

# Valor diagnóstico de la trombocitosis en la colección infecciosa intraabdominal como complicación posquirúrgica

María Marco-Gómez<sup>1</sup>, Nayi X. Duque Álvarez<sup>1</sup>, Tamara Viñas<sup>2</sup>, Francisco Casero-Navarro<sup>1</sup>, Adrián Paredes Segura<sup>1</sup>, José M. Ramia<sup>1,2,3</sup>, Silvia Carbonell-Morote<sup>1,3</sup>

## Diagnostic value of thrombocytosis in the infectious intraabdominal collection as a postsurgical complication

**Introduction:** The diagnosis of post-surgical intraabdominal collections (PSIC) is difficult because of the non-specific clinic. For this we rely on vital signs, exploration, laboratory tests and imaging. The most used biomarkers are leukocytosis with neutrophilia, C-reactive protein or procalcitonin. The platelets can also increase their value because inflammatory factors are involved in thrombopoiesis. **Objective:** To determine the internal validity of thrombocytosis in the diagnosis of PSIC. **Material and Methods:** Retrospective observational study conducted on patients who underwent surgery between January 2021 and December 2023 who developed a PSIC confirmed by CT and percutaneously drained (Group PSIC), and others operated without post-surgical collection (group NoPSIC). **Results:** We analyzed 120 patients: 60 group with PSIC and 60 without. They were comparable in terms of demographic variables and morbidity. In univariate analysis, thrombocytosis showed an OR 27.34 (3.52-212.3;  $p = 0.002$ ). In addition, it presents the largest area under the curve of the analyzed parameters, AUC: 0.803 (0.727-0.880;  $p = 0.000$ ). Thrombocytosis has a sensitivity of 95% and specificity of 59% for the diagnosis of PSIC. Being the positive plausibility reason of 2,317 and negative reason of 0.0847. **Conclusions** The absence of thrombocytosis ( $\geq 450.000/\mu\text{l}$ ) allows the diagnosis of PSIC to be ruled out with high security. Being almost 12 times more likely that thrombocytosis is absent in a healthy than in a patient with a collection. With these results we proposed the need for prospective studies to contrast these findings.

**Key words:** intraabdominal infection; postoperative intraabdominal collection; platelets; thrombocytosis; diagnostic.

## Resumen

**Introducción:** El diagnóstico de colecciones intraabdominales posquirúrgicas (CIAP) resulta difícil por su clínica inespecífica. Nos basamos en constantes vitales, exploración, pruebas de laboratorio e imagen. Los biomarcadores más empleados son la leucocitosis con neutrofilia, proteína C reactiva o procalcitonina. Las plaquetas también pueden incrementarse dado que en la trombopoyesis intervienen factores inflamatorios. **Objetivo:** Determinar la validez interna de la trombocitosis en el diagnóstico de CIAP. **Material y Métodos:** Estudio observacional retrospectivo realizado sobre pacientes intervenidos entre enero 2021-diciembre 2023 que desarrollaron CIAP, con diagnóstico corroborado mediante tomografía computada (TC) y drenada percutáneamente (Grupo CIAP), y otros operados sin colección posquirúrgica (grupo NoCIAP). **Resultados:** Fueron analizados 120 pacientes; 60 grupo con CIAP y 60 sin ella. Eran comparables en cuanto a variables demográficas y morbilidad. En el análisis univariante, la trombocitosis muestra una OR 27,34 (3,52-212,3;  $p = 0,002$ ). Además, presenta la mayor área bajo la curva de los parámetros analizados, AUC: 0,803 (0,727-0,880;  $p = 0,000$ ). La trombocitosis tiene una sensibilidad del 95% y especificidad del 59% para el diagnóstico de CIAP. Siendo la razón de verosimilitud positiva de 2,317 y negativa de 0,0847. **Conclusiones:** La ausencia de trombocitosis ( $\geq 450.000/\mu\text{l}$ ) permite descartar el diagnóstico de CIAP con elevada seguridad. Siendo casi 12 veces más verosímil que la trombocitosis esté ausente en un sano que en un paciente con CIAP. Con estos resultados planteamos la necesidad de estudios prospectivos para contrastar estos hallazgos.

**Palabras clave:** infección intraabdominal; colección intraabdominal posquirúrgica; plaquetas; trombocitosis; diagnóstico.

<sup>1</sup>Hospital General Universitario Dr. Balmis.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante.

<sup>3</sup>Universidad Miguel Hernández. Departamento de Patología y Cirugía. Alicante (España).

Recibido el 2024-10-08 y aceptado para publicación el 2024-12-10

### Correspondencia a:

Dra. María Marco-Gómez  
[maria.marco12@goumh.umh.es](mailto:maria.marco12@goumh.umh.es)

E-ISSN 2452-4549



## Abreviaturas y glosario

ABI: absceso intraabdominal.  
 AUC: área bajo la curva.  
 BUN: cociente urea/creatinina.  
 DPO: día posoperatorio.  
 Grupo COL: con colección.  
 Grupo NoCOL: sin colección.  
 IC: intervalo de confianza.  
 ICC: Índice de Comorbilidad de Charlson.  
 IIA: infección intraabdominal.  
 IFN- $\gamma$ : interferón-gamma.  
 IL: interleucina.  
 Me: mediana.  
 NLR: ratio neutrófilo-linfocito.  
 OR: Odds Ratio  
 P: p-valor.  
 PCR: proteína C reactiva.  
 PCT: procalcitonina.  
 RIC: rango intercuartílico.  
 TC: tomografía computarizada.

## Introducción

La presencia de colecciones intraabdominales tras cirugía abdominal es elevada<sup>1</sup>. La tasa de CIAP tras cirugía colorrectal programada ha sido muy estudiada en la literatura, situándola entre 5-15% llegando en algunas series al 40%, con gran impacto en la morbimortalidad y en el gasto sanitario. La mortalidad de la CIAP varía del 5 al 50% según su origen anatómico, e incluso puede alcanzar el 80% si produce bacteremia y sepsis, considerándose la segunda causa de muerte por infección en la unidad de cuidados intensivos<sup>2</sup>. Un tipo de CIAP es el absceso intraabdominal (ABI), colección líquida purulenta bien definida y aislada de la cavidad peritoneal por una cápsula fibrosa<sup>2</sup>. Se origina por la aparición de flora entérica en lugares donde en condiciones normales no está. La mayoría contiene flora mixta: aerobia y anaerobia. Los microorganismos más frecuentemente aislados son *Escherichia coli* y *Bacteroides fragilis*<sup>2</sup>.

El diagnóstico de CIAP se basa en una correcta anamnesis, exploración física y analítica urgente<sup>2</sup>. La clínica puede ser diversa, inespecífica y estar enmascarada por tratamientos administrados, e incluso ser asintomática. Habitualmente el diagnóstico se confirma con una prueba de imagen, normalmente ecografía (sensibilidad: 71-93% y especificidad: 87-99%) o TC (sensibilidad: 95-97% y especificidad: 94-95%)<sup>2</sup>.

Los marcadores séricos pueden ser de gran ayuda

en el proceso diagnóstico. Las características que debe presentar un biomarcador para ser herramientas diagnósticas útiles son: ser específico, conseguir concentraciones estables que permitan su medición, concentración asociada con el grado de lesión y conocer su fisiología en la respuesta inflamatoria<sup>2</sup>. La especificidad del marcador puede asociarse a su aparición temprana o tardía en la cascada inflamatoria. Los últimos productos son más inespecíficos porque hay diferentes estímulos desencadenantes que finalizan en dicho producto, pero a su vez su concentración es más estable<sup>2</sup>. Dos de los biomarcadores más empleados en la clínica diaria son la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT). La PCR presenta un mejor perfil como marcador diagnóstico por presentar menor variabilidad interindividual, relación concentración-gravedad de la lesión y mayor conocimiento de su fisiología<sup>2,3</sup>.

El papel diagnóstico y pronóstico de las plaquetas como marcador inflamatorio e infeccioso no está claramente definido por la literatura publicada hasta la fecha<sup>4-7</sup>. En la práctica clínica habitual, la mayoría de las analíticas solicitadas incluyen las plaquetas constituyéndolo un valor accesible en estudios retrospectivos. Durante el ejercicio de la práctica clínica observamos la presencia de trombocitosis en muchos pacientes posteriormente diagnosticados de CIAP y tras realizar una búsqueda bibliográfica vimos que no hay prácticamente literatura al respecto. Por ello planteamos este estudio pretendiendo analizar el valor de la trombocitosis en el diagnóstico de las CIAP.

Nuestro objetivo es determinar el rendimiento diagnóstico (sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud) de la trombocitosis como predictor de CIAP y determinar la tasa de trombocitosis en el diagnóstico de CIAP.

## Material y Métodos

Estudio observacional, analítico-descriptivo y de carácter retrospectivo. Periodo de estudio: enero 2021-diciembre 2023. Los pacientes seleccionados conforman dos grupos intervenidos que desarrollaron colección intraabdominal confirmada mediante tomografía computarizada (TC) y drenada percutáneamente (grupo CIAP), y otros operados sin colección posquirúrgica (grupo NoCIAP).

Los criterios de inclusión fueron: paciente mayor de 18 años intervenidos quirúrgicamente en el Servicio de Cirugía General con carácter urgente o programado, con al menos una analítica sanguínea que incluyera PCR, PCT y plaquetas en los 3 pri-

meros días posoperatorios y una TC que confirme o descarte CIAP. Aquellos con CIAP fueron drenados percutáneamente. Los criterios de exclusión fueron: esplenectomizados, patología hematológica, transfusión plaquetaria posoperatoria, tratamientos médicos que alteren el número de plaquetas, pacientes tratados con drenaje percutáneo por otro motivo, infecciones intraabdominales que por tamaño, características o localización del absceso no son susceptibles de drenaje percutáneo y aquellos que no cumplen los criterios de inclusión.

Para seleccionar el grupo CIAP empleamos el registro de Radiología Intervencionista de pacientes sometidos a drenaje percutáneo y aplicamos los criterios de selección. El grupo control se obtuvo mediante *Propensity Score Match* por el método del vecino más cercano, es decir, aquel NoCIAP que tenga el valor de puntuación de propensión más cercano al CIAP. En el caso que hubiera más de un paciente con una puntuación de propensión similar, se elige de modo aleatorio<sup>8</sup>.

Se recopilaron las siguientes características Clínico-demográficas: edad, sexo, comorbilidades e Índice de Charlson ajustado por edad<sup>9</sup>. Las variables analíticas al diagnóstico de la CIAP incluídas fueron: eritrocitos, leucocitos, neutrófilos, linfocitos, ratio neutrófilos/linfocitos, plaquetas, ratio plaquetas/linfocitos, hemoglobina, hematocrito, nitrógeno ureico sanguíneo (BUN), PCR y PCT. Se definió trombocitosis como un recuento plaquetario mayor o igual a  $450 \times 10^9/l$ . Registramos variables relacionadas con la patología inicial: tipo y, fecha de la cirugía, y patología (benigna/maligna). Analizamos la estancia hospitalaria, y las complicaciones médicas y quirúrgicas clasificándolas según la escala Clavien-Dindo<sup>10</sup>.

Este estudio sigue los requerimientos expresados en la Declaración de Helsinki (revisión de Seúl, octubre 2008), las directrices de buena práctica clínica de la *International Conference on Harmonisation* y la legislación vigente en España orden ministerial SAS/3470/2009, relativa a la realización de estudios observacionales, cumpliendo con el artículo 7 de la Ley Orgánica 15/1999, (13 de diciembre), de protección de datos de carácter personal.

Solicitamos la aprobación del Comité de Ética de nuestro hospital (ISABIAL 2023-0374). Se prescindió de la necesidad de obtener el consentimiento informado ya que el estudio fue retrospectivo y observacional, y no supuso ningún riesgo. La base de datos se registró de forma anónima sin ningún dato identificativo de los pacientes.

El análisis de los datos se realizó mediante la aplicación informática *Statistics IBM® SPSS 29*.

Elaboramos un análisis descriptivo de las características epidemiológicas de los pacientes incluidos en el estudio por grupos expresado en función del tipo de variable: cualitativas como proporción, cuantitativas con distribución normal como media y desviación estándar; y si existía una distribución no normal con mediana y rango intercuartílico. Para el análisis univariante empleamos la  $\chi^2$  en variables cualitativas, y para cuantitativas con distribución no normal la prueba U de Mann-Whitney. La significación estadística se fijó en  $p < 0,05$ . Posteriormente, realizamos el análisis multivariante y calculamos las curvas ROC. El rendimiento diagnóstico de trombocitosis ( $\geq 450.000/\mu l$ ) fue comparado con la PCR medida el día de la sospecha de colección mediante sensibilidad y especificidad.

## Resultados

### *Características demográficas y clínicas de la muestra*

Se incluyeron un total de 120 pacientes, 60 en cada grupo, con CIAP confirmada/descartada mediante TC. En ambos grupos el sexo masculino supera por poco al femenino (grupo CIAP 60%; y NoCIAP 53,3%) (Tabla 1). La mediana de edad en el grupo CIAP fue 61 años (RIC 50-70) y en NoCIAP fue 68 años (RIC 55-76) (Tabla 2).

En cuanto a las comorbilidades la más frecuentemente encontrada en ambos grupos era el cáncer, (grupo CIAP 51,7%; y NoCIAP 56,7%). El ICC obtenido oscilaba entre 1 y 7 (grupo CIAP 63,3% tuvieron y 70% en grupo NoCIAP) (Tabla 1).

### *Características de la patología*

En el grupo CIAP la cirugía más común fue la cirugía colorrectal (53,3%), seguida de hepatobiliopancreática (36,7%), esofagogástrica (5%), pared (3,3%) y carcinomatosis (1,7%). En ambos grupos se obtuvo prácticamente el mismo porcentaje de pacientes con cirugía urgente y programada. La benignidad o malignidad de la patología por la que se intervinieron se distribuyó por igual en el grupo CIAP y NoCIAP (60% patologías benignas vs 40% malignas) (Tabla 1).

### *Curso posoperatorio*

Un 75,8% de los 120 pacientes estudiados no tuvieron otro foco infeccioso documentado. La ausencia de complicaciones fue del 42,4% en el grupo NoCIAP ( $p = 0,000$ ). En grupo CIAP la puntuación Clavien-Dindo mínima era IIIa, ya que todas fueron tratadas mediante drenaje percutáneo. Ambos

**Tabla 1. Análisis de variables cualitativas. Características epidemiológicas y clínicas de la muestra en función de la presencia o no de colección intraabdominal posquirúrgica**

Variables Cualitativas	SIN colección Frecuencia N (% columna)	CON colección Frecuencia N (% columna)	p-valor
<b>Sexo</b>			0,461
Hombre	32 (53,3)	36 (60)	
Mujer	28 (46,7)	24 (40)	
<b>Hipertensión</b>			0,062
Sí	29 (48,3)	19 (31,7)	
No	31 (51,7)	41 (68,3)	
<b>Diabetes</b>			0,327
Sí	12 (20)	8 (13,3)	
No	48 (80)	52 (86,7)	
<b>Dislipemia</b>			0,232
Sí	21 (35)	15 (25)	
No	39 (65)	45 (65)	
<b>Anemia (Hb &lt; 12 g/dl)</b>			0,273
Sí	28 (46,7)	34 (56,7)	
No	32 (53,3)	26 (43,3)	
<b>Inmunosupresión</b>			0,350
Sí	21 (35)	26 (43,3)	
No	39 (65)	34 (56,7)	
<b>Cáncer</b>			0,583
Sí	34 (56,7)	31 (51,7)	
No	26 (43,3)	29 (48,3)	
<b>Charlson categorizado</b>			0,713
0	5 (8,3)	7 (11,7)	
Intermedio (1-7)	42 (70)	38 (63,3)	
Alto ( $\geq 8$ )	13 (21,7)	15 (25)	
<b>Otras complicaciones posquirúrgicas</b>			0,789
Ninguna	42 (70)	49 (81,7)	
ITU	1 (1,7)	1 (1,7)	
Respiratoria	8 (13,3)	4 (6,7)	
Herida	2 (3,3)	2 (3,3)	
Vías periféricas	1 (1,7)	1 (1,7)	
Varias de las anteriores	5 (8,3)	2 (3,3)	
Otras	1 (1,7)	1 (1,7)	
<b>Sección</b>			0,133
Colorrectal	26 (43,3)	32 (53,3)	
Hepatobiliopancreática	17 (28,3)	22 (36,7)	
Esofagagástrica y bariátrica	6 (10)	3 (5)	
Pared	9 (15)	2 (3,3)	
Carcinomatosis	2 (3,3)	1 (1,7)	

<b>Urgente</b>			0,715
Sí	28 (46,7)	30 (50)	
No	32 (53,3)	30 (50)	
<b>Naturaleza</b>			1
Benigna	36 (60)	36 (60)	
Maligna	24 (40)	24 (40)	
<b>Trombocitosis</b>			0,000
Sí	1 (1,7)	19 (31,7)	
No	59 (98,3)	41 (68,3)	
<b>Clavien-Dindo</b>			0,000
Sin complicaciones	25 (41,7)	0 (0)	
I	9 (15)	0 (0)	
II	14 (23,3)	0 (0)	
IIIA	1 (1,7)	39 (65)	
IIIB	4 (6,7)	14 (23,3)	
IVA	3 (5)	4 (6,7)	
IVB	1 (1,7)	1 (1,7)	
V	3 (5)	2 (3,3)	
<b>Exitus</b>			0,04
Sí	3 (5)	10 (16,7)	
No	57 (95)	50 (83,3)	

Tabla 2. Análisis de variables cuantitativas en función de la presencia o no de colección intraabdominal posquirúrgica

Cuantitativas de distribución no normal Características y unidad de medida	SIN colección Me (RIC)	CON colección Me (RIC)	p-valor
Edad, años	68 (55-76)	61 (50-70)	0,125
Leucocitos x10 <sup>3</sup> /μL	9,33 (7,48-11,79)	12,30 (9,69-16,99)	0,000
Neutrófilos x10 <sup>3</sup> /μL	7,28 (4,88-9,70)	9,68 (6,64-14,27)	0,001
Linfocitos x10 <sup>3</sup> /μL	1,21 (0,71-1,82)	1,28 (0,97-1,82)	0,283
Ratio neutrófilo/linfocito	6,93 (2,98-11,38)	7,55 (5,47-11,15)	0,189
Plaquetas x10 <sup>3</sup> /μL	205 (143-261)	346 (226-504)	0,000
Ratio plaquetas/linfocito	174,79 (109,98-259,29)	283,92 (177,75-418,64)	0,000
PCR mg/dl	8,18 (4,35-18,34)	18,10 (10,65-23,55)	0,000
BUN mg/dl	11,90(9,10-17,77)	15,64 (10,50-21,94)	0,076
PCT ng/ml	0,16(0,08-0,26)	0,27 (0,13-0,63)	0,022
Estancia	5 (4-9)	16 (10-28)	0,000
Eritrocitos x10 <sup>6</sup> /μL	3,84 (3,45-4,31)	3,43 (0,89-4,03)	0,003
Hemoglobina g/dl	11,40 (10,40-12,55)	10,15 (9,05-11,95)	0,001
Hematocrito %	34,45 (32,25-38,30)	31,40 (27,20-35,40)	0,001

Tabla 3. Análisis uni y multivariante

	Análisis univariante				Análisis multivariante			
	OR	IC95% inf	IC 95% sup	p valor	OR	IC95% inf	IC 95% sup	p valor
Trombocitosis Sí/No	27,341	3,52	212,3	0,002	-	-	-	-
Leucocitos x 10 <sup>3</sup> /μL	1,13	1,047	1,22	0,002	-	-	-	-
Neutrófilos x 10 <sup>3</sup> /μL	1,134	1,045	1,231	0,003	-	-	-	-
Plaquetas x 10 <sup>3</sup> /μL	1,01	1,006	1,015	0,000	1,014	1,008	1,019	0,000
Ratio plaquetas/ linfocito	1,006	1,002	1,009	0,000	-	-	-	-
PCR mg/dl	1,064	1,023	1,107	0,002	1,104	1,045	1,166	0,000
PCT ng/ml	20,97	0,720	610,33	0,077	-	-	-	-
Eritrocitos x10 <sup>6</sup> /μL	0,42	0,235	0,753	0,04	-	-	-	-
Hemoglobina g/dl	0,720	0,0585	0,885	0,002	-	-	-	-
Hematocrito %	0,892	0,831	0,958	0,002	0,809	0,724	0,903	0,000

grupos son comparables en cuanto a complicaciones posquirúrgicas diferentes a IIIa ( $p = 0,789$ ). La infección respiratoria es la complicación más frecuente en ambos grupos Tabla 1. La mortalidad es del 10,83% (13/120) siendo más de 3 veces más frecuente en los que desarrollaron CIAP (grupo CIAP 16,7% vs NoCIAP 5%;  $p = 0,04$ ) Tabla 1. La estancia posoperatoria es más prolongada en el grupo CIAP con una mediana de 16 días (RIC 10-28) frente a 5 días en grupo NoCIAP (RIC 4-9),  $p = 0,000$  (Tabla 2).

#### Descripción de variables analíticas

Varios marcadores analíticos presentan una mediana superior en el grupo CIAP de manera estadísticamente significativa: leucocitos ( $12,30 \times 10^3/\mu\text{L}$  (RIC 9,69-16,99);  $p = 0,000$ ), neutrófilos ( $9,68 \times 10^3/\mu\text{L}$  (RIC 6,64-14,27);  $p = 0,001$ ), plaquetas ( $346 \times 10^3/\mu\text{L}$  (RIC 226-504);  $p = 0,000$ ), ratio plaquetas/linfocitos (283,92 (RIC 177,75-418,64);  $p = 0,000$ ), PCR (18,10 mg/dl (RIC 10,65-23,55);  $p = 0,000$ ) y PCT (0,27 ng/ml (RIC 0,13-0,63);  $p = 0,022$ ) (Tabla 2).

La trombocitosis ( $> 450 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) estaba presente en el 1,7% de los pacientes NoCIAP y en el 31,7% CIAP (Tabla 1). Se aprecia mayor valor absoluto plaquetario con diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,000$ ) si CIAP (Me =  $346 \times 10^3/\mu\text{L}$ ; RCI 226-504) respecto al grupo NoCIAP (Me =  $205 \times 10^3/\mu\text{L}$ ; RIC 143-261) (Tabla 2). Se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en eritrocitos ( $3,84 \times 10^6/\mu\text{L}$  (3,45-4,31),  $p = 0,003$ ), hemoglobina (11,40 g/dl (10,40-12,55);  $p = 0,001$ ) y hematocrito (34,45%

(32,25-38,30);  $p = 0,001$ ) que están más elevados en el grupo NoCIAP (Tabla 2).

Tras realizar el análisis univariante, entre los biomarcadores analizados, destaca la trombocitosis con una OR = 27,34 e IC 95% (3,52-212,3);  $p = 0,002$ . Es decir, la presencia de trombocitosis multiplica por 27 el riesgo de sufrir una colección intraabdominal posquirúrgica (Tabla 3). En el análisis multivariante, incluimos aquellos parámetros que obtuvieron resultados estadísticamente significativos en el anterior análisis. De tal forma que las plaquetas (OR = 1,014, IC 95% (1,008-1,019);  $p = 0,000$ ) y PCR (OR = 1,104, IC 95% (1,045-1,166);  $p = 0,000$ ) son un marcador de riesgo de colección Tabla 3.

#### Validez

En cuanto al rendimiento diagnóstico, la sensibilidad de la trombocitosis ( $> 450 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) para el diagnóstico de CIAP es del 95% y la especificidad del 59%. En nuestra muestra, la PCR con un punto de corte de 12,75 mg/dl, tiene una sensibilidad del 67% y especificidad del 66%. Los valores predictivos se ven influenciados por la prevalencia, expresamos el beneficio diagnóstico en forma de razón de verosimilitud. Siendo la razón de verosimilitud positiva de 2,317, es decir, es 2 veces más verosímil que un paciente que desarrolla colección presente trombocitosis a uno sin ella. En cuanto a la razón de verosimilitud negativa es 0,0847 veces más probable que un enfermo de negativo a un sano siendo este resultado "altamente relevante". Es decir, es casi 12 veces más verosímil que la trombocitosis esté ausente en un sano que en un paciente con CIAP.

### Curvas ROC

Realizamos la curva ROC de cada uno de los parámetros analíticos que obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en el análisis univariante y multivariante. (Figura 1) El valor absoluto plaquetario es el que consiguió mayor área bajo la curva (AUC = 0,803, IC 95% (0,727-0,880);  $p = 0,000$ ), seguido de la ratio plaquetas/linfocitos (AUC = 0,722, IC 95% (0,632-0,812);  $p = 0,000$ ), y la PCR (AUC = 0,702, IC 95% (0,607-0,793);  $p = 0,000$ ) Tabla 4.

### Discusión

La alta prevalencia de CIAP y su importante repercusión en la morbimortalidad la convierte en un tema de alta relevancia asistencial<sup>1,2</sup>. El diagnóstico de certeza se realiza habitualmente con una prueba de imagen, que en la mayoría de las ocasiones es una TC abdominopélvica. Es importante buscar herramientas sencillas, rápidas y económicas que permitan diagnosticar lo más precozmente las CIAP, minimizar sus complicaciones y posibles secuelas.

Por ello hemos estudiado el papel diagnóstico de las plaquetas para CIAP, observamos que los pacientes con CIAP comparados con los NoCIAP presentan un mayor número absoluto de plaquetas ( $346 \times 10^3/\mu\text{L}$  vs  $205 \times 10^3/\mu\text{L}$ ;  $p = 0,000$ ), trombocitosis (plaquetas  $> 450 \times 10^3/\mu\text{L}$  (OR = 27,34;  $p = 0,002$ ), y una mayor ratio plaqueta-linfocito ( $283,92$  vs  $174,79$ ;  $p = 0,000$ ). La trombocitosis presenta una sensibilidad del 95% y especificidad del 59% que, junto la razón de verosimilitud negativa “altamente relevante”, demuestran cómo la ausencia de trombocitosis es un importante predictor negativo de CIAP.

En la literatura, hay escasos estudios respecto a la capacidad diagnóstica de la trombocitosis en CIAP, pero con resultados prometedores. El estudio de *Mohamud et al.*, sobre complicaciones tras cirugía colorrectal demuestra una correlación positiva entre trombocitosis y complicaciones posoperatorias. Un 21% de pacientes del grupo con trombocitosis presentaron colección pélvica y solo un 0,8% en aquellos que no la desarrollaron. El grupo con trombocitosis presentaba más complicaciones médicas ( $44\%$  vs  $20\%$ ,  $p = 0,006$ ) y quirúrgicas ( $64\%$  vs  $15,8\%$ ,  $p = 0,0001$ )<sup>11</sup>.

Un estudio sobre pacientes intervenidos de patología urológica concluye que la proporción de complicaciones posquirúrgicas era significativamente mayor en el grupo que había desarrollado trombocitosis<sup>12</sup>. Un 90% de los pacientes con

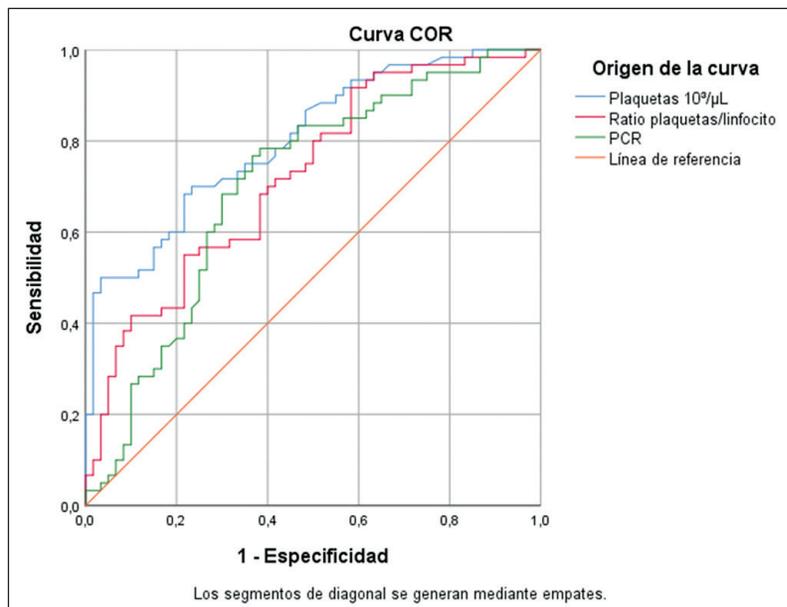


Figura 1. Curva ROC comparativa plaquetas vs ratio plaquetas/linfocito vs PCR.

Tabla 4. Áreas bajo la curva de los biomarcadores estadísticamente significativos en el análisis univariante

	AUC	IC95% inf	IC 95% sup	p valor
Leucocitos x $10^3/\mu\text{L}$	0,687	0,591	0,782	0,000
Neutrófilos x $10^3/\mu\text{L}$	0,671	0,575	0,767	0,001
Plaquetas x $10^3/\mu\text{L}$	0,803	0,727	0,880	0,000
Ratio plaquetas/ linfocito	0,722	0,632	0,812	0,000
PCR mg/dl	0,702	0,607	0,793	0,000
Eritrocitos x $10^6/\mu$	0,344	0,246	0,442	0,003
Hemoglobina g/dl	0,328	0,231	0,424	0,001
Hematocrito %	0,673	0,576	0,770	0,001

complicaciones mayores desarrollaron trombocitosis y en un 35% de los pacientes, la trombocitosis precedió con una mediana de 5 días al diagnóstico de la complicación. Esto se debería a que según la fisiología de la trombopoyesis se observa el pico de trombocitosis a los 7-9 días posoperatorios, pero 72 horas antes ya se detecta el incremento de megacariocitos en sangre periférica. En este estudio se aprecian diferencias en el tiempo de aparición de la trombocitosis dependiendo de la complicación desarrollada<sup>12</sup>.

Hay otros biomarcadores utilizados en la práctica

clínica para la detección precoz de complicaciones posoperatorias<sup>2</sup>. Entre ellos destaca la PCR, marcador inflamatorio no específico que se determina fácilmente, con bajo coste y buena reproducibilidad<sup>2,3,13-15</sup>. La PCR ha sido ampliamente validada para la detección de complicaciones, especialmente en cirugía colorrectal, y es considerada un predictor negativo de complicaciones, especialmente en el tercer y quinto DPO<sup>13-15</sup>. En el metaanálisis de *Cousin et al.*, con un punto de corte de 130 mg/l al tercer DPO se obtiene el mayor valor predictivo negativo (96,7%), lo que permite un alta segura si los niveles de PCR son menores a dicho valor<sup>15</sup>. Otros autores sitúan el umbral en 100-125 mg/l al cuarto DPO<sup>13-15</sup>. También en cirugía bariátrica ha sido estudiado obteniendo un valor predictivo negativo elevado (98%) en el primer, tercer y quinto DPO con valores mayores a 74,1 mg/l, 130,3 mg/l y 118,7 mg/l, respectivamente<sup>14</sup>. Las plaquetas presentan en nuestro trabajo valores similares y está incluida su medición de forma automática lo cual presenta un cierto beneficio.

En la muestra analizada, los parámetros incrementados en el grupo con CIAP son: leucocitos, neutrófilos, plaquetas, ratio plaquetas-linfocito, PCR y PCT. De ellas la mayoría, excepto la PCT, continúan siendo estadísticamente significativas en el análisis univariante pero en el multivariante sólo persisten las plaquetas y la PCR. La PCR con un punto de corte de 12,75 mg/dl, tiene una sensibilidad del 67% y especificidad del 66%. Por último, el análisis de sensibilidad y especificidad mediante las curvas ROC refleja que las plaquetas presentan la mayor AUC, seguida de la ratio plaquetas/linfocitos, PCR, neutrófilos y leucocitos.

Como limitaciones destacan un tamaño muestral limitado y sesgos propios de la naturaleza retrospectiva del estudio como sesgos en la selección, pérdida de datos o recogida irregular de los mismos. No es factible conocer qué porcentaje de trombocitosis se debe al trauma quirúrgico; para mitigar el posible sesgo los grupos comparados no presentan diferencias entre ellos. Como fortaleza destacar la escasa evidencia previa sobre trombocitosis y su utilidad en el diagnóstico de CIAPs.

Nuestro estudio concluye que la presencia de

trombocitosis debe alertar de una posible CIAP y su ausencia permite descartar dicha complicación. Resaltar que su empleo no incrementa los costes dado que de rutina se solicita su valor; hecho que permite su empleo incluso en estudios retrospectivos.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales:** Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Financiación:** Ninguna.

**Conflictos de interés:** Ninguno.

Aprobado por el Comité de Ética del Hospital (ISABIAL 2023-0374).

### Rol

María Marco-Gómez: concepción, elaboración y revisión final.

Nayi Xiomara Duque Álvarez: colaboradora en la elaboración de la base de datos.

Tamara Viñas: colaboradora en la elaboración de la base de datos.

Francisco Casero-Navarro: radiólogo intervencionista implicado en proceso terapéutico.

Adrián Paredes Segura: colaborador en la elaboración de la base de datos.

José M. Ramia: Tutor y revisor general.

Silvia Carbonell-Morote: Tutora y revisora general.

Análisis estadístico revisado y confirmado por el Servicio de Estadística del Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL). Recomendando correcciones en cuanto a la representación gráfica de las tablas.

## Bibliografía

- Informe España Prevalencia de infecciones (relacionadas con la asistencia sanitaria y comunitarias) y uso de antimicrobianos en hospitales de agudos. ESTUDIO EPINE-EPPS nº 32:2022;33-6.
- María BPJ, Garriga XG and Riera AA (2016). Cirugía clínica de Infecciones quirúrgicas. Madrid: Arán. 2ª edición, 50-60 y 356-358.
- Kaukonen KM, Bailey M, Pilcher D, Cooper DJ, Bellomo R. Systemic inflammatory response syndrome criteria in defining severe sepsis. *N Engl J Med.* 2015;372 (17):1629-38. doi: 10.1056/NEJMoa1415236. Epub 2015 Mar 17. PMID: 25776936.
- Kubat M, Sengül S. Value of neutrophil-to-platelet ratio, immature granulocyte-to-lymphocyte ratio, red blood cell distribution width-to-lymphocyte ratio in differentiating complicated acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2022;28:607-14.
- Shuaib A, Alhamdan N, Arian H, Sallam MA, Shuaib A. Hyperbilirubinemia and Hyponatremia as Predictors of Complicated Appendicitis. *Med Sci (Basel).* 2022;10(3):36. doi: 10.3390/medsci10030036. PMID: 35893118; PMCID: PMC9326721.
- Kuter DJ. Megakaryocyte biology and platelet production. *UpToDate.* 2023 7.
- Edahiro Y, Kurokawa Y, Morishita S, Yamamoto T, Araki M, Komatsu N. Causes of thrombocytosis: A single-center retrospective study of 1,202 patients. *Internal Medicine* 2022;61(22):3323-8. doi:10.2169/internalmedicine.9282-21.
- Pattanayak CW, Rubin DB and Zell ER. Propensity Score Methods for Creating Covariate Balance in Observational Studies. *Rev Española Cardiol. (English Ed.* 2011;64(10):897-903. doi: 10.1016/j.rec.2011.06.008
- Charlson ME, Carrozzino D, Guidi J and Patierno C. Charlson Comorbidity Index: A Critical Review of Clinimetric Properties. *Psychother Psychosom.* 2022;91(1):8-35. doi: 10.1159/000521288. Epub 2022 Jan 6. PMID: 34991091.
- 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(2):187-96. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2. PMID: 19638912.
- Mohamud M, Osborne L, Jones HG, Ahmed A, Beynon J, Harris DA, et al. Thrombocytosis as a marker for postoperative complications in colorectal surgery. *Gastroenterology Research and Practice* 2018;2018:1-5. doi: 10.1155/2018/1978639.
- Gofrit ON, Shapiro A, Rund D, Landau EH, Katz R, Shenfeld OZ, et al. Postoperative thrombocytosis as a marker for complications after urologic surgery. *Scand J Urol Nephrol.* 2006;40(2):161-5. doi: 10.1080/00365590500498166. PMID: 16608816.
- Ortega-Deballon P, Radais F, Facy O, d'Athis P, Masson D, Charles PE, et al. C-reactive protein is an early predictor of septic complications after elective colorectal surgery. *World J Surg.* 2010;34(4):808-14. doi: 10.1007/s00268-009-0367-x. PMID: 20049435; PMCID: PMC2877195.
- Lee Y, McKechnie T, Doumouras AG, Handler C, Eskicioglu C, Gmora S, et al. Diagnostic Value of C-Reactive Protein Levels in Postoperative Infectious Complications After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 2019;29(7):2022-9. doi: 10.1007/s11695-019-03832-5. PMID: 30895509.
- Cousin F, Ortega-Deballon P, Bourredjem A, Doussot A, Giaccaglia V, Fournel I. Diagnostic Accuracy of Procalcitonin and C-reactive Protein for the Early Diagnosis of Intra-abdominal Infection After Elective Colorectal Surgery: A Meta-analysis. *Ann Surg.* 2016;264(2):252-6. doi: 10.1097/SLA.0000000000001545. PMID: 27049766.