

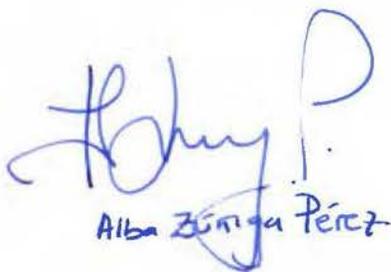
# **Trauma duodenal**

**Tesis para optar por la Especialidad en Cirugía General**

**Dra. Jéssica Calvo Orozco**

**Universidad de Costa Rica**

**Junio 2016**

  
Alba Zúñiga Pérez

  
Juan Carlos Jiménez

*A mi esposo, cuyo esfuerzo y apoyo me permitió cumplir mis sueños.*

## ***Indice***

Portada	1
Dedicatoria	2
Indice	3
Introducción	4
Embriología.	5
Anatomía	7
Fisiología.	15
Epidemiología del trauma.	18
Historia del trauma duodenal	21
Diagnóstico del trauma duodenal.	24
Manejo del trauma duodenal	31
Complicaciones del trauma duodenal	49
Conclusiones	50
Bibliografía	51

## **Introducción**

Aún en tiempos actuales, el duodeno representa uno de los órganos con anatomía y exploración más compleja, que el contexto del trauma se presenta ante el cirujano en múltiples escenarios, casi siempre, acompañado de otras lesiones. Lo poco común de sus lesiones y el contexto en que se presentan favorece a que pocos cirujanos se sientan expertos en el tema.

Durante años los principios de manejo se han basado en paradigmas transmitidos entre cirujanos sin que exista en la literatura, hasta hace pocos años clara evidencia de sus beneficios o perjuicios.

No existe un solo método de reparación que elimine completamente la posibilidad de deshicencia de la reparación, como consecuencia el cirujano se encuentra en el dilema de escoger entre distintos procedimientos complejos para el manejo de la misma lesión.

El objetivo de este trabajo es evaluar a la luz de la literatura actual, la correcta evaluación y manejo del trauma duodenal.

## ***Embriología del duodeno***

En la formación del asa duodenal participan la porción distal de intestino anterior y la porción proximal del intestino medio; situación que explica el doble origen de irrigación del duodeno (el tronco celíaco, a través de la arteria hepática en la porción proximal y la arteria mesentérica superior en la porción distal del duodeno). (1)(8)

El punto de separación entre ambas porciones se encuentra justo a distal del origen del brote hepático.(1)(9)

Hacia la cuarta semana de vida embrionaria el duodeno crece y forma un asa en forma de C, de concavidad posterior, donde se fija el mesoduodeno; entre las dos hojas de este meso se está desarrollando el páncreas dorsal. El duodeno acompaña al giro del estómago, rotando hacia la derecha, colocándose sobre la pared abdominal posterior.(1)(10)

Este hecho determina que se produzca la coalescencia del mesoduodeno, el cual desaparece, dejando a esta parte del intestino delgado en posición peritonizada fija. Los extremos del duodeno

mantienen cierta movilidad debido a sus relaciones con pliegues peritoneales; sobre el bulbo duodenal (primera porción del duodeno) se fija el extremo derecho del omento menor (zona que recibe el nombre de ligamento hepatoduodenal), y la cuarta porción se continua con el yeyuno.(1)(11)

Desde el endodermo se origina el epitelio y las glándulas duodenales mientras que desde la esplacnopleura se diferencia la capa muscular lisa. Además, desde el endodermo de la zona media del duodeno en desarrollo surge por ventral el esbozo del hígado y del páncreas ventral en tanto que por dorsal se origina el esbozo del páncreas dorsal.(1)(12)

Durante la quinta semana de desarrollo el epitelio duodenal crece y oblitera el lumen intestinal, recanalizándose hacia finales de la octava semana. Fallas en este proceso pueden determinar la aparición de estenosis o atresia del duodeno en el recién nacido. Estos defectos congénitos generan vómitos biliosos y polihidroamnios. (1)(13)

## ***Anatomía duodenal***

El duodeno tiene su nombre derivado doce dedos, es el primero y más corto de los segmentos del intestino delgado, mide aproximadamente 20 cm, además, es la parte más ancha y fija del intestino delgado. El duodeno forma una C alrededor de la cabeza del páncreas, empieza en el píloro hacia el lado derecho y termina en la flexura duodeno yeyunal al lado izquierdo. Esta unión ocurre a nivel de la vértebra L2, 2-3 cm a la izquierda de la línea media. Esta unión normalmente forma un ángulo agudo, conocido como la flexura duodenal o el ángulo de Treitz (2)(6)

La mayoría del duodeno está fijo por el peritoneo a estructuras de la pared posterior del abdomen y se considera parcialmente retroperitoneal.

Se divide en cuatro partes : (2)(6)

Primera porción: corta , aproximadamente 5 cm, se encuentra anterolateral al cuerpo vertebral de la vértebra L1.

Segunda porción: es la más larga, 7-10 cm, desciende a lo largo de la parte derecha de los cuerpos vertebrales de L1-L3.

Tercera porción: mide de 6-8 cm , y este segmento cruza la vértebra L3

Cuarta porción: mide 5 cm y empieza a la izquierda del cuerpo vertebral

L3 y asciende hasta el borde superior de L2. (2)(13)

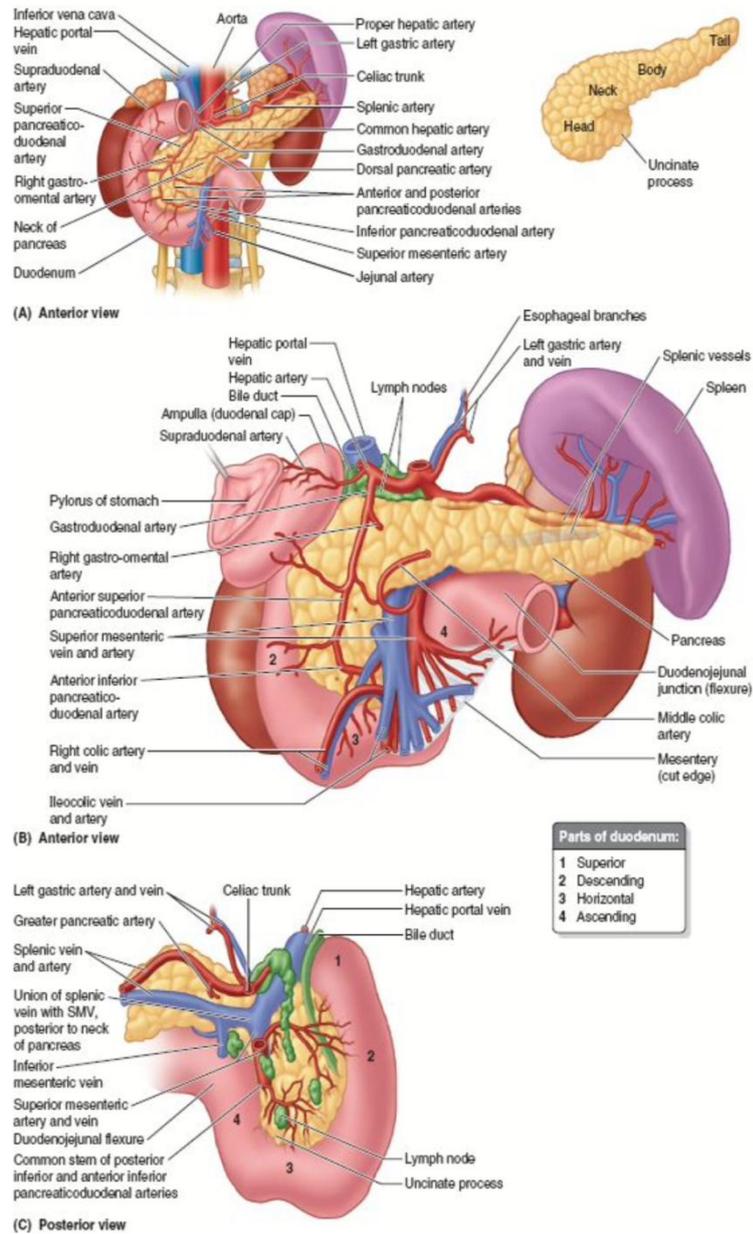
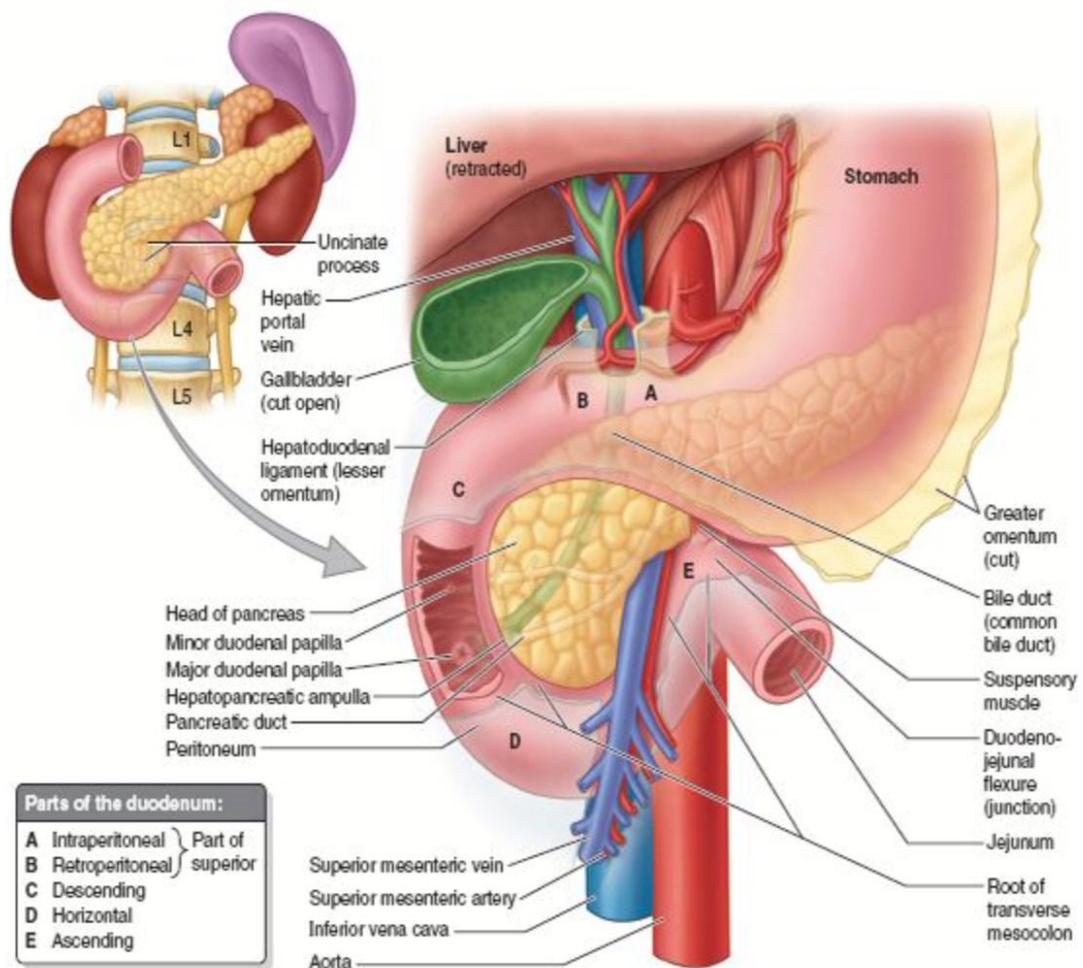


Figura #1 Duodeno, páncreas y bazo.

Tomado de Moore. *Clinically oriented Anatomy*. Sétima edición. Lippincott Williams. 2014.

Los primeros dos cm de la primera porción del duodeno, inmediatamente distal al píloro , tiene mesenterio y es móvil. Es parte móvil se llama *ampula* y tiene una apariencia distinta que el resto del duodeno en los exámenes radiológicos, los 3 cm distales de la primera porción no tienen mesenterio y son inmóviles porque están en retroperitoneo (2)(14)



**Figura #2 Relaciones anatómicas del duodeno**

*E de Moore. Clinically oriented Anatomy. Sétima edición. Lippincott Williams. 2014.*

La *primera porción del duodeno* asciende desde el píloro y termina con los límites del conducto biliar común por arriba, y la arteria gastroduodenal derecha por debajo, está cubierto parcialmente por el hígado y la vesícula, el peritoneo cubre su parte anterior, pero la parte posterior no posee peritoneo, excepto por el ampula. La parte proximal tiene el ligamento hepatoduodenal, que es parte del omento menor superiormente, e inferiormente está enlazado al omento mayor. (2)(6)

La *segunda porción* discurre inferiormente, haciendo una curva alrededor de la cabeza del páncreas. Inicialmente está a la derecha y paralelo a la vena cava inferior. El conducto colédoco y el pancreático principal entran en la pared postero lateral del duodeno. Estos dos conductos usualmente se unen para formar el *ampula hepatopancreática*, el cual se abre en una eminencia llamada la *papila duodenal mayor*, localizada posteriomedialmente en la segunda porción del duodeno. Esta porción es enteramente retroperitoneal. La superficie anterior del tercio proximal y distal de este segmento está cubierta por peritoneo y este se pliega en el tercio medio, formando una doble capa de mesenterio hacia el colon transversal, llamado el *mesocolon transversal*.(2)(15)

La *tercera porción del duodeno*, cursa transversalmente hacia la izquierda, pasando sobre la vena cava inferior, la aorta y el cuerpo vertebral de L3, es intersecado por la arteria y vena mesentérica superior y por la raíz del mesenterio del yeyuno e íleon. Superior a él se encuentra la cabeza y proceso uncinado del páncreas. La superficie anterior de su segmentos inferior es cubierto por peritoneo, excepto en el segmento que es intersecado por la raíz del mesenterio y de los vasos mesentéricos. Posteriormente es separado de la columna vertebral por el músculo psoas derecho, la vena cava inferior, la aorta y los vasos testiculares o ováricos derechos.(2)(16)

La cuarta porción discurre a la izquierda de la aorta abdominal hasta alcanzar el borde inferior del cuerpo del páncreas, en este punto se curva anteriormente hasta unirse con el yeyuno, sostenido por el *ligamento de Treitz o músculo suspensorio del duodeno*. Este músculo es formado por una capa delgada de músculo esquelético del diafragma y una capa delgada de músculo liso de la tercera y cuarta porción del duodeno. La contracción de este músculo ensancha el ángulo de la flexura duodeno yeyunal, facilitando el paso del contenido intestinal. El ligamento de Treitz

pasa posterior al páncreas y la vena esplénica, y anterior a la vena renal izquierda. (2)(17)

#### *Irrigación del duodeno*

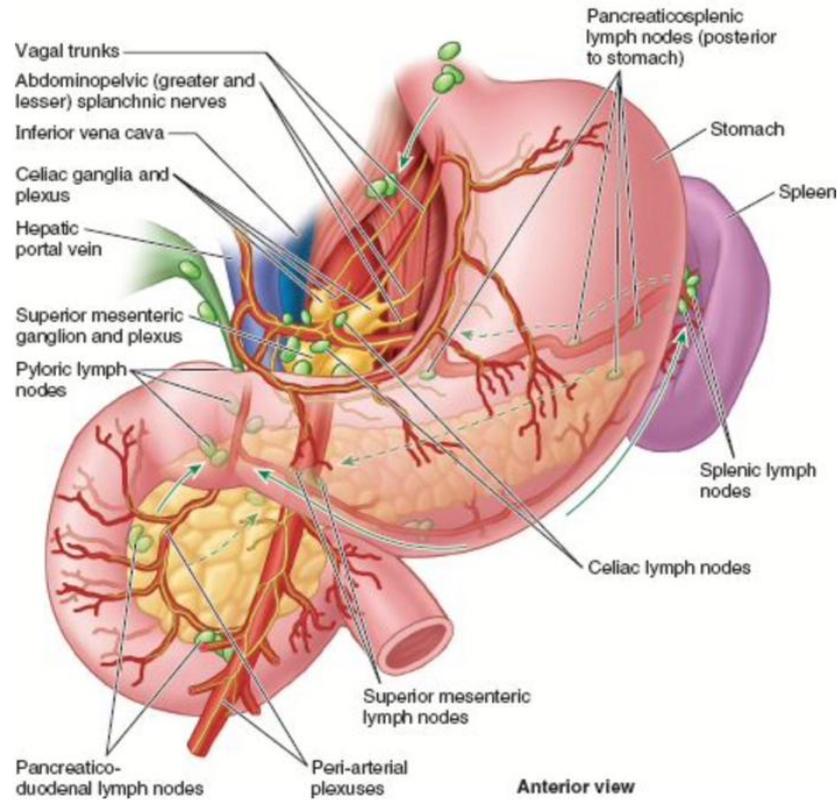
Las arterias del duodeno se originan del tronco celiaco y de la arteria mesentérica superior. El tronco celiaco da la arteria gastroduodenal y está la arteria pancreático duodenal superior la cual irriga la primera y segunda porción del duodeno. La arteria mesentérica superior da la arteria pancreático duodenal inferior que irriga el duodeno distal al conducto biliar. Las arterias pancreático duodenales forman una curva alrededor del duodeno y cabeza de páncreas , irrigando a ambos. La anastomosis de estas arterias ocurre entre la segunda y tercera porción del duodeno. (2)(18)

Una importante transición de la irrigación del tracto intestinal ocurre aquí, próximalmente (extendiéndose hacia la boca) e incluye la parte abdominal del esófago, la irrigación del tracto digestivo es suplida por el tronco celiaco, distalmente, hasta la flexura cólica izquierda, la irrigación es suplida por la arteria mesentérica superior. La base de esta unión es embriológica, pues es la unión del intestino anterior y medio.(2)(19)

### *Drenaje del duodeno*

Las venas del duodeno siguen la irrigación arterial y drenan en la vena porta hepática, algunas venas lo hacen de manera directa, y otras a través de la vena mesentérica superior y vena esplénica. (2)(20)

Los vasos linfáticos del duodeno siguen la irrigación arterial. Los nódulos linfáticos anteriores drenan en los vasos linfáticos pancreatoduodenales y en los nódulos pilóricos que se encuentran a lo largo de la arteria gastroduodenal. Los vasos linfáticos posteriores pasan posterior a la cabeza del páncreas y drenan en los vasos mesentéricos superiores. Los vasos eferentes de los nódulos duodenales drenan en los nódulos del tronco celíaco. (2)(21)



**Figura#3 Drenaje linfático del duodeno**

*Tomado de Moore. Clinically oriented Anatomy. Sétima edición. Lippincott Williams. 2014.*

Los nervios del duodeno derivan del vago y de los nervios esplácnicos mediante los plexos del tronco celiaco y mesentérica superior, y son llevados al duodeno paralelo a la irrigación.(2)(22)

## ***Fisiología del duodeno***

El tracto gastrointestinal es un cilindro dividido en regiones, que realizan diferentes funciones relacionadas a la digestión y absorción. La pared del tracto gastrointestinal se divide en capas: mucosa, submucosa y muscular.(7)(23)

Hay tres mecanismos principales de control: hormonal, paracrino y neural. La inervación se basa en dos componentes interrelacionados, íntinseco y extrínseco. La inervación intrínseca son los cuerpos neuronales fuera de la pared del tracto gastrointestinal y está compuesta por dos subdivisiones del sistema nervioso autónomo: simpático y parasimpático. La parte intrínseca del sistema nervioso entérico puede actuar independientemente de la inervación extrínseca.(7)(24)

Cuando la comida pasa por los diferentes segmentos del tracto gastrointestinal, los mecanismos sensitivos detectan la presencia de nutrientes y desencadenan las respuestas fisiológicas adecuadas en dicha región del tracto y distales a ellas. Esas

respuestas están mediadas por vías endocrinas, paracrinas y neurales.(7)(8)

Al abandonar el estomago los alimentos penetran en el intestino delgado, cuya principal función es digerir y absorber los nutrientes que se encuentran en los alimentos. La presencia de quimo en el duodeno retrasa el vaciamento gástrico posterior con lo que ayuda a ajustar la llegada de nutrientes a la capacidad del intestino delgado para digerir y absorber estas sustancias.(7)(9)

El intestino delgado transfiere grandes cantidades de líquido hacia el interior y exterior de la luz diariamente para facilitar la digestión y absorción de nutrientes, dirigido por el transporte activo de iones y otros electrolitos. (7) (10)

Los patrones motores del intestino delgado varían dependiendo de si se ha ingerido o no un alimento. Inmediatamente después de la ingesta, la motilidad se dirige a una retención de alimento en el intestino delgado, su mezcla con las secreciones digestivas y el

mantenimiento suficiente para permitir la absorción de los nutrientes. Durante el ayuno, el complejo motor migratorio realiza barridos periódicos a lo largo del estómago y el intestino para barrer los residuos de alimentos. (7)(11)

## ***Epidemiología del trauma***

El trauma impone una carga pesada a la sociedad en términos tanto de mortalidad como morbilidad, junto con el peso económico en los sistemas de salud y la sociedad. Es en gran medida desconocido, el hecho de que muchos traumas fatales y no fatales son prevenibles y controlables usando estrategias específicas guiadas por el análisis de la epidemiología del trauma. (3)(12)

Existe un nivel de intolerancia y miedo a la incidencia de HIV, H1N1 influenza generalizada, cuando estas enfermedades contribuyen mucho menos a la carga en la salud pública que el trauma. (2)(13)

Los riesgos de la muerte por trauma varían por edad y género. La mayoría no son intencionales, los adultos mayores están en particular riesgo de muerte por estos traumas no intencionales. Considerando los traumas intencionales, el suicidio excede grandemente a los homicidios, pero las tasas nuevamente varían por la edad, género y zona de residencia. Los mecanismos de trauma también varían por la edad. El riesgo de muerte por trauma laboral varía por la ocupación.(3)(14)

El riesgo de hospitalización por trauma varía por edad y género, con las mujeres mayores en particular riesgo. Los adolescentes y adultos jóvenes tienen las tasas más altas de visitas iniciales al servicio de emergencias por trauma, con muchas de estas lesiones ocurriendo alrededor de su hogar. (3)(15)

En cifras totales, las muertes por trauma han disminuido ligeramente durante el periodo de 1985-2004. La mortalidad por trauma tiende a variar considerablemente de acuerdo al mecanismo. Las tasas de morbilidad por trauma han mostrado un descenso en todos los grupos de edad, excepto en las personas mayores. El alcohol y otras drogas continúan estando íntimamente asociadas con todos los tipos y mecanismos de trauma.(3)(16)

En general el trauma de duodeno es infrecuente, siendo menos del 10% de todas lesiones documentadas en trauma de abdomen abierto o cerrado. El tipo de trauma depende de la población que maneja el centro. Los centros de trauma con alto porcentaje de trauma penetrante son más propensos a tener lesiones graves que los centros con más trauma cerrado con series que van de 1.5-6% de la población.

Los traumas duodenales o pancreáticos aislados son raros, solo 20% en trauma cerrado y aún más raro en trauma penetrante.(5)(17)

En un estudio de revisión de 1153 pacientes con trauma duodenal, se documentaron 3047 traumas asociados, el hígado fue el órgano más comúnmente afectado siendo el 17% de todas las lesiones asociadas, el intestino delgado y colon 12% cada uno y estomago 9%. En cuanto a las estructuras vasculares, las más afectada fue la vena cava en un 7%.  
(6)(18)

## ***Historia del trauma duodenal***

Comparado con otros tipos de trauma, el trauma duodenal es relativamente nuevo en la historia de la cirugía, existiendo pocos casos clínicos bien documentados. La primera descripción de intervención quirúrgica por trauma duodenal fue hecha por Larrey en Francia. (4)(19)



**Figura #4 Baron Jean Dominique Larrey**

Tomado de Juan A. Asensio. Laparotomy: The conquering of the abdomen and the historical journey of pancreatic and duodenal injuries. J Trauma Acute Care Surg Volume 80, Number 6

Larrey fue un cirujano militar de Francia quien describió el caso de un paciente que sufre una herida de arma blanca con una espada dos pulgadas arriba del ombligo, el paciente presentaba evisceración del omento mayor, vomitos y hematemesis. De acuerdo a la exploración manual, el cirujano determinó que el paciente tenía una lesión duodenal, el paciente fue operado, y luego de una larga convalecencia, sobrevivió.

(4)(20)

La primera cirugía exitosa para reparación de perforación duodenal fue descrita en 1869 por Herczel, quien reparó una perforación duodenal en una mujer de 35 años por un trauma de abdomen cerrado. En 1901 Moynihan reparó una lesión duodenal y realizó una gastroyeyunostomía con una sobrevida prolongada de 104 días. (4)(21)

Summers publica en 1903 el primero caso bien documentado de reparación de perforación retroperitoneal de duodeno por una herida de arma de fuego en la espalda. En este artículo Summers describe la evolución tórpida del caso, el cual tuvo un abordaje posterior con reparación de la lesión duodenal, el paciente fallece, y el cirujano relata en

su reporte: “ a la luz de hoy, estando nuevamente en ese caso, aparte de reparar el duodeno, debí ocluir el píloro con una bolsa de tabaco. (4)(22)

En 1905 Godwin describe la serie de varias rupturas de duodeno, con alta mortalidad , y con la aplicación de una cirugía en dos tiempos. En 1909 Berry y Guiseppi describieron 132 casos de ruptura intestinal temprana recibidos en un hospital de trauma entre 1893 y 1907 en donde se reportaban varios traumas duodenales. (4)(23)

Durante la Segunda Guerra Mundial Cave reporta la serie militar más grande, reportando 118 casos de trauma duodenal (4)(24)

## ***Diagnóstico del trauma duodenal***

Debido a su localización los traumas duodenales están asociados con traumas en el bazo, hígado, estomago y estructuras vasculares asociadas. Las estrategias terapéuticas incluyen el manejo de ambos órganos y control vascular. Más de un 70% de la mortalidad asociada a trauma duodenal es por causa de trauma vascular, por lo tanto el manejo debe ser enfocado al control vascular y cirugía de control de daños, si es necesario. (5)(8)

### **Cinemática del trauma duodenal cerrado**

El trauma cerrado del duodeno es usualmente por compresión directa. Por ejemplo en un impacto frontal en un automóvil, el cuerpo continúa moviéndose hacia adelante después de que el auto se detiene, y este movimiento continuo, comprime el duodeno contra la columna. El resultado es un aplastamiento de la pared duodenal, ruptura del lumen y trauma vascular continuo. Un trauma compresivo común es el trauma por desaceleración del abdomen contra la manivela de la bicicleta, lo que comprime el duodeno contra las vértebras.(5)(9)

## **Cinemática del trauma duodenal abierto**

En el momento de la laparotomía exploratoria, el cirujano debe explorar la trayectoria del objeto penetrante para evaluar los traumas potenciales. Los dos componentes en esta evaluación son:(5)(10)

1. Las estructuras anatómicas en la vecindad del trayecto de la estructura penetrante.
2. El intercambio de energía dentro del tejido
  - a. Aplastamiento
  - b. Cavilación

El diagnóstico del trauma duodenal depende del mecanismo del trauma. Para el trauma penetrante el cirujano debe seguir la trayectoria del objeto penetrante y todas las partes del duodeno deben ser exploradas manual y visualmente. El trauma cerrado por otro lado requiere de un alto índice de sospecha y del entendimiento de la cinemática de este trauma al momento del impacto.(5)(11)

Por la localización retroperitoneal del duodeno, el examen físico en las primeras 24 horas después del trauma, es difícil para discernir lesiones

de este órgano. No hay signos peritoneales en el trauma de órganos retroperitoneales, y la hemorragia con estructuras vascular asociadas, puede no ser evidente inmediatamente por un taponamiento retroperitoneal o por distensión abdominal. (5)(12)

Desafortunadamente la ruptura del duodeno no produce dolor abdominal y es solo cuando las infecciones bacterianas se desarrollan que un trauma duodenal aislado es evidente al examen físico. La exploración del duodeno se debe realizar siempre durante una laparotomía exploratoria por trauma de abdomen cerrado. Debido a la posición del duodeno, la exploración laparoscópica es extremadamente difícil y por lo tanto no es recomendada para cuando se sospeche trauma duodenal. (5)(13)

La evaluación del duodeno empieza en la sala de emergencias , con un alto índice de sospecha basado en el mecanismo del trauma. Especialmente en trauma cerrado, un diagnóstico específico de trauma duodenal es virtualmente imposible sin estudios radiológicos o visión directa. El primer paso es un examen físico detallado buscando signos de trauma en abdomen anterior, como rigidez a la palpación profunda,

rebote y ausencia de ruidos intestinales. Estos son signos claros de irritación peritoneal, pero no específicos para duodeno. (5)(14)

En un estudio de 117 traumas abdominales cerrados por accidente de tránsito, los pacientes que presentaban equimosis abdominal tenían significativamente más lesiones duodenales que los que no tenían equimosis (21% vrs 2%). (6)(15)

El FAST (ultrasonido focalizado para la evaluación del trauma) no es útil para la evaluación de estructuras retroperitoneales, aproximadamente un tercio de los pacientes con trauma retroperitoneal, incluyendo trauma duodenal, tienen FAST normal. (5)(6). Los exámenes de laboratorio pueden estar normales inmediatamente posterior al trauma. Debido a esto, muchos diagnósticos de trauma duodenal posterior a trauma de abdomen cerrado se realizan con tomografía, en especial en pacientes hemodinámicamente estables. El paciente inestable o aquel con trauma penetrante y clara afectación del peritoneo o retroperitoneo amerita laparotomía exploratoria. El TAC puede demostrar aire libre o líquido en la cavidad abdominal, aumentando la sospecha de lesión intestinal. (5)(16)

## Hallazgos de imágenes en trauma duodenal

En pacientes con hallazgos mínimos a la examinación abdominal, un TAC con medio de contraste para evaluar el duodeno, es usualmente negativo en las primeras 12-24 horas después del trauma. La evidencia de inflamación abdominal como estriación de la grasa o incluso la presencia de aire o líquido libre en la exploración abdominal es sugestiva de un trauma duodenal. (5)(17)

Los hallazgos por TAC de trauma duodenal incluyen los siguientes:(6)(18)

1. Engrosamiento de la pared duodenal
2. Líquido periduodenal
3. Líquido en la corredera derecha
4. Disminución del diámetro de un segmento duodenal
5. *Coágulo centinela*, que consiste en un tejido heterogéneo altamente atenuado en proximidad al sitio de la lesión.
6. Aire extraluminal, el cual representa perforación intestinal.

A pesar de los avances en la tecnología de imágenes por TAC, las lesiones desapercibidas del duodeno continúan siendo un problema. En

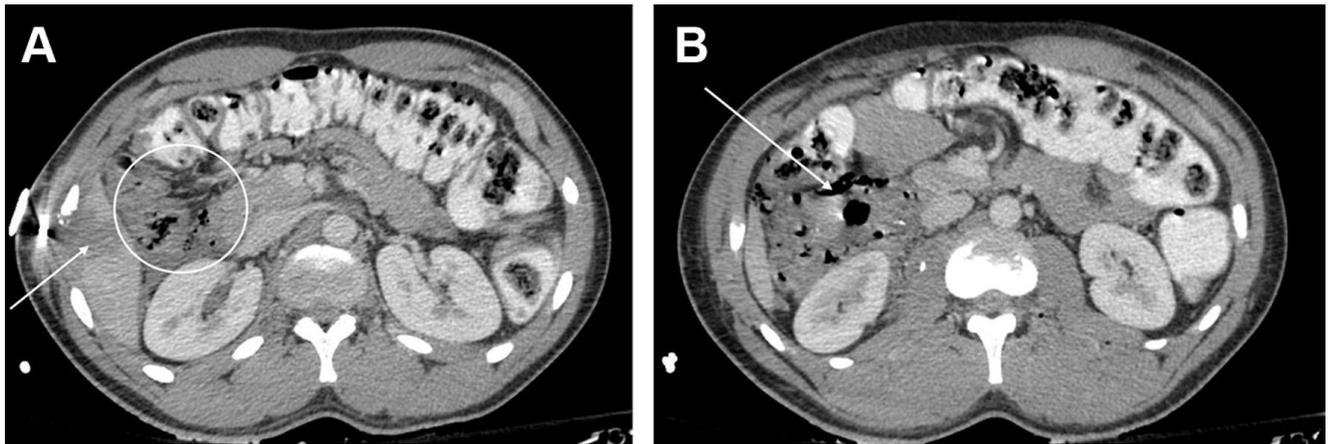
estudios retrospectivos, la sensibilidad del TAC para detectar lesiones contusas en intestino es de un 59-92%.(6)(19)

---

*Escala de clasificación de Trauma duodenal de AAST  
(American Association for Surgery of Trauma)(6)*

---

- I. Hematoma que involucra una sola porción del duodeno o una laceración de grosor parcial sin perforación.
- II. Hematoma que involucra más de una porción del duodeno, o ruptura de <50% de la circunferencia, o laceración mayor sin trauma del conducto biliar o pérdida de tejido.
- III. Ruptura entre 50-75% de la circunferencia de la segunda porción del duodeno, o ruptura del 50-100% de la primera, tercera o cuarta porción duodenal
- IV. Ruptura de >75% de la segunda porción duodenal o que involucre el ampulla o el conducto biliar común.
- V. Ruptura masiva del complejo biliopancreático o desvascularización del duodeno



**Figura # 5 Masculino 19 años con herida de arma de fuego en el abdomen**

A: El corte axial muestra la entrada del proyectil en la pared lateral del abdomen, con un trayecto que se extiende hasta segmento IV del hígado (flecha corta), y hacia la región del colon ascendente y duodeno proximal, se documenta la pared intestinal engrosada además de un lumen reducido (círculo) así como un hematoma en el espacio de Morrison

B: Inferiormente hay gas extraluminal en el colon ascendente y segunda porción del duodeno que indica trauma penetrante.

En la cirugía se documentó una perforación de colon ascendente y segunda porción del duodeno  
*Tomado de Melamud K. Imaging of Pancreatic and Duodenal Trauma. Radiol Clin N Am 53 (2015) 757–771*

## **Manejo del trauma duodenal**

El manejo inicial del trauma duodenal está basado en los protocolos del ATLS (Advanced Trauma Life Support) establecido por el Comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos. En el contexto de trauma agudo, muchos pacientes no son capaces de brindar su historia clínica debido a un estatus mental alterado, sedación o intubación. Se debe intentar conocer antecedentes médicos contactando familiares del paciente. La presencia de comorbilidades médicas significativas que requieren el uso crónico de medicamentos antiagregantes o anticoagulantes, debe conocerse. (6)(20)

### ***Manejo conservador o no quirúrgico***

Es adecuado para lesiones grado I o II. El manejo consiste en descompresión gástrica, soporte nutricional. Después de 5-7 días se repiten los estudios de imágenes, si no hay obstrucción del lumen se puede empezar la vía oral. Si la obstrucción persiste después de 10-14 días, se debe realizar una laparotomía exploratoria.(6)(21)

Un seguimiento cuidadoso es esencial para monitorizar las complicaciones que requieran de una laparotomía exploratoria. Un estudio retrospectivo multicéntrico evaluó a 230 pacientes con trauma contuso de duodeno, de los 97 pacientes con manejo no quirúrgico 10 debieron operarse, especialmente los que tenían asociado trauma pancreático. (6)(22)

#### *Soporte nutricional*

La nutrición enteral temprana es preferida a la parenteral en la mayoría de pacientes de trauma. Sin embargo colocar y mantener una alimentación enteral en un paciente con trauma duodenal y manejo conservador, puede ser distinto. La colocación post pilórica de una sonda de naso entérica puede no ser posible, lo que puede hacer necesario la realización de una yeyunostomía. (6)(23)

#### ***Manejo quirúrgico***

Las cuatro prioridades de manejo basados en las lesiones con riesgo de muerte en los pacientes con trauma duodenal basado en la cirugía de control de daños son:

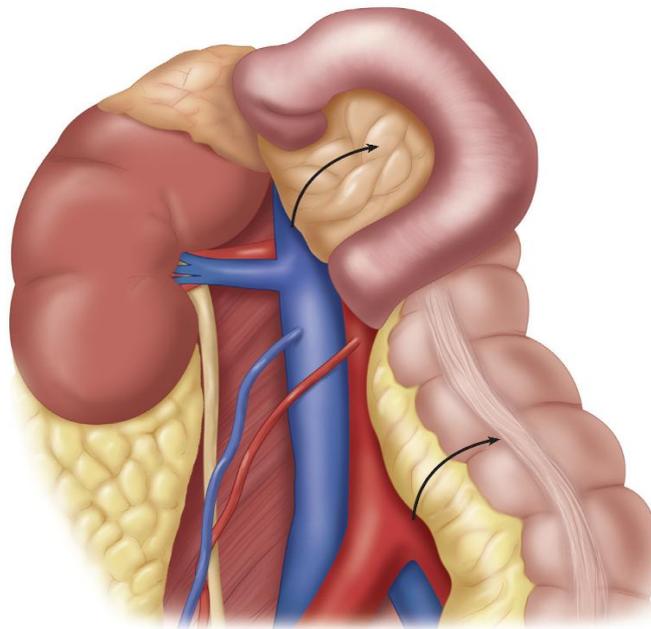
1. Control de hemorragia de grandes vasos
2. Control de hemorragia de órganos sólidos
3. Control de la contaminación o fuga de órganos huecos
4. Estabilización de traumas óseos mayores (5)(24)

Esta cirugía de control de daños va seguida de empaque del abdomen, cierre temporal de la cavidad abdominal y traslado del paciente a una Unidad de cuidados intensivos para la resucitación del paciente.(6)(8)

El control de daños en estos pacientes puede implicar un cierre rápido de las lesiones intestinales o resección intestinal sin anastomosis. Si es necesario resecar el duodeno proximal y el páncreas, el píloro, el cuello del páncreas y el yeyuno proximal del páncreas son grapados y resecados, el conducto biliar común es ligado, y el tracto biliar es drenado. Después de la resucitación y estabilización, se completa la resección y reconstrucción, el Whipple. (6)(9)

### *Pasos para la exploración del duodeno*

1. Realizar una maniobra de Kocher, liberando las adherencias de del duodeno al peritoneo lateral para exponer la primera, segunda y tercera porción del duodeno.(6)(10)

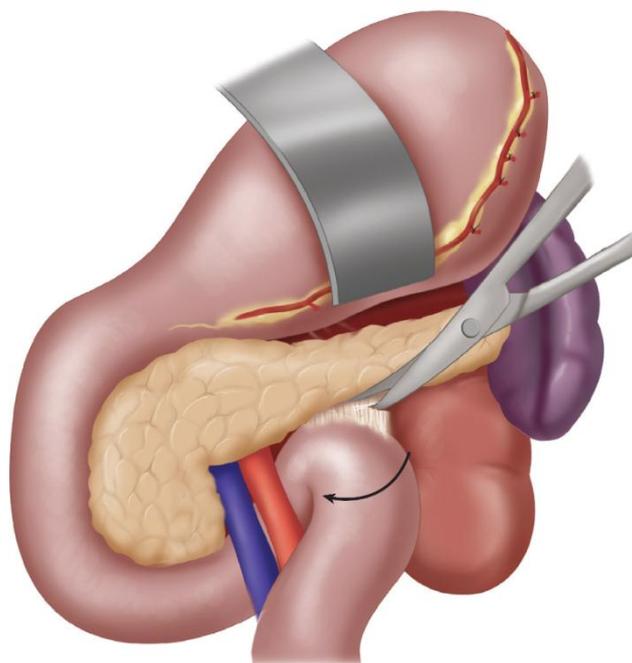


**Figura#6. Maniobra de Kocher**

*Tomado de Cooper Z. Duodenal Injury Repairs. Atlas of Trauma emergency surgical techniques. Saunder. Capítulo 13. 2014*

2. Dividir el ligamento gastrocólico para permitir la entrada en el omento menor e inspeccionar el aspecto posterior de la primera porción, y el aspecto medial de la segunda porción del duodeno(6)

3. Realizar una rotación intestinal de derecha a medial para exponer la tercera porción del duodeno(6)(11)
4. Movilizar el ligamento de Treitz para exponer la cuarta porción del duodeno. (6). Una alternativa a esta maniobra es la exploración digital a lo largo de la cuarta porción del duodeno, desde su inicio hasta el otro lado del ligamento de Treitz debido a que su visualización es frecuentemente difícil. Como mínimo, la mano izquierda del cirujano debe colocarse de manera transversal desde la tercera porción del duodeno hacia el ligamento de Treitz, y la mano derecha debe palpar cuidadosamente desde el ligamento de Treitz hacia la izquierda, hasta encontrarse con los dedos de la mano contralateral. La totalidad de la cuarta porción del duodeno puede ser palpada,



con los dedos índice o medio en la cara posterior del duodeno y el dedo pulgar en la parte anterior.(5)(12)

**Figura #7 Liberación del ligamento de Treitz**

*Cooper Z. Duodenal Injury Repairs. Atlas of Trauma emergency surgical techniques. Saunder. Capítulo 13. 2014*

## Principios del manejo quirúrgico del duodeno(5)(6)(7)

1. Evaluar la integridad de todo el duodeno por perforaciones, coágulos intramurales e irrigación.
2. La serosa del duodeno debe cerrarse, usualmente en dos capas.
3. El cierre de otros componentes distintos a la serosa del duodeno debe hacerse en capas y con parche de serosa de ser posible.
4. Los drenos extraluminales incrementan el riesgo de abscesos intraabdominales y la formación de fístulas.
5. La descompresión intraluminal, ya sea retrógrada, anterógrada o ambas, históricamente se ha considerado crítica cuando lesiones más allá de la serosa del duodeno han sido reparadas, o cuando haya compromiso potencial del cierre o anastomosis. No obstante, a la luz de la literatura actual, no hay suficiente evidencia para recomendarlas.
6. La exclusión del duodeno con la creación de un Billroth II puede ser requerido para trauma severo o anastomosis comprometidas.
7. Existe controversia sobre el beneficio actual de la exclusión duodenal temporal, debe utilizarse solo como último recurso.
8. Explorar el duodeno siempre que hay trauma en el páncreas. (5)

Si se documenta un hematoma en la pared duodenal, debe dejarse intacto ya que la mayoría resuelven con manejo conservador. Aunque se puede estar tentado a explorar y drenar el hematoma, esta maniobra potencialmente puede convertir una laceración de espesor parcial en una de espesor completo.(6)(13)

La mayoría de perforaciones duodenales son fácilmente visibles, si existe duda por lesiones más sutiles se puede hacer una prueba con azul de metileno a través de una sonda naso gástrica. (6)(14)

Una lesión duodenal de espesor completo en la región del ampulla, implica la necesidad de evaluar la vía biliar, con una colangiografía, la cual se puede realizar a través de la perforación duodenal o a través de una duodenotomía anterior, se dirige un catéter hacia la vía biliar común y se inyecta 2-5 mL de medio de contraste hidrosoluble obteniendo concomitantemente imágenes por fluroscopía. (6)(15)

Un abordaje alternativo es realizar cirugía de control de daños, y realizar una CPRE (Colangio Pancreaticografía Retrógrada Endoscópica)

post quirúrgica, teniendo en cuenta que los resultados pueden arrojar la necesidad de volver a operar.(6)(16)

#### *Lesiones grado I*

Se sutura la serosa con técnica de Lembert (6)(17)

#### *Lesiones grado II*

Se debridan y se repara el duodeno con un cierre sin tensión en una o dos capas. Una reparación simple de un trauma duodenal se realiza de la misma manera que en otro sitio del tracto intestinal: con un cierre en dos capas (con hilo absorbible en la capa interna), con configuración diagonal y no longitudinal para prevenir la estenosis. (5)(6) Cuando la perforación es de más de 3 cm, se debrida y el segmento lesionado debe ser resecado, realizando una anastomosis termino-terminal duodeno-duodenotomía. El trauma en la segunda porción del duodeno no es candidato para este abordaje si el conducto biliar o el ampulla están lesionadas o si la resección requiere remover estas estructuras. (6)(18)

### *Lesiones GIII*

Se manejan de igual manera con debridación y cierre primario o con debridación y anastomosis. (6)(19)

### *Lesiones grado IV-V*

Aumentan la complejidad de la reparación. Para lesiones limitadas al ampulla, las opciones de manejo incluyen stent o esfinteroplastía. Una avulsión del ampulla puede ser manejada exitosamente con reimplantación del conducto biliar común mediante una coledocoduodenostomía.(6)(20)

### *Lesiones grado V*

Usualmente requieren una pancreaticoduodenectomía por etapas. (6)(21)

Cuando el trauma se extiende a un segmento del duodeno que no tiene peritoneo, o el trauma es de más de un 50% de la circunferencia del duodeno, otros pasos de protección deben ser tomados. En estas zonas sin peritoneo, una lesión simple puede repararse de la misma manera que en los segmentos con peritoneo. (22)(23)

La doble fuente de irrigación es crítica en el trauma duodenal, ya que el cabo distal de la arteria pancreático duodenal puede ser ligada y aún así mantener una adecuada irrigación sanguínea gracias la otra arteria pancreático duodenal. Debido a la localización retrocólica y retroperitoneal de la cuarta porción del duodeno, y su asociación de su irrigación sanguínea con el páncreas, las anastomosis de la cuarta porción del duodeno son muy peligrosas, es mucho más seguro reseca la cuarta porción del duodeno y anastomosar el yeyuno con la segunda o tercera porción duodenal. (5)(24)

La pared abdominal es una buena fuente de peritoneo en ocasiones ya que este puede ser rotado hacia el intestino. Cuando los traumas son más complejos (más del 50% de la circunferencia, dos o más lesiones adyacentes) surge el asunto de los gradientes de presión entre las áreas extra e intraluminales. El principio de Bernoulli identifica la tasa de fuga proporcional a la presión intraluminal versus la presión extraluminal. Por lo tanto, la presión intraabdominal necesita ser disminuida en el duodeno.(5)(8)

### *Técnicas adyuvantes*

Existen muchas, están creadas para disminuir la posibilidad de fuga de la anastomosis, y aún existe controversia sobre el beneficio de su uso en las cirugías de reparación intestinal. En la mayoría de las circunstancias, no se necesitan. (6)(9)

### *Exclusión pilórica:*

Se refiere al procedimiento mediante el cual el píloro es cerrado para aislar las secreciones gástricas de la reparación duodenal. Se realizan normalmente a partir de los traumas grado II. Se realiza a través de una gastrostomía antral longitudinal utilizando suturas absorbibles o no absorbibles de espesor parcial colocadas proximalmente al píloro, o como alternativa utilizando una grapadora lineal no cortante justo distal al píloro. Una vez que se cierra el píloro, se realiza una gastroyeyunoanastomosis en asa(6)(10).

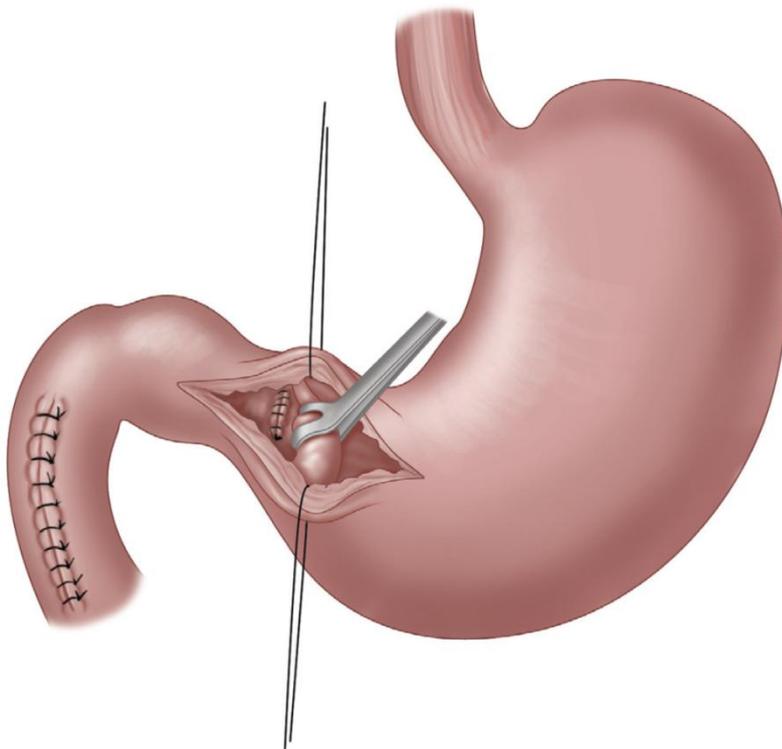
Hace algunos años la diverticularización y exclusión pilórica eran alentadas y en la actualidad probablemente tengan argumentos para estar a favor. Desde 1980 algunos estudios (nuevamente anecdóticos o

estudios retrospectivos sin controles adecuados), han cuestionado la utilidad de simplemente clampear o suturar el píloro. En la mayoría de series, tanto grapar sobre el duodeno y el píloro, como solamente suturar el píloro no provee una solución permanente porque la mayoría de estas suturas se abren entre las 3-6 semanas, y algunos estudios incluso proponen que esta cirugía se vuelven no funcionales en 1 semana. (5)(11)

Una sonda intraluminal como una sonda nasogástrica avanzada a través del píloro hacia el duodeno, o de forma retrógrada desde el yeyuno hasta la segunda porción del duodeno, son opciones controversiales para disminuir presión. (5)(12)

En un estudio de 29 pacientes con trauma duodenal penetrante, no hubo diferencia en la evolución entre los pacientes que se les realizó reparación duodenal más exclusión pilórica, con los que solo se realizó reparación duodenal. (6)(13)

Aunque la exclusión pilórica es un procedimiento relativamente sencillo de realizar, está asociado con una alta incidencia de úlceras marginales en la gastroyeyunoanastomosis. (6)(14)



**Figura # 8 Exclusión pilórica**

Tomado de Cooper Z. *Duodenal Injury Repairs. Atlas of Trauma emergency surgical techniques. Saunders. Capítulo 13. 2014*

#### *Descompresión duodenal:*

La teoría detrás de proteger el sitio no peritonizado del duodeno incluye la reducción de la presión intraabdominal sin la adición de un cuerpo extraño en el área extraluminal, la reducción del paso de

comida a través de las zonas reparadas y otras veces la exclusión total del duodeno. (5)(15)

Después de la reparación duodenal, el duodeno puede descomprimirse de forma anterógrada con una duodenostomía, o retrógrada con una yeyunostomía. El sustento teórico para esta descompresión es disminuir la presión y el volumen generado por las secreciones en el duodeno. Hay pocos estudios del tema, por lo que no se puede ser contundente sobre su efectividad, si se ha demostrado estar asociado a la formación de fístulas.(6)(16)

En un estudio con 276 pacientes con lesiones duodenales, 237 fueron tratadas con cierre más descompresión, y 57 solo con cierre duodenal. Hubo significativamente más úlceras en el grupo que no se descomprimió comparado con el que sí se descomprimió (11 de 57"versus 0 de 237). (6)(17)

Sin embargo, en otro estudio de 247 pacientes la incidencia de fístulas fue la misma en el grupo que se descomprimió versus el que no lo hizo.

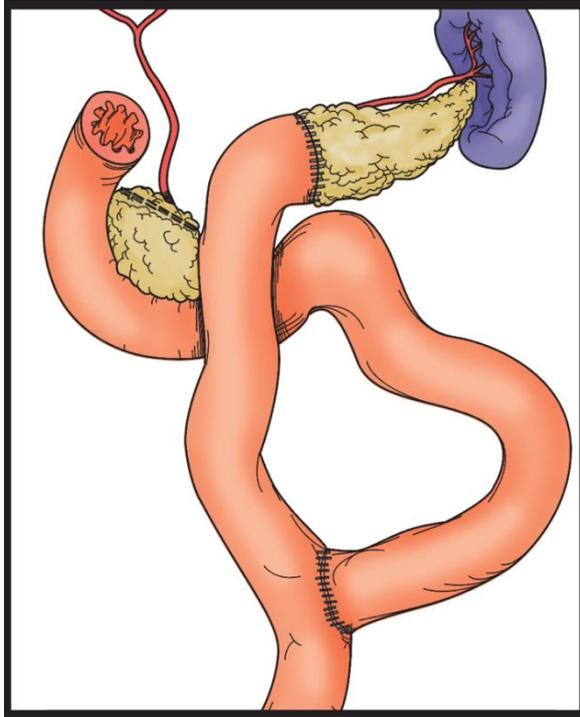
Un aumento en la incidencia de complicaciones se encontró en otro estudio donde los pacientes se descomprimieron. (6)(18)

#### *Diverticularización del duodeno*

Se refiere a suturar la lesión en el duodeno, realizar una antrectomía con posterior gastroyeyunoanastomosis termino-lateral, y una duodenostomía. Es un procedimiento tiempo demandante que generalmente es innecesario. (6)(19)

Poner drenos extraluminales no es adecuado porque viola varios principios quirúrgicos incluyendo evitar los cuerpos extraños cerca de las anastomosis, reducir la presión extraluminal relativa a la intraluminal, formar conexiones entre un abdomen estéril y un ambiente externo y evitar otras fuentes de contaminación abdominal. (5)(20)

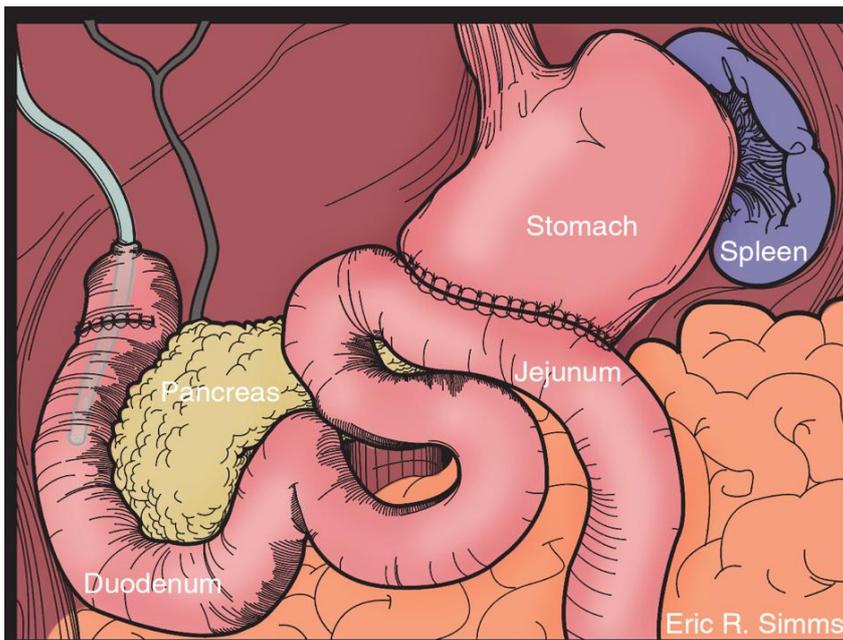
**Figura#9 Pancreaticoyeyunostomía con Y de Roux**



Tomado de Juan Carlos Duchesne. Pancreatic and Duodenal Injuries and Current Surgical Therapies. Trauma and emergency care

**Figura#10 Diverticularización duodenal**

Tomado de Juan Carlos Duchesne. Pancreatic and Duodenal Injuries and Current Surgical Therapies. Trauma and emergency care

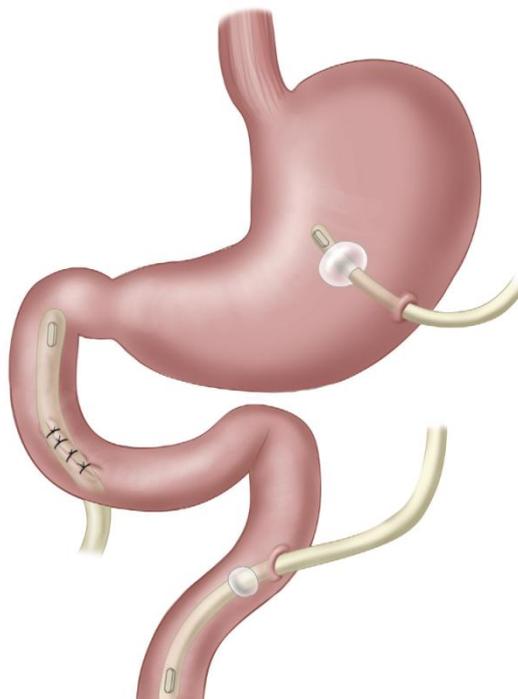




### *Soporte nutricional*

A los pacientes sometidos a cirugía del duodeno por trauma, se les puede realizar una yeyunostomía como paso final de la cirugía. Sin embargo, no hay suficientes datos para recomendar una yeyunostomía en todos los pacientes, dado que 4% de los pacientes operados por trauma tienen complicaciones relacionadas a la yeyunostomía, como obstrucción de tejidos blandos, fugas, fístulas entéricas, obstrucción duodenal. A pesar de esto, en los pacientes con trauma duodenal grado III o IV los beneficios de un acceso enteral temprano y de nutrición enteral, superan el riesgo de estas complicaciones.(6)(21)

Algunos autores recomiendan una gastrostomía descompresiva, una



yeyunostomía retrógrada para descompresión duodenal y una yeyunostomía anterógrada para alimentación, que es conocido como el triple tubo o triple bypass. Sin embargo, los estudios científicos con este procedimiento no evidencia mejor sobrevida y si documentan aumento en la tasa de fístulas (6)(22)

**Figura # 11 Triple bypass**

Tomado de Cooper Z. *Duodenal Injury Repairs. Atlas of Trauma emergency surgical techniques. Saunder. Capítulo 13. 2014*

## ***Complicaciones del trauma duodenal***

### *Factores de riesgo para complicaciones (6)(23)*

1. Trauma por misiles de alta energía
2. Traumas involucrando más del 75% de la porción del duodeno
3. Trauma de la segunda y tercera porción del duodeno
4. Retraso de más de 24 horas en la reparación
5. Trauma del conducto biliar común

### *Abscesos intraabdominales*

Es la complicación más común después de un trauma duodenal, ocurriendo en un 11-18% de los pacientes. Las colecciones líquidas se manejan con antibióticos y drenaje percutáneo. La reintervención generalmente no es necesaria.(6)(24)

### *Fístula duodenal*

Es la complicación que pone más en riesgo la vida, ocurre en un 7% de los pacientes. El manejo consiste en drenaje de cualquier absceso intraabdominal asociado, antibióticos de amplio espectro, fluido terapia y soporte nutricional. Los pacientes que desarrollan una fístula duodenal de alto grado se deben explorar y se debe considerar realizar una exclusión pilórica. (6)(8)

## ***Conclusiones***

El duodeno es un órgano con segmentos intraperitoneales y retroperitoneales, posee una rica irrigación y es parte de la encrucijada biliopancreática, estando en directa relación con otros órganos vitales. Es parte fundamental de la digestión, manejando volúmenes altos de líquidos y la es el sitio de llegada de las secreciones biliopancreáticas.

Su exploración física requiere de alta sospecha clínica y es de los órganos donde los estudios de imágenes pueden ser de más ayuda.

Para su manejo, el primer principio es la alta cantidad de lesiones asociadas, el abordaje de trauma según el estado del paciente como una cirugía de control de daños.

En cuanto a la reparación de las lesiones está demostrado que los procedimientos menos complejos e invasivos tienen mejores resultados, así como está demostrado que las técnicas adyuvantes no confieren mayor beneficio y no están exentas de complicaciones. No obstante las lesiones grado IV continúan siendo candidatas a un procedimiento de Whipple por etapas

## ***Bibliografía***

1. Moore. Clinically oriented Anatomy. Sétima edición. Lippincott Williams. 2014.
2. Mattox K. Trauma, séptima edición. McGraw-Hill Companies, 2013.
3. Juan A. Asensio. Laparotomy: The conquering of the abdomen and the historical journey of pancreatic and duodenal injuries. J Trauma Acute Care Surg Volume 80, Number 6
4. Duchesne J. Pancreatic and Duodenal Injuries and Current Surgical Therapies. Trauma and emergency care.
5. Maggio. Management of duodenal and pancreatic trauma in adults
6. Cooper Z. Duodenal Injury Repairs. Atlas of Trauma emergency surgical techniques. Saunder. Capítulo 13. 201
7. Koeppen. Berny y Levy. Fisiología. Sexta edición. Elsevier. 2009.
8. William P. Schechter and Asher Hirshberg. Pancreatic and duodenal injuries.
9. Schroepfel. Penetrating duodenal trauma: A 19-year experience. J Trauma Acute Care Surg Volume 80, Number 3. 2015
10. Mizrahi H. Laparoscopic treatment of duodenal injury caused by gunshot. Injury, Int. J. Care Injured 45 (2014) 916–917.
11. Siboni S. Isolated Blunt Duodenal Trauma: Simple Repair, Low Mortality. The American Surgeon October 2015
12. Cruvinel J. Is there a role for pyloric exclusion after severe duodenal trauma?. Rev. Col. Bras. Cir. 2014; 41(3): 228-231
13. Bradley M. Indirect signs of blunt duodenal injury on computed tomography: Is non-operative management safe?. Injury, Int. J. Care Injured 47 (2016) 53–58
14. Melamud K. Imaging of Pancreatic and Duodenal Trauma. Radiol Clin N Am 53 (2015) 757–771
15. Dickerson R. Feasibility of jejunal enteral nutrition for patients with severe duodenal injuries. Nutrition 32 (2016) 309–314
16. Krige J. Emergency pancreatoduodenectomy for complex injuries of the pancreas and duodenum. HPB 2014, 16, 1043–1049
17. Bredbeck B. Duodenum preserving pancreatic head resection (Beger procedure) for pancreatic trauma. J Trauma Acute Care Surg Volume 78, Number 3.
18. Santos J. Duodenal Trauma. Consequences of Delay in Diagnosis. Cirugía española (2016), (94)3: 201-205

19. Oneil N. Duodenal injury post laparoscopic cholecystectomy: Incidence, mechanism, management and outcome. *World J Gastrointest Surg* 2016 April 27; 8(4): 335-344
20. Sah B. Duodenal Hematoma Following EGD: Comparison With Blunt Abdominal Trauma–Induced Duodenal Hematoma. *JPGN* Volume 60, Number 1, January 2015
21. Garst G. Delayed duodenal injury following abdominal gunshot wound. *J Trauma Acute Care Surg* Volume 77, Number 5
22. Ordóñez C. Complex penetrating duodenal injuries: Less is better. *J Trauma Acute Care Surg* Volume 76, Number 5
23. Singh S. Blunt Duodenal Trauma. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 2013, Vol. 23 (5): 350-352
24. Modi M. An Option of Conservative Management of a Duodenal Injury Following Laparoscopic Cholecystectomy. *Case Reports in Surgery* Volume 2014, Article ID 398545, 3 pages