lo que podemos afirmar en nuestro estudio es que en el 24,3% de las intervenciones se encontró una apendicitis complicada (gangrenosa, perforada o emplastrada), que pudiera deberse, entre otras causas, a la demora en acudir al Servicio de Urgencias o al retraso en la derivación hospitalaria.

Por otro lado, un diagnóstico inadecuado conducirá a un aumento de operaciones innecesarias no exentas de complicaciones (146). A lo largo del tiempo en la literatura se han aceptado tasas de AN de hasta el 20% (147). En pacientes de edad avanzada o en mujeres en edad fértil los signos y síntomas habituales de AA pueden confundirse y podrían darse tasas de AN hasta del 40% (148). Lu *et. al.* tras revisar las historias clínicas de 274.405 pacientes entre 2005 – 2011, llegaron a la conclusión de que la AN se asociaba a un coste más alto, a mayor estancia hospitalaria y a mayores tasas de morbilidad que la AV (en las apendicitis no perforadas) (146). Del mismo modo, en diferentes estudios no se

encontró relación entre el incremento de AN y la disminución de las tasas de perforaciones apendiculares (146) (149).

En nuestra cohorte hemos registrado una tasa de AN del 11,8%, permaneciendo por debajo del 15% - 20% de apendicectomías negativas que son aceptadas por la literatura actual (147). Como mencionamos anteriormente, al igual que en el estudio holandés de Lahaye *et. al.* (136), en nuestro hospital la realización de pruebas de imagen está establecida en el proceso diagnóstico de todos los pacientes con sospecha de AA; lo que creemos que debería estar asociado a una menor tasa de AN de la registrada. Sin embargo, la ecografía tiene una limitada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de AA ya que cuenta con limitaciones como observador – dependencia, experiencia del radiólogo, constitución del paciente (obesidad, cicatrices de cirugías previas...) y localización del apéndice (retrocecal) (40) (56) (150). Además, como se reflejó en el estudio de Kryzauskas *et. al.* la ecografía incrementaría el número de apendicectomías negativas (124).

La TC podría disminuir la tasa de apendicectomías negativas por debajo del 10% (28) (56), pero su elevado coste y la exposición a radiación ionizante (151) desaconsejan su uso rutinario y la relegan a aquellos casos con ecografía dudosa o sin visualización apendicular pero con alta sospecha de AA y también en obesos y en pacientes que vuelven a acudir al Servicio de Urgencias con sospecha de AA en un espacio de tiempo de pocas horas o días (40) (150). Estas mismas consideraciones se tuvieron en cuenta en nuestros pacientes a la hora de realizar la TC diagnóstica.

Incluso se ha postulado el uso de la TC para predecir la formación de abscesos intraabdominales postquirúrgicos en los pacientes con apendicitis aguda complicada (152). No podemos refrendar estos hallazgos ya que en nuestra serie la TC no se realiza sistemáticamente y no se ha analizado este apartado.

VI.1.3 Tratamiento

El tratamiento de la AA continúa siendo hasta el día de hoy eminentemente quirúrgico. En los últimos años, han surgido numerosos estudios que plantean si el indiscriminado abordaje quirúrgico de todas las AA, con la morbi-mortalidad que conlleva así como sus costes, es apropiado (81). Liu *et. al.*

realizaron un metaanálisis con el que concluyeron que el tratamiento con antibiótico de las AA no complicadas podría ser seguro y evitaría riesgos, complicaciones y costes (78). En otra revisión en el MEDLINE data base y la Cochrane, Fitzmaurice *et. al.* concluyeron que los antibióticos parecen tener un potencial papel en el tratamiento de las AA, pero las pruebas eran aún insuficientes (83). El estudio NOTA (Non Operative Treatment for Acute Appendicitis), realizó un tratamiento conservador de 159 pacientes con sospecha de AA, con un período de seguimiento de 2 años; Di Saverio *et. al.* en este estudio, establecieron que si a los pacientes se les realizaba una correcta evaluación clínica, podrían ser dirigidos de forma adecuada a la opción de tratamiento antibiótico, siendo éste, seguro y eficaz, con unas recurrencias después de 2 años del mismo hasta del 14% (82). Finalmente, Wu *et. al.* demostraron que el manejo conservador de la AA no complicada fue más rentable que el tratamiento quirúrgico y, por tanto, debería considerarse seriamente como opción (80).

En nuestro medio, hasta donde llega nuestro conocimiento, el tratamiento conservador de la AA aún no está estandarizado. La cirugía se convierte así en la única opción establecida y la controversia se centra en el tipo de abordaje quirúrgico.

Por otra parte, hay que tener en cuenta, especialmente en el grupo de población de mayor edad, el que, en ocasiones, tras un cuadro de posible AA, se oculta en realidad una neoplasia complicada (78) (105). El manejo conservador con terapia antibiótica de estas situaciones podría tener consecuencias graves para estos pacientes.

VI.1.3.1 Apendicectomía laparoscópica

La tasa de apendicectomía laparoscópica entre 1998 y 2008 se ha incrementado de un 20,6% hasta el 70,8% (153), llegando a ser el abordaje de elección en muchos centros desde 2005 (90). Si bien McGrath *et. al.* como otros muchos trabajos, concluyeron que el abordaje tradicional (apendicectomía abierta), considerado aún como el “*gold standard*”, era el más coste-efectivo para el tratamiento de la AA, siendo el abordaje laparoscópico más costoso (153).

Athanasίου *et. al.* en un metaanálisis comparando la apendicectomía abierta frente a la apendicectomía laparoscópica, no encontraron diferencias

estadísticamente significativas en el número de abscesos intraabdominales postquirúrgicos, hallaron un mayor tiempo en la cirugía laparoscópica, pero sin significación estadística y sí encontraron ventajas en la apendicectomía laparoscópica como menor tasa de infección de la herida quirúrgica, tolerancia oral más temprana y menor estancia hospitalaria (154)

Actualmente, si tenemos en cuenta las más que probadas ventajas de la cirugía laparoscópica como: menor estancia hospitalaria, menor tiempo de convalecencia, reducción del dolor y de la toma de analgésicos y disminución de las complicaciones (infección del sitio quirúrgico superficial, íleo postquirúrgico...) (88) (94) (154); unidas al desarrollo tecnológico con el abaratamiento de los instrumentos y la cada vez mayor destreza de los cirujanos, el abordaje laparoscópico supera al abordaje tradicional y se ha establecido como el tratamiento estándar en muchos centros (94).

Por otro lado, cabe destacar las ventajas de la cirugía laparoscópica en: *Los pacientes obesos*, donde estudios como los de Varela *et. al.* y Woodman *et. al.* demostraron un menor tiempo de estancia hospitalaria, menores costes y menores tasas de complicaciones (como infección de herida), siendo el abordaje de elección en este grupo de pacientes (97) (98).

Los pacientes ancianos, los cuales, sometidos a cirugía laparoscópica por AA, tienen una mortalidad entre el 0,39% y el 1,4% (en función de si se trata de AA simple o AA complicada) menor que los sometidos a cirugía abierta con una mortalidad entre 1,31% y 2,63% y las complicaciones postquirúrgicas también se reducen del 23% al 15% (101).

En la población pediátrica las ventajas de la apendicectomía laparoscópica serían la recuperación más rápida, el menor dolor postoperatorio y la disminución de las complicaciones (99) (155). El único requisito para llevar a cabo esta técnica en los niños, es que la fisionomía de su abdomen permita la creación de un adecuado espacio de trabajo mediante la laparoscopia, cosa que suele ocurrir a partir de los cinco años de edad (20).

En mujeres, las patologías ginecológicas (enfermedad pélvica inflamatoria, endometriosis, quistes ováricos complicados, embarazos extrauterinos...) pueden confundirse con una AA (156). El diagnóstico definitivo ante una AN se llega a obtener en el 96% de los abordajes laparoscópicos frente a un 72% de los casos abordados por cirugía abierta (95).

En nuestro centro, desde el año 2005 la técnica de elección para el manejo de estos pacientes es la apendicectomía laparoscópica. De las 458 apendicectomías a estudio, el 94,5% (443) fueron por vía laparoscópica. La tasa de conversión a cirugía abierta fue del 2,7% (12 de los 443 pacientes), muy por debajo de la mayoría de estudios de la literatura donde se muestran tasas de conversión hasta del 13% (157). Minutolo *et. al.* en su estudio entre 2008 y 2012, cifraron la tasa de conversión en un 1,4%, aunque cabe destacar que su muestra era de 139 pacientes (90).

Además de lo anteriormente expuesto, dentro de nuestra cohorte de pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica (n=443), se incluye un subgrupo de pacientes (n=40) a los que se realizó un abordaje mini-laparoscópico, con una técnica similar a la descrita por Sato *et. al.* que publicaron en 2004 una serie de 30 pacientes (158) y a la de Coletta *et. al.* en 2016 con 21 pacientes (159). Nosotros también defendemos que el abordaje mini-laparoscópico para la apendicectomía es una técnica segura, eficaz, con resultados similares a los de la técnica laparoscópica convencional y con mejoras a nivel estético y a nivel de la recuperación de los pacientes (158) (159) (160) (161). Si bien es cierto que la técnica podría ser reproducida en cualquier paciente, la cirugía de urgencias no permite plantear este tipo de intervención en todos los casos; ya que, en muchas ocasiones, por lo complicado de la situación, se requiere el uso de instrumentos como aspiradores, clips de 10mm, endoGIA, Ligasure de 10mm, etc. Y, por ahora, la tecnología no nos ha provisto de los instrumentos adecuados para realizar este tipo de operaciones. Por tanto, este abordaje, quedaría reservado para los casos menos complejos.

El tiempo de intervención tuvo una mediana de 50 minutos [35,0 – 60,0] coincidiendo con el grupo de Minutolo *et. al.* (90), sin encontrar diferencias significativas entre apendicitis verdadera y AN. Lo que sí resultó estadísticamente significativo, fue la realización de cirugía asociada a la apendicectomía, como por ejemplo la revisión de órganos ginecológicos, la limpieza de la cavidad con gases o la adhesiolisis para poder liberar la FID o el apéndice; gestos que fueron mayores en el subgrupo de AN (40,7% vs 21,5% ***p*<0,001**). Es lógico pensar que, ante la duda de estar frente a un apéndice normal, el cirujano realice gestos asociados como revisión de los órganos ginecológicos, en búsqueda de la verdadera causa del cuadro clínico.

En nuestros pacientes, ante el hallazgo de un apéndice de aspecto macroscópico normal, se procedió sistemáticamente a la realización de una apendicectomía incidental, actitud contraria a la preconizada en algunos estudios que demuestran que es seguro dejar un apéndice normal sin extirpar (162) (163) (164). Para definir el apéndice normal durante su visión en la cirugía laparoscópica, Hamminga *et. al.* crearon el “*Laparoscopic APPendicitis Score*” (LAPP), una escala de 5 ítems que se contestan en el acto laparoscópico. Si las 5 respuestas son negativas, es seguro no extirpar el apéndice (165).

No obstante, la baja tasa de complicaciones de la apendicectomía incidental en nuestra muestra de pacientes estudiada (7,4%), el hallazgo casual de patología apendicular (tumores carcinoides) y el hecho de que se facilitaría el estudio diagnóstico de estos pacientes ante nuevos casos de dolor abdominal, puede justificar plenamente la mencionada actitud ante un apéndice cecal de aspecto normal.

VI.1.4 Complicaciones postoperatorias

La morbilidad de nuestra serie fue del 12,9%, destacando la presencia de 19 abscesos (4,15% del total de pacientes), la mayoría de los cuales fueron tratados y resueltos con tratamiento antibiótico, 2 infecciones de heridas quirúrgicas (0,44% del total de pacientes) y 1 éxitus (0,22%), de una paciente de 84 años con múltiples comorbilidades y una peritonitis fecaloidea por apendicitis gangrenosa y perforada. De las 59 complicaciones registradas, 10 (2,2%) requirieron reintervención quirúrgica (Grado IIIb de la clasificación de Clavien – Dindo) (115).

Pokala *et. al.* refirieron la alta incidencia de abscesos intraabdominales en las apendicectomías laparoscópicas de las AA complicadas frente a las apendicectomías abiertas, 14% vs 0% ($p=0,04$). (166). También Yau *et. al.* compararon 175 apendicectomías laparoscópicas en AA complicadas frente a 69 apendicectomías abiertas; encontrando 10 abscesos intraabdominales (5,7%) en la cirugía por laparoscopia versus 3 abscesos intraabdominales (4,3%) en la cirugía abierta (167).

Nuestros resultados no nos permiten apoyar lo ya comentado por Pokala *et. al.* (166) y tampoco refrendan lo expuesto por Yau *et. al.* (167) quizá por la escasa muestra de cirugía abierta. Sí podemos corroborar los resultados

encontrados por Athanasiou *et. al.* en su metaanálisis en el que concluye que la apendicectomía laparoscópica obtiene beneficios significativos con menor morbilidad también en la apendicitis complicada (Nivel de evidencia II) (154).

Tras 458 apendicectomías, y una vez revisado lo publicado en la literatura (90) (94) (154) (167) (168) (169), apreciamos que nuestras cifras de complicaciones son equiparables a dichos estudios; lo cual demuestra que la cirugía laparoscópica de la AA es segura, eficaz y adecuada para cualquier tipo de paciente y cualquier grado de apendicitis. Por otro lado, el escaso número de apendicectomías abiertas incluidas en este estudio nos impide realizar cualquier estudio comparativo entre ambos abordajes.

VI.2. EVALUACIÓN DE LAS ESCALAS DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA DE APENDICITIS AGUDA: ALVARADO, RIPASA, AIR Y AAS EN NUESTRA COHORTE.

VI.2.1 Escalas de probabilidad diagnóstica. Situación actual

El dolor abdominal es la dolencia más común encontrada en los departamentos de emergencia de los Estados Unidos (170), siendo la AA el diagnóstico a descartar en estos pacientes (64). Un retraso en el diagnóstico puede desencadenar perforaciones del apéndice con las complicaciones que esto conlleva. Aunque lo importante sería evitar la morbi-mortalidad y los costes que genera una AN (146) (149) (171). Se estima que, en EEUU, las apendicectomías suponen 1 millón de días de hospitalización al año y un gasto de 3 billones de dólares anuales (65) (172).

La implementación de escalas de probabilidad diagnóstica de AA para facilitar la toma de decisiones sobre el ingreso y la apendicectomía de estos pacientes, podría reducir los costes de pruebas, los ingresos, las cirugías innecesarias y sus complicaciones (64).

Las escalas de probabilidad diagnóstica son una de las herramientas de las que disponen los médicos para aclarar el diagnóstico de la apendicitis aguda. Se ha demostrado que estas escalas proporcionan una evaluación objetiva y estandarizada de los pacientes con sospecha de AA (173). Se han creado numerosos *scores* y no está del todo claro cuáles de ellos son los mejores. Como demostraron Kularatna *et. al.* la heterogeneidad de la metodología y la calidad de los estudios disponibles, impiden la realización de un meta-análisis; pero apuntaron 12 escalas validadas para el diagnóstico de los pacientes con sospecha de AA (173).

VI.2.2 Selección de escalas. Justificación y aplicación en nuestro medio

En nuestro estudio hemos seleccionado 4 de ellas: la escala de Alvarado que fue de las primeras establecidas y está presente en la mayoría de los estudios de validación (67) (173). La escala del “*Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Hospital Appendicitis score*” (RIPASA), creada para mejorar la sensibilidad y la especificidad de la escala de Alvarado en la población de Europa del Este, Oriente medio y Asia (69). La escala AIR (“*Appendicitis Inflammatory Response*”) que parece consolidarse como la mejor escala de probabilidad diagnóstica mejorando la sensibilidad, especificidad y ABC de Alvarado, aunque ha sido validada en muy pocos estudios. La escala AAS (“*Adult Appendicitis Score*”) ideada para la evaluación de pacientes adultos.

El por qué de esta selección es simple. La escala de Alvarado es la escala de predicción más estudiada y la que se toma como referencia en la mayoría de los estudios de este tipo (174). En cuanto a la escala de RIPASA, destacamos las connotaciones socio-demográficas de nuestra zona. La comarca de Medina del Campo presenta múltiples explotaciones agrícolas que dan trabajo, en las diferentes épocas del año, a una amplia población de Europa del Este; luego parece lógico pensar que un porcentaje significativo de nuestra población tendrá procedencia oriental. La escala AIR demostró en el trabajo de Kularatna (173) mejores resultados que la de Alvarado, por lo que no podía faltar en nuestro estudio. Finalmente, la nueva escala AAS, encaminada a la población adulta (76), que es la más numerosa en nuestra cohorte, y es de las últimas en ser desarrollada, lo que nos permite mantenernos a la vanguardia en este interesante tema.

Cuando aplicamos estas escalas a los pacientes de nuestra cohorte, nos encontramos:

Escala de Alvarado: la mediana de puntuación en nuestros pacientes fue de 6,0 [5,0 – 8,0] puntos, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con AV y AN (6,0 [5,0 – 8,0] vs 5,0 [4,0 – 6,0]) ($p < 0,001$). Al igual que en el estudio de Kariman *et. al.* (175) que aplica la escala de Alvarado a 300 pacientes, obtenemos que un score mayor o igual a 7 otorga una gran probabilidad de padecer apendicitis (93% en el estudio mencionado y 96% en el nuestro). El área bajo la curva de esta escala en nuestros pacientes

fue $ABC=0,74$ [0,67 – 0,80] ($p<0,001$); comparable al ABC que obtuvo Tekeli *et. al.* en un estudio realizado durante 3 años y con 281 pacientes $ABC=0,78 \pm 0,031$ ($p<0,001$) (176).

Diversos estudios han observado que existía una correlación entre la severidad de la inflamación y el score de la escala de Alvarado (177). Yilmaz *et. al.* recientemente demostraron que la escala de Alvarado serviría tanto para establecer la probabilidad diagnóstica de AA, como para estimar la severidad de la inflamación (178). Esto podría ser una interesante vía de estudio para ampliar este trabajo en el futuro.

Escala de RIPASA: la aplicación de esta escala en nuestra cohorte de pacientes también obtuvo diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con AV y los pacientes con AN (7,5 [6,5 – 9,0] vs 7,0 [5,5 – 8,0]) ($p<0,001$) y un $ABC=0,63$ [0,56 – 0,71] ($p<0,001$). Concretamente la puntuación de 7,5 es el punto de corte más útil para esta escala; el que mejor sensibilidad y especificidad proporciona, como demostraron Butt *et. al.* en un estudio de un hospital militar en Pakistán (179). En el trabajo donde se desarrolla la escala RIPASA, publicado en 2010 por Chong *et. al.*, se obtiene un $ABC=0,81$ [0,74 – 0,88] ($p<0,001$) (69). Pese a que, en nuestro trabajo, la escala de RIPASA era estadísticamente significativa, fue la que dispuso de un menor ABC. Esto entra dentro de lo esperado ya que nuestra población es principalmente occidental y el porcentaje de pacientes de Europa del Este, Asia u Oriente Medio fue de un tan solo un 8,3%. No obstante, estudios como el de Malik *et. al.* comienzan a aplicar la escala de RIPASA en población occidental con buenos resultados (70).

Escala AIR: al igual que las escalas anteriores, en esta también se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con AV y los pacientes con AN (5,0 [4,0 – 7,0] vs 4,0 [2,0 – 5,0]) ($p<0,001$). Esta escala asocia sencillos criterios clínicos y dos test habituales de laboratorio (recuento de leucocitos y PCR) (74). Cuando una elevación de ambos (leucocitos y PCR) está presente, aumenta cinco veces la posibilidad de padecer AA (180). En nuestra cohorte, el ABC de esta escala fue $ABC=0,70$ [0,62 – 0,78] ($p<0,001$), considerándose como una escala de probabilidad aceptable; aunque bastante lejos del ABC que se obtuvo en la cohorte de pacientes de Castro *et. al.* donde se consolidó como una muy buena escala con un $ABC=0,96$ (72), capaz de reducir los ingresos hospitalarios, las pruebas de imagen, las cirugías

innecesarias y, por tanto, los costes que se derivan del proceso diagnóstico – terapéutico de los pacientes con sospecha de AA (140).

Escala AAS: para finalizar, en la aplicación de esta escala en nuestra cohorte de pacientes también se obtuvieron diferencias significativas entre las AV y las AN (11,0 [9,0 – 13,5] vs 9,0 [7,0 – 11,0]) ($p<0,001$). Nuestro ABC para esta escala fue $ABC=0,70$ [0,62 – 0,78] ($p<0,001$). Sammalkorpi *et. al.* demostraron la utilidad de esta escala para disminuir las pruebas de imagen innecesarias así como la tasa de apendicectomías negativas (76).

Cuando comparamos las cuatro escalas en nuestros pacientes, fue la de Alvarado la que demostró mejor ABC (0,74) seguido de AIR y AAS (con 0,70 cada uno) y de RIPASA (0,63) con $p<0,001$ para cada una de ellas.

Sin embargo, las escalas, generalmente, no obtenían buenos resultados cuando se aplicaban a diferentes poblaciones, por lo que la tendencia era la de crear nuevos sistemas de probabilidad diagnóstica para su aplicación en diferentes subgrupos de pacientes (181). Es bien sabido que la edad y el sexo juegan un papel importante en la presentación clínica del dolor en FID (182). Por ello, subdividimos nuestra cohorte en grupos de edad y sexo.

VI.2.3 Estudio de las escalas en la población por sexo

Al analizar los resultados de las escalas en el subgrupo de pacientes masculinos, encontramos que todas las escalas fueron estadísticamente significativas para predecir el diagnóstico de AA; siendo los ABC de mayor a menor los de Alvarado, AAS, AIR y RIPASA (0,73, 0,70, 0,67 y 0,64 respectivamente) con $p=0,001$, $p=0,003$, $p=0,011$ y $p=0,036$ respectivamente.

En cuanto al subgrupo de pacientes de sexo femenino, las escalas de Alvarado, AIR y AAS tuvieron significación estadística para predecir el diagnóstico de AA con ABC de 0,72, 0,71 y 0,71 con $p<0,001$ respectivamente. La escala de RIPASA no fue estadísticamente significativa.

En una revisión sistemática realizada por Ohle *et. al.*, se demostró que la escala de Alvarado estaba bien calibrada en los varones, era inconsistente en niños y sobreestimaba la probabilidad diagnóstica de AA en mujeres (68). En nuestros pacientes, Alvarado es el modelo más aceptable en los varones

(ABC=0,74 [0,67 – 0,80] ($p<0,001$)), no es estadísticamente significativo en edad pediátrica (ABC=0,55 [0,38 – 0,73] (NS)) y es el que obtiene mejor ABC en mujeres (ABC=0,72 [0,64 – 0,81] ($p<0,001$)). Corroborando parcialmente los datos encontrados por Ohle *et. al.* (68).

Wen y Naylor observaron que la precisión diagnóstica de AA era menor en mujeres que en hombres, sobre todo en mujeres jóvenes (71,7% - 75,3% vs 88,6% - 90,0%) (183). En otro estudio, Seetahal *et. al.* encuentran que la tasa de AN era mayor por errores diagnósticos en la esfera obstétrico-ginecológica (184). Y en éste mismo trabajo, la tasa de AN en mujeres era de 71,6% del total de pacientes con AN, frente a la tasa del 28,4% en varones. En nuestra cohorte la tasa de AN en mujeres fue también elevada con el 63% de las AN frente al 37% en varones $p<0,001$.

De Castro *et. al.* en un estudio de validación externa de la escala AIR, corroboraron que ésta, superaba en resultados a la de Alvarado cuando se aplicaba a mujeres (72). Kollar *et. al.* compararon las escalas de Alvarado, AIR y el juicio clínico de un cirujano experimentado, encontrando que el AIR score era más fiable que el Alvarado score en los pacientes con alta probabilidad de AA (puntuaciones altas) aunque no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres (174).

Hasta el momento, los trabajos realizados sobre la escala de AAS, han demostrado la superioridad de la misma sobre Alvarado y AIR como puede observarse en los estudios de Bhangu (56) o Kollar (174). Pero no hemos encontrado estudios específicos sobre la aplicación de esta escala en grupos de pacientes divididos según su género.

Como se desprende del trabajo de Liu *et. al.* la escala de RIPASA contiene ítems como edad y sexo, lo que incrementaría su precisión diagnóstica en comparación con la escala de Alvarado (141). Recientemente, Frountzas *et. al.*, realizaron un metaanálisis con 12 estudios, que comparaban las escalas de Alvarado y la de RIPASA, concluyendo que ésta última tiene mayor sensibilidad; pero su baja especificidad obligaría a realizar otras pruebas complementarias (185). No obstante, en nuestro estudio, esta escala fue la única estadísticamente no significativa, en el subgrupo de pacientes femeninos. De hecho, la escala de RIPASA fue la que menor ABC obtuvo tanto a nivel global, como en los pacientes del sexo masculino, femenino y en todos los grupos de edad. Sólo destacó como

la segunda mejor escala de las 4 a estudio, en el subgrupo de mujeres mayores de 65 años, aunque sus resultados no fueron significativos. Por tanto, nuestros resultados no apoyan los registrados por dichos autores.

A modo de resumen, en nuestra cohorte de pacientes la mejor escala para predecir el diagnóstico de AA en pacientes del sexo masculino y femenino fue la escala de Alvarado, con ABC =0,73 y ABC=0,72 respectivamente.

VI.2.4 Estudio de las escalas en la población en subgrupos de edad

Los grupos de edad que se establecieron en este trabajo, fueron tres: **Edad pediátrica (≤ 14 años)**: en los trabajos publicados sobre AA en pacientes en este grupo de edad no existe un consenso en la definición de edad pediátrica. En muchos artículos se estudian los individuos comprendidos entre 1 y 18 años de edad, como en los estudios de Kwan *et. al.* (186), Poudel y Bhandari (187), Pearl *et. al.* (188) o Bundy *et. al.* (189). En otros como en el de Assefa *et. al.* (190), se establece el punto de corte en los 15 años y en el estudio de Benito *et. al.* realizado en España, los pacientes se situaban entre los 2 y los 14 años (191). En España, la edad pediátrica, constituye una inexplicable excepción a la considerada por la mayoría de los países europeos (desde el nacimiento hasta los 18 años); siendo reconocida desde el nacimiento hasta los 14 años de edad (192), aunque se está trabajando para poder incrementar la atención pediátrica hasta los 18 años (193).

Por esto y porque la Unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (nuestro hospital de referencia), asume la derivación de pacientes hasta los 14 años, establecimos este subgrupo de edad.

Así pues, este grupo de edad quedaría formado por los pacientes por encima de los 30 Kg de peso independientemente de su edad, hasta los 14 años incluidos.

Edad adulta (15 – 64 años): el pico de mayor incidencia de la AA se produce entre la segunda y la tercera década de la vida siendo rara en las edades extremas (10) (23) (24). De tal forma que después de los 70 años el riesgo de padecer esta patología es del 1% (6) (10). El grueso de nuestros pacientes, 324 (70,7%), se encuentran en este subgrupo de edad.

Edad anciana (≥ 65 años): los pacientes mayores, debido a sus comorbilidades, tienen déficits inmunológicos que les hacen más susceptibles a las infecciones y a sus complicaciones (194). El sistema inmune de estos pacientes se encuentra en un estado de inmunosenescencia en el que todos los elementos de su sistema están alterados (195). Este hecho afecta principalmente a la respuesta inmune adaptativa (la inmunidad mediada por células y las respuestas inmunes humorales) que muestra importantes defectos y un deterioro significativo con la edad. La respuesta inmune innata, por el contrario, se libra parcialmente de los estragos de la edad, con notable preservación de ésta incluso hasta la vejez extrema (196). En un estudio realizado en 500 hospitales de EEUU, Martin *et. al.* encontraron que la edad mayor de 65 años era un factor de riesgo independiente de mortalidad en pacientes con sepsis. Los pacientes mayores fallecen antes y tienen más complicaciones que los jóvenes (197). Frente a una AA, quedó confirmado por estudios como el de Zbierska *et. al.* (198) y Guibentif *et. al.* (199) que, los pacientes por encima de 65 años, van a presentar mayor mortalidad y tasas más altas de morbilidad, asociada a estancias hospitalarias más largas y costosas.

De los 51 pacientes ancianos en nuestro estudio, 14 (27,5%) tuvieron complicaciones. Algunas de éstas fueron: Un éxitus siendo el único paciente con este desenlace en la serie, un shock séptico precisando soporte circulatorio y 4 reintervenciones (40% de las reintervenciones de todo el estudio), suponiendo todo esto un incremento en la estancia hospitalaria y en los costes socio-sanitarios. Por tanto, nuestros datos apoyan los trabajos mencionados.

A la hora de estudiar las escalas de Alvarado, RIPASA, AIR y AAS en los subgrupos de edad de nuestros pacientes, se observó que tan sólo en el grupo de “Edad adulta” las escalas mostraban significación estadística en la probabilidad de predecir AA. En “Edad pediátrica” y en “Edad anciana” ninguna de las escalas fue significativa. Por tanto, no son escalas adecuadas para predecir el diagnóstico de AA en estos subgrupos de edad en nuestro estudio.

Estos datos confirman los aportados por otros autores; los cuales demuestran que estas escalas de probabilidad diagnóstica se desarrollaron sobre la presentación de variables clínicas y analíticas en una población joven y, por tanto, son validadas en esas cohortes de pacientes jóvenes resultando más inexactas a la hora de ser aplicadas en poblaciones más envejecidas (200). Del

mismo modo, al aplicarse sobre niños, las escalas perdían precisión diagnóstica; debido en parte a que las variables sintomáticas eran difíciles de explicar por éstos (náuseas, migración del dolor, anorexia...) (72).

La literatura publicada avala las escalas de probabilidad diagnóstica como herramientas útiles para el diagnóstico de AA (64) (68) (173) (201). Para solventar los problemas de precisión en los grupos de edad más problemáticos, se han intentado crear escalas que aumenten la fiabilidad diagnóstica en ellos como por ejemplo la "Pediatric Appendicitis Score" (PAS) (202) o bien aplicar las ya conocidas en esos grupos (ancianos (200) y niños (203) (204) (205)).

VI.3 NUEVA ESCALA. DESARROLLO Y APLICACIÓN

Por todo esto intentamos desarrollar un modelo de probabilidad diagnóstica para los pacientes con sospecha de AA en el área de Medina del Campo. Hasta donde llega nuestro conocimiento es el primer modelo que se propone en España, fuera de la aplicación de las escalas ya conocidas a las poblaciones nacionales.

Esta nueva escala, a la que proponemos llamar *Escala HMC (Hospital Medina del Campo)*, está formada por 6 variables, 3 síntomas y 3 signos, fáciles de identificar por pacientes y clínicos.

Estas variables se obtuvieron tras un análisis de regresión logística univariante para cada una de las variables a estudio. Las que presentaron un $p < 0,1$, se incluyeron en un análisis multivariante según el *método de Wald* y las que resultaron estadísticamente significativas, fueron elegidas para nuestra escala.

Así pues, la anorexia o ausencia de apetito, la migración del dolor hacia FID y el tiempo de evolución del dolor son datos que no deberían faltar en ninguna historia clínica y que los pacientes, independientemente de su edad, pueden contestar sin dificultad. La temperatura, el recuento de leucocitos y de neutrófilos, también han de ser recogidos ante un dolor sospechoso de AA. En comparación con las otras 4 escalas, el *HMC score* tiene la ventaja de: ser más simple (con menos ítems) que las anteriores (Alvarado, RIPASA, AIR y AAS), eliminar datos subjetivos a la palpación como el grado de defensa/rebote (AIR y

AAS) y no tener en cuenta signos exploratorios que, aunque se deberían realizar por sistema, no siempre son recogidos en las historias clínicas de los pacientes (RIPASA).

Una de las novedades de la escala HMC es el punto de corte establecido para el recuento leucocitario. Aunque ya fue demostrado que las pruebas analíticas individuales o combinadas tienen un valor limitado o poco específico a la hora de predecir la AA, su negatividad simultánea permite prácticamente descartarla (206) (207). En un estudio prospectivo de 1.032 pacientes, Lau *et al.* llegaron a la conclusión de que la elevación del recuento de leucocitos y del porcentaje de neutrófilos al mismo tiempo, incrementaba la especificidad diagnóstica de AA (208). En otro estudio, este retrospectivo, Sahbaz *et al.* encontraron que una moderada leucocitosis (15.000 leucocitos/ μ L) era la manifestación más temprana de la inflamación apendicular y que una leucocitosis severa (> 18.000 leucocitos/ μ L) solía estar relacionada con AA complicadas (209). Estos datos son apoyados por otros estudios (210). Entre los pacientes con AA, la sensibilidad y la especificidad de los leucocitos reportadas en la literatura fueron del 60% - 87% y 53% - 100% respectivamente (211), con diferentes puntos de corte de leucocitos; como por ejemplo los 11.000 leucocitos/ μ L del estudio de Bilic *et al.* (212) o los 10.400 leucocitos/ μ L del trabajo de Narci *et al.* (213).

Nuestro punto de corte de leucocitos fue de 8.275 leucocitos/ μ L. Este punto permitió aumentar la sensibilidad de la prueba y, al combinarlo con la neutrofilia (NTF $> 75\%$) se incrementaría su especificidad.

El porcentaje de neutrófilos, es por sí mismo mejor marcador diagnóstico para AA (208) y también se relaciona con la gravedad de la misma (209). El 80,7% de nuestros pacientes con AA presentaron neutrofilia al diagnóstico. Sin embargo, en nuestro trabajo no recogimos el porcentaje de NTF y tan sólo valoramos cualitativamente si existía o no neutrofilia (NTF $> 75\%$), por lo que no hemos podido comprobar esta premisa.

La escala HMC obtuvo un ABC=0,81 [IC 95% (0,74 – 0,87) ($p<0,001$)], lo que le convierte en un buen modelo predictor de AA en nuestros pacientes; superando de forma clara los ABC del resto de las escalas.

Otra de las novedades que introduce la escala HMC, es en referencia a la temperatura. La fiebre es una de las variables presentes en la mayoría de las escalas diagnósticas de AA (Alvarado, RIPASA, AIR). Sin embargo, muchos autores opinan que el valor predictivo de la misma es limitado para la AA (28) (131) (180). Andersson *et. al.* en un estudio de 496 pacientes, demostraron que una temperatura $> 37,7^{\circ}\text{C}$ tenía una sensibilidad y una especificidad del 70% y del 65% respectivamente para el diagnóstico de AA (214). También Andersson *et. al.*, en otro estudio, encontraron que la temperatura media en patología abdominal no quirúrgica era de $37,7^{\circ}\text{C}$ y sólo su persistencia en los exámenes físicos seriados indicaría la presencia de AA complicada (215). Por tanto, se llega a la conclusión, en contra de lo que la mayoría de los clínicos piensan, de que la temperatura inicialmente no proporciona mucho valor predictivo, aunque sí podría tener un papel destacado en las mediciones posteriores (28) (40).

En nuestra escala, una temperatura entre 37°C y 39°C implica un menor riesgo de padecer AA, corroborando así las ideas de que, la temperatura, no es un buen valor predictivo de esta patología, expuestas por Andersson *et. al.*, Kabir *et. al.* o Shogilev *et. al.* (214) (28) (40). Este menor riesgo de AA podría venir dado por la presencia de otras patologías intraabdominales como, por ejemplo: gastroenteritis aguda, enfermedad pélvica inflamatoria, pielonefritis, etc. Por tanto, en nuestra cohorte de pacientes, la observación de temperatura entre 37°C y 39°C , debería hacernos investigar sobre otras enfermedades, disminuyendo la probabilidad de padecer AA.

VI.3.1 UTILIDAD DE LA ESCALA HMC EN LOS GRUPOS MÁS CONTROVERTIDOS

El siguiente paso fue valorar la fiabilidad de nuestra escala en comparación a las otras 4 a estudio en los diferentes subgrupos realizados. Y, más concretamente, contrastarla en aquellos grupos donde las escalas actuales son menos fiables: mujeres (en edad fértil), edad pediátrica y ancianos (200) (216).

VI.3.1.1 Utilidad de la escala HMC en el subgrupo de pacientes femeninos

Cuando estudiamos la cohorte global de pacientes femeninos encontramos que la escala HMC presentó un ABC=0,84 [0,77 – 0,90] ($p<0,001$) muy superior al ABC del resto de las escalas a estudio. Resultado que mejoraba aún más cuando se hizo la subdivisión de mujeres en edades entre los 15 y 64 años ABC=0,86 [0,78 – 0,93] ($p<0,001$).

El diagnóstico de AA en mujeres en edad fértil es particularmente difícil por el solapamiento de los síntomas ginecológicos con los de la propia AA; lo que provoca un mayor número de AN por errores diagnósticos (184). Por tanto, las escalas habituales no eran adecuadas para la valoración de AA en este subgrupo de pacientes porque no detectaban las patologías ginecológicas (217).

Se ha llegado a desarrollar una escala diagnóstica para el manejo del cuadro de dolor abdominal agudo en mujeres en edad reproductiva, que permite plantear un manejo inicial por el cirujano general o por el ginecólogo (218). Esta escala presentó una sensibilidad para AA y para patología ginecológica del 89,3% y del 66,7% respectivamente y una especificidad para AA del 70,0% y del 94,9% para patología ginecológica (217).

La escala HMC al ser aplicada en mujeres entre 15 y 64 años, obtuvo para el diagnóstico de AA un grado de acierto muy elevado, ya que, de las 44 pacientes de este subgrupo de edad, con un score HMC ≥ 41 , tan sólo 1 de ellas tuvo AN, lo que mejora los resultados publicados en la literatura (182). Paradójicamente, las pacientes con puntuación ≤ 25 tuvieron la tasa más alta de AN (20 de 44). Esto concuerda con los datos registrados en diferentes estudios que señalan tasas elevadas de AN en el caso de mujeres en edad fértil (28) (63) (156) y apoya el implementar el diagnóstico de estas pacientes con pruebas de imagen (219), bien mediante el uso gradual de ecografía – TC (220) o bien mediante la realización de ecografía evolutiva que muestra una precisión diagnóstica del 100% en niños (221); y que corroboramos también para mujeres en nuestra serie.

De estos datos se infiere que la escala HMC puede ser una buena herramienta diagnóstica para el estudio del dolor abdominal agudo en mujeres entre 15 y 64 años (rango de edad que incluye la mayor tasa de mujeres en edad fértil).

VI.3.2 Utilidad de la escala HMC en el subgrupo de pacientes pediátricos

En el subgrupo de edad pediátrica, el diagnóstico de AA es un reto tanto por la presencia de patologías no quirúrgicas que asemejan una apendicitis, como por las dificultades que presenta la anamnesis y exploración de estos pacientes (222). La tasa de errores diagnósticos aumenta a medida que disminuye la edad y los niños de 3 años y menores, tienen hasta 5 veces más riesgo de AA complicada (223). Nuestro trabajo no puede demostrar estos resultados, ya que no se tratan a pacientes por debajo de los 30 Kg de peso (menores de 5 – 6 años). Lo que podemos afirmar es que las AN de nuestra cohorte de pacientes ≤ 14 años se encuentran en pacientes con edades de 10 a 14 años, siendo más frecuentes en niñas entorno al inicio de la pubertad.

La escala HMC se mostró como un modelo predictor de AA aceptable en los pacientes pediátricos, con un ABC=0,74 [0,59 – 0,90] siendo la única estadísticamente significativa ($p=0,019$). Una puntuación alta en esta escala fue 100% diagnóstico de AA lo que podría haber evitado el uso de la ecografía, conclusión a la que también llegan Blitman *et. al.* (224) en su estudio. Por otro lado, autores como Rezak *et. al.* (225) y Fleischman *et. al.* (226) demostraron que puntuaciones bajas de las escalas de apendicitis en niños tenían buena sensibilidad para descartar AA en ellos y, por lo tanto, ahorrar con cierta seguridad pruebas diagnósticas de imagen y evitar riesgos de radiaciones innecesarias. Por su parte, Khan *et. al.* tras un estudio de tres años llevado a cabo en su hospital, generalizaron la realización de ecografía en todos los casos independientemente de los scores obtenidos al aplicar las escalas; estableciendo el diagnóstico de AA solamente tras haber realizado esta prueba (227). En nuestro caso, estamos de acuerdo con evitar pruebas diagnósticas innecesarias, pero no podemos descartar AA con puntuaciones bajas del HMC score. Por lo tanto, como Khan *et. al.* (227) y Poortman *et. al.* (228) creemos que las pruebas de imagen mejoran la precisión diagnóstica en la AA y evita los errores y los retrasos en el tratamiento de esta patología en este subgrupo de edad. Indicando en los casos sospechosos la realización de una ecografía inicialmente, seguida, si ésta es dudosa, de un TC con dosis bajas de radiación (229).

Finalmente, se nos podría criticar el no haber comparado nuestra escala con una específica para la edad pediátrica, como el *Pediatric Appendicitis Score* (PAS). En primer lugar y como ya se ha comentado previamente, en este estudio no se incluyen datos de pacientes en todo el rango de la edad pediátrica. En segundo lugar, los pacientes en edad pediátrica sólo suponen el 18% de la cohorte. Y, en tercer lugar, la escala PAS, no difiere mucho de la escala de Alvarado y tiene los mismos problemas a los que nos enfrentábamos con ella (mala explicación de los síntomas por los pacientes, exploración dificultosa, etc.) (202).

VI.3.3 Utilidad de la escala HMC en el subgrupo de pacientes ancianos

En los pacientes ancianos la tasa de AA se sitúa alrededor de un 10% aunque con el envejecimiento de la población estas cifras van en aumento (198). Las comorbilidades, el inicio insidioso de la enfermedad y el retraso en el diagnóstico con la elevada tasa de perforaciones, hacen de la AA una patología con alta morbi-mortalidad en el paciente anciano (230). Las escalas de probabilidad diagnóstica de AA, fueron diseñadas con población joven, por lo que su eficacia en este grupo de edad no está bien documentada (200).

El 11,1% de los pacientes de este estudio estaban dentro de este grupo de edad. De ellos, sólo 3 tuvieron AN. Esta muestra se nos antoja escasa para poder realizar comparaciones adecuadas frente a otros trabajos. La escala HMC, al igual que las otras 4, fue estadísticamente significativa al ser aplicada en esta población para predecir AA. Además, obtuvo el mejor ABC=0,82 ($p<0,001$) de todas, siendo un buen modelo predictivo también para estos pacientes.

Al realizar las subdivisiones de género las escalas pierden potencia estadística por la escasa muestra que queda, y pese a tener ABC casi de 1, no son significativas ni valorables.

Además, la AA en estos pacientes puede suponer una patología grave con gran morbi-mortalidad. Por esto, abogamos como Omari *et. al.* (231), por el uso precoz de las pruebas de imagen, en concreto, del TC en estos pacientes para encontrar el diagnóstico de certeza de forma rápida y poder realizar un tratamiento apropiado.

Lo que nuestra serie sí puede refrendar es la seguridad y las ventajas que la cirugía laparoscópica aporta en estos pacientes, tales como disminución de las complicaciones de la herida quirúrgica, el íleo postoperatorio, la pérdida de sangre intraoperatoria, la estancia hospitalaria o la necesidad de rehabilitación postoperatoria; como se demuestra en el estudio de Bates *et. al.* (232).

En resumen, podemos afirmar que las escalas de probabilidad diagnóstica de AA son una herramienta útil para diferenciar el dolor abdominal de FID, que puede facilitar el trabajo en los Servicios de Urgencias y ahorrar tiempo y pruebas innecesarias. Su precisión diagnóstica puede incrementarse con la ayuda, en los casos identificados como probables o dudosos, de la implementación de la ecografía y el TC si ésta no es concluyente.

Nuestros datos permiten afirmar que la escala HMC mejora la efectividad diagnóstica en la cohorte global de pacientes de este estudio. También destacamos que está constituida con un conjunto mínimo de seis variables lo que permite una mayor facilidad de aplicación. Y, además, mejora la probabilidad diagnóstica de AA en los subgrupos de pacientes más controvertidos como: mujeres en edad fértil, edad pediátrica y ancianos, con respecto a las otras escalas evaluadas y ya validadas y respaldadas por la literatura.

VI.4 LIMITACIONES DE NUESTRO ESTUDIO

Nuestro estudio cuenta con diversas limitaciones. La primera de ellas es que se trata de un estudio retrospectivo, basado en datos administrativos y en un solo centro. Se necesitaría un estudio prospectivo para poder determinar con exactitud la proporción de pacientes con AA correctamente identificados con la escala HMC, valorando específicamente la incidencia de AN.

Al ser un estudio retrospectivo no hemos podido diseñar a priori los parámetros que se debían recopilar en cada caso, sino que hemos tenido que adecuarnos a lo que estaba registrado en las historias clínicas de los pacientes. Historias físicas hasta bien entrado el año 2011 en el que se introdujo de forma completa en nuestro centro la historia informatizada.

Otro inconveniente atribuible a este tipo de escalas, es que se han realizado sobre una base de datos de pacientes apendicectomizados, no teniendo en cuenta los que fueron desestimados para la intervención. Se trata por lo tanto de un sesgo de selección, ya que no están representados todos los pacientes con dolor abdominal en FID en la base de datos a partir de la que se ha desarrollado el modelo. Sin embargo, esta limitación es inherente a todos los modelos de probabilidad desarrollados y es un factor que no puede evitarse, constituyendo un dilema con el que hay que trabajar.

Otra limitación importante es que no hemos podido obtener una muestra de validación interna de nuestra escala. Al disponer de una muestra con escaso número de AN, si se dividía la cohorte en subgrupo de derivación y de validación interna, no se dispondría de datos potentes para su realización.

Estas limitaciones que se señalan, aún sin negar su influencia, no deben ser vistas como un obstáculo para el desarrollo de la escala, sino como una oportunidad de mejora de la misma en el futuro, precisándose la realización de un estudio prospectivo que confirme su utilidad.

VI.5 IMPACTO Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE APLICACIÓN Y DESARROLLO

Creemos que este trabajo supone el punto de partida para la escala HMC, debiendo continuar por dos caminos principales:

En primer lugar, se precisa continuar el trabajo para obtener la validación interna del mismo y, posteriormente, diseñar un estudio multicéntrico que permita un análisis de la escala en los pacientes de otros centros; ya que sólo así se podrá evaluar ampliamente la fiabilidad de la misma fuera del entorno en donde se ha desarrollado.

En segundo lugar, es preciso formalizar un registro que sirva como base de datos prospectiva y dinámica para mejorar la escala de probabilidad con la experiencia obtenida en otros centros.

Finalmente, este trabajo puede suponer un cambio estratégico en el manejo diagnóstico del abdomen agudo de FID. Si se demuestra la fiabilidad y precisión que se ha establecido, puede representar un gran ahorro económico (evitando pruebas innecesarias que consumen tiempo y recursos) permitiendo un diagnóstico precoz (que disminuya el riesgo de complicaciones intra y postoperatorias) y un tratamiento adecuado (eliminando las intervenciones innecesarias).

VII. CONCLUSIONES

1. La apendicitis aguda es una patología quirúrgica urgente frecuente en nuestro medio y que mantiene una incidencia estable a lo largo del periodo evaluado.
2. El perfil clínico epidemiológico del paciente que acude al Servicio de Urgencias de nuestra área con sospecha de apendicitis aguda, es un varón joven, sin antecedentes médicos de interés, con un riesgo quirúrgico ASA I, que presenta dolor abdominal de 24 horas de evolución y localizado fundamentalmente en fosa ilíaca derecha. A la exploración muestra peritonismo y tiene leucocitosis y Proteína C Reactiva positiva.
3. En nuestro estudio el grupo de edad con mayor incidencia de apendicitis aguda fue el de 15 a 64 años, con un ratio en éste de 1,2 hombres:mujer
4. La apendicectomía laparoscópica fue el tipo de intervención mayoritaria en nuestra cohorte (94,5%), con una mínima tasa de conversión (2,7%). La tasa de complicaciones con esta técnica fue inferior con respecto a los pacientes en los que se realizó el abordaje abierto (12,5% vs 20%); demostrándose que el manejo laparoscópico del abdomen agudo de fosa ilíaca derecha es seguro y eficiente en nuestra cohorte.
5. En la población estudiada, las escalas de probabilidad diagnóstica son herramientas útiles ante la sospecha de apendicitis aguda, fáciles de aplicar y con una fiabilidad adecuada.
6. Las pruebas complementarias son herramientas útiles para establecer el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes con puntuaciones intermedias de las escalas analizadas.
7. De las escalas evaluadas en este trabajo, los datos recogidos muestran que la más eficiente para confirmar el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes de nuestra cohorte a nivel global, en función del sexo y en el grupo de edad de 15 a 64 años fue la de Alvarado.

8. En función de los datos del presente estudio las variables que se asociaron con mayor riesgo de padecer apendicitis aguda fueron: leucocitos ≥ 8.275 leucocitos/ μL , neutrofilia (NTF $>75\%$), anorexia, evolución del dolor inferior a 48 horas y migración del mismo hacia fosa ilíaca derecha. Mientras que temperaturas entre 37°C y 39°C, otorgaron un menor riesgo de padecer apendicitis aguda.
9. La Nueva escala HMC (constituida a partir de las seis variables anteriormente mencionadas) ha demostrado ser un buen modelo predictor, superior al resto de las escalas estudiadas, para el diagnóstico de apendicitis aguda en todos los pacientes de la cohorte a estudio, a nivel global y en todos los grupos de edad establecidos.
10. Más de la mitad de los pacientes con apendicectomías negativas en nuestra cohorte (63%) fueron pacientes de sexo femenino. La nueva escala HMC demostró superioridad para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda frente al resto de escalas, en el subgrupo de pacientes femeninas entre 15 y 64 años.
11. Este estudio es el punto de partida para la realización de un proyecto que permita identificar a los pacientes en los que se pueda descartar con seguridad la existencia de un cuadro de apendicitis aguda; a los que verdaderamente se beneficien de las pruebas de imagen complementarias y a los que no precisen más que una intervención quirúrgica precoz.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. T.W. Sadler. I. Embriología general. Capítulo 4: Tercera semana de desarrollo: Disco germinativo trilaminar. In: Lagman Embriología médica con orientación clínica. 8ª. Panamericana; p. 60–80.
2. T.W. Sadler. I. Embriología general. Capítulo 5: Tercera a octava semana: período embrionario. In: Lagman Embriología médica con orientación clínica. 8ª. Panamericana; p. 81–208.
3. T.W. Sadler. II. Embriología especial. Capítulo 13: Aparato digestivo. In: 8ª. Panamericana; p. 262–93.
4. John Maa, Kimberly S. Kirkwood. Sabiston. Tratado de cirugía. Capítulo 51: El apéndice. 1279–1293 p.
5. Robinson JO. Congenital absence of vermiform appendix. Br J Surg. 1952 Jan;39(156):344–5.
6. Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP. Current problems in surgery. Appendicitis. Curr Probl Surg. 2005 Oct;42(10):688–742.
7. Schumpelick V, Dreuw B, Ophoff K, Prescher A. Appendix and cecum. Embryology, anatomy, and surgical applications. Surg Clin North Am. 2000 Feb;80(1):295–318.
8. Atlas of Human Anatomy - Frank H. Netter, 6th Edition.pdf [Internet]. [cited 2017 Jul 18]. Available from: <https://ia801607.us.archive.org/16/items/AHA-6e/Atlas%20of%20Human%20Anatomy%20-%20Frank%20H.%20Netter,%206th%20Edition.pdf>
9. Wakeley CP. The Position of the Vermiform Appendix as Ascertained by an Analysis of 10,000 Cases. J Anat. 1933 Jan;67(Pt 2):277–83.
10. Roberto Carlos Rebollar González, Javier García Álvarez, Rubén Trejo Téllez. Appendicitis aguda: Revisión de la literatura. Rev Hosp Jua Mex. 2009;76(4):210–6.
11. Robert D. Ozde, MD, John R. Goldblum, MD. Ozde and Goldblum Surgical Pathology of the GI Tract, Liver, Biliary Tract, and Pancreas. Third Edition. Elsevier; 512–532 p.
12. Robert D. Ozde, MD, John R. Goldblum, MD. Ozde and Goldblum Surgical Pathology of the GI Tract, Liver, Biliary Tract, and Pancreas: Chapter 18. Inflammatory Disorders of the Appendix. Third Edition. Elsevier; 512–532 p.
13. César Blanco Rengel. Apendicitis Aguda. Su evolución en la Historia. Rev Soc Venez Hist Med [Internet]. 2016;65(2). Available from: <http://revista.svhm.org.ve/ediciones/2016/2/art-14>
14. Williams GR. Presidential Address: a history of appendicitis. With anecdotes illustrating its importance. Ann Surg. 1983 May;197(5):495–506.

15. Pablo Young. Appendicitis and its history. *Rev Med Chile*. 142(5):667–72.
16. Barcat JA. [On acute apendicitis: Amyand, Fitz, and a few more]. *Medicina (Mex)*. 2010;70(6):576–9.
17. Fitz R. On Perforating Inflammation of the Vermiform Appendix with Special Reference to Its Early Diagnosis and Treatment. *N Engl J Med* [Internet]. 1935 Aug 8 [cited 2017 Jul 10];213(6):245–8. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM193508082130601>
18. Bhattacharya K. Kurt Semm: A laparoscopic crusader. *J Minimal Access Surg* [Internet]. 2007 [cited 2017 Jul 10];3(1):35. Available from: <http://www.journalofmas.com/text.asp?2007/3/1/35/30686>
19. Geetha KR, Kudva A, Bhavatej null. Laparoscopic appendicectomy versus open appendicectomy: a comparative study of clinical outcome and cost analysis - Institutional experience. *Indian J Surg*. 2009 Jun;71(3):142–6.
20. Switzer NJ, Gill RS, Karmali S. The Evolution of the Appendectomy: From Open to Laparoscopic to Single Incision. *Scientifica* [Internet]. 2012 [cited 2017 Jul 10];2012:1–5. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/scientifica/2012/895469/>
21. Gans SL, Pols MA, Stoker J, Boermeester MA, expert steering group. Guideline for the diagnostic pathway in patients with acute abdominal pain. *Dig Surg*. 2015;32(1):23–31.
22. Hastings RS, Powers RD. Abdominal pain in the ED: a 35 year retrospective. *Am J Emerg Med*. 2011 Sep;29(7):711–6.
23. 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* [Internet]. 2016 Oct [cited 2017 Jul 11];4(19):362–362. Available from: <http://atm.amegroups.com/article/view/11629/12285>
24. P. Parrilla Paricio, J.I. Landa García. CIRUGÍA AEC. Capítulo 43: Apendicitis aguda. 2ª. Panamericana; 469–474 p.
25. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol*. 1990 Nov;132(5):910–25.
26. Sulu B, Günerhan Y, Palanci Y, İşler B, Çağlayan K. Epidemiological and demographic features of appendicitis and influences of several environmental factors. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES*. 2010 Jan;16(1):38–42.
27. 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*. 2017 Aug;266(2):237–41.

28. Kabir SA, Kabir SI, Sun R, Jafferbhoy S, Karim A. How to diagnose an acutely inflamed appendix; a systematic review of the latest evidence. *Int J Surg* [Internet]. 2017 Apr [cited 2017 Jul 11];40:155–62. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1743919117302339>
29. Wangensteen OH, Dennis C. EXPERIMENTAL PROOF OF THE OBSTRUCTIVE ORIGIN OF APPENDICITIS IN MAN. *Ann Surg*. 1939 Oct;110(4):629–47.
30. Bennion RS, Thompson JE, Baron EJ, Finegold SM. Gangrenous and perforated appendicitis with peritonitis: treatment and bacteriology. *Clin Ther*. 1990;12 Suppl C:31–44.
31. Lamps LW. Appendicitis and infections of the appendix. *Semin Diagn Pathol*. 2004 May;21(2):86–97.
32. Guia-Infecciones-Quirurgicas-2-edic.pdf [Internet]. [cited 2017 Jul 19]. Available from: <http://www.aecirujanos.es/images/stories/recursos/guias/Guia-Infecciones-Quirurgicas-2-edic.pdf>
33. Balibrea Cantero JL. Patología quirúrgica. Madrid: Marbán; 2002.
34. F. Charles Brunicaudi. Principios de Cirugía Schwartz 9 Edición. McGraw Hill; 2016.
35. Jesús M. Prieto Valtueña. Noguier-Balcells Exploración clínica práctica [Internet]. 27ª Edición. Elsevier Masson; [cited 2017 Jul 22]. Available from: <https://www.clinicalkey.es/#!/browse/book/3-s2.0-B9788445820513X00019>
36. Jesús M. Prieto Valtueña. Exploración del abdomen y urogenital 1. Noguier - Balcells. Exploración clínica práctica. In: 27ª Edición. Elsevier Masson; [cited 2017 Jul 22]. Available from: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9788445820513000101>
37. Appendectomy – Open. Técnicas quirúrgicas en aparato digestivo. In [cited 2017 Jul 22]. Available from: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9780323375672000268>
38. John L. Cameron, Andrew M. Cameron. Current. The Management of Acute Appendicitis [Internet]. Twelfth edition. Elsevier; [cited 2017 Jul 22]. Available from: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9780323376914000525>
39. Schellekens DHSM, Hulsewé KWE, van Acker BAC, van Bijnen AA, de Jaegere TMH, Sastrowijoto SH, et al. Evaluation of the Diagnostic Accuracy of Plasma Markers for Early Diagnosis in Patients Suspected for Acute Appendicitis. Lewis L, editor. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2013 Jul [cited 2017 Jul 22];20(7):703–10. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/acem.12160>

40. Shogilev D, Duus N, Odom S, Shapiro N. Diagnosing Appendicitis: Evidence-Based Review of the Diagnostic Approach in 2014. *West J Emerg Med* [Internet]. 2014 Nov 1 [cited 2017 Jul 22];15(7):859–71. Available from: <http://escholarship.org/uc/item/4nh2q62z>
41. Fergusson JAE, Hitos K, Simpson E. Utility of white cell count and ultrasound in the diagnosis of acute appendicitis. *ANZ J Surg*. 2002 Nov;72(11):781–5.
42. Wang LT, Prentiss KA, Simon JZ, Doody DP, Ryan DP. The use of white blood cell count and left shift in the diagnosis of appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care*. 2007 Feb;23(2):69–76.
43. Clyne B, Olshaker JS. The C-reactive protein. *J Emerg Med*. 1999 Dec;17(6):1019–25.
44. Kharbanda AB, Cosme Y, Liu K, Spitalnik SL, Dayan PS. Discriminative accuracy of novel and traditional biomarkers in children with suspected appendicitis adjusted for duration of abdominal pain. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. 2011 Jun;18(6):567–74.
45. Keskek M, Tez M, Yoldas O, Acar A, Akgul O, Gocmen E, et al. Receiver operating characteristic analysis of leukocyte counts in operations for suspected appendicitis. *Am J Emerg Med*. 2008 Sep;26(7):769–72.
46. Lycopoulou L, Mamoulakis C, Hantzi E, Demetriadis D, Antypas S, Giannaki M, et al. Serum amyloid A protein levels as a possible aid in the diagnosis of acute appendicitis in children. *Clin Chem Lab Med*. 2005;43(1):49–53.
47. Bealer JF, Colgin M. S100A8/A9: a potential new diagnostic aid for acute appendicitis. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. 2010 Mar;17(3):333–6.
48. Yu C-W, Juan L-I, Wu M-H, Shen C-J, Wu J-Y, Lee C-C. 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*. 2013 Feb;100(3):322–9.
49. Allister L, Bachur R, Glickman J, Horwitz B. Serum markers in acute appendicitis. *J Surg Res*. 2011 Jun 1;168(1):70–5.
50. Kentsis A, Ahmed S, Kurek K, Brennan E, Bradwin G, Steen H, et al. Detection and diagnostic value of urine leucine-rich α -2-glycoprotein in children with suspected acute appendicitis. *Ann Emerg Med*. 2012 Jul;60(1):78-83.e1.
51. Kentsis A, Lin YY, Kurek K, Calicchio M, Wang YY, Monigatti F, et al. Discovery and validation of urine markers of acute pediatric appendicitis using high-accuracy mass spectrometry. *Ann Emerg Med*. 2010 Jan;55(1):62-70.e4.
52. Puylaert JB. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology*. 1986 Feb;158(2):355–60.

53. Schwerek WB, Wichtrup B, Rüschoff J, Rothmund M. Acute and perforated appendicitis: current experience with ultrasound-aided diagnosis. *World J Surg.* 1990 Apr;14(2):271–6.
54. Wise SW, Labuski MR, Kasales CJ, Blebea JS, Meilstrup JW, Holley GP, et al. Comparative assessment of CT and sonographic techniques for appendiceal imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 2001 Apr;176(4):933–41.
55. Alonso JM, Sandoval E. Abdomen Diagnóstico ecográfico de la apendicitis aguda. A propósito de 226 casos. *Radiología* [Internet]. [cited 2017 Jul 24];299–306. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-abdomen-diagnostico-ecografico-apendicitis-aguda--13004356>
56. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet Lond Engl.* 2015 Sep 26;386(10000):1278–87.
57. Pickhardt PJ, Lawrence EM, Pooler BD, Bruce RJ. Diagnostic performance of multidetector computed tomography for suspected acute appendicitis. *Ann Intern Med.* 2011 Jun 21;154(12):789–96, W-291.
58. Cobben L, Groot I, Kingma L, Coerkamp E, Puylaert J, Blickman J. A simple MRI protocol in patients with clinically suspected appendicitis: results in 138 patients and effect on outcome of appendectomy. *Eur Radiol.* 2009 May;19(5):1175–83.
59. Alvarado A. How to improve the clinical diagnosis of acute appendicitis in resource limited settings. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2016 Dec [cited 2017 Aug 18];11(1). Available from: <http://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-016-0071-8>
60. Pedrosa I, Levine D, Eyvazzadeh AD, Siewert B, Ngo L, Rofsky NM. MR imaging evaluation of acute appendicitis in pregnancy. *Radiology.* 2006 Mar;238(3):891–9.
61. Koning JL, Naheedy JH, Kruk PG. Diagnostic performance of contrast-enhanced MR for acute appendicitis and alternative causes of abdominal pain in children. *Pediatr Radiol.* 2014 Aug;44(8):948–55.
62. P. Ansari. Appendicitis Symptoms, Causes & Diagnosis | Merck Manuals - Gastrointestinal Disorders. In: *Merck Manuals Professional Edition* [Internet]. 2014 [cited 2017 Jul 24]. Available from: <http://www.merckmanuals.com/professional/gastrointestinal-disorders/acute-abdomen-and-surgical-gastroenterology/appendicitis>
63. Jones K, Peña AA, Dunn EL, Nadalo L, Mangram AJ. Are negative appendectomies still acceptable? *Am J Surg.* 2004 Dec;188(6):748–54.
64. Kirkil C, Karabulut K, Aygen E, Ilhan YS, Yur M, Binnetoğlu K, et al. Appendicitis scores may be useful in reducing the costs of treatment for right lower quadrant pain. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES.*

2013 Jan;19(1):13–9.

65. Flum DR, Koepsell T. The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: nationwide analysis. *Arch Surg Chic Ill 1960*. 2002 Jul;137(7):799–804; discussion 804.
66. Andersson M, Andersson RE. The Appendicitis Inflammatory Response Score: A Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis that Outperforms the Alvarado Score. *World J Surg [Internet]*. 2008 Aug [cited 2017 Jul 24];32(8):1843–9. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-008-9649-y>
67. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med*. 1986 May;15(5):557–64.
68. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med [Internet]*. 2011 Dec [cited 2017 Jul 25];9(1). Available from: <http://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-9-139>
69. Chong CF, Adi MIW, Thien A, Suyoi A, Mackie AJ, Tin AS, et al. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J*. 2010 Mar;51(3):220–5.
70. Malik MU, Connelly TM, Awan F, Pretorius F, Fiuza-Castineira C, El Faedy O, et al. The RIPASA score is sensitive and specific for the diagnosis of acute appendicitis in a western population. *Int J Colorectal Dis [Internet]*. 2017 Apr [cited 2017 Jul 27];32(4):491–7. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00384-016-2713-4>
71. Ransohoff DF, Feinstein AR. Problems of spectrum and bias in evaluating the efficacy of diagnostic tests. *N Engl J Med*. 1978 Oct 26;299(17):926–30.
72. de Castro SMM, Ünlü ç., Steller EP, van Wagenveld BA, Vrouenraets BC. Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response Score for Patients with Acute Appendicitis. *World J Surg [Internet]*. 2012 Jul [cited 2017 Jul 27];36(7):1540–5. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-012-1521-4>
73. Andersson RE. Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response Score for Patients with Acute Appendicitis. *World J Surg [Internet]*. 2012 Jul [cited 2017 Jul 19];36(7):1546–7. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-012-1552-x>
74. Von-Mühlen B, Franzon O, Beduschi MG, Kruehl N, Lupselo D. AIR SCORE ASSESSMENT FOR ACUTE APPENDICITIS. *ABCD Arq Bras Cir Dig São Paulo [Internet]*. 2015 Sep [cited 2017 Jul 27];28(3):171–3. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-67202015000300171&lng=en&tlng=en
75. Sammalkorpi HE, Mentula P, Leppäniemi A. A new adult appendicitis score improves diagnostic accuracy of acute appendicitis—a prospective study. *BMC Gastroenterol*. 2014 Jun 26;14:114.

-
76. Sammalkorpi HE, Mentula P, Savolainen H, Leppäniemi A. The Introduction of Adult Appendicitis Score Reduced Negative Appendectomy Rate. *Scand J Surg* [Internet]. 2017 Mar [cited 2017 Aug 15];145749691668309. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1457496916683099>
77. van Randen A, Bipat S, Zwinderman AH, Ubbink DT, Stoker J, Boermeester MA. Acute appendicitis: meta-analysis of diagnostic performance of CT and graded compression US related to prevalence of disease. *Radiology*. 2008 Oct;249(1):97–106.
78. Liu K, Fogg L. Use of antibiotics alone for treatment of uncomplicated acute appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Surgery* [Internet]. 2011 Oct [cited 2017 Jul 30];150(4):673–83. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0039606011004867>
79. Williams GR. Presidential Address: a history of appendicitis. With anecdotes illustrating its importance. *Ann Surg*. 1983 May;197(5):495–506.
80. Wu JX, Dawes AJ, Sacks GD, Brunnicardi FC, Keeler EB. Cost effectiveness of nonoperative management versus laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated appendicitis. *Surgery* [Internet]. 2015 Sep [cited 2017 Jul 30];158(3):712–21. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0039606015005061>
81. Mason RJ. Surgery for appendicitis: is it necessary? *Surg Infect*. 2008 Aug;9(4):481–8.
82. Di Saverio S, Sibilio A, Giorgini E, Biscardi A, Villani S, Coccolini F, et al. The NOTA Study (Non Operative Treatment for Acute Appendicitis): Prospective Study on the Efficacy and Safety of Antibiotics (Amoxicillin and Clavulanic Acid) for Treating Patients With Right Lower Quadrant Abdominal Pain and Long-Term Follow-up of Conservatively Treated Suspected Appendicitis. *Ann Surg* [Internet]. 2014 Jul [cited 2017 Jul 30];260(1):109–17. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00000658-201407000-00019>
83. Fitzmaurice G. Antibiotics versus appendectomy in the management of acute appendicitis: a review of the current evidence. *Can J Surg* [Internet]. 2011 Oct 1 [cited 2017 Jul 30];54(5):307–14. Available from: <http://www.canjsurg.ca/vol54-issue5/54-5-307>
84. Marrie A. Apendicectomía por laparotomía en las apendicitis. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Apar Dig* [Internet]. 2008 Jan 1;24(3):1–13. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1282912908701405>
85. Marrie A. Apendicectomía por laparotomía en las apendicitis. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Apar Dig* [Internet]. 2008 Jan [cited 2017 Jul 31];24(3):1–13. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1282912908701405>
86. Reissfelder C, Mc Cafferty B, von Frankenberg M. [Open appendectomy. When do we still need it?]. *Chir Z Alle Geb Oper Medizin*. 2009 Jul;80(7):602–7.

87. Cariati A, Brignole E, Tonelli E, Filippi M, Guasone F, De Negri A, et al. [Laparoscopic or open appendectomy. Critical review of the literature and personal experience]. *Il G Chir.* 2001 Oct;22(10):353–7.
88. Bennett J, Boddy A, Rhodes M. Choice of approach for appendicectomy: a meta-analysis of open versus laparoscopic appendicectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2007 Aug;17(4):245–55.
89. Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP. Appendicitis. *Curr Probl Surg* [Internet]. 2005 Oct [cited 2017 Jul 31];42(10):694–742. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0011384005001073>
90. Minutolo V, Licciardello A, Di Stefano B, Arena M, Arena G, Antonacci V. Outcomes and cost analysis of laparoscopic versus open appendectomy for treatment of acute appendicitis: 4-years experience in a district hospital. *BMC Surg.* 2014 Mar 19;14:14.
91. Guercio G, Augello G, Licari L, Dafnomili A, Raspanti C, Bagarella N, et al. Acute appendicitis: should the laparoscopic approach be proposed as the gold standard? Six-year experience in an Emergency Surgery Unit. *Il G Chir.* 2016 Aug;37(4):174–9.
92. Tuggle KR-M, Ortega G, Bolorunduro OB, Oyetunji TA, Alexander R, Turner PL, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in complicated appendicitis: a review of the NSQIP database. *J Surg Res.* 2010 Oct;163(2):225–8.
93. Hilsden R, Khan N, Vogt K, Schlachta CM. Staplers vs. loop-ligature: a cost analysis from the hospital payer perspective. *Surg Endosc* [Internet]. 2019 Jan 2 [cited 2019 Jan 21]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00464-018-06639-0>
94. Sauerland S, Jaschinski T, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Oct 6;(10):CD001546.
95. Laine S, Rantala A, Gullichsen R, Ovaska J. Laparoscopic appendectomy-is it worthwhile?: A prospective, randomized study in young women. *Surg Endosc.* 1997 Feb;11(2):95–7.
96. Laustsen JF, Bjerring OS, Johannessen Ø, Qvist N. Laparoscopic appendectomy during pregnancy is safe for both the mother and the fetus. *Dan Med J.* 2016 Aug;63(8).
97. Varela JE, Hinojosa MW, Nguyen NT. Laparoscopy should be the approach of choice for acute appendicitis in the morbidly obese. *Am J Surg.* 2008 Aug;196(2):218–22.
98. Woodham BL, Cox MR, Eslick GD. Evidence to support the use of laparoscopic over open appendicectomy for obese individuals: a meta-analysis. *Surg Endosc.* 2012 Sep;26(9):2566–70.
99. Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP, Purkayastha S, Haddow J, Malinovski V, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. *Ann Surg.* 2006 Jan;243(1):17–27.

100. Dai L, Shuai J. Laparoscopic versus open appendectomy in adults and children: A meta-analysis of randomized controlled trials. *United Eur Gastroenterol J* [Internet]. 2017 Jun [cited 2017 Jul 31];5(4):542–53. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2050640616661931>
101. Masoomi H, Mills S, Dolich MO, Ketana N, Carmichael JC, Nguyen NT, et al. Does laparoscopic appendectomy impart an advantage over open appendectomy in elderly patients? *World J Surg*. 2012 Jul;36(7):1534–9.
102. Raman SS, Osuagwu FC, Kadell B, Cryer H, Sayre J, Lu DSK. Effect of CT on false positive diagnosis of appendicitis and perforation. *N Engl J Med*. 2008 Feb 28;358(9):972–3.
103. Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS, Rodvold KA, Goldstein EJC, Baron EJ, et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 2010 Jan 15;50(2):133–64.
104. Poon RT, Chu KW. Inflammatory cecal masses in patients presenting with appendicitis. *World J Surg*. 1999 Jul;23(7):713–6; discussion 716.
105. Pickhardt PJ, Levy AD, Rohrmann CA, Kende AI. Primary neoplasms of the appendix manifesting as acute appendicitis: CT findings with pathologic comparison. *Radiology*. 2002 Sep;224(3):775–81.
106. Stewart B, Khanduri P, McCord C, Ohene-Yeboah M, Uranues S, Vega Rivera F, et al. Global disease burden of conditions requiring emergency surgery. *Br J Surg*. 2014 Jan;101(1):e9-22.
107. Ceresoli M, Zucchi A, Allievi N, Harbi A, Pisano M, Montori G, et al. Acute appendicitis: Epidemiology, treatment and outcomes- analysis of 16544 consecutive cases. *World J Gastrointest Surg* [Internet]. 2016 [cited 2017 Jul 31];8(10):693. Available from: <http://www.wjgnet.com/1948-9366/full/v8/i10/693.htm>
108. Lin K-B, Lai KR, Yang N-P, Chan C-L, Liu Y-H, Pan R-H, et al. Epidemiology and socioeconomic features of appendicitis in Taiwan: a 12-year population-based study. *World J Emerg Surg WJES*. 2015;10:42.
109. Wexner SD, Cohen SM. Port site metastases after laparoscopic colorectal surgery for cure of malignancy. *Br J Surg*. 1995 Mar;82(3):295–8.
110. Actividad asistencial en Atención Primaria y Especializada Castilla y León 2015. Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad; Report No.: Rev:20012017.
111. León J de C y. Anuario Estadístico de Castilla y León 2016 [Internet]. [cited 2017 Aug 19]. Available from: http://www.estadistica.jcyl.es/web/jcyl/Estadistica/es/Plantilla100/1284180021365/_/_/

112. C. Viña Simón, R. Fuente S. de Medicina Preventiva del Hospital de Medina del Campo.
113. Mariadason JG, Wang WN, Wallack MK, Belmonte A, Matari H. Negative appendectomy rate as a quality metric in the management of appendicitis: impact of computed tomography, Alvarado score and the definition of negative appendectomy. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012 Sep;94(6):395–401.
114. Rhea JT, Halpern EF, Ptak T, Lawrason JN, Sacknoff R, Novelline RA. The status of appendiceal CT in an urban medical center 5 years after its introduction: experience with 753 patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2005 Jun;184(6):1802–8.
115. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004 Aug;240(2):205–13.
116. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009 Aug;250(2):187–96.
117. Moore RA, Derry S, McQuay HJ. Single dose oral analgesics for acute postoperative pain in adults. In: The Cochrane Collaboration, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2010. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008659>
118. BOE.es - Documento BOE-A-1999-23750 [Internet]. [cited 2017 Jul 17]. Available from: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-23750>
119. Grundmann RT, Petersen M, Lippert H, Meyer F. [The acute (surgical) abdomen - epidemiology, diagnosis and general principles of management]. *Z Gastroenterol.* 2010 Jun;48(6):696–706.
120. Ross E, Ruiz ME. [Pathology of the cecal appendix in our country. An analysis of 936 surgical specimens of appendectomy]. *G E N.* 1995 Jun;49(2):140–4.
121. Silberman VA. Appendectomy in a large metropolitan hospital. Retrospective analysis of 1,013 cases. *Am J Surg.* 1981 Nov;142(5):615–8.
122. Peltokallio P, Tykkä H. Evolution of the age distribution and mortality of acute appendicitis. *Arch Surg Chic Ill 1960.* 1981 Feb;116(2):153–6.
123. Primatesta P, Goldacre MJ. Appendectomy for acute appendicitis and for other conditions: an epidemiological study. *Int J Epidemiol.* 1994 Feb;23(1):155–60.
124. Kryzauskas M, Danys D, Poskus T, Mikalauskas S, Poskus E, Jotautas V, et al. Is acute appendicitis still misdiagnosed? *Open Med* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2017 Aug 18];11(1). Available from: <https://www.degruyter.com/view/j/med.2016.11.issue-1/med-2016-0045/med-2016-0045.xml>

125. Ricci MA, Trevisani MF, Beck WC. Acute appendicitis. A 5-year review. *Am Surg*. 1991 May;57(5):301–5.
126. Horattas MC, Guyton DP, Wu D. A reappraisal of appendicitis in the elderly. *Am J Surg* [Internet]. 1990 Sep [cited 2017 Aug 19];160(3):291–3. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002961006800267>
127. 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* [Internet]. 2016 Nov 2 [cited 2017 Aug 19]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00068-016-0735-9>
128. Storm-Dickerson TL, Horattas MC. What have we learned over the past 20 years about appendicitis in the elderly? *Am J Surg*. 2003 Mar;185(3):198–201.
129. Pieper R, Kager L, Näsman P. Acute appendicitis: a clinical study of 1018 cases of emergency appendectomy. *Acta Chir Scand*. 1982;148(1):51–62.
130. Lewis FR, Holcroft JW, Boey J, Dunphy E. Appendicitis. A critical review of diagnosis and treatment in 1,000 cases. *Arch Surg Chic Ill* 1960. 1975 May;110(5):677–84.
131. Cardall T, Glasser J, Guss DA. Clinical value of the total white blood cell count and temperature in the evaluation of patients with suspected appendicitis. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. 2004 Oct;11(10):1021–7.
132. Calder JD, Gajraj H. Recent advances in the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Br J Hosp Med*. 1995 Sep 16;54(4):129–33.
133. Wu H-P, Lin C-Y, Chang C-F, Chang Y-J, Huang C-Y. Predictive value of C-reactive protein at different cutoff levels in acute appendicitis. *Am J Emerg Med*. 2005 Jul;23(4):449–53.
134. Farooqui W, Pommergaard H-C, Burcharth J, Eriksen JR. The diagnostic value of a panel of serological markers in acute appendicitis. *Scand J Surg SJS Off Organ Finn Surg Soc Scand Surg Soc*. 2015 Jun;104(2):72–8.
135. Old JL, Dusing RW, Yap W, Dirks J. Imaging for suspected appendicitis. *Am Fam Physician*. 2005 Jan 1;71(1):71–8.
136. Lahaye MJ, Lambregts DMJ, Mutsaers E, Essers B a. B, Breukink S, Cappendijk VC, et al. Mandatory imaging cuts costs and reduces the rate of unnecessary surgeries in the diagnostic work-up of patients suspected of having appendicitis. *Eur Radiol*. 2015 May;25(5):1464–70.
137. Wilson EB, Cole JC, Nipper ML, Cooney DR, Smith RW. Computed tomography and ultrasonography in the diagnosis of appendicitis: when are they indicated? *Arch Surg Chic Ill* 1960. 2001 Jun;136(6):670–5.

138. Alter SM, Walsh B, Lenehan PJ, Shih RD. Ultrasound for Diagnosis of Appendicitis in a Community Hospital Emergency Department has a High Rate of Nondiagnostic Studies. *J Emerg Med.* 2017 Jun;52(6):833–8.
139. Pinto F, Pinto A, Russo A, Coppolino F, Bracale R, Fonio P, et al. Accuracy of ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in adult patients: review of the literature. *Crit Ultrasound J.* 2013 Jul 15;5 Suppl 1:S2.
140. Andersson M, Kolodziej B, Andersson RE, STRAPPScore Study Group. Randomized clinical trial of Appendicitis Inflammatory Response score-based management of patients with suspected appendicitis: Appendicitis Inflammatory Response score-based management of suspected appendicitis. *Br J Surg [Internet].* 2017 Jul 21 [cited 2017 Aug 24]; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/bjs.10637>
141. Liu W, Wei Qiang J, Xun Sun R. Comparison of multislice computed tomography and clinical scores for diagnosing acute appendicitis. *J Int Med Res [Internet].* 2015 Jun [cited 2017 Aug 30];43(3):341–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0300060514564475>
142. Golden SK, Harringa JB, Pickhardt PJ, Ebinger A, Svenson JE, Zhao Y-Q, et al. Prospective evaluation of the ability of clinical scoring systems and physician-determined likelihood of appendicitis to obviate the need for CT. *Emerg Med J [Internet].* 2016 Jul [cited 2017 Sep 8];33(7):458–64. Available from: <http://emj.bmj.com/lookup/doi/10.1136/emered-2015-205301>
143. Kartal K, Yazıcı P, Ünlü TM, Uludağ M, Mihmanlı M. How to avoid negative appendectomies: Can US achieve this? *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES.* 2017 Mar;23(2):134–8.
144. Wagner PL, Eachempati SR, Soe K, Pieracci FM, Shou J, Barie PS. Defining the current negative appendectomy rate: for whom is preoperative computed tomography making an impact? *Surgery.* 2008 Aug;144(2):276–82.
145. Abu Foul S, Egozi E, Assalia A, Kluger Y, Mahajna A. Is early appendectomy in adults diagnosed with acute appendicitis mandatory? A prospective study. *World J Emerg Surg WJES.* 2019;14:2.
146. Lu Y, Friedlander S, Lee SL. Negative Appendectomy: Clinical and Economic Implications. *Am Surg.* 2016 Oct;82(10):1018–22.
147. Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Suspected Appendicitis. *N Engl J Med [Internet].* 2003 Jan 16 [cited 2017 Aug 20];348(3):236–42. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMcp013351>
148. Andersson RE, Hugander A, Thulin AJ. Diagnostic accuracy and perforation rate in appendicitis: association with age and sex of the patient and with appendicectomy rate. *Eur J Surg Acta Chir.* 1992 Jan;158(1):37–41.

149. Güller U, Rosella L, McCall J, Brügger LE, Candinas D. Negative appendectomy and perforation rates in patients undergoing laparoscopic surgery for suspected appendicitis. *Br J Surg*. 2011 Apr;98(4):589–95.
150. Reddy SB, Kelleher M, Bokhari SAJ, Davis KA, Schuster KM. A Highly Sensitive and Specific Combined Clinical and Sonographic Score to Diagnose Appendicitis: *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2017 Apr [cited 2017 Aug 21];1. Available from: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=01586154-900000000-99082>
151. Kim K, Kim YH, Kim SY, Kim S, Lee YJ, Kim KP, et al. Low-dose abdominal CT for evaluating suspected appendicitis. *N Engl J Med*. 2012 Apr 26;366(17):1596–605.
152. Kohga A, Yajima K, Okumura T, Yamashita K, Isogaki J, Suzuki K, et al. Are Preoperative CT Findings Useful for Predicting Postoperative Intraabdominal Abscess in the Patients with Acute Appendicitis? *Medicina (Mex)* [Internet]. 2019 Jan 4 [cited 2019 Jan 21];55(1):6. Available from: <http://www.mdpi.com/1010-660X/55/1/6>
153. McGrath B, Buckius MT, Grim R, Bell T, Ahuja V. Economics of appendicitis: cost trend analysis of laparoscopic versus open appendectomy from 1998 to 2008. *J Surg Res*. 2011 Dec;171(2):e161-168.
154. Athanasiou C, Lockwood S, Markides GA. Systematic Review and Meta-Analysis of Laparoscopic Versus Open Appendectomy in Adults with Complicated Appendicitis: an Update of the Literature. *World J Surg*. 2017;41(12):3083–99.
155. Lintula H, Kokki H, Vanamo K, Valtonen H, Mattila M, Eskelinen M. The costs and effects of laparoscopic appendectomy in children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004 Jan;158(1):34–7.
156. Schreiber JH. Early experience with laparoscopic appendectomy in women. *Surg Endosc*. 1987;1(4):211–6.
157. Quezada F, Quezada N, Mejia R, Brañes A, Padilla O, Jarufe N, et al. Laparoscopic versus open approach in the management of appendicitis complicated exclusively with peritonitis: a single center experience. *Int J Surg Lond Engl*. 2015 Jan;13:80–3.
158. Sato N, Kojika M, Yaegashi Y, Suzuki Y, Kitamura M, Endo S, et al. Mini-laparoscopic appendectomy using a needle loop retractor offers optimal cosmetic results. *Surg Endosc*. 2004 Nov;18(11):1578–81.
159. Coletta LAD, Gil BZ, Zanatto RM. MINILAPAROSCOPIC APPENDECTOMY. *ABCD Arq Bras Cir Dig São Paulo* [Internet]. 2016 Mar [cited 2017 Aug 21];29(1):53–6. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-67202016000100053&lng=en&tlng=en
160. Wei P-L, Huang M-T, Chen T-C, Weu W, Lee W-J. Is mini-laparoscopic appendectomy feasible for children. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2004 Apr;14(2):61–5.

161. Mostafa G, Matthews BD, Sing RF, Kercher KW, Heniford BT. Mini-laparoscopic versus laparoscopic approach to appendectomy. *BMC Surg.* 2001;1:4.
162. van Dalen R, Bagshaw PF, Dobbs BR, Robertson GM, Lynch AC, Frizelle FA. The utility of laparoscopy in the diagnosis of acute appendicitis in women of reproductive age. *Surg Endosc.* 2003 Aug;17(8):1311–3.
163. Moberg AC, Ahlberg G, Leijonmarck CE, Montgomery A, Reiertsen O, Rosseland AR, et al. Diagnostic laparoscopy in 1043 patients with suspected acute appendicitis. *Eur J Surg Acta Chir.* 1998 Nov;164(11):833–40; discussion 841.
164. Teh SH, O’Ceallaigh S, Mckeon JG, O’Donohoe MK, Tanner WA, Keane FB. Should an appendix that looks “normal” be removed at diagnostic laparoscopy for acute right iliac fossa pain? *Eur J Surg Acta Chir.* 2000 May;166(5):388–9.
165. Hamminga JTH, Hofker HS, Broens PMA, Kluin PM, Heineman E, Haveman JW. Evaluation of the appendix during diagnostic laparoscopy, the laparoscopic appendicitis score: a pilot study. *Surg Endosc [Internet].* 2013 May [cited 2017 Aug 21];27(5):1594–600. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00464-012-2634-4>
166. Pokala N, Sadhasivam S, Kiran RP, Parithivel V. Complicated appendicitis--is the laparoscopic approach appropriate? A comparative study with the open approach: outcome in a community hospital setting. *Am Surg.* 2007 Aug;73(8):737–41; discussion 741-742.
167. Yau KK, Siu WT, Tang CN, Yang GPC, Li MKW. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis. *J Am Coll Surg.* 2007 Jul;205(1):60–5.
168. Wei B, Qi C-L, Chen T-F, Zheng Z-H, Huang J-L, Hu B-G, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: a metaanalysis. *Surg Endosc.* 2011 Apr;25(4):1199–208.
169. Kotaluoto S, Pauniahho S-LK, Helminen MT, Sand JA, Rantanen TK. Severe Complications of Laparoscopic and Conventional Appendectomy Reported to the Finnish Patient Insurance Centre. *World J Surg.* 2016 Feb;40(2):277–83.
170. Meltzer AC, Pines JM, Richards LM, Mullins P, Mazer-Amirshahi M. US emergency department visits for adults with abdominal and pelvic pain (2007–13): Trends in demographics, resource utilization and medication usage. *Am J Emerg Med [Internet].* 2017 Jun [cited 2017 Aug 22]; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735675717304606>
171. Andersson RE. The natural history and traditional management of appendicitis revisited: spontaneous resolution and predominance of prehospital perforations imply that a correct diagnosis is more important than an early diagnosis. *World J Surg.* 2007 Jan;31(1):86–92.
172. Davies GM, Dasbach EJ, Teutsch S. The burden of appendicitis-related hospitalizations in the United States in 1997. *Surg Infect.* 2004;5(2):160–5.

173. Kularatna M, Lauti M, Haran C, MacFater W, Sheikh L, Huang Y, et al. Clinical Prediction Rules for Appendicitis in Adults: Which Is Best? *World J Surg* [Internet]. 2017 Jul [cited 2017 Aug 22];41(7):1769–81. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-017-3926-6>
174. Kollár D, McCartan DP, Bourke M, Cross KS, Dowdall J. Predicting Acute Appendicitis? A comparison of the Alvarado Score, the Appendicitis Inflammatory Response Score and Clinical Assessment. *World J Surg* [Internet]. 2015 Jan [cited 2017 Aug 23];39(1):104–9. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-014-2794-6>
175. Kariman H, Shojaee M, Sabzghabaei A, Khatamian R, Derakhshanfar H, Hatamabadi H. Evaluation of the Alvarado score in acute abdominal pain. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES*. 2014 Mar;20(2):86–90.
176. Tekeli MT, Ilhan E, Ureyen O, Senlikci A, Yeldan E, Ozturk M, et al. How much Reliable Is Alvarado Scoring System in Reducing Negative Appendectomy? *Indian J Surg* [Internet]. 2017 Apr [cited 2017 Aug 24];79(2):106–10. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12262-015-1433-2>
177. Dumlu EG, Tokaç M, Bozkurt B, Yildirim MB, Ergin M, Yalçın A, et al. Correlation between the serum and tissue levels of oxidative stress markers and the extent of inflammation in acute appendicitis. *Clin Sao Paulo Braz*. 2014 Dec;69(10):677–82.
178. Yilmaz EM. Should Alvarado and Ohmann Scorings Be Real Indicators In The Diagnosis Of Appendicitis and the Severity of Inflammation? *Turk J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2016 [cited 2017 Aug 24]; Available from: <http://www.tjtes.org/eng/jvi.aspx?pdire=travma&plng=eng&un=UTD-89894>
179. Butt MQ, Chatha SS, Ghumman AQ, Farooq M. RIPASA score: a new diagnostic score for diagnosis of acute appendicitis. *J Coll Physicians Surg--Pak JCPSP*. 2014 Dec;24(12):894–7.
180. Andersson REB. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg*. 2004 Jan;91(1):28–37.
181. Ohmann C, Franke C, Yang Q, Margulies M, Chan M, van Elk PJ, et al. [Diagnostic score for acute appendicitis]. *Chir Z Alle Geb Oper Medizen*. 1995 Feb;66(2):135–41.
182. Horzić M, Salamon A, Kopljar M, Skupnjak M, Cupurdija K, Vanjak D. Analysis of scores in diagnosis of acute appendicitis in women. *Coll Antropol*. 2005 Jun;29(1):133–8.
183. Wen SW, Naylor CD. Diagnostic accuracy and short-term surgical outcomes in cases of suspected acute appendicitis. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can*. 1995 May 15;152(10):1617–26.

184. Seetahal SA, Bolorunduro OB, Sookdeo TC, Oyetunji TA, Greene WR, Frederick W, et al. Negative appendectomy: a 10-year review of a nationally representative sample. *Am J Surg*. 2011 Apr;201(4):433–7.
185. Frountzas M, Stergios K, Kopsini D, Schizas D, Kontzoglou K, Toutouzas K. Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A meta-analysis of randomized trials. *Int J Surg Lond Engl*. 2018 Aug;56:307–14.
186. Kwan KY, Nager AL. Diagnosing pediatric appendicitis: usefulness of laboratory markers. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2010 Nov [cited 2017 Aug 30];28(9):1009–15. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735675709003155>
187. Poudel R, Bhandari TR. Risk Factors for Complications in Acute Appendicitis among Paediatric Population. *JNMA J Nepal Med Assoc*. 2017 Mar;56(205):145–8.
188. Pearl RH, Hale DA, Molloy M, Schutt DC, Jaques DP. Pediatric appendectomy. *J Pediatr Surg*. 1995 Feb;30(2):173–8; discussion 178–181.
189. Bundy DG, Byerley JS, Liles EA, Perrin EM, Katznelson J, Rice HE. Does this child have appendicitis? *JAMA*. 2007 Jul 25;298(4):438–51.
190. Assefa Z, G/yesuse A. ACUTE APPENDICITIS IN CHILDREN ADMITTED TO ZEWDITU MEMORIAL HOSPITAL. *Ethiop Med J*. 2014 Oct;52(4):189–95.
191. Benito J, Acedo Y, Medrano L, Barcena E, Garay RP, Arri EA. Usefulness of new and traditional serum biomarkers in children with suspected appendicitis. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2016 May [cited 2017 Aug 30];34(5):871–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735675716000887>
192. Libro blanco de las especialidades pediátricas. Exlibris ediciones S.L.; 2010.
193. InformeEvaluacionIntermIIPENIADef.pdf [Internet]. [cited 2017 Aug 31]. Available from: <http://www.observatoriodelainfancia.msssi.gob.es/productos/pdf/InformeEvaluacionIntermIIPENIADef.pdf>
194. Miller RA. The aging immune system: primer and prospectus. *Science*. 1996 Jul 5;273(5271):70–4.
195. Opal SM, Girard TD, Ely EW. The immunopathogenesis of sepsis in elderly patients. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 2005 Nov 15;41 Suppl 7:S504–512.
196. Shinkai S, Konishi M, Shephard RJ. Aging and immune response to exercise. *Can J Physiol Pharmacol*. 1998 May;76(5):562–72.
197. Martin GS, Mannino DM, Moss M. The effect of age on the development and outcome of adult sepsis. *Crit Care Med*. 2006 Jan;34(1):15–21.

198. Zbierska K, Kenig J, Lasek A, Rubinkiewicz M, Wałęga P. Differences in the Clinical Course of Acute Appendicitis in the Elderly in Comparison to Younger Population. *Pol Przegl Chir.* 2016 May 1;88(3):142–6.
199. Guibentif L, Ris F, Scheffler M, Reny J-L, Prendki V. Acute Appendicitis in Elderly Adults: A Difficult Diagnosis. *J Am Geriatr Soc.* 2016 Jun;64(6):1377–9.
200. Shchatsko A, Brown R, Reid T, Adams S, Alger A, Charles A. The Utility of the Alvarado Score in the Diagnosis of Acute Appendicitis in the Elderly. *Am Surg.* 2017 Jul 1;83(7):793–8.
201. Erdem H. Alvarado, Eskelinen, Ohhmann and Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis scores for diagnosis of acute appendicitis. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2013 [cited 2017 Aug 30];19(47):9057. Available from: <http://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v19/i47/9057.htm>
202. Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg.* 2002 Jun;37(6):877–81.
203. Peyvasteh M, Askarpour S, Javaherizadeh H, Besharati S. MODIFIED ALVARADO SCORE IN CHILDREN WITH DIAGNOSIS OF APPENDICITIS. *Arq Bras Cir Dig ABCD Braz Arch Dig Surg.* 2017 Mar;30(1):51–2.
204. Zúñiga RV, Arribas JLF, Montes SP, Fernandez MNC, Abad CG, Martin LG, et al. Application of Pediatric Appendicitis Score on the emergency department of a secondary level hospital. *Pediatr Emerg Care.* 2012 Jun;28(6):489–92.
205. van Amstel P, Gorter RR, van der Lee JH, Cense HA, Bakx R, Heij HA. Ruling out Appendicitis in Children: Can We Use Clinical Prediction Rules? *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* 2018 Oct 29;
206. Dueholm S, Bagi P, Bud M. Laboratory aid in the diagnosis of acute appendicitis. A blinded, prospective trial concerning diagnostic value of leukocyte count, neutrophil differential count, and C-reactive protein. *Dis Colon Rectum.* 1989 Oct;32(10):855–9.
207. Yang H-R, Wang Y-C, Chung P-K, Chen W-K, Jeng L-B, Chen R-J. Laboratory tests in patients with acute appendicitis. *ANZ J Surg.* 2006 Feb;76(1–2):71–4.
208. Lau WY, Ho YC, Chu KW, Yeung C. Leucocyte count and neutrophil percentage in appendicectomy for suspected appendicitis. *Aust N Z J Surg.* 1989 May;59(5):395–8.
209. Sahbaz NA, Bat O, Kaya B, Ulukent SC, Ilkgul O, Ozgun MY, et al. The clinical value of leucocyte count and neutrophil percentage in diagnosing uncomplicated (simple) appendicitis and predicting complicated appendicitis. *Turk J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2014 [cited 2017 Aug 31];20(6):423–6. Available from: <http://www.tjtes.org/eng/jvi.aspx?pdiref=travma&plng=eng&un=UTD-75044>
210. Dinc B, Oskay A, Dinc SE, Bas B, Tekin S. New parameter in diagnosis of acute appendicitis: platelet distribution width. *World J Gastroenterol.* 2015 Feb 14;21(6):1821–6.

211. Uyanik B, Kavalci C, Arslan ED, Yilmaz F, Aslan O, Dede S, et al. Role of mean platelet volume in diagnosis of childhood acute appendicitis. *Emerg Med Int.* 2012;2012:823095.
212. Bilici S, Sekmenli T, Göksu M, Melek M, Avci V. Mean platelet volume in diagnosis of acute appendicitis in children. *Afr Health Sci.* 2011 Sep;11(3):427–32.
213. Narci H, Turk E, Karagulle E, Togan T, Karabulut K. The role of red cell distribution width in the diagnosis of acute appendicitis: a retrospective case-controlled study. *World J Emerg Surg WJES.* 2013 Nov 11;8(1):46.
214. Andersson RE, Hugander AP, Ghazi SH, Ravn H, Offenbartl SK, Nyström PO, et al. Diagnostic value of disease history, clinical presentation, and inflammatory parameters of appendicitis. *World J Surg.* 1999 Feb;23(2):133–40.
215. Andersson RE, Hugander A, Ravn H, Offenbartl K, Ghazi SH, Nyström PO, et al. Repeated clinical and laboratory examinations in patients with an equivocal diagnosis of appendicitis. *World J Surg.* 2000 Apr;24(4):479–85; discussion 485.
216. Rastović P, Trninić Z, Galić G, Brekalo Z, Lesko J, Pavlović M. Accuracy of Modified Alvarado Score, Eskelinen Score and Ohmann Score in Diagnosing Acute Appendicitis. *Psychiatr Danub.* 2017 May;29(Suppl 2):134–41.
217. Jearwattanakanok K, Yamada S, Suntornlimsiri W, Smuthtai W, Patumanond J. Clinical scoring for diagnosis of acute lower abdominal pain in female of reproductive age. *Emerg Med Int.* 2013;2013:730167.
218. Jearwattanakanok K, Yamada S, Suntornlimsiri W, Smuthtai W, Patumanond J. Validation of the Diagnostic Score for Acute Lower Abdominal Pain in Women of Reproductive Age. *Emerg Med Int [Internet].* 2014 [cited 2017 Aug 31];2014:1–6. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/emi/2014/320926/>
219. Hernanz-Schulman M. CT and US in the diagnosis of appendicitis: an argument for CT. *Radiology.* 2010 Apr;255(1):3–7.
220. Krishnamoorthi R, Ramarajan N, Wang NE, Newman B, Rubesova E, Mueller CM, et al. Effectiveness of a staged US and CT protocol for the diagnosis of pediatric appendicitis: reducing radiation exposure in the age of ALARA. *Radiology.* 2011 Apr;259(1):231–9.
221. Dille A, Wesson D, Munden M, Hicks J, Brandt M, Miniffee P, et al. The impact of ultrasound examinations on the management of children with suspected appendicitis: a 3-year analysis. *J Pediatr Surg.* 2001 Feb;36(2):303–8.
222. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Ital J Pediatr.* 2017 Jan 26;43(1):15.
223. Bratton SL, Haberkern CM, Waldhausen JH. Acute appendicitis risks of complications: age and Medicaid insurance. *Pediatrics.* 2000 Jul;106(1 Pt 1):75–8.

-
224. Blitman NM, Anwar M, Brady KB, Taragin BH, Freeman K. Value of Focused Appendicitis Ultrasound and Alvarado Score in Predicting Appendicitis in Children: Can We Reduce the Use of CT? *AJR Am J Roentgenol.* 2015 Jun;204(6):W707-712.
225. Rezak A, Abbas HMA, Ajemian MS, Dudrick SJ, Kwasnik EM. Decreased use of computed tomography with a modified clinical scoring system in diagnosis of pediatric acute appendicitis. *Arch Surg Chic Ill 1960.* 2011 Jan;146(1):64–7.
226. Fleischman RJ, Devine MK, Yagapen M-AN, Steichen AJ, Hansen ML, Zigman AF, et al. Evaluation of a novel pediatric appendicitis pathway using high- and low-risk scoring systems. *Pediatr Emerg Care.* 2013 Oct;29(10):1060–5.
227. Khan U, Kitar M, Krichen I, Maazoun K, Ali Althobaiti R, Khalif M, et al. To determine validity of ultrasound in predicting acute appendicitis among children keeping histopathology as gold standard. *Ann Med Surg* 2012. 2019 Feb;38:22–7.
228. Poortman P, Oostvogel HJM, Bosma E, Lohle PNM, Cuesta MA, de Lange-de Klerk ESM, et al. Improving diagnosis of acute appendicitis: results of a diagnostic pathway with standard use of ultrasonography followed by selective use of CT. *J Am Coll Surg.* 2009 Mar;208(3):434–41.
229. Sayed AO, Zeidan NS, Fahmy DM, Ibrahim HA. Diagnostic reliability of pediatric appendicitis score, ultrasound and low-dose computed tomography scan in children with suspected acute appendicitis. *Ther Clin Risk Manag.* 2017;13:847–54.
230. Lunca S, Bouras G, Romedea NS. Acute appendicitis in the elderly patient: diagnostic problems, prognostic factors and outcomes. *Romanian J Gastroenterol.* 2004 Dec;13(4):299–303.
231. Omari AH, Khammash MR, Qasaimeh GR, Shammari AK, Yaseen MKB, Hammori SK. Acute appendicitis in the elderly: risk factors for perforation. *World J Emerg Surg WJES.* 2014 Jan 15;9(1):6.
232. Bates AT, Divino C. Laparoscopic surgery in the elderly: a review of the literature. *Aging Dis.* 2015 Mar;6(2):149–55.

IX. RENDIMIENTO CIENTÍFICO

IX.1. Artículo científico:

Revista “*Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*”

“*Laparoscopic Appendectomy in the Setting of Clinical Prediction Rules*”

Factor de Impacto: 1,257

IX.2. Artículo científico:

Revista “*Revista Española de investigaciones quirúrgicas*”

“*Apendicitis aguda complicada en el anciano. Factores predisponentes. Utilidad de las escalas de probabilidad diagnóstica y tratamiento más adecuado*”

ISSN: 1139-8264

IX.3. Comunicación Póster:

“*Factores predictores de Apendicitis Aguda Complicada en ancianos*”

XXIII Reunión Nacional de Coloproctología que se celebrará en Valladolid del 15 al 17 de mayo de 2019

Nº de Comunicación: P-086

IX.4. Comunicación oral:

“*Evolución hacia la apendicectomía mínimamente invasiva. Experiencia en un Hospital de Nivel I*”

XVII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Laparoscópica y Robótica que se celebrará en Madrid del 23 al 25 de mayo de 2019

Nº de Comunicación: S19A1667

IX.5. Comunicación oral:

“¿Son las escalas de probabilidad diagnóstica herramientas de utilidad ante la sospecha de apendicitis aguda?”

XXI Congreso de la Asociación de Cirujanos de Castilla y León (ACIRCAL) que se celebrará en Segovia el 6 y el 7 de junio de 2019.

Nº de Comunicación:

IX.6. Comunicación póster:

“Apendicitis aguda en el anciano. ¿Es fiable su diagnóstico mediante escalas de probabilidad?”

XXI Congreso de la Asociación de Cirujanos de Castilla y León (ACIRCAL) que se celebrará en Segovia el 6 y el 7 de junio de 2019.

Nº de Comunicación: R-0075

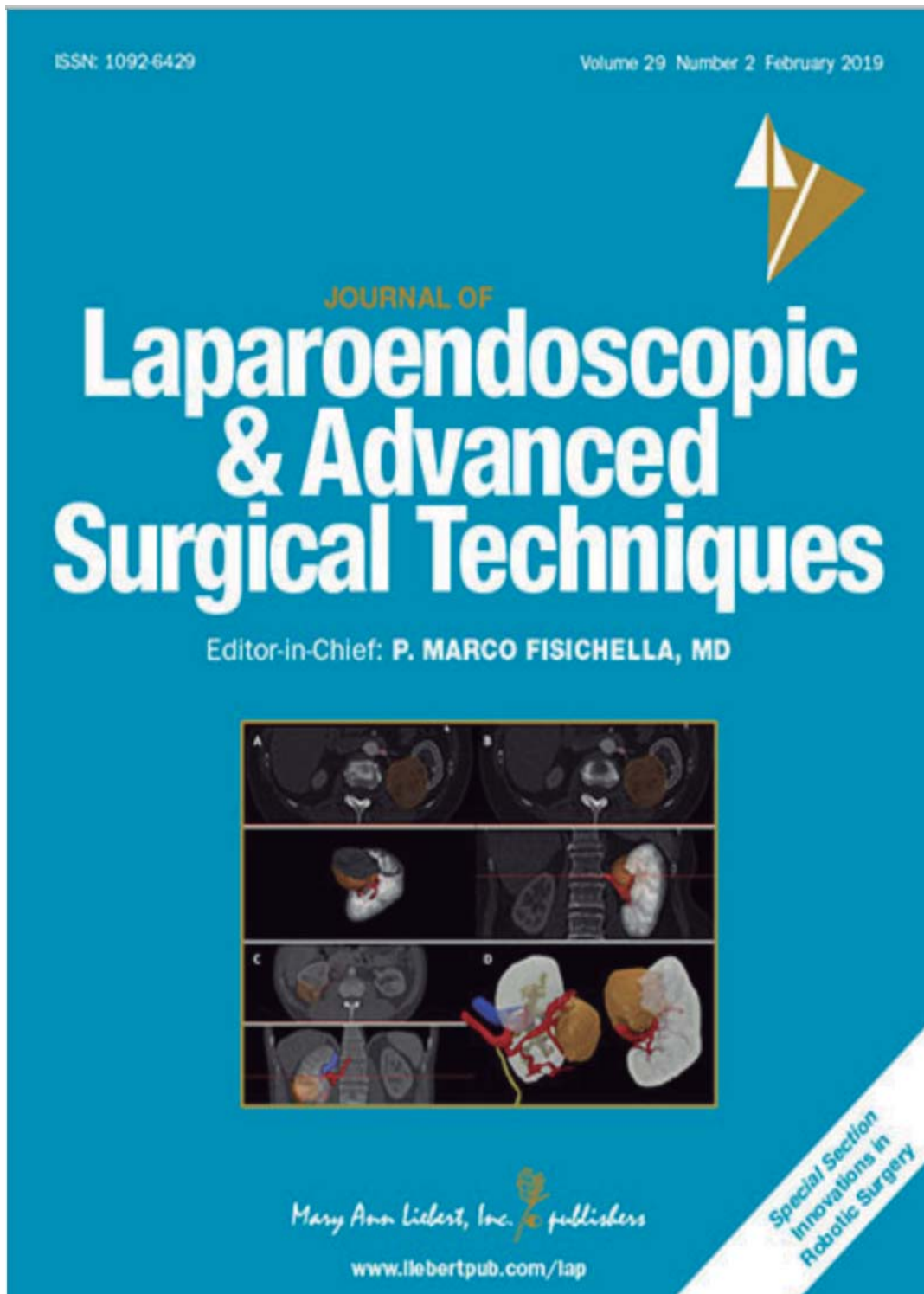
IX.7. Comunicación póster:

“El reto diagnóstico de la apendicitis aguda en niños. ¿Son útiles las escalas de probabilidad diagnóstica?”

XXI Congreso de la Asociación de Cirujanos de Castilla y León (ACIRCAL) que se celebrará en Segovia el 6 y el 7 de junio de 2019.

Nº de Comunicación: R-0077

IX.1. Artículo científico:



Laparoscopic Appendectomy in the Setting of Clinical Prediction Rules

Juan Ramón Gómez López, MD,¹ Juan Carlos Martín del Olmo, MD, PhD,¹
María Antonia Montenegro Martín, MD, PhD,¹ Pilar Concejo Cutoli, MD, PhD,¹
María Luz Martín Esteban, MD, PhD,¹ Miguel Toledano Trincado, MD, PhD,¹
Isabel Cristina López Mestanza, MD, PhD,² and Carlos Vaquero Puerta, MD, PhD³

Abstract

Purpose: Acute appendicitis (AA) is the most frequent surgical entity in the emergency department, but its correct diagnosis remains challenging. To improve diagnosis, clinical prediction rules (CPRs) have been created to establish objective scores for the probability of suffering AA. In this study, we establish scores indicating whether laparoscopy would be superior to clinical observation or repeat diagnostic test.

Methods: A retrospective observational study was conducted with 433 patients submitted to surgery for suspected AA using a laparoscopic approach. The Alvarado, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis, appendicitis inflammatory response, and adult appendicitis score scales were applied in each case to establish a high, medium, or low probability of suffering AA.

Results: Of the 433 patients analyzed, 381 (88.0%) had AA. Twelve (2.8%) were converted to open surgery, and complications were observed in 54 (12.5%) cases. The CPRs studied showed statistically significant differences between AA and negative appendectomies. However, in patients with intermediate probability scores, the diagnostic accuracy of the CPRs evaluated was not adequate.

Conclusions: Laparoscopic surgery can serve as a diagnostic tool for patients with intermediate AA probability scores because of its low associated morbidity and mortality and because it affords a direct diagnosis of the problem, allowing determination of the appropriate treatment.

Keywords: acute appendicitis, laparoscopic diagnosis, diagnostic probability scales

Introduction

ACUTE APPENDICITIS (AA) is the most frequent surgical entity encountered in hospital emergency services.¹ An estimated 1%–15% of the population will suffer from this pathology at some point in their lives.² The frequency of AA is 3 men for every 2 women until the fourth decade of life.³ Its severity has progressively decreased because of improvements in diagnostic tools, thus enabling early management. At present, the overall mortality of AA is 0.1%, but it increases to 0.6%–5.0% in cases of perforated appendicitis, which occurs more frequently in patients of extreme ages, such as infants and the elderly people.^{4,5} The morbidity varies depending on disease severity, with complication rates of 8.2%–31.4%.⁶

The diagnosis of AA is based mainly on clinical history, physical examination, and laboratory and imaging tests. However, accurately diagnosing AA remains challenging.⁷ An estimated 20%–40% of cases are misdiagnosed, and the negative appendectomy (NA; normal appendix in the histological examination) rate is 10%–34%,^{3,8} with a 5%–10% NA rate accepted as appropriate to reduce the incidence of complications (perforation, peritonitis, etc.).⁹

The universally accepted treatment for suspected AA is appendectomy; although it has not yet been established as the “gold standard,”¹⁰ laparoscopic appendectomy is gaining acceptance because of its obvious advantages.^{11–13}

Clinical prediction rules (CPRs) were created to facilitate the diagnosis of AA. These are systems of scales used to objectively determine the diagnostic probability of suffering

¹Department of General Surgery, Medina del Campo Hospital, Valladolid, Spain.

²Department of Microbiology and Parasitology, Santa Barbara Hospital, Soñá, Spain.

³Department of Surgery, Valladolid University, Valladolid, Spain.

AA.^{14,15} Among the numerous CPRs in existence, the best known are the Alvarado score (AS), appendicitis inflammatory response (AIR) score, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis (RIPASA) score, and adult appendicitis score (AAS). In general, these diagnostic tools have acceptable efficacy for the extreme scores (low or high probability of AA), but a significant percentage of patients have an intermediate score, precluding the use of CPRs to confirm a diagnosis. In these situations, the options are to perform successive diagnostic studies and/or keep the patient under clinical observation. In this group of patients, laparoscopy, as a diagnostic and therapeutic procedure, could be an option that shortens the diagnostic process and allows early treatment.

In this study, we establish score intervals for the above CPRs at which laparoscopy would be a better strategy than clinical observation or new analytical and imaging studies.

Materials and Methods

A retrospective observational study was conducted. The clinical records of 500 patients evaluated for suspected right lower quadrant pain (RLQP) from January 2010 to December 2016 were reviewed. Of these patients, 458 patients underwent surgery for suspected AA. Twenty-five patients treated using an open approach were excluded. Diagnostic confirmation was obtained through the anatomopathological report, which indicated AA when the presence of inflammatory cells (leukocytes, lymphocytes, or plasma cells) in the surgical specimen was confirmed,^{16,17} or NA in the absence of these cells.¹⁷

Once the patients were selected for inclusion in our study, we reviewed 433 clinical records. The information collected included demographic and personal data, clinical features, analytical data at admission, radiological data, intervention reports, and postoperative outcomes. With all this information the CPR scores were established:

- AS: Introduced in 1986 by Alvarado, this scoring system was the first to facilitate AA diagnosis.¹⁸ It is reliable for ruling out AA, and its implementation has been recommended in the emergency department and in primary care in areas with limited medical resources for the initial triage of patients with suspected AA.¹⁹ It is considered the gold standard among CPRs.
- RIPASA score: This system was designed to increase diagnostic reliability in eastern patient populations (Asia, Pakistan, China, India, Egypt, and Eastern Europe).^{20,21}
- AIR score: In some studies of external validation, this system has been proven to be superior to the Alvarado scale.²² In addition, its reliability is high even in the most complex patient groups, which can be difficult to diagnose.²³
- AAS: This system was designed to improve the insufficient discriminative capacity of the previous CPRs in the adult population.²⁴ The scale allows clinicians to classify most patients into low- or high-probability AA groups, significantly reducing the need for diagnostic imaging tests.²¹

The data obtained were entered into an anonymized database created in Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA; EEUU) 2016 and were analyzed in IBM (IBM Corporation, Armonk, NY) SPSS Statistics version

20.0. In the descriptive analysis, the quantitative variables were reported as median and interquartile range (IQR). The qualitative variables were reported as frequencies and percentages of the total number of patients (*N*, %). The number of patients with AA or with a normal appendix according to each variable studied was established. We expressed this proportion relative to the total number of patients who fulfilled the respective condition (*N*, %). Associations between the qualitative variables were analyzed by the Pearson chi-square (χ^2) test. Comparisons of the quantitative values were carried out using the nonparametric Mann–Whitney *U* test. A descriptive analysis was performed for the scores of each scale under investigation in the patients of our cohort. To determine the diagnostic value of these scales, an analysis was performed using receiver operating characteristic curves, with calculation of the area under the curve (AUC) for each scale. Then, the scores were stratified according to a low, medium, or high probability of presenting AA according to established guidelines in the literature for each scale: Alvarado,^{18,19} RIPASA,^{20,21} AIR,^{22,23} and AAS.^{24,25} Three possible probabilities were established as follows: low probability, which should exclude the diagnosis of AA and should therefore serve as an indication against surgery; high probability, which warrants surgical intervention without delay; and intermediate probability, which reflects “doubtful” circumstances warranting continuation of the diagnostic process.

Ultrasound scans were performed in all cases, and computed tomography (CT) was performed in 121 cases (27.9%). The results of these studies were recorded as positive when the radiological report was compatible with AA, negative when the radiological report specified a normal appendix or lacked pathological findings, and doubtful cases (DC) when the appendix was not visualized but when free fluid, mesenteric adenopathies, alteration of intestinal loops, and/or pericoecal fat were identified. To evaluate the impact of positive radiological results on the anatomopathological diagnosis of AA in the DC subgroup, univariate binary logistic regression was performed, and the odds ratio (OR), IQR, and *P*-value were calculated. The comparison of DC subgroups with nonpositive, negative, or doubtful radiological data versus the subgroup with positive findings was performed using the χ^2 test.

The study was approved by the Clinical Research and Ethics Committee of this hospital. Informed consent was waived given the observational nature of the study. The data were treated confidentially and anonymously according to the provisions of Spanish Organic Law 15/1999 of December 13 of the Personal Data Protection (LOPD).²⁶

Results

We analyzed 433 patients who fulfilled the inclusion criteria: patients with RLQP suspected of AA and submitted to laparoscopic appendectomy. Of these, 381 (88.0%) patients had histological confirmation of appendicitis and 52 (12.0%) had a normal appendix. In 36 patients, the intraoperative appearance of the appendix was considered normal; however, in 10 of these patients (27.8%), the histological report confirmed the presence of AA.

The most relevant data of our patient cohort are summarized in Table 1. The median age of the patients was 31 years, with an IQR of 18.0–48.0 years. Most (249; 57.5%) patients

TABLE 1. DEMOGRAPHICS AND OUTCOMES OF THE STUDY COHORT

	Total = 433	Histological confirmation		P
		Normal = 52 (12%)	Appendicitis = 381 (88%)	
Age, years	31 [18.0–48.0]	30.0 [17.0–47.0]	31.0 [18.0–48.0]	NS
Gender (male)	249 (57.5%)	18 (34.6%)	231 (60.6%)	<.001
Pain evolution time	24 [12.0–36.0]	24 [16.0–72.0]	20 [12.0–24.0]	<.001
Fever	156 (36.0%)	24 (46.2%)	132 (34.6%)	NS
Vomiting and nausea	167 (38.6%)	12 (23.1%)	155 (40.7%)	.014
Rebound tenderness	270 (62.4%)	25 (48.1%)	245 (64.3%)	.023
WBC count (μL)	13,570 [10,790–16,330]	9765 [7483–12,623]	13,900 [11,320–16,525]	<.001
CPR (>0.5 mg/dL)	319 (74.2%)	33 (63.5%)	286 (75.7%)	NS
Positive ultrasound scan	260 (60.0%)	17 (32.7%)	243 (63.8%)	<.001
Positive CT	95 (21.9%)	11 (21.2%)	84 (22.0%)	NS
Operative time (minutes)	50 [35–60]	40 [35–60]	50 [40–62]	.020
Postoperative complications	54 (12.5%)	4 (7.7%)	50 (13.1%)	NS
Reinterventions	8 (1.8%)	1 (1.9%)	7 (1.8%)	NS
Conversion to open surgery	12 (2.8%)	1 (1.9%)	11 (2.9%)	NS
Postoperative oral intake (hours)	12.0 [8.0–24.0]	12.0 [8.0–24.0]	12.0 [8.0–24.0]	NS
Second step analgesia	0.0 [0.0–1.0]	0.0 [0.0–1.0]	0.0 [0.0–1.0]	NS
Median hospital stay (days)	2.0 [1.0–4.0]	2.0 [2.0–4.0]	2.0 [1.0–4.0]	NS

Values are given as median (IQR) and *n* (%).

CPR, C protein reactive; CT, computed tomography; IQR, interquartile range; NS, not significant; WBC, white blood cells.

were men. Conversion to open surgery was required in 12 of 443 patients (2.8%).

Postoperative complications occurred in 54 patients (12.5%). Only 8 patients (1.8%) required invasive treatment (Grade IIIb Clavien–Dindo classification²⁷) by surgical reoperation. The mortality rate was 0.2% (1 patient); an older patient experienced perforated AA and fecaloid peritonitis complicated by septic shock.

The scales under investigation were applied to all patients of our cohort, all of which showed statistically significant results in terms of predictive ability and diagnostic performance (Table 2). The AUC of each CPR based on the probability of AA diagnosis is given in Table 3.

The risk stratification for AA of each CPR is given in Table 4. Of the four CPRs, the AS presented the most accurate diagnosis when the scores were high (high probability of AA), assigning a high probability of AA to 198 patients, 96.5% of whom had AA. The RIPASA was the least accurate when the scores were intermediate, assigning a medium probability of suffering from AA (DC) to 95.2% of the patients, compared with 36.7% for the Alvarado scale and 50.3% for the AAS. In the low AA probability subgroup, in which AA would be ruled out, the AIR score was most ef-

fective, as it identified 155 patients, 22.6% of whom did not have AA. From these data, we infer that all CPRs assigned a high number of patients to the intermediate probability subgroup (Table 5).

The diagnoses were verified by imaging studies. Ultrasound scans were performed in all cases: AA was reported in 260 (60%) patients, including 243 patients for whom AA was confirmed by the histological report (sensitivity 63.8% and specificity 67.3%). The OR of a positive ultrasound scan in the DC group was associated with a higher probability of AA (Table 6).

For the patients with an intermediate probability of AA and nonpositive ultrasound results, we found that 74.2%, 80%, 89.5%, and 84.3% of the patients in the intermediate range of the AS, RIPASA, AIR, and AAS had AA, respectively (Table 7).

The last analysis carried out was for the DC group and inconclusive cases. In 121 patients, the diagnostic study was completed with CT; AA was confirmed in 95 patients, and the diagnosis was confirmed during laparoscopy in 84 (88.4%) of these patients (sensitivity 82.4% and specificity 42.1%).

From these data, we conclude that ultrasound is not very useful in patients with an intermediate probability of AA according to the CPRs studied.

TABLE 2. SCORE OF THE CLINICAL PREDICTION RULES TO STUDY ACCORDING TO THE HISTOLOGICAL CONFIRMATION OF ACUTE APPENDICITIS

	Total = 433 (100%)	Histological confirmation		P
		Normal = 52 (12.0%)	Appendicitis = 381 (88.0%)	
AS	6.0 [5.0–8.0]	5.0 [4.0–6.0]	7.00 [5.0–8.0]	<.001
RIPASA score	7.5 [6.5–9.0]	6.75 [5.5–8.0]	7.5 [6.5–9.0]	.001
AIR score	5.0 [4.0–7.0]	4.0 [2.0–5.0]	5.0 [4.0–7.0]	<.001
AAS	11.0 [9.0–13.0]	9.0 [6.25–11.0]	11.0 [10.0–13.0]	<.001

Values are given as median (IQR).

AAS, adult appendicitis score; AIR, appendicitis inflammatory response; AS, Alvarado score; IQR, interquartile range; RIPASA, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis.

TABLE 3. AREA UNDER CURVE OF EACH CLINICAL PREDICTION RULE BASED ON THE PROBABILITY OF ACUTE APPENDICITIS DIAGNOSIS

CPRs	AUC	95% CI	P
Alvarado	0.74	0.67–0.81	<.001
RIPASA	0.65	0.57–0.73	.001
AIR	0.71	0.63–0.80	<.001
AAS	0.70	0.62–0.78	<.001

AAS, adult appendicitis score; AIR, appendicitis inflammatory response; AUC, area under curve; CI, confidence interval; CPR, clinical prediction rule; RIPASA, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis.

Discussion

AA is the most frequent surgical emergency encountered by general surgeons and is the main cause of acute surgical abdomen,²⁸ which is often the reason for many first surgeries among adolescents and young adults.²⁹ The incidence is 1.1 cases per 1000 people per year,^{30,31} and the male-to-female ratio is 1.3:1, although this ratio appears closer to 1 in adulthood.^{32,33} Our cohort of patients complies with previously published data. We had a slight male predominance (57.5% versus 42.5%), with a male-to-female ratio of 1.35:1. The median age was 31 years (IQR = 18.0–48.0), confirming that this pathology is more frequent in the first decades of life.⁶ The typical clinical presentation of AA is observed in only 60% of patients³⁴ compared with 14.1% in our cohort. In the remaining patients, the presence or absence of AA is less clear and can generate problems in diagnosis.

The main concern in the diagnosis of AA is that a delay will increase the risk of surgical complications. Delaying surgery 36 hours from the onset of symptoms increases the risk of appendicular perforation by 5% every 12 hours.³⁵ On the contrary, an inadequate diagnosis can lead to unnecessary operations and potential associated morbidity.³⁶

Although an NA rate of up to 20% is considered acceptable³⁷ in certain populations, such as older patients or women of childbearing age, the incidence of NA can reach 40%.³⁸ We recorded an NA rate of 12.0%, slightly higher to the 5%–10% rate accepted by the current literature.³⁹ However, these data are similar to that reported by authors with similar attitude in the presence of a macroscopically normal appendix during laparoscopic exploration.⁹

As in the Dutch study by Lahaye et al., in our center, routine imaging is included in the diagnostic approach for patients with suspected AA, which should result in a lower NA rate.⁴⁰ However, ultrasound has a limited sensitivity and specificity for diagnosing AA because of several limitations, including observer dependence, obesity, scars from previous surgeries, and the location of the appendix.^{6,41,42} In addition, as reflected in the study by Kryzauskas et al., ultrasound use increases the number of negative appendectomies³¹ by 6.5% according to our data.

Since their introduction, CPRs have been applied to improve the diagnostic approach in patients with suspected acute abdomen of the right iliac fossa with the aim of decreasing morbidity and NA rates.⁴³ These scales provide objective and standardized evaluations of patients with suspected AA.⁴³ Many scores have been created, but the score with the highest sensitivity or specificity remains unclear.

The heterogeneity of the methods and the quality of the studies available prevent meta-analysis, but 12 validated scales are available for the diagnosis of patients with suspected AA.⁴³ Our results showed a median AS of 6.0 [5.0–8.0] for AA and 5 [4.0–5.0] for NA ($P < .001$). Similar to previously published data,⁴⁴ we found that an AS ≥ 7 was associated with a high probability of AA: 93% in the cited study, and 96.5% in our study, which is a high positive predictive value. The AUC of the AS in our cohort was 0.74 [0.67–0.81] ($P < .001$), which is similar to that reported by Tekeli et al. in a study carried out over 3 years in 281 patients (0.78 \pm 0.031) ($P < .001$).⁴⁵

TABLE 4. RISK STRATIFICATION FOR ACUTE APPENDICITIS OF EACH CLINICAL PREDICTION RULE

	Total = 433, n (%)	Histological confirmation		P
		Normal = 52 (12%), n (%)	Appendicitis = 381 (88%), n (%)	
AS				
Low probability (0–4 ptos)	76 (17.6)	20 (26.3)	56 (73.7)	<.001
Moderate probability (5–6 ptos)	159 (36.7)	25 (15.7)	134 (84.3)	
High probability (7–10 ptos)	198 (45.7)	7 (3.5)	191 (96.5)	
RIPASA score				
Low probability (0–4 ptos)	14 (3.2)	5 (35.7)	9 (64.3)	.021
Moderate probability (5–12 ptos)	412 (95.2)	46 (11.2)	366 (88.8)	
High probability (>12 ptos)	7 (1.6)	1 (14.3)	6 (85.7)	
AIR score				
Low probability (0–4 ptos)	155 (35.8)	35 (22.6)	120 (77.4)	<.001
Moderate probability (5–8 ptos)	267 (61.7)	16 (6.0)	251 (94.0)	
High probability (9–12 ptos)	11 (2.5)	1 (9.1)	10 (90.9)	
AAS				
Low probability (0–10 ptos)	176 (40.7)	33 (18.8)	143 (81.3)	.002
Moderate probability (11–15 ptos)	218 (50.3)	16 (7.3)	202 (92.7)	
High probability (>16 ptos)	39 (9.0)	3 (7.7)	36 (92.3)	

AAS, adult appendicitis score; AIR, appendicitis inflammatory response; AS, Alvarado score; PTOS, points; RIPASA, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis.

LAPAROSCOPIC APPENDECTOMY AND CLINICAL PREDICTION RULES

TABLE 5. PATIENTS TO THE INTERMEDIATE PROBABILITY SUBGROUP

CPR	Total = 433 (100%), n (%)	Histological confirmation	
		Normal = 52 (12%), n (%)	Appendicitis = 381 (88%), n (%)
AS	159 (36.7)	25 (15.7)	134 (84.3)
RIPASA score	412 (95.2)	46 (11.2)	366 (88.8)
AIR score	267 (61.7)	16 (6.0)	251 (94.0)
AAS	218 (50.3)	16 (7.3)	202 (92.7)

AAS, adult appendicitis score; AIR, appendicitis inflammatory response; AS, Alvarado score; CPR, clinical prediction rule; RIPASA, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis.

Several studies have identified a correlation between the severity of inflammation and the AS.^{46,47} Our results do not support this finding.

Application of the RIPASA scale in our cohort also resulted in statistically significant differences between patients with AA and patients with NA, with an average score of 7.5 [6.5–9.0] ($P < .001$) and an AUC = 0.65 [0.57–0.73] ($P < .001$) in the former group. Specifically, this score of 7.5 is the most useful cutoff point for this scale, providing the best sensitivity and specificity as demonstrated by Butt et al.⁴⁶ Although the RIPASA score was statistically significant in our study, its AUC was lower than those of the other three scales tested, which is different from the data published by other authors, such as Chong et al.,²⁰ who reported an AUC = 0.81 [0.74–0.88]. Ethnic differences in the population enrolled in this study may explain this discrepancy. However, other studies have implemented this scale in Western populations with good results.²¹

Similar to the other scales, the AIR showed statistically significant differences between patients with AA and patients with NA ($P < .001$). This scale uses simple clinical criteria and two common laboratory tests (leukocyte count and PCR).⁴⁸ When these two tests yield high values, the probability of AA is five times as high as the probability associated with low values.⁴⁹ In our cohort, this scale had an AUC = 0.71 [0.63–0.80] ($P < .001$), revealing its adequacy as a probability scale, although this result is very different from those reported by other authors such as de Castro et al. (AUC = 0.96).²²

The AAS also showed significant differences between the AA and NA patients. Our AUC for this scale was 0.70 [0.62–0.78] ($P < .001$). Sammalkorpi et al. demonstrated the utility of this scale to decrease unnecessary imaging tests and the rate of NA.²⁵

When we compared the four scales in our patients, the Alvarado scale showed the best AUC (0.74), followed by the AIR and AAS (between 0.71 and 0.70) and RIPASA scales (0.63). These results contrast with those of other authors who found a higher AUC for the AIR scale^{22,23} or superior specificity for the AAS.^{6,50} Nevertheless, as confirmed in this study, CPRs do not lead to good results in a large number of patients.⁵¹ Their diagnostic accuracy is acceptable for extreme scores, but it is not adequate for medium probability scores; greater diagnostic efficiency is needed for DCs. Our data show a high rate of AA in patients with intermediate scores. In these situations (DCs and nonconclusive imaging studies), patients may benefit from a laparoscopic procedure.

The laparoscopic approach as a diagnostic tool seems to be a reasonable option in the DC group, given its low morbidity and mortality. In addition, it enables intraoperative diagnosis that can lead to earlier and more appropriate management of clinical conditions. Our data suggest that this option should be considered in patients with intermediate scores for the CPRs: ASs between 5 and 6, RIPASA scores between 5 and 12, AIR scores between 5 and 8, and AASs between 11 and 15, in a similar manner to what The European Association of Endoscopic Surgery has proposed in the consensus document of 2016.⁵²

The use of laparoscopy as a diagnostic tool in patients with right iliac fossa pain of an uncertain etiology has been proposed by several authors.^{53–55} In a study published in the Cochrane Database of Systematic Review in 2014 conducted with women of childbearing age with unrelated abdominal pain, Gaitán et al. concluded that the use of laparoscopy as a diagnostic tool decreased the number of NAs.⁵⁵ However, none of these studies used CPRs in the diagnostic approach.

At present, the treatment for AA is always surgical. In recent years, numerous studies have raised the concern of whether the surgical approach to all AA patients, with the associated morbidity, mortality, and costs, is appropriate,⁵⁶ and several studies have advocated antibiotic treatment of uncomplicated AA because of its superior safety.^{10,57,58} Based on the available scientific evidence, conservative treatment of AA is not yet standardized and should not be considered a management option in DCs.

Once AA is confirmed, surgery is the only established option, but the ideal surgical approach remains controversial. The rate of laparoscopic appendectomy increased from 20.6% in 1998 to 70.8% in 2008 and has become the approach of choice in many institutions.¹¹ In our center, since 2005, the technique of choice for the management of AA patients has been laparoscopic appendectomy. Of the 443 laparoscopic appendectomies in this cohort, 12 (2.8%) were converted to open surgery, which is lower than the rate reported in most published studies, with conversion rates of up

TABLE 6. RISK THE ACUTE APPENDICITIS IN THE DOUBTFUL CASES SUBGROUP WITH A POSITIVE ULTRASOUND SCAN

Doubtful cases (n)	Ultrasound positive, n (%)	NA, n (%)	AA, n (%)	OR	95% CI	P
AS (159)	97 (100)	9 (9.3)	88 (90.7)	3.4	1.4–8.3	.007
RIPASA score (412)	247 (100)	13 (5.3)	234 (94.7)	4.5	2.3–8.9	<.001
AIR score (267)	162 (100)	5 (3.1)	157 (96.9)	3.7	1.2–10.9	.019
AAS (218)	129 (100)	2 (1.6)	127 (98.4)	11.9	2.6–53.6	.001

AA, acute appendicitis; AAS, adult appendicitis score; AIR, appendicitis inflammatory response; AS, Alvarado score; CI, confidence interval; NA, negative appendicitis; OR, odds ratio; RIPASA, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis.

TABLE 7. PATIENTS WITH AN INTERMEDIATE PROBABILITY OF ACUTE APPENDICITIS OF EACH CLINICAL PREDICTION RULE AND NONPOSITIVE ULTRASOUND SCAN

Doubtful cases (n)	Nonpositive ultrasound, n (%)	NA, n (%)	AA, n (%)	P
AS (159)	62 (100)	16 (25.8)	46 (74.2)	.005
RIPASA score (412)	165 (100)	33 (20)	132 (80)	<.001
AIR score (267)	105 (100)	11 (10.5)	94 (89.5)	.013
AAS (218)	89 (100)	14 (15.7)	75 (84.3)	<.001

AA, acute appendicitis; AAS, adult appendicitis score; AIR, appendicitis inflammatory response; AS, Alvarado score; NA, negative appendicitis; RIPASA, Raja Isteri Pengiran Anak Salcha Appendicitis.

to 13%.⁵⁹ In a study conducted between 2008 and 2012, Minutolo et al. found a conversion rate of 1.4%, although their sample was only 139 patients.¹¹

One concern during laparoscopic appendectomy is how to proceed in the presence of a macroscopically normal appendix. The Dutch guide recommends not performing appendectomy in this situation.⁶⁰ The European Association for Endoscopic Surgery advocates not performing appendectomy if another intra-abdominal pathology justifies the clinical presentation, although the recommendations in the absence of another pathology are not definitive.⁵² The Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons states that, without other pathological findings, the decision to remove the appendix should be based on the individual considerations of each patient.⁶¹ According to the literature, a normal appendix can be safely left intact,⁶² whereas resection is associated with 6% morbidity.⁶³ Hamminga et al. established a score to evaluate normal vermiform appendices during laparoscopic explorations with the aim of avoiding unnecessary resection, morbidity, and costs.⁶⁴ We personally choose to perform appendectomy in these cases and justify this choice with the following reasons. Macroscopically normal appendices can harbor microscopic incipient pathology and eventually lead to a more severe abdominal condition. In our study, of the 36 appendices with a normal appearance intraoperatively, 10 (27.8%) were described as AA-like in the anatomopathological report. Second, incidental appendectomy may mitigate future clinical mistakes in the context of new episodes of acute abdominal pain, especially in certain population groups such as fertile women or

young children.^{65,66} The low morbidity of incidental appendectomy recorded in our series (3 cases) suggests that the laparoscopic procedure is a good option for the management of DCs.

The laparoscopic approach seems to be a good initial option for patients with acute right iliac fossa pain and intermediate probability scores for the CPRs, allowing the surgeon to directly identify the source of abdominal pain and initiate early management. Therefore, we propose in this article the algorithm of action before the pain picture in the lower right quadrant of the abdomen (Fig. 1).

In conclusion, CPRs are useful diagnostic tools for assessing abdominal pain in the right iliac fossa, especially when resources are limited. CPRs do not replace imaging tests when the latter are considered necessary. Of the four CPRs studied in our cohort, the AS was the most reliable, followed by the AIR. Laparoscopy should have an active and important role in the diagnosis of patients with an average probability of AA according to the CPRs.

Acknowledgments

The authors express deepest appreciation to all those who provided them the possibility to complete this report.

Disclosure Statement

No competing financial interests exist.

References

- Ceresoli M, Zucchi A, Allievi N, Harbi A, Pisano M, Montori G, et al. Acute appendicitis: Epidemiology, treatment and outcomes- analysis of 16544 consecutive cases. *World J Gastrointest Surg* 2016;8:693.
- 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* 2017;266:237-241.
- Kabir SA, Kabir SI, Sun R, Jafferhoy S, Karim A. How to diagnose an acutely inflamed appendix; a systematic review of the latest evidence. *Int J Surg* 2017;40:155-162.
- Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: Review article. *Ital J Pediatr* 2017;43:15.
- Güller U, Rosella L, McCall J, Brügger LE, Candinas D. Negative appendectomy and perforation rates in patients undergoing laparoscopic surgery for suspected appendicitis. *Br J Surg* 2011;98:589-595.
- Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: Modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet Lond Engl* 2015;386:1278-1287.

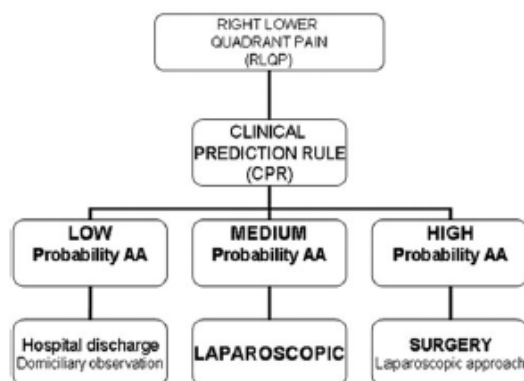


FIG. 1. Performance algorithm for right lower quadrant pain because of suspected AA. AA, acute appendicitis.

7. Ansari P. Appendicitis Symptoms, Causes & Diagnosis | Merck Manuals—Gastrointestinal Disorders. Merck Manuals Professional Edition. 2014. www.merckmanuals.com/professional/gastrointestinal-disorders/acute-abdomen-and-surgical-gastroenterology/appendicitis (last accessed October 9, 2018).
8. Jones K, Peña AA, Dunn EL, Nadalo L, Mangram AJ. Are negative appendectomies still acceptable? *Am J Surg* 2004; 188:748–754.
9. Lee M, Pavaana T, Mazari F, Wilson TR. The morbidity of negative appendectomy. *Ann R Coll Surg Engl* 2014;96: 517–520.
10. Wu JX, Dawes AJ, Sacks GD, Brunicardi FC, Keeler EB. Cost effectiveness of nonoperative management versus laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated appendicitis. *Surgery* 2015;158:712–721.
11. Minutolo V, Licciardello A, Di Stefano B, Arena M, Arena G, Antonacci V. Outcomes and cost analysis of laparoscopic versus open appendectomy for treatment of acute appendicitis: 4-years experience in a district hospital. *BMC Surg* 2014;14:14.
12. Guercio G, Augello G, Licari L, Dafnomili A, Raspanti C, Bagarella N, et al. Acute appendicitis: Should the laparoscopic approach be proposed as the gold standard? Six-year experience in an Emergency Surgery Unit. *G Chir* 2016;37: 174–179.
13. Tuggle KR-M, Ortega G, Bolonunduro OB, Oyetunji TA, Alexander R, Turner PL, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in complicated appendicitis: A review of the NSQIP database. *J Surg Res* 2010;163:225–228.
14. Kırkal C, Karabulut K, Aygen E, İlhan YS, Yur M, Binnetoğlu K, et al. Appendicitis scores may be useful in reducing the costs of treatment for right lower quadrant pain. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk* 2013;19:13–19.
15. Andersson M, Andersson RE. The appendicitis inflammatory response score: A tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado Score. *World J Surg* 2008;32:1843–1849.
16. Ozde RD, Goldblum JR. Surgical Pathology of the GI Tract, Liver, Biliary Tract, and Pancreas: Chapter 18. Inflammatory Disorders of the Appendix. 3rd ed. Elsevier, Toronto, Canada, 2014 pp. 512–532.
17. Mariadason JG, Wang WN, Wallack MK, Belmonte A, Matari H. Negative appendectomy rate as a quality metric in the management of appendicitis: Impact of computed tomography, Alvarado score and the definition of negative appendectomy. *Ann R Coll Surg Engl* 2012;94:395–401.
18. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986;15:557–564.
19. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: A systematic review. *BMC Med* 2011;9:139.
20. Chong CF, Adi MIW, Thien A, Suyoi A, Mackie AJ, Tin AS, et al. Development of the RIPASA score: A new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J* 2010;51:220–225.
21. Malik MU, Connelly TM, Awan F, Pretorius F, Fiuza-Castineira C, El Faedy O, et al. The RIPASA score is sensitive and specific for the diagnosis of acute appendicitis in a western population. *Int J Colorectal Dis* 2017;32:491–497.
22. de Castro SMM, Ünlü Ç, Steller EP, van Wagenveld BA, Vrouwenraets BC. Evaluation of the appendicitis inflammatory response score for patients with acute appendicitis. *World J Surg* 2012;36:1540–1545.
23. Andersson RE. Evaluation of the appendicitis inflammatory response score for patients with acute appendicitis. *World J Surg* 2012;36:1546–1547.
24. Sammalkorpi HE, Mentula P, Leppäniemi A. A new adult appendicitis score improves diagnostic accuracy of acute appendicitis—A prospective study. *BMC Gastroenterol* 2014; 14:114.
25. Sammalkorpi HE, Mentula P, Savolainen H, Leppäniemi A. The introduction of adult appendicitis score reduced negative appendectomy rate. *Scand J Surg* 2017;106:196–201.
26. Government of Spain. BOE.es-Documento BOE-A-1999-23750 [Internet]. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-23750> (last accessed October 9, 2018).
27. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: Five-year experience. *Ann Surg* 2009;250:187–196.
28. Grundmann RT, Petersen M, Lippert H, Meyer F. [The acute (surgical) abdomen—Epidemiology, diagnosis and general principles of management]. *Z Gastroenterol* 2010; 48:696–706.
29. Ross E, Ruiz ME. [Pathology of the cecal appendix in our country. An analysis of 936 surgical specimens of appendectomy]. *G E N* 1995;49:140–144. [In Spanish.]
30. Alvarado A. How to improve the clinical diagnosis of acute appendicitis in resource limited settings. *World J Emerg Surg* 2016;11:16.
31. Kryzaukas M, Danys D, Poskus T, Mikalauskas S, Poskus E, Jotautas V, et al. Is acute appendicitis still misdiagnosed? *Open Med* 2016;11:231–236.
32. Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP. Current problems in surgery. Appendicitis. *Curr Probl Surg* 2005;42:688–742.
33. Ricci MA, Trevisani MF, Beck WC. Acute appendicitis. A 5-year review. *Am Surg* 1991;57:301–305.
34. Young P. Appendicitis and its history. *Rev Med Chile* 142: 667–672.
35. Wagner PL, Eachempati SR, Soe K, Pieracci FM, Shou J, Barie PS. Defining the current negative appendectomy rate: For whom is preoperative computed tomography making an impact? *Surgery* 2008;144:276–282.
36. Lu Y, Friedlander S, Lee SL. Negative appendectomy: Clinical and economic implications. *Am Surg* 2016;82: 1018–1022.
37. Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Suspected appendicitis. *N Engl J Med* 2003;348:236–242.
38. Andersson RE, Hugander A, Thulin AJ. Diagnostic accuracy and perforation rate in appendicitis: Association with age and sex of the patient and with appendectomy rate. *Eur J Surg Acta Chir* 1992;158:37–41.
39. Boonstra PA, van Veen RN, Stockmann HBAC. Less negative appendectomies due to imaging in patients with suspected appendicitis. *Surg Endosc* 2015;29:2365–2370.
40. Lahaye MJ, Lambregts DMJ, Mutsaers E, Essers BA, Breukink S, Cappendijk VC, et al. Mandatory imaging cuts costs and reduces the rate of unnecessary surgeries in the diagnostic work-up of patients suspected of having appendicitis. *Eur Radiol* 2015;25:1464–1470.
41. Shogilev D, Duus N, Odom S, Shapiro N. Diagnosing appendicitis: Evidence-based review of the diagnostic approach in 2014. *West J Emerg Med* 2014;15:859–871.
42. Reddy SB, Kelleher M, Bokhari SAJ, Davis KA, Schuster KM. A highly sensitive and specific combined clinical and sonographic score to diagnose appendicitis. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;83:643–649.

43. Kularatna M, Lauti M, Haran C, MacFater W, Sheikh L, Huang Y, et al. Clinical prediction rules for appendicitis in adults: Which is best? *World J Surg* 2017;41:1769–1781.
44. Kariman H, Shojae M, Sabzghabaei A, Khatamian R, Derakhshanfar H, Hatamabadi H. Evaluation of the Alvarado score in acute abdominal pain. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg* 2014;20:86–90.
45. Tekeli MT, Ilhan E, Ureyen O, Senlikci A, Yeldan E, Ozturk M, et al. How much reliable is Alvarado Scoring System in reducing negative appendectomy? *Indian J Surg* 2017;79:106–110.
46. Butt MQ, Chatha SS, Ghumman AQ, Farooq M. RIPASA score: A new diagnostic score for diagnosis of acute appendicitis. *J Coll Physicians Surg—Pak JCPSP* 2014;24:894–897.
47. Von-Mühlen B, Franzon O, Beduschi MG, Kruel N, Lupselo D. Air score assessment for acute appendicitis. *ABCD Arq Bras Cir Dig São Paulo* 2015;28:171–173.
48. Horzić M, Salamon A, Kopljar M, Skupnjak M, Cupurdija K, Vanjak D. Analysis of scores in diagnosis of acute appendicitis in women. *Coll Antropol* 2005;29:133–138.
49. Kollár D, McCartan DP, Bourke M, Cross KS, Dowdall J. Predicting acute appendicitis? A comparison of the Alvarado Score, the Appendicitis Inflammatory Response Score and Clinical Assessment. *World J Surg* 2015;39:104–109.
50. Chae MS, Hong CK, Ha YR, Chae MK, Kim YS, Shin TY, et al. Can clinical scoring systems improve the diagnostic accuracy in patients with suspected adult appendicitis and equivocal preoperative computed tomography findings? *Clin Exp Emerg Med* 2017;4:214–221.
51. Abdullah MT, Waqar SH, Zahid MA. Laparoscopy in unexplained abdominal pain: Surgeon's perspective. *J Ayub Med Coll Abbottabad JAMC* 2016;28:461–464.
52. Gorter RR, Eker HH, Gorter-Stam MAW, Abis GSA, Acharya A, Ankersmit M, et al. Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. *Surg Endosc* 2016;30:4668–4690.
53. Talat N, Afzal M, Ahmad S, Rasool N, Wasti AR, Saleem M. Role of diagnostic laparoscopy in evaluation and treatment of chronic abdominal pain in children. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2016;28:35–38.
54. Husain M, Sachan PK, Khan S, Lama L, Khan RN. Role of diagnostic laparoscopy in chronic and recurrent abdominal pain. *Trop Gastroenterol Off J Dig Dis Found* 2013;34:170–173.
55. Gaitán HG, Reveiz L, Farquhar C, Elias VM. Laparoscopy for the management of acute lower abdominal pain in women of childbearing age. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;CD007683.
56. Liu K, Fogg L. Use of antibiotics alone for treatment of uncomplicated acute appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Surgery* 2011;150:673–683.
57. Fitzmaurice G. Antibiotics versus appendectomy in the management of acute appendicitis: A review of the current evidence. *Can J Surg* 2011;54:307–314.
58. Di Saverio S, Sibilio A, Giorgini E, Biscardi A, Villani S, Cocolini F, et al. The NOTA Study (Non Operative Treatment for Acute Appendicitis): Prospective Study on the efficacy and safety of antibiotics (amoxicillin and clavulanic acid) for treating patients with right lower quadrant abdominal pain and long-term follow-up of conservatively treated suspected appendicitis. *Ann Surg* 2014;260:109–117.
59. Quezada F, Quezada N, Mejia R, Brañas A, Padilla O, Jarufe N, et al. Laparoscopic versus open approach in the management of appendicitis complicated exclusively with peritonitis: A single center experience. *Int J Surg Lond Engl* 2015;13:80–83.
60. Bakker OJ, Go PMNYH, Puylaert JBCM, Kazemier G, Heij HA, Werkgroep richtlijn Diagnostiek en behandeling van acute appendicitis. [Guideline on diagnosis and treatment of acute appendicitis: Imaging prior to appendectomy is recommended]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2010;154:A303. [In Dutch.]
61. Komdorffer JR, Fellingner E, Reed W. SAGES guideline for laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* 2010;24:757–761.
62. Teh SH, O'Ceallaigh S, McKeon JG, O'Donohue MK, Tanner WA, Keane FB. Should an appendix that looks 'normal' be removed at diagnostic laparoscopy for acute right iliac fossa pain? *Eur J Surg Acta Chir* 2000;166:388–389.
63. Bijnen CL, van den Broek WT, Bijnen AB, de Ruiter P, Gouma DJ. Implications of removing a normal appendix. *Dig Surg* 2003;20:215–219; discussion 220–221.
64. Hamminga JTH, Hofker HS, Broens PMA, Klün PM, Heineman E, Haveman JW. Evaluation of the appendix during diagnostic laparoscopy, the laparoscopic appendicitis score: A pilot study. *Surg Endosc* 2013;27:1594–1600.
65. Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP, Purkayastha S, Haddow J, Malinowski V, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in children: A meta-analysis. *Ann Surg* 2006;243:17–27.
66. Lintula H, Kokki H, Vanamo K, Valtonen H, Mattila M, Eskelinen M. The costs and effects of laparoscopic appendectomy in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004;158:34–37.

Address correspondence to:
 Juan Ramón Gómez López, MD
 Department of General Surgery
 Medina del Campo Hospital
 Ctra. Peñaranda, 24
 47400 Medina del Campo
 Valladolid
 Spain

E-mail: juanragomez@msn.com

IX.2. Artículo científico:

REVISTA ESPAÑOLA DE INVESTIGACIONES QUIRÚRGICAS

Spanish Journal of Surgical Research



Span. J. Surg. Res.

Vol. XXII

Num. 1

Año 2019

Incluida en el Índice Médico Español (IME), Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS) y el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latin-dex) y en la Base de Datos de la Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases 1)

EDITORIAL

- 1 REFLEXIONES SOBRE EL RECONOCIMIENTO PROFESIONAL Y CIENTÍFICO.**
Prof. Carlos Vaquero
Catedrático de Cirugía. Director de la Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas

TRABAJOS ORIGINALES

- 3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PACIENTES PORTADORAS DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL.**
Villoria J, Estévez I, Cenizo N, Brizuela JA, Del Río L, San Norberto E, Vaquero C
- 7 ¿ES LA APENDICECTOMÍA UN TRATAMIENTO VÁLIDO EN LAS NEOPLASIAS MUCINOSAS APENDICULARES DE BAJO GRADO?**
Colás-Ruiz E, García-García E, Hernández-Granados P, Gil-Yonte PL, Martín-Prieto L, Pila-Díez U, Jiménez-Almonacid P, Dujovne-Lindembaun P, Fernández-Cebrián JM
- 11 COMPARISON BETWEEN ANTRAL RESECTION IN LAPAROSCOPIC SLEEVE GASTRECTOMY AND CLASSICAL LAPAROSCOPIC SLEEVE GASTRECTOMY.**
Ahmed Helmy M, Zakria Shaker H, Nafea A, Abo EL Naga M, Mahmoud Gabr A, Farouk Allam M
- 15 APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL ANCIANO. FACTORES PREDISPO-NENTES. UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA Y TRATAMIENTO MÁS ADECUADO.**
Gómez JR, Martín JC, López IC, Montenegro MA, Concejo P, Martín ML, Toledano M, Bordons E, Sánchez J, Vaquero C
- 21 LOW LEVEL LASER THERAPY FOR TREATMENT OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT ARTHRITIS.**
Farouk Ahmed Allam G, Farouk Allam M

CASOS CLÍNICOS

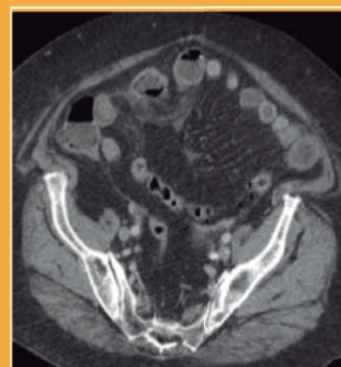
- 25 ISQUEMIA MESENTÉRICA SEGMENTARIA: ACTUACIÓN MULTIDISCIPLINAR ANTE ABDOMEN AGUDO EN PACIENTE ANCIANO.**
Aranda Y, Martín M, González M, Albeniz L, Galve ML, Carvajal J
- 28 CILINDROMA DÉRMICO SOLITARIO GIGANTE DEL CUERO CABELLUDO.**
Carvajal Balaguera J, Martín García-Almenta M, Bernal Becerra I, Camuñas Segovia J
- 33 DOS PRESENTACIONES ATÍPICAS DEL SARCOMA GRANULOCÍTICO.**
Cuan-Hernández G, Granado-Rodríguez A, López-Martínez Z

TRABAJOS ESPECIALES

- 37 HISTORIA DEL SOPORTE DE LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL EN EL DESARROLLO DE LOS TRASPLANTES.**
Vaquero C, Cenizo N, Brizuela JA, Del Río L, San Norberto E

NOTICIAS

- 43 CONCESIÓN DEL PREMIO DIONISIO DAZA Y CHACÓN 2018**
- 44 CONVOCATORIA 2019: PREMIO DIONISIO DAZA Y CHACÓN**



Depósito Legal: M 48166-1998 ISSN: 1139-8264



APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL ANCIANO. FACTORES PREDISPONENTES. UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA Y TRATAMIENTO MÁS ADECUADO.

COMPLICATED ACUTE APPENDICITIS IN THE ELDERLY. PREDISPOSING FACTORS. UTILITY OF THE DIAGNOSTIC PROBABILITY SCALES AND THE MOST ADEQUATE TREATMENT.

Gómez JR, Martín JC, López IC*, Montenegro MA, Concejo P, Martín ML, Toledano M**, Bordons E, Sánchez J**, Vaquero C***

Servicio de Cirugía General Hospital de Medina del Campo. Valladolid. * Servicio de Microbiología y Parasitología Hospital Santa Bárbara de Soria. ** Servicio de Cirugía General Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid. ***, Departamento de Cirugía Universidad de Valladolid. España.

PALABRAS CLAVE:

Apéndice complicada, ancianos, apendicectomía laparoscópica, Alvarado Score.

KEYWORDS

Complicated appendicitis, elderly, laparoscopic appendectomy, Alvarado Score.

Correspondencia:

Juan Ramón Gómez López
L.E. de Cirugía General y del Aparato Digestivo
S. de Cirugía General del Hospital de Medina del Campo
C/ Peñaranda, 24 • 47400 Medina del Campo
Valladolid – España
Email: jrgomez@saludcastillayleon.es

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La apendicitis aguda (AA) tradicionalmente se ha considerado una patología de gente joven. Con el envejecimiento progresivo de la población, aparece más frecuentemente a partir de los 65 años. El diagnóstico precoz y el tratamiento mínimamente invasivo evitarían una elevada morbi-mortalidad en estos pacientes. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Se realizó un estudio retrospectivo de las apendicectomías realizadas en un Hospital de Nivel 1 durante 2010-2016. Se seleccionaron los pacientes con edad mayor o igual a 65 años. Se efectuó un análisis descriptivo de la cohorte y después un análisis univariante, comparando AA complicada (plastrón, gangrenosa, perforada) frente a AA no complicada. Con las variables estadísticamente significativas ($p < 0,050$) de éste, se realizó un análisis multivariante (método de Wald), para hallar factores predictores independientes para AA complicada. **RESULTADOS.** De los 458 pacientes, 51 tenían edad ≥ 65 años. El 47,06% (24) tuvieron AA complicada. La mediana de edad fue 77 años [70,8–79,0]. El 70,8% eran varones. Edad, sexo, cirugía laparoscópica, evolución del dolor en horas, PCR mayor a 15 mg/ml y leucocitos mayor a 10.000/L, fueron factores estadísticamente significativos en el análisis univariante. En el análisis multivariante, resultaron estadísticamente significativas: PCR > 15 mg/ml [OR=14,35(1,49–141,52)] y Leucocitos > 10.000/ μ L [OR=11,70(1,15–119,26)]. **CONCLUSIONES.** La apendicitis aguda es una entidad cada vez más frecuente en ancianos. Las escalas de probabilidad diagnóstica no son buenos predictores en ancianos. La PCR > 15 mg/ml y los Leucocitos > 10.000/ μ L demostraron ser factores predictores independientes para AA complicada. La apendicectomía laparoscópica se consolida como un tratamiento idóneo, seguro y con buenos resultados también en ancianos.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Acute appendicitis (AA) has traditionally been considered a pathology of young people. With the progressive aging of the population, it appears more frequently after 65 years of age. Early diagnosis and minimally invasive treatment would avoid a high morbidity and mortality in these patients. **MATERIAL AND METHODS.** A retrospective study of appendectomies performed in a Level 1 Hospital during 2010-2016 was conducted. Patients older than or equal to 65 years were selected. A descriptive analysis of the cohort was made and then a univariate analysis, comparing complicated AA (plastron, gangrenous, perforated) versus uncomplicated AA. With the statistically significant variables ($p < 0.050$) of this, a multivariate analysis (Wald's method) was performed to find independent predictors for complicated AA. **RESULTS.** Of the 458 patients, 51 were aged 65 years. 47.06% (24) had complicated AA. The median age was 77 years [70.8-79.0]. 70.8% were males. Age, sex, laparoscopic surgery, pain evolution in hours, CRP greater than 15 mg/ml and leukocytes greater than 10,000/L were statistically significant factors in the univariate analysis. In the multivariate analysis, they were statistically significant: CRP > 15 mg/ml [OR = 14.35 (1.49-141.52)] and Leukocytes > 10,000/L [OR = 11.70 (1.15-119, 26)]. **CONCLUSIONS.** Acute appendicitis is an increasingly common entity in the elderly. Diagnostic probability scales are not good predictors in the elderly. CRP > 15 mg/ml and Leukocytes > 10,000/ μ L proved to be independent predictors for complicated AA. Laparoscopic appendectomy is consolidated as a suitable, safe treatment with good results also in the elderly.

INTRODUCCIÓN

La apendicectomía es el procedimiento quirúrgico urgente más frecuente al que se debe enfrentar un cirujano general en su carrera⁽¹⁾. La Apendicitis Aguda (AA) tiene una incidencia mayor en la segunda y tercera décadas de la vida⁽²⁾. Debido al incremento de la esperanza de vida de la población, nos encontramos cada vez más frecuentemente pacientes ancianos con cuadros de apendicitis aguda⁽³⁾. En estos pacientes, las comorbilidades y la inmunosenescencia provocan una mayor susceptibilidad a las infecciones y favorecen la aparición de complicaciones⁽⁴⁾⁽⁵⁾. Así pues, ha sido demostrado que la edad mayor de 65 años es un factor de riesgo independiente de mortalidad⁽⁶⁾.

También se ha descrito que, ante una AA, los pacientes por encima de los 65 años presentan mayor mortalidad y mayores tasas de morbilidad, asociadas a estancias hospitalarias más largas y más costes⁽⁷⁾. En estos pacientes mayores, el diagnóstico de AA se retrasa, debido a la presentación clínica atípica, al enmascaramiento de los síntomas por las patologías de base o a la falta de sospecha de esta patología⁽⁸⁾.

El encontrar una herramienta que nos permita sospechar esta entidad podría adelantar el diagnóstico y evitar la elevada morbilidad de la misma. Una de estas herramientas son las escalas de probabilidad diagnóstica de AA⁽⁹⁾. Se intentará valorar la fiabilidad de las escalas de probabilidad diagnóstica en los pacientes ancianos de nuestro estudio, así como su capacidad para pronosticar la presencia de AA complicada y se investigarán los posibles factores predictores de apendicitis aguda complicada en dicha población.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional retrospectivo en el Hospital de Medina del Campo desde enero de 2010 hasta diciembre de 2016. Se incluyeron los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por sospecha de apendicitis aguda. De los 458 pacientes, se seleccionaron aquellos con edades iguales o mayores a 65 años. Se recogieron datos demográficos, antecedentes personales, datos clínicos y de la exploración física, datos de la intervención quirúrgica y datos del postoperatorio. Finalmente se calcularon para cada paciente cuatro de las escalas de probabilidad diagnóstica de AA más representativas: Alvarado Score, RIPASA (Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Apendicitis Score), AIR (Apendicitis Inflammatory Response) y AAS (Adult Apendicitis Score).

Se dividió a la población en función del tipo de AA encontrada durante la intervención y de acuerdo al análisis histológico de la pieza. Se consideró AA complicada cuando nos encontramos con un plastrón apendicular o el apéndice estaba gangrenoso o perforado. El resto se consideró como AA no complicada.

Mediante el programa IBM-SPSS STATISTIC 20.0® se confeccionó el análisis estadístico. Las variables cuantitativas se representaron mediante la mediana y el rango intercuartílico (RIC) y las variables cualitativas mediante su distribución de frecuencias y porcentaje en relación al total de pacientes (N, %) que cumplían la condición de AA complicada. Mediante el test Chi-cuadrado de Pearson (χ^2), se analizó la asociación de las variables cualitativas. Las comparaciones de los valores cuantitativos se realizaron mediante las pruebas no paramétricas U de Mann Whitney. Posteriormente, mediante un modelo de regresión logística univariante se analizaron las variables a estudio de los pacientes de nuestra cohorte, relacionándolas con la presencia de apendicitis aguda complicada o no complicada. De esta manera pretendíamos conocer cuál era la magnitud y significación estadística (para $p < 0,1$) de la influencia que tuvieron cada una de las variables en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada. Para determinar

el punto de corte de los leucocitos y la PCR (Proteína C Reactiva) al diagnóstico, se categorizaron los valores de los mismos en deciles y se realizó un análisis de regresión logística binaria univariante con cada decil, considerándose como significativas si $p < 0,05$. Se incluyó en el estudio el percentil más bajo que resultó significativo debido a su mayor utilidad clínica y a que incluía mayor número de pacientes.

Finalmente, las variables que presentaron en el análisis univariante un $p < 0,1$, fueron incluidas en un análisis de regresión logística multivariante. El cual se realizó de forma automática mediante el "método de pasos hacia adelante" o "método de Wald". Las variables significativas en la regresión logística multivariante ("método de Wald"), fueron los factores predictivos de AA complicada en nuestra cohorte.

RESULTADOS

De los 51 pacientes a estudio, 24 (47,1%) presentaron una AA complicada (Tabla I). La mediana de edad de éstos fue de 77 años con RIC [71-79] y el 70,8% eran varones ($p=0,028$ y $p=0,031$ respectivamente). No presentaron diferencias estadísticamente significativas ninguna de las comorbilidades estudiadas (hipertensión, diabetes, cardiopatía, inmunodepresión, EPOC, obesidad...). La duración de la intervención fue mayor en el grupo de la AA complicada 65 [40-80] frente a 50 [36-70] minutos, pero no se obtuvo significación estadística.

Las complicaciones postoperatorias se dieron en 8 pacientes con AA complicada (33,3%) y en 2 (7,4%) de las AA no complicadas, precisando reintervención 4 pacientes del total (7,8%), 3 de ellos pertenecientes al grupo de las AA complicadas. La estancia hospitalaria, el tratamiento antibiótico, los días de analgesia de segundo escalón y el tiempo (horas) hasta la tolerancia a la vía oral tras la intervención, fue siempre mayor en el grupo de las AA complicadas, siendo estadísticamente significativo la estancia hospitalaria ($p=0,003$) y los días de analgesia de segundo escalón ($p=0,006$).

Dentro de las escalas a estudio (Tabla II), la de Alvarado y la de RIPASA la mediana de la puntuación fue mayor en el grupo de las AA complicadas, pero sin significación estadística. En cuanto a la escala de AIR, la mediana de la puntuación fue la misma y para la escala de AAS fue mayor en el grupo de las AA no complicadas. En ambos casos, tampoco se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

En el análisis univariante (Tabla III), los datos más destacados fueron: los pacientes varones tenían 3,53 veces más riesgo de sufrir AA complicada ($p=0,034$). Por cada año de edad a partir de los 65, el riesgo de AA complicada se incrementaba 1,11 veces ($p=0,030$). El presentar al diagnóstico una cifra de leucocitos $> 10.000/\mu\text{l}$ y una PCR $> 18,2$ mg/dl incrementaba el riesgo de presentar AA complicada en 11 ($p=0,029$) y 6,25 ($p=0,032$) veces respectivamente. Cuando el tiempo de evolución del dolor era mayor a las 20 horas, también aumentaba el riesgo de padecer AA complicada OR=4,12 ($p=0,054$). El riesgo de complicaciones postoperatorias también era mayor OR=4,11 ($p=0,038$) en el caso de AA complicada. La cirugía laparoscópica resultó ser protectora para AA complicada OR= 0.15 ($p=0,091$).

Finalmente, el análisis de la puntuación de las escalas mostraba que cada punto que se incrementaba el score, el riesgo de AA complicada aumentaba, siendo la escala de AIR la única con $p < 0,05$.

Para concluir con los resultados, el modelo de regresión logística multivariante (Tabla IV), establece como factores predisponentes de apendicitis aguda complicada en pacientes de edad mayor

Tabla 1.-

DATOS DEMOGRÁFICOS, CLÍNICOS Y PEROPERATORIOS DE LOS PACIENTES A ESTUDIO

VARIABLES	SIN APENDICITIS COMPLICADA [27 (52,9)]	CON APENDICITIS COMPLICADA [24 (47,1)]	P-VALOR
Sexo (masculino)	11 (40,7)	17 (70,8)	0,031
Edad (años)	72,0 [66,0 - 77,0]	77,0 [70,75 - 79,0]	0,028
HTA	9 (33,3)	8 (33,3)	NS
DM	1 (3,7)	2 (8,3)	NS
EPOC	0 (0,0)	3 (12,5)	NS
Cardiopatía	6 (22,2)	3 (12,5)	NS
Coagulopatía	5 (18,5)	3 (12,5)	NS
Obesidad	9 (33,3)	4 (16,7)	NS
Inmunodepresión	2 (7,4)	1 (4,2)	NS
ASA	2 [2,0 - 3,0]	2 [1,0 - 3,0]	NS
Cirugía abdominal previas	5 (18,5)	6 (25,0)	NS
Tiempo de evolución (horas)	24 [15,0 - 48,0]	24 [19,5 - 48]	NS
Más de 10 horas de evolución	23 (85,2)	24 (100)	0,050
Leucocitos al diagnóstico	13010 [11150,0 - 15882,5]	12075,0 [10442,5 - 14855,0]	NS
Leucocitos > 10000/ μ L	19 (70,4)	22 (95,7)	0,020
PCR al diagnóstico	5,56 [2,14 - 12,03]	7,55 [1,28 - 22,82]	NS
PCR positiva	26 (96,3)	24 (100)	NS
Abordaje Laparoscópico	26 (96,3)	19 (79,2)	NS
Conversión a cirugía abierta	1 (3,7)	4 (16,7)	NS
Tiempo de cirugía (minutos)	50,0 [36,3 - 70,0]	65,0 [40,0 - 80,0]	NS
Duración mayor a 55 min	10 (37,0)	16 (66,7)	0,046
Cirugía asociada	10 (37,0)	6 (25,0)	NS
Colocación de drenaje	10 (37,0)	13 (54,2)	NS
Lavado de cavidad con Suero	5 (18,5)	10 (41,7)	NS
Tiempo hasta tolerancia (horas)	24,0 [9,0 - 48,0]	44,0 [12,0 - 78,0]	NS
Estancia hospitalaria (Días)	4,0 [2,0 - 7,0]	7,5 [5,0 - 11,0]	0,003
Complicaciones intraoperatorias	1 (3,7)	0 (0,0)	NS
Complicaciones postoperatorias	2 (7,4)	8 (33,3)	0,020
Reintervención	1 (3,7)	3 (12,5)	NS
Profilaxis Antibiótica	27 (100)	24 (100)	NS
Profilaxis Antitrombótica	25 (92,6)	22 (91,7)	NS
Tratamiento Antibiótico postoperatorio	18 (66,7)	21 (87,5)	NS
Analgesia segundo escalón (días)	1,0 [0,0 - 2,5]	3,0 [1,0 - 4,5]	0,006
Confirmación histológica	24 (88,9)	24 (100)	NS

o igual a 65 años, presentar Leucocitos > 10.000 leucocitos/ μ L y tener una PCR > 18,2 mg/dl.

DISCUSIÓN

El riesgo de presentación de AA en el anciano a partir de los 70 años es del 1%⁽¹⁰⁾. Con el incremento de la esperanza de vida, cada

vez es más frecuente la AA en este grupo poblacional⁽⁹⁾. Debido a las comorbilidades presentes en la mayoría de estos pacientes, al agotamiento de su sistema inmune y a la aparición atípica de los síntomas, el diagnóstico y, por tanto, el tratamiento de AA pueden sufrir retrasos⁽⁹⁾⁽⁸⁾; lo que conlleva un elevado riesgo de desarrollar AA complicada⁽¹¹⁾. En nuestra cohorte de pacientes la

Tabla II.-

ESCALAS DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA DE APENDICITIS AGUDA A ESTUDIO

ESCALAS DE PROBABILIDAD DIAGNÓSTICA	Mediana y RIC del Score de Pacientes Sin Apendicitis Complicada	Mediana y RIC del Score de Pacientes Con Apendicitis Complicada	p-Valor
Alvarado	6,0 [5,5 - 8,0]	6,5 [4,5 - 7,25]	NS
RIPASA	7,0 [5,75 - 8,25]	8,0 [6,38 - 8,63]	NS
AIR	6,0 [4,5 - 7,0]	6,0 [4,0 - 7,0]	NS
AAS	15,0 [12,0 - 16,0]	14,0 [11,0 - 17,0]	NS

REGRESIÓN UNIVARIANTE DE LOS DATOS DEMOGRÁFICOS, CLÍNICOS Y PEROOPERATORIOS

Tabla III.-

VARIABLES	OR [IC 95%]	p-Valor
Sexo (masculino)	3,53 [1,10 - 11,36]	0,034
Edad	1,11 [1,01 - 1,22]	0,030
Evolución dolor > 20 h	4,12 [0,98 - 17,38]	0,054
Leucocitos > 10.000/μL	11,00 [1,27 - 95,18]	0,029
PCR al diagnóstico	1,09 [1,01 - 1,17]	0,022
PCR > 18,2 mg/dL	6,25 [1,18 - 33,26]	0,032
Laparoscopia	0,15 [0,02 - 1,36]	0,091
Duración de la intervención (minutos)	1,03 [1,01 - 1,06]	0,023
Duración mayor a 55 min	3,20 [1,00 - 10,20]	0,049
Lavado de cavidad	3,14 [0,89 - 11,14]	0,076
Tolerancia (horas)	1,02 [1,00 - 1,05]	0,043
Estancia hospitalaria (Días)	1,43 [1,12 - 1,83]	0,004
Complicaciones postoperatorias	6,25 [1,18 - 33,26]	0,032
Tratamiento AB postoperatorio	3,50 [0,82 - 14,93]	0,090
Analgesia segundo escalón (Días)	2,54 [1,47 - 4,38]	0,001
Alvarado	1,37 [0,99 - 1,90]	0,055
RIPASA	1,32 [0,95 - 1,83]	0,095
AIR	1,58 [1,06 - 2,34]	0,024
AAS	1,25 [0,98 - 1,58]	0,070

Sheu et. al. establecen la tasa de perforación en ancianos entorno al 70%, muy por encima del 20% que aparece en la población en general⁽¹²⁾. Esto supone una morbilidad elevada, entre el 30% y el 60% y una mortalidad del 10%⁽¹³⁾. En nuestra serie, 10 pacientes (19,6%) sufrieron complicaciones: 5 abscesos (9,8%), 2 hemoperitoneos, 1 infección de herida quirúrgica y 1 shock séptico que precisó soporte vasoactivo. De estos 10 pacientes, 8 (33,3%) presentaban AA complicada y 2 (7,4%) padecían AA no complicada. Sólo 1 paciente (2%) falleció en el estudio, presentaba AA complicada. Todos estos, son datos más favorables que en los estudios consultados⁽³⁾⁽¹²⁾.

En un intento por facilitar el diagnóstico de la AA, se crearon las escalas de probabilidad diagnóstica, avaladas por diversos estudios⁽¹⁴⁾. Estas escalas se tienden a desarrollar en la población joven, en donde la AA es más frecuente y, por tanto, son validadas para estas cohortes de pacientes siendo más inexactas a la hora de ser aplicadas en poblaciones más envejecidas⁽¹⁵⁾. A la hora de aplicar estas escalas en nuestra cohorte, nos encontramos con que no hay diferencias significativas en sus puntuaciones cuando comparamos los pacientes con AA complicada frente a los que tenían AA no complicada. Esto apoya la idea de que son escalas poco fiables para los pacientes en edades extremas⁽¹⁵⁾. Sólo la escala AIR, se mostró estadísticamente significativa en el análisis univariante, lo que puede explicarse por la mayor objetividad de esta; ya que elimina muchos de los parámetros subjetivos difíciles de obtener en ancianos y los sustituye por variables más objetivas como PCR, Neutrófilos o Leucocitos⁽¹⁶⁾.

Uno de los resultados más llamativos de nuestro estudio es el papel protector del abordaje laparoscópico para la AA complicada. Sin duda su explicación se debe a que, ante una sospecha fundada de abdomen patológico, la laparoscopia se ha convertido en una herramienta diagnóstica más para el cirujano⁽¹⁷⁾; permitiendo un diagnóstico más temprano y un tratamiento precoz y seguro⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾, con una disminución de la estancia hospitalaria, una disminución del tiempo hasta la tolerancia por vía oral y una disminución de la infección del sitio quirúrgico superficial⁽¹⁹⁾.

Hasta el momento no existen unos criterios objetivos para predecir la AA complicada en el anciano. En nuestro trabajo observamos que, valores objetivos que se obtienen de forma rutinaria en el servicio de urgencias, como los leucocitos y la PCR, han demostrado ser factores independientes en la AA complicada. Por tanto, ante un paciente con edad igual o superior a 65 años,

AA complicada se presentó en el 47,1% de los casos y fue más frecuente en varones 70,8%, con una mediana de edad de 77 años. El sexo masculino, presenta tres veces mayor riesgo de AA complicada que el femenino, sin poder encontrar una correcta explicación a esto. Las comorbilidades tampoco demostraron tener relación con la AA complicada, ni exacerbaban la progresión ni retrasaban significativamente el diagnóstico⁽¹²⁾.

REGRESIÓN MULTIVARIANTE (MÉTODO DE WALD)

Tabla III.-

VARIABLES EN LA ECUACIÓN	OR [IC 95%]	p-Valor
Leucocitos > 10.000/μL	11,7 [1,2 - 119,3]	0,038
PCR > 18,2 mg/dL	14,5 [1,5 - 141,5]	0,021

con dolor abdominal y que presente en la analítica Leucocitos > 10.000/ μ L junto con PCR > 18,2 mg/dL, debemos sospechar una AA y ante el riesgo de complicación por la demora diagnóstica, tendremos que abreviar el proceso diagnóstico y ofrecer una cirugía laparoscópica con fines diagnósticos y terapéuticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet* 2015 Sep 26;386(10000):1278–87
- Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990;132(5):910–25
- Calis H. Morbidity and Mortality in Appendicitis in the Elderly. *J Coll Physicians Surg Pak* 2018;28(11):875–8
- Miller RA. The aging immune system: primer and prospectus. *Science* 1996; 5:273(5271):70–4
- Opal SM, Girard TD, Ely EW. The immunopathogenesis of sepsis in elderly patients. *Clin Infect Dis* 2005;15;41 Suppl 7:S504–12
- Martin GS, Mannino DM, Moss M. The effect of age on the development and outcome of adult sepsis. *Crit Care Med* 2006;34(1):15–21
- Zbierska K, Kenig J, Lasek A, Rubinkiewicz M, Wałęga P. Differences in the Clinical Course of Acute Appendicitis in the Elderly in Comparison to Younger Population. *Pol Przegl Chir* 2016;1;88(3):142–6
- Hui TT, Major KM, Avital I, Hiatt JR, Margulies DR. Outcome of elderly patients with appendicitis: effect of computed tomography and laparoscopy. *Arch Surg* 2002;137(9):995–8; discussion 999–1000
- Kırklı C, Karabulut K, Aygen E, İlhan YS, Yur M, Bimetoğlu K, et al. Appendicitis scores may be useful in reducing the costs of treatment for right lower quadrant pain. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2013 Jan;19(1):13–9
- Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP. Current problems in surgery. *Appendicitis. Curr Probl Surg* 2005;42(10):688–742
- Lasek A, Pędziwiatr M, Kenig J, Wałędziak M, Wysocki M, Mavrikis J, et al. The significant impact of age on the clinical outcomes of laparoscopic appendectomy: Results from the Polish Laparoscopic Appendectomy multicenter large cohort study. *Medicine (Baltimore)* 2018;97(50):e13621
- Sheu B-F, Chiu T-F, Chen J-C, Tung M-S, Chang M-W, Young Y-R. Risk factors associated with perforated appendicitis in elderly patients presenting with signs and symptoms of acute appendicitis. *ANZ J Surg* 2007;77(8):662–6
- Franz MG, Norman J, Fabri PJ. Increased morbidity of appendicitis with advancing age. *Am Surg* 1995;61(1):40–4
- Kularatna M, Lauti M, Haran C, MacFater W, Sheikh L, Huang Y, et al. Clinical Prediction Rules for Appendicitis in Adults: Which Is Best? *World J Surg* 2017;41(7):1769–81
- Shchatsko A, Brown R, Reid T, Adams S, Alger A, Charles A. The Utility of the Alvarado Score in the Diagnosis of Acute Appendicitis in the Elderly. *Am Surg* 2017; 1;83(7):793–8
- Andersson RE. Evaluation of the appendicitis inflammatory response score for patients with acute appendicitis. *World J Surg* 2012;36(7):1546–7
- Gómez JR, Martín JC, Montenegro MA, Concejo P, Martín ML, Teledano M, et al. Laparoscopic Appendectomy in the Setting of Clinical Prediction Rules. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2019;29(2):184–91
- Yu M-C, Feng Y, Wang W, Fan W, Cheng H, Xu J. Is laparoscopic appendectomy feasible for complicated appendicitis? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery* 2017;40:187–97
- Yeh C-C, Wu S-C, Liao C-C, Su L-T, Hsieh C-H, Li T-C. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis is more favorable for patients with comorbidities, the elderly, and those with complicated appendicitis: a nationwide population-based study. *Surgical Endoscopy* 2011;25(9):2932–42

IX.3. Comunicación Póster:

“Factores predictores de Apendicitis Aguda Complicada en ancianos”

XXIII Reunión Nacional de Coloproctología que se celebrará en Valladolid del 15 al 17 de mayo de 2019

Nº de Comunicación: P-086



CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN

El Comité Científico certifica que:

JUAN RAMÓN GÓMEZ LÓPEZ, ISABEL CRISTINA LÓPEZ MESTANZA, MARÍA ANTONIA MONTENEGRO MARTÍN, PILAR CONCEJO CUTOLI, MARÍA LUZ MARTÍN ESTEBAN, EDUARDO PABLO BORDONS MESONERO, MIGUEL TOLEDANO TRINCADO, JAVIER SÁNCHEZ GONZÁLEZ, JUAN CARLOS MARTÍN DEL OLMO, CARLOS VAQUERO PUERTA

Han presentado la Comunicación Póster titulada:

“PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS”

durante la

XXII Reunión Nacional de la Fundación Asociación Española de Coloproctología

Celebrada en Valladolid del 15 al 17 de mayo de 2019.

Y para que así conste se expide el presente certificado en Valladolid, a 17 de mayo de 2019.

Dr. Eloy Espín
Presidente AECOP

Dr. José María Enríquez Navascués
Presidente Comité Científico

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE

P-086

IX.4. Comunicación oral:**“Evolución hacia la apendicectomía mínimamente invasiva. Experiencia en un Hospital de Nivel I”**

XVII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Laparoscópica y Robótica que se celebrará en Madrid del 23 al 25 de mayo de 2019

Nº de Comunicación: S19A1667

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN: La apendicectomía laparoscópica (AL) actualmente no se ha establecido como la técnica *gold standard*, pero están más que probadas sus ventajas con respecto al abordaje abierto y terminará por consolidarse. No obstante, con la evolución técnica y la mayor audacia de los cirujanos, la tendencia es continuar evolucionando hacia una menor invasión quirúrgica.

OBJETIVOS: Comparar el abordaje laparoscópico tradicional con la utilización de mini-instrumentos que ahorren al menos un trócar en la apendicectomía.

MATERIAL Y MÉTODO: Se recogieron los datos de las apendicectomías realizadas en un Hospital de nivel I durante los años 2010-2016. Se seleccionaron las apendicectomías laparoscópicas y aquellas denominadas mini-laparoscópicas. Es decir, en las que se utilizaron un trócar óptico (de 10 o de 5 mm) uno de 5 mm y una mini-pinza de asistencia (2 mm). Se realizó un análisis estadístico descriptivo comparando las variables cualitativas mediante el test Chi-cuadrado y las cuantitativas con U de Mann-Whitney. Se consideraron valores significativos si $p < 0,05$.

RESULTADOS: La apendicectomía mini-laparoscópica (AmL) se realizó en pacientes de 21 [13 – 27] años frente a los 32 [19 – 48] de la AL convencional ($p < 0,001$). Los pacientes con AmL toleraron más tempranamente [8 vs 12 horas], tuvieron una menor estancia hospitalaria [1 vs 2 días] y requirieron menor analgesia que los pacientes con AL ($p < 0,001$; $p = 0,002$; $p = 0,004$ respectivamente). No se encontraron diferencias estadísticas en cuanto a complicaciones entre ambas técnicas [12,5% vs 11,8% con $p = 0,898$].

CONCLUSIONES: El abordaje mini-laparoscópico es una técnica factible, segura y reproducible que presenta mejores resultados que la apendicectomía laparoscópica convencional en cuanto a tolerancia, estancia hospitalaria y necesidad de analgesia sin incrementar la morbi-mortalidad. Pudiéndose constituir como la técnica de elección en los casos de apendicitis aguda no complicada.

IX.5. Comunicación oral

“¿Son las escalas de probabilidad diagnóstica herramientas de utilidad ante la sospecha de apendicitis aguda?”

XXI Congreso de la Asociación de Cirujanos de Castilla y León (ACIRCAL) que se celebrará en Segovia el 6 y el 7 de junio de 2019.

ABSTRACT

OBJETIVOS:

Para facilitar el diagnóstico de la Apendicitis Aguda (AA) se crearon escalas de probabilidad diagnóstica, que establecen la posibilidad de AA en los pacientes con sospechosa de AA. Se establecen tras su cálculo tres niveles de probabilidad (baja, media y alta) diagnóstica de AA, en función de los cuales se tomará diferente actitud diagnóstico-terapéutica. El objetivo de nuestro trabajo fue valorar la eficacia diagnóstica de cuatro de estas escalas en los pacientes de nuestro entorno.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Realizamos un estudio observacional retrospectivo en un Hospital de Nivel I, desde 2010 hasta 2016. Se recogieron los datos de 458 pacientes que fueron intervenidos con sospecha de AA. Se realizó un estudio descriptivo de los pacientes de la cohorte, en donde las variables cuantitativas se expresaron con la mediana y Rango Intercuartílico (RIC) y las cualitativas mediante número y porcentaje (N, %). Se calcularon las escalas de Alvarado, RIPASA (Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis Score), AIR (Appendicitis Inflammatory Response) y AAS (Adult Appendicitis Score) y se realizó un análisis mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) calculando el Área Bajo la Curva (ABC) de dichas escalas. Finalmente se comparó el ABC de todas las escalas.

RESULTADOS:

De los 458 pacientes, 404 (88,2%) tuvieron confirmación histológica de AA. La mediana de edad fue de 31 años [18,0 – 48,0]. El 58,1% fueron varones (266). El ASA fue de 1 [1 – 2]. La tasa de complicaciones fue del (12,9%). El 94,5% (443) de las intervenciones fueron por vía laparoscópica, con una conversión del 2,7%. La escala de Alvarado tuvo ABC= 0,74 [0,67 – 0,80] **$p<0,001$** . La escala de RIPASA tuvo ABC= 0,63 [0,56 – 0,71] **$p<0,001$** . AIR y AAS tuvieron ambas ABC=0,70 [0,62 – 0,78] **$p<0,001$** .

CONCLUSIONES:

En nuestra cohorte, la escala de Alvarado se muestra superior al resto de las escalas y se constituye como un modelo aceptable para su uso en el Servicio de Urgencias. Las escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda son una herramienta útil para diferenciar el dolor abdominal de FID, que puede facilitar el trabajo en el diagnóstico de esta patología y ahorrar tiempo y pruebas innecesarias cuando los recursos son limitados.

IX.6. Comunicación póster:

“Apendicitis aguda en el anciano. ¿Es fiable su diagnóstico mediante escalas de probabilidad?”

XXI Congreso de la Asociación de Cirujanos de Castilla y León (ACIRCAL) que se celebrará en Segovia el 6 y el 7 de junio de 2019.

Nº de Comunicación: R-0075

ABSTRACT

OBJETIVOS:

Las escalas de probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda (AA) fueron creadas en base a pacientes jóvenes, donde esta patología es más frecuente. No obstante, con el envejecimiento poblacional, está aumentando la tasa de AA en los ancianos. Es frecuente en ellos un retraso en el diagnóstico y un aumento de las complicaciones. El objetivo de este estudio fue valorar la eficacia diagnóstica de cuatro de estas escalas al ser aplicadas en los pacientes mayores de 65 años de nuestro entorno.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Realizamos un estudio observacional retrospectivo en un Hospital de Nivel I, desde 2010 hasta 2016. Se recogieron los datos de 458 pacientes que fueron intervenidos con sospecha de AA. Se seleccionaron los pacientes con edades mayor o igual a 65 años. Las variables cuantitativas se expresaron con la mediana y Rango Intercuartílico (RIC) y las cualitativas mediante número y porcentaje (N, %). Se calcularon las escalas de Alvarado, RIPASA (Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis Score), AIR (Appendicitis Inflammatory Response) y AAS (Adult Apendicitis Score) y se realizó un análisis mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) calculando el Área Bajo la Curva (ABC) de dichas escalas. Finalmente se comparó el ABC de todas las escalas.

RESULTADOS:

De los 458 pacientes a estudio, se seleccionaron 51 cuya edad era igual o superior a 65 años en el momento de la intervención. La mediana de edad fue de 74 [69 – 79] y el 54,9% eran varones. El ASA fue de 2 [2 – 3]. Se encontró AA complicada (perforada, gangrenada o con plastrón) en 24 casos (47,1%). Existieron complicaciones postoperatorias en 14 pacientes (27,5%). Ninguna de las escalas a estudio obtuvo significación estadística para predecir la probabilidad de AA. El ABC de la escala de Alvarado fue ABC= 0,75 [0,52 – 0,98] NS. La escala de RIPASA: ABC= 0,73 [0,47 – 0,98] NS. AIR tuvo su ABC= 0,69 [0,42 – 0,97] NS. AAS tuvo ABC= 0,52 [0,13 – 0,92] NS.

CONCLUSIONES:

En nuestro estudio, ninguna de las escalas demostró ser adecuada. Se necesitarían nuevas escalas adaptadas a este tipo de población para poder predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en mayores de 65 años.

IX.7. Comunicación póster:

“El reto diagnóstico de la apendicitis aguda en niños. ¿Son útiles las escalas de probabilidad diagnóstica?”

XXI Congreso de la Asociación de Cirujanos de Castilla y León (ACIRCAL) que se celebrará en Segovia el 6 y el 7 de junio de 2019.

Nº de Comunicación: R-0077

ABSTRACT

OBJETIVOS:

El diagnóstico de apendicitis aguda (AA) en los pacientes en edad pediátrica es un reto por las dificultades que presenta tanto su anamnesis como su exploración física. Es frecuente en estos pacientes un retraso en el diagnóstico y un aumento de las complicaciones. La aplicación de escalas de probabilidad diagnóstica podría ser de utilidad para el despistaje de AA. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia diagnóstica de cuatro de estas escalas al ser aplicadas en los pacientes en edad pediátrica de nuestra área.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Realizamos un estudio observacional retrospectivo en un Hospital de Nivel I, desde 2010 hasta 2016. Se recogieron los datos de 458 pacientes que fueron intervenidos con sospecha de AA. Se seleccionaron los pacientes con edades menores o iguales a 14 años. Las variables cuantitativas se expresaron con la mediana y Rango Intercuartílico (RIC) y las cualitativas mediante número y porcentaje (N, %). Se calcularon las escalas de Alvarado, RIPASA (Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis Score), AIR (Appendicitis Inflammatory Response) y AAS (Adult Apenddicitis Score) y se realizó un análisis mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) calculando el Área Bajo la Curva (ABC) de dichas escalas. Finalmente se comparó el ABC de todas las escalas.

RESULTADOS:

De los 458 pacientes a estudio, se seleccionaron 83 cuya edad era igual o menor a 14 años en el momento de la intervención. La mediana de edad fue de 11 [10 – 13] y 60 el 72,3% eran varones. Se realizó apendicectomía laparoscópica en 72 pacientes (86,7%), con 1 conversión a cirugía abierta (1,2%). Se observó AA complicada (perforada, gangrenada o con plastrón) en 8 pacientes (9,6%). En 10 pacientes (12,0%) existieron complicaciones postoperatorias y en 1 de ellos se tuvo que realizar reintervención quirúrgica (1,2% del total de pacientes). Ninguna de las escalas a estudio obtuvo significación estadística para predecir la probabilidad de AA. El ABC de la escala de Alvarado fue ABC= 0,58 [0,42 – 0,75] NS. La escala de RIPASA: ABC= 0,56 [0,36 – 0,76] NS. AIR tuvo su ABC= 0,61 [0,42 – 0,81] NS. AAS tuvo ABC= 0,64 [0,48 – 0,80] NS.

CONCLUSIONES:

Ninguna de las escalas en el estudio demostró ser adecuada para predecir el diagnóstico de apendicitis aguda en niños. Son necesarias nuevas escalas que eliminen los ítems subjetivos tanto de la exploración como de la anamnesis sustituyéndolos por parámetros más objetivos.