



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**DIVISION DE ENSEÑANZA DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
CURSO DE ESPECIALIZACION  
EN RADIOLOGIA E IMAGEN  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL  
CENTER  
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA**

**“TOMOGRAFIA VIRTUAL  
ENDOSCOPICA DE TUBO DIGESTIVO  
ALTO”**

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA E IMAGEN**

**P R E S E N T A:**

**DR. JOSE LUIS VILLALOBOS JUAREZ**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS:**

**A mis Padres quienes han hecho posible mi formación como Médico y como Persona.**

**A mis hermanas quienes me han apoyado en cada momento y decisión de mi vida.**

**A Dios que simplemente me ha permitido ser lo que soy.**

INDICE:

INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	28
OBJETIVO GENERAL.....	29
HIPOTESIS.....	29
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	30
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	30
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	30
MATERIAL Y MÉTODOS.....	30
RESULTADOS.....	32
DISCUSION.....	38
CONCLUSIONES.....	40
GLOSARIO DE IMÁGENES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	46

## INTRODUCCIÓN

La endoscopia convencional así como los estudios baritados se han realizado como estudios de elección en búsqueda de patología de tubo digestivo superior.

El tubo digestivo superior se puede estudiar mediante serie esófago gastro duodenal (SEGD) así como el tránsito intestinal; pueden ser estudios simples o con doble contraste.

La endoscopia digestiva superior (EDS) es una técnica eficaz, segura, con riesgos y complicaciones mínimos para la exploración del tracto digestivo superior que permite la evaluación, diagnóstico y manejo terapéutico adecuados en la enfermedad gastrointestinal. Para facilitar el procedimiento se recomienda usar sedación o anestesia. Puede haber complicaciones cardiopulmonares, infecciosas, perforación, hemorragia y las derivadas de la sedación.

La endoscopia convencional es un método invasivo y poco tolerable por los pacientes, que en algunas ocasiones podrían presentar serias complicaciones tales como perforación, infecciones o hemorragias. La EV evita las complicaciones y podría disminuir las molestias así como la morbilidad que se presenta en la endoscopia convencional, excepto por la mínima exposición a la radiación.

Los avances recientes en la tecnología de creación de imágenes permiten reconstrucciones tridimensionales y navegaciones virtuales construidas a través de TAC. La exploración de TAC permite la obtención de imágenes ininterrumpidas cuando el tubo de rayos gira alrededor del paciente en movimiento, un equipo de 16 detectores logra obtener hasta 38 imágenes por segundo, dando como resultado disminución de movimientos respiratorios e intestinales.

La EV es un proceso construido a través de softwares comercialmente disponibles e instalados en estaciones de trabajo. Existen dos métodos para el procesamiento de los datos: representación gráfica de superficie y representación gráfica de volumen. La versión de superficie conecta los contornos de objetos seleccionados en una imagen axial en particular con las adyacentes. Esto es un sistema de procesamiento más rápido pero sujeto a la definición y a la pérdida de datos por arteificio. La representación gráfica de volumen de perspectiva verdadera que se utiliza en la navegación virtual permite más detalle pero implica incrementó en el tiempo de procesamiento y el costo.

Estas técnica esta siendo estudiada en distintos centros para su uso en una gran variedad de aplicaciones clínicas, incluyendo la inspección del colon, el árbol traqueobronquial, vasos sanguíneos, tracto urinario, huesos faciales y cerebro. Aunque todavía no se establece como estudio de rutina, en la

actualidad se realizan de forma cotidiana en casos específicos, como colonoscopia virtual y broncoscopia virtual.

El actual estudio se realiza para establecer la viabilidad de esta nueva técnica en el tracto gastrointestinal superior ayudando al clínico en ciertas situaciones donde la endoscopia virtual podría prácticamente dar diagnósticos más precisos, planificar la técnica quirúrgica a seguir así como su valoración postoperatoria en distintas patologías.

## RESUMEN

Para la exploración del tracto gastrointestinal tradicionalmente se utiliza la endoscopia así como los estudios baritados. Estos han sido utilizados por décadas y con muy buenos resultados hasta ahora.

Recientemente la Tomografía axial computada (TAC) se ha unido a estos métodos de estudio, debido al mayor campo de visión que se puede llegar a tener en caso de neoplasias en lo que se puede valorar la profundidad de la enfermedad y la existencia de metástasis a ganglios regionales así como hepáticas.

Con los nuevos equipos de TAC multidetectores que existen en la actualidad es posible la realización de endoscopia virtual.

La endoscopia virtual (EV) es un nuevo método diagnóstico que se realiza utilizando procesamiento computacional de imágenes en 3D obteniendo simulación visual de algún órgano específico o el equivalente a los realizados por procedimientos endoscópicos convencionales.

Esta técnica está siendo estudiada en distintos centros para su uso en una gran variedad de aplicaciones clínicas, incluyendo la inspección del colon, el árbol traqueobronquial, vasos sanguíneos, tracto urinario, huesos faciales y cerebro. Aunque todavía no se establece como estudio de rutina, en la actualidad se realizan de forma cotidiana en casos específicos, como colonoscopia virtual y broncoscopia virtual.



## MARCO TEÓRICO

### ANATOMÍA:

#### ESOFAGO.

Es un órgano de unos 25 cm. de longitud, que va desde el nivel de la sexta cervical hasta la torácica 11-12. En este nivel se halla el hiato esofágico del diafragma. Entonces todavía queda 1 cm de porción abdominal.

Tiene una forma de S itálica, con concavidad anterior. Presenta a lo largo de su recorrido algunas estrecheces, la cricoidea, cayado aórtico, diafragmática y subclavia derecha (provocadas por las estructuras que le dan el nombre).

El esófago presenta tres mucosas: Esofágica torácica: epitelio plano estratificado no queratinizado. Esofágica de transición: epitelio de transición.

Esofágica abdominal: epitelio tubárico glandular.

Consta de porción cervical, torácica y abdominal. La cervical esta delimitada en su cara anterior con la tráquea, desplazado un poco hacia la izquierda, recurrentes del vago y tronco arterial braquiocefálico derecho. En su cara posterior el espacio retroesofágico y columna vertebral en la lateral, a la derecha se encuentra la cúpula del pulmón, paquete vasculonervioso del cuello y del lado izquierdo la arteria subclavia izquierda, paquete vasculonervioso y conducto torácico linfático.

La porción torácica con espacio retrotraqueal, pericardial y abdominal. En la primera, su cara anterior se encuentra la tráquea (músculos anulares) a la derecha los pulmones, vena ácigos, vena cava, recurrente y vago derecho y a

la izquierda el pulmón, vena subclavia izquierda, vena carótida izquierda, yugular interna, aorta descendente, cayado aórtico, conducto torácico, nervio vago y recurrente. En el espacio retropericardiales en su cara dorsal el espacio retroesofágico, músculos prevertebrales, músculos paravertebrales, columna vertebral, vago posterior y en ambos lados la vena acigos.

La porción abdominal a lo largo del diafragma tiene un grosor de 2-3 cm, la porción abdominal es de apenas 2 cm. Los nervios vagos pasan por delante y el otro por detrás del esófago y dorsalmente el lóbulo hepático izquierdo y el pilar izquierdo del diafragma.

La estructura más externa de todo el esófago es una capa adventicia, en la porción abdominal se transforma en una capa serosa ya que tiene un mesotelio. Su musculatura está formada por una capa circular interna y una longitudinal externa (movimientos peristálticos involuntarios para poder bajar el bolo alimenticio hacia el estómago).

#### **IRRIGACION:**

El aporte sanguíneo del esófago es sumamente variable. En la porción cervical procede principalmente de la arteria tiroidea inferior. La mayoría de las ramas esofágicas derivan de las ramas terminales de esta arteria cuyas porciones ascendentes y descendentes suelen originar una o más ramas esofágicas. Las arterias esofágicas cervicales anteriores dan ramas al esófago y la traquea. El segmento torácico del esófago esta irrigado por ramas de las arterias bronquiales, la aorta y las intercostales derechas. Las arterias bronquiales dan

origen a ramas esofágicas a nivel de la bifurcación de la traquea, siendo más común la arteria bronquial inferior izquierda.

A veces a nivel de la carina el esófago recibe otras ramas procedentes de la aorta, cayado aortico, intercostales superiores, mamaria interna y carótida.

Las ramas aorticas para el esófago toracico no están dispuestas por segmentos ni son como suele pensarse, pues solo comprende dos vasos no pares. El superior de 3-4 cm. y generalmente se origina a nivel de T6 o T7. El vaso inferior es más largo de 6-7 cm. Se origina a nivel de T7 o T8. Ambas arterias pasan por detrás del esófago y se dividen en dos ramas, ascendente y descendente que se anastomosan con las ramas descendente des de la tiroidea inferior y de las arterias bronquiales.

La porción abdominal del esófago recibe su aporte principal de las ramas de la gástrica izquierda, gástricas cortas y rama recurrente de la diafragmática inferior izquierda. La arteria gástrica suministra ramas cardioesofagicas mediante un solo vaso que se subdivide. Otras arterias que irrigan esta porción del esófago incluye: una rama aberrante hepática izquierda, una rama gástrica izquierda accesoria, y ramas cardioesofagicas de la arteria esplénica.

#### **DRENAJE VENOSO:**

El drenaje venoso se realiza por vasos afluentes que desembocan individualmente en varias venas y en los sistemas de la vena ácigos y hemiacigos.

Porción cervical: vena esofágica de la subclavia que drena en la cava superior.

Porción torácica: venas intercostales esofágicas que se dirigen a la vena hemiacigos y ésta a la cava superior.

Porción abdominal: vena esofágica gástrica izquierda que va a la vena porta, luego al hígado y de allí a la vena cava. La distribución de las venas del esófago distal han sido motivo, desde hace más de un siglo, de investigaciones y constituyendo un tema polémico. Butler, en 1951, después de usar técnicas de inyección, describió la distribución de las venas esofágicas de la siguiente forma:

1. Plexo intrínseco, subdividido en: plexo subepitelial (en la lámina propia); plexo

submucoso (fuera de la muscularis mucosae) y venas perforantes (que atraviesan la pared muscular del esófago)

2. Plexo de venas acompañantes de los vagos (que corren por la adventicia)

3. Plexo de venas extrínsecas (formadas por perforantes) Kitano y Terblanche, después de inyectar resinas derretidas, describieron cuatro capas de venas:

1. Canales epiteliales.

2. Plexo venoso superficial.

3. Venas intrínsecas profundas.

#### 4. Venas adventicias.

Los canales intraepiteliales corresponden probablemente a los canales epiteliales

Vasculares, vistos en la transección de los anillos esofágicos y que se identifican con las manchas rojas de cereza de la literatura japonesa. El plexo superficial comunica con el plexo venoso gástrico y el plexo intrínseco profundo forma las várices en la hipertensión portal.

#### **DRENAJE LINFÁTICO.**

El esófago tiene una rica red de vasos linfáticos, principalmente en la lámina propia de la mucosa. En el esófago cervical los vasos linfáticos descienden principalmente hacia los ganglios yugulares internos inferiores.

Desde el esófago torácico los vasos linfáticos desembocan en los ganglios parietales posteriores y en las partes más distantes de los ganglios diafragmáticos. En la región anterior el drenaje se dirige a los ganglios traqueales y traqueobronquiales y a los retrocardíacos e infracardíacos. La porción abdominal se dirige hacia los ganglios paracardiales y posteriormente a los ganglios celiacos.

#### **INERVACIÓN.**

El esófago está inervado por los nervios vago (parasimpático) y simpáticos que tienen fibras eferentes y aferentes que conducen impulsos a y desde los vasos, glándulas, capa muscular y mucosa de las vísceras.

La porción cervical recibe ramas del nervio laringeo recurrente de cada lado, que está situado entre el esófago y la tráquea. En el lado derecho del laringeo recurrente sale el vago a la altura de la base del cuello y rodea por debajo a la arteria subclavia correspondiente.

En la cavidad torácica recibe fibras del nervio laringeo recurrente izquierdo y de los dos vagos, estos últimos descienden por detrás de los pulmones, posteriormente cada uno de los nervios suele dividirse en dos, tres o cuatro ramas que se hallan en contacto con el esófago en el mediastino posterior. A una distancia variable por encima del hiato esofágico

El plexo esofágico forma uno, dos o más troncos vágales que se hallan situados por delante y por atrás de la parte baja del esófago.

Desde el esófago hasta el recto la inervación intrínseca depende de los plexos entéricos. Estos plexos están compuestos de numerosos grupos de células ganglionares interconectados por una red de fibras situada entre los estratos de la túnica muscular (plexo de Auerbach) y en la capa submucosa (plexo de Meissner).

## **ESTOMAGO**

Es un órgano infradiaphragmático, supramesocólico e intraperitoneal. Tiene unos 25 cm. de longitud que va desde el esfínter esofágico inferior hasta el píloro. Tiene forma de judía, con dos curvaturas, la mayor o izquierda y la menor o derecha. Presenta dos escotaduras, la cardíaca (en la parte craneal) y la

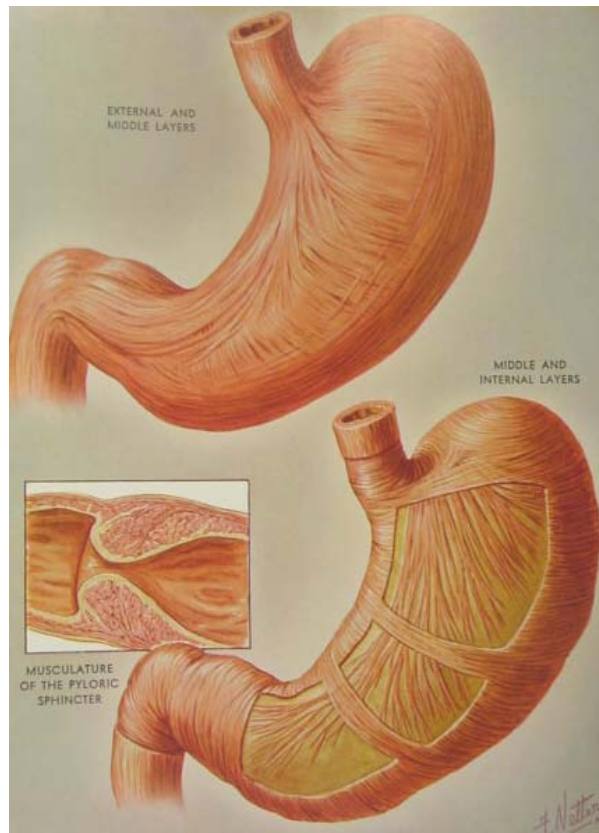
angular (en la parte caudal). Se divide morfológicamente en tres partes: el cuerpo, el antro pilórico y el canal pilórico. Además en la parte craneal del cuerpo encontramos el *fundus gastricus* o cámara gástrica (en las radiografías se puede ver ya que contiene aire).

Se encuentra totalmente cubierto por peritoneo, forma el epiplon menor, el cual pasa sobre la vena porta y se divide en dos porciones. El ligamento gastrohepático y hepato duodenal. El epiplón mayor proviene del mesogastrio se dirige hacia abajo desde la curvatura mayor, y entre sus dos hojas frontales y sus dos dorsales se encuentre espacio inferior de la trascavidad e los epiplones.

En su cara posterior se encuentra en relación con la trascavidad de los epiplones, bazo, riñón izquierdo, glándula suprarrenal izquierda, aorta abdominal, vena cava inferior y lóbulo derecho del hígado. En su cara ventral con el lóbulo izquierdo hepático, diafragma, bazo y pared abdominal. y en su cara posteroinferior con páncreas (cuello) y marco colonico.

La musculatura de la pared gástrica consta exclusivamente de fibras musculares lisas, dispuestas en tres capas a diferencia del esófago, intestino delgado y grueso que presentan dos. Las fibras musculares son circulares que cubre por completo la pared gástrica. Las longitudinales que se continúan con las fibras del esófago. La oblicua profunda está muy desarrollada en la zona

fundica y progresivamente se va debilitando según se aproxima al piloro. No existen fibras oblicuas en al curvatura menor.



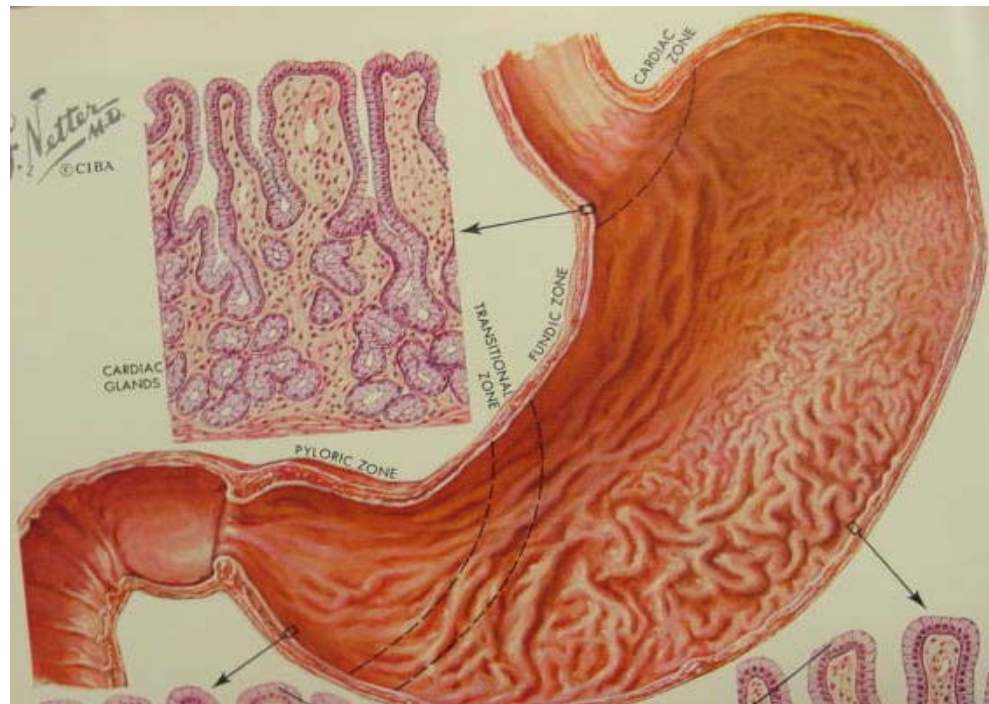
La mucosa gris rojiza del estomago esta compuesta de una simple capa superficial de células epiteliales, la túnica propia y la submucosa.

La mucosa forma repliegue s mas o menos acentuados que se aplanan considerablemente cuando el estomago esta distendido. Generalmente las rugosidades son mas pequeñas hacia el fondo gástrico se vuelven mas pronunciadas al aproximarse al antro pilórico.

El epitelio gástrico esta compuesto de una capa de cel. Cilindricas, y en la unión gastroesofagica está bruscamente limitado por la mucosa esofágica más gruesa y de epitelio estratificado. Las células epiteliales son de tipo mucoide.



Las glándulas del estomago son tubulares y pueden diferenciarse en 3 clases:  
Cardiales, fundicas y piloricas.



## IRRIGACION.

De manera típica, todo el riego sanguíneo de los órganos supramesocólicos (higado, vesícula biliar, estomago, duodeno, páncreas y bazo) derivan del tronco celiaco, y una pequeña porción procede de la pancreática duodenal inferior, rama de la mesentérica superior. El calibre del tronco celiaco varia entre 8 y 40 mm. Origina tres ramas, la hepática, la esplénica y la gástrica izquierda o coronaria estomaguica. El riego sanguíneo del estómago y del esófago abdominal procede de seis arterias primarias y seis secundarias. Las arterias primarias comprenden: gástrica derecha, gástrica izquierda que cursan por la curvatura menos.

Gastro epiploica der. Y la izquierda que cursan a lo largo de la curvatura mayor. La esplénica y la gastroduodenal. Las arterias secundarias comprenden la pancreaticoduodenal superior, arteria supraduodenal, retroduodenal, pancreatica transeversa, pancreatica dorsal y diafragmatica inferior izquierda.

La arteria gastrica izquierda nace en un 90 % de el tronco celiaco siendo su primera rama. Se bifurca en una cara anterior y posterior. La arteria gastrica derecha se anastomosa con la izquierda.

## **DRENAJE VENOSO**

La sangre venosa del estomago, duodeno, páncreas, bazo y la porción restante del tracto intestinal es conducida por la vena porta. La vena porta es similar a un árbol cuyas raíces se ramifican en el tracto intestinal y sus ramas se extienden por el hígado. Se encuentra formada por la unión rectangular de la vena mesentérica superior con la vena esplénica, por detrás del cuello del páncreas. Sus venas afluentes muestran muchas variaciones, que son de gran importancia en intervenciones quirúrgicas. Desde su origen la vena porta mide de 8 a 10 cm. de largo y de 8 a 14 mm de diámetro.

La vena coronaria acompaña a la coronaria estomacica y discurre de derecha a izquierda a lo largo de la curvatura menor del estomago, en cuyo extremo cardioesofagico recibe ramas esofágicas.

Puede desembocar en el punto de unión de la mesentérica superior. Las venas gástricas cortas nacen en el fondo gástrico y penetran directamente en el bazo. Considerando que todos los grandes vasos del sistema porta carecen de válvulas, en caso de obstrucción portal puede estar afectada la circulación venosa colateral a través de las comunicaciones con el sistema de las cavas.

### **DRENAJE LINFÁTICO.**

La linfa procedente de la pared gástrica es conducida por vasos linfáticos que forman un denso plexo subperitoneal situado en las caras anterior y posterior del estomago. La linfa sigue la dirección de las curvaturas mayor y menor, donde se hallan los primeros ganglios linfáticos de la región. Se encuentran los ganglios gástricos inferiores izquierdos, ganglios gastroepiploicos derechos de estos se dirige la linfa hacia los subpilóricos.

En la región límite del tórax con el cuello, el conducto torácico desemboca en la fluencia de las venas subclavia y yugular interna del lado izquierdo, pero antes recibe, entre otros linfáticos, el tronco subclavio el cual conduce la linfa de la extremidad superior.

### **INERVACION.**

El estomago y duodeno están inervados por nervios del gran simpático y del plexo simpático que tienen fibras aferentes y eferentes.

La inervación simpática se inicia en las raíces anteriores del nervio raquídeo- fibras preganglionares- localizados entre el VI, IX o X de segmentos espinales.

A partir de los nervios raquídeos, los axones son conducidos por ramas comunicantes que pasan por las partes adyacentes de los troncos simpáticos ganglionares y entonces por los nervios esplánicos torácicos del plexo solar y ganglios celiacos.

El plexo solar es el mas grande de los plexos autónomos, rodea el tronco celiaco y a la raíz de la arteria mesentérica superior. Consta de dos mitades, derecha e izquierda, cada una de las cuales contienen un grueso ganglio celiaco, un ganglio aorticorrenal, más pequeño y uno mesenterico superior que suele ser único.

Este plexo recibe fibras simpáticas a través de los nervios esplánicos torácicos mayor, mediano y menor, y a través de filamentos de los primeros ganglios lumbares de los troncos simpáticos. Sus raíces para simpáticas proceden de la división del tronco vagal posterior y de ramas menores el tronco vagal anterior. Numerosas fibras del plexo solar se unen formando plexos ralos alrededor del tronco celiaco y de las arterias coronarias estomacicas, esplénicas y hepática. El plexo mesenterico superior, plexo gástrico izquierdo, plexo hepático y plexos diafragmático.

La inervación parasimpática procede del núcleo vagal dorsal situado en el suelo del cuarto ventrículo, y las fibras aferentes terminan en dicho núcleo. El tronco vagal anterior origina ramas gástricas que discurren hacia abajo a lo largo de la curvatura menor, inervando la pared anterior del estomago hasta cerca del piloro. El tronco vagal posterior suministra ramas gástricas que se

irradian hacia la pared posterior del estomago desde el fondo hasta el antro pilórico. Una de las ramas del nervio gástrico posterior mayor suele ser mas gruesa que las otras estas ramas comunican con nervios gástricos adyacentes, aunque realmente no existe plexo gástrico posterior.

## **PATOLOGIA.**

La patología esofágica más común es: trastornos de la motilidad, enfermedades degenerativas, procesos neoplásicos, neurológicos, trauma y alteraciones metabólicas e infecciones. Prácticamente siempre es de utilidad el estudio por imágenes.

En la mayoría de los casos los estudios de imagen del esófago se realizan en pacientes con alteraciones en la deglución. La etiología de esta alteración puede ser atribuible a distintas entidades que pueden ser congénitas o adquiridas. Las más comunes son debido a tumores benignos o malignos y por inflamación a nivel de la unión esófago-gástrica debido a reflujo gastroesofágico o por acalasia.

En la mayoría de los casos el primer estudio imagenológico de elección es el esófagograma con doble contraste, el cual define de forma adecuada la morfología de la mucosa. Pero no se puede observar la afección extraluminal con este método ni con la endoscopia convencional.

La patología más común a nivel cervical es el divertículo de Zenker. En la unión esofagogástrica se debe demostrar si existe o no reflujo gastroesofágico y la presencia de hernia hiatal que puede ser o no reductible. Los tumores esofágicos son poco frecuentes y dentro de los que existen, el más común es el carcinoma epidermoide que puede tener características estenosantes y/o ulcerativas y con frecuencia invade la unión esofagogástrica. Otros padecimientos son la presencia de divertículos o la enfermedad por reflujo en donde pueden aparecer úlceras pequeñas. Enfermedad menos frecuente del esófago es la acalasia.

#### **DIVERTICULOS ESOFAGICOS.**

Se asocian a trastornos motores. Los divertículos verdaderos carecen de capa muscular en su pared y sólo poseen una capa, la mucosa. Los divertículos se clasifican según su sitio de origen o su mecanismo de formación. Las ubicaciones más frecuentes son la unión faringe esofágica (divertículo de Zenker), el tercio medio esofágico (divertículos por tracción) y el tercio distal del esófago supradiafragmático (divertículo epifrénico).

Los divertículos por pulsión se originan a causa de un incremento de la presión endoluminal del esófago (el mismo mecanismo de la diverticulosis colónica).

Los por tracción son secundarios a procesos inflamatorios parenquimatosos pulmonares o ganglionares que adhieren a la pared esofágica y al retraerse

traccionan la pared. Éstos han disminuido su frecuencia en las últimas décadas, por menor número de adenopatías tuberculosas y por ello en la actualidad los divertículos por pulsión son más frecuentes.

Los divertículos esofágicos de varios centímetros de diámetro pueden reconocerse ocasionalmente en radiografías de tórax (Zenker y epifrénicos), como una masa blanda redondeada con nivel hidroaéreo, y el divertículo epifrénico puede simular la imagen de una hernia hiatal. Sin embargo, el divertículo epifrénico generalmente se sitúa adyacente al contorno lateral derecho de la porción distal del esófago torácico, y la hernia hiatal, habitualmente a la izquierda.

En los exámenes esofágicos contrastados, los divertículos se llenan de contraste baritado y aparecen como saculaciones conectadas al lumen esofágico, y pueden verse en el perfil y también en frontal como imágenes anulares durante el doble contraste. Detectado el divertículo, el radiólogo debe clasificarlo como por pulsión o por tracción. Los por pulsión más frecuentes actualmente suelen acompañarse de otras evidencias de disfunción motora.

Generalmente, son redondeados

y de boca ancha y pueden ser múltiples. Al contrario, los por tracción, generalmente situados en esófago medio, semejan una carpa o tienda de campaña por tracción secundaria a proceso inflamatorio adyacente, generalmente granulomatoso.

Su situación prevalente es subcarinal o perihiliar. Estos divertículos por tracción contienen todas las capas de la pared esofágica, incluyendo la muscular, y se vacían cuando el esófago colapsa, luego del paso del bario.

## **DIVERTICULO DE ZENKER.**

Divertículo faringoesofágico. Realmente es un falso divertículo formado por mucosa y submucosa que emerge de la porción posterior del músculo constrictor faríngeo. El divertículo de Zenker se produce en un área de debilidad del músculo constrictor faríngeo inferior llamada dehiscencia de Killian. Se localiza entre las fibras oblicuas de músculo tirofaríngeo y las fibras horizontales del músculo cricofaríngeo. La lesión se manifiesta sobre todo durante la séptima y octava décadas. La mayor parte de las teorías desarrolladas para explicar la etiología del divertículo de Zenker están basadas en alguna anomalía del músculo cricofaríngeo, tales como espasmo, contracción prematura, retraso en la relajación o acalasia. Sin embargo, ninguna de las mismas aporta pruebas irrefutables. En condiciones normales, el músculo cricofaríngeo se encuentra en estado de contracción tónica con una presión de unos 40 cm. H<sub>2</sub>O. Durante la segunda fase de la deglución, la presión de este músculo cae en 0.5 a 1.2 segundos para permitir el paso del bolo. Seguidamente, la presión vuelve a aumentar rápidamente. Según algunos autores, un espasmo tónico del músculo cricofaríngeo impediría el paso del



bolo, con lo que se ocasionaría un aumento de la presión por volumen justo por encima del esfínter, lo que favorecería una hernia en el área de dehiscencia de Killian. Otras teorías están a favor de una falta de distensibilidad del esfínter esofágico superior, teoría avalada por el hallazgo de fibrosis y otros cambios degenerativos en las bandas del músculo cricofaríngeo observados durante la intervención quirúrgica por diverticulosis de Zenker. Los divertículos hipofaríngeos pueden ocurrir en cualquier momento de la vida, pero son más frecuentes a partir de la 6ª década. Los pacientes sintomáticos casi siempre refieren disfagia, en ocasiones severa. La retención de alimentos y secreciones resulta en regurgitaciones del material no digerido y en el desarrollo de halitosis, tos, disfonía, aspiración recurrente, bronquitis y neumonía. Un divertículo de Zenker puede manifestarse con relativa frecuencia (39%) como una masa en el lado izquierdo del cuello que aumenta de tamaño y produce ruidos durante la ingestión de alimentos. Al presionar dicha bolsa los alimentos pasan de nuevo a la boca y esófago. La presencia insospechada de un divertículo puede conducir a una perforación accidental durante la colocación de una sonda gástrica, la endoscopia o la intubación para la anestesia.

La endoscopia para la evaluación de los divertículos de Zenker no sólo es innecesaria sino que además es peligrosa y la manométrica esofágica sólo se utiliza en el contexto investigacional. El diagnóstico diferencial depende de la magnitud del divertículo cuando se examina por primera vez. Cuando es pequeño, se debe diferenciar de otras causas de disfagia como una

malformación estructural, una estenosis congénita o adquirida, una estrechez después de una ingestión cáustica, síndrome de Plummer-Vinson y carcinoma esofágico. Cuando la masa aumenta en el cuello, debe diferenciarse de otras masas como higroma quístico, laringocele, aneurismas de la carótida, lipomas, neurofibromas, abscesos de cuello y adenopatía.

## **ESOFAGITIS**

Injuria del esófago lleva a inflamación consiguiente siendo una enfermedad muy frecuente.

Esófago de Barrett: Complicación del reflujo de larga duración. Presente en hasta el 11% de los pacientes con reflujo sintomático. Consiste en reemplazo de la mucosa esofágica escamosa normal por epitelio epitelial columnar de tipo intestinal, como respuesta a la injuria prolongada.

Ingestión de irritantes mucosos: Alcohol, ácidos corrosivos, alcalinos, fluidos excesivamente calientes o humo de cigarrillo.

## **CANCER ESOFAGICO**

### **FACTORES DE RIESGO**

Tabaco y alcohol – El alcoholismo y el tabaquismo se consideran factores de riesgo para el cáncer de esófago. Al parecer, el grado de riesgo depende de la interacción de ambos factores.

Por otra parte, algunos grupos religiosos que no fuman ni beben como los Adventistas del 7º día, tienen tasas bajas de cáncer de esófago. En varios estudios epidemiológicos se ha podido demostrar un mayor riesgo con el consumo

de bebidas destiladas, como el whisky, que para la cerveza y el vino. Tan es así que Italia, con un elevado consumo de vino, tiene tasas bajas de cáncer de esófago. Lo mismo pasa en países consumidores de cerveza como Checoslovaquia, Bélgica y Australia, donde también las tasas son bajas.

Se conoce, además, que el riesgo declina 10 o más años después de haber dejado de beber. En suma, hay un efecto sinérgico entre el alcohol y el tabaco, y el riesgo relativo se acrecienta con el aumento del alcohol y del tabaco consumido.

Bebidas y comidas calientes – Desde hace tiempo se conoce que la irritación térmica sensibiliza a la mucosa esofágica y facilita la acción de los cancerígenos.

Para probar esta aserción se han realizado numerosos estudios epidemiológicos.

Deficiencias nutricionales - Se ha publicado un exceso de cáncer de esófago en enfermos con disfagia sideropénica. También se ha señalado que las

deficiencias en riboflavina, tiamina, piridoxina y vitamina C actúan como predisponentes de la enfermedad.

Nivel socio económico – El cáncer de esófago integra el grupo de localizaciones tumorales que predominan en los grupos poblacionales de bajos ingresos. En estos grupos, las dietas carenciadas, especialmente con bajo contenido de hierro, podrían estar desempeñando el papel principal.

Lesiones premalignas – Algunas lesiones esofágicas como las displasias, las leucoplasias y las esofagitis crónicas, se consideran como premalignas, pero todavía no se pudo obtener una evidencia comprobatoria de esta aseveración.

Sexo y Raza – En EEUU la enfermedad ocurre predominantemente en hombres, existiendo una relación de 3 a 1.

### **Carcinoma de esófago.**

El tumor maligno más común de esófago es el carcinoma de células escamosas seguido del adenocarcinoma. Se observa predominantemente en la sexta década de la vida y en pacientes del sexo masculino. El carcinoma de células escamosas es más común en la porción distal y comúnmente asociado a complicaciones por reflujo gastroesofágico de larga evolución. El adenocarcinoma puede presentarse a cualquier nivel.

Una importante complicaciones es la infiltración a estructuras vecinas y metástasis ganglionares paraesofagicas, mediastinales y cervicales.

El carcinoma esofágico se observa con un segmento pequeño de engrosamiento de la pared y presenta importante reforzamiento posterior a la aplicación de material de contraste intravenoso,

Otras tumoraciones maligna a este nivel son el melanoma, linfoma y tumores malignos del estroma gastrointestinal, no existen datos característicos que puedan diferenciarlos por TAC.

En muchas regiones del mundo el cáncer de esófago es una importante causa de mortalidad tumoral.

La conducta epidemiológica de este cáncer es muy singular ya que se observan grandes diferencias en la incidencia dentro de pequeñas zonas geográficas e importantes cambios en la incidencia a través del tiempo, lo que está hablando del rol predominante de los factores ambientales en la génesis de este cáncer.

El cáncer de esófago es un cáncer de elevada mortalidad, aún en países desarrollados, y el énfasis se pone más en la prevención, dado el conocimiento de sus factores causales, que en la detección precoz, cuyos resultados, para mejorar la sobrevida, son discutibles.

## **PATOLOGIA GASTRICA**

El cáncer Gástrico presenta una supervivencia a cinco años menor al 20%. Sin embargo, un diagnostico temprano puede hacerlo curable, con supervivencia a

cinco años mayor a 90%. El pico de edad es entre 50 y 70 años de edad. El 30 % de los cánceres se localizan en el antro, 30 % en el cuerpo y 30% en el fondo gástrico, el 10% restante son lesiones infiltrantes difusas que afectan todo el estómago. La mayoría de los cánceres gástricos son adenocarcinomas.

El carcinoma gástrico se puede manifestar como áreas focales de engrosamiento en la mucosa con o sin ulceraciones, como lesiones polipoides o con engrosamiento generalizado. En estadios tempranos, la invasión se limita a mucosa o submucosa y se clasifican en tres tipos.

Tipo I: lesión elevada que protruye a la luz más de 5mm.

Tipo IIa: lesión elevada menor a 5mm

Tipo IIb: es plana, no se observa protrusión ni invaginación.

Tipo IIc: lesión deprimida que no penetra la muscularis mucosae.

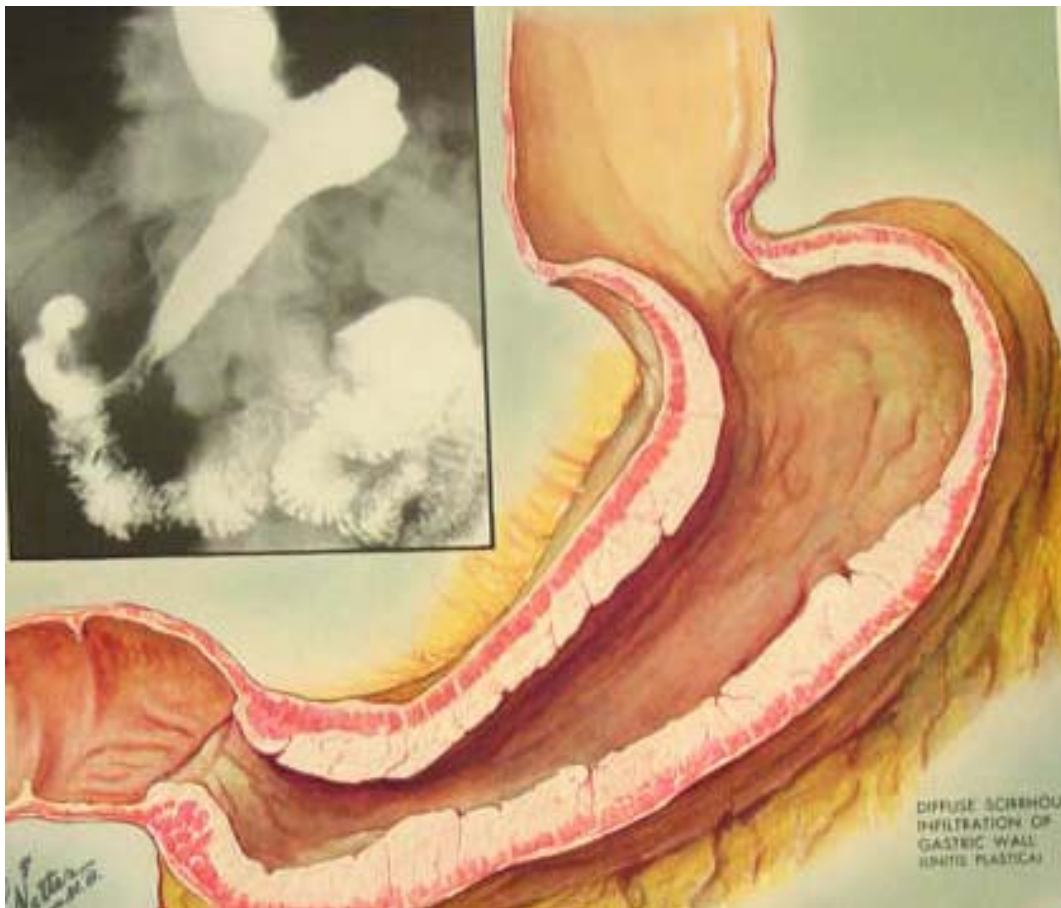
Tipo III: ulceración que involucra la muscularis mucosae pero no la muscular propia.

El cáncer avanzado invade la capa muscular y se manifiesta como grandes o difusas áreas de engrosamiento con lobulaciones irregulares que frecuentemente se asocian a ulceraciones.

## **ADENOCARCINOMA.**

Es el más común, representa más del 95% de las lesiones malignas, siendo muy agresivo. El pronóstico se relaciona con el estadio al momento del

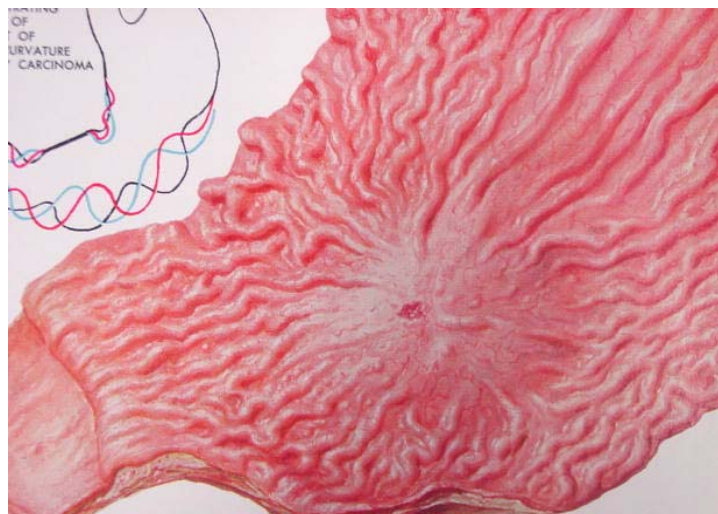
diagnostico. Por lo tanto un adecuado estadiaje es esencial porque una resección quirúrgica es el tratamiento para una lesión localizada. La TC es el estudio de elección porque puede identificar el tumor primario, diseminación local y localizar afección ganglionar y metástasis a distancia.



**LINFOMA.**

El estomago es el sitio mas frecuente de afección por linfoma No-Hodgkin. En la TC el linfoma gástrico típicamente se observa como engrosamiento de la mucosa de forma local o difusa, siendo aprox. De 4cm. A diferencia del adenocarcinoma, este afecta mas de una región del estomago.

El engrosamiento puede ser mínimo y en muchos casos pudiera no ser detectado por la TC, especialmente si no se logro una adecuada distensión del órgano. Encontrar adenopatías asociadas o extensión extra gástrica es poco común. Con la utilización de agua como medio de contraste oral, es posible detectar mínimos engrosamientos en la pared gástrica. Adenopatias perigastricas es común observarlas, así como adenopatías que se extienden por debajo del hilio renal. Tumor asociado a tejido linfoide (MALT) es un linfoma de bajo grado el cual se esta observando con mayor frecuencia, esto probablemente a la asociación con *helicobacter pylori*. Este tumor difiere del típico linfoma de alto grado.





## **GASTRITIS.**

No es el estudio imagenológico de elección para esta patología. Sin embargo se realiza en pacientes que no presentan sintomatología específica de enfermedad ácido péptica, en estos casos la TC puede ayudar a sugerir el diagnóstico. Los hallazgos por TC más comunes son engrosamiento de los pliegues gástrico y su pared. Esto se observa con mucosa de baja densidad compatible con edema de la mucosa e inflamación que posteriormente tras la aplicación de material de contraste i.v. habrá reforzamiento debido a la hiperemia, observando un halo de reforzamiento. No observaremos infiltración de la mucosa de forma difusa y lo veremos de forma focal o segmentaria. Debido a que la gastritis y tumores gástricos pudieran tener similitud por imagen, la endoscopia normalmente será necesaria para un diagnóstico definitivo. El papel de la TC 3D en patologías inflamatorias del estómago no han sido ampliamente estudiadas.



### **ULCERA PEPTICA.**

Como en la gastritis, la mayoría de las úlceras gástricas no son visibles por TC debido a que solo afectan las capas superficiales de la pared gástrica, sin embargo las ulceraciones profundas si pudieran ser detectadas. Especialmente en los caso de existe perforación o fistulas.

### **HERNIA HIATAL**

Se define como hernia hiatal el prolapso del estómago proximal hacia el tórax a través del hiato esofágico del diafragma. La hernia hiatal es una condición esencialmente adquirida que no sólo es la más frecuente de las hernias diafragmáticas, sino una de las anormalidades más frecuentes que afectan el TGI superior.



Clásicamente la hernia hiatal se ha clasificado en tres tipos:

- Tipo I o hernia hiatal por deslizamiento (axial) donde se presenta desplazamiento superior de la unión esófago-gástrica hacia el mediastino posterior. Se denomina hernia “por deslizamiento” ya que tiene un saco de peritoneo parietal parcial, cuya pared posterior está formada por el estómago.
- Tipo II o hernia paraesofágica caracterizado por desplazamiento superior del fondo gástrico, anterior y lateral al esófago, con la unión esófago-gástrica localizada en su posición intraabdominal normal.
- Tipo III o mixta donde hay desplazamiento superior tanto de la unión esófago -

gástrica como del fondo gástrico. El 85-90% de las hernias hiatales son de tipo I, en tanto que las hernias paraesofágicas puras son encontradas muy infrecuentemente. El hiato esofágico del diafragma se encuentra localizado a la izquierda de la línea media a nivel de la décima vértebra torácica; es un anillo musculotendinoso compuesto por fibras de los pilares derecho e izquierdo del diafragma, que provienen de la cara anterior y discos intervertebrales de las cuatro primeras vértebras lumbares, rodean la aorta y el esófago y se insertan en el centro tendinoso del diafragma. Aunque existen variaciones anatómicas, se ha encontrado que en más del 80% de los casos, el hiato esofágico se forma principalmente de fibras del pilar derecho del diafragma. El esófago pasa a través del hiato esofágico desde el mediastino posterior hacia el abdomen; en su porción más inferior es intraabdominal (1 a 3 cm.) y a este nivel está recubierto por dos diferentes capas: el peritoneo visceral y la membrana freno-esofágica. La membrana freno-esofágica o fascia de Laimer, es una capa de tejido conectivo elástico, profundo al peritoneo, que se extiende desde la crura hasta la pared del esófago, tanto por encima como por debajo del diafragma, y es importante en el mantenimiento del esfínter esofágico inferior (EEI) dentro del abdomen.

## **Radiología**

En la radiografía de tórax se puede evidenciar una masa dependiente de tejidos blandos en el mediastino posterior, con nivel hidroaéreo en el caso de grandes hernias. Los estudios con medio de contraste baritados son más exactos si se logra definir la relación del hiato esofágico del diafragma con la UEG. La presencia de una indentación por encima del diafragma, lo que usualmente se considera como el sitio de transición entre el cardias gástrico y el vestíbulo esofágico, implica la existencia de una hernia hiatal. Otro hallazgo radiográfico incluye la presencia de pliegues gástricos en posición supradiafragmática. El esófagograma también es útil para diagnosticar el acortamiento esofágico como ya se mencionó.

En el caso de hernias paraesofágicas, los estudios con medio de contraste muestran la porción del fondo gástrico situado por encima del diafragma con la UEG ubicada en posición normal a nivel del diafragma; adicionalmente puede demostrarse la presencia de un volvulus gástrico. La exactitud de estos estudios en el diagnóstico de las hernias paraesofágicas es mayor que para las hernias por deslizamiento, puesto que éstas últimas pueden reducir espontáneamente. En el estudio de tomografía computada se observa una porción del estomago que atraviesa hacia el tórax y se ve al final del esófago antes de terminar de ver el corazón.

## **TOMOGRAFÍA COMPUTADA HELICOIDAL Y MULTIDECTOR**

La Tomografía Computada Multidetector es la última mejora de la tecnología Helicoidal de Tomógrafos; en la cual la activación simultánea de múltiples detectores colocados a lo largo del eje Z permite la adquisición de secciones helicoidales.

Las ventajas que da la tecnología Multidetector son tiempos más rápidos de adquisición de datos (promedio 2.6 veces) comparados con un solo detector, sin ninguna pérdida de calidad de la imagen. Los tiempos rápidos de la adquisición de datos son posibles debido a los intervalos cortos de la rotación del tubo combinados con los detectores múltiples que proporcionan cobertura creciente a lo largo del eje de Z. Esta combinación, permite adquisiciones de la imagen pudiendo observar la distensión del esófago en el momento en que esta descendiendo hacia el estomago.

Otra ventaja del Tomógrafo Helicoidal y Multidetector es la resolución espacial mejorada. En el Multidetector el usuario selecciona una colimación específica (grosor de corte), pero no necesita elegir un grueso particular de la sección (espacio entre cortes). Este parámetro se puede poner en ejecución después de la terminación de la adquisición de datos. Una colimación más fina mejora la calidad de los modelos tridimensionales (3D) por lo tanto la calidad de las imágenes en tercera dimensión son mejores cuando los cortes son de menor grosor y con menor intervalo entre ellos.

El Endo 3D genera una visión tridimensional perspectiva a partir del interior de una estructura anatómica, como la pared interna del colon, tráquea, esófago,

estomago o aorta abdominal. Esta visión interna se genera paso a paso, hasta que se crea una película en el punto final. El grosor de cada paso es de 2 mm. Las imágenes se orientan con la cara posterior en posición horaria de las 12, la cara izquierda en posición horaria de las 3, la cara anterior en posición horaria de las 6 y la cara derecha en posición horaria de las 9.

Las dos técnicas que en general se utilizan para interpretar el volumen son la de interpretación del volumen e interpretación de superficie. La interpretación de superficie necesita una descripción de la superficie, que se extrae de los datos del volumen. La interpretación del volumen interpreta directamente los datos del volumen, sin necesidad de una descripción intermedia. Partiendo de estas técnicas de interpretación, cuando se lleva a cabo un gran aumento de la reconstrucción tridimensional, seguido de un cálculo de la perspectiva, se crean imágenes virtuales. Para incrementar la resolución óptica con el objetivo de mantener una superficie cuyo aspecto sea tan uniforme y natural como sea posible, es necesaria una interpolación informatizada. El principal parámetro que influye en la calidad de la reconstrucción sigue siendo el uso de un grosor fino en los cortes. Para elegir un plano de proyección que represente la abertura frontal de la lente en la endoscopia real es necesaria una distorsión de la perspectiva. Esta distorsión de la perspectiva da lugar a un aspecto más natural de los objetos, pero no suele ser tan buena para la obtención de las imágenes. En la EV puede ser difícil definir el diámetro. Un parámetro importante para las reconstrucciones basadas en la técnica de interpretación

de la superficie o del volumen es la selección del umbral apropiado por encima del cual una superficie debe presentarse como opaca para representar la mucosa. En el caso de la técnica de interpretación de la superficie, se utiliza un coeficiente de atenuación específico para definir la interfase aire-luz. En función del coeficiente de atenuación seleccionado, la técnica de interpretación de superficie asigna todas las estructuras al aire o a la pared; no existe una zona de transición. El coeficiente óptimo de atenuación individual varía entre pacientes y hallazgos patológicos. La técnica de interpretación de la superficie es sensible a los artefactos y al ruido. Con la técnica de interpretación del volumen se clasifica toda la serie de datos de la TC espiral. Todos los píxeles se agrupan en categorías en función de sus valores de atenuación. Estos grupos se reconstruyen como estructuras diferentes (aire, pared y zona de transición). Con la existencia de esta zona de transición como estructura separada, la técnica de interpretación de volumen mejora el detalle de la mucosa y aumenta la profundidad y el relieve tridimensional de las imágenes.



## **TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE LA UNIÓN ESÓFAGO GÁSTRICA.**

El 30 -40 % de las personas normales presentaran engrosamiento focal o una aparente masa en la UGE, esto probablemente a una mala distensión o situación anatómica. Se debe administrar por lo menos de 200 a 300 ml. de contraste oral para una adecuada distensión gástrica. Esto puede ayudar para realizar una adecuada distensión de la UGE. Colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo o prono ayuda a valorar mejor esta zona. Si se realiza la administración de contraste I.V. Ayuda a diferenciar el tejido esofágico de la grasa circundante y distinguir mejor la extensión.

## **TAC DE ESTOMAGO.**

La TC multicorte ofrece nuevas oportunidades de imagen en el tracto gastrointestinal. Con colimación delgada es posible la visualización de la cámara gástrica con detalle, permitiendo reconstrucciones multiplanares, reconstrucciones en tercera dimensión y por lo consecuente navegación virtual por el interior. Par una adecuada distensión es necesario la administración de material de contraste radioopaco para poder valorar la mucosa gástrica con la cámara endoscópica virtual. La misma tecnología que se aplica para la colonografía por TC y la generación 3D así como las imágenes endoluminales se pueden utilizar para el tubo digestivo superior, para una adecuada adquisición de imágenes es necesario una alta resolución espacial, adecuada distensión gástrica y mínimo movimiento.

Las imágenes axiales son siempre de utilidad en el estadiaje de una enfermedad neoplásica. La utilización de imágenes multiplanares y en 3D aportan importante información adicional en mejorar la detección de lesiones tempranas y en estadios avanzados. Observando una mayor detección de lesiones con imágenes en 3D hasta en un 93% en comparación con las imágenes en cortes axiales que se observaron en un 64.5%. A parte de las imágenes en 3D se puede realizar imágenes endoluminales las cuales nos dan imágenes similares a las observadas en los estudios endoscopios. Con esta técnica es posible observar de forma simultánea el tumor primario y la afección extraluminal. Una limitación que observamos de esta técnica, es la dificultad para detectar lesiones que no presentan protrusion hacia la luz gástrica.

## JUSTIFICACION.

Dar a conocer cual es la utilidad de la endoscopia virtual por Tomografía Computada Helicoidal y la reconstrucción mediante Software 3D, en el diagnóstico de la patología esofagogastrica.

Dar a conocer las ventajas y desventajas de la endoscopia virtual realizada con post procesamiento de imágenes.

## **OBJETIVO:**

Describir la técnica que se emplea para la realización de endoscopia virtual por tomografía axial computada multicorte, así como las características por imagen de algunas lesiones por este método, en comparación con los encontrados por endoscopia convencional.

## **HIPOTESIS:**

La endoscopia virtual de tubo digestivo alto es un estudio no invasivo, de rápida adquisición sin riesgos para el paciente y con las ventajas propias de la TAC convencional de observar estructuras extraluminales del tubo digestivo, que se compara favorablemente con la endoscopia convencional.

Tipo de estudio: PROSPECTIVO, COMPARATIVO, TRANSVERSAL Y EXPERIMENTAL.

Universo: Pacientes que son sometidos a procedimiento de endoscopia convencional de tubo digestivo superior.

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

Pacientes que cuenten con endoscopia superior previa o posterior a la tomografía, Independientemente de los hallazgos.

Pacientes de cualquier sexo, con rango de edad de 12 a 85 a

Ayuno de 6 hrs.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- Pacientes con antecedentes de prótesis metálicas.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- Fallas técnicas durante la obtención del estudio de Tomografía computada.
- Pacientes no cooperadores
- Pacientes con falta de distensión o líquido en exceso.

## **MATERIAL Y METODOS:**

El actual estudio se realizo CON 20 pacientes enviados al departamento de Tomografía computada del Hospital American British Cowdray I.A.P con previa realización de endoscopia de tubo digestivo superior. Posteriormente se les realizara una TAC multicorte de la región esofágica y gástrica con grosor de corte de 1.25 mm. Logrando distender el tubo digestivo con polvos efervescentes (Carbonato de sodio y ácido tartárico), los cuales serán ingeridos por el paciente al momento exacto de iniciar el estudio 3 gm, que posteriormente se realizaran reconstrucciones multiplanares y navegación virtual. Sin la administración de contraste oral ni intravenoso.

Participación de 2 médicos radiólogos encargados del departamento Tomografía axial computada los cuales no conocerán el diagnostico dado por endoscopia convencional.

Equipo: TAC General Electric Discovery LS de 16 detectores y PHILLIPS de 16 detectores (campus sta. fe)

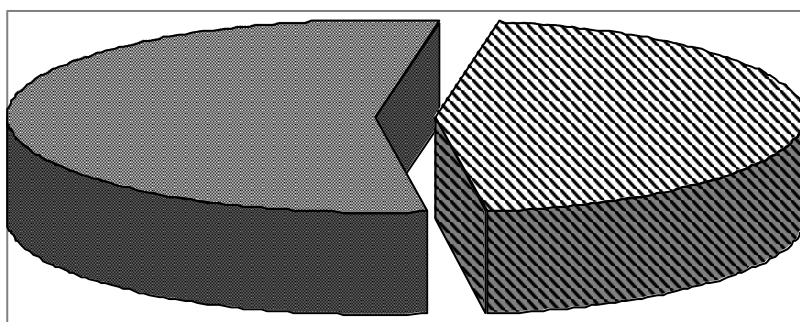




## **RESULTADOS:**

El estudio comprende una revisión del 1 de Enero de 2006 al 1 de Agosto del 2006 de aquellos pacientes enviados al Servicio de Imagenología del Centro Médico ABC con previa realización de endoscopia de tubo digestivo superior de los cuales se incluyeron a 20 pacientes a quienes se les realizo TAC de tórax y abdomen con administración de polvos efervescentes para una adecuada distensión del tubo digestivo y en 1 caso se administro material de contraste oral para conocer si con esta sustancia era posible observar a través del interior de este. Posterior a la adquisición de las imágenes se realizo un retro recon de cada uno de los estudios a un grosor de corte menores a 1mm y sin intervalo entre ellos. Posteriormente en la estación de trabajo marca Phillips se realizaron reconstrucciones multiplanares para planear el trayecto de la navegación virtual el cual se encuentra como una aplicación dentro del programa de navegación virtual de la vía aérea.

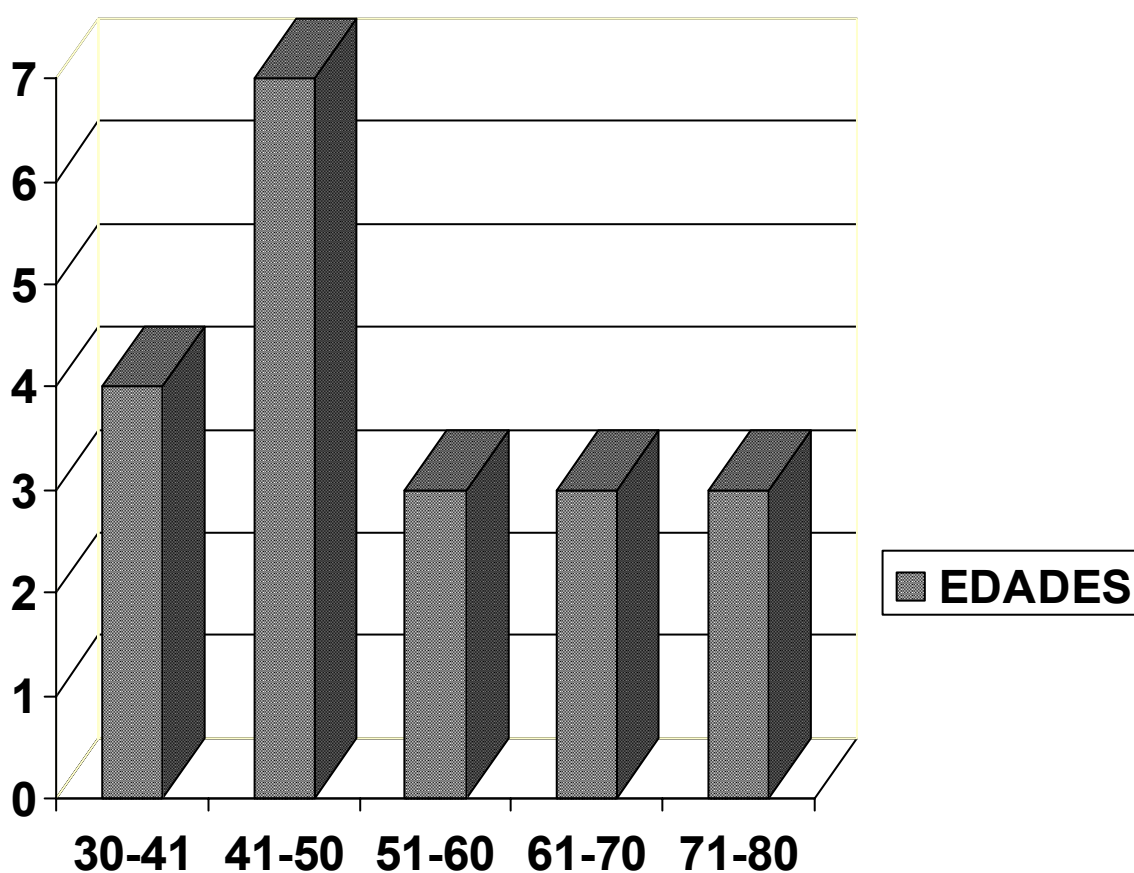
De los 20 pacientes. 11 (55%) pacientes eran de sexo femenino y 9 (45%) eran de sexo masculino prácticamente existiendo la misma proporción en ambos sexos.



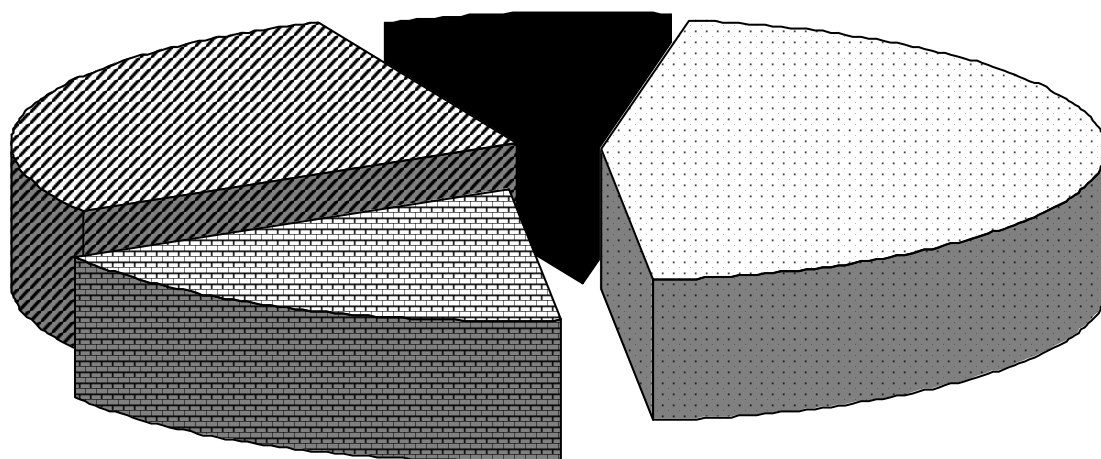
▨ MASCULINO 45%

■ FEMENINO 55%

En cuanto a la distribución por grupos de edad encontramos que de los 20 pacientes 7 se encontraban entre los 30-40 años, 4 (17.9%) entre los 41-50 años, 3 (17.9%) entre los 51-60 años, 3 (7.7%) entre los 61-70% y 3 (2.57%) entre los 71-80 años. Encontramos en este estudio que la mayor incidencia por grupo de edad se presentó en adultos jóvenes entre los 30 y 40 años de edad.

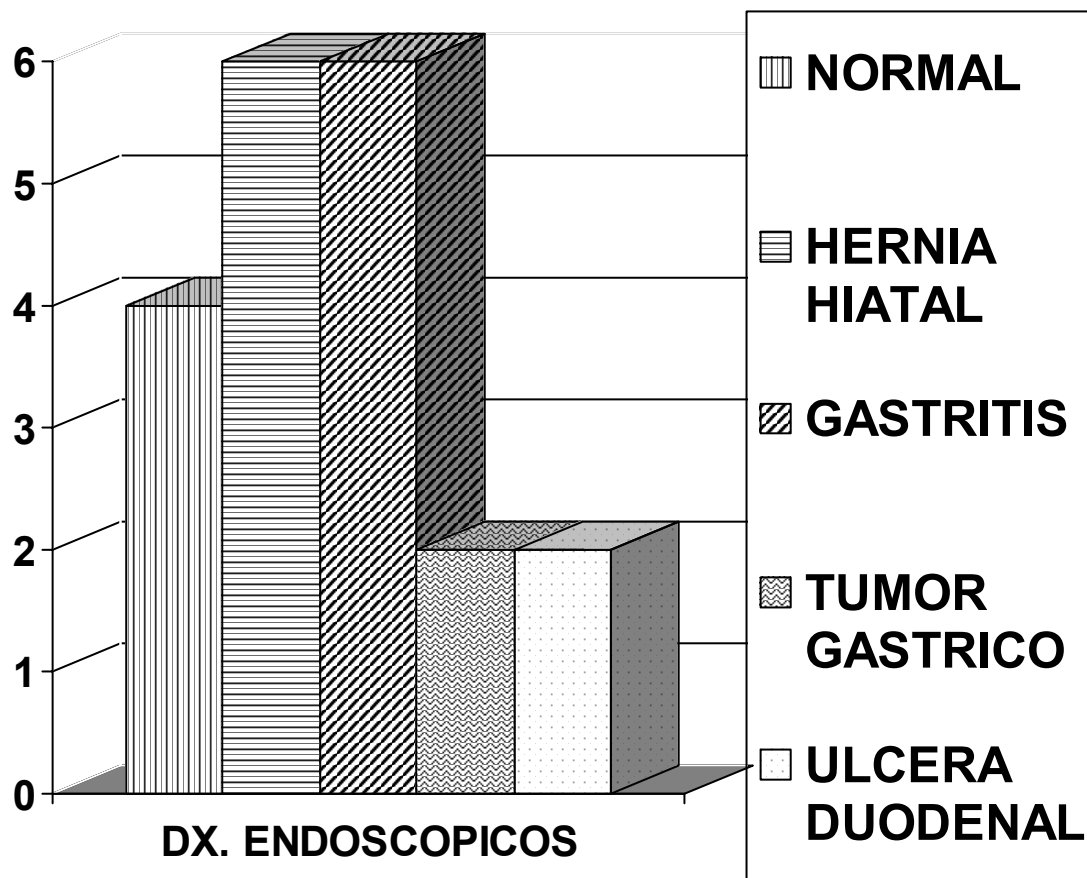


Los 20 pacientes fueron referidos al departamento con previa endoscopia de tubo digestivo superior los cuales, 16 fueron realizados en el servicio de endoscopia del Centro Médico ABC Y en 4 casos fueron referidos de otros centros de atención. De acuerdo a los hallazgos por endoscopia virtual por TAC la distribución fue la siguiente: 10 pacientes (61%) presentaron resultados normales, 4 pacientes (18%) presentaron engrosamiento de mucosa gástrica, 6 pacientes con hernia hiatal y 2 tumores gástricos.



- NORMAL 10
- PLIEGUES ENGROSADOS 4
- ▨ HERNIA HIATAL 6
- TUMORES GASTRICOS 2

Los 20 pacientes presentaron los siguientes diagnósticos por endoscopia convencional: 6 gastritis el 30 %, 6 hernia hiatal 30%, 2 tumoración gástrica 10%, 4 normal 20 % y 2 úlceras duodenales 10%.



PACIENTE	EDAD	SEXO	Tumoracion gastrica	hernioa hiatal	engrosamiento gastrico	normal	GASTRITIS	HERNIA HIATAL	TUMORACION	NORMAL	ULCERA DUODENAL	NOMBRE
1	54	1				x	X					FSME
2	35	1				x				X		CAS
3	76	1	x					X				HAH
4	36	1 x							X			AVJ
5	88	1	x			x		X				MTJ
6	42	1	x			x		X				FSR
7	65	2 x		x					x			BJF
8	31	1				x				X	x	MGU
9	65	2				x	X					EUA
10	40	1	x					X				MAO
11	50	2				x	X					CHA
12	60	2				x					X	DCM
13	45	2	X					X				AHL
14	31	2				x				X		CAM
15	33	1				x	X					AMT
16	40	1				x				X		FCV
17	54	2		x			X					MCB
18	50	2	x					X				GPP
19	80	1		x			X					RLE
20	67	2				x				X		GGR
TOTAL			2	6	4	10	6	6	2	4	2	

## DISCUSIÓN

Ningún paciente refirió haber sentido alguna molestia durante el estudio ni por haber ingerido los polvos efervescentes y se pudo realizar la tomografía en todos los pacientes.

La distensión del esófago no fue satisfactoria en todos los pacientes. Especialmente en las porciones inferiores, es difícil lograr distender lo suficiente a nivel de la unión esófagogastrica, lo que evito poder realizar una adecuada visión por endoscopia virtual de esta área. Por lo contrario en las porciones superior y media se distendió el esófago de forma adecuada permitiendo una navegación satisfactoria.

Las patologías que se presentaron durante el estudio fueron de tipo inflamatorio principalmente, no se obtuvo ninguna lesión neoplásica. En los casos de hernias hiatales que se diagnosticaron por endoscopia convencional al compararlas con las imágenes de endoscopia virtual fue muy difícil su valoración debido a la presencia de líquido en el interior de la porción intratoracica y eso es una dificultad importante para su adecuada realización.

En la cámara gástrica se logro adecuada distensión de casi todas sus porciones a excepción de la unión con el esófago.

Las patologías que se obtuvieron en primer lugar fueron inflamatorias, en las cuales no en todos los casos se observó el engrosamiento de los pliegues ni obviamente los cambios en la coloración de la mucosa gástrica.

Hubo 2 casos de cáncer gástrico los cuales fueron diagnosticados por biopsia y los hallazgos encontrados en el adenocarcinoma fueron, engrosamiento y disminución importante de la luz gástrica así como pobre distensión de sus paredes tras la administración de los polvos efervescentes.

LA endoscopia virtual endoscópica es una nueva técnica que combina la visión por dentro de las estructuras y la visión externa de la misma.

Con este método se logra observar de forma satisfactoria el interior de la cámara gástrica y de forma más limitada al esófago.

Una limitante para poder observar lesiones intraluminales es necesario que se encuentren las estructuras con adecuada distensión así como la menor cantidad de líquido, debido a que al hacer las reconstrucciones no es posible navegar a través de este.

La utilización de material de contraste yodado por vía oral permite visualizar de forma poco definida la mucosa gástrica por EV, esto debido que software que contiene la estación de trabajo no obtiene detalles de las paredes.



## CONCLUSIONES:

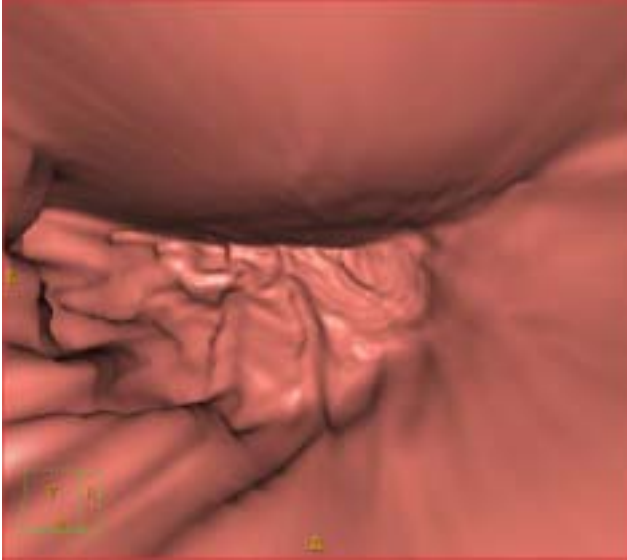
- La Tomografía computada multicorte es un estudio adecuado para la valoración de lesiones esofágicas y gástricas. En el Presente estudio se realizo endoscopia virtual de esófago y estomago para comparar si los hallazgo son similares a los encontrados por endoscopia convencional y se encontró en 2 pacientes tumoración gástrica y 6 pacientes hernia hiatal los cuales fueron vistos por ambos métodos de estudio.
- La gastritis que se observo por endoscopia es difícil de valorar por el método virtual, al menos que el engrosamiento de los pliegues sea de forma considerable y que la cavidad gástrica se encuentre vacía y solo se corrobora engrosamiento en 4 de los 6 pacientes vistos por endoscopia convencional.
- La Patología que se presentó con mayor frecuencia fue hernia hiatal seguida de engrosamiento de pliegues mucosos gástricos. Es importante mencionar que conforme a las características del Centro Médico A.B.C. no siendo un hospital de referencia, la mayoría de los pacientes que fueron

referidos para la realización de endoscopia virtual fueron sanos, sin la presencia de alguna lesión.

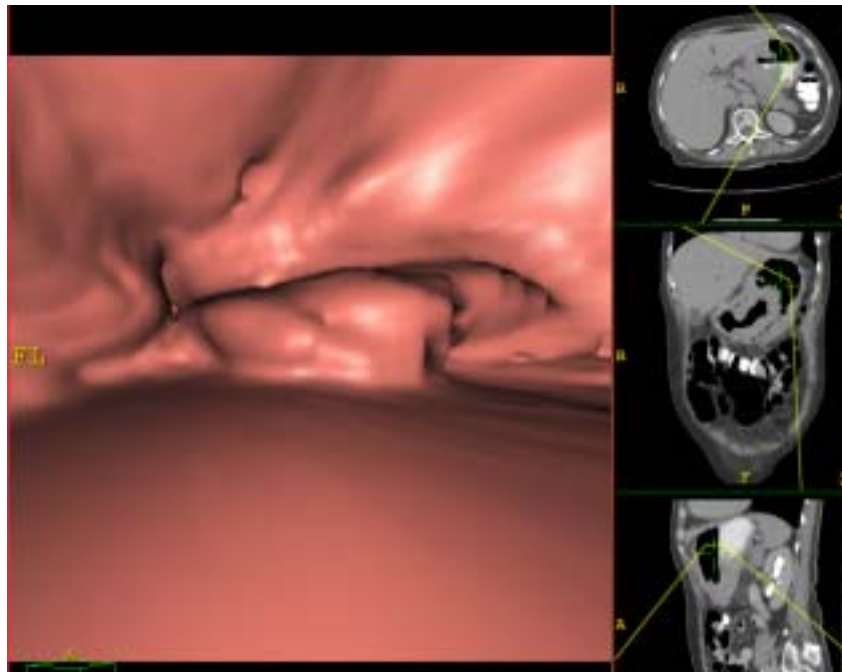
- La Tomografía computada virtual en estos casos orientó para poder formar un protocolo a seguir y que factores técnicos se deben realizar para una adecuada realización de estos estudios.
- Este método diagnóstico de Imagen es útil en detectar padecimientos del tubo digestivo superior, siempre y cuando se logre adecuada distensión del mismo, así como ausencia de líquido en la cámara gástrica.
- Las reconstrucciones de Máxima Intensidad de Proyección (MIP) y Volumen Rendering (3D) son necesario para demostrar la patología y hacer más entendible al clínico el diagnóstico por imagen.

- El tiempo aproximado de realización del estudio fue de 10 minutos
  
- El advenimiento de nueva tecnología en el campo de la Tomografía Computada ha hecho que disminuya el tiempo de realización del estudio y ha logrado mejoras en la calidad de imágenes haciendo que las reconstrucciones sean más fáciles de entender.
  
- A pesar de ser un estudio útil y adecuado en pacientes en los que se requiere una visión mas amplia de la extensión de alguna lesión la realización apropiada tiene el inconveniente de ser un estudio que no en todos los centros hospitalarios se encuentra a la mano, es de un alto costo y el paciente tiene exposición a radiación en comparación con la endoscopia convencional.
  
-

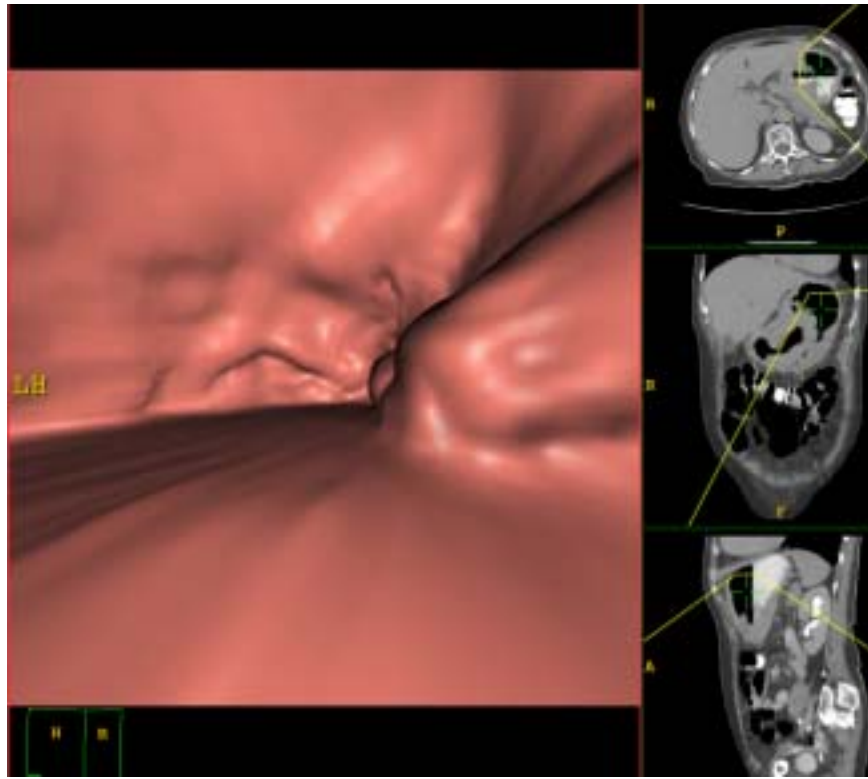
## IMÁGENES.



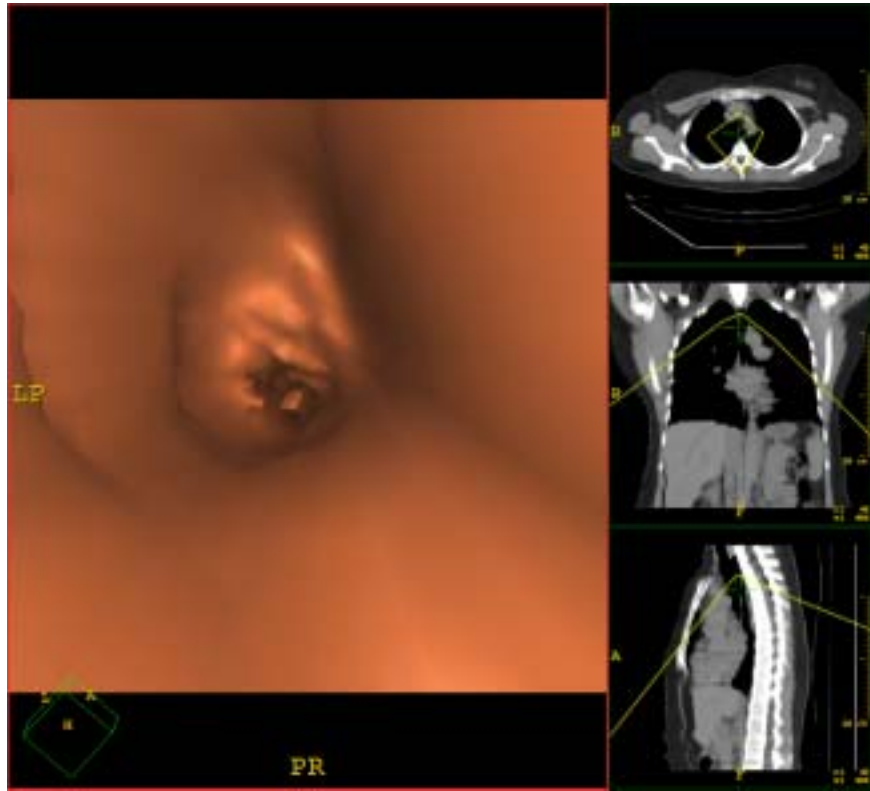
1.- Mucosa normal.



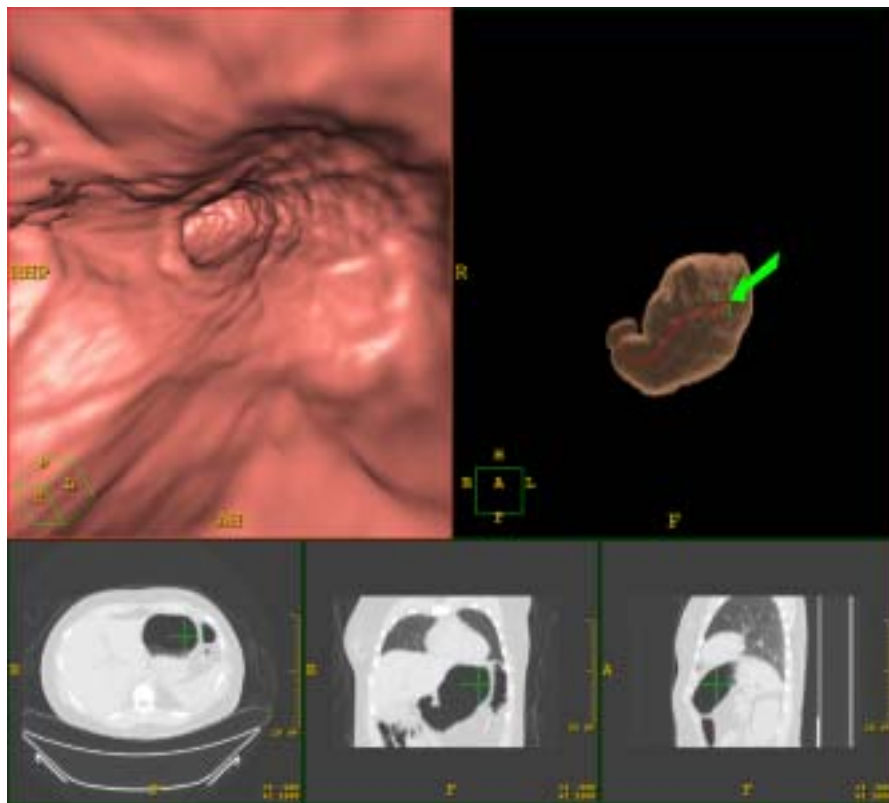
2.- Tumoración gástrica



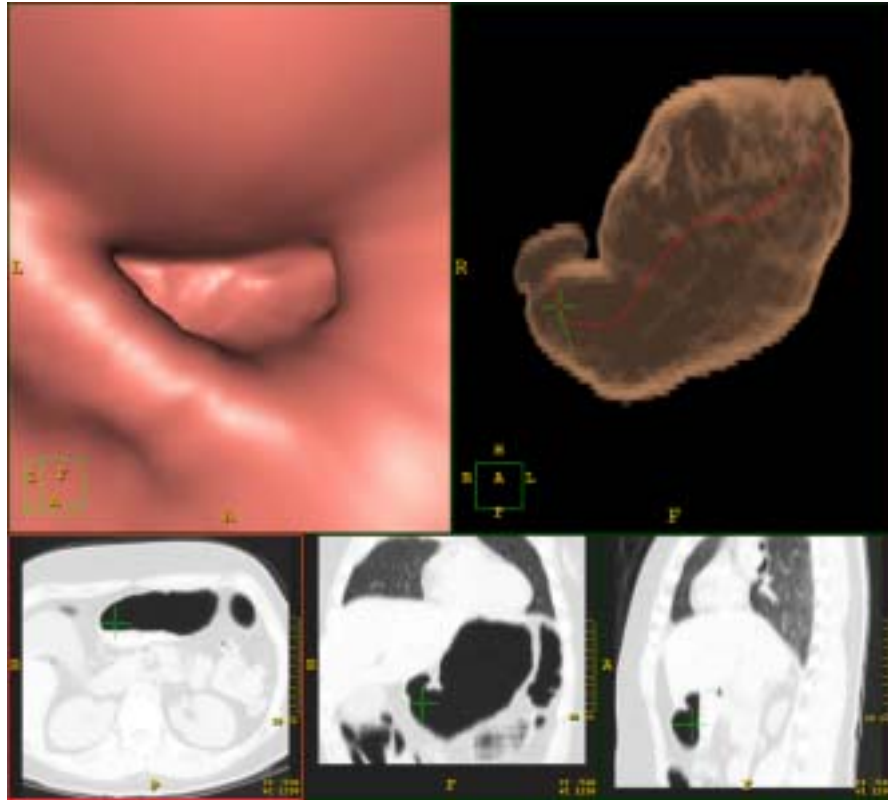
3. esófago normal



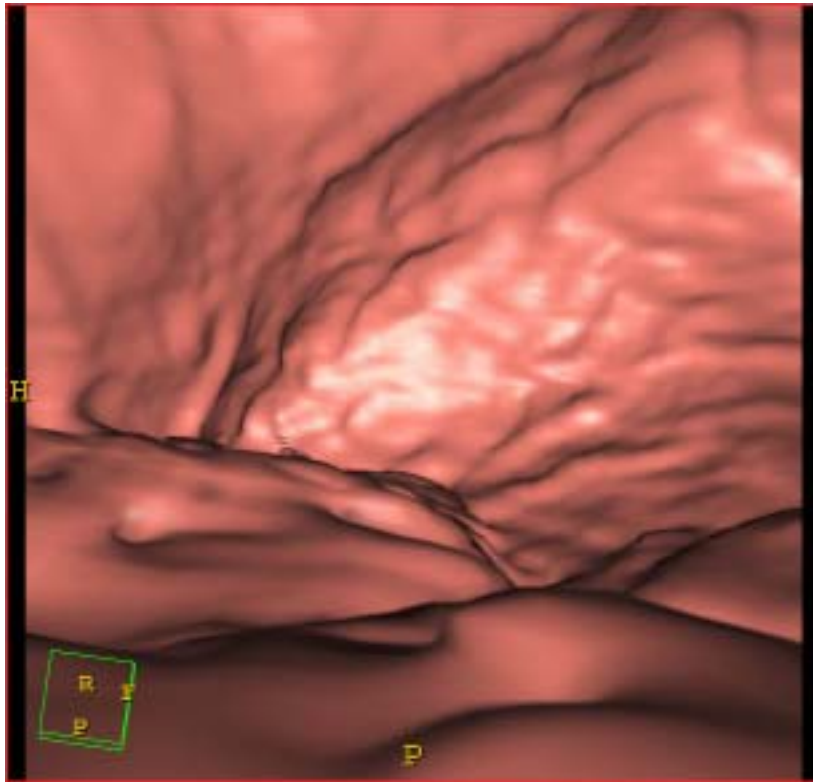
### 3. FONDO GASTRICO



## 5. PILORO



## 6. ESTOMAGO



THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.



Autorización para la realización de Tomografía axial computada de región esofágica y gástrica, con administración vía oral de polvos efervescentes para la distensión del tubo digestivo superior.

México, D.F a \_\_\_\_\_ de

\_\_\_\_\_2006

Yo \_\_\_\_\_ sr.

(a) \_\_\_\_\_ autorizo a los médicos del servicio de imagenología del Hospital ABC medical center y a quienes estos consideren pertinentes para que se realice en mi ( o en mi familiar) el estudio de tomografía axial computarizada de región esofágica y gástrica, la cual consta en imágenes obtenidas a través de rayos x en planos transversales que posteriormente por medio de un software especial se realizaran reconstrucciones en tercera dimensión para después poder inspeccionar el interior del esófago, estomago y duodeno, para esto es necesario distender el tubo digestivo alto con la ingestión de polvos efervescentes ( carbonato sódico y ácido tartárico 3 gm) los cuales serán ingeridos segundos antes de iniciar el estudio.

El actual estudio pretende inspeccionar el tubo digestivo superior de la misma manera que en la endoscopia convencional pero sin las molestias ni con las complicaciones posibles de este ultimo.

Se me ha explicado la naturaleza del estudio que se me realizara, así mismo se me ha explicado clara y suficientemente las reacciones secundarias y complicaciones inherentes a la realización del mismo

NOMBRE Y FIRMA  
DEL PACIENTE

NOMBRE Y FIRMA  
DEL TESTIGO

## BIBLIOGRAFIA.

1. W. Dennis Foley. Multidetector CT: Abdominal Visceral Imaging. *Radiographics*. 2002;22:701-719.
2. Iatarjet- ruiz\_ liard. Anatomía Humana.3° Edición \_ Ed. Panamericana.
3. BARR. El Sistema Nervioso Humano. 7° Edición Mc. GRAW\_ HILL Interamericana.
4. Karen M. Horton, MD and Elliot K. Fishman, MD.Current Role of CT in Imaging of the Stomach·*Radiographics*. 2003;23:75-87.
5. Springer P, Dessl A, Giacomuzzi SM, et al. Virtual computed tomography gastroscopy: a new technique. *Endoscopy* 1997; 29:632-634.
6. Ramsay DW, Markham DH, Morgan B, Rodgers PM, Liddicoat AJ. The use of dilute Calogen as a fat density oral contrast medium in upper abdominal computed tomography, compared with the use of water and positive oral contrast media. *Clin Radiol* 2001; 56:670-673.
7. Levine MS, Megibow AJ. Gastric carcinoma. In: Gore RM, Levine MS, Laufer I, eds. *Textbook of gastrointestinal radiology*. Philadelphia, Pa: Saunders, 1994; 600-683.
8. Lee DH. Two-dimensional and three-dimensional imaging of gastric tumors using spiral CT. *Abdom Imaging* 2000; 25:1-6
9. Stomach. In: American Joint Committee on Cancer: *Manual for Staging of Cancer*. Philadelphia: JB Lippincott Company, 4 th ed., 1992, pp 63 - 67.

10. Rogalla P, Meiri N.. Virtual endoscopy of the trachea and the bronchi. In: Rogalla P, Terwisscha van Scheltinga J, Hamm B, eds. Virtual endoscopy and related 3D techniques. Berlín, Springer, 2001; pp. 45-75.
11. Hopper KD, Iyriboz AT, Wise SW, Neuman JD, Mauger DT, Kasales CJ.. Mucosal detail at CT virtual reality: surface versus volume rendering. *Radiology* 2000; 214: 517-522.
12. Eisen G, Baron T, Dominitz J, *et al.* Complication of upper GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2000; 52: 127-129.
13. Berstad A., Weberg R., Fryshov LI., *et al.*: *Relationship of hiatus hernia to refluxesophagitis. A prospective study of coincidence, using endoscopy.* *Scand JGastroenterol* 1986; 21(1): 55-58.
14. Bowrey D.J., Peters J.H.: *Laparoscopic esophageal surgery.* *Surg Clin North Am* 2000 Aug; 80(4): 1213-42.
15. Boyce H.W.: *Endoscopic definitions of esophagogastric junction regional anatomy.* *Gastrointest Endosc* 2000 May; 51(5): 586-92.
16. Netter F. D. Colección Ciba de ilustraciones médicas. Barcelona. Editorial Salvat, 1986: Vol VI: 74-75.