

Efecto del protocolo de recuperación mejorada en apendicitis complicadas pediátricas en un hospital del Perú

Effect of the enhanced recovery protocol in pediatric complicated appendicitis in a Peruvian hospital

Daniel Quispe-Gutiérrez^{1,2,a}, Jorge Renato Aparicio-Ponce^{1,b}, Violeta Alicia Nolberto Sifuentes^{3,c}, Antonio M. Quispe^{4,d}

¹ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

² Departamento de Cirugía Pediátrica, Hospital Nacional Sergio E. Bernales. Lima, Perú.

³ Facultad de Matemáticas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

⁴ Escuela de Posgrado, Universidad Señor de Sipán. Chiclayo, Perú.

^a Médico cirujano pediatra

^b Médico ginecólogo

^c Estadística

^d Médico epidemiólogo

An Fac med. 2025;86(1):23-29./ DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v86i1.28325>

Correspondencia:

Daniel Quispe Gutiérrez
danielsimon.quispe@unmsm.edu.pe

Recibido: 6 de enero 2025

Aprobado: 20 de febrero 2025

Publicación en línea: 24 de febrero 2025

Fuentes de financiamiento: Autofinanciado

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés

Contribuciones de autoría: QD participó en la conceptualización, metodología, investigación, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición de las versiones posteriores, supervisión, administración del proyecto y adquisición de fondos. AJR participó en la validación, supervisión, redacción, revisión y edición de las versiones posteriores. NV participó en la validación y curación de datos, redacción y revisión de las versiones posteriores. QAM participó en la conceptualización, metodología, curación de datos, análisis formal, redacción y revisión de las versiones posteriores.

Citar como: Quispe-Gutiérrez D, Aparicio-Ponce J, Nolberto V, Quispe A. Efecto del protocolo de recuperación mejorada en apendicitis complicadas pediátricas en un hospital del Perú. An Fac med. 2025;86(1):23-29. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v86i1.28325>



Resumen

Introducción. Los protocolos de recuperación mejorada dirigidos a mejorar los desenlaces posoperatorios vienen siendo implementados con éxito en diferentes especialidades quirúrgicas. Sin embargo, poco o nada se sabe sobre su efecto en el manejo de apendicitis complicadas pediátricas. **Objetivo.** Determinar el efecto del Protocolo de Recuperación Mejorada en Cirugía Pediátrica (PREMECIPE) en la mejora de los resultados quirúrgicos, incluyendo la duración de la estancia hospitalaria (DEH), complicaciones, reoperaciones y reingresos, en pacientes con apendicitis complicada de un hospital público de Lima, Perú, comparado con el manejo estándar (ME). **Método.** Utilizando un diseño de estudio de tipo cohortes prospectivo, se comparó a una cohorte de 27 pacientes con apendicitis complicada expuestos a PREMECIPE versus una cohorte de 48 expuestos a ME. Los resultados de interés incluyeron DEH, complicaciones, reoperaciones y reingresos. **Resultados.** PREMECIPE en comparación con ME, redujo significativamente la estancia postoperatoria ($5,22 \pm 2,41$ vs. $6,45 \pm 2,76$ días, $p < 0,05$) de los pacientes con apendicitis complicada. PREMECIPE se asoció con una reducción significativa de la DEH a nivel crudo (tasa de razones de incidencia = 0,81; intervalo de confianza al 95%: 0,67 – 0,99) y ajustada por el tipo de cirugía (abierta versus laparoscópica/convertida, 0,73: 0,54 – 0,99). No observamos beneficios significativos en cuanto a complicaciones, reoperaciones y reingresos. **Conclusiones.** El PREMECIPE, en niños con apendicitis complicada, se asoció a una reducción de la estancia postoperatoria de más de un día, independientemente del tipo de cirugía, sin mayores efectos en la incidencia de complicaciones, reoperaciones y reingresos.

Palabras clave: Recuperación Mejorada Después de Cirugía; Cirugía General; Apendicitis; Perú (fuente: DeCS BIREME).

Abstract

Introduction: Enhanced recovery protocols have been successfully implemented across various surgical specialties to improve postoperative outcomes. However, little is known about their effect on the management of complicated pediatric appendicitis. **Objective:** To determine the effect of the Enhanced Recovery Protocol in Pediatric Surgery (PREMECIPE) on improving surgical outcomes, including length of hospital stay (LHS), complications, reoperations, and readmissions, in patients with complicated appendicitis at a public hospital in Lima, Peru, compared to the standard of care (SoC). **Methods:** We conducted a cohort study with a minimum follow-up period of 30 days. Twenty-seven patients with complicated appendicitis exposed to PREMECIPE were prospectively compared to a cohort of 48 patients exposed to SM. Outcomes of interest included LHS, complications, reoperations, and readmissions. **Results:** Compared to the SoC, PREMECIPE significantly reduced the postoperative stay (5.22 ± 2.41 vs. 6.45 ± 2.76 days, $p < 0.05$) in patients with complicated appendicitis. PREMECIPE was associated with a significant reduction in LHS at crude analysis (incidence rate ratio = 0.81; 95% confidence interval: 0.67–0.99) and adjusted for the type of surgery (open vs. laparoscopic/converted, 0.73; 95% confidence interval: 0.54–0.99). No significant benefits were observed regarding complications, reoperations, or readmissions. **Conclusions:** PREMECIPE, in children with complicated appendicitis, was associated with a reduction in postoperative stay of more than one day, regardless of the type of surgery without affecting the incidence of complications, reoperations, and readmissions.

Keywords: Enhanced Recovery after Surgery; General Surgery; Complicated Appendicitis; Peru (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de protocolos para la atención del antes, durante y después de una cirugía que ayude a minimizar las complicaciones posoperatorias y la estancia hospitalaria fue propuesto en el año 1997⁽¹⁾. Estos protocolos, denominados originalmente *Fast Track*, tenían como objetivo reducir el estrés quirúrgico y permitir una pronta recuperación del estado funcional basal del paciente. Luego, su denominación cambió a protocolos de Recuperación Mejorada post Cirugía (ERAS, por sus siglas en inglés, Enhanced Recovery After Surgery). Con esta denominación su uso se extendería a las diferentes especialidades quirúrgicas y a los diferentes países a nivel mundial con relativo éxito^(2,3).

La introducción de los protocolos ERAS en cirugía pediátrica data del año 2008⁽⁴⁾, y desde entonces, su uso se ha asociado a una reducción de la estancia hospitalaria, del consumo de opioides posquirúrgicos y del tiempo de inicio de alimentación, sin incrementar las readmisiones y reoperaciones⁽⁵⁾. No obstante, se ha reportado que los protocolos ERAS son de incorporación lenta pues requieren de la colaboración de un equipo multidisciplinario, e incluso, precisa de cambios en factores psicológicos y de organización que modifique el manejo estándar o tradicional⁽⁶⁾.

Diferentes estudios han documentado la implementación con éxito de protocolos ERAS en los diferentes campos de la cirugía pediátrica. Sin embargo, en el caso de las apendicitis, la gran mayoría de estudios se han centrado en apendicectomías electivas o no complicadas⁽⁷⁾. Entre los pocos ensayos clínicos controlados aleatorizados que han evaluado el protocolo ERAS en pacientes sometidos a una apendicectomía, uno realizado en México en apendicitis no complicadas, reportó que la implementación en cirugías laparoscópicas redujo la estancia hospitalaria lo que permitió el tratamiento ambulatorio de los pacientes⁽⁸⁾. Según revisiones sistemáticas recientes, el protocolo ERAS es seguro y factible en niños sometidos a cirugía gastrointestinal. Los estudios incluidos fueron, en su mayoría, retrospectivos y solo uno fue prospecti-

vo, pero con apendicitis no complicada. Los hallazgos mostraron una disminución de la duración de la estancia hospitalaria; mejora de la recuperación de la función gastrointestinal; reducción de las necesidades de infusión perioperatoria, administración postoperatoria de opioides y los costos en general; sin complicaciones significativas ni reingresos hospitalarios⁽⁹⁾. Entre los pocos estudios de cohortes disponibles, sólo uno fue realizado de manera ambispectiva en pacientes pediátricos con apendicitis complicadas. El estudio reportó que el protocolo ERAS disminuyó la estancia hospitalaria media en 2,71 días sin aumento de complicaciones, como absceso, íleo postoperatorio, y reingreso⁽¹⁰⁾.

Las apendicitis complicadas son relativamente frecuentes en cirugía pediátrica, con tasas que varían entre el 25 y 30%⁽¹¹⁾. Debido a su complejidad, este tipo de cirugías se asocian a una estancia hospitalaria de 4 a 7 días y una incidencia de readmisiones del 5 al 10%⁽¹²⁾ y complicaciones del 10 al 15%⁽¹³⁾, incluyendo abscesos intrabdominales (8,6%)⁽¹³⁾ e infección de sitio operatorio (3,1%)⁽¹³⁾. Debido a ello, algunos expertos han evaluado el efecto de implementar el protocolo ERAS en el manejo de la apendicitis complicada, encontrando que, si bien su implementación al 100% puede ser un reto, esto es factible hasta en el 86% de los casos⁽¹⁴⁾. Dada su factibilidad la pregunta que queda por responder es cual sería el beneficio de implementar el protocolo ERAS en los pacientes pediátricos con apendicitis complicada. Con el objetivo de responder a esta pregunta de investigación, en el presente estudio adaptamos el protocolo ERAS al paciente pediátrico y elaboramos el Protocolo de Recuperación Mejorada en Cirugía Pediátrica (PREMECIPE) evaluando su efecto en el manejo de pacientes con apendicitis complicadas.

MÉTODOS

Diseño de estudio

Se realizó un estudio de cohortes⁽¹⁵⁾ en el que prospectivamente entre septiembre de 2022 y mayo de 2023, 75 pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis complicada fueron volunta-

riamente enrolados. De estos, 27 fueron expuestos voluntariamente al PREMECIPE y 48 fueron tratados con el manejo estándar. Todos los pacientes fueron enrolados en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, un hospital público de nivel III-1 adscrito al Ministerio de Salud ubicado en Lima, Perú. Todos los pacientes elegibles fueron invitados a recibir el protocolo PREMECIPE y los que no aceptaron recibieron el manejo estándar.

Población y muestra

La población de estudio incluyó a todos los elegibles utilizando como criterios de inclusión: ser menor de 15 años, tener un diagnóstico presuntivo preoperatorio de apendicitis aguda complicada, y que el familiar o representante legal del paciente firme un consentimiento informado. Adicionalmente, se solicitó el asentimiento con huella digital a todos los enrolados con formatos diferenciados según sean menores de 12 años o tengan 12 a 15 años. Terminado el estudio se previó excluir a todos los que no completaron una adherencia al protocolo por encima del 80% (12 de 15 intervenciones), aquellos que no participaron del seguimiento por un mínimo de 30 días, y aquellos que presentaron complicaciones no atribuibles a la apendicitis complicada como la perforación de vísceras, Meckel, etc.

Todo el equipo quirúrgico pediátrico del hospital fue invitado a participar en el estudio, siendo distribuidos en dos grupos según su nivel de adhesión a los protocolos estudiados. El primer grupo estuvo conformado por dos cirujanos, quienes mostraron el mayor apego al método estándar (ME) y llevaron a cabo mayoritariamente las cirugías correspondientes a dicho protocolo. El segundo grupo estuvo compuesto por seis cirujanos, quienes, junto con los médicos residentes del servicio de cirugía pediátrica, fueron capacitados para realizar todas las cirugías siguiendo el protocolo PREMECIPE. Esta capacitación constó de tres sesiones sucesivas: (1) en la primera, se les explicó en detalle el protocolo y se compartió la literatura sobre el mismo; (2) en la segunda, se resolvieron las dudas sobre el protocolo PREMECIPE y se practicó con el uso de los materiales pre y posquirúrgicos (díptico informativo para pacientes y la lista de chequeo posope-

ratoria); y (3) en la tercera, se evaluó la comprensión del protocolo PREMECIPE, y se solicitó a todos que firmen voluntariamente una declaración de aceptación para participar en el estudio.

PREMECIPE

Aquellos que participaron de la cohorte PREMECIPE recibieron 15 intervenciones, incluyendo cuatro en la fase preoperatoria (6 a 12 horas), tres en la fase transoperatoria (2 a 3 horas) y ocho en la fase posoperatoria (3 a 7 días). En la fase preoperatoria los pacientes recibieron: i) información durante la admisión, educación y asesoramiento, mediante un folleto dídico en lenguaje simple sobre la definición de apendicitis complicada y cada etapa del protocolo de investigación; ii) optimización de la hemoglobina por encima de 10 g/dL; iii) profilaxis antimicrobiana con dos antibacterianos; y, iv) mantenimiento de euvolemia y concentración de electrolitos a niveles óptimos, de preferencia con dextrosa al 5% más electrolitos. En la fase transoperatoria los pacientes recibieron: i) prevención de la hipotermia intraoperatoria; ii) evitar dejar drenaje preventivo de la cavidad peritoneal y la pelvis; y, iii) retiro de sonda nasogástrica al finalizar cirugía. Y en la fase posoperatoria los pacientes recibieron: i) analgesia posoperatoria multimodal; ii) inicio temprano de vía oral con líquidos el primer día; iii) movilización temprana; iv) suspensión de hidratación endovenosa en el segundo día posoperatorio si no hay complicaciones; v) retiro de drenes precoz y progresivo; vi) control de hemoglobina, glicemia, electrolitos y proteína C reactiva en el primer día posoperatorio; vii) criterios de alta mejorada: tolerancia de dieta líquida, ruidos hidroaéreos normalizados y/o eliminación de flatos, deambulación sin mayor dificultad, afebril mínimo 24 horas; y, viii) auditoría del proceso.

Manejo estándar

Aquellos que participaron de la cohorte de manejo estándar recibieron el manejo habitual del servicio que en la fase preoperatoria consistió: i) firma del consentimiento informado verbalmente para la cirugía respectiva donde se le orienta sobre el diagnóstico principalmente, ii) manejo de la hemoglobina a criterio del cirujano, pediatra o anestesta, iii) cobertura antibiótica a criterio del cirujano,

pudiendo ser de solo un antibiótico o dos, y iv) hidratación del paciente con ClNa al 0,9%. En la fase transoperatoria: i) eventualmente control de temperatura intraoperatoria; ii) drenaje de la cavidad peritoneal y la pelvis a criterio del cirujano; y, iii) mantenimiento de sonda nasogástrica al finalizar cirugía. Y en la fase posoperatoria los pacientes recibieron: i) analgesia posoperatoria estándar; ii) inicio progresivo de la vía oral: tolerancia oral el primer día; iii) movilización progresiva; iv) mantenimiento de hidratación endovenosa hasta el alta; v) retiro gradual de drenes según la evolución; vi) control de laboratorio según evolución; vii) criterios de alta: tolerancia de dieta completa, deposiciones o flatos sin dificultad, deambulación plena y afebril más de 24 horas. Este abordaje no tiene auditoría.

Variables

Para caracterizar a la población de estudio, se registraron las variables de género (masculino o femenino), edad en años al momento del ingreso, tipo de cirugía (abierta, laparoscópica o convertida) y diagnóstico posoperatorio (peritonitis generalizada, peritonitis localizada o plastrón apendicular). Como desenlaces de interés, se recolectó la estancia hospitalaria posoperatoria —medida en horas y días, y categorizada en <7 días o ≥ 7 días—, el número de complicaciones (infección de sitio operatorio, absceso intraabdominal y obstrucción intestinal), la necesidad de reoperaciones (antes del alta y a los 30 días posteriores) y las readmisiones dentro del mismo período. Toda la información se obtuvo a partir de la revisión de historias clínicas y registros quirúrgicos, siguiendo protocolos estandarizados para garantizar la calidad y consistencia de los datos.

Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo utilizando las frecuencias absolutas y relativas para resumir las variables cualitativas; mientras que las variables cuantitativas fueron resumidas utilizando las medidas de tendencia central y de dispersión, según correspondió a su distribución. Para distinguir aquellas variables numéricas con distribución paramétrica de las no paramétricas, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. En se-

gundo lugar, se realizó un análisis bivariado comparando proporciones con la prueba exacta de Fisher y comparando promedios con la prueba t de Student. En tercer lugar, se realizó un análisis gráfico comparando los tiempos de estancia hospitalaria con un gráfico de cajas. Finalmente, se realizó un análisis de regresión de Poisson multivariado para estimar la razón de tasas de incidencia como magnitud de asociación de interés. En este último análisis de ajustaron dos modelos, uno utilizando el método *forward* buscando la máxima bondad de ajuste, y otro modelo considerando como los principales confusores la edad, género y tipo de cirugía. Todos estos datos se analizaron usando el paquete estadístico STATA™ versión 14,1 (Statacorp, Texas, USA), considerando en cada caso el intervalo de confianza al 95%, y su respectivo criterio de significancia. Se consideró un valor de $p < 0,05$, como estadísticamente significativo.

Data disponible

Los datos del estudio se encuentran disponibles en el portal Figshare bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) con el siguiente DOI: 10.6084/m9.figshare.25864276.

Consideraciones éticas

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética Institucional del Hospital Nacional Sergio E. Bernales (Constancia N° 0056-2022). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los padres o del representante legal de los participantes, y adicionalmente, se solicitó el asentimiento por escrito de todos los participantes menores. Los datos de los participantes fueron codificados para proteger su identidad y los formularios del estudio fueron protegidos con un código único del participante y estos fueron manejados únicamente por los investigadores del estudio.

RESULTADOS

Características de los participantes

La población de estudio estuvo compuesta por 75 pacientes, incluyendo 31 en la cohorte PREMECIPE y 48 en la cohorte de manejo estándar (Tabla 1). Sin embargo, de los 31 pacientes que acep-

Tabla 1. Características de la población de cada cohorte de estudio.

Variable	ME N (%)	PREMECIPE N (%)	Total N (%)
Género masculino	27 (56,3)*	22 (81,5)*	49 (65,3)
Edad en años (promedio ± DE)	9,04 ± 3,31	10,22 ± 2,74	9,46 ± 3,15
Tipo de cirugía			
Abierta	44 (91,7)	25 (92,6)	69 (92,0)
Laparoscópica	1 (2,1)	2 (7,4)	3 (4,0)
Convertida	3 (6,2)	0 (0,0)	3 (4,0)
Diagnóstico postoperatorio			
Peritonitis generalizada	20 (41,7)	13 (50,0)	33 (44,6)
Peritonitis localizada	23 (47,9)	11 (42,3)	34 (45,9)
Plastrón	3 (6,2)	0 (0,0)	7 (9,5)

ME: manejo estándar
DE: desviación estándar
* p < 0,05

taron participar en la cohorte PREMECIPE, 4 (13%) fueron excluidos del análisis porque cumplieron más del 60% de las intervenciones del PREMECIPE, pero no cumplieron más del 80% de las intervenciones del protocolo. El 87,1% de los pacientes expuestos al PREMECIPE cumplieron con éxito el 80% o más de las intervenciones del protocolo. Al comparar las características de ambas cohortes, se encontraron diferencias según género masculino (56,5% vs. 81,5%; p < 0,05), pero no se encontraron diferencias según edad, tipo de cirugía (apendicectomía abierta, laparoscópica o convertida) y diagnóstico post operatorio (apendicitis

perforada con peritonitis generalizada, con peritonitis localizada o el plastrón apendicular).

Sobre los desenlaces posoperatorios

Al analizar y comparar los desenlaces posquirúrgicos (Tabla 2) encontramos diferencias significativas entre las medias de días de estancia posoperatoria entre las cohortes PREMECIPE y manejo estándar (6,45 ± 2,76 días versus 5,22 ± 2,41 días; p<0,05) (Figura 1). PREMECIPE se asoció a una reducción de la estancia posoperatoria de 1,23 días (desviación estándar = 0,61 días); sin embargo, al comparar ambas cohortes en términos de estancias hospitalaria menor a una semana, se

obtuvo diferencias marginalmente significativas (p = 0,062). Además, no hubo resultados significativos en cuanto a número de complicaciones, incluyendo infección de sitio operatorio, abscesos y obstrucción intestinal, reoperaciones, tanto las ocurridas antes de salir de alta como hasta 30 días post alta, y readmisiones.

Sobre el análisis de regresión

Al analizar sólo la asociación entre los días de estancia posoperatoria y PREMECIPE se encontró una asociación estadísticamente significativa (razón de tasas de incidencia no ajustada [RTI] = 0,81; intervalo de confianza [IC] al 95%: 0,66 – 0,99; p=0,038). Al evaluar dicha asociación ajustada por el tipo de cirugía en un modelo de regresión de Poisson multivariado, se observó que la asociación observada en el modelo crudo siguió siendo significativa (RTIa = 0,81; IC95%: 0,67 – 0,99; p = 0,042). Sin embargo, cuando este último modelo fue sobre ajustado por tipo de cirugía, edad y sexo —estas últimas dos variables fueron no significativas—, la asociación observada entre estancia posoperatoria y PREMECIPE se volvió marginalmente significativa (RTIa = 0,82; IC95%: 0,67 – 1,00; p = 0,071) (Tabla 3). Finalmente, en nuestro análisis de sensibilidad, no se observaron diferencias sustanciales en nuestros resultados al incluir a los cuatro participantes que no cumplieron con el 80% de intervenciones del PREMECIPE.

Tabla 2. Comparación de desenlaces post postoperatorios según tipo de manejo.

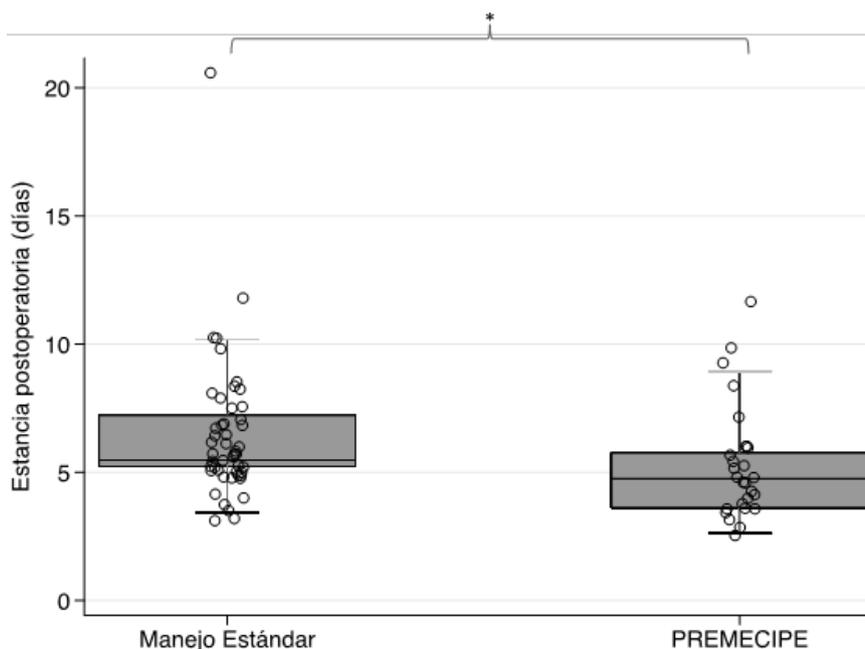
Estancia hospitalaria	ME (n = 48)	PREMECIPE (n= 27)	Total (n= 71)
Estancia hospitalaria, horas (promedio ± DE)	154,88 ± 66,20*	125,52 ± 51,37*	144,30 ± 62,54
Estancia hospitalaria, días (promedio ± DE)	6,45 ± 2,76*	5,22 ± 2,41*	6,01 ± 2,14
Estancia hospitalaria <7 días (n, %)	36 (75,0)	23 (85,2)	59 (78,7)
Número de complicaciones (promedio ± DE)	1,68 ± 0,47	1,85 ± 0,36	1,75 ± 0,44
Infección de sitio operatorio (n, %)	3 (7,3)	0 (0,0)	3 (4,4)
Absceso (n, %)	9 (21,9)	4 (14,8)	13 (19,1)
Obstrucción (n, %)	3 (7,3)	0 (0,0)	3 (4,4)
Reoperaciones (n, %)	2 (4,9)	0 (0,0)	2 (4,9)
Reoperaciones antes del alta	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Reoperaciones < 30 días del alta	2 (4,9)	0 (0,0)	2 (4,9)
Readmisiones (n, %)	2 (4,9)	0 (0,0)	2 (4,9)

ME: manejo estándar
DE: desviación estándar
* p <0,005

DISCUSIÓN

El PREMECIPE, en niños con apendicitis complicada, se asoció a una reducción de la estancia postoperatoria de más de un día, independientemente del tipo de cirugía. Sin embargo, es importante precisar que cuando esta asociación se controló por edad y género, la misma se volvió marginalmente significativa. Esto sugiere que podríamos estar frente a un sesgo de confusión o que, a nuestro estudio le faltó potencia estadística para encontrar diferencias significativas favorables a la intervención de interés comparando niños de la misma edad y género.

Estos resultados en general se condicionan con lo reportado previamente en la literatura. Por ejemplo, Cervera-Ocaña &



* p = 0,038

Figura 1. Estancia hospitalaria postoperatoria de los pacientes de las cohortes expuestas a manejo estándar versus PREMECIPE.

Burgos-Chávez reportaron el año 2022 que las mujeres tienen un mayor riesgo de una hospitalización prolongada ⁽¹⁶⁾. Por su parte Vuagniaux A. *et al.* hallaron que el sexo masculino se relacionaba a una hospitalización más corta ⁽¹⁷⁾. Por el contrario, Zhang P. *et al.* ⁽¹⁸⁾, Galvao P. *et al.* ⁽¹⁹⁾ y Wise E. *et al.* ⁽²⁰⁾, en estudios realizados en China, Brasil y Estados Unidos, respectivamente, no reportaron diferencias significativas entre los tiempos de hospitalización atribuibles al género. A pesar de ello, sí se ha reportado que las mujeres experimentan una recuperación

anestésica más lenta y de menor calidad en los 3 días posteriores a la cirugía y la anestesia general, debido a las interacciones farmacológicas de las hormonas progesterona y estrógeno, lo cual explicaría nuestros hallazgos ⁽²¹⁾.

Tal como ha sido demostrado previamente, la implementación del protocolo ERAS en cirugía pediátrica, es decir el PREMECIPE, es segura y factible ^(5, 9, 22). De manera general, el PREMECIPE permite mejorar diferentes desenlaces quirúrgicos incluyendo la comodidad del paciente, la estancia posoperatoria, sin incrementar el

riesgo de complicaciones, readmisiones y reingresos ^(5, 9, 22). Sin embargo, hasta antes de nuestro estudio, no se sabía si los beneficios de implementar el protocolo ERAS se podían extender a pacientes pediátricos, de emergencia y más aun con apendicitis complicada. Previamente solo se había reportado la utilidad del protocolo ERAS en adultos con apendicitis complicadas, reportándose una incidencia significativamente mayor de complicaciones, estancia posoperatoria y readmisiones en las apendicitis complicadas que en las no complicadas ⁽¹⁴⁾. Dicho lo anterior, creemos relevante nuestro estudio, a pesar de que, no observamos mayores beneficios en términos de incidencia de complicaciones, reoperaciones y reingresos.

Según los resultados de nuestro estudio, la implementación del PREMECIPE comparado con el manejo estándar permite reducir la estancia posoperatoria significativamente, y en más de un día, con tasas similares de complicaciones, reoperaciones y reingresos. Estos resultados son similares a los observados en otros estudios ^(10, 22, 23), con la diferencia que ninguno de ellos es prospectivo y en pacientes con apendicitis complicadas, los estudios han sido retrospectivos o comparan una cohorte histórica con manejo estándar, y luego todos los cirujanos fueron entrenados para aplicar el ERAS. En nuestro estudio no hubo dicho sesgo de diseño.

En cuanto a los aspectos quirúrgicos del PREMECIPE, en nuestro estudio utilizamos el protocolo originalmente adaptado por Malpica *et al.* ⁽²⁴⁾ que, en su primera fase preoperatoria, incluye información, educación y asesoramiento, esta última a través de un díptico en lenguaje sencillo sobre el diagnóstico y las fases del protocolo. Esta fase es importante porque permite al cirujano aliarse con los padres y comunicar al paciente de qué se trata su enfermedad y los pasos a seguir en su recuperación, disminuyendo la incertidumbre, la negación y la falta de colaboración que afectan sustancialmente los desenlaces quirúrgicos con el manejo estándar. Adicionalmente en esta fase preoperatoria, con el PREMECIPE se busca optimizar la recuperación del paciente controlando los niveles de hemoglobina, prevenir la infección de sitio operatorio con profilaxis antimicrobiana y mantener

Tabla 3. Factores asociados al tiempo de hospitalización en días postoperatorios.

Factores asociados	RTI (IC95%)	RTIa (IC95%) ^a	RTIa (IC95%) ^b
PREMECIPE	0,81 (0,66 – 0,99)	0,81 (0,67 – 0,99)	0,82 (0,67 – 1,00)
Cirugía abierta	0,73 (0,54 – 0,98)	0,73 (0,54 – 0,99)	0,73 (0,54 – 0,99)
Edad	0,99 (0,96 – 1,02)	-	0,99 (0,97 – 1,03)
Género femenino	1,08 (0,89 – 1,30)	-	1,02 (0,84 – 1,26)
Diagnóstico postoperatorio	-	-	-
Per. generalizada	Referencia	-	-
Per. localizada	0,91 (0,75 – 1,11)	-	-
Plastrón	0,83 (0,58 – 1,18)	-	-

ME: manejo estándar, DE: desviación estándar, RTI: razón de tasas de incidencia, RTIa: razón de tasas de incidencia ajustada

^a Modelo de regresión de Poisson con la máxima bondad de ajuste

^b Modelo de regresión de Poisson sobre ajustado por tipo de cirugía, edad y género

la homeostasis controlando la euvolemia.

En nuestra experiencia, todas las intervenciones de la fase preoperatoria fueron factibles de aplicar en la emergencia como parte del acto quirúrgico, sin mayor resistencia de los pacientes. En la segunda fase transoperatoria, el protocolo permitió mejorar los desenlaces posoperatorios al prevenir la hipotermia intraoperatoria, evitar dejar drenajes en la cavidad peritoneal y pelvis, y retirar la sonda nasogástrica al finalizar la cirugía. Estas intervenciones por más mínimas que parezcan no solo fueron factibles de implementarse en el manejo de las apendicitis complicadas, además, permitieron prevenir eventos adversos de la cirugía en la práctica diaria.

Finalmente, en nuestra experiencia, en la fase posoperatoria, el protocolo PREMECIPE permitió mejorar los desenlaces posquirúrgicos al usar analgesia posoperatoria multimodal, iniciar tempranamente la vía oral y la movilización del paciente, suspender la hidratación endovenosa en el segundo día posoperatorio en ausencia de complicaciones, retirar precoz y progresivamente los drenes, controlar la hemoglobina, glicemia, electrolitos y proteína C reactiva en el primer día posoperatorio. Adicionalmente, este protocolo disminuyó la estancia posoperatoria al implementar criterios de alta mejorada y de auditoría, sin dejar de ofrecer una atención de calidad.

Cabe precisar que el estudio fue ejecutado durante la tercera ola de la COVID-19 en el Perú cuando las cirugías laparoscópicas recién volvían a practicarse luego que fueran suspendidas por el temor al contagio por aerosoles durante este tipo de cirugías. Esto es importante porque si bien originalmente los protocolos ERAS fueron validados en cirugías abiertas sus beneficios son más evidentes en cirugías laparoscópicas.

Una de las principales fortalezas de nuestro estudio es su carácter prospectivo, el mismo que nos permitió recolectar datos de calidad y prevenir sesgos de información. Adicionalmente, es importante destacar la rigurosidad del análisis estadístico el mismo que nos permitió controlar el sesgo de confusión y preservar la validez interna de nuestro estudio.

Otra fortaleza es que en el análisis de sensibilidad no se observaron diferencias sustanciales en nuestros resultados, cuando incluimos en la cohorte PREMECIPE a los pacientes que cumplieron con el 60-80% de las intervenciones.

Entre las limitaciones del estudio debemos destacar que tratándose de un estudio de cohortes no fue posible la asignación aleatoria a los grupos de estudio. Tampoco fue implementable el cegamiento, lo que limita la validez interna del estudio. Adicionalmente, una fuente de variabilidad no medida fue la participación mayoritaria de diferentes cirujanos en ambas cohortes. Esta es una limitación importante toda vez que idealmente los cirujanos debieron ser los mismos para los expuestos y no expuestos al PREMECIPE. Sin embargo, dado que fueron los cirujanos más experimentados quienes operaron a la mayoría de los no expuestos, es más probable que esta sea una fuente de error no diferencial que una fuente de error diferencial. Finalmente, es importante destacar como limitación del estudio que, a pesar de los resultados positivos del estudio, en nuestro modelo de regresión multivariado ajustado por edad y género, la asociación entre estancia posoperatoria y PREMECIPE se volvió marginalmente significativa. Esto significa que podríamos estar frente a un sesgo de confusión o que no tuvimos el poder de estudio suficiente para encontrar diferencias significativas a favor de nuestra intervención de interés. De ahí que se recomienda replicar el estudio con un mayor tamaño de muestra para verificar nuestros resultados.

En conclusión, El PREMECIPE puede reducir significativamente y en más de un día la estancia posoperatoria de los pacientes pediátricos con apendicitis complicadas. Sin embargo, en nuestro estudio, contrario a lo reportado en la literatura no se observaron mayores efectos en la incidencia de complicaciones, reoperaciones y ingresos. Debido a ello se recomienda replicar este estudio de manera multicéntrica en otros hospitales de Lima a fin de verificar nuestros resultados y evaluar su efecto más allá de la mejora de la estancia hospitalaria. Cabe resaltar que este estudio, a pesar de sus limitaciones, constituye un aporte significativo al conocimiento científico de la

utilidad de los protocolos ERAS en el manejo de pacientes pediátricos con apendicitis complicadas. Esto último es muy importante porque abre las puertas a probar su utilidad en patologías similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth.* 1997;78(5):606-17. DOI:10.1093/bja/78.5.606
2. Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K *et al.* Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr.* 2005;24(3):466-77. DOI:10.1016/j.clnu.2005.02.002
3. Peden CJ, Aggarwal G, Aitken RJ, Anderson ID, Bang Foss N, Cooper Z *et al.* Guidelines for Perioperative Care for Emergency Laparotomy Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations: Part 1-Preoperative: Diagnosis, Rapid Assessment and Optimization. *World J Surg.* 2021;45(5):1272-90. DOI:10.1007/s00268-021-05994-9
4. Slany E, Ure BM, Reuter W. Surgery on the fast track—"fast track" concepts in abdominal/pediatric surgery and urology. *Versicherungsmedizin.* 2008;60(2):66-73.
5. Shin M, Wagner C, Prasad A, Barrette LX, Chorath K, Moreira A *et al.* Enhanced Recovery After Surgery for Pediatric Cleft Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Craniofac Surg.* 2022;33(6):1709-13. DOI:10.1097/SCS.00000000000008544
6. Freire Torres E. Revisión: Programas de Rehabilitación Multimodal para pacientes sometidos a resección segmentaria de colon y recto. *Rev Acircal.* 2018;5(1):12-8.
7. Do-Wyeld M, Cundy TP, Court-Kowalski S, Dandie L, Cooper C, Burgoyne L *et al.* Improving quality and efficiency of care for advanced appendicitis in children. *ANZ J Surg.* 2021;91(7-8):1497-503. DOI:10.1111/ans.16929
8. Trejo-Avila ME, Romero-Loera S, Cardenas-Lailson E, Blas-Franco M, Delano-Alonso R, Valenzuela-Salazar C *et al.* Enhanced recovery after surgery protocol allows ambulatory laparoscopic appendectomy in uncomplicated acute appendicitis: a prospective, randomized trial. *Surg Endosc.* 2019;33(2):429-36. DOI:10.1007/s00464-018-6315-9
9. Arena S, Di Fabrizio D, Impellizzeri P, Gandullia P, Mattioli G, Romeo C. Enhanced Recovery After Gastrointestinal Surgery (ERAS) in Pediatric Patients: a Systematic Review and Meta-analysis. *J Gastrointest Surg.* 2021;25(11):2976-88. DOI:10.1007/s11605-021-05053-7
10. Fanjul M, Perez L, Cerda J, Zornoza M, Rojo R, Simal I *et al.* Fast track protocol for children undergoing appendectomy. *Cir Pediatr.* 2015;28(4):177-83.
11. Sarda S, Short HL, Hockenberry JM, McCarthy I, Raval MV. Regional variation in rates of pediatric perforated appendicitis. *J Pediatr Surg.* 2017;52(9):1488-91. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2017.02.009
12. van Rossem CC, Bolmers MD, Schreinemacher MH, van Geloven AA, Bemelman WA, Snapshot Appendicitis Collaborative Study G. Prospective nationwide outcome audit of surgery for suspected acute appendicitis. *Br J Surg.* 2016;103(1):144-51. DOI:10.1002/bjs.9964

13. Tiboni S, Bhangu A, Hall NJ, Paediatric Surgery Trainees Research N, the National Surgical Research C. Outcome of appendicectomy in children performed in paediatric surgery units compared with general surgery units. *Br J Surg.* 2014;101(6):707-14. DOI:10.1002/bjs.9455
14. Ruiz-Tovar J, Llaveró C, Pérez-López M, García-Marin A. Implementation of an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol for acute complicated and uncomplicated appendicitis. *Tech Coloproctol.* 2021;25(9):1073-8. DOI:10.1007/s10151-021-02484-x
15. Quispe AM, Porta-Quinto T, Maita YA, Sedano CA. Serie de Redacción Científica: Estudio de Cohortes. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA.* 2020;13(3):333-8. DOI:10.35434/rcmhnaaa.2020.133.751
16. Cervera-Ocaña RI, Burgos-Chávez OA. Factores asociados a la duración de la estancia hospitalaria posterior a la apendicectomía laparoscópica. *Rev Colomb Cir.* 2023;38(1):121-7. DOI:10.30944/20117582.2211
17. Vuagniaux A, Gie O, Butti F, Marques-Vidal PM, Demartines N, Mantziari S. Preoperative Clinical Factors Associated with Short-Stay Laparoscopic Appendectomy. *World J Surg.* 2019;43(11):2771-8. DOI:10.1007/s00268-019-05115-7
18. Zhang P, Zhang Q, Zhao H, Li Y. Factors affecting the length of hospital stay after laparoscopic appendectomy: A single center study. *PLoS One.* 2020;15(12):e0243575. DOI:10.1371/journal.pone.0243575
19. do Amaral PC, Filho Ede M, Galvao TD, Junior EE, de Magalhaes Neto GE, Mascarenhas F *et al.* Factors leading to long-term hospitalization after laparoscopic appendectomy. *JLS.* 2006;10(3):355-8.
20. Wise ES, Gadowski SP, 2nd, Ilg AM, Bermudez C, Chan EW, Izmaylov ML *et al.* Independent Preoperative Predictors of Prolonged Length of Stay after Laparoscopic Appendectomy in Patients Over 30 Years of Age: Experience from a Single Institution. *Am Surg.* 2016;82(11):1092-7.
21. Buchanan FF, Myles PS, Cicuttini F. Effect of patient sex on general anaesthesia and recovery. *Br J Anaesth.* 2011;106(6):832-9. DOI: 10.1093/bja/aer094
22. Zhang A, Lu H, Chen F, Wu Y, Luo L, Sun S. Systematic review and meta-analysis of the effects of the perioperative enhanced recovery after surgery concept on the surgical treatment of acute appendicitis in children. *Transl Pediatr.* 2021;10(11):3034-45. DOI: 10.21037/tp-21-457
23. Kim WJ, Jin HY, Lee H, Bae JH, Koh W, Mun JY *et al.* Comparing the Postoperative Outcomes of Single-Incision Laparoscopic Appendectomy and Three Port Appendectomy With Enhanced Recovery After Surgery Protocol for Acute Appendicitis: A Propensity Score Matching Analysis. *Ann Coloproctol.* 2021;37(4):232-8. DOI: 10.3393/ac.2020.09.15
24. Malpica Quintero A, Jordán Alonso AD, Domínguez Suárez HP, Miranda Veitia V, Marrero Domínguez AD, Fernández Jorge J. Beneficios del preoperatorio con recuperación acelerada en pacientes operados de colon por cirugía electiva. *Rev Cubana Cir.* 2022;61(1):e1247.