

FACTORES TEMPRANOS ASOCIADOS A APENDICECTOMÍA NEGATIVA

JUAN JOSÉ ORTIZ-VÁSQUEZ¹, LAURA ISABEL GÓMEZ-ARISTIZÁBAL², MARIA ANTONIA CORREA-ÁNGEL³,
ESTEFANÍA DÍAZ-GÓMEZ⁴, OSCAR ALFREDO AMARILLO-ORTIZ⁵, JOSE ALEJANDRO TORO-RIVERA⁶,
GABRIEL LEONARDO RAMÍREZ-NIETO⁷, DIEGO FERNANDO ROJAS-GUALDRÓN⁸

Recibido para publicación: 09-10-2020 - Versión corregida: 04-03-2021 - Aprobado para publicación: 19-03-2021

Ortiz-Vásquez JJ, Gómez-Aristizábal LI, Correa-Ángel MA, Díaz-Gómez E, Amarillo-Ortiz OA, Toro-Rivera JA, et al. **Factores tempranos asociados a apendicectomía negativa.** Arch Med (Manizales). 2021; 21(2):358-369. <https://doi.org/10.30554/archmed.21.2.4004.2021>

Resumen

Objetivo: analizar características predictoras de apendicectomía negativa (AN) en una cohorte de pacientes llevados a cirugía durante el año 2018 en una institución de salud de alta complejidad de la ciudad de Medellín, Colombia. **Materiales y Métodos:** seguimiento retrospectivo a una cohorte basada en registros médicos. Se analizaron pacientes adultos sometidos a apendicectomía. Se estimó la tasa de AN y se describieron características clínicas, paraclínicas y sociodemográficas. Se analizaron predictores de AN mediante el modelo lineal generalizado familia binomial, enlace logarítmico. Se presentan razones de riesgo (RR) observadas y ajustadas junto con intervalos de confianza del 95% (IC95%). Para el modelo multivariado se estimó el área

Archivos de Medicina (Manizales) Volumen 21 N° 2, Julio-Diciembre 2021, ISSN versión impresa 1657-320X, ISSN versión en línea 2339-3874, Ortiz-Vásquez JJ, Gómez-Aristizábal LI, Correa-Ángel MA, Díaz-Gómez E, Amarillo-Ortiz OA, Toro-Rivera JA, Ramírez-Nieto GL, Rojas-Gualdrón DF.

- 1 Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3475-9819>. Correo e.: ortizvasquezinvestigacion@gmail.com Autor para correspondencia.
- 2 Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2916-2041>. Correo e.: gomeza.laura@uces.edu.co
- 3 Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9121-508X>. Correo e.: correaa.maria@uces.edu.co
- 4 Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3774-5164>. Correo e.: diaz.estefania@uces.edu.co
- 5 Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8007-3282>. Correo e.: oscar.a.amarillo2015@gmail.com
- 6 Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9497-0400>. Correo e.: alejandrotororivera@gmail.com
- 7 MD, Especialista en Medicina de Urgencias, Facultad de Medicina, Universidad CES. Docente adscrito Universidad CES, Coordinador médico de urgencias Clínica CES, Medellín, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6330-8297>. Correo e.: glrnieto@gmail.com
- 8 PhD, Doctor en Epidemiología y Bioestadística, Magister en Psicología, Magister en E-learning, Especialista en Dirección de Empresas, Psicólogo. Facultad de Medicina y Escuela de Graduados, Universidad CES, Medellín, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2293-0431>. Correo e.: dfrojas@ces.edu.co

bajo la curva del operador receptor (ROC). **Resultados:** la tasa de AN fue de 5,2%. No se solicitó tomografía computarizada (TC) de abdomen en el 48,9% de los casos, 4,1% de los pacientes presentaron disuria. Entre los factores estudiados, la disuria, no solicitud de TC, edad y leucocitosis, se asociaron significativamente con mayor riesgo de AN. Resaltan particularmente los pacientes que presentaron disuria y no les fue solicitado TC, en quienes el riesgo ajustado de AN fue de 30,3% (RR = 17,31; IC95% 5,00 – 59,87). ROC fue 0,834. **Conclusiones:** los pacientes llevados a cirugía sin TC y que se presentaron con disuria, particularmente los de mayor edad, concentraron el mayor riesgo de AN. Considerar estas características al definir el manejo quirúrgico del paciente con sospecha de apendicitis aguda, puede contribuir a disminuir las AN.

Palabras Clave: apendicitis; urgencias médicas; disuria; tomografía computarizada por rayos x.

Early factors associated with negative appendectomy

Summary

Objective: to analyze predictive characteristics of negative appendectomy (NA) in a cohort of patients who underwent surgery during 2018 in a high complexity healthcare institution in the city of Medellín, Colombia. **Materials and Methods:** retrospective follow-up to a cohort of adult patients who underwent appendectomy. The rate of NA was estimated and the clinical, paraclinical and sociodemographic characteristics were described. The analysis of predictors of NA was carried out using the generalized linear model binomial family, logarithmic link. Observed and adjusted risk ratios (RR) are presented along with 95% confidence intervals (95% CI). For the multivariate model, the area under the receiver operator curve (ROC) was estimated. **Results:** the NA rate was 5.2%. Abdominal computed tomography (CT) was not requested in 48.9% of the cases, 4.1% of the patients had dysuria. Among the factors studied, dysuria, non-request for CT, age and leukocytosis were significantly associated with a higher risk of NA. Is worth noting that the adjusted risk of NA of the patients who presented with dysuria and those in which no CT was requested, was 30.3% (RR = 17.31; 95% CI 5.00 - 59.87). ROC was 0.834. **Conclusions:** patients who underwent surgery without CT and presented with dysuria, particularly the older ones, had the highest risk of NA. Considering these characteristics when defining the surgical management of patients with suspected acute appendicitis can help reduce NA.

Key words: appendicitis; emergencies; dysuria; Tomography, X-Ray Computed.

Introducción

La apendicitis aguda se define como la inflamación aguda del apéndice cecal. Actualmente es una de las causas más frecuentes de consulta al servicio de urgencias como una de las principales etiologías del dolor abdominal. Reporta una tasa de casi 11 casos por cada

10.000 habitantes-año en el continente americano [1–3]. En la práctica diaria, el enfoque diagnóstico del dolor abdominal agudo, en sospecha apendicitis aguda, se realiza utilizando escalas de probabilidad como la de Alvarado que, sumadas a estudios de imagen, como la ecografía y tomografía computarizada, facilitan la toma de decisiones [1,4,5].

La remoción quirúrgica, por su alta eficacia y poca mortalidad, es el *gold standard* para tratar la apendicitis aguda [6], siendo la operación de urgencia más realizada en el mundo [7]. La mortalidad varía entre 0,07% - 0,24% en países desarrollados [8–12]. Estudios reportan complicaciones en el 3,8% de los casos [11], siendo negativa, es decir, incidentalmente removido el apéndice normal, en el 15% de los operados [7,13].

En años recientes, se ha observado una disminución de la tasa de apendicectomía negativa (AN) que pudo haber estado relacionada con el incremento de la TC contrastada de abdomen [14]. Incluso, es rutinaria en algunas instituciones en EE.UU., lo que abre el debate de cuándo, realmente, debería indicarse, apoyado con la identificación de grupos de riesgo [15]. Se han encontrado características socio-demográficas, clínicas y paraclínicas como importantes predictores clínicos de AN [16,17].

Con el propósito de aportar información sobre características clínicas de recolección rutinaria que contribuyan a optimizar la decisión de intervención quirúrgica, el objetivo de esta investigación fue analizar características predictoras tempranas (aquellas identificables en la atención inicial) de AN en una cohorte de pacientes llevados a cirugía durante el año 2018 en una institución de salud de alta complejidad de la ciudad de Medellín, Colombia.

Materiales y métodos

Implicaciones éticas: el estudio fue aprobado en modalidad sin riesgo en seres humanos por el Comité Institucional de Ética de la Investigación de la Universidad CES con código de aprobación: Acta224Proy002. El reporte acató las recomendaciones para estudios de cohorte de la declaración STROBE [18].

Diseño. Estudio observacional de seguimiento retrospectivo a una cohorte basada en registros médicos en la institución mencionada.

Participantes. Como criterios de inclusión se consideraron pacientes mayores de 18 años, que ingresaron por urgencias por dolor abdominal y fueron llevados a apendicectomía. Se excluyeron los registros con información incompleta y de mujeres embarazadas.

Variables. Como variable de resultado se tomó apendicectomía negativa, definida como la ausencia de neutrófilos en la pared del apéndice según resultado de la biopsia. Como variables de análisis se tomaron solicitud de TC de abdomen, características demográficas (edad y sexo), clínicas (frecuencia cardíaca, presión sistólica, frecuencia respiratoria, temperatura, migración del dolor, dolor en el cuadrante inferior derecho, irritación peritoneal, anorexia, emesis, disuria) y paraclínicas (leucocitos, neutrófilos, uroanálisis patológico). Adicionalmente, se analizó el puntaje de la escala de Alvarado de forma cuantitativa y categórica, según la probabilidad con cortes: Baja 1 a 4, intermedia 5 a 6 y alta 7 a 10 [19].

Sesgo. La recolección de datos fue realizada por cuatro investigadores, dos residentes de medicina de urgencias y dos estudiantes de medicina, con un formato previamente estandarizado. El proceso fue realizado mediante un formato estructurado. Se realizó auditoría sobre el 10% de los registros y análisis de calidad del dato previo a la ejecución de los análisis. En los casos de incongruencias se verificó la historia clínica.

Tamaño de muestra. No se estimó el tamaño de muestra puesto que el muestreo fue planeado para un año de registros según historial de volumen de consultas en la institución. En análisis a posteriori se estableció poder estadístico $\geq 80\%$ para diferencias de riesgo $\geq 5,9\%$, asumiendo riesgo en no expuestos de 3%, frecuencia de exposición 50% y nivel de significación de 0,05.

Análisis estadístico. El análisis descriptivo empleó frecuencias y porcentajes para las variables categóricas y estadísticos descriptivos para las variables cuantitativas. Este análisis

se aplicó a la muestra total y según resultado de la biopsia (AN, apendicectomía positiva). El análisis de razón y diferencia de riesgo de AN, según características de los pacientes, se realizó mediante el modelo lineal generalizado familia binomial con enlaces logarítmico y de identidad, respectivamente. Se presentan razones de riesgo (RR) y diferencias de riesgo (DR) junto con IC 95% y valores p . Las variables que en este primer análisis obtuvieron valores $p < 0,25$ fueron llevadas a un modelo multivariado con enlace logarítmico. Se presentan RR ajustadas junto con IC95% y valores p . En este análisis multivariado las variables disuria y solicitud de TC se analizan de forma conjunta puesto que se identificó alguna interacción entre ellas. La capacidad de este modelo para discriminar pacientes de alto riesgo de AN se valoró mediante área bajo la curva ROC.

Para todos los análisis inferenciales, el nivel de significación se estableció en 0,05. Los análisis fueron ejecutados en Stata versión 16,1 (College Station, TX).

Resultados

De un total de 727 pacientes que consultaron al servicio de urgencias por dolor abdo-

minal durante el año 2018, 501 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Del total de procedimientos registrados el 5,2% (26) fueron AN. La mediana de edad fue de 30 años (RIC = 17), 55,7% (279) fueron hombres. El tiempo promedio de ingreso hasta la orden de cirugía fue de 62 minutos (RIC = 162). El 69,7% (349) refirió dolor migratorio, 82,6% (414) dolor a la palpación en el punto de Mc Burney, 76,4% (383) signo de Blumberg positivo, 46,1% (231) anorexia y 42,3% (212) tuvieron emesis. Solo el 4,2% (21) de los pacientes refirieron disuria. En el hemograma, el 29,1% (146) presentó leucocitosis y 72,3% (362) neutrofilia. La TC se solicitó en el 51,1% (256) de los pacientes, siendo negativa en el 30,3% (152). La media de la escala Alvarado fue de 7 en el 50,5% (253) de los pacientes en la categoría de probable.

Según confirmación de apendicitis aguda, se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las apendicectomías positivas y negativas en edad ($p = <0,001$), tiempo ($p = 0,028$), Blumberg ($p = 0,057$), disuria ($p = 0,088$), leucocitos ($p = 0,036$) y neutrofilia ($p = 0,013$), solicitud de TC ($p = 0,004$), escala de Alvarado cuantitativo ($p = 0,015$) y hallazgo quirúrgico ($p < 0,001$) (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los participantes según confirmación de apendicitis aguda

	Total n=501		Apendicectomía positiva (n=475, 94,8%)		Apendicectomía negativa (n=26, 5,2%)		Valor p
	n	%	n	%	n	%	
Edad *	30	17	30	18	43,5	15	<0,001
Tiempo en minutos	62	162	62	163	99	250	0,028
Sexo							
Masculino	279	55,7	266	56,0	13	50,0	0,549
Femenino	222	44,3	209	44,0	13	50,0	
Frecuencia cardiaca							
Bradicardia	18	3,6	16	3,4	2	7,7	0,282
Normal	392	78,2	371	78,1	21	80,8	
Taquicardia	90	18,0	87	18,3	3	11,5	
Perdidos	1	0,2	1	0,2	0	0,0	

	Total n=501		Apendicetomía positiva (n=475, 94,8%)		Apendicetomía negativa (n=26, 5,2%)		Valor p
	n	%	n	%	n	%	
PAS							
Hipotenso	5	1,0	5	1,1	0	0,0	1
Normotenso	429	85,6	406	85,5	23	88,5	
Hipertenso	57	11,4	54	11,4	3	11,5	
Perdidos	10	2,0	10	2,1	0	0,0	
Frecuencia respiratoria							
Bradipnea	0	0,0		0,0		0,0	0,631
Normal	443	88,4	418	88,0	25	96,2	
Taquipnea	8	1,6	8	1,7	0	0,0	
Perdidos	50	10,0	49	10,3	1	3,8	
Temperatura							
Hipotermia	7	1,4	7	1,5	0	0,0	0,68
Normal	299	59,7	278	58,5	21	80,8	
Hipertermia	38	7,6	37	7,8	1	3,8	
Perdidos	157	31,3	153	32,2	4	15,4	
Dolor migratorio							
Sí	349	69,7	333	70,1	16	61,5	0,355
No	152	30,3	142	29,9	10	38,5	
Dolor en punto de McBurney							
Positivo	414	82,6	393	82,7	21	80,8	0,791
Negativo	87	17,4	82	17,3	5	19,2	
Blumberg							
Positivo	383	76,4	359	75,6	24	92,3	0,057
Negativo	118	23,6	116	24,4	2	7,7	
Anorexia							
Sí	231	46,1	221	46,5	10	38,5	0,422
No	270	53,9	254	53,5	16	61,5	
Emesis							
Sí	212	42,3	201	42,3	11	42,3	0,999
No	289	57,7	274	57,7	15	57,7	
Disuria							
Sí	21	4,2	18	3,8	3	11,5	0,088
No	480	95,8	457	96,2	23	88,5	
Leucocitos							
Leucopenia	251	50,1	244	51,4	7	26,9	0,036
Normales	104	20,8	95	20,0	9	34,6	
Leucocitosis	146	29,1	136	28,6	10	38,5	
Neutrofilia							
Sí	362	72,3	349	73,5	13	50,0	0,013
No	139	27,7	126	26,5	13	50,0	

	Total n=501		Apendicectomía positiva (n=475, 94,8%)		Apendicectomía negativa (n=26, 5,2%)		Valor p
	n	%	n	%	n	%	
Uroanálisis patológico							
Sí	10	2,0	10	2,1	0		1
No	491	98,0	465	97,9	26		
TC de abdomen							
No solicitada	245	48,9	225	47,4	20	76,9	0,004
Solicitada, -	152	30,3	149	31,4	3	11,5	
Solicitada, +	104	20,8	101	21,3	3	11,5	
Alvarado cuantitativo	7	2	7	2	6	3	0,015
Alvarado según probabilidad							
Poco probable	74	14,8	70	14,7	4	15,4	0,89
Probable	253	50,5	239	50,3	14	53,8	
Muy probable	174	34,7	166	34,9	8	30,8	
Hallazgo quirúrgico							
Normal	12	2,4	3	0,6	9	34,6	<0,001
Anormal	489	97,6	472	99,4	17	65,4	

* Mediana, Rango Intercuartil. PAS, Presión arterial sistólica. TC, tomografía contrastada. -, resultado negativo. +, resultado positivo.

Fuente: elaboración propia.

Los factores asociados a AN se presentan en la Tabla 2. En los pacientes a quienes no se les solicitó TC el riesgo de AN fue de 8,2%. Entre los pacientes a quienes se les solicitó TC obteniendo resultado negativo el riesgo de AN fue significativamente menor con un RR de 0,24 (IC95% 0,07 – 0,80) lo cual implica 6,19 AN menos por cada 100 pacientes. Entre los pacientes de resultado positivo se obtuvieron 5,28 AN menos por cada 100 pacientes. El mayor riesgo de AN fue observado entre los pacientes que se presentaron con disuria con 14,3%. En estos pacientes el riesgo fue 2,98 (IC95% 0,97 – 9,15) veces el riesgo de los pacientes que no se presentaron con disuria, lo cual implica un riesgo mayor en 9,49% (IC95% -5,59 – 24,58). Otras características asociadas con la AN fueron mayor edad (RR, 1,03 IC95% 1,01 – 1,06, $p=0,001$), Blumberg positivo (RR, 3,70 IC95% 0,89 – 15,41, $p=0,073$), leucopenia (RR, 0,32 IC95% 0,12 – 0,84,

$p=0,021$) y neutrofilia (RR, 0,38 IC95% 0,18 – 0,81, $p=0,012$).

Se identificó un gradiente de riesgo en la interacción entre la solicitud de TC y la presentación con disuria (Tabla 3). Entre los pacientes con disuria negativa a quienes no se les solicitó TC el riesgo ajustado de AN fue de 7,51%, lo cual es 4,29 (IC95% 1,19 – 15,42) veces el riesgo de AN observado entre los pacientes con disuria negativa y TC negativo (riesgo ajustado = 1,75%). En general, los pacientes que presentaron disuria tuvieron mayor riesgo de AN, tanto los que obtuvieron TC negativo (RR = 8,63; IC95% 0,96 – 77,46) como los que no se les solicitó TC (RR = 17,31; IC95% 5,00 – 59,87). Entre estos últimos pacientes se identificó importante concentración de AN con un riesgo ajustado de 30,3%. En este modelo de interacción, se mantuvieron estadísticamente significativas mayor edad ($p = 0,005$) y Leucocitosis ($p = 0,042$).

Tabla 2. Razón y diferencia de riesgo (observada) de apendicectomía negativa según características clínicas y paraclínicas al ingreso

		RR			DR		Valor p	
	Riesgo		IC95%			IC95%		
Tomografía contrastada de abdomen								
No solicitada	8,2	1,00			0,00			
Solicitada, -	2,0	0,24	0,07	0,80	-6,19	-10,27	-2,11	0,020
Solicitada, +	2,9	0,35	0,11	1,16	-5,28	-9,98	-0,58	0,087
Disuria								
No	4,8	1,00			0,00			
Sí	14,3	2,98	0,97	9,15	9,49	-5,59	24,58	0,056
Edad *		1,03	1,01	1,06				0,001
Blumberg								
Positivo	6,3	3,70	0,89	15,41	4,57	1,21	7,94	0,073
Negativo	1,7	1,00			0,00			
Leucocitos								
Leucopenia	2,8	0,32	0,12	0,84	-5,87	-11,64	-0,09	0,021
Normales	8,7	1,00			0,00			
Leucocitosis	6,8	0,79	0,33	1,88	-1,80	-8,59	4,98	0,596
Neutrofilia								
Sí	3,6	0,38	0,18	0,81	-5,76	-10,97	-0,56	0,012
No	9,4	1,00			0,00			
Tiempo		0,99	0,99	1,00				0,394
Sexo								
Masculino	4,7	1,00			0,00			
Femenino	5,9	1,26	0,59	2,66	1,20	-2,76	5,15	0,549
Frecuencia cardiaca								
Bradicardia	11,1	2,07	0,53	8,17	5,75	-8,93	20,44	0,297
Normal	5,4	1,00			0,00			
Taquicardia	3,3	0,62	0,19	2,04	-2,02	-6,35	2,30	0,434
PAS								
Hipotenso	0,0	NE			NE			
Normotenso	5,4	1,00			0,00			
Hipertenso	5,3	0,98	0,30	3,17	-0,10	-6,27	6,08	0,975
Temperatura								
Hipotermia	0,0	NE			NE			
Normal	7,0	1,00			0,00			
Hipertermia	2,6	0,37	0,05	2,70	-4,39	-10,25	1,46	0,330
Dolor migratorio								
Sí	4,6	0,70	0,32	1,50	-1,99	-6,51	2,52	0,356
No	6,6	1,00			0,00			
Dolor en punto de McBurney								
Positivo	5,1	0,88	0,34	2,28	-0,67	-6,00	4,65	0,796
Negativo	5,7	1,00			0,00			
Anorexia								
Sí	4,3	0,73	0,34	1,58	-1,60	-5,45	2,25	0,424
No	5,9	1,00			0,00			

		RR			DR			Valor p
	Riesgo		IC95%			IC95%		
Emesis								
Sí	5,2	1,00	0,47	2,13	0,00	-3,93	3,93	0,999
No	5,2	1,00			0,00			
No	4,8	1,00			0,00			
Alvarado según probabilidad								
Poco probable	5,4	1,00			0,00			
Probable	5,5	1,023715	0,3474594	3,01616	0,1	-5,7	6,0	0,996
Muy probable	4,6	0,8505747	0,2642683	2,737662	-0,8	-6,8	5,2	0,786

NE: No estimable. PAS, presión arterial sistólica. Solicitada -, solicitada resultado negativo. Solicitada +, solicitada resultado positivo. La frecuencia respiratoria y el uroanálisis no fueron tenidos en cuenta pues no se presentaron eventos en las apendicectomías negativas.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Razón riesgo de apendicectomía negativa según solicitud de TC y presentación de Disuria ajustada por características clínicas y paraclínicas al ingreso

	RR	IC95%		Valor p
TC Disuria				
Solicitada -; Disuria -	1,00			
Solicitada +; Disuria -	1,42	0,23	8,84	0,707
No solicitada, Disuria -	4,29	1,19	15,42	0,026
Solicitada -; Disuria +	NE			
Solicitada +; Disuria +	8,63	0,96	77,46	0,054
No solicitada, Disuria +	17,31	5,00	59,87	0,000
Edad en años	1,03	1,01	1,06	0,005
Blumberg				
Negativo	1,00			
Positivo	3,20	0,81	12,71	0,098
Leucocitos				
Leucopenia	1,00			
Normal	2,92	0,96	8,83	0,058
Leucocitosis	3,02	1,04	8,74	0,042
Neutrofilia				
Sí	1,00			
No	2,04	0,87	4,78	0,100

TC, tomografía computarizada. Solicitada +, solicitada resultado positivo. Solicitada -, solicitada resultado negativo. Disuria +, disuria presente. Disuria -, disuria no presente.
Fuente: elaboración propia.

Según el análisis de área bajo la curva ROC hay una probabilidad igual a 0,83 de que los pacientes a quienes se les hizo una AN obtengan una puntuación mayor en el score del

modelo comparativamente con los pacientes con apendicectomía positiva lo cual indica una capacidad discrimina aceptable (Figura 1).

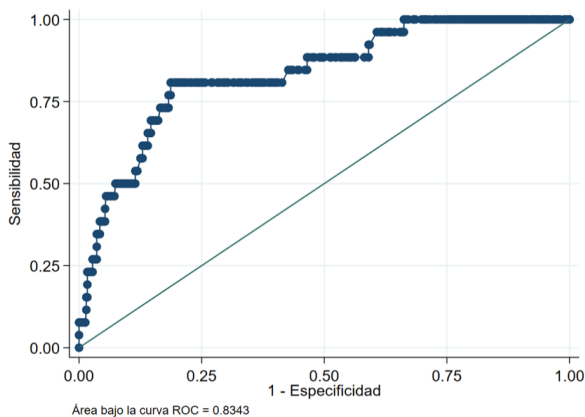


Figura 1. Área bajo la curva ROC del modelo multivariado de factores asociados a Apendicectomía negativa
Fuente: elaboración propia.

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo analizar predictores de AN en la atención inicial. Se encontró que los pacientes llevados a cirugía que se presentan en urgencias con disuria y a los que no se les solicita TC tuvieron el mayor riesgo de AN (30,3%). La concentración de riesgo de AN en este subgrupo es mayor a la descrita en otros estudios que han caracterizado como pacientes de alto riesgo a las mujeres (12,0%), los menores de 27 años (15,9%), pacientes con proteína C reactiva <20mg/dL (16,4%), bilirrubina total <15 mg/dL (15,4%), leucopenia (24,0%) y duración de síntomas mayor a 48 horas (19,9%) [16,17]. Este subgrupo de concentración de riesgo se identificó en el marco de una tasa de AN (5,2%) menor a la reportada por otros estudios, en el rango 11,0% - 36,0% [20–24].

En la muestra analizada el porcentaje de pacientes que se presentó con disuria (4,2%) fue menor a lo reportado por otros estudios. En un estudio que buscaba establecer la combinación óptima de características clínicas y de laboratorio para basar la decisión quirúrgica, Soldo encontró 11,7% de pacientes con disuria y estableció alta sensibilidad (95%) para la identificación de AN [25]. En la literatura,

la disuria se presenta en el 3% - 17,1% de los casos de apendicitis aguda según la serie [26,27]. La frecuencia del uso de tomografía en países desarrollados fue del 27% [28]. En este estudio el porcentaje de apendicectomías sin TC fue del 48,9%.

La identificación de grupos que concentran el riesgo de AN permite identificar características que contribuyen a optimizar la toma de decisión de intervención quirúrgica. En presencia de estas características el uso de la TC cobra especial relevancia [16,29–31]. Se ha establecido que aumentar el uso de la TC, sin condiciones claras de indicación, carece de efecto en la disminución de las AN [32]. Esta ayuda diagnóstica cobra mayor utilidad para prevenir la AN cuando su uso se racionaliza en esquemas de estratificación del riesgo [23,33–35]. Identificar las características clínicas y de laboratorio que concentran el riesgo de AN permite basar la decisión de recurrir a la imagen diagnóstica.

La apendicectomía no es un procedimiento inocuo, y se debe realizar cuando el beneficio supere el riesgo [8]. En las AN se encontró un riesgo de complicación similar a las positivas, con tasa de reintervención del 2,8%, llevando a mayores costos y desenlaces clínicos indeseados [13,20,21]. No obstante, las estrategias de prevención de la AN deben ser conservadoras y basadas en esquemas de estratificación del riesgo claras, para evitar falsos negativos de requerimiento de cirugía. La reducción de la tasa de apendicectomías, con una precisa exclusión de la apendicitis aguda como diagnóstico, no aumenta las apendicitis perforadas [36]. En este sentido, si bien la identificación temprana de características que sugieren alto riesgo de AN es importante, esta se debe complementar con evidencia sobre los falsos negativos de apendicitis aguda a la hora de la toma de la decisión quirúrgica.

Este estudio tiene limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. Los datos fueron tomados de historias clínicas lo cual puede influir en la calidad del dato. Este

estudio se enfoca en la apendicectomía negativa como falso positivo de la TC; no se analizaron sus falsos negativos, dado que la población de estudio fueron los llevados a cirugía, y la tasa de falsos negativos se vería sesgada por la ausencia de los pacientes con TC negativa no operados en la institución. No obstante, el interés central de este estudio estaba en los pacientes manejados quirúrgicamente sin confirmación por TC. Adicionalmente, no se tuvieron en cuenta las confirmaciones por ecografía abdominal por no ser una práctica frecuente en la institución estudiada. Por último, no se incluyeron la proteína C reactiva, ni las bilirrubinas totales, encontradas como importantes predictores de AN en estudios previos, pues se priorizaron las características clínicas de la escala de Alvarado. Destacan dos fortalezas del presente estudio: se consideraron pacientes tanto con resultado positivo y negativo como

sin solicitud de TC, y se realizaron análisis de interacción con una característica clínica tan relevante como la disuria. Esto permitió no solo el análisis de la TC respecto a AN, sino ampliarlo a la descripción de los pacientes sin solicitud de la imagen dando un panorama más completo del proceso en condiciones reales de práctica.

Conclusión

Los pacientes llevados a cirugía sin TC que se presentaron con disuria, particularmente los de mayor edad, concentraron el mayor riesgo de AN. Considerar estas características al definir el manejo quirúrgico del paciente con sospecha de apendicitis aguda, puede contribuir a disminuir las AN.

Conflicto de intereses: ninguno declarado.

Fuentes de financiación: por los autores.

Literatura citada

1. Liang MK, Andersson RE, Jaffe BM, Berger DH. **El apéndice**. En: Brunicaudi F, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Matthews JB, et al. Principios de cirugía, Schwartz, 10e. Mexico DF: McGraw-Hill; 2015. P. 1241-1262.
2. Jacobs DO. **Apendicitis aguda y peritonitis**. En: Jameson JL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL. Harrison. Principios de Medicina Interna, 20e. New York: McGraw-Hill; 2018. P. 5592- 5618.
3. DeKoning EP. **Apendicitis aguda**. En: Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Yealy DM, Meckler GD, Cline DM. Tintinalli. Medicina de urgencias, 8e. Ohio: McGraw-Hill; 2018. P. 1602- 1612.
4. Howell JM, Eddy OL, Lukens TW, Thiessen ME, Weingart SD, Decker WW. American College of Emergency Physicians. **Clinical policy: Critical issues in the evaluation and management of emergency department patients with suspected appendicitis**. *Ann Emerg Med*. 2010; 55(1):71-116. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2009.10.004
5. Coursey CA, Nelson RC, Patel MB, Cochran C, Dodd LG, DeLong DM, et al. **Making the diagnosis of acute appendicitis: do more preoperative CT scans mean fewer negative appendectomies? A 10-year study**. *Radiology*. 2010. 254(2):460-468. DOI: 10.1148/radiol.09082298
6. Al Hilli Z, Prichard RS, Roche-Nagle G, Leader M, McNamara DA, Deasy J. **Emergency appendectomy in the era of laparoscopy: a one-year audit**. *Ir J Med Sci*. 2009; 178(4):473-477. DOI: 10.1007/s11845-009-0299-3
7. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. **The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States**. *Am J Epidemiol*. 1990; 132(5):910-925. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a115734
8. Andersson RE. **Short-term complications and long-term morbidity of laparoscopic and open appendectomy in a national cohort**. *Br J Surg*. 2014;101(9):1135-1142. DOI: 10.1002/bjs.9552
9. Tsioplis C, Brockschmidt C, Sander S, Henne-Bruns D, Kornmann M. **Factors influencing the course of acute appendicitis in adults and children**. *Langenbecks Arch Surg*. 2013;398(6):857-867. DOI: 10.1007/s00423-013-1096-z
10. Faiz O, Clark J, Brown T, Bottle A, Antoniou A, Farrands P, et al. **Traditional and laparoscopic appendectomy in adults: outcomes in English NHS hospitals between 1996 and 2006**. *Ann Surg*. 2008; 248(5):800-806. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31818b770c

11. Bliss LA, Yang CJ, Kent TS, Ng SC, Critchlow JF, Tseng JF. **Appendicitis in the modern era: universal problem and variable treatment.** *Surg Endosc.* 2015; 29(7):1897-1902.
DOI: 10.1007/s00464-014-3882-2
12. Yeh CC, Wu SC, Liao CC, Su LT, Hsieh CH, Li TC. **Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis is more favorable for patients with comorbidities, the elderly, and those with complicated appendicitis: a nationwide population-based study.** *Surg Endosc.* 2011; 25(9):2932-2942.
DOI: 10.1007/s00464-011-1645-x
13. Flum DR, Koepsell T. **The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: nationwide analysis.** *Arch Surg.* 2002; 137(7):799-804; discussion 804.
DOI: 10.1001/archsurg.137.7.799
14. Krajewski S, Brown J, Phang PT, Raval M, Brown CJ. **Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: a meta-analysis.** *Can J Surg.* 2011; 54(1):43-53.
DOI: 10.1503/cjs.023509
15. Lee CC, Golub R, Singer AJ, Cantu R Jr, Levinson H. **Routine versus selective abdominal computed tomography scan in the evaluation of right lower quadrant pain: a randomized controlled trial.** *Acad Emerg Med.* 2007; 14(2):117-122.
DOI: 10.1197/j.aem.2006.08.007
16. Mackay TG, Dissanayake B, Yuide PJ, Burstow MJ, Gundara JS, Chua TC. **Cohort study of 1241 patients to identify predictors of negative appendectomy.** *ANZ J Surg.* 2020; 90(10):1984-1990.
DOI: 10.1111/ans.16203
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(6):395-401.
DOI: 10.1308/003588412X13171221592131
18. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, STROBE Initiative. **The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies.** *J Clin Epidemiol.* 2008; 61(4):344-349.
DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008
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; 9:1-13. DOI: 10.1186/1741-7015-9-139
20. Allaway MGR, Eslick GD, Cox MR. **The Unacceptable Morbidity of Negative Laparoscopic Appendectomy.** *World J Surg.* 2019; 43(2):405-414.
DOI: 10.1007/s00268-018-4784-6
21. Chang DTS, Maluda M, Lee L, Premaratne C, Khamhing S. **A 3-Year Study of Predictive Factors for Positive and Negative Appendectomies.** *J Invest Surg.* 2019; 32(5):469-473.
DOI: 10.1080/08941939.2018.1441341
22. Lim J, Pang Q, Alexander R. **One year negative appendectomy rates at a district general hospital: A Retrospective Cohort Study.** *Int J Surg.* 2016; 31:1-4. DOI: 10.1016/j.ijssu.2016.05.030
23. D'Souza N, Marsden M, Bottomley S, Nagarajah N, Scutt F, Toh S. **Cost-effectiveness of routine imaging of suspected appendicitis.** *Ann R Coll Surg Engl.* 2018; 100(1):47-51.
DOI: 10.1308/rcsann.2017.0132
24. Abdelhalim MA, Stuart JD, Nicholson GA. **Augmenting the decision making process in acute appendicitis: A retrospective cohort study.** *Int J Surg.* 2015; 17:5-9.
DOI: 10.1016/j.ijssu.2015.03.004
25. Soldo I, Radisic Biljak V, Bakula B, Bakula M, Simundic AM. **The diagnostic accuracy of clinical and laboratory parameters in the diagnosis of acute appendicitis in the adult emergency department population - a case control pilot study.** *Biochem Med (Zagreb).* 2018; 15;28(3):1-8.
DOI: 10.11613/BM.2018.030712
26. O'Shea JS, Bishop ME, Alario AJ, Cooper JM. **Diagnosing appendicitis in children with acute abdominal pain.** *Pediatr Emerg Care.* 1988; 4(3):172-176. DOI:10.1097/00006565-198809000-00002
27. Tundidor-Bermúdez AM, Amado-Diéguez JA, Montesde Oca Mastrapa JL. **Manifestaciones urinarias de la apendicitis aguda [Urological manifestations of acute appendicitis].** *Arch Esp Urol.* 2005; 58(3):207-212. Spanish.
DOI: 10.4321/s0004-06142005000300004
28. Yazıcı P, Öz A, Kartal K, Battal M, Kabul Gürbulak EK, Akgün İE, et al. **Emergency computed tomography for the diagnosis of acute appendicitis: How effectively we use it? Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2018; 24(4):311-315.
DOI: 10.5505/tjtes.2017.36390**
29. Maroju NK, Robinson Smile S, Sistla SC, Narasimhan R, Sahai A. **Delay in surgery for acute appendicitis.** *ANZ J Surg.* 2004; 74(9):773-776.
DOI: 10.1111/j.1445-1433.2004.02785.x
30. Zouari M, Abid I, Ben-Dhaou M, Louati H, Jallouli M, Mhiri R. **Predictive factors of negative appendectomy in children.** *Am J Emerg Med.* 2018; 36(2):335-336.
DOI: 10.1016/j.ajem.2017.07.075
31. Mirza MR, Habib L, Jaleel F. **Factors identified for negative appendectomies.** *Mymensingh Med J.* 2009; 18(2):198-202.

32. Markar SR, Karthikesalingam A, Cunningham J, Burd C, Bond-Smith G, Kurzawinski TR. **Increased use of pre-operative imaging and laparoscopy has no impact on clinical outcomes in patients undergoing appendectomy.** *Ann R Coll Surg Engl.* 2011; 93(8):620-623.
DOI: 10.1308/003588411X13165261994076
33. Boonstra PA, van Veen RN, Stockmann HB. **Less negative appendectomies due to imaging in patients with suspected appendicitis.** *Surg Endosc.* 2015; 29(8):2365-2370.
DOI: 10.1007/s00464-014-3963-2
34. National Surgical Research Collaborative. **Multicentre observational study of performance variation in provision and outcome of emergency appendectomy.** *Br J Surg.* 2013; 100(9):1240-1252.
DOI: 10.1002/bjs.9201
35. Tseng J, Cohen T, Melo N, Alban RF. **Imaging utilization affects negative appendectomy rates in appendicitis: An ACS-NSQIP study.** *Am J Surg.* 2019; 217(6):1094-1098.
DOI: 10.1016/j.amjsurg.2018.12.072
36. 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(4):589-595. DOI: 10.1002/bjs.7395

