

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

Proteína C reactiva como predictor para infección del sitio operatorio en pacientes
apendicectomizados a cielo abierto

Área de investigación:

Emergencias quirúrgicas

Autor:

Contreras Espino Rodrigo Martin

Jurado Evaluador:

Presidente: Moreno Lázaro Alberto De La Rosa

Secretario: Idrogo Regalado Teófilo Vladimir

Vocal: Vera Quipuzco Miguel Alberto

Asesor:

Villena Ruiz Miguel Ángel

Código Orcid: 0000-0003-4145- 2225

TRUJILLO- PERÚ

2023

Fecha de Sustentación: 10/10/2023

Documento

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	16%	5%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	www.scielo.org.co Fuente de Internet	1%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1
6	burjcdigital.urjc.es Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Nacional del Santa Trabajo del estudiante	1%
8	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%

MIGUEL ANGEL VILCENA RUIZ
CIRCULAR GENERAL
CMP. 21055 R.N.Z. 198899



Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo


~~MIGUEL ANGEL VILLENARUIZ~~
CIRCUJA GENERAL
CMP. 21055 RNE. 198899

Declaración de originalidad

Yo, Miguel Ángel Villena Ruiz, docente del programa de estudio de Medicina Humana de pregrado, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada "Proteína C reactiva como predictor para infección del sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto", autor Rodrigo Martin Contreras Espino, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 23/08/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Trujillo, 04 de setiembre del 2023



MIGUEL ÁNGEL VILLENA RUIZ
CIRCUJÍA GENERAL
CMP. 21055 R.N.E. 19899

Apellidos y nombres del asesor:

Villena Ruiz Miguel Ángel

DNI: 40045242

Código Orcid: 0000-0003-4145-
2225



Apellidos y nombres del autor:

Contreras Espino Rodrigo Martin

DNI: 71721491

DEDICATORIA

A Dios:

Por brindarme la vida, darme las fuerzas para seguir adelante y por ser quien guio y guiará mi camino durante mi vida profesional y personal.

A mi madre Elcina U. Espino Guerrero:

Por estar siempre conmigo acompañándome, brindándome el apoyo incondicional, motivándome y dándome el amor infinito en los momentos más difíciles.

A mis tías:

Nelva Espino Guerrero y Celina Espino Guerrero por haberme dando ese cariño, comprensión y amor en todo momento.

A mi familia:

Por brindarme el apoyo emocional y forjarme como persona y profesional, a ustedes les dedico esto con gratitud y agradecimiento.

A mi docente:

Al Dr. Miguel Ángel Villena Ruíz por las enseñanzas, las facilidades y el tiempo que me brindó para la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A Greister Yanella Tarrillo Guevara, por brindarme su apoyo y su tiempo para que este estudio pueda llevarse a cabo, mi agradecimiento más sincero.

A lo encargados que laboran en el Hospital Belén de Trujillo por darme las facilidades para el desarrollo de dicha investigación.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la proteína c reactiva es un predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto del Hospital Belén de Trujillo.

Material y métodos: Estudio analítico de cohorte histórica, en el cual se incluyó 188 historias clínicas de pacientes apendicectomizados a cielo abierto, de los cuales se dividieron en 2 grupos: 94 pacientes con proteína c reactiva elevada y 94 con proteína c reactiva normal al momento del ingreso por el servicio de emergencia. Las pruebas estadísticas fueron el riesgo relativo (RR) y la regresión logística.

Resultados: Se evidenció que la proteína C reactiva se asocia de manera significativa ($p=0.026$) y muestra un valor predictivo positivo ($RR=2.222$) para infección en el sitio operatorio. La frecuencia de infección del sitio operatorio en apendicectomizados a cielo abierto fue de 15.4% (29/188). Además, el sexo femenino ($p=0.042$; $OR=3.735$) y quienes fueron identificados con apéndices perforadas ($p=0.014$; $OR=4578$) serían factores de riesgo para infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

Conclusión: La proteína c reactiva sería un predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

Palabras clave: *Proteína c reactiva, predictor de riesgo, infección de sitio operatorio.*

ABSTRACT

Objective: To determine whether C-reactive protein is a predictor of risk for surgical site infection in patients undergoing open appendectomy.

Material and methods: Historical cohort analytical study, which included 188 medical records of open appendectomized patients, of which they were divided into 2 groups: 94 patients with elevated c-reactive protein and 94 with normal c-reactive protein at the time of admission for the emergency service. Statistical tests were relative risk (RR) and logistic regression.

Results: It is evident that C-reactive protein is significantly associated ($p=0.026$) and shows a positive predictive value ($RR=2.222$) for infection at the surgical site. The frequency of surgical site infection in open appendectomy patients was 15.4% (29/188). Furthermore, female sex ($p=0.042$; $OR=3.735$) and those who were identified with perforated appendixes ($p=0.014$; $OR=4578$) would be risk factors for surgical site infection in open appendectomized patients.

Conclusion: C-reactive protein would be a risk predictor for surgical site infection in open appendectomy patients.

Keywords: *C-reactive protein: a risk predictor for surgical site infection.*

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA.....	1
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
<u>RESUMEN</u>	7
<u>ABSTRACT</u>	8
<u>ÍNDICE GENERAL</u>	9
<u>ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS</u>	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MATERIAL Y MÉTODO	21
III. RESULTADOS.....	29
IV. DISCUSIÓN	33
V. CONCLUSIONES.....	36
VI. SUGERENCIAS	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS.....	45

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla N.º 1	Características generales de los pacientes apendicectomizados a cielo abierto	29
Tabla N.º 02	La proteína c reactiva como predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.	30
Tabla N.º 03	Factores de riesgo de infección del sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.	32
Gráfico N.º 1	La proteína c reactiva como predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.	31

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Marco teórico

La apendicitis es una de las causas más comunes de abdomen agudo y la apendicetomía generalmente se considera el tratamiento ideal. La incidencia de desarrollar apendicitis es del 8,6% y del 6,7% para hombres y mujeres, respectivamente, la mayor parte de los casos se presentan de forma aguda, en una fase relativamente temprana de la enfermedad. Sin embargo, aproximadamente el 3.8% - 7% de los casos, se presentan en etapas posteriores del proceso inflamatorio¹. Viene a ser la urgencia quirúrgica no obstétrica más frecuente en el embarazo, con una incidencia de 6,3% por cada 10.000 embarazos².

Sucede en la luz del apéndice vermiforme, comúnmente debido a una obstrucción, dicha obstrucción puede ser causada por un fecalito ("cálculo fecal" o heces), hiperplasia linfoide (frecuentemente en personas jóvenes), infección parasitaria o algún tumor. Las apendicitis se dividen en formas no complicadas y complicadas. No complicada es la apendicitis aguda sin signos de perforación, apendicitis congestiva, catarral, mucosa y la apendicitis flemonosa; La apendicitis aguda no complicada es muchas más frecuente en personas jóvenes y la apendicitis complicada en niños y adultos mayores. Dichos grupos etarios generalmente presentan demoras al momento del diagnóstico, debido al deterioro cognitivo y conductas relacionadas con la edad³.

A pesar de la alta incidencia y significancia, existe una falta de consenso en torno al momento óptimo de la apendicetomía, conllevando riesgo de perforación y complicaciones posoperatorias⁴. Las principales complicaciones a corto plazo son las infecciones y los abscesos intraabdominales. Sin embargo, es importante evaluar el riesgo de

complicaciones a largo plazo, como el íleo y la hernia incisional. Además, la muerte, también puede ser el resultado no deseado de la cirugía⁵.

Respecto a la evaluación de estos pacientes, se debe iniciar y tomar énfasis en los signos vitales, conforme la inflamación avanza, el involucramiento de la serosa parietal produce sensibilidad en la fosa iliaca derecha el, correspondiente al punto de McBurney, se encontrará sensibilidad y evidenciará signos de irritación peritoneal, lo cual podremos ver al momento de palpar dicha zona⁶.

Existen diferentes escalas de puntuación, los cuales se crearon con la finalidad de aumentar la certeza del diagnóstico de apendicitis, la escala más usada es la de Alvarado modificada, con una sensibilidad de 68-82% y especificidad de 75-87.9%, esta escala clasifica a las pacientes con dolor abdominal en tres diferentes grupos: a) bajo riesgo (0-4 puntos, probabilidad de apendicitis 7.7%); b) riesgo intermedio (5-7 puntos, probabilidad de apendicitis 57.6%); y c) alto riesgo (8-10 puntos, probabilidad de apendicitis 90.6%), además existe otra escala: The Raja Isteri Pengiran Anak Saleha apendicitis (RIPASA), la cual posee mayor porcentaje de sensibilidad y especificidad, (98%) (83%) respectivamente⁷.

Las imágenes preoperatorias son un componente importante en el diagnóstico de la apendicitis y la reducción de la tasa de apendicetomía negativa (NAR). De acuerdo con los Criterios de Adecuación del Colegio Estadounidense de Radiología, la Tomografía computarizada(TC) con contraste es la prueba de imagen de primera línea para diagnosticar la apendicitis en adultos con una sensibilidad que oscilan entre el 85,7% a 100% y una especificidad del 94,8% al 100%.⁸ Los hallazgos de TC de apendicolito, con efecto masa y una dilatación > 13 mm se asocian a mayor riesgo de fallo de tratamiento antibiótico inicial del 40 %.⁹ El

principal inconveniente de la TC es que expone a los pacientes a la radiación ionizante, también es costosa y conlleva un riesgo pequeño pero cuantificable de reacción alérgica al medio de contraste.¹⁰ Otro examen imagenológico es la ecografía, es menos costosa y se realiza de manera rápida. Según un metaanálisis de Giljaca et al., la ecografía por sí misma posee una sensibilidad del 69% y una especificidad del 81% para la apendicitis aguda, todos estos estudios imagenológicos no pueden compararse de manera directa con los puntajes que ofrece el diagnóstico clínico¹¹.

También se han propuesto muchos biomarcadores, ya sea a través de análisis de sangre u orina, para predecir la apendicitis y el grado de inflamación, pero ninguno ha sido lo suficientemente preciso¹². La Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (WSES) y la Asociación Europea de Cirugía Endoscópica (EAES), sugieren la clasificación de la gravedad mediante PCR como paso inicial para el tratamiento. Los valores laboratoriales como el índice delta de neutrófilos, el valor de la proteína C reactiva y el recuento de glóbulos blancos, han sido usados en simultaneo junto con datos clínicos y exámenes imagenológicos para un diagnóstico oportuno¹³, de todos modos la evidencia actualizada recomienda que la alternativa ideal de tratamiento, es la apendicetomía laparoscópica, aunque el tratamiento conservador con antibióticos está bien descrito, siendo un enfoque seguro para apendicitis no complicada con una tasa de éxito hasta de 90% a los 30 días¹⁴. Ensayos corroboraron que los antibióticos no son inferiores respecto a la apendicetomía en cuanto al tratamiento, siendo indicado este último cuando existe riesgo de peritonitis por perforación¹⁵. Por tanto, ahora se describe como un "tratamiento de primera línea aceptado". Actualmente, los datos epidemiológicos relacionados con el tratamiento quirúrgico de la apendicitis están desactualizados¹⁶. Como última medida se considera un "último recurso" después de que las pruebas exhaustivas y las visitas al

especialista no proporcionen un diagnóstico definitivo, usar la laparoscopia como modalidad diagnóstica y terapéutica¹⁷.

Por todos estos datos controversiales que se evidencian hasta la fecha, dicha patología no está exenta de complicaciones, entre ellas la infección superficial del sitio operatorio (ISO), la cual es más frecuente posterior a una apendicetomía a cielo abierto, particularmente en la apendicitis complicada (gangrenada y perforada) con una incidencia del 9 al 53%, en donde el síntoma predominante es el dolor, dicha complicación incrementa la estadía y los costos médicos. Los factores de riesgo asociados con la ISO están en relación con el paciente, la operación y el tipo de microbios, también se considera el tiempo de operación, el preoperatorio y postoperatorio¹⁸. Las personas que desarrollan ISO tienen un 60% más riesgo de requerir una unidad de cuidados intensivos (UCI), cinco veces más de volver a ser hospitalizados y dos veces más riesgo de morir. Mientras la presencia de ISO incrementa, el riesgo y la gravedad del paciente también¹⁹. Según el Centro de Control de Enfermedades (CDC), la ISO puede dividirse en infección del sitio operatorio de incisión superficial la cual ocurre dentro de los 30 primeros días postoperatorios; infección del sitio operatorio de incisión profunda, la cual se produce 30 a 90 días e involucra tejidos blando y profundos; e infección del sitio quirúrgico de órgano/espacio la cual se produce también entre los 30 a 90 días postoperatorios involucrando tejidos profundos como musculo y fascias manipuladas durante la cirugía²⁰. Las cirugías digestivas comúnmente son más propensas a desarrollar ISO, ya que estas pueden ser cirugías limpias, contaminadas o sucias, por tanto, hay más riesgo de ISO en los planos profundos²¹.

Su etiología predominantemente es provocada por microorganismos fecales, por ejemplo, bacterioides frágiles, anaerobios Gram (-); Keblsiella, Enterobacter y E. coli. Los signos clínicos presentes pueden

ser: dolor intenso o molestias alrededor de la herida, por ende, se debe proceder con urgencia a la evaluación oportuna de dicha zona y del tejido circundante, además la presencia de pus, indica un signo de alarma que evidencia la necrosis del tejido graso. Investigaciones epidemiológicas previas, las cuales incluyen revisiones sistemáticas de los factores de riesgo para las ISO en la especialidad de cirugía, exponen la influencia de factores intrínsecos y extrínsecos. Respecto a los factores extrínsecos, estos se relacionan con el establecimiento de salud, tiempo operatorio y la omisión o dosis sub-óptima de profilaxis antibiótica y entre los principales factores intrínsecos se encuentra: el género femenino, la edad, comorbilidades (desnutrición, el grado histopatológico del apéndice, la diabetes mellitus y más), siendo la hiperglucemia la principal causa supuesta en el desarrollo de ISO, como así también se han sugerido mecanismos que involucren cambios vasculares^{22,23}. Por tanto, identificar de factores de riesgo para ISO, especialmente en contextos con bajos recursos económicos donde la apendicectomía a cielo abierto viene siendo la manejo quirúrgico más frecuente, es importante buscar medidas que ayuden a disminuir dicha incidencia²⁴. El uso correcto de antibiótico profilaxis preoperatorio es menos controversial ya que se comparó con la administración de placebo, en el cual los antibióticos muestran una reducción significativa respecto a las tasas de infección de sitio operatorio, sin embargo, estos antibióticos deben poseer amplia cobertura contra los microorganismos, principalmente gramnegativos y respecto a la antibioticoterapia posoperatoria, esta también reduce dicho riesgo, pero existe una amplia variedad de tipos, vías y duración de la terapia, las recomendaciones se basan en gran medida a la opinión de expertos y estudios descriptivos^{25,26}.

Es esencial contar con varios métodos diagnósticos para mejorar los resultados y minimizar complicaciones. A pesar que se han logrado grandes avances médicos, de tal modo el manejo de la apendicitis sigue

siendo un desafío, en particular cuando se presenta como un cuadro clínico atípico, predecir la ISO es de significancia para agregar medidas que ayuden a disminuir la incidencia, entre algunos de los factores predictivos tenemos: apendicitis complicadas, fiebre, aumento en el recuento de leucocitos, el momento de la apendicetomía y la técnica de cierre del muñón apendicular. incluido el nivel de proteína C reactiva (PROTEÍNA C REACTIVA) preoperatoria^{27,28,29}. Dicha proteína, viene a hacer una pentraxina: proteína de reconocimiento de patrones que constituyen una parte importante del sistema inmunológico innato, dicha proteína se produce en el hígado en respuesta a citocinas, en particular interleucina IL-1, IL-6 y factor de necrosis tumoral. La proteína C reactiva ayuda a la unión del complemento y a la fagocitosis de patógenos por macrófagos y también puede ayudar a eliminar las células necróticas y apoptóticas³⁰, siendo así considerado un marcador inflamatorio de fase aguda. Es decir, un nivel más elevado de PCR sugiere una inflamación más intensa y por ende una apendicitis aguda de mayor gravedad³¹. Así también se han reportado falsos negativos, esto debido a diversos factores los cuales fueron atribuidos a una baja sensibilidad de infecciones bacterianas o baja virulencia por parte de los patógenos en donde los niveles de PCR se encontraron bajos ³². En la práctica clínica diaria, se usa para evidenciar la fase inflamatoria posoperatoria, también para descartar fuga anastomótica, complicaciones infecciosas y complicaciones postoperatorias generales,³³ además ha sido de utilidad como predictor de enfermedades cardiovasculares³⁴, usado como marcador posee una gran ventaja en concentraciones elevadas, cuando se encuentran en concentraciones mayores a 10mg/L. Así mismo se corroboró que su aumento está también condicionado por múltiples enfermedades y trastornos como: Insuficiencias cardíacas y enfermedades cardiovasculares, osteoartritis, mayor perímetro abdominal, alcoholismo, demencias, hígado graso, periodontitis, inflamación crónica y sistémica además por agentes virales por ejemplo

el coronavirus en su forma grave³⁵. Debido a la correlación entre la proteína c reactiva y la inflamación, la proteína C reactiva ha atraído una gran atención como marcador no específico para evaluar cuadros inflamatorios y además viene estudiándose como marcador pronóstico de eventos infecciosos³⁶.

1.2. Antecedentes

Méndez M., realizó una investigación para conocer los perfiles de un biomarcador precoz como la PCR, trabajó con 35 pacientes postoperados de los cuales el 68,57% presentaron ISO, a las 72 horas promedio de PCR fue $9,03 \pm 0,81$ el cual fue comparado con la profundidad de la ISO, los pacientes sin infección tuvieron menor promedio a comparación de los que presentaron órgano espacio. El estudio concluyó que los valores de PCR mostraron cifras proporcionales con respecto a la profundidad de la ISO, comprobando que se debe tomar en cuenta la PCR como un parámetro para diagnosticar ISO de manera precoz³⁷.

Pochhammer J., et al, analizaron a 373 pacientes sometidos a una hernioplastía para determinar si los análisis de sangre postoperatorios con valiosos predictores de complicaciones infecciosas (CI), 44 pacientes desarrollaron ISO. Una PCR máxima de <105 mg/L en el día postoperatorio 2 o 3 tuvo un valor predictivo negativo (VPN; 100%) más alto para descartar (CI). La conclusión a la que llegaron fue que la PCR sérica baja durante los días post operatorios iniciales se asocia con un menor riesgo de CI³⁸.

Labricciosa F., et al, determinó los factores de riesgo significativos asociados con la aparición de infecciones superficiales de sitio quirúrgico (SSIS). La serie incluyó 2667 unidades de estudio, de ellos el 22,8% presentaron una PCR >50 mg/L asociados a SSIS. El estudio demostró

que los factores de riesgo estadísticamente significativos se asociaron de forma independiente con la aparición de SSIS (terapia antimicrobiana dentro de los 30 días previos, PCR >50 mg/L, procedimientos quirúrgicos abiertos, presencia de drenaje abdominal intraoperatorio y hallazgos intraoperatorios de apendicitis compleja). Concluyendo que dichas 5 variables podrían identificar a pacientes con mayor riesgo de desarrollar SSIS³⁹.

Bi X., et al, evaluaron las concentraciones de PCR e interleucina 6 (IL-6) en muestras de líquido drenadas de sitios quirúrgicos, fue una cohorte de 172 pacientes. De los cuales 20 tuvieron ISO y 60 fueron controles, cada paciente con ISO fue emparejado por sexo y edad con 3 pacientes no controlados; no se hallaron diferencias significativas entre los grupos. Concluyeron que las concentraciones de PCR e IL- 6 en el drenaje de los sitios quirúrgicos pueden mejorar la capacidad de las citosinas para pronosticar una ISO⁴⁰.

Dolon N., et al, examinaron la relación PCR/albúmina en la predicción de ISO en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de emergencia. Se realizó un estudio retrospectivo a los pacientes que fueron sometidos a cirugía abdominal mayor de emergencia. La PCR preoperatoria > 5mg/L fue estadísticamente significativa para predecir un ISO (P < 0,05). También, la albúmina sérica preoperatoria de < 32 g/dl también fue significativa para predecir una infección superficial, por otro lado, la relación PCR/albúmina preoperatoria no predijo la ISO, concluyendo que la PCR y albumina poseen un mérito aislado en la identificación de ISO y la relación PCR/albúmina, es un complemento postoperatorio útil para predecir la ISO postoperatoria a las 24 y 48 horas después de la operación⁴¹.

1.3. Justificación

Si bien la apendicetomía laparoscópica viene a ser la técnica de elección para los casos de apendicitis aguda, en el Perú y sobre todo en la mayoría de hospitales públicos, se suele optar por la apendicectomía a cielo abierto como primera opción quirúrgica, la cual está sujeta a más complicaciones según la evidencia científica, entre ellas la ISO, es por ello que de acuerdo a este contexto, se ha desarrollado la presente investigación, con el fin de identificar factores de riesgo y predictores de ISO, de tal manera se viene investigando la PCR como factor predictor de ISO, por tanto se creyó conveniente evaluar la asociación entre dichas variables previamente mencionadas.

1.4. Enunciado del problema:

¿La proteína c reactiva es un predictor para infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto?

1.5. Objetivos:

Objetivo General:

Determinar si la proteína c reactiva es un predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

Objetivos Específicos:

- Establecer las características demográficas y clínicas de los pacientes apendicectomizados a cielo abierto.
- Establecer la frecuencia de infección del sitio operatorio en apendicectomizados a cielo abierto.

- Establecer los factores de riesgo de infección del sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

1.6. Hipótesis:

Hipótesis Alterna:

La proteína c reactiva es un predictor para infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto en el Hospital Belén de Trujillo.

Hipótesis Nula:

La proteína c reactiva no es un predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto en el Hospital Belén de Trujillo.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Diseño de estudio:

2.1.1 Tipo de estudio: Analítico, observacional, de cohorte histórica.

2.1.2 Diseño Específico:

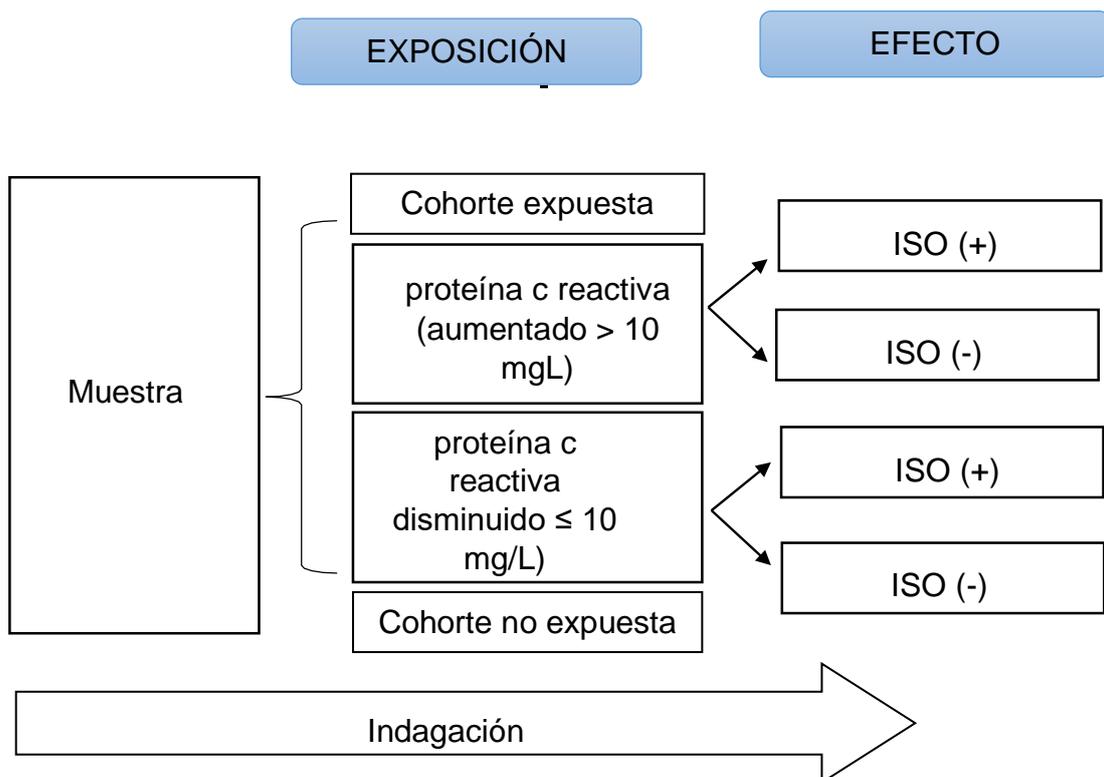


Figura 1. Diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población universo:

Pacientes apendicectomizados a cielo abierto atendidos en el área de Cirugía General del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2016-2022.

2.2.2. Población de estudio:

Pacientes apendicectomizados a cielo abierto atendidos en el área de Cirugía General del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2016-2022, que cumplieron con los siguientes criterios de selección.

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión (Cohorte expuesta):

- Pacientes apendicetomizados por cirugía abierta.
- Pacientes que cuenten con proteína c reactiva aumentada al momento del ingreso.
- Pacientes en 18 a 70 años.
- Pacientes que recibieron antibioticoterapia de manera profiláctica.
- Pacientes en cuyas historias clínicas se pueda identificar la información necesaria para determinar las variables en estudio.

Criterios de Inclusión (Cohorte no expuesta):

- Pacientes apendicectomizados por cirugía abierta.
- Pacientes que cuenten con proteína c reactiva baja al momento del ingreso.
- Pacientes entre 18 y 70 años.
- Pacientes que recibieron antibioticoterapia de manera profiláctica.
- Pacientes en cuyas historias clínicas se pueda identificar la información necesaria para determinar las variables en estudio.

Criterios de exclusión (Ambos grupos):

- Pacientes que no cuenten con PCR al momento del ingreso
- Pacientes con comorbilidades crónicas: enfermedad neoplásica, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca crónica, insuficiencia respiratoria crónica, cirrosis hepáticas, infecciones crónicas (hepatitis B, hepatitis C, infección por virus de la inmunodeficiencia humana, TBC gastrointestinal).
- Pacientes con desnutrición crónica.
- Otras patologías infecciosas o inflamatorias alrededor de la herida.

2.2.3. Muestra:

Unidad de análisis

Estuvo constituida por pacientes del servicio de Cirugía General del Hospital Belén de Trujillo durante el período 2016 – 2022 y que cumplieron con los criterios de selección.

Unidad de muestreo

Mediante la recolección de historias clínicas de pacientes que se estuvieron dentro de los criterios de inclusión del servicio de Cirugía General del Hospital Belén de Trujillo.

2.2.4. Tamaño muestral:

Para el cálculo de la muestra se utilizó el programa EPIDAT 4.2, para estudios de cohorte, con un nivel de confianza al 95%, con potencia al 80% y con la razón de expuesto entre no expuesto igual a 1. Se tomó como referencia el autor Giesen⁴², donde el % de presentar ISO con proteína c reactiva elevada fue del 10.5%

Datos:

Riesgo en expuestos:	10,500%
Riesgo en no expuestos:	1,000%
Riesgo relativo a detectar:	10,500
Razón no expuestos/expuestos:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
80,0	94	94	188

*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 sin corrección por continuidad.

Por lo tanto, en el estudio se considerará a 188 pacientes apendicectomizados a cielo abierto, 94 con proteína c reactiva elevada (Expuestos) y 94 pacientes con proteína c reactiva normal (no expuestos).

Estadística Analítica:

Se utilizó el riesgo relativo para corroborar la prueba de hipótesis planteada y además se hicieron intervalos de confianza.

2.3. Definición operacional de variables

Infección del sitio operatorio: constituye la segunda complicación nosocomial más frecuente, aquella infección relacionada con el procedimiento quirúrgico se produce en dicha incisión o su vecindad, durante los 30 primeros días del posoperatorio²⁸. Esto se verificó en las historias clínicas (evoluciones) el reporte de aparición de infección en el tejido celular subcutáneo, celulitis, absceso superficial en el lugar de la incisión dentro de los 5 a 7 días de la cirugía realizada.

Proteína C reactiva: En caso de infección, las cifras de proteína c reactiva consideradas patológicas superan los 10 a 15 mg /L³⁵. Se revisó

el valor de proteína c reactiva sérico en los exámenes de ingreso de las historias clínicas (antes de las 24 horas de la cirugía).

Obesidad: La obesidad es una enfermedad crónica multifactorial caracterizada por una acumulación excesiva de grasa. Considerando obesidad valores ≥ 30 kg/m². Este dato se obtendrá del registro somatométrico en las historias clínicas.

Diabetes Mellitus tipo 2: Enfermedad crónica que condiciona la aparición de ISO, siendo principalmente la hiperglicemia la cual produce mayor proliferación bacteriana²². Dicho dato se obtuvo de los antecedentes del paciente y los exámenes laboratoriales de las historias clínicas.

2.4. Operacionalización de variables:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICE	INDICADORES
Dependiente: Infección del sitio operatorio	Cualitativa	Nominal	Si/No	Historia Clínica
Independiente: Proteína C Reactiva (PCR)	Cualitativa	Nominal	Aumentado (> 10 mg/L) Bajo (\leq 10 mg/L)	Historia Clínica
Interviniente:				
Edad	Cuantitativa	Continua	Años	Historia Clínica
Sexo	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino	Historia Clínica
Diabetes Mellitus	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia Clínica

Obesidad	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia Clínica
Uso de drenes	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia Clínica
Duración de la operación	Cuantitativa	Continua	< 80 minutos ≥ 80 minutos	Historia Clínica
Perforación	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia Clínica

2.5. Procedimientos y Técnicas:

1. Se solicitó la autorización al director del Hospital Belén de Trujillo, con la finalidad de revisar las historias clínicas pertinentes y de este modo se pudo ejecutar la investigación.
2. Luego de haber obtenido la autorización, el investigador se dirigió al establecimiento de salud, a la oficina de estadística, en donde se le proporcionó dos bases de datos, una que correspondió a pacientes apendicectomizados con ISO y otra de pacientes sin el diagnóstico de ISO. Posteriormente se identificaron las historias en el archivo del nosocomio y se procedió al registro de los datos solicitados en la ficha de recolección de datos que fue elaborada exclusivamente para el estudio (anexo 01).
3. Ingresaron al estudio los pacientes apendicectomizados a cielo abierto, atendidos durante el periodo de enero del 2016 a diciembre del 2022 y que cumplieron con los criterios de selección los cuales fueron distribuidos en dos grupos; y donde se procedió a:

- a) Se seleccionó a los pacientes pertenecientes a uno u otro grupo mediante método de muestreo aleatorio simple.
 - b) Se recopilaron los datos relevantes correspondientes al aumento o no de la PCR en estudio, las cuales se registraron en la ficha de recolección de datos.
 - c) Se continuó con el llenado de la ficha de recolección de datos hasta completar la muestra requerida en ambos grupos de estudio.
4. Se reunió la información de todas las fichas de recolección de datos a fin de elaborar la base de datos correspondiente y realizar el análisis pertinente.

2.6. Plan de análisis de datos

Estadística descriptiva:

Se calculó el porcentaje y frecuencia absoluta para todas las variables cualitativas. Respecto a las variables cuantitativas se calculó la mediana y desviación estándar.

Estadística analítica: Se utilizó la prueba Chi cuadrado y se planteó asociación significativa cuando el valor del azar se encontró por debajo de 5% ($p < 0.05$).

Estadígrafo de estudio:

Se utilizó la prueba de Chi Cuadrado para las variables cualitativas; para hallar la significancia estadística de las variables asociadas; se consideró significativo si el margen de error fue menor al 5% ($P < 0.05$).

2.7. Aspectos éticos

El estudio fue autorizado por el comité de Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo y de la Universidad Privada Antenor Orrego, por ser un estudio de Cohortes, en el cual solo se revisaron datos clínicos

de los registros correspondientes; no fue necesario requerir consentimiento informado.

Así mismo se siguió las pautas de ética CIOMS 18 y 21 que detallan acerca de la confidencialidad de la información (cada paciente contará con un código) y dichos datos solo fueron usados para fines de investigación.

Además, dicho proyecto de investigación respetó la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial (AMM), artículo 25 el cual detalla al anonimato como una exigencia, mismo que fueron considerados en la investigación.

Se tuvo en cuenta los principios éticos que fueron propuestos por El Consejo Nacional del Colegio Médico del Perú, cumpliendo con la normatividad establecida, que acordó la revisión del Código de Ética y Deontología.

III. RESULTADOS

Tabla N°01: Características generales de los pacientes apendicectomizados a cielo abierto

Características generales	N	%
Edad (x± DS)	32.19 ± 13.14	
Sexo		
Femenino	117	62.2%
Masculino	71	37.8%
Diabetes mellitus		
Si	6	3.2%
No	182	96.8%
Obesidad		
Si	13	6.9%
No	175	93.1%
Duración de operación		
≥ 80 minutos	51	27.1%
< 80 minutos	137	72.9%
Perforación		
Si	60	31.9%
No	128	68.1%
Uso de drenes		
Si	34	18.1%
No	154	81.9%
Total	188	100.0%

X: Promedio DS: Desviación Estándar

La tabla 1 muestra que la edad promedio de los pacientes apendicectomizados a cielo abierto fue de 32.19 años, en relación al género, el 62.2% eran del sexo femenino, el 3.2% presentaron diabetes, el 6.9% tenían obesidad. Respecto a la duración de operación el 27.1% tuvieron de 80 minutos a más. En el 31.9% se identificaron apéndices perforadas y el 18.1% de los pacientes usaron drenes.

Tabla N° 02: La proteína c reactiva como predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

Proteína C reactiva elevada	Infección en el sitio operatorio				Total	p*	RR*	IC**
	Si		No					
	N	%	N	%				
Si	20	21.3%	74	78.7%	94	0.026	2.222	1.068 - 4.625
No	9	9.6%	85	90.4%	94			

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección: 2016-2022.

* Prueba Chi cuadrado

** Prueba RIESGO RELATIVO

** Intervalo de confianza

En la Tabla N° 02, respecto al análisis inferencial para establecer si la proteína c reactiva es un predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio, se evidencia que la proteína c reactiva elevada se asocia de manera significativa ($p=0.026$) para la infección en el sitio operatorio. Además, es un factor de riesgo ($RR=2.222$). Es decir, la proteína C reactiva elevada podría incrementar 2.2 veces la probabilidad de infección en el sitio operatorio.

Gráfico N° 1: La proteína c reactiva como predictor de riesgo para la infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

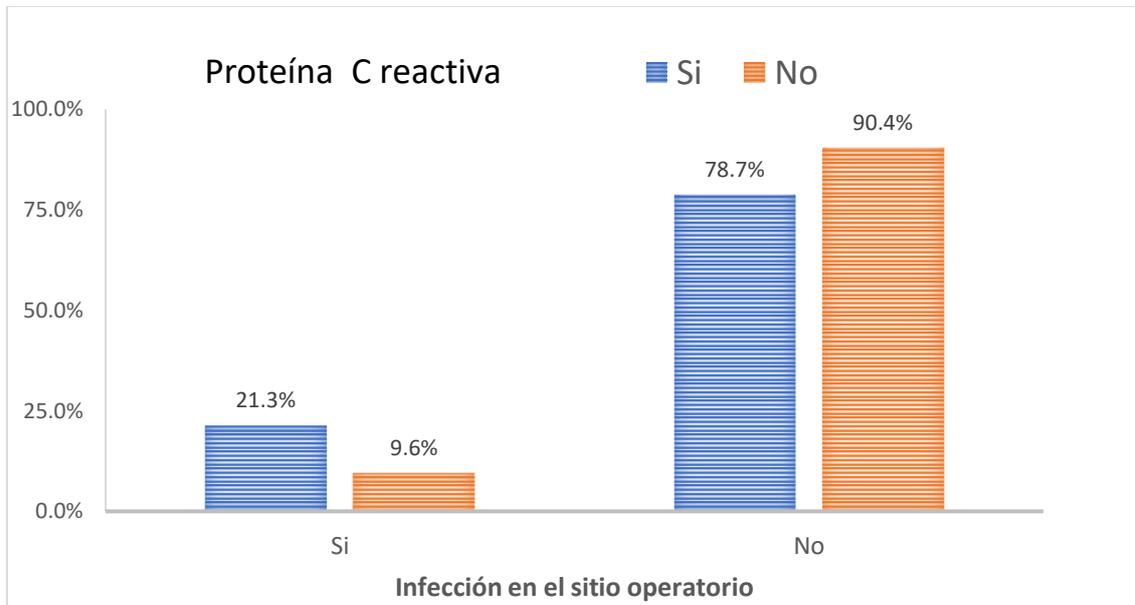


Tabla N° 03: Factores de riesgo de infección del sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

Regresión	B	Sig.	RR(A)	95% C.I. para EXP(B)	
				Inferior	Superior
Edad	0.074	0.060	0.929	0.896	0.964
Sexo: femenino	1.318	0.042	3.735	1.046	13.339
Proteína C reactiva elevada	0.414	0.451	1.513	0.516	4.436
Diabetes	0.183	0.875	1.200	0.122	11.783
Obesidad	0.847	0.281	2.333	0.500	10.886
Duración de operación ≥ 80 minutos	0.458	0.387	1.581	0.560	4.465
Perforación	1.521	0.014	4.578	1.357	15.445
Uso de drenes	0.059	0.932	1.061	0.272	4.133
Constante	-3.057	0.334	0.047		

- a. Variables especificadas en el paso 1: Edad, Sexo, Proteína C reactiva elevada, Diabetes, Obesidad, Duración de operación, Perforación, Uso de drenes.

En el análisis multivariado a través de regresión logística se corroboró la significancia del riesgo para las variables: sexo femenino y quienes fueron identificados con apéndices perforadas, podrían ser factores de riesgo para infección de sitio operatorio en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

DISCUSIÓN

La apendicetomía es el tratamiento ideal para los casos de apendicitis aguda, la mayoría de los casos suelen ser no complicadas, debido a su diagnóstico oportuno y su rápido manejo, pero a pesar de ello, durante el postoperatorio, puede haber complicaciones, lo que retrasa la recuperación del paciente e incrementa la estancia hospitalaria, una de dichas complicaciones es la infección de sitio operatorio, la cual puede ser identificada mediante un examen de laboratorio, cuantificando los valores de PCR en el paciente, aquí es donde recae la finalidad del estudio, ya que se pretendió determinar si la PCR es un predictor de infección de sitio operatorio en pacientes apendicetomizados a cielo abierto.

Tras la evaluación de 188 pacientes apendicectomizados, se pudo identificar que la edad promedio de los pacientes fue de 32.19 años, habiendo predominancia de mujeres (62.2%); adicionalmente el 10% de los pacientes tuvieron comorbilidades (3.2% diabetes mellitus y 6.9% obesidad); la duración operatoria principalmente fue menor de 80 minutos (72.9%); se halló perforación en el 31.9% de los casos y se utilizó drenes en el 18.1% de los pacientes. Al respecto en el estudio realizado por Méndez³⁷, tras evaluar a pacientes venezolanos, identificó que hubo predominancia de pacientes entre 15 a 25 años (37.14%) y del sexo masculino (54.29%). Estos resultados contrastan con lo hallado en esta investigación, ello posiblemente a las diferencias geográficas de las investigaciones, pues cada una presentan sus propias características, teniendo en consideración su ámbito territorial.

Se encontró que el 21.3% de los pacientes en quienes se identificó PCR elevada, desarrollaron infección en el sitio operatorio. Situación casi similar fue demostrada por Labricciosa et al.³⁹, pues hallaron que el 43.6% de los pacientes que tuvieron PCR >50mg/L, presentaron infección de sitio operatorio. Por otro lado, Calderón³⁸ demostró que, en los pacientes con complicaciones

postoperatorias, donde estaba inmersa la infección, el promedio de PCR fue de 179.5336 g/dL. Si bien la direccionalidad de los resultados es la misma, ya que se evidencia que el incremento de la PCR incrementa la posibilidad de complicaciones postoperatorias, se debe de tener en consideración que los puntos de corte considerados para cada investigación fueron diferentes, por tal es necesario que se realicen estudios donde se identifique el punto de la PCR para ser considerado dentro del entorno local.

Mientras que solo el 9.6% de los pacientes que no tenían PCR elevada, desarrollaron infección en el sitio operatorio. Calderón⁴³, dentro de su análisis, logró identificar datos que emularan lo mencionado, pues encontró que el 66.6% de los pacientes que no desarrollaron complicaciones postoperatorias tuvieron PCR entre 0 a 33.99mg/dL, es decir valores disminuidos, pero dichos valores fueron bajos para su investigación en particular, pues difiere con el punto de corte considerado para la presente investigación.

Tras el análisis estadístico, se encontró que la PCR elevada era un predictor de riesgo para el desarrollo de infección en el sitio operatorio ($p=0.026$, $RR=2.222$). Labricciosa et al.³⁹, demostraron resultados semejantes, pues el PCR $>50\text{mg/L}$, fue considerado como un factor de riesgo para la presencia de infección de sitio operatorio después de una apendicetomía ($p<0.001$, $OR= 1.50$). Así mismo, Pochhammer et al.³⁸, demostraron que los niveles de PCR incrementaban en aquellos pacientes que desarrollaban infecciones postoperatorias, pero especificó que ello fue significativo en el segundo, tercer y cuarto día postoperatorio ($p<0.001$, respectivamente). De esta manera se puede manifestar que el PCR es un biomarcador a considerar para la identificación oportuna de posibles complicaciones postoperatorias, pues su identificación es factible y accesible por su disponibilidad intrahospitalaria; además que este biomarcador tiene como característica el incrementarse como respuesta a la presencia de procesos inflamatorios o infecciosos⁴⁴.

Por otro lado, se logró identificar que el sexo femenino ($p=0.042$, $RR=3.735$) y la presencia de perforación ($p=0.014$, $RR=4.578$) fueron los factores que incrementaban el riesgo de la ocurrencia de ISO. En relación al sexo, Pochhammer et al.³⁸, identificaron resultados totalmente opuestos, ya que posterior a su análisis, demostraron que el sexo masculino ($p=0.01$) era el factor que se asociaba a la presencia de infección de sitio operatorio; la diferencia evidenciada, podría deberse a la cantidad de población analizada, y a la predominancia de varones sobre mujeres en el estudio de los autores mencionados, además de ser una investigación desarrollada en el entorno internacional. Por tal, no se podría decir que el sexo es un factor concluyente para la ocurrencia de infección de sitio operatorio, por lo que amerita mayor evidencia científica sobre todo en el entorno local como nacional.

Pero, Pochhammer et al.³⁸, identificaron otros factores para la presencia de ISO, como el IMC ($p=0.001$), específicamente la obesidad grado III ($p=0.002$), la presencia de comorbilidades cardíacas ($p=0.04$) y la estancia hospitalaria de 12 días ($p<0.001$). Mientras que Labricciosa et al.³⁹, con sus resultados añadieron que la ausencia de terapia antimicrobiana ($p<0.05$, $OR=2.04$), la colocación de drenajes abdominales intraoperatorias ($p<0.001$, $OR=2.55$) y la apendicitis compleja ($p<0.001$, $OR=2.04$) fueron factores de riesgo para la presencia de ISO posterior a apendicetomía. Como se pudo evidenciar, la presencia o el desarrollo de infección de sitio operatorio es multifactorial, por tal la presencia de o ausencia de factores dependerá de las características poblacionales, por tal amerita, la realización y ejecución de mayor evidencia científica al respecto.

I. CONCLUSIONES

1. La proteína c reactiva sería un predictor para ISO en pacientes apendicectomizados a cielo abierto, con un riesgo relativo de 2.22 el cual fue significativo.
2. La edad promedio de los pacientes fue 32.19 años. En cuanto al género, 6 de 10 pacientes fueron de sexo femenino. Además, en 3 de cada 10 casos el tiempo operatorio se extendió por 80 minutos, los cuales adicionalmente, presentaron apéndices perforados. Y 2 de 10 pacientes requirieron uso de drenajes.
3. La frecuencia de infección del sitio operatorio en apendicectomizados a cielo abierto fue de 15.4% (29/188).
4. El sexo femenino y quienes fueron identificados con apéndices perforadas, son factores de riesgo para ISO en pacientes apendicectomizados a cielo abierto.

II. SUGERENCIAS

1. Al identificar que la PCR es un predictor de infección de sitio operatorio, es necesario que este biomarcador sea considerado como un análisis laboratorio rutinario en los pacientes apendicectomizados a cielo abierto para identificar sus valores y establecer la probabilidad de infección de sitio operatorio, lo que permitirá a los médicos en tomar las medidas terapéuticas necesarias.
2. Al identificar que los casos de apendicetomías principalmente se dan en la población adulta y femenina, sería conveniente ahondar minuciosamente de forma clínica y laboratorial, para reducir la posibilidad de desarrollo de ISO.
3. Si bien la infección del sitio operatorio no es muy frecuente en los apendicectomizados es necesario que el personal sanitario tome las todas las medidas preventivas necesarias para evitar la aparición de dicha complicación, ello también debería ser información al paciente como a sus familiares, para que lleven un adecuado cuidado postoperatorio.
4. Al identificar que la ISO es multifactorial, se requiere la evaluación de mayor cantidad de variables, para identificar otras que no se hayan considerado anteriormente, por tal la ejecución de estudios en otros entornos nosocomiales o de estudio multicéntricos sería conveniente para hallar dicho vacío.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Al-Kurd A, Mizrahi I, Siam B, Kupietzky A, Hiller N, Beglaibter N, et al. Outcomes of interval appendectomy in comparison with appendectomy for acute appendicitis. *J Surg Res.* 2018; 225: 90-4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29605040/>
2. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2018; 98(1): 25-33. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30215950/>
3. Perez KS, Allen SR. Complicated appendicitis and considerations for interval appendectomy. *JAAPA.* 2018; 31(9):35-41. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30153202/>
4. Cameron DB, Williams R, Geng Y, Gosain A, Arnold MA, Guner YS, et al. Time to appendectomy for acute appendicitis: A systematic review. *J Pediatr Surg.* 2018; 53(3): 396-405.
5. Rasmussen T, Fonnes S, Rosenberg J. Long-Term Complications of Appendectomy: A Systematic Review. Centre for Perioperative Optimization (CPO), Department of Surgery, Herlev and Gentofte Hospital, University of Copenhagen, Herlev, Denmark. 2018: 1-8. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1457496918772379>
6. Hernández J, De León J, Martínez MS, Guzmán JD, Palomeque A, Cruz N, Ramírez H. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cirujano General* 2019; 41 (1): 33-38. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000100033

7. Díaz CZ, Aquino C, Heredia M, Navarro F, Pineda M, Espinosa M. Escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: comparación con la escala de Alvarado modificada. *Revista de Gastroenterología de México*. 2018; 83(2): 111-116.
<http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-escala-ripasa-el-diagnostico-apendicitis-articulo-S0375090618300272>
8. Lin H, Lin S. Factors associated with fat stranding on computed tomography in acute apendicitis. *Medicina (Baltimore)*. 2020. 99 (22).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32481474/>
9. Moris D, Paulson E, Pappas T. Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults: A Review. *JAMA*. 2021 December; 326(22).
10. Crocker C, Akl M, Abdolell M, Kamali M, Costa AF. Ultrasound and CT in the Diagnosis of Appendicitis: Accuracy With Consideration of Indeterminate Examinations According to STARD Guidelines. *AJR Am J Roentgenol*. 2020; 215(3): 639-44.
11. Bom J, Scheijmans J, Salminen P, Boermeester M. Diagnosis of Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Scand J Surg*. 2021 June; 110(2).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33851877/>
12. Aydin E, Türkmen İU, Namli G, Öztürk Ç, Esen AB, Eray YN, et al. A novel and simple machine learning algorithm for preoperative diagnosis of acute appendicitis in children. *Pediatr Surg Int*. 2020; 36(6): 735-42.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32314055/>

13. Kovi B, Joseph DF. Appendicitis in Low-Resource Settings. *Surgical Infections*. 2020; 21(6): p. 523-532.
14. Davinson G, Flum D, Monsell S, Kao L, Voldal E, Heagerty P. Antibiotics versus Appendectomy for Acute Appendicitis - Longer-Term Outcomes. *N Engl J Med*. 2021 December; 16(385). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34694761/>
15. Bertrand M, Loubet P, Cuvillon P, Prudhomme M. Acute appendicitis management: several options. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2021 February; 40(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33450418/>
16. Childers CP, Dworsky JQ, Maggard-Gibbons M, Russell MM. The contemporary appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in adults. *Surgery*. 2019;165(3):593-601. <https://www.journals.elsevier.com/surgery>
17. Zhao J, Samaan JS, Toubat O, Samakar K. Laparoscopy as a Diagnostic and Therapeutic Modality for Chronic Abdominal Pain of Unknown Etiology: A Literature Review. *J Surg Res*. 2020; 252: 222-30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32289579/>
18. Noorit P, Siribumrungwong B, Thakkestian A. Clinical prediction score for superficial surgical site infection after appendectomy in adults with complicated appendicitis. *World J Emerg Surg*. 2018;13:23. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29946346/>
19. Del Moral JA, Sánchez T, Gil P, Fernández JM, Hijas AI, Rodríguez G. Efecto de un Plan de Mejora de Calidad y Seguridad Clínica en la incidencia de infección de sitio quirúrgico en apendicectomía. Estudio

- cuasi-experimental. *Cir Cir.* 2018; 86(5): 437-45.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2018/cc185k.pdf>
20. Köhler F, Reese L, Kastner C, Hendricks A, Müller A, Lock J. Surgical Site Infection Following Single-Port Appendectomy: A Systematic Review of the Literature and Meta-Analysis. *Front Surg.* 2022 June; 9(919744).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35756463/>
21. Van Niekerk JM, Vos MC, Stein A, Braakman-Jansen LMA, Voor in 't holt AF, van Gemert-Pijnen JE. Risk factors for surgical site infections using a data-driven approach. *PLOS ONE.* 2020; 15(10).
22. Siribumrungwong B, Chantip A, Noorit P, Wilasrusmee C, Ungpinitpong W, Chotiya P, et al. Comparison of Superficial Surgical Site Infection Between Delayed Primary Versus Primary Wound Closure in Complicated Appendicitis: A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2018; 267(4): 631-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28796014/>
23. Emile S, Hossam A, Abbas S, Emetwally A. Development and validation of risk prediction score for incisional surgical site infection after appendectomy. *Updates Surg.* 2021 December; 6(2189).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33394358/>
24. Thapa B, Sutato E, Bhandari R. Thickness of subcutaneous fat is a risk factor for incisional surgical site infection in acute appendicitis surgery: a prospective study. *BMC Surg.* 2021 January; 21(1).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33397364/>
25. Ramson D, Gao H, Penny-Dimri J, Liu Z, Khong JN, Caruana C. Duration of post-operative antibiotic treatment in acute complicated appendicitis:

- systematic review and meta-analysis. ANZ J Surg. 2021 July; 91(7-8).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33576567/>
26. Dickinson CM, Coppersmith NA, Luks FI. Early Predictors of Abscess Development after Perforated Pediatric Appendicitis. Surg Infect (Larchmt). 2017; 18(8): 886-9.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29016242/>
27. Echevarria S, Rauf F, Hussain N, Zaka H, Farwa UE, Ahsan N. Typical and Atypical Presentations of Appendicitis and Their Implications for Diagnosis and Treatment. Cureus. 2023 April; 15(4).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37143626/>
28. Emile S, Elfallal A, Elbaz S, Elmetwally A. Development and validation of risk prediction score for incisional surgical site infection after appendectomy. Updates in Surgery. 2021 December; 73(6).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33394358/>
29. Cameron DB, Williams R, Geng Y, Gosain A, Arnold MA, Guner YS, et al. Time to appendectomy for acute appendicitis: A systematic review. J Pediatr Surg. 2018;53(3):396-405.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27631081/>
30. Dyer E, Waterfield T, Baynes H. How to use C- reactive protein. Dyer EM, 2019; 104(3): 150-153. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30026267/>
31. Shimoda M, Maruyama T, Nishida K, Suzuki K, Tago T. Preoperative high C-reactive protein level is associated with an increased likelihood for conversion from laparoscopic to open appendectomy in patients with

- acute appendicitis. *Clinical and Experimental Gastroenterology*. 20219 April; 12(141). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31114285/>
32. Wu X, Ma X, Zhu J, Chen C. C-reactive protein to lymphocyte ratio as a new biomarker in predicting surgical site infection after posterior lumbar interbody fusion and instrumentation. *Front Surg*. 2022; 4(9).
33. Plat VD, Voeten DM, Daams F, van der Peet DL, Straatman J. C-reactive protein after major abdominal surgery in daily practice. *Surgery*. 2021.
34. Domecky P, Rejman Patkova A, Mala-Ladova K, Maly J. Inflammatory blood parameters as prognostic factors for surgical site infection after primary hip or knee arthroplasty: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2021; 11(9).
35. Pohanka M. Diagnoses Based on C-Reactive Protein Point-of-Care Tests. *Biosensors (Basel)*. 2022 May; 12(5). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35624645/>
36. Yao Z, Zhang Y, Wu H. Regulation of C reactive protein conformation in inflammation, *Inflammation Research* 2019; 68(10): 815-823. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31312858/><https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31312858/>
37. Méndez M A. Utilidad de la Proteína “C” Reactiva como marcador diagnóstico de infecciones de sitio quirúrgico en pacientes del servicio de cirugía del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde” enero - marzo 2018. Tesis de especialidad. Naganagua: Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.

38. Pochhammer J, Scholtes B, Keuler J, Müsle B, Welsch T, Schäffer M. Serum C-reactive protein level after ventral hernia repair with mesh reinforcement can predict infectious complications: a retrospective cohort study. *Hernia*. 2020 February; 24(1).
39. Labricciosa FM, Sartelli M, Barbadoro P, Abbo LM, Ansaloni L, Coccolini F, et al. Epidemiology and Risk Factors for Superficial Surgical Site Infections after Appendectomy for Acute Appendicitis: A Secondary Data Analysis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2021 March; 22(2).
40. Bi X, Li Y, Lin J, Li C, Li J, Cao Y. Concentration standardization improves the capacity of drainage CRP and IL-6 to predict surgical site infections. *Experimental Biology and Medicine*. 2020 October; 245(16).
41. Donlon NE, Mohan H, Free R, Elbaghir B, Soric I, Fleming C, et al. Predictive value of CRP/albumin ratio in major abdominal surgery. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*. 2020 November; 189(4).
42. Giesen, Louis JX, et al. Retrospective multicenter study on risk factors for surgical site infections after appendectomy for acute appendicitis. *Digestive surgery*, 2017; 34(2):103-107.
<https://karger.com/dsu/article/34/2/103/117971/Retrospective-Multicenter-Study-on-Risk-Factors>
43. Calderón H. La proteína C reactiva como predictor de complicaciones post apendicetomía en pacientes del Hospital Goyeneche, Arequipa, 2022. Tesis de grado. Universidad Católica de Santa María; 2023
44. Urquiza G, Arteaga R. Proteína C reactiva en el diagnóstico y pronóstico de enfermedades infecciosas en pacientes geriátricos. *Rev Med La Paz*. 2017; 23(2). 69-73.

ANEXO Nº 01: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Año de la operación: Edad del paciente: Sexo del paciente: Masculino () Femenino ()	
I. Clínicas – Diabetes Si () No () – Obesidad Si () No ()	
Expuestos	No expuestos
PROTEÍNA C REACTIVA:... mg/L II. Operatorio – Duración de operación: – < 80 minutos() ≥ 80 minutos() – Perforación: Si () No () – Uso de drenes: Si () No () III. Postoperatorio – Infección en el sitio operatorio: Si () No ()	PROTEÍNA C REACTIVA:... mg/L II. Operatorio – Duración de operación: – < 80 minutos () ≥ 80 minutos() – Perforación: Si () No () – Uso de drenes: Si () No () III. Postoperatorio – Infección en el sitio operatorio: Si () No ()