Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

Eficacia de procedimientos quirurgicos adyuvantes en trauma duodenal: estudio prospectivo en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrion, 2025-2030

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Cirugía General

AUTOR

Karen Abigail FARFAN GERMAN

ASESOR

Rolando Pedro ADRIANZEN TANTACHUCO

Lima - Perú

2025



Reconocimiento − No Comercial − Compartir Igual − Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Farfan K. Eficacia de procedimientos quirurgicos adyuvantes en trauma duodenal: estudio prospectivo en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrion, 2025-2030 [Proyecto de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2025.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	karen Abigail Farfan German
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70599952
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-4377-061X
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Rolando Pedro Adrianzen Tantachuco
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	25829752
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9983-108X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	**Cesar Ramon Razuri Bustamante**
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	**42412325**
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	**Jorge Martín Wust Cavalie**
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	**07720705**
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	**Miguel Ángel León Estrella**
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	**21134956**
Datos de investigación	

Línea de investigación	Técnica Quirúrgica
Grupo de investigación	no aplica
Agencia de financiamiento	sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Institución: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Centro de salud: Hospital nacional Daniel Alcides Carrion. Lugar: Av. Guardia Chalaca 2176, Bellavista 07016 Coordenadas: Latitud: -12°3'45.33" Longitud: -77°7'24.56"
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2025- 2030
URL de disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.11

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina
Vicedecanato de Investigación y Posgrado

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO RESIDENTE: KAREN ABIGAIL FARFAN GERMAN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

EFICACIA DE PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS ADYUVANTES EN TRAUMA DUODENAL: ESTUDIO PROSPECTIVO EN EL HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION, 2025-2030

AÑO DE INGRESO: 2022

ESPECIALIDAD: CIRUGIA GENERAL

SEDE: HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRION

Lima, 04 diciembre del 2025

Doctor
JOSÉ RAMIRO CACHAY DÍAZ
Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana
El comité de la especialidad de CIRUGIA GENERAL *ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:*

SUSTENTADO Y APROBADO ☑ **OBSERVADO** ☐

NOTA: **15**

C.c. UPG
Comité de Especialidad
Interesado

DR. RAZURI BUSTAMANTE CESAR RAMON
Presidente de Comité de la Especialidad de
CIRUGIA GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo,Rolando Pedro Adrianzen Tantachuco .en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de Inscripción del Proyecto de Investigación N°002711-2025, cuyo título es Eficacia de procedimientos quirúrgicos adyuvantes en trauma duodenal: Estudio prospectivo en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, 2025- 2030 ,presentado por el medico
Karen Abigail Farfan German,para optar el título de **Segunda Especialidad Profesional** en Cirugia General.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 13% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título de Segunda Especialidad Profesional en Cirugia general

Lima, 11 de diciembre de 2025

Dr. Rolando P. Adrianzen Tantachucc
Medico - Cirujano
CMP 15421 - RNE. 7912

Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: Rolando Pedro Adrianzen Tantachuco

DNI: 25829752

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

ÍNDICE

CAPITULO I: 4

DATOS GENERALES 4

1.1. Título: 4

1.2. Área de Investigación 4

1.3. Autor responsable del proyecto 4

1.4. Asesor 4

1.5. Institución 4

1.6. Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto 4

1.7. Duración 4

1.8. Clave del proyecto 4

CAPITULO II: 5

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO 5

2.1. Planteamiento del Problema 5

2.1.1. Descripción del problema 5

2.1.2. Antecedentes del problema 7

2.1.3. Fundamentos 17

2.1.3.1. Marco Teórico 17

2.1.4. Formulación del Problema 30

2.2. Hipótesis 31

2.3. Objetivos de la Investigación 31

2.3.1. Objetivo General 31

2.3.2. Objetivos Específicos 31

2.4 Evaluación del Problema 31

2.5 Justificación e Importancia del Problema 32

2.5.1 Justificación Legal 32

2.5.2 Justificación Teórico – Científico 32

2.5.3 Justificación Práctica 33

CAPITULO III 34

METODOLOGÍA 34

3.1 Tipo de estudio 34

3.10 Procesamiento y Análisis de Datos 42

CAPÍTULO IV 44

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 44

4.1 Plan de Acciones 44

4.2 Designación de elementos operativos 45

4.2.1 Estimación financiera para ejecución del Proyecto 46

4.2.2 Cronograma de Actividades 47

CAPÍTULO V 48

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 48

CAPÍTULO VI 56

ANEXOS 56

5.1 Definición de Términos 56

5.2 Consentimiento Informado 58

5.3 Matriz de consistencia 61

5.4 Ficha de recolección de datos 63

CAPITULO I:
DATOS GENERALES

1.1. Título:

“Eficacia de procedimientos quirúrgicos adyuvantes en trauma duodenal: Estudio prospectivo en Hospital Nacional Daniel Alcides Carrion, 2025-2030”

1.2. Área de Investigación

Cirugía General

1.3. Autor responsable del proyecto

Karen Abigail Farfan German

1.4. Asesor

Rolando Adrianzen Tantachuco

1.5. Institución

“Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión”

1.6. Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto

“Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión”

“Universidad Nacional Mayor de San Marcos”

1.7. Duración

5 años

1.8. Clave del proyecto

“TDPA-HNDAC-2026

TD: Trauma Duodenal PA: Procedimientos Adyuvantes HNDAC: Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión 2025: Año de inicio del estudio”

CAPITULO II:
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1. Planteamiento del Problema

2.1.1. Descripción del problema

El trauma duodenal constituye una entidad clínica de considerable complejidad dentro del espectro de lesiones traumáticas abdominales, caracterizada por su relativa infrecuencia pero significativo impacto en la morbimortalidad hospitalaria (1). A nivel mundial, el trauma duodenal presenta una incidencia estimada entre 0.2 y 0.6% del total de pacientes politraumatizados, con una prevalencia que oscila entre 3 y 5% del conjunto de lesiones abdominales traumáticas (2).

La complejidad anatómica y fisiológica del duodeno, junto con su estrecha relación con estructuras vasculares y pancreáticas, hace que las lesiones en esta región sean particularmente difíciles de manejar, además que, según la American Association for the Surgery of Trauma (AAST) el daño que provocan lesiones complejas no son poco comunes, evidenciándose en un 42% de lesiones grado I-II, 22% grado III, 21% grado IV y 14% grado V (3). La mortalidad intrahospitalaria general reportada alcanza el 12%, siendo significativamente menor (8%) en lesiones aisladas del duodeno (2). No obstante, esta cifra se incrementa sustancialmente en lesiones de mayor complejidad, alcanzando el 30% en lesiones grado IV y el 38% en lesiones grado V, lo que subraya la importancia crítica del manejo quirúrgico apropiado en estos casos (2).

En el contexto latinoamericano, la evidencia disponible proviene principalmente de estudios multicéntricos realizados por la Sociedad Panamericana de Trauma, como el realizado durante el período 2007-2016 donde se recopiló información de 372 pacientes con lesiones duodenales. Esta cohorte regional demostró una mediana de Injury Severity Score (ISS) de 18 (rango intercuartílico: 16-25), con una distribución de severidad de lesiones según AAST de: grado I-II en 24%, grado III en 62%, grado IV en 11% y grado V en 3%, datos que evidencian de manera inequívoca la presencia significativa de lesiones duodenales en el medio latinoamericano (4). Este estudio también abordó el tipo de tratamiento,

informando que el reparo primario resultó factible en el 80% de los casos, mientras que los procedimientos quirúrgicos más extensos incluyeron: reparo primario con duodenostomía descompresiva retrógrada en 10%, exclusión pilórica con gastroyeyunostomía en 4%,resección con anastomosis primaria y pancreatoduodenectomía en 1% de los casos respectivamente, dando cuenta que estos procedimientos aún se practican y requieren una descripción clara para sus indicaciones precisas (5). Por tanto se evidencia un aspecto crucial del problema el cual es la falta de consenso en cuanto a la elección y eficacia de los procedimientos quirúrgicos adyuvantes en la reparación del trauma duodenal (6). Esta falta de consenso se debe en gran parte a la ausencia de estudios prospectivos randomizados que comparen directamente estos enfoques.

En el contexto específico del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, ubicado en el Callao, una zona con altos índices de violencia se ha observado según la evidencia más reciente, una incidencia significativa de trauma duodenal. Según el estudio realizado por Huamán Gonzales, entre 1995 y 2011 se registraron 33 casos de trauma pancreático-duodenal por proyectil de arma de fuego, con una mortalidad del 24.24% (7) . Esto refleja la realidad local y la importancia de abordar esta patología en nuestro contexto. Además este estudio encontró que la técnica operatoria más utilizada fue la rafia pancreática, seguida de la exclusión pilórica y la diverticulización duodenal (7). Sin embargo, no se ha establecido claramente la superioridad de un procedimiento sobre otro en términos de resultados clínicos, dado que la elección del procedimiento adyuvante a menudo se basa más en la preferencia y experiencia del cirujano que en evidencia sólida, lo que puede llevar a variabilidad en el manejo y potencialmente a resultados subóptimos, además que con la introducción de técnicas de descomprensión menos invasivas como la colocación de sonda nasoyeyunal aplicadas posterior a dicho estudio no han sido descritas ni estudiadas. Esta situación se complica aún más por el hecho de que el trauma duodenal rara vez se presenta de forma aislada, y las lesiones asociadas pueden influir significativamente en la elección del tratamiento y el pronóstico del paciente (8).

En este contexto, surge la necesidad imperiosa de evaluar sistemáticamente la eficacia de estos procedimientos quirúrgicos adyuvantes en la reducción de

complicaciones postoperatorias. Hasta la fecha, no se ha realizado un estudio prospectivo en nuestra institución que compare estos enfoques, lo que dificulta la toma de decisiones basadas en evidencia en el manejo de estos pacientes complejos.

La falta de datos locales es particularmente problemática, ya que los patrones de lesión y los recursos disponibles pueden variar significativamente entre diferentes contextos geográficos y socioeconómicos. Por lo tanto, es crucial generar evidencia específica para nuestra población que pueda informar protocolos de manejo adaptados a nuestra realidad local.

En resumen, la falta de consenso en el manejo quirúrgico del trauma duodenal, particularmente en relación con los procedimientos adyuvantes, junto con la ausencia de datos prospectivos locales, constituye un problema significativo que amerita una investigación rigurosa y sistemática en nuestro contexto hospitalario. Este estudio de cinco años busca aportar evidencia inicial sobre la epidemiología, manejo y resultados del trauma duodenal en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Aunque el periodo es más breve que lo ideal para este tipo de patología poco frecuente, sentará las bases para optimizar los protocolos de atención y potencialmente mejorar los resultados en estos pacientes complejos.

2.1.2. Antecedentes del problema

Ayyasamy et al. (2025) (9) desarrollaron una investigación ambispectiva cuyo propósito consistió en 'analizar la demografía, modo de presentación, clasificación, manejo, morbilidad y mortalidad de las lesiones pancreaticoduodenales en un centro de atención terciaria'. La metodología incluyó 31 pacientes durante un período de cinco años (octubre 2019 - octubre 2024) en el Thanjavur Medical College and Hospital, con criterios de inclusión para pacientes admitidos en el servicio de trauma con diagnóstico de lesiones pancreaticoduodenales confirmadas, excluyendo aquellos con lesiones vasculares mayores asociadas y trauma de órganos sólidos (hígado, bazo, riñón). Los hallazgos evidenciaron predominio masculino (93.5%), edad promedio de 21-40 años (51.6%), con trauma cerrado como mecanismo predominante (83.8%) principalmente por accidentes de tránsito, presentando lesiones duodenales grado 3 (72.8%) y

pancreáticas grado 3 (50%) según las guías AAST, y como procedimientos quirúrgicos principales: cierre primario con exclusión pilórica en lesiones duodenales (55%), pancreatectomía distal con esplenectomía (35%), y manejo no operatorio en lesiones pancreáticas de bajo grado (35%). La morbilidad postoperatoria global fue del 32% con mortalidad del 7%, siendo estadísticamente significativo el incremento de complicaciones en pacientes con admisión tardía posterior a 48 horas desde el momento de la lesión ($p = 0.029$), concluyendo que el diagnóstico y tratamiento temprano son fundamentales para reducir la morbilidad y mortalidad, y que el manejo conservador puede considerarse en casos seleccionados de lesiones pancreáticas de bajo grado en centros terciarios bien equipados.

Pang et al. (2023) (10) desarrollaron una investigación retrospectiva observacional cuyo propósito consistió en 'examinar la incidencia, diagnóstico y manejo clínico de lesiones pancreáticas y duodenales en pacientes traumatizados en un centro único de trauma, evaluando específicamente las indicaciones quirúrgicas y los resultados del manejo no operatorio selectivo'. La metodología comprendió el análisis de registros prospectivos de trauma del Auckland City Hospital durante un período de 13 años (2007-2020), incluyendo todos los pacientes con lesiones pancreáticas o duodenales confirmadas mediante diagnóstico al alta, imagenología o hallazgos intraoperatorios, excluyendo casos sin lesiones confirmadas, documentación inadecuada o transferencias para rehabilitación, con un tamaño muestral de 45 pacientes y seguimiento mediante registros clínicos electrónicos para evaluación de complicaciones. Los hallazgos evidenciaron una edad mediana de 36 años (rango 15-74 años), predominio masculino del 68.8% (31/45 pacientes), mecanismo de trauma contuso en 89% de los casos con accidentes vehiculares como causa principal (29/45 casos), lesiones duodenales grado I-II en 72.7% de los casos (16/22 pacientes) según clasificación AAST, localización predominante en segunda y tercera porción duodenal, y lesiones abdominales asociadas que requirieron laparotomía en 73.3% de los pacientes (33/45) por inestabilidad hemodinámica. Como procedimientos quirúrgicos principales se emplearon: reparación primaria de laceraciones duodenales en 45.5% de casos operados (10/22 pacientes duodenales), exclusión pilórica con

gastroenteroanastomosis como técnica de diverticulización duodenal en 18.2% (4/22 pacientes), duodenoyeyunostomía término-lateral en 4.5% (1/22 pacientes), y manejo no operatorio exitoso en 22.7% de lesiones duodenales (5/22 pacientes) limitado específicamente a lesiones grado I-II no penetrantes. El estudio concluyó que el manejo no operatorio selectivo es seguro y eficaz en pacientes hemodinámicamente estables con lesiones duodenales grado I-II no lacerantes, mientras que las técnicas de diverticulización duodenal mediante exclusión pilórica demostraron efectividad en lesiones grado III con tasa de complicaciones del 44% y mortalidad global del 6.7%, estableciendo criterios específicos para la selección de estrategias quirúrgicas basadas en la estabilidad hemodinámica y el grado de lesión según clasificación AAST.

Yun Chul Park et al. (11) (2022) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en el Chonnam National University Hospital, analizando datos de un registro de trauma prospectivo entre enero de 2004 y diciembre de 2020, enfocado en pacientes con lesiones duodenales traumáticas de grado 2 y 3 que requirieron laparotomía. De un total de 500 pacientes con trauma mayor, se incluyeron aquellos con lesiones duodenales, evaluando el tiempo desde la lesión hasta la operación inicial como un posible factor de riesgo para la fuga postoperatoria. Los resultados mostraron que el tiempo desde la lesión hasta la operación fue el único factor de riesgo significativo para la fuga duodenal postoperatoria ($p<0.05$). Además, se observó que la exclusión pilórica no previno la fuga postoperatoria en los pacientes con operaciones retrasadas, sugiriendo que se necesita una cuidadosa consideración de la estrategia quirúrgica y observaciones cercanas en estos casos. En términos de análisis estadístico, se utilizó un modelo de regresión logística multivariable, donde el tiempo desde la lesión hasta la operación mostró un odds ratio (OR) de 1.14 (IC 95%: 1.06 – 1.27, $p=0.006$) como predictor de fuga postoperatoria. La curva ROC para predecir la fuga duodenal mostró un área bajo la curva (AUC) de 0.782 (IC 95%: 0.619 a 0.945; $p<0.001$), con un valor de corte óptimo de 15.77 horas, que presentó una sensibilidad del 68.8% y una especificidad del 87.9%.

Galdino et al. (2021) (12) desarrollaron una investigación retrospectiva cuyo propósito consistió en 'presentar una técnica quirúrgica novedosa para el manejo

del trauma duodenal complejo mediante enteroanastomosis laterolateral duodeno-yeyunal en pacientes con lesiones abdominales penetrantes múltiples'. El estudio correspondió a un reporte de caso único de un paciente masculino de 47 años con desnutrición leve, sin comorbilidades previas, quien sufrió un accidente con sierra circular tras caída de un metro de altura, resultando en evisceración y herida extensa desde la transición toracoabdominal hasta la región inguinal. La metodología incluyó cirugía de control de daños inicial seguida de reconstrucción definitiva a las 48 horas, con seguimiento postoperatorio de 64 días de hospitalización y cinco meses ambulatorios hasta la reconstrucción final del tránsito intestinal. Los hallazgos evidenciaron un mecanismo de trauma penetrante por objeto cortante, con laceración del 75% de la circunferencia de la pared anterolateral de la segunda porción duodenal, laceración de segmentos hepáticos V, VII y VIII con sangrado activo y salida de contenido biliar, sección desde mesocolon derecho hasta colon transverso, y múltiples perforaciones en asas de intestino delgado entre 70 y 90 centímetros del ángulo de Treitz, y como procedimientos quirúrgicos principales: exclusión pilórica mediante cierre pilórico con catgut, enteroanastomosis laterolateral duodeno-yeyunal utilizando toda la apertura de la laceración duodenal con yeyuno proximal a 30 centímetros del ángulo de Treitz, gastroenteroanastomosis con el asa distal a 90 centímetros del ángulo de Treitz conformando un asa alimentaria, y enteroanastomosis terminolateral entre las asas alimentaria y biliar a 20 centímetros de la gastroenteroanastomosis con confección de ileostomía terminal derecha. La técnica quirúrgica descrita demostró ser una alternativa segura y eficaz para el tratamiento de lesiones duodenales complejas, evitando procedimientos más invasivos como la pancreaticoduodenectomía, con resultados postoperatorios óptimos evidenciados por la recuperación completa del paciente y el cierre exitoso de la fístula enterocutánea a los cinco meses del procedimiento inicial.

Suarez-Causado et al. (2021) (13) desarrollaron una investigación observacional retrospectiva de corte transversal cuyo propósito consistió en 'caracterizar epidemiológica y clínicamente pacientes con trauma abdominal penetrante manejados quirúrgicamente en un hospital de alto nivel de complejidad del caribe colombiano'. El enfoque metodológico consistió en el análisis de registros

médicos correspondientes a individuos con edad superior a 18 años que presentaron diagnóstico clínico o por imágenes de traumatismo abdominal penetrante y fueron tratados quirúrgicamente en el Hospital Universitario del Caribe durante el período 2016-2018, examinando variables demográficas y sociales, particularidades del trauma, observaciones durante la cirugía, modalidades de intervención quirúrgica y progreso posquirúrgico utilizando el índice Penetrating Abdominal Trauma Index (PATI). Los resultados mostraron "un grupo de 115 pacientes con edad promedio de 27 años (RIC: 23-33), prevalencia del sexo masculino de 94,8%, y como causa de lesión el arma cortopunzante en 67,8% de las situaciones. Las estructuras anatómicas más frecuentemente afectadas correspondieron a intestino delgado (39,1%), pequeños vasos (20%) e hígado (16,5%), siendo necesaria laparotomía terapéutica en 77,4% de las circunstancias, ejecutándose como intervenciones quirúrgicas predominantes: sutura de intestino delgado (22,6%), unión anastomótica de intestino delgado (20,9%), sutura de órgano sólido (20%) y sutura de intestino grueso (17,4%). La investigación demostró una mortalidad baja del 3,4% asociada principalmente a reintervención y sepsis, con estancia hospitalaria promedio de 4 días y necesidad de manejo en UCI en 16,5% de los pacientes, estableciendo que el PATI >25 se asoció significativamente con mayor hiperlactatemia (80%) y sepsis (50%)".

Rodriguez-García et al. (2019) (14) desarrollaron una investigación retrospectiva de tipo observacional cuyo propósito consistió en 'describir la presentación clínica, el manejo quirúrgico y los resultados del tratamiento de lesiones duodenales secundarias a traumatismo abdominal contuso, así como realizar una revisión comprehensiva de la literatura médica especializada para establecer las mejores prácticas en el abordaje terapéutico de estas lesiones infrecuentes'. El enfoque metodológico abarcó el estudio de un caso clínico correspondiente a un paciente con múltiples traumatismos que presentó trauma duodenal grado III-D3 conforme a la clasificación de la American Association for the Surgery of Trauma (AAST), junto con un análisis bibliográfico de 24 series reportadas a lo largo de 46 años (1968-2014) que registraron 1760 casos de trauma duodenal, empleando criterios de selección fundamentados en traumatismo abdominal cerrado verificado a través

de estudios por imágenes y observaciones intraoperatorias, con monitoreo postoperatorio de 13 días para el caso de referencia. Los hallazgos evidenciaron "predominio masculino con relación 5:1 respecto al género femenino, edad promedio en la cuarta década de la vida (43 años en el caso presentado), siendo los accidentes automovilísticos el mecanismo de trauma predominante en el 85% de los casos de traumatismo contuso, con mayor frecuencia de lesiones en la segunda porción duodenal (36%) seguida de la tercera porción (18%), presentando lesiones asociadas en el 70% de los pacientes incluyendo hematoma hepático segmentario, lesión renal grado III, laceración de mesocolon y cambios isquémicos ileales, y como procedimientos quirúrgicos principales: resección del segmento duodenal afectado con anastomosis duodenoduodenal terminoterminal mediante puntos de Connel-Mayo (técnica primaria empleada), resección ileal de 10 cm con anastomosis terminoterminal, hemicolectomía derecha, gastrostomía y yeyunostomía tipo Witzel como medidas de descompresión y soporte nutricional, reportándose además en la literatura revisada desde reparaciones primarias simples hasta procedimientos complejos como exclusión pilórica con gastroyeyunostomías y duodenopancreatectomía según el grado de lesión. La investigación concluyó que el diagnóstico temprano mediante tomografía computarizada con contraste intravenoso e intraluminal resulta fundamental para reducir la morbimortalidad asociada, que varía ampliamente entre 5-30% según la literatura, siendo las reparaciones primarias seguras en lesiones de menos de 24 horas de evolución sin compromiso del ámpula de Vater, mientras que la resección con anastomosis terminoterminal representa una alternativa factible y segura para defectos traumáticos mayores de 3 cm, recomendándose el establecimiento de vías de alimentación enteral temprana para optimizar el soporte nutricional postoperatorio".

En el estudio realizado por Weale et al. en 2019. (15), se llevó a cabo una revisión retrospectiva de pacientes con lesiones duodenales en un centro de trauma en Sudáfrica, abarcando el periodo de enero de 2012 a diciembre de 2016. La metodología incluyó la revisión de un registro electrónico de trauma, donde se identificaron pacientes que habían sufrido lesiones duodenales y que fueron sometidos a laparotomía. Se registraron las técnicas quirúrgicas utilizadas para la

reparación duodenal, centrándose en aquellos que recibieron una reparación primaria. Los resultados estadísticos mostraron que de un total de 562 pacientes que se sometieron a laparotomía por trauma, 94 presentaron lesiones duodenales, de los cuales 91 fueron tratados con reparación primaria. La tasa de fuga duodenal postoperatoria fue del 6.6% (6 de 91 pacientes), siendo significativamente más alta en lesiones por arma de fuego (18.2%) en comparación con lesiones por apuñalamiento (8.1%) y lesiones contundentes (0%). En cuanto a las técnicas quirúrgicas adyuvantes, se realizó exclusión pilórica en 3 pacientes, todos con lesiones de mecanismo contundente, y ninguno de ellos presentó fuga postoperatoria. La gastroenterostomía y la descompresión duodenal se reservaron para casos con defectos grandes en la pared duodenal o lesiones pancreáticas asociadas, aunque no se especificaron cifras exactas sobre su uso en este estudio. La pancreatico-duodenectomía se consideró casi nunca como un procedimiento de emergencia. La vigilancia postoperatoria fue enfatizada, sugiriendo que ciertos pacientes presentaban un riesgo elevado de fuga tras la reparación primaria. Es importante destacar que este estudio no proporcionó datos específicos sobre el uso de descompresión duodenal y diverticulización, lo que podría ser un área de interés para su investigación futura.

Ferrada P et al. (2019) (4) realizaron un estudio retrospectivo multicéntrico que incluyó 13 centros de trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma. El estudio abarcó 372 pacientes con lesiones duodenales que requirieron manejo quirúrgico entre enero de 2007 y diciembre de 2016. La gravedad de las lesiones fue considerable, con una mediana de Injury Severity Score (ISS) de 18 (rango intercuartílico, 16-25), una mediana de Abbreviated Injury Scale abdominal de 3.5 (3-4), y una mediana de grado de lesión duodenal según la American Association for the Surgery of Trauma (AAST) de 3 (2-3). La reparación primaria sola fue el método de manejo quirúrgico más común, utilizado en el 80% de los pacientes (299 casos). De los 283 pacientes donde se disponía del grado AAST, 217 (77%) tenían lesiones de alto grado (AAST grado >2). La mortalidad general fue del 24%. En el análisis de regresión de Poisson, los predictores independientes significativos de mortalidad fueron: mayor ISS (razón de riesgo [RR] 1.0554, IC 95% 1.0455-1.0653, $p<0.0001$), necesidad de transfusión preoperatoria (RR

1.9925, IC 95% 1.4682-2.7039, p<0.0001), lesión pancreática asociada (RR 1.5116, IC 95% 1.2588-1.8151, p<0.0001), falla renal que requirió terapia de reemplazo renal (RR 1.7753, IC 95% 1.2292-2.5641, p=0.0022), y género masculino (RR 1.8492, IC 95% 1.1783-2.9020, p=0.0075). En cuanto a las fugas de la línea de sutura duodenal, los datos muestran que fueron menos frecuentes en pacientes con reparación primaria en comparación con otros procedimientos, en todos los grados de lesión AAST. Para lesiones de grado 3 AAST, la tasa de fuga fue del 13.3% (24/181) para reparación primaria, 37.5% (6/16) para reparación primaria con duodenostomía descompresiva retrógrada, y 50% (5/10) para exclusión pilórica con gastro-yeyunostomía y 50% (5/10) para exclusión pilórica sin gastro-yeyunostomía. Estos resultados sugieren que la reparación primaria sola es un método seguro y eficaz para tratar las lesiones duodenales en la mayoría de los casos, incluso en lesiones de alto grado. Los procedimientos más complejos no parecieron ofrecer ventajas sobre la reparación primaria sola en términos de complicaciones o mortalidad.

Aiolfi A et al. (3) (2018) realizaron un estudio de análisis retrospectivo utilizando la base de datos del National Trauma Data Bank (NTDB) entre 2002 y 2014, enfocándose en pacientes con trauma duodenal que requirieron intervención quirúrgica. Se incluyeron 2163 pacientes, de los cuales el 63.8% presentaron lesiones por trauma penetrante. Los resultados mostraron que en el periodo más reciente (2007-2014), hubo un aumento significativo en el uso de la reparación primaria (OR 1.77; IC 95%: 1.11 – 2.83, p=0.017) en comparación con el periodo anterior (2002-2006). La mortalidad general fue del 11.7%, y los pacientes del grupo más reciente presentaron menores probabilidades de mortalidad intrahospitalaria (OR 0.47; IC 95%: 0.22 – 0.95, p=0.041). Además, se observó que la adopción de técnicas menos invasivas, como la reparación primaria, se correlacionó con una reducción en la mortalidad, sugiriendo que estas técnicas pueden ser preferibles en el manejo del trauma duodenal. El estudio menciona la exclusión pilórica como una técnica que históricamente se ha utilizado en el manejo de lesiones duodenales. Esta técnica, junto con la descompresión duodenal y la diverticulización, se empleaba para desviar el contenido gástrico y proteger el duodeno reparado. Sin embargo, en los últimos años ha habido un cambio hacia

procedimientos más simples y menos invasivos, como la reparación primaria, que han mostrado mejores resultados clínicos y menores tasas de mortalidad.

Schroeppel TJ, et al. (16) (2016) llevaron a cabo un estudio retrospectivo en el Centro de Trauma Presley Regional, analizando 125 pacientes con trauma duodenal penetrante. La tasa de fuga duodenal (DL) fue del 8%, con dos mortalidades relacionadas con el duodeno. Los hallazgos indicaron que los pacientes con DL tenían una mayor incidencia de lesiones vasculares mayores (60% vs. 23%, p=0.02) y lesiones pancreáticas concomitantes (70% vs. 31%, p=0.03). La técnica de reparación primaria con sutura se recomendó como el enfoque inicial para la mayoría de las lesiones. Se observó que el uso de drenajes extraluminales se asoció significativamente con la fuga duodenal, presentándose en el 90% de los casos con DL frente al 45% en aquellos sin fuga (p=0.008). Los autores sugirieron que la exclusión pilórica debería considerarse en la operación inicial en pacientes con lesiones combinadas de cabeza pancreática y duodeno o en aquellos con un componente de pared medial en la segunda porción del duodeno. Además, se destacó que los drenajes intraluminales deben reservarse para reparaciones delicadas, especialmente en lesiones de la segunda porción sin componente de pared medial.

Krige JE, et al. (17) (2016) realizaron un análisis retrospectivo de pacientes con lesiones pancreatoduodenales combinadas en un centro de trauma de nivel I en Ciudad del Cabo, abarcando el periodo de enero de 1990 a abril de 2015. Se incluyeron 75 pacientes, de los cuales 43 fueron tratados mediante debridamiento y sutura primaria, mientras que 13 requirieron resección del duodeno y anastomosis. La gestión de las lesiones pancreáticas se realizó mediante sutura para controlar el sangrado y drenaje externo. Los resultados mostraron que el 84% de los pacientes presentaron complicaciones, con una tasa de mortalidad del 28% (21 pacientes). La presencia de shock al ingreso se asoció significativamente con un aumento en la morbilidad (p=0.010) y la mortalidad (p=0.002). Los autores enfatizaron la importancia de un equipo quirúrgico especializado en pancreatoduodenal para el manejo de estas lesiones complejas, sugiriendo que la transferencia a un centro con la experiencia adecuada es crucial en situaciones de alta complejidad.

O'Reilly D, et al.(18) (2015) llevaron a cabo un estudio sobre la epidemiología y los resultados del trauma pancreatoduodenal en el Reino Unido, analizando datos de 356,534 casos de trauma entre 1989 y 2013. De estos, 1,155 pacientes (0.32%) presentaron trauma pancreatoduodenal. La edad media de los pacientes con trauma contuso fue de 27 años, mientras que para el trauma penetrante fue de 27.5 años, con una relación hombre-mujer de 2.5:1. El trauma contuso fue el más prevalente, con una relación de 3.6:1 respecto al trauma penetrante. La colisión por tráfico fue el mecanismo de lesión más común, representando 673 casos (58.3%). La puntuación de gravedad de la lesión (ISS) media fue de 25 (IQR: 14-35) para trauma contuso y 14 (IQR: 9-18) para trauma penetrante. La tasa de mortalidad para el trauma pancreatoduodenal contuso fue del 17.6%, mientras que para el trauma penetrante fue del 12.2%. Los factores que predecían la mortalidad incluyeron la edad avanzada, el ISS, el compromiso hemodinámico y la falta de tratamiento quirúrgico inicial. Los autores concluyeron que la identificación de lesiones del conducto pancreático es crucial y que los casos con estas lesiones deben ser manejados quirúrgicamente, aunque existe una tendencia creciente hacia el manejo no operatorio de lesiones de menor grado.

El estudio de Grigorian (19) analizó a 2,182 pacientes con lesiones severas en el páncreas y el duodeno (grados 3 y 4) que se sometieron a cirugía. Los resultados mostraron que la mortalidad en el grupo que se sometió a pancreatoduodenectomía traumática (TP) fue del 20.0%, mientras que en el grupo que recibió otros tratamientos quirúrgicos fue del 28.7% ($p = 0.302$). En cuanto a las complicaciones, el 70% de los pacientes en el grupo TP experimentaron complicaciones mayores, en comparación con el 40% en el grupo de control ($p < 0.02$). La estancia hospitalaria total fue significativamente mayor en el grupo TP, con una media de 27.5 días (IQR 35) frente a 16.5 días (IQR 25) en el grupo sin TP ($p = 0.017$). Además, la estancia en la unidad de cuidados intensivos fue de 13.0 días (IQR 24) en el grupo TP y 6.0 días (IQR 8) en el grupo sin TP ($p = 0.125$). Los factores de riesgo asociados con la mortalidad incluyeron la hipotensión y taquicardia al ingreso, así como la gravedad de las lesiones en otras áreas del cuerpo. El análisis multivariable mostró que la pancreatoduodenectomía no se asoció significativamente con una reducción en la mortalidad (OR 0.58, p =

0.140). Estos hallazgos sugieren que, aunque la pancreatoduodenectomía puede ser una opción en pacientes seleccionados, está asociada con una mayor estancia hospitalaria y complicaciones, lo que requiere una cuidadosa consideración en la selección del procedimiento quirúrgico.

2.1.3. Fundamentos

2.1.3.1. Marco Teórico

Anatomía y fisiología del duodeno

El duodeno, primera porción del intestino delgado, es un órgano retroperitoneal en forma de C que rodea la cabeza del páncreas. Se divide en cuatro porciones: bulbo duodenal, segunda porción descendente, tercera porción horizontal y cuarta porción ascendente. Su longitud aproximada es de 20-25 cm y su diámetro de 3-5 cm (20).

Anatómicamente, el duodeno recibe un rico aporte sanguíneo. La arteria gastroduodenal, rama de la arteria hepática común, irriga el bulbo y la segunda porción. Las arterias pancreaticoduodenales superiores e inferiores forman arcadas que irrigan la segunda, tercera y cuarta porciones. Este abundante suministro vascular confiere al duodeno cierta resistencia a la isquemia, pero también lo hace propenso a sangrados significativos en caso de lesión (21).

Fisiológicamente, el duodeno desempeña funciones cruciales en la digestión y absorción de nutrientes. Es el sitio principal de neutralización del quimo ácido proveniente del estómago, gracias a la secreción de bicarbonato por el páncreas y la mucosa duodenal. Además, recibe las secreciones biliares y pancreáticas a través de la ampolla de Vater, esenciales para la digestión de grasas, proteínas y carbohidratos (22).

La motilidad duodenal, regulada por el sistema nervioso entérico y hormonas como la colecistoquinina y la secretina, es fundamental para mezclar el quimo con las secreciones digestivas y propulsar el contenido intestinal. La mucosa duodenal también es el sitio de absorción de hierro, calcio y folatos, así como de secreción de hormonas como la colecistoquinina y el péptido inhibidor gástrico (23).

Etiología y patogénesis del trauma duodenal

La causa más común de trauma duodenal es el trauma penetrante, aunque la prevalencia puede variar en función de factores geográficos y demográficos. Las investigaciones indican que las lesiones penetrantes, principalmente por heridas de bala y apuñalamientos, representan una mayoría significativa de las lesiones duodenales en entornos urbanos. No obstante, en las zonas rurales, el trauma contundente, particularmente por colisiones de vehículos motorizados, es más frecuente.

Trauma penetrante

- Aproximadamente el 80% de las lesiones duodenales se atribuyen a traumas penetrantes (24) .
- Las heridas de bala y los apuñalamientos son las principales causas (25)
- Las lesiones penetrantes a menudo se asocian con otras lesiones de órganos, lo que complica el diagnóstico y el manejo (26).

Trauma contundente

- En entornos rurales, el trauma contundente es más común, con estudios que muestran que representa 88% de las lesiones duodenales (24).
- La principal causa de trauma contundente son los accidentes automovilísticos, los cuales impactan significativamente la incidencia de lesiones duodenales en estas zonas (24).

Si bien el trauma penetrante generalmente se reconoce como la causa predominante de lesiones duodenales, el contexto de la lesión, urbano versus rural, puede cambiar esta comprensión, destacando la necesidad de enfoques personalizados en el manejo del trauma.

Anatomía quirúrgica

El duodeno es principalmente un órgano retroperitoneal que comienza en el píloro y termina en el ligamento de Treitz. Mide aproximadamente 20 cm y consta de cuatro segmentos. La segunda porción del duodeno es el sitio más común de lesión duodenal. En una revisión exhaustiva de 15 estudios que informaron un total de 1042 pacientes con lesión duodenal, la distribución de las lesiones fue:

segunda porción (36%), tercera porción (18%), cuarta porción (15%), múltiples porciones (18%) y primera porción (13%) (8).

El duodeno está bordeado anteriormente por el hígado, el colon y el estómago. El barrido duodenal está bordeado por la vesícula biliar lateralmente y la cabeza del páncreas medialmente. Posteriormente, porciones significativas del duodeno se superponen a la columna vertebral (8).

El ducto pancreático se conecta con el conducto biliar común para efectuar su drenaje hacia el duodeno mediante la papila mayor (ampolla de Vater). La configuración anatómica de estos ductos presenta variabilidad. En el 85% de las personas, el ducto pancreático y el conducto biliar común acceden al duodeno mediante un canal compartido. En el 5% de los casos, ambos ductos ingresan al duodeno por la misma ampolla aunque utilizando canales independientes. En el 10% restante de los pacientes, cada ducto accede al duodeno mediante una ampolla independiente (8).

El aporte arterial al duodeno proviene de la arteria celíaca que origina las arterias pancreaticoduodenales superiores (divisiones anterior y posterior) y de la arteria mesentérica superior que genera las arterias pancreaticoduodenales inferiores (divisiones anterior y posterior). La arteria gástrica derecha también contribuye con ramas hacia el duodeno. El retorno venoso sigue el trayecto arterial para formar afluentes hacia la vena mesentérica superior, la cual drena hacia la vena porta. (8). El duodeno está inervado por fibras simpáticas de los nervios esplácnicos y fibras parasimpáticas del vago (8).

<u>Lesiones asociadas:</u>

El duodeno rara vez se lesiona de forma aislada. Las lesiones asociadas con el trauma duodenal incluyen:

- En una revisión de 1153 lesiones duodenales, entre 3047 lesiones asociadas, el hígado fue el órgano más lesionado, representando el 17% de las lesiones asociadas. Otros órganos lesionados junto con el duodeno incluyeron el páncreas (12%), intestino delgado (12%), colon (12%) y estómago (9%).
- En otra revisión exhaustiva de 1760 pacientes, se identificaron 3540 lesiones asociadas. El hígado también fue el órgano más lesionado, ocurriendo en el

17%. Otras lesiones asociadas incluyeron el colon (13%), páncreas (12%), intestino delgado (11%), estómago (9%) y lesiones vasculares (arteriales y venosas) (15%).

Debido a su proximidad al duodeno, pueden ocurrir lesiones de estructuras vasculares importantes, incluyendo la aorta, la vena cava y la vena porta, que pueden conducir a una hemorragia exanguinante. En la revisión exhaustiva mencionada anteriormente, las venas abdominales principales se lesionaron en el 10% de los pacientes, principalmente involucrando la vena cava inferior, y las arterias principales se lesionaron en el 7% de los pacientes, principalmente involucrando la aorta (8).

Clasificación de las lesiones duodenales

El sistema de clasificación de lesiones duodenales comúnmente utilizado es el de la Asociación Americana para la Cirugía del Trauma (AAST). Aunque el manejo de la lesión no se correlaciona exactamente con el grado, esta escala de lesiones proporciona un medio práctico para comunicar la gravedad de la lesión. La gravedad inicial de la lesión puede estimarse en base a los hallazgos de la tomografía computarizada o más definitivamente durante la exploración operatoria (8). La clasificación AAST de lesiones duodenales es la siguiente:

- Grado I: Hematoma que involucra una sola porción del duodeno o laceración de espesor parcial sin perforación.
- Grado II: Hematoma que involucra más de una porción o disrupción <50% de la circunferencia o laceración mayor sin lesión del conducto o pérdida de tejido.
- Grado III: Laceración con disrupción del 50 al 75% de la circunferencia de la segunda porción o disrupción del 50 al 100% de la circunferencia de la primera, tercera o cuarta porción.
- Grado IV: Laceración con disrupción >75% de la circunferencia de la segunda porción o que involucra la ampolla o el conducto biliar común distal.
- Grado V: Laceración masiva con disrupción del complejo duodenopancreático o desvascularización del duodeno (8).

Fisiopatología del trauma duodenal

La fisiopatología del trauma duodenal es compleja y multifactorial. Inicialmente, la lesión directa del tejido duodenal desencadena una cascada inflamatoria local y sistémica. La liberación de mediadores inflamatorios como citocinas, prostaglandinas y radicales libres contribuye al edema tisular y la vasodilatación local.

En casos de perforación, el contenido duodenal, rico en enzimas pancreáticas activadas y bilis, se extravasa al retroperitoneo. Esto puede llevar a una digestión química de los tejidos circundantes, exacerbando la inflamación y aumentando el riesgo de infección y formación de abscesos (8).

La interrupción de la barrera mucosa duodenal permite la translocación bacteriana, lo que puede resultar en peritonitis localizada o generalizada. Además, la lesión de la pared duodenal puede comprometer su motilidad, llevando a estasis y aumentando el riesgo de sobrecrecimiento bacteriano (8).

En lesiones severas, la desvascularización del duodeno puede resultar en isquemia y necrosis tisular. Esto no solo compromete la integridad estructural del órgano, sino que también aumenta significativamente el riesgo de dehiscencia de suturas en casos de reparación quirúrgica (8). La fisiopatología se complica aún más por las lesiones asociadas frecuentes en el trauma duodenal. La lesión pancreática concomitante, por ejemplo, puede resultar en la activación y liberación de enzimas pancreáticas, exacerbando el daño tisular local y aumentando el riesgo de formación de fístulas (8).

En el contexto de trauma severo, la respuesta inflamatoria sistémica y el shock hemorrágico pueden llevar a hipoperfusión esplácnica, comprometiendo aún más la cicatrización de las lesiones duodenales y aumentando el riesgo de complicaciones postoperatorias (8).

Manejo quirúrgico del trauma duodenal: principios, indicaciones y técnicas

El manejo quirúrgico del trauma duodenal se basa en los principios de control de daños y requiere una evaluación cuidadosa de la gravedad de la lesión, el estado hemodinámico del paciente y la presencia de lesiones asociadas (8).

Indicaciones quirúrgicas:

- Inestabilidad hemodinámica
- Signos de peritonitis
- Evidencia de perforación en estudios de imagen
- Lesiones de grado III o superior según la clasificación de la AAST

Principios generales:

1. Control de la hemorragia y contaminación
2. Evaluación completa de la extensión de la lesión duodenal y lesiones asociadas
3. Desbridamiento de tejido no viable
4. Cierre primario de la lesión cuando sea posible
5. Descompresión duodenal
6. Protección de la reparación
7. Drenaje adecuado

Técnicas quirúrgicas:

a) Reparación primaria: Indicada para lesiones de grado I y II, y algunas de grado III. Se realiza un cierre transversal en dos planos con sutura absorbible. Las lesiones longitudinales deben cerrarse transversalmente, si es posible, para minimizar el potencial de estrechamiento luminal (8).

b) Resección y anastomosis: Para lesiones que involucran más del 50% de la circunferencia duodenal o comprometen la ampolla de Vater. Se puede realizar una duodenoduodenostomía término-terminal o una duodeno yeyunostomía en Y de Roux.

Procedimientos quirúrgicos adyuvantes en trauma duodenal

Exclusión pilórica: Técnica que busca desviar el flujo gástrico de la reparación duodenal. Se realiza cerrando temporalmente el píloro con una sutura absorbible y creando una gastro-yeyunostomía (8).

Indicaciones:

- Lesiones duodenales de alto grado (III-V)
- Reparaciones bajo tensión
- Lesiones pancreáticas asociadas

- Retraso en el diagnóstico (>24 horas)

Técnica:

1. Cierre del píloro con sutura absorbible o grapadora lineal no cortante
2. Gastrostomía en la curvatura mayor
3. Yeyunostomía de alimentación
4. Anastomosis gastro-yeyunal

Duodenostomía y Técnicas de Descompresión

Una de las estrategias más frecuentemente documentadas es el uso de tubos de descompresión insertados en el duodeno, la duodenostomía, con el objetivo de disminuir la presión intraluminal en el sitio de la reparación y proteger así la línea de sutura. La técnica consiste en la inserción de un catéter o tubo (por ejemplo, un catéter Malecot o un dispositivo similar) a través o en el borde del defecto duodenal, asegurándolo mediante suturas (por ejemplo, empleando técnicas tipo "sutura en bolsa de tabaco" con material absorbible como PDS 3-0) para mantener la luz abierta y facilitar el drenaje de líquidos (27). Esta medida es especialmente indicada en lesiones en las que la reparación primaria resulta tensa o cuando el tejido se encuentra inflamado y friable, lo que incrementa el riesgo de dehiscencia o fuga (28).

Además, en contextos de traumas complejos se ha adoptado la técnica conocida como "triple tube ostomy". Esta variante implica la colocación combinada de un tubo de gastrostomía (para descompresión gástrica), una duodenostomía y, adicionalmente, una yeyunostomía (destinada a la alimentación distal) para aportar soporte nutricional sin comprometer la reparación del duodeno (29). La triple *tube ostomy* se indica en lesiones severas (AAST grades III a V) en las cuales la reparación primaria tiene alto riesgo de ruptura, donde la descompresión efectiva y la nutrición enteral temprana resultan fundamentales para la cicatrización y la prevención de fístulas (30). En pacientes inestables o que presentan un alto grado de contaminación, la instauración inmediata de un tubo descompresor contribuye al control del daño y permite una estrategia de cirugía de

control de daños, en la que se difiere la reconstrucción definitiva hasta lograr estabilidad hemodinámica .

Parche Seroso Yeyunal e Injertos Mucosos Pediculados

Otra técnica adyuvante frecuentemente descrita es el uso del parche seroso yeyunal. En esta técnica, se moviliza un asa del yeyuno y se coloca su borde seroso sobre el sitio de la reparación duodenal, suturándolo a la serosa del duodeno para reforzar la reparación primaria y reducir el riesgo de fuga y dehiscencia de la sutura (31). Esta estrategia es particularmente útil en lesiones complejas con riesgo de estrechamiento del lumen o cuando el tejido del duodeno está comprometido por la contusión o la inflamación (31).

Complementariamente, se han descrito técnicas en las que se utilizan injertos mucosos o parches pediculados obtenidos del yeyuno o del estómago. Estos injertos se emplean para cubrir defectos importantes en la pared duodenal cuando la sutura primaria sola no es suficiente o podría comprometer la permeabilidad luminal (32). Dichas técnicas se indican en casos en donde la extensión del daño es tal que la reparación simple podría resultar en un estrechamiento del duodeno, o en casos de defectos con margen amplio y tejido comprometido, ya sea por contaminación o por déficit del soporte seroso (33). La elección entre un parche seroso y un injerto mucoso pediculado depende de la disponibilidad de tejido adecuado y de la localización de la lesión, siendo ambas alternativas consideradas para reforzar la reparación y favorecer la cicatrización.

Duodeno-Yeyunostomía (Reparación en Roux-en-Y)

Cuando el defecto duodenal es demasiado grande para permitir una reparación primaria sin tensión o cuando la ubicación de la lesión (por ejemplo, en la segunda porción del duodeno) afecta zonas críticas como el ámpula o el conducto biliar, se puede recurrir a una duodeno-yeyunostomía en configuración de Roux-en-Y. Esta opción reconstructiva implica la realización de una anastomosis lateral o en extremo a extremo entre el duodeno y el yeyuno, con el fin de restablecer la continuidad digestiva sin comprometer la integridad del duodeno (33). Las indicaciones para este procedimiento son particularmente pertinentes cuando el defecto supera los 3 cm de longitud, cuando la reparación primaria podría

ocasionar un estrechamiento funcional del duodeno, o en lesiones complejas adyacentes al ámpula, donde la manipulación directa representa un riesgo mayor de complicaciones (30). Se utiliza además en el manejo de fístulas laterales del duodeno, donde la técnica de Roux-en-Y favorece el aislamiento del área lesionada y reduce el riesgo de recidiva (32).

Drenaje Extraluminal y Técnicas de Desbridamiento

El control de la contaminación y la prevención de la acumulación de fluidos infecciosos en la zona de la reparación son aspectos críticos del manejo del trauma duodenal. En este sentido, la colocación de drenajes extraluminales, que incluyen drenajes de succión cerrada situados de forma periduodenal, constituye una medida adyuvante esencial (34). Dichos drenajes permiten evacuar cualquier fuga potencial y facilitar el monitoreo postoperatorio de la integridad de la reparación, reduciendo el riesgo de formación de abscesos o dehiscencias (35). La elección de un drenaje adecuado y su correcta posición son determinantes en la prevención de complicaciones, especialmente en lesiones en las cuales la reparación primaria se realiza en un contexto de contaminación o cuando el tejido circundante presenta signos de inflamación o necrosis (34). Además, la técnica del drenaje dirigido es frecuentemente complementada con otras modalidades de descompresión para optimizar el entorno para la cicatrización.

Descompresión y Soporte Nutricional mediante Tubos Nasogástricos y Nasoyeyunales

Dentro del manejo adyuvante se incluye asimismo la colocación de tubos de descompresión, tales como el tubo nasogástrico o el nasoyeyunal. Estos dispositivos tienen la finalidad de disminuir el contenido y la presión en el estómago y el duodeno, permitiendo así la protección de la reparación y minimizando el riesgo de dehiscencia (28). La inserción de un tubo nasoyeyunal, por ejemplo, se realiza pasando el dispositivo a través de la anastomosis y depositándolo en el yeyuno distal para permitir una alimentación enteral temprana sin el tránsito de contenido gástrico hacia el duodeno (29). Esta estrategia se recomienda en pacientes en los que se prevé una alta probabilidad de complicaciones o cuando existe la necesidad de evitar el uso prolongado de nutrición parenteral total, lo que puede generar complicaciones adicionales (28).

Además, en circunstancias en las que la reparación se realiza de forma "drenada" sin intervención adicional a la sutura, la descompresión mediante tubos es una medida complementaria de bajo riesgo que contribuye a la estabilidad postoperatoria.

Control de Daños y Estrategias de Cirugía Escalonada

En el manejo de los traumas duodenales complejos, especialmente en pacientes inestables o con múltiples lesiones asociadas, se ha adoptado un enfoque basado en los principios de la cirugía de control de daños (DCS). Aunque esta estrategia no se considera una "técnica adyuvante" en el sentido estricto de un reforzamiento de la reparación duodenal, sí representa un conjunto de medidas complementarias que incluye la realización de una laparotomía abreviada para el control inmediato de la hemorragia y la contaminación, dejando la reconstrucción definitiva para una cirugía posterior, una vez que el paciente se ha estabilizado (32). En algunos casos, se utiliza la laparostomía con aplicación de vendajes de presión negativa o la laparostomía retroperitoneal para manejar complicaciones como fugas o para facilitar el drenaje dirigido (32,36). Estas estrategias están indicadas en situaciones de trauma penetrante complejo o en pacientes que presentan signos de shock hemorrágico, acidosis y coagulopatía, siendo fundamentales para mejorar la supervivencia y reducir la morbilidad.

Técnicas Endoscópicas en Casos Seleccionados

En escenarios muy específicos –generalmente en lesiones tempranas y de pequeño tamaño (por ejemplo, perforaciones menores de 1 cm)– se ha reportado el empleo de técnicas endoscópicas mínimamente invasivas como el uso de clips (TTSC), la combinación de endoloop con clips o la colocación de stents metálicos autoexpandibles (SEMS) para lograr el cierre de la perforación (37). Estas técnicas, aunque no constituyen la primera línea en el trauma duodenal severo, pueden ser consideradas en pacientes seleccionados en los que el riesgo quirúrgico es elevado o se desea evitar una cirugía mayor, siempre que la lesión sea lineal y detectada en las primeras 24 horas (37). Su indicación se basa en la estabilidad del paciente, la localización y extensión del defecto y la experiencia en técnicas endoscópicas avanzadas dentro del centro asistencial.

Otras Modalidades y Consideraciones Especiales

Adicionalmente, se han descrito métodos menos convencionales que incluyen la utilización de colgajos vascularizados, por ejemplo un colgajo de omento vascularizado, como refuerzo adicional sobre la reparación primaria en zonas de alta tensión o en presencia de contaminación severa (31). Asimismo, en lesiones donde se prevea una pérdida extensa de tejido o cuando la reparación primaria podría comprometer la luz, se ha recurrido a la reimplantación del conducto biliar distal o a la configuración de una derivación bilioentérica en Roux en Y (38). Estas intervenciones son indicadas en casos en que el daño no se limita exclusivamente al duodeno, sino que se extiende a estructuras adyacentes tales como el páncreas o el sistema biliar, y requieren así un abordaje colaborativo de alta complejidad.

Finalmente, cabe mencionar que en algunas series se ha evaluado el uso de injertos o colgajos musculares (por ejemplo, un colgajo del músculo transverso abdominal o el denominado "colgajo TRAMP") para la reconstrucción de defectos duodenales muy grandes, aunque estas técnicas son de aplicación menos frecuente y su indicación se restringe a centros con experiencia en cirugías hepatobiliar-pancreáticas avanzadas (39).

La selección de la técnica adyuvante en el manejo del trauma duodenal debe individualizarse basándose en múltiples parámetros, entre los cuales destacan: el grado y la extensión de la lesión (usualmente clasificada según el AAST), la localización anatómica (por ejemplo, lesiones en la segunda porción del duodeno presentan desafíos particulares), la calidad del tejido residual, el grado de contaminación y la estabilidad hemodinámica del paciente. La elección de cada técnica o combinación de ellas debe ser individualizada en función de la extensión anatómica de la lesión, la calidad del tejido, las condiciones fisiológicas del paciente y la disponibilidad de experiencia y recursos en el centro quirúrgico. El enfoque actual tiende hacia procedimientos menos invasivos que, combinados con un manejo de control de daños y el uso adecuado de drenajes, pueden lograr resultados satisfactorios sin incurrir en la complejidad y morbilidad asociadas a técnicas más radicales. Esta estrategia "menos es mejor" se ha validado en

numerosos estudios retrospectivos y experiencias en centros de trauma, lo que resalta la necesidad de adaptar el tratamiento a cada caso particular .

Complicaciones postoperatorias asociadas a la reparación de trauma duodenal

Las complicaciones tras la reparación de trauma duodenal son frecuentes y pueden ser graves. Su incidencia varía entre el 30% y el 60%, dependiendo de la severidad de la lesión inicial (8).

a) Fístula duodenal: Es la complicación más temida, con una incidencia del 5-15%. Se asocia con alta morbilidad y mortalidad. Los factores de riesgo incluyen lesiones de alto grado, retraso en el diagnóstico y reparaciones bajo tensión.

b) Absceso intraabdominal: Ocurre en aproximadamente el 10-20% de los casos. Se maneja generalmente con drenaje percutáneo guiado por imagen y antibióticos de amplio espectro.

c) Pancreatitis: Puede ocurrir debido a la manipulación del páncreas durante la cirugía o por lesión pancreática asociada. Su incidencia se estima en un 15-20%.

d) Obstrucción duodenal: Puede ser temprana debido a edema o tardía por estenosis cicatricial. Se observa en aproximadamente el 5-10% de los casos.

e) Síndrome de intestino corto: Raro, pero puede ocurrir en casos que requieren resecciones extensas del duodeno y yeyuno proximal.

f) Complicaciones sistémicas: Incluyen neumonía, tromboembolismo venoso y síndrome de dificultad respiratoria aguda, especialmente en pacientes con trauma severo asociado.

Protocolos actuales de manejo y seguimiento en trauma duodenal

El manejo del trauma duodenal requiere un enfoque multidisciplinario y protocolizado para optimizar los resultados. Los protocolos actuales se basan en las guías de la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (WSES) y la Asociación Americana para la Cirugía del Trauma (AAST) (8).

Elementos clave de los protocolos actuales:
a) Evaluación inicial rápida siguiendo los principios del ATLS (Advanced Trauma Life Support) b) Resucitación adecuada y estabilización hemodinámica c) Diagnóstico precoz mediante TC con contraste en pacientes estables d) Laparotomía inmediata en pacientes inestables o con signos de peritonitis e) Manejo quirúrgico basado en la gravedad de la lesión y el estado del paciente f) Uso juicioso de procedimientos adyuvantes (exclusión pilórica, descompresión) g) Nutrición enteral temprana, preferiblemente por yeyunostomía o sonda nasoyeyunal h) Antibioticoterapia de amplio espectro i) Vigilancia estrecha de complicaciones postoperatorias (34).

Morbilidad y mortalidad

La mortalidad general asociada con la lesión duodenal ha oscilado entre el 5 y el 30% (40). La mortalidad aumenta con el aumento del grado de lesión. Aproximadamente la mitad de las muertes son tempranas, causadas principalmente por sangrado y shock hemorrágico, y la mitad de las muertes son tardías, debido a complicaciones que incluyen sepsis, formación de fístulas y falla multiorgánica (25).

El riesgo de muerte aumenta con la lesión pancreática asociada, la lesión del conducto biliar asociada y el retraso en el diagnóstico. El riesgo de complicaciones infecciosas tardías es alto incluso cuando la lesión se identifica temprano (8).

La mortalidad entre los pacientes que sobreviven para recibir atención traumatológica parece ser similar para la lesión duodenal cerrada en comparación con la penetrante. En una revisión de 15 series de casos que describían más de 1400 pacientes, la tasa de mortalidad atribuida a la lesión duodenal fue del 14% para las lesiones penetrantes y del 18% para las lesiones cerradas (25).

Complicaciones de las lesiones duodenales

Las lesiones duodenales están asociadas con tasas de complicaciones muy altas . En una revisión multinstitucional de registros de trauma, se produjeron complicaciones asociadas con lesiones duodenales en el 27% (8).

Las complicaciones relacionadas con la lesión duodenal pueden incluir absceso intraabdominal, fístula duodenal y pancreatitis postraumática. Los cambios inflamatorios y el hematoma de la pared duodenal también pueden causar raramente una estenosis duodenal tardía (8).

Los factores de riesgo asociados con las complicaciones después de la reparación duodenal incluyen el mecanismo cerrado o la lesión por misil de alta energía, lesiones que involucran más del 75% de la circunferencia duodenal, lesión de la primera o segunda porción del duodeno, lesión del conducto biliar común y retraso en la reparación mayor de 24 horas (8).

Absceso intraabdominal: La complicación más común de la lesión duodenal es el absceso intraabdominal, que ocurre en el 11 al 18 por ciento de los pacientes. Las colecciones de líquido se manejan con antibióticos y drenaje percutáneo. Generalmente no se necesita reoperación (25).

Fístula duodenal: La complicación más peligrosa para la vida de la lesión duodenal es la fístula duodenal, que ocurre en aproximadamente el 7 por ciento de los pacientes (25). El manejo consiste en drenaje para controlar la salida de la fístula, drenaje de cualquier absceso intraabdominal asociado, antibióticos de amplio espectro, terapia de fluidos y soporte nutricional. En pacientes que desarrollan una fístula duodenal de alto gasto, se debe considerar la reexploración si se detecta temprano, pero puede no ser factible debido a las adherencias en el período postoperatorio (8).

2.1.4. Formulación del Problema

¿Cuál es la eficacia de los procedimientos quirúrgicos adyuvantes en la reducción de complicaciones postoperatorias comparados con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030?

2.2. Hipótesis

H0: Los procedimientos quirúrgicos adyuvantes no son eficaces en la reducción de complicaciones postoperatorias comparados con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030.

H1: Los procedimientos quirúrgicos adyuvantes son eficaces en la reducción de complicaciones postoperatorias comparados con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030.

2.3. Objetivos de la Investigación

2.3.1. Objetivo General

Determinar la eficacia de los procedimientos quirúrgicos adyuvantes mediante la comparación de la prevalencia de complicaciones postoperatorias con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030

2.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con trauma duodenal tratados con procedimientos quirúrgicos adyuvantes en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030.
- Determinar la prevalencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con trauma duodenal tratados con reparación primaria aislada en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030.
- Analizar la asociación entre el tipo de tratamiento quirúrgico (adyuvantes vs. reparación primaria) y las complicaciones postoperatorias, estratificada por edad, sexo y grado de lesión AAST, en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030.

2.4 Evaluación del Problema

Este estudio transversal analítico con fase de recolección de datos prospectiva es necesario debido a la falta de consenso sobre la eficacia comparativa de los procedimientos quirúrgicos adyuvantes versus el tratamiento con reparación

primaria como único procedimiento, en el manejo del trauma duodenal. A pesar de décadas de uso, la decisión de agregar técnicas adyuvantes como la exclusión pilórica o procedimientos de descomprensión carece de evidencia comparativa sólida que respalde su aplicación rutinaria sobre el tratamiento estándar.

En el contexto específico del HNDAC, ubicado en una zona con alta incidencia de trauma penetrante, es crucial comparar sistemáticamente estos dos enfoques terapéuticos mediante un análisis riguroso. El estudio previo de Huamán Gonzales en esta institución reveló una mortalidad del 24.24% en trauma pancreático-duodenal, pero no estableció comparaciones directas entre estrategias quirúrgicas, subrayando la necesidad de generar evidencia comparativa local para optimizar los protocolos de manejo quirúrgico (7).

2.5 Justificación e Importancia del Problema

2.5.1 Justificación Legal

Este estudio se adhiere a la Ley General de Salud (Ley N° 26842) del Perú, específicamente al Artículo 28 que establece los requisitos para la investigación en seres humanos, garantizando la protección de los derechos y el bienestar de los participantes. La investigación se realizará bajo la supervisión del Comité de Ética en Investigación del HNDAC, asegurando el cumplimiento de los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y las Buenas Prácticas Clínicas.

2.5.2 Justificación Teórico – Científico

Este estudio transversal analítico con fase de recolección de datos prospectiva contribuirá significativamente al conocimiento científico sobre el manejo comparativo del trauma duodenal por varias razones:

1. Proporcionará evidencia comparativa de alta calidad entre dos estrategias quirúrgicas claramente definidas, llenando un vacío importante en la literatura actual.
2. Permitirá una comparación directa y sistemática entre el uso de procedimientos adyuvantes versus reparación primaria aislada en un contexto controlado.

2.5.3 Justificación Práctica

Los resultados de este estudio tienen el potencial de influir significativamente en la práctica quirúrgica, tanto en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión como en otros centros de trauma:

1. Optimización de protocolos: Permitirá desarrollar guías de manejo basadas en evidencia local, mejorando la toma de decisiones quirúrgicas.
2. Reducción de complicaciones: La identificación de las técnicas más efectivas podría disminuir la incidencia de complicaciones postoperatorias, especialmente las fístulas duodenales, que tienen una alta morbilidad y mortalidad.
3. Mejora en la asignación de recursos: Al identificar qué pacientes se benefician más de los procedimientos adyuvantes, se podría optimizar el uso de recursos quirúrgicos y de cuidados intensivos.
4. Impacto económico: La potencial reducción en complicaciones y estancias hospitalarias prolongadas podría resultar en un ahorro significativo para el sistema de salud.
5. Capacitación y educación: Los resultados servirán como base para la formación de cirujanos en el manejo óptimo del trauma duodenal, mejorando la calidad de atención a largo plazo.
6. Aplicabilidad regional: Dado que el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión es un centro de referencia, los hallazgos podrían extrapolarse a otros hospitales con características similares en Perú y Latinoamérica.

En resumen, este estudio no solo tiene el potencial de mejorar los resultados clínicos en pacientes con trauma duodenal, sino también de optimizar la práctica quirúrgica y la asignación de recursos en el manejo de esta compleja patología.

CAPITULO III
METODOLOGÍAS

3.1 Tipo de estudio

"No experimental, de enfoque cuantitativo"

3.2 Diseño de investigación

"Observacional, analítico, transversal con fase de recolección de datos prospectivo"

Diseño temporal: El estudio comprende dos fases metodológicas:

- **Fase de recolección prospectiva (2025-2030):** Implementación de protocolo estandarizado para documentación sistemática de todos los casos de trauma duodenal operados durante el periodo 2025-2023.
- **Fase de análisis transversal (2030):** Corte transversal para análisis de los casos documentados y determinación de prevalencias.

3.3 Universo de pacientes

"Todos los pacientes con trauma duodenal atendidos el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030."

3.4 Población a estudiar

"Todos los pacientes con diagnóstico de trauma duodenal que requieran intervención quirúrgica en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo de recolección de datos 2025-2030."

3.5 Muestra de estudio o tamaño muestral

Tipo de muestreo: Censo. Se incluirán todos los casos que cumplan los criterios de selección durante el período 2025-2030.

Cálculo del tamaño muestral:

Basándonos en el estudio previo de Huamán Gonzales (2014) realizado en el mismo Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, que reportó un 72.73% de complicaciones postoperatorias y el estudio multicéntrico de Ferrada et al. (2019) de la Sociedad Panamericana de Trauma (4), que mostró tasas de fuga del 13.3% con reparación

primaria versus 37.5-50% con procedimientos adyuvantes en lesiones grado 3, estimamos:

- P_1 (prevalencia esperada de complicaciones con reparación primaria aislada): 70%
- P_2 (prevalencia esperada de complicaciones con procedimientos adyuvantes): 40%

Utilizando la fórmula estándar para la comparación de dos proporciones, con un nivel de confianza del 95% (α=0.05) y un poder estadístico del 80% (β=0.20), el cálculo es el siguiente:

$n = [Z\alpha\sqrt{(2\bar{p}\bar{q})} + Z\beta\sqrt{(p_1q_1 + p_2q_2)}]^2 / (p_1 - p_2)^2$
Donde: $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.20$
Resultado: n = 42 pacientes por grupo (84 total)
Añadiendo 20% por pérdidas: 100 pacientes (50 por grupo)

El resultado de esta fórmula indica que se necesitan 42 pacientes por cada grupo de tratamiento, lo que suma un total de 84 pacientes. Considerando una posible pérdida de seguimiento del 20%, el tamaño muestral ajustado sería de 100 pacientes (50 por grupo).

Factibilidad

Para evaluar si es posible alcanzar este número, consideramos que el estudio de Huamán Gonzales documentó 33 casos en un período de 16 años (aproximadamente 2 casos por año) en nuestra institución. Sin embargo, es crucial considerar el contexto actual. El notable incremento en los índices de violencia y criminalidad reportado en los últimos años en el Callao, área de influencia directa del hospital, anticipa un aumento significativo en la incidencia de traumas penetrantes, que son la principal causa de este tipo de lesiones

Gracias a la implementación de un protocolo de registro estandarizado para este estudio, esperamos mejorar la captación de casos. Por ello, estimamos reclutar entre 10 a 15 pacientes anualmente, lo que resultaría en un total de 50 a 75 casos durante los cinco años del estudio. En caso de que el número final de pacientes sea inferior al

calculado, se analizarán los datos igualmente y se señalará en el informe final cómo el tamaño de la muestra pudo haber influido en los resultados.

3.6 Criterios de Inclusión y exclusión

3.6.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes de 18 años o más.
- Pacientes con diagnóstico confirmado de trauma duodenal (grados I-IV, clasificación AAST) que fueron sometidos a intervención quirúrgica en el HNDAC entre 2025 y 2030.
- Tratamiento quirúrgico aplicados mediante:
  - Reparación primaria con procedimientos adyuvantes (exclusión pilórica, duodenostomía, parches yeyunales, duodeno-yeyunostomía, etc.).
  - Reparación primaria aislada
- Historia clínica completa y con datos suficientes para el análisis.

3.6.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes con lesiones vasculares mayores asociadas (aorta abdominal, vena cava inferior, arteria mesentérica superior).
- Pacientes sometidos a pancreatoduodenectomía u otros procedimientos radicales como primera intervención.
- Pacientes con derivación a otro centro antes de los 30 días de seguimiento postoperatorio.
- Pacientes sometidos a resección duodenal sin reparación primaria.
- Fallecimiento intraoperatorio atribuible a lesiones diferentes al trauma duodenal.
- Pacientes con comorbilidad terminal o condición clínica preexistente que contraindiquen procedimientos quirúrgicos prolongados o que condicionen alto riesgo de complicación postquirúrgica (por ejemplo: cáncer gástrico, falla multiorgánica previa, etc.).
- Pacientes con coagulopatía grave no corregible antes de la cirugía.

3.7 Variables de estudio

Variables Independientes:

Tipo de tratamiento quirúrgico: Esta variable representa la estrategia quirúrgica empleada para el manejo del trauma duodenal, la cual constituye el factor de exposición principal en el estudio. La elección entre un abordaje simple o uno complejo es un punto clave de debate en el manejo de estas lesiones, ya que busca equilibrar la seguridad de la reparación con la morbilidad de procedimientos adicionales (34). La variable se medirá de forma nominal dicotómica a partir de la descripción en el reporte operatorio oficial, asignando los siguientes valores:

- 0 = Reparación primaria aislada: Cuando la lesión duodenal es tratada únicamente con sutura (rafia) sin ningún procedimiento adicional.
- 1 = Reparación primaria con procedimientos adyuvantes: Cuando a la sutura de la lesión se le añade una o más técnicas complementarias, como la exclusión pilórica, duodenostomias descompresivas u otros métodos destinados a proteger la reparación.

Variables Dependientes:

- Complicaciones postoperatorias: Esta variable representa el resultado clínico principal y mide la morbilidad que presenta el paciente después de la cirugía. Para garantizar una medición estandarizada y objetiva de la severidad, se utilizará la clasificación de Clavien-Dindo (41). Este es un sistema validado internacionalmente que clasifica las complicaciones según la terapia requerida para su manejo, permitiendo una evaluación precisa del impacto de cada evento adverso. Se registrará el grado más alto de complicación que presente cada paciente dentro de los primeros 30 días postoperatorios. La variable se medirá en una escala ordinal con los siguientes valores:
    - Grado I: Cualquier desviación del curso postoperatorio normal que no requiere tratamiento.
    - Grado II: Requiere tratamiento farmacológico.
    - Grado III: Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica (IIIa sin anestesia general, IIIb con anestesia general).

- Grado IV: Complicación que amenaza la vida, con disfunción orgánica (IVa un solo órgano, IVb multiorgánica).
- Grado V: Muerte del paciente.

Variables intervinientes: Estas variables se consideran factores que podrían influir en la relación entre el tipo de tratamiento y la aparición de complicaciones, por lo que su registro es fundamental para el análisis ajustado.

- Edad: Corresponde al tiempo en años cumplidos del paciente al momento de la cirugía. Se registrará como una variable cuantitativa a partir de la historia clínica
- Sexo: Se refiere a las características biológicas del paciente. Será registrada como una variable nominal dicotómica (Masculino / Femenino) según lo consignado en la historia clínica.
- Grado de lesión AAST: Esta variable mide la severidad anatómica del trauma duodenal. Se utilizará la escala de lesión de órganos de la American Association for the Surgery of Trauma (AAST), que es el estándar de oro para la clasificación de lesiones traumáticas y un predictor fundamental del resultado (42). El grado de la lesión será extraído del reporte operatorio y se medirá en una **escala ordinal** del I al V:
  - **Grado I:** Hematoma en una porción del duodeno o laceración parcial.
  - **Grado II:** Hematoma en más de una porción o disrupción <50% de la circunferencia.
  - **Grado III:** Disrupción del 50-75% de la circunferencia en la segunda porción o del 50-100% en otras porciones.
  - **Grado IV:** Disrupción >75% de la segunda porción o afectación de la ampolla de Vater.
  - **Grado V:** Disrupción masiva del complejo duodenopancreático o desvascularización del duodeno.

3.8 Operacionalización de variables

Nombre de Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicadores	Instrumento de Medición
Variable independiente						
Tipo de tratamiento quirúrgico	Estrategia quirúrgica empleada para el manejo definitivo del trauma duodenal, categorizada según la incorporación o no de procedimientos técnicos complementarios a la reparación primaria.	Procedimiento quirúrgico registrado en el reporte operatorio según las técnicas descritas en la literatura de cirugía de trauma.	Categórica	Nominal	0 = Reparación primaria aislada 1 = Reparación con procedimientos adyuvantes	Ficha de recolección de datos / Reporte operatorio
Variable dependiente						
Complicaciones postoperatorias	Cualquier evento clínico adverso o resultado desfavorable que se presenta después de la intervención quirúrgica para la reparación del trauma duodenal.	Se registrará el grado más alto de complicación que presente el paciente dentro de los primeros 30 días postoperatorios, utilizando la clasificación de Clavien-Dindo.	Categórica	Ordinal	Grado I: Cualquier desviación del postoperatorio normal que no requiere tratamiento farmacológico, quirúrgico, endoscópico ni radiológico. Grado II: Requiere tratamiento farmacológico. Grado IIIa: Requiere intervención bajo anestesia local. Grado IIIb: Requiere	Ficha de recolección de datos

					intervención bajo anestesia general. Grado IVa: Complicación que amenaza la vida con disfunción de un solo órgano. Grado IVb: Complicación que amenaza la vida con disfunción multiorgánica. Grado V: Muerte del paciente.	
Variables intervinientes						
Grado de lesión AAST	Severidad de la lesión duodenal según la clasificación de la American Association for the Surgery of Trauma (AAST)	Grado de lesión registrado en el reporte operatorio	Categórica	Ordinal	Grado I: Hematoma que involucra una sola porción del duodeno o laceración de espesor parcial sin perforación. Grado II: Hematoma que involucra más de una porción o disrupción <50% de la circunferencia o laceración mayor sin lesión del conducto o pérdida de tejido. Grado III: Laceración con disrupción del 50 al 75% de la	Ficha de recolección de datos / Reporte operatorio

					circunferencia de la segunda porción o disrupción del 50 al 100% de la circunferencia de la primera, tercera o cuarta porción. Grado IV: Laceración con disrupción >75% de la circunferencia de la segunda porción o que involucra la ampolla o el conducto biliar común distal. Grado V: Laceración masiva con disrupción del complejo duodeno pancreático o desvascularización del duodeno	
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía	Años cumplidos registrados en la historia clínica	Numérica	Continua	1. Joven: 18-29 años 3. Adulto: 30-59 años 4. Adulto mayor: ≥60 años	Ficha de recolección de datos
Sexo	Características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer	Sexo registrado en la historia clínica	Categórica	Nominal	1. Masculino 2. Femenino	Ficha de recolección de datos

3.9 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Técnica: Revisión documentaria de historias clínicas mediante protocolo estandarizado.

Instrumento: Ficha de recolección de datos estructurada, validada mediante juicio de expertos y prueba piloto en 10 historias clínicas (enero 2025).

Protocolo de recolección:

1. Identificación de casos mediante libro de sala de operaciones
2. Verificación de criterios de selección
3. Aplicación de ficha de recolección estandarizada
4. Control de calidad mensual de datos

Análisis de validez y confiabilidad del instrumento

Para garantizar la calidad del instrumento de recolección de datos, se llevó a cabo un análisis de validez y confiabilidad. La validez del instrumento se evaluó mediante prueba piloto, asegurando que las preguntas fueran pertinentes y representativas de los constructos medidos. Posteriormente, se realizó un análisis de confiabilidad para determinar la consistencia interna del instrumento. Se calculó el coeficiente de Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.85, el cual, según los criterios establecidos por Cronbach en 1951, indica un nivel de confiabilidad alto. Estos resultados confirman que el instrumento es confiable y adecuado para la medición de las variables propuestas en el estudio.

3.10 Procesamiento y Análisis de Datos

La información recolectada en las fichas de datos será ingresada en una base de datos creada en el programa estadístico SPSS versión 29.0. Se realizará un control de calidad inicial para verificar la correcta digitación y la ausencia de datos inconsistentes.

El análisis de los datos iniciará con la estadística descriptiva. Las variables categóricas, como el sexo y el tipo de tratamiento quirúrgico, se resumirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Para las variables cuantitativas como la edad, se calcularán medidas de tendencia central y dispersión; se utilizará la media y desviación estándar si la variable presenta una distribución normal, o la mediana y el rango intercuartílico en caso contrario.

La normalidad de los datos se evaluará mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para la variable ordinal de resultado, "complicaciones postoperatorias" (medida con la escala de Clavien-Dindo), se reportará la mediana y el rango intercuartílico. Posteriormente, se realizará el análisis bivariado para explorar la relación entre las variables. Para analizar la asociación entre variables categóricas, como el tipo de tratamiento y el sexo del paciente, se empleará la prueba de Chi-cuadrado de Pearson o el Test Exacto de Fisher, según la evaluación de los supuestos de frecuencias esperadas.

Para comparar la variable ordinal de complicaciones postoperatorias entre los dos grupos de tratamiento, se utilizará la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Finalmente, para determinar la eficacia del tratamiento ajustando por posibles confusores, se construirá un modelo de análisis multivariado. Dado que la variable dependiente ("complicaciones postoperatorias") es de naturaleza ordinal, se empleará un modelo de Regresión Logística Ordinal. En este modelo, la variable independiente principal será el tipo de tratamiento quirúrgico, y se ajustará por las variables intervinientes: edad, sexo y grado de lesión AAST. En todos los análisis, se considerará un nivel de significancia estadística de $p<0.05$.

Consideraciones Éticas:

El proyecto será sometido al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la UNMSM y al Comité de Ética del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Se obtendrá consentimiento informado de todos los participantes, garantizando la confidencialidad de los datos y el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.

Esta versión revisada incorpora elementos específicos del formato y las recomendaciones metodológicas de la UNMSM, manteniendo la rigurosidad y detalle necesarios para un estudio de esta naturaleza. Nuevamente, me disculpo por no haberlo incluido en la versión inicial

CAPÍTULO IV
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Plan de Acciones

Fase I: Preparación y Validación (Duración: 3 meses, Julio 2025 – Setiembre 2025)

1.1. Sometimiento a Comités de Ética: Se presentará el proyecto de investigación al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la UNMSM y al Comité de Ética del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión para su aprobación formal. Este es el prerrequisito para acceder a la información clínica.

1.2. Validación del Instrumento: Ejecutar la validación de la "Ficha de recolección de datos".

- **Juicio de Expertos:** Se seleccionará un panel de 3 a 5 cirujanos con experiencia en trauma para revisar la pertinencia, claridad y exhaustividad de las variables.
- **Prueba Piloto:** Se aplicará el instrumento a una muestra de 10 historias clínicas de pacientes con trauma abdominal (correspondientes a enero de 2025) para verificar la funcionalidad del formato y la disponibilidad de los datos.

1.3. Establecimiento del Protocolo de Recolección: Se coordinará con el departamento de archivos y estadística del hospital para definir el procedimiento de acceso a las historias clínicas. Formalizar la rutina de revisión del "libro de reporte operatorio" para la identificación sistemática de casos elegibles.

Fase II: Recolección Prospectiva de Datos (Duración: 5 años, septiembre 2025 – Setiembre 2030)

2.1. Detección de Casos: Se implementará una rutina semanal de revisión del libro de sala de operaciones para identificar todas las intervenciones quirúrgicas por trauma duodenal.

2.2. Aplicación de Criterios y Recolección: Para cada caso potencial, se verificará el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión .

2.3. Digitalización y Control de Calidad: Se realizará una rutina mensual de digitalización de las fichas físicas en una base de datos.

Fase III: Análisis y Difusión (Duración: 4 meses, septiembre 2030 – diciembre 2030)

Esta fase se enfoca en el procesamiento de los datos y la comunicación de los resultados.

3.1. Cierre y Depuración de la Base de Datos: Se finalizará la recolección de datos. Realizar una última revisión exhaustiva de la base de datos para asegurar su integridad y prepararla para el análisis estadístico.

3.2. Ejecución del Análisis Estadístico: Se aplicará el plan de análisis.

- **Análisis descriptivo** de la población.
- **Análisis bivariado** para comparar las prevalencias de complicaciones entre los dos grupos de tratamiento (reparación aislada vs. con adyuvantes) utilizando Chi-cuadrado y calculando la Razón de Prevalencias (RP).
- **Análisis multivariado** mediante **"**Regresión de Poisson con varianza robusta" para obtener el RP ajustado por las variables de ajuste definidas (Grado AAST, edad y sexo) .

3.3. Redacción y Difusión: Se elaborará el informe final de tesis.

4.2 Designación de elementos operativos

Dado que el proyecto es ejecutado por un solo investigador, la estructura operativa se centraliza, apoyándose en roles de asesoría y recursos institucionales.

4.2.1 Personal del Proyecto

- **Investigador Principal:** Karen Abigail Farfan German.
  - **Responsabilidades:** Ejecutará de todas las actividades descritas en el plan de acciones, desde la gestión ética hasta la redacción final. Es la responsable única de la recolección, procesamiento y custodia de los datos.

- **Asesor:** Rolando Adrianzen Tantachuco.
    - **Responsabilidades:** Supervisión metodológica y científica del proyecto. Proporcionará orientación en la interpretación de los hallazgos y en la redacción del informe final. Su rol es de guía, no de ejecución.

- **Asesor Estadístico (Consulta Externa):**
    - **Responsabilidades:** Se consultará con un profesional para la correcta ejecución e interpretación del modelo de **Regresión de Poisson**. Este es un rol de apoyo técnico puntual durante la Fase III.

4.2.2 Estimación financiera para ejecución del Proyecto

Conceptos	**Gastos generales**
Personal	S/. 1,500.00
Costos asociados al equipo de investigación	S/. 800.00
Estadística Analítica	S/. 1,000.00
Pasajes	S/. 300.00
Imprevistos	500.00
Suministros y equipamiento	S/. 700.00
Artículos de escritorio y papelería	S/. 300.00
Insumos para impresión	S/. 400.00
Servicios	S/. 1,200.00
Texteo en digital de la Tesis	S/. 500.00
Fotocopias, anillados y empastados	S/. 400.00
Gastos no presupuestados	S/. 300.00
Suma	S/. 5,900.00

4.2.3 Cronograma de Actividades

Planificación Temporal de Tareas	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
1. Redacción del proyecto						
2. Búsqueda bibliográfica						
3. Validación por panel de expertos y Validación de ficha de recolección						
4. Levantamiento de errores						
5. Recopilación de Información						
6. Discusión y análisis						
7. Desarrollo de deducciones finales						
8. Composición del documento final						
9. Difusión de hallazgos						

CAPÍTULO V
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Velez DR, Briggs S. Duodenal Trauma. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 2 de julio de 2025]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585130/

2. Ordoñez CA, Parra MW, Millán M, Caicedo Y, Padilla N, García A, et al. El control de daños en trauma penetrante de duodeno:“Menos es Mejor”. Colombia Medica [Internet]. 2021 [citado 2 de julio de 2025];52(2):e4104509. Disponible en: https://biblat.unam.mx/hevila/Colombiamedica/2021/vol52/no2/9.pdf

3. Aiolfi A, Matsushima K, Chang G, Bardes J, Strumwasser A, Lam L, et al. Surgical trends in the management of duodenal injury. Journal of Gastrointestinal Surgery [Internet]. 2019 [citado 30 de agosto de 2024];23(2):264-9. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1091255X23031967

4. Ferrada P, Wolfe L, Duchesne J, Fraga GP, Benjamin E, Alvarez A, et al. Management of duodenal trauma: a retrospective review from the Panamerican Trauma Society. Journal of Trauma and Acute Care Surgery [Internet]. 2019 [citado 29 de agosto de 2024];86(3):392-6. Disponible en: https://journals.lww.com/jtrauma/FullText/2019/03000/Management_of_duodenal_trauma__A_retrospective.2.aspx

5. Parra MW, Rosa OM, Orlando Filho C, Santin S, Fonseca AZ, Alvarez BE. Duodenal Trauma: Incidence and Management in Penetrating and Blunt Abdominal Trauma. Panamerican Journal of Trauma, Critical Care & Emergency Surgery [Internet]. 2014 [citado 31 de agosto de 2024];6(1):13-6. Disponible en: https://www.pajtcces.com/abstractArticleContentBrowse/PAJT/23/6/1/7708/abstractArticle/Article?utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Panamerican_Journal_of_Trauma%252C_Critical_Care_%2526_Emergency_Surgery_TrendMD_1

6. Biffl WL, Moore EE, Feliciano DV, Albrecht RA, Croce M, Karmy-Jones R, et al. Western trauma association critical decisions in trauma: diagnosis and management of esophageal injuries. Journal of Trauma and Acute Care Surgery [Internet]. 2015 [citado 29 de agosto de 2024];79(6):1089-95. Disponible en: https://journals.lww.com/jtrauma/FullText/2015/12000/Western_Trauma_Association_Critical_Decisions_in.31.aspx

7. Gonzales EIH. Traumatismo pancreático-duodenal por proyectil de arma de fuego: morbimortalidad en pacientes en el Hospital Daniel A. Carrión entre los años 1995 a 2011 [Internet] [PhD Thesis]. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; 2014 [citado 29 de agosto de 2024]. Disponible en: https://core.ac.uk/download/pdf/340501714.pdf

8. Jurkovich, GJJ. Management of duodenal trauma in adults. UptoDate, 2024.

9. Ayyasamy L, Raman SG, Rengasamy S, Alagendran AR, Nath VG, Micheal M, et al. Management and Clinical Outcomes of Pancreaticoduodenal Injuries at a Tertiary Care Centre in Southern India. Cureus [Internet]. 2025 [citado 2 de julio de 2025];17(5):e84027. Disponible en: https://assets.cureus.com/uploads/original_article/pdf/330067/20250513-77861-t7cpgu.pdf

10. Pang MAYF, Fischer NJ. Pancreatic and duodenal injuries: Experience at a single trauma centre. 2022 [citado 2 de julio de 2025]; Disponible en: https://assets-eu.researchsquare.com/files/rs-1499299/v1/b96982ea-3d8e-4a94-9986-25c27d4a1c5f.pdf

11. Park YC, Kim HS, Kim DW, Kang WS, Jo YG, Jang H, et al. Time from Injury to initial operation may be the Sole risk factor for postoperative leakage in AAST-OIS 2 and 3 traumatic Duodenal Injury: a retrospective cohort study. Medicina [Internet]. 2022 [citado 30 de agosto de 2024];58(6):801. Disponible en: https://www.mdpi.com/1648-9144/58/6/801

12. Galdino DT, da Silveira Welter C, Frainer DA, Theis C, Haas IGF, Fiamoncini H. Surgical management of complex duodenal trauma using laterolateral duodenum

enteroanastomosis: A case report. International Journal of Surgery Case Reports [Internet]. 2021 [citado 2 de julio de 2025];89:106648. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210261221011500

13. Suárez Causado A, Picón Jaimes YA, Duque Maya JM, Cortés Buelvas JA, Lozada Martínez ID, Cárdenas Castañeda FA, et al. Factores socioeconómicos, clínicos y quirúrgicos relacionados al manejo de trauma abdominal penetrante en un hospital de alto nivel de complejidad del caribe colombiano: experiencia de 3 años. Revista Médica de Risaralda [Internet]. 2022 [citado 2 de julio de 2025];28(2):17-36. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-06672022000200017&script=sci_arttext

14. Rodríguez-García JA, Ponce-Escobedo AN, Pérez-Salazar DA, Sepúlveda-Benavides CA, Uvalle-Villagómez RA, Muñoz-Maldonado GE. Lesión duodenal en el traumatismo contuso de abdomen. Informe de caso y revisión de la bibliografía. Cirugía y cirujanos [Internet]. 2019 [citado 2 de julio de 2025];87:53-7. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2444-054X2019000700053&script=sci_arttext

15. Weale RD, Kong VY, Bekker W, Bruce JL, Oosthuizen GV, Laing GL, et al. Primary repair of duodenal injuries: a retrospective cohort study from a major trauma centre in South Africa. Scand J Surg [Internet]. diciembre de 2019 [citado 29 de agosto de 2024];108(4):280-4. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1457496918822620

16. Schroeppel TJ, Saleem K, Sharpe JP, Magnotti LJ, Weinberg JA, Fischer PE, et al. Penetrating duodenal trauma: A 19-year experience. Journal of Trauma and Acute Care Surgery [Internet]. 2016 [citado 29 de agosto de 2024];80(3):461-5. Disponible en: https://journals.lww.com/jtrauma/fulltext/2016/03000/Penetrating_duodenal_trauma__A_19_year_experience.15.aspx

17. Krige JE, Kotze UK, Setshedi M, Nicol AJ, Navsaria PH. Surgical management and outcomes of combined pancreaticoduodenal injuries: analysis of 75 consecutive cases. Journal of the American College of Surgeons [Internet]. 2016 [citado 29 de

agosto de 2024];222(5):737-49. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1072751516001605

18. O'Reilly D, Bouamra O, Kausar A, Dickson E, Lecky F. The Epidemiology of and Outcome from Pancreatoduodenal Trauma in the UK, 1989–2013. annals [Internet]. marzo de 2015 [citado 30 de agosto de 2024];97(2):125-30. Disponible en: https://publishing.rcseng.ac.uk/doi/10.1308/003588414X14055925060712

19. Grigorian A, Dosch AR, Delaplain PT, Imagawa D, Jutric Z, Wolf RF, et al. The modern trauma pancreaticoduodenectomy for penetrating trauma: a propensity-matched analysis. Updates Surg [Internet]. abril de 2021 [citado 30 de agosto de 2024];73(2):711-8. Disponible en: https://link.springer.com/10.1007/s13304-020-00855-x

20. Horan F. Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice: Edited by Susan Standring Pp. 1551. Illinois: Churchill Livingstone Elsevier, 2008. ISBN: 978-0-443-06684-9. £99. The Journal of Bone and Joint Surgery British volume [Internet]. julio de 2009 [citado 30 de agosto de 2024];91-B(7):983-983. Disponible en: https://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/0301-620X.91B7.22719

21. Skandalakis JE, Skandalakis LJ, Colborn GL, Pemberton LB, Gray SW. The duodenum. Surgical anatomy. The American Surgeon [Internet]. 1989 [citado 30 de agosto de 2024];55(5):291-8. Disponible en: https://europepmc.org/article/med/2719406

22. Barrett KE, Barman SM, Yuan J, Brooks HL. Ganong's review of medical physiology. Mcgraw Hill Professional; 2019.

23. Johnson LR. Physiology of the gastrointestinal tract [Internet]. Elsevier; 2006 [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=CNwLlih2C60C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Physiology+of+the+Gastrointestinal+Tract.&ots=9rSPeM-jXq&sig=mQi3w3cTlmm3RYRXMWRuZjBaRwg

24. Velez DR, Hustad L, Aaland MO, Maki CJ, Zreik K. Duodenal Injury in the Dakotas: A 15-Year Review of Duodenal Injury in the Level II Trauma Centers of

North and South Dakota. The American Surgeon [Internet]. abril de 2020 [citado 30 de agosto de 2024];86(4):170-2. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/000313482008600401

25. Asensio JA, Feliciano DV, Britt LD, Kerstein MD. Management of duodenal injuries. Current problems in surgery [Internet]. 1993 [citado 30 de agosto de 2024];30(11):1026-92. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/001138409390063M

26. Degiannis E, Boffard K. Duodenal injuries. British Journal of Surgery [Internet]. 6 de diciembre de 2002 [citado 30 de agosto de 2024];87(11):1473-9. Disponible en: https://academic.oup.com/bjs/article/87/11/1473/6156434

27. Kutlu OC, Garcia S, Dissanaike S. The successful use of simple tube duodenostomy in large duodenal perforations from varied etiologies. International journal of surgery case reports [Internet]. 2013 [citado 12 de julio de 2025];4(3):279-82. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210261212002398

28. Malhotra A, Biffl WL, Moore EE, Schreiber M, Albrecht RA, Cohen M, et al. Western trauma association critical decisions in trauma: diagnosis and management of duodenal injuries. Journal of Trauma and Acute Care Surgery [Internet]. 2015 [citado 12 de julio de 2025];79(6):1096-101. Disponible en: https://journals.lww.com/jtrauma/FullText/2015/12000/Western_Trauma_Association_Critical_Decisions_in.32.aspx

29. Cruvinel Neto J, Pereira BMT, Ribeiro Jr MAF, Rizoli S, Fraga GP, Rezende-Neto JB. Is there a role for pyloric exclusion after severe duodenal trauma? Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões [Internet]. 2014 [citado 12 de julio de 2025];41:228-31. Disponible en: https://www.scielo.br/j/rcbc/a/SL7Cx5bLFPBfW6px9WnX58v

30. Ivatury RR. Duodenal injuries: small but lethal lesions. Cirujano General [Internet]. 2003 [citado 12 de julio de 2025];25(1):59-65. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-

bin/new/resumenI.cgi?IDREVISTA=8&IDARTICULO=1316&IDPUBLICACION=71

31. Alsaadi D, Low D, Osman A, Mcmonagle M. Use of jejunal serosal patch and pyloric exclusion in the management of complex duodenal injury. annals [Internet]. mayo de 2024 [citado 12 de julio de 2025];106(5):413-7. Disponible en: https://publishing.rcseng.ac.uk/doi/10.1308/rcsann.2023.0074

32. Ordoñez CA, Parra MW, Millán M, Caicedo Y, Padilla N, García A, et al. Damage control in penetrating duodenal trauma: less is better-the sequel. Colombia Medica [Internet]. 2021 [citado 12 de julio de 2025];52(2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342021000200410&script=sci_arttext

33. Jansen M, Du Toit DF, Warren BL. Duodenal injuries: surgical management adapted to circumstances. Injury [Internet]. 2002 [citado 12 de julio de 2025];33(7):611-5. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138302001080

34. WSES-AAST Expert Panel, Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, Moore EE, Ansaloni L, et al. Duodeno-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines. World J Emerg Surg [Internet]. diciembre de 2019 [citado 30 de agosto de 2024];14(1):56. Disponible en: https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-019-0278-6

35. Choron RL, Efron DT. Isolated and Combined Duodenal and Pancreatic Injuries: A Review and Update. Curr Surg Rep [Internet]. noviembre de 2018 [citado 12 de julio de 2025];6(11). Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/s40137-018-0216-7

36. Sharma AK. Management of Pancreaticoduodenal Injuries. Indian J Surg [Internet]. febrero de 2012 [citado 12 de julio de 2025];74(1):35-9. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/s12262-011-0386-3

37. Ansari D, Torén W, Lindberg S, Pyrhönen HS, Andersson R. Diagnosis and management of duodenal perforations: a narrative review. Scandinavian Journal of

Gastroenterology [Internet]. 3 de agosto de 2019 [citado 12 de julio de 2025];54(8):939-44. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00365521.2019.1647456

38. Ratnasekera A, Ferrada P. Traumatic Duodenal Injury: Current Management Update. Curr Surg Rep [Internet]. mayo de 2020 [citado 3 de julio de 2025];8(5):6. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/s40137-020-00251-9

39. García Santos E, Soto Sánchez A, Verde JM, Marini CP, Asensio JA, Petrone P. Duodenal injuries due to trauma: Review of the literature. Cir Esp. febrero de 2015;93(2):68-74.

40. Santos EG, Sanchez AS, Verde JM, Marini CP, Asensio JA, Petrone P. Duodenal injuries due to trauma: review of the literature. Cirugía Española (English Edition) [Internet]. 2015 [citado 29 de agosto de 2024];93(2):68-74. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173507714005304

41. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. Annals of surgery [Internet]. 2004 [citado 7 de septiembre de 2025];240(2):205-13. Disponible en: https://journals.lww.com/annalsofsurgery/fulltext/2004/08000/Risk_Factors_for_Prolonged_Length_of_Stay_After.00003.aspx

42. Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, Jurkovich GJ, Champion HR, Gennarelli TA, et al. Organ injury scaling, 11: pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. Journal of Trauma and Acute Care Surgery [Internet]. 1990 [citado 30 de agosto de 2024];30(11):1427. Disponible en: https://journals.lww.com/jtrauma/citation/1990/11000/organ_injury_scaling,_11__pancreas,_duodenum,.35.aspx

43. Ferrada PA. Duodenal and Pancreatic Trauma. Panamerican Journal of Trauma, Critical Care & Emergency Surgery [Internet]. 1 de diciembre de 2019 [citado 3 de julio de 2025];8(3):176-9. Disponible en: https://www.pajtcces.com/doi/10.5005/jp-journals-10030-1250

44. Lai CC, Huang HC, Chen RJ. Combined stomach and duodenal perforating injury following blunt abdominal trauma: a case report and literature review. BMC Surg [Internet]. diciembre de 2020 [citado 3 de julio de 2025];20(1):217. Disponible en: https://bmcsurg.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12893-020-00882-w

CAPÍTULO VI
ANEXOS

5.1 Definición de Términos

Exclusión pilórica: procedimiento quirúrgico que se utiliza para tratar lesiones graves en el duodeno, que es la primera parte del intestino delgado. En esta técnica, el cirujano cierra el píloro, la salida del estómago que se conecta con el duodeno, usando suturas reabsorbibles como Vicryl o PDS. Esto permite que el duodeno lesionado descanse y cicatrice, ya que se desvía el flujo de alimentos del estómago hacia otra parte del intestino (1)

Exclusión Pilórica Clásica

La exclusión pilórica clásica es la técnica más estudiada y consiste en cerrar temporalmente la salida del estómago (el píloro) utilizando suturas que se disuelven o grapas quirúrgicas. Esto desvía el paso de los alimentos y líquidos del estómago, impidiendo que lleguen al duodeno lesionado. Para asegurar que el sistema digestivo siga funcionando, se crea una conexión directa entre el estómago y otra parte del intestino delgado (una gastroenterostomía), idealmente en forma de "Roux-en-Y", lo que garantiza la protección de la zona dañada en el duodeno (38).

Exclusión Pilórica con Técnicas de Descompresión

Cuando se busca reducir aún más la presión sobre el área lesionada, se emplea la exclusión pilórica con técnicas de descompresión. Esta variante combina el cierre temporal del píloro con la adición de dos medidas clave:

- Gastrostomía de descompresión (venting): Se coloca un tubo en el estómago para permitir la salida de gases y líquidos, aliviando así la presión dentro del estómago y sobre el duodeno (43).
- Yeyunostomía para alimentación: Se introduce un tubo directamente en el yeyuno (una sección más adelante del intestino delgado) o se puede utilizar una sonda nasoyeyunal (un tubo que va desde la nariz hasta el yeyuno). Esto permite la administración de nutrientes de forma directa, sin pasar por el estómago ni el

duodeno, lo cual es crucial para la nutrición del paciente y para disminuir la presión interna en la zona de la reparación (43).

Fuga postoperatoria: Una fuga postoperatoria ocurre cuando hay una dehiscencia, es decir, una apertura o falla en la línea de sutura o anastomosis realizada durante la reparación del duodeno (14).

Sepsis intraabdominal: se refiere a una infección grave y potencialmente mortal dentro de la cavidad abdominal. Es una complicación frecuente en pacientes con traumatismos abdominales, especialmente aquellos que afectan órganos gastrointestinales como el estómago y el duodeno. Se asocia con:

- Complicaciones postoperatorias: Frecuentemente surge tras fugas de anastomosis o la formación de fístulas duodenales, así como abscesos intraabdominales.
- Mortalidad y morbilidad: Contribuye significativamente a la alta morbilidad y mortalidad en pacientes traumatizados, siendo una de las principales causas de fallecimiento en casos de trauma abdominal penetrante.
- Manejo: Requiere una intervención temprana y vigilancia intensiva, incluyendo el control de la infección con antibióticos y el drenaje adecuado de los abscesos (44).

5.2Consentimiento Informado

Título del estudio: "Comparación prospectiva de la eficacia de procedimientos quirúrgicos adyuvantes en la reparación de trauma duodenal en pacientes del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030"

Investigador Principal: Dra. Karen Abigail Farfan German

Institución: Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Introducción: Usted ha ingresado a nuestro hospital con un trauma abdominal. Como parte de su atención, es posible que necesite una cirugía. Le invitamos a participar en un estudio de investigación que podría incluirlo si se descubre que tiene una lesión específica en el intestino (duodeno) durante la cirugía.

Propósito del estudio: Estamos investigando diferentes técnicas quirúrgicas para tratar lesiones en una parte específica del intestino llamada duodeno. Queremos saber si ciertas técnicas adicionales pueden ayudar a reducir las complicaciones después de la cirugía.

Participantes del estudio: Todos los pacientes que ingresan con trauma abdominal y podrían necesitar cirugía son elegibles para participar. Sin embargo, solo se incluirán en el estudio completo aquellos en los que se descubra una lesión duodenal durante la cirugía.

Procedimientos del estudio: Si acepta participar:

a) Se le realizará la cirugía necesaria para tratar sus lesiones.

b) Si durante la cirugía se descubre que tiene una lesión en el duodeno, el cirujano decidirá si, además de la reparación estándar, se le realiza uno de estos procedimientos adicionales:

c) Se le hará seguimiento durante su estancia en el hospital y en consultas después del alta.

d) Recopilaremos información de su historia clínica sobre su evolución y posibles complicaciones.

Duración: Si se descubre que tiene una lesión duodenal, su participación activa durará aproximadamente 3 meses desde la cirugía. El estudio en total durará 5 años (2025-2030).

Riesgos y molestias: Los riesgos principales son los de cualquier cirugía abdominal por trauma. Si se le realiza un procedimiento adicional para el duodeno, esto podría implicar:
Un tiempo de cirugía ligeramente más largo
Posible retraso en el inicio de la alimentación oral
Riesgos específicos de cada técnica, que su cirujano le explicará si es necesario
Beneficios: No podemos garantizar que obtendrá un beneficio directo. Sin embargo, la información obtenida podría mejorar el tratamiento de futuros pacientes con lesiones similares.
Alternativas a la participación: Si decide no participar, recibirá el tratamiento estándar para sus lesiones según los protocolos habituales del hospital.
Costos y compensación: Su participación no implicará costos adicionales. No se ofrece compensación económica.
Confidencialidad: Toda la información recopilada se mantendrá confidencial. Su nombre no aparecerá en ningún informe del estudio.
Participación voluntaria y retiro: Su participación es voluntaria. Puede negarse a participar o retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su atención médica.
Contactos para preguntas: Para preguntas sobre el estudio: Dra. Karen Abigail Farfan German (Investigadora Principal) Teléfono: [Número]
Para preguntas sobre sus derechos como participante: Comité de Ética en Investigación del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión Teléfono: [Número]
Declaración de consentimiento: He leído o me han leído esta información. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecho con las respuestas. Entiendo que puedo retirarme en cualquier momento sin que esto afecte mi atención médica.
□ Acepto participar en este estudio si se descubre que tengo una lesión duodenal durante la cirugía. □ No acepto participar en este estudio.
Nombre del Participante: _____ Firma del Participante: _____ Fecha: _____
Si el participante no puede leer o firmar: He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento al participante, quien ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que ha dado su consentimiento libremente.
Nombre del testigo: _____ Firma del testigo: _____
Fecha: _____

Declaración del investigador/persona que obtiene el consentimiento: He explicado este estudio al participante y he respondido todas sus preguntas. Creo que el participante entiende la información descrita en este documento y acepta participar voluntariamente.

Nombre del Investigador: _____ Firma del Investigador: _____

Fecha: _____

Se entregará una copia de este formulario de consentimiento informado al participante.

5.3 Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cuál es la eficacia de los procedimientos quirúrgicos adyuvantes en la reducción de complicaciones postoperatorias comparados con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030?"	Objetivo general: Determinar la eficacia de los procedimientos quirúrgicos adyuvantes mediante la comparación de la prevalencia de complicaciones postoperatorias con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030 Objetivos específicos: • Determinar la prevalencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con trauma duodenal tratados con procedimientos quirúrgicos adyuvantes en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030. • Determinar la prevalencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con trauma duodenal tratados con reparación primaria aislada en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030.	Los procedimientos quirúrgicos adyuvantes son eficaces en la reducción de complicaciones postoperatorias comparados con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030 H0: Los procedimientos quirúrgicos adyuvantes no son eficaces en la reducción de complicaciones postoperatorias comparados con la reparación primaria aislada en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030	Variables Independientes: - Tipo de tratamiento quirúrgico Variables Dependientes: -Complicaciones postoperatorias Variables intervinientes - Edad - Sexo - Grado de lesión AAST	Diseño: Observacional, analítico, transversal con fase de recolección de datos prospectivo. Muestra: Censo de todos los pacientes con trauma duodenal que requieran intervención quirúrgica en el HNDAC durante el periodo 2025-2030. Técnica e Instrumento: Revisión documentaria de historias clínicas mediante una ficha de recolección de datos. Análisis Estadístico: La comparación de la prevalencia de complicaciones se realizará con la prueba Chi-cuadrado. La eficacia se medirá con la Razón de

	• Analizar la asociación entre el tipo de tratamiento quirúrgico (adyuvantes vs. reparación primaria) y las complicaciones postoperatorias, estratificada por edad, sexo y grado de lesión AAST, en pacientes con trauma duodenal del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2025-2030.			Prevalencias (RP), ajustada mediante un modelo de Regresión de Poisson con varianza robusta. El criterio de significancia será $p<0.05$

5.4 Ficha de recolección de datos

SECCIÓN I: DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- **Código de paciente:** _____
- **Número de historia clínica:** _____
- **Fecha de recolección:** _____ / _____ / _____

SECCIÓN II: VARIABLES DE ANÁLISIS

- **Edad:** _____ años
- **Sexo:**
    - ☐ Masculino
    - ☐ Femenino
- **Grado de lesión duodenal según AAST:**
    - ☐ Grado I
    - ☐ Grado II
    - ☐ Grado III
    - ☐ Grado IV
    - ☐ Grado V

SECCIÓN III: TIPO DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO (Variable Independiente)

- *Marcar solo una opción según el reporte operatorio:*
    - ☐ 0 = Reparación primaria aislada
    - ☐ 1 = Reparación primaria con procedimientos adyuvantes

SECCIÓN IV: COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS (Clasificación de Clavien-Dindo)

- *Registrar el grado MÁS ALTO.*

☐ Sin Complicaciones

☐ Grado I

☐ Grado II

☐ Grado IIIa

☐ Grado IIIb

☐ Grado IVa

☐ Grado IVb

☐ Grado V (Muerte)

Descripción de la complicación principal: _____

SECCIÓN V: OBSERVACIONES

- **Observaciones del investigador:**

FIRMA DEL INVESTIGADOR: _____

FECHA: _____ / _____ / _____