

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Medición endoscópica de la arcada
dentaria al cardias, píloro y ámpula
de Vater por grupo etario en
Pediatria.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

P R E S E N T A:

Dra. Jimena Estefanía Caballero
Bravo

TUTORES:

Dr. Eustorgio Santiago García Cárdenas

Dr. Salvador Villalpando Carrión



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2025



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

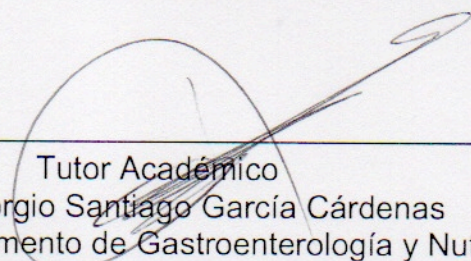
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

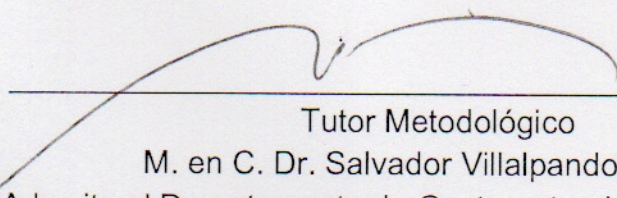
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

HOJA DE FIRMAS

Dra. Claudia Gutiérrez Camacho
Directora de Enseñanza y Desarrollo Académico
Hospital Infantil de México Federico Gómez
Instituto Nacional de Salud



Tutor Académico
Dr. Eustorgio Santiago García Cárdenas
Médico Adscrito al Departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica
Hospital Infantil de México Federico Gómez
Instituto Nacional de Salud



Tutor Metodológico
M. en C. Dr. Salvador Villalpando Carrión
Médico Adscrito al Departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica
Hospital Infantil de México Federico Gómez
Instituto Nacional de Salud

DEDICATORIAS

A mis papás, por ser mi más grande apoyo en la vida. Gracias porque jamás me dejaron sola y por siempre convencerme de que si podía, porque ustedes jamás lo dudaron. Sin ustedes nada de esto sería posible.

A mi familia, por la paciencia y cariño expresado durante este proceso.

A Arlo, por brindarme su compañía incondicional durante estos años y siempre quedarse esperándome aunque no regresara a casa todos los días, por desvelarse conmigo cuando era necesario y por siempre recibirme con la misma felicidad.

A mis amigos; los que conozco desde hace años y los que llegaron hace poco. Gracias por los buenos tiempos y por no dejarme sola durante los momentos difíciles. Gracias por las risas y lágrimas compartidas. A Pablo, por mostrarme su apoyo y porque sabe mejor que nadie lo que me costó.

Agradecimiento especial a mis tutores, por sus enseñanzas y por su constante apoyo que desempeñaron un papel crucial a la hora de dar forma a la dirección de este proyecto.

Agradezco al Hospital Infantil de México por permitirme cumplir lo que alguna vez fue un sueño y hoy se convierte en realidad.

Por último y siempre más importante, agradezco a los niños que he tenido el privilegio de conocer durante este proceso, por ser mis principales maestros y fuente constante de motivación.

*“....you’ve got no reason to be afraid.
You’re on your own kid, you can face this
You’re on your own kid, you always have been.”
T.S.*

INDICE

Antecedentes.....	5
Marco Teórico.....	7
Embriología.....	7
Anatomía.....	9
Técnica Endoscópica.....	16
Definición De Grupo Etario Según NOM-008-SSA-1993	21
Planteamiento Del Problema	22
Pregunta De Investigación.....	23
Justificación	23
Hipótesis.....	23
Objetivos.....	23
Metodología.....	24
Análisis Estadístico.....	25
Descripción De Variables	25
Resultados.....	27
Discusión	31
Conclusiones	34
Cronograma De Actividades.....	35
Referencias Bibliográficas	36
Limitaciones Del Estudio	38
Anexos	39
1. Hoja De Recolección De Datos	39

ANTECEDENTES

Un endoscopio se define como "un instrumento utilizado para examinar el interior de una víscera hueca". Los primeros médicos como el árabe Albukasim (936-1013 d.C.), y más tarde en 1805, el médico nacido en Frankfurt, Phillip Bozzini, fueron de los primeros en desarrollar métodos para examinar los orificios del cuerpo. La técnica de Bozzini involucró la construcción de un instrumento que consistía en una cámara de luz iluminada por una vela de cera, desde la cual se podía introducir un tubo en las cavidades del cuerpo ⁽¹⁾. Debido a que se consideró como la cavidad más sencilla de explorar, la uretra fue la primera en examinarse con este instrumento. Bozzini logró visualizar la vejiga e incluso litos vesicales y neoformaciones ^(1, 2).

A mediados del siglo XIX, varios científicos intentaron construir instrumentos similares. Los dos de ellos que se han reportado en la literatura médica fueron creados por separado por el médico estadounidense Fisher y el científico francés Segales. Ambos inventos implicaron el uso de la luminaria de velas reflejada a través de un sistema conformado por espejos que permitían la iluminación de las diferentes cavidades del cuerpo, estos dispositivos se utilizaron principalmente para la inspección vaginal ^(1, 2). Los diseños de Fisher y Segales proporcionaron una influencia para el primer endoscopio de tubo abierto eficaz, que fue desarrollado posteriormente en 1853 por Desormeaux. Este inventor diseñó un quemador que utilizaba una mezcla de alcohol y trementina colocado en una mecha para proporcionar una iluminación continua, así mismo descubrió que una lente colocada adecuadamente podía condensar la luz en un punto más estrecho y brillante sin necesidad de contar con espejos o reflectores dentro del tubo lo cual le permitió pasar a través del ángulo formado por el eje horizontal de la boca y el vertical del esófago. El mayor problema que surgió con el uso de estos primeros endoscopios fue el daño térmico de los tejidos, causada por el calor que emergía de las fuentes de luz⁽¹⁾.

El médico alemán Kussmaul fue la primera persona que trató de usar un endoscopio para observar dentro del estómago humano en 1868. En 1879, Nitze y Leiter inventaron un esofagoscopio y un gastroscopio. Este primer endoscopio utilizaba un bucle de alambre de platino enfundado en una pluma de ganso como fuente de luz. El enfriamiento se logró aplicando un flujo continuo de agua helada y se utilizaron lentes para ampliar el campo de visión y se logró hacer flexible aflojando y apretando los cables después de la inserción⁽²⁾. Posteriormente, en 1911 Elsner desarrolló un gastroscopio cuya punta conformada por un prisma era capaz de rotar para lograr observar tanto hacia adelante como hacia atrás. En 1932, Schindler y Wolf desarrollaron un gastroscopio flexible el cual fue usado a lo largo de Estados Unidos y Europa⁽²⁾.

Fue en 1950, en el Hospital Branch de la Universidad de Tokio donde Uji utilizó una “gastrocámara” la cual era introducida en el estómago para tomar fotos de la superficie interna del estómago, logrando hacer un diagnóstico al analizar estas imágenes⁽²⁾. Olympus Medical Systems en Japón, desarrolló una gastrocámara con fibroscopio en 1964 y posteriormente se introdujo un modelo con un mecanismo de angulación. Los modelos con un sistema de visión directa se crearon a mediados de la década de 1970 y fueron comercializados en la primera mitad de la década de 1980, siendo reemplazados por visores con visión lateral en la segunda mitad de esta década ⁽²⁾.

Gracias a los avances tecnológicos en la endoscopia, se han logrado obtener imágenes más claras de las diferentes estructuras del tubo digestivo que ayudan a diagnosticar patologías o a documentar la respuesta a tratamientos. Así mismo, se han logrado documentar medidas a partir de diversas estructuras anatómicas. En Venezuela (1993), Torres, Adrianza y Luzardo realizaron un estudio con el objeto de establecer mediante endoscopia de tubo digestivo superior la distancias entre la arcada dentaria y el cardias del estómago, así como la longitud abarcada entre la arcada dentaria al píloro. Se incluyeron 258 pacientes, agrupándolos en relación de la distancia medida con la talla; en dicho estudio se documentó una relación positiva con ésta, especialmente de la distancia Arcada Dentaria - Cardias ⁽⁶⁾.

López-Virgen y colaboradores, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, México (2011), realizaron un estudio donde incluyeron 100 pacientes pediátricos. En este, midieron desde la arcada dentaria a la porción del cardias, esto con el objetivo de establecer una relación de la longitud del esófago con la edad, talla, peso y sexo. La muestra se agrupó por edad: >1 año, 1-3 años, 4-6 años, 7-10 años, 11-18 años. En hombres y mujeres se encontró una relación positiva entre talla-longitud esofágica y edad-longitud esofágica. Los diversos hallazgos por endoscopia no influyeron en la longitud del esófago ⁽⁷⁾.

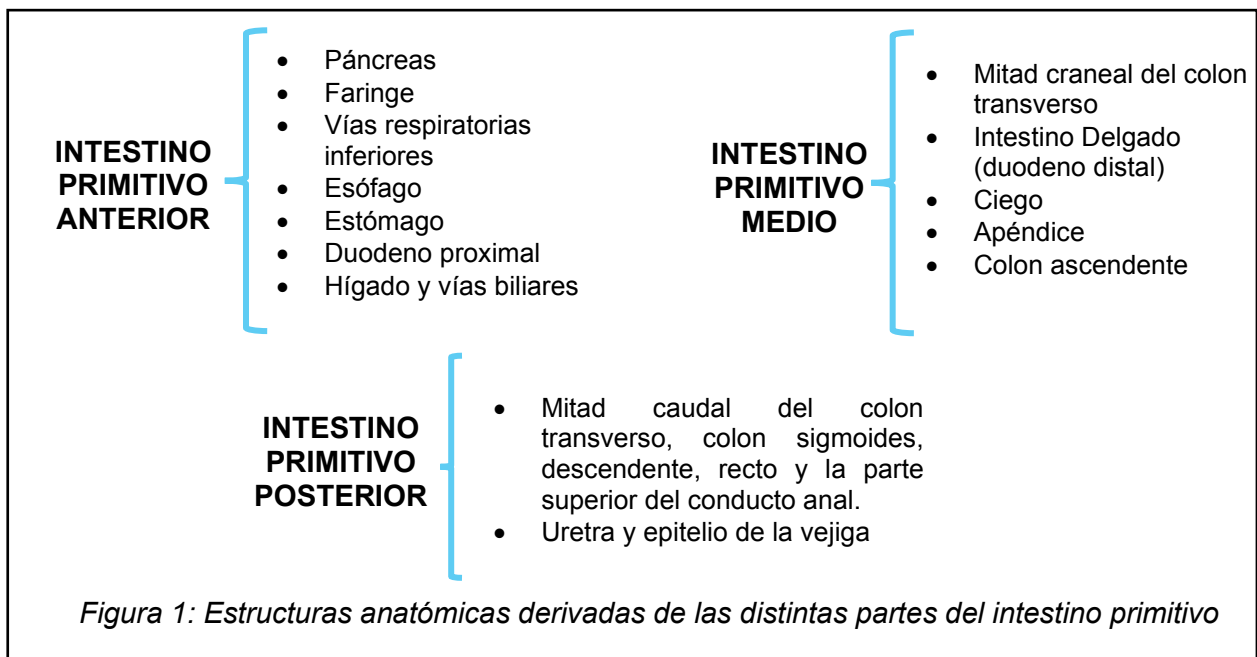
EMBRIOLOGÍA

El Sistema Digestivo consiste del tubo digestivo y los órganos asociados a este, es decir, las glándulas salivales, el páncreas, hígado y vesícula biliar. Se dice que comienza en la cavidad oral y termina en el canal anal. A su vez, el tubo digestivo se compone de el esófago, estómago, intestino delgado (dividido a su vez en íleon, duodeno y yeyuno), e intestino grueso (dividido en recto, sigmoides, colon descendente, colon transverso, colon ascendente y ciego). El epitelio del Sistema Digestivo tiene sus orígenes en el endodermo, mientras que el tejido conectivo y componente muscular se derivan del mesodermo ⁽⁸⁾.

- **INTESTINO PRIMITIVO:**

El intestino primitivo se forma durante la cuarta semana, se encuentra delimitado por la membrana orofaríngea en el extremo craneal y en el caudal por la membrana cloacal. El endodermo del intestino primitivo y el mesodermo esplácnico circundante originan la mayor parte del intestino, el epitelio y las glándulas. Las células mesenquimatosas derivadas del epitelio celómico se suman al mesodermo que ya rodea el intestino primitivo y están también involucradas en la formación del tejido conectivo y vasos sanguíneos del intestino. El epitelio de los extremos craneal y caudal del tubo digestivo deriva del ectodermo del estomodeo y de la fosa anal (proctodeo). ^(4,8)

Con fines didácticos, el intestino primitivo puede dividirse en tres partes; posterior, anterior y medio. Las estructuras derivadas de cada parte se encuentran ilustradas en la figura 1.



- **ESÓFAGO:**

En la cuarta semana de desarrollo, el divertículo respiratorio (traqueobronquial) aparece en la pared ventral del intestino primitivo. El tabique traqueoesofágico formado entre el divertículo respiratorio y la porción distal del intestino primitivo separa estas dos estructuras. El esófago se desarrolla a partir del intestino primitivo anterior por debajo de la faringe. Al principio es corto, sin embargo, debido al crecimiento y recolocación del corazón y pulmones presenta un alargamiento rápido que continúa hasta la séptima semana, momento en el cual alcanza su longitud relativa^(4,8,9).

El epitelio y glándulas derivan del endodermo, siendo en sus inicios un epitelio cilíndrico estratificado; este prolifera hasta obliterar de manera total o parcial la luz del esófago, que se recanaliza hacia el final de la octava semana formando un epitelio poliestratificado ciliado.

Durante el cuarto mes, este epitelio cilíndrico es sustituido por un epitelio escamoso estratificado.⁽⁸⁾ El mesénquima correspondiente al cuarto y sexto arcos faríngeos da origen al músculo estriado, el cual, forma la capa muscular externa del tercio superior del esófago, mientras que el mesénquima esplácnico adyacente formará el músculo liso que se localiza en el tercio inferior del esófago.^(8, 11)

- **ESTÓMAGO:**

Durante la cuarta semana aparece una dilatación en el intestino primitivo anterior, esta marca la localización del primordio del estómago, el cual inicia como un aumento de tamaño fusiforme localizada caudalmente en el intestino primitivo anterior. Su borde convexo mira hacia la región dorsal mientras que el cóncavo lo hace hacia la ventral. A medida que el estómago aumenta de tamaño, presenta una rotación de 90° alrededor de su eje craneocaudal (en el sentido de las manecillas del reloj), de manera que el borde convexo originalmente dorsal se dirige hacia la izquierda, mientras que el ventral (cóncavo) hacia la derecha^(10,11). Durante esta rotación, el borde ventral presenta un crecimiento más rápido que el dorsal, lo que da origen a las curvaturas mayor y menor respectivamente. El segundo cambio de situación que experimenta será una leve inclinación del extremo caudal o pilórico del estómago en dirección craneal.⁽⁴⁾

A nivel histológico, en un principio el epitelio gástrico consta de un epitelio estratificado que en la 4ta semana tiene las características de un epitelio estratificado o pseudoestratificado. La transición a epitelio simple ocurre entre las semanas 11-17, pudiendo continuar hasta la 20va semana. Las fositas gástricas empiezan a aparecer en la semana 8 en el fondo y cuerpo gástrico. Durante el periodo fetal temprano, los tipos de células que conforman la mucosa gástrica

empiezan a diferenciarse. Las células progenitoras producirán cinco tipos principales de células diferenciadas: Células en cepillo, principales, mucosas, endócrinas y parietales.^(8,9)

- Células mucosas: Empiezan a reconocerse en la semana 13, pueden producir moco a partir de la semana 16.
- Células principales: Pueden ser detectadas en la semana 13. La producción de pepsinógeno se ha documentado desde la semana 16.
- Células parietales: Pueden identificarse entre las semanas 12-15. La producción de factor intrínseco se ha detectado en la semana 14 y continúa incrementando hasta la semana 25.
- Células endócrinas: Las células enterocromafines aparecen en la semana 11. Las células endócrinas que producen gastrina y somatostatina han sido encontradas en la semana 8, aquellas con glucagón y grelina en la semana 11 y las células G en la semana 18.
- **DUODENO:**

Su formación comienza en la 4ª semana a partir de la porción caudal del intestino primitivo anterior, la porción craneal del intestino primitivo medio y el mesénquima esplácnico asociado a estas porciones del intestino primitivo. La fusión de estas dos porciones se encuentra directamente distal al origen del divertículo hepático. Mientras que se lleva a cabo la rotación del estómago, el duodeno crece con rapidez, adquiriendo forma de "C" y rota hacia la derecha ^(10,11). Entre la 5ta y 6ta semana, la luz duodenal sufre un estrechamiento que la oblitera de manera temporal, la cual, es debida a la proliferación de células epiteliales. Posteriormente, inicia un proceso de vacuolización a medida que estas células se van degenerando dando como resultado la recanalización de la luz duodenal hacia el final del periodo embrionario ⁽⁹⁾.

ANATOMÍA

- **CAVIDAD ORAL**

La cavidad oral se comunica de forma externa por la abertura de la boca o hendidura oral, y de manera posterior con la cavidad faríngea a través del denominado istmo de las fauces. Esta cavidad anatómica contiene a los dientes (mismos que se disponen en 2 arcos dentales), y a la lengua⁽¹⁴⁾. Los arcos dentales dividen la cavidad oral en dos partes:

- 1) **Vestíbulo oral:** Se denomina así al espacio en forma de hendidura situado entre las mejillas y los labios lateralmente así como entre las encías y lengua.
- 2) **Cavidad oral propiamente dicha:** Este es el espacio que se limita de manera anterior y lateral por las piezas dentales y que se extiende de manera posterior hasta el istmo de las

fauces. Se delimita anteriormente y a los lados por los arcos alveolares mandibular y maxilar, mismos que alojan a las piezas dentales. El techo de la boca se conforma por el paladar, el cual posteriormente la comunica con la orofaringe. Las mejillas constituyen las paredes laterales distensibles de la cavidad oral, siendo los músculos principales los buccinadores. Las mejillas y labios actúan como un esfínter, el cual propulsa a la comida o bolo alimenticio desde el vestíbulo de la boca hacia el interior de la cavidad bucal propiamente dicha^(12,14).

- Dientes:

Son estructuras cónicas y duras que se insertan en los alvéolos dentarios de los maxilares y mandíbula. En pacientes pediátricos se pueden contabilizar 20 dientes primarios. De manera normal, el primer diente erupciona entre los seis y ocho meses de vida, y el último lo hace entre los 20 y 24 meses. La erupción de los dientes denominados como secundarios o permanentes, normalmente 16 en cada maxilar (1 canino, 2 incisivos en cada lado, 3 molares y 2 premolares), finaliza durante la mitad de la adolescencia; una excepción son los terceros molares los cuales suelen brotar aproximadamente a los 20 años⁽¹⁴⁾.

- Paladar:

Esta estructura conforma el suelo de las fosas o cavidades nasales así como el techo de la cavidad oral propiamente dicha. Está constituido a su vez por dos partes: dura o anterior la cual separa la cavidad oral de las cavidades nasales, y blanda o posterior que la separa de la orofaringe. La parte dura está formada por las láminas horizontales de los huesos palatinos y los procesos palatinos de los maxilares⁽¹⁴⁾.

El paladar blando se encuentra suspendido del borde posterior del paladar duro. Es el tercio móvil del paladar y este se extiende de manera inferior y posterior como un borde curvo libre del cual cuelga una prolongación cónica denominada *úvula*. De la base de la úvula se originan los cuatro arcos del paladar blando: 2 arcos palatofaríngeos (pilares posteriores) que unen al paladar con la pared lateral de la faringe, y 2 arcos palatoglosos (pilares anteriores) que unen el paladar blando a la raíz de la lengua ⁽¹²⁾. Entre ambos arcos ipsilaterales se forma la fosa que alberga a la amígdala palatina.

El istmo de las fauces u orificio posterior de la boca está delimitado por los arcos palatoglosos, la raíz de la lengua y el borde libre del paladar blando.

- Lengua:

Es un órgano muscular móvil impar revestido de mucosa. Desempeña una acción esencial en los procesos de succión, fonación, masticación y deglución. Se encuentra situada tanto en la cavidad oral propiamente dicha como en la orofaringe⁽¹²⁾. Con fines de descripción anatómica se puede dividir en: raíz, cuerpo, ápice, superficie dorsal curvada y superficie inferior:

- Raíz (base de la lengua): Se refiere al tercio localizado de manera dorsal, encontrado en el suelo de la cavidad oral.
- Cuerpo: Formado por los dos tercios anteriores de la lengua.
- Ápice: La porción anterior y puntiaguda del cuerpo. Este y el cuerpo son extremadamente móviles.
- El dorso o cara dorsal es la superficie posterosuperior de la lengua e incluye al surco terminal. En el ápice del dorso lingual podemos encontrar al foramen ciego, el cual consiste en pequeña fosita que es un resto afuncional de la porción proximal del conducto tirogloso embrionario, el cual da origen a la glándula tiroideas ^(12,14).

Así mismo, puede dividirse en 2 partes, una parte anterior la cual es móvil y una parte posterior que es fija, también denominada raíz.

- Parte móvil:

Se encuentra limitada en su parte posterior por el surco terminal, ubicado a los lados del foramen ciego. La cara superior se denomina dorso de la lengua, este presenta un canal excavado que se dirige de manera anteroposterior y recibe el nombre de *surco medial*. La cara inferior es visible al levantar el ápice, esta se apoya sobre el piso de la boca y está unida a esta a través del frenillo lingual, un pliegue mucoso semilunar en cuya base se encuentran los orificios de los conductos submandibulares. El ápice o vértice lingual representa la punta de la lengua, en él cual se conectan los surcos superior e inferior.⁽¹⁴⁾

- Parte fija (raíz):

Constituye la pared anterior de la orofaringe. Se encuentra delimitada anteriormente por el surco terminal. El foramen ciego se encuentra situado en la parte medial del surco terminal, y corresponde a la cicatriz del conducto tirogloso. La raíz de la lengua se relaciona de manera posterior con la epiglotis, y está conectada a tal por los pliegues glosopiglóticos laterales y medio, que a su vez, delimitan a las valléculas epiglóticas⁽¹²⁾. Detrás del surco terminal se encuentran folículos linguales que forman la amígdala lingual, una formación linfoidea más desarrollada en pediátricos. La raíz de la lengua está unida por los arcos palatoglosos al paladar blando, y por los pliegues glosopiglóticos mediano y laterales a la epiglotis⁽¹⁴⁾.

La mucosa de la parte anterior de la lengua es de características rugosas, debido a que cuenta con múltiples papilas linguales, estas a su vez pueden ser:

- Papilas circunvaladas: Son grandes y se encuentran en situación anterior al surco terminal. Rodeadas por surcos profundos, sus paredes se recubren de *botones gustativos*; los conductos de las *glándulas linguales* serosas (también llamadas de von Ebner) se abren en estos surcos.

- Papilas foliadas: Se trata de diminutos pliegues laterales de la mucosa lingual que en el ser humano se encuentran poco desarrolladas.
- Papilas filiformes: Son abundantes y largas; contienen terminaciones nerviosas aferentes sensibles al tacto y asemejan filamentos.
- Papilas fungiformes: Poseen forma de seta, son de color rojo o rosa y se sitúan entre las papilas filiformes, siendo son más abundantes en los bordes de la lengua y el ápice.⁽¹²⁾

• FARINGE

Es un canal muscular que carece de pared anterior. Se extiende desde la base del cráneo hasta el borde inferior del cartílago cricoides de manera anterior y posteriormente hasta el borde inferior de la vértebra C6. Anatómicamente se divide puede dividir en tres partes: Nasofaringe o rinofaringe, localizada superior al paladar blando y posterior a la nariz; orofaringe o bucofaringe, posterior a la boca; y laringofaringe, posterior a la laringe.⁽¹⁴⁾

La longitud de la faringe cambia de acuerdo a los movimientos causados por el mecanismo de la deglución. La distancia desde los dientes hasta el origen del esófago se estima en 14cm. Su diámetro transversal es de aproximadamente 4.5cm en la parte superior y 5cm en la media, disminuyendo hasta los 2cm en la parte inferior. El diámetro anteroposterior varía entre 2-4cm en la parte oral y disminuye hasta 2cm en la porción laríngea.⁽¹⁴⁾

▪ Nasofaringe:

Extensión posterior a las cavidades nasales, desempeña una función respiratoria. Su pared anterior corresponde a los orificios posteriores de las cavidades nasales (también denominadas coanas). La pared posterior y el techo forman una superficie continua que se localiza inferiormente a la porción basilar del hueso occipital y al cuerpo del esfenoides ⁽¹⁴⁾. Las amígdalas faríngeas (adenoides) son tejido linfático que se encuentra particularmente desarrollado en la edad pediátrica, situadas en la mucosa del techo y la parte posterior de la nasofaringe. En la pared lateral se encuentra el orificio faríngeo de la tuba auditiva, la cual va a comunicar a la nasofaringe con la cavidad timpánica^(12,14). Cerca de este orificio se encuentra un acúmulo de tejido linfático que corresponde a la amígdala tubárica.

▪ Orofaringe:

Se encuentra delimitada de manera superior por el paladar blando, inferior por la base de la lengua y a los lados por los arcos palatofaríngeo y palatogloso. Se extiende desde el paladar blando hasta el borde superior de la epiglotis. Su pared anterior está formada por la raíz de la lengua y el istmo de las fauces, mientras que la lateral está delimitada lateralmente por el arco palatofaríngeo, el istmo de las fauces corresponde a su límite anterior. En la parte inferior medial

y de ambos lados, la pared faríngea presenta un canal entre la raíz de la lengua, que se prolonga por la pared lateral de la faringe y el borde lateral de la epiglotis, la cual corresponde a los canales faringolaríngeos o canales alimentarios⁽¹²⁾. Las amígdalas palatinas se encuentran localizadas en la pared lateral de las fauces, situadas cada una en su fosa tonsilar entre los arcos palatogloso anteriormente y palatofaríngeo posteriormente. Estas junto con las linguales, faríngea y tubáricas forman parte del anillo linfático faríngeo (de Waldeyer) ^(12,14).

- Laringofaringe:

Esta estructura se extiende desde el hueso hioides hasta los bordes inferiores del cartílago cricoides y músculo constrictor inferior, situado sobre C6, donde se continúa con el esófago. Los músculos constrictores medio e inferior de la faringe forman sus paredes posterior y laterales, mientras que a la pared interna la conforman los músculos palatofaríngeo y estilofaríngeo. Comunica con la laringe en su pared anterior a través de la entrada de la laringe a la cual siguen lateralmente los recesos piriformes, pequeñas depresiones de la cavidad laringofaríngea separadas de su entrada por los pliegues aritenopiglóticos⁽¹⁴⁾. Lateralmente, el receso piriforme está limitado por la membrana tirohioidea y las caras mediales del cartílago tiroides ⁽¹²⁾.

El punto donde el músculo esofágico continúa al músculo estriado faríngeo es el orificio inferior de la faringe. El tercio superior del esófago posee músculo estriado. En su interior, puede observarse un realce de mucosa el cual va a delimitar el inicio del esófago, correspondiendo a la saliente del borde inferior del músculo constrictor inferior cuyas fibras forman un esfínter, denominado fascículo cricoesofágico o esfínter esofágico de Killian ⁽¹⁴⁾.

- **ESÓFAGO**

Estructura que es un conducto cilíndrico muscular que se tapiza por mucosa y une la faringe con el estómago. Entra en el mediastino de manera superior, entre la tráquea y la parte vertebral de la columna, situándose anterior a T1-T4 en el plano medio, posteriormente se desvía a la derecha (desplazado por el arco aórtico) y finalmente a la izquierda a partir de T7⁽¹²⁾. A partir de estas inflexiones nacen dos curvas laterales: Inicialmente una cóncava a la derecha y posteriormente otra inferior, cóncava a la izquierda, antes de atravesar la porción muscular del diafragma. En su porción intraabdominal se dirige para la izquierda y penetra en el estómago en la parte medial de su tercio superior a través del orificio del cardias. Este se encuentra situado a la izquierda del plano medio, a la altura de T10-T11. El esófago desciende desde el mediastino superior hasta el mediastino posterior, pasa de manera posterior derecha al arco aórtico y posteriormente al pericardio y aurícula izquierda, siendo la principal relación posterior de la base del corazón ⁽¹⁴⁾. Posteriormente se desvía a la izquierda y atraviesa el hiato esofágico en el pilar derecho del

diafragma a nivel de T10 y anterior a la aorta, terminando en la unión esofagogástrica que se localiza a la izquierda de la línea media a nivel del séptimo cartílago costal izquierdo y de T11^(12,14).

La longitud esofágica no es constante; es de aproximadamente 8-10 cm al nacimiento, alcanzando los 12.5 cm al final del primer año, 16 cm al final del quinto año y 19 cm al final del decimoquinto año. Su diámetro es de 5 mm en recién nacidos a término y aumenta hasta 15 mm en el quinto año⁽⁸⁾.

Cuando el esófago está vacío sus paredes se encuentran en contacto entre sí y su luz posee la forma de una hendidura transversal que mide 5-12mm. En la parte más inferior los pliegues de la mucosa dan a su luz una forma estrellada. Cuando se encuentra distendido, el esófago posee forma cilíndrica alargada y presenta tres estrechamientos: cricoideo, torácico o bronco-aórtico y frénico o diafragmático.⁽¹⁴⁾

Histológicamente, el esófago presenta una capa longitudinal externa y una muscular circular interna. La capa externa del tercio superior está formada por músculo estriado voluntario, el tercio inferior se compone de músculo liso, encontrando ambos tipos de músculo en el tercio medio. La unión esofagogástrica está marcada por la transición súbita de la mucosa esofágica a la gástrica, en la también llamada línea Z⁽¹⁴⁾. Por encima de esta línea, la musculatura diafragmática que forma el hiato esofágico forma al esfínter esofágico inferior.

• ESTÓMAGO

El estómago es un reservorio muscular que se encuentra entre el esófago y el duodeno. Ocupa casi la totalidad del hipocondrio izquierdo y una parte del epigastrio. Su forma cambia según su función y varía de una persona a otra. Se describen cuatro porciones y dos curvaturas:

- Cardias:

Es la porción que rodea a la desembocadura del esófago en el estómago (orificio del cardias). La incisura del cardias está situada entre el esófago y el fundus.

- Fundus gástrico:

Se localiza de manera inferior al diafragma y se prolonga inferiormente hasta el plano horizontal, pasando por el borde inferior del cardias. En su interior existe aire de manera habitual. Es la parte más alta y estrecha del estómago. Su porción más elevada se denomina fórnix gástrico (polo superior).

- Cuerpo gástrico:

Es cilíndrico, se encuentra entre el fundus y el antro pilórico.

- Porción pilórica:

El píloro se localiza en la parte inferior de la curvatura menor, de manera exterior se delimita por un estrechamiento y un espesamiento: el esfínter pilórico, un anillo de músculo liso que abre o cierra al píloro, controlando de esta manera la apertura del estómago hacia el intestino. Su parte ancha, llamada antro pilórico, termina en el canal o conducto pilórico, que corresponde a la parte estrecha.^(13, 14)

- Curvatura mayor:

Forma el borde convexo del estómago. Se extiende desde el borde superior del cardias hasta el borde inferior del píloro. En su origen en el borde izquierdo del esófago abdominal forma un ángulo agudo abierto hacia arriba: el ángulo de His o incisura del cardias.

- Curvatura menor:

Forma el borde cóncavo del estómago. La indentación que se encuentra aproximadamente a dos tercios de esta se denomina incisura angular y marca la unión del cuerpo con la porción pilórica del estómago⁽¹³⁾.

- **DUODENO**

Es la parte inicial y también la más corta del intestino delgado, que se interpone entre el estómago y yeyuno. Abarca desde el píloro hasta la unión duodenoyeyunal. Tiene la forma de un anillo incompleto, que se sitúa alrededor de la cabeza del páncreas⁽¹³⁾. Se describen cuatro porciones del duodeno:

- Primera porción (superior):

Se encuentra anterolateral a L1. Se extiende desde el píloro hasta el cuello de la vesícula biliar. Presenta una protuberancia en su origen, la ampolla o también denominado bulbo duodenal.

- Segunda porción (descendente):

Junto con la primera porción, forma un ángulo de 60-80° que corresponde a la flexura superior del duodeno. Es vertical y se encuentra a la derecha de la columna lumbar, anterior a los procesos costales de L1 a L4. Los conductos pancreáticos principales y el conducto biliar entran en su pared posteromedial a través de la ampolla hepato-pancreática.

- Tercera porción (horizontal):

Pasa por delante de la columna vertebral a nivel de L3 y L4. Cruza anterior a la vena cava inferior y la aorta, y posterior a la arteria y vena mesentérica superior.

- Cuarta porción (ascendente):

Tiene su inicio a la izquierda de la vértebra lumbar 3 y asciende hasta el borde superior de la segunda vértebra lumbar, 2-3cm a la izquierda de la línea media. Pasa a la izquierda de la aorta

para alcanzar el borde inferior del cuerpo del páncreas, donde se incurva anteriormente para unirse al yeyuno en la unión duodenoyeyunal, en donde forma un ángulo agudo. La flexura duodenoyeyunal se encuentra sostenida por una formación fibromuscular llamada músculo suspensorio del duodeno o ligamento de Treitz, que la une al pilar izquierdo del diafragma^(13,14).

TÉCNICA ENDOSCÓPICA

Los procedimientos endoscópicos diagnósticos y terapéuticos (incluyendo la esofagogastroduodenoscopia [EGD], la colonoscopia, la polipectomía, la terapia hemostática, la dilatación con balón y la colocación de tubos PEG) son fundamentales para la evaluación, el tratamiento y el cuidado de pacientes pediátricos con un gran número de afecciones gastrointestinales⁽¹⁵⁾. En la tabla 1 se enlistan las principales indicaciones para realizar un estudio endoscópico en pacientes pediátricos.

Generalmente, la esofagogastroduodenoscopia se realiza para observar la cavidad oral y la laringe, incluyendo a las cuerdas vocales, esófago, estómago, el bulbo duodenal y la segunda porción duodeno. Idealmente se deben obtener también imágenes de la ampolla de Vater mientras el endoscopio avanza hacia la segunda porción del duodeno, sin embargo, no siempre es posible tomar dichas imágenes debido al tipo de endoscopio utilizado, el cual debe ser un endoscopio de visión lateral⁽¹⁶⁾.

Indicaciones de Endoscopia en pacientes pediátricos
Diagnósticos:
▪ Disfagia ▪ Síntomas de ERGE ▪ Hematemesis ▪ Dolor epigástrico persistente ▪ Anorexia ▪ Falla de medro ▪ Pérdida de peso no intencionada ▪ Anemia sin causa identificada ▪ Diarrea crónica o malabsorción ▪ Sangrado de Tubo Digestivo ▪ Ingesta de cáusticos
Terapéuticos:
• Ingesta de cuerpo extraño • Ligadura de várices esofágicas • Dilatación esofágica

Tabla 1: Principales Indicaciones de Endoscopia en Pacientes Pediátricos

- EQUIPO

El endoscopio consta de un control, un canal de instrumento (fórceps, caja, inyector y dispositivo de clip), un eje (la parte del endoscopio que se inserta en el paciente), la punta (el extremo distal del eje; controlado por la sección de control), la sección de conexión y una línea. Existen dos perillas de control en la sección de control del endoscopio. La exterior más grande se utiliza para el movimiento vertical (arriba - abajo) de la punta, mientras que la perilla interior más pequeña se utiliza para el movimiento lateral (izquierda - derecha) de la punta. El cuerpo del endoscopio se agarra con la mano derecha, inclinando la punta con la perilla de control interior de la mano izquierda^(16,17).

Para lograr una adecuada visualización del tracto gastrointestinal superior, especialmente del estómago, se requiere distender el estómago con aire. La infusión y succión de aire se realizan utilizando el botón de la válvula de infusión de aire/agua y el botón de la válvula de succión, respectivamente. Se puede usar un gastroscopio pediátrico desde el nacimiento hasta los 7 años. Se debe usar un nasogastroscopio en prematuros que pesen <2 kg. El equipo para adultos se puede usar a partir de los 7 años⁽¹⁶⁾.

- TÉCNICA DE AGARRE DEL ENDOSCOPIO

Aunque los métodos de agarre se basan en la preferencia del endoscopista, la mano izquierda generalmente agarra la sección de control mientras que la mano derecha toma el extremo distal del endoscopio. Después de colocar la sección de control en la palma izquierda, la mano izquierda agarra el visor con el cuarto y quinto dedos, mientras se coloca el primer dedo en la perilla más grande, el segundo dedo en el botón de succión y el tercer dedo en el botón de suministro de aire/agua^(16,17).

- POSICIÓN DEL PACIENTE

La postura básica es la posición de decúbito lateral izquierdo, sin embargo, si existieran dificultades para llevarla a cabo (pacientes con hemiplejía, cuadriplejía o traqueostomía), puede realizarse en posición supina. El brazo derecho del paciente deberá ser colocado en la cresta ilíaca mientras que el izquierdo se colocará en su pecho^(16,17).

- CAVIDAD ORAL A FARINGE

La lengua debe encontrarse posicionada en el piso de la boca, posteriormente se debe insertar el visor a través de la cavidad oral. Antes de insertar el visor, es importante comprobar la ubicación de la lengua en la pantalla del monitor y asegurarse de que esté colocada entre las 9 (la parte superior izquierda de la pantalla) y las 12 (la parte superior de la pantalla). Una vez introducido en la cavidad oral se deberá avanzar en la línea media hacia el paladar blando. Cuando se avancen 5-7cm, el endoscopio alcanzará la raíz de la lengua y podrá observarse la

úvula. En este momento, es importante desviar el visor ligeramente hacia la izquierda, hacia el espacio del lado izquierdo de la úvula. Después de pasar esta sección, el endoscopio entrará en la hipofaringe o laringofaringe, que es el extremo distal de la faringe donde se pueden observar las cuerdas vocales, ambos senos piriformes y cartílagos laríngeos⁽¹⁶⁾.

- FARINGE A ESÓFAGO

Las cuerdas vocales pueden observarse por debajo de la epiglotis cuando la punta distal llega al extremo inferior de la faringe. El visor no debe insertarse a través de ellas, ya que esto activará el reflejo de la tos y disnea. Si esto ocurre, el endoscopio debe retirarse inmediatamente. Por lo general, la hipofaringe parece estar cerrada, ya que se encuentra contraída por el esfínter esofágico superior. La hipofaringe está conectada al esófago a través de una sección llamada fosa o receso piriforme.

El endoscopio se debe avanzar hacia el lado izquierdo del seno piriforme, de acuerdo con la gravedad. Mientras se avanza a lo largo del lado izquierdo del seno piriforme, el examinador debe comenzar a insuflar con aire. Al mismo tiempo, debe empujar el endoscopio con precaución utilizando un poco de fuerza.^(16,17) Puede ser útil levantar la mano izquierda sosteniendo el eje de control por encima de la cabeza del paciente, o girar levemente la mano derecha, que sostiene el visor, en el sentido de las manecillas del reloj. De esta manera se logrará avanzar en endoscopio hacia el esófago.

- ESÓFAGO A ESTÓMAGO

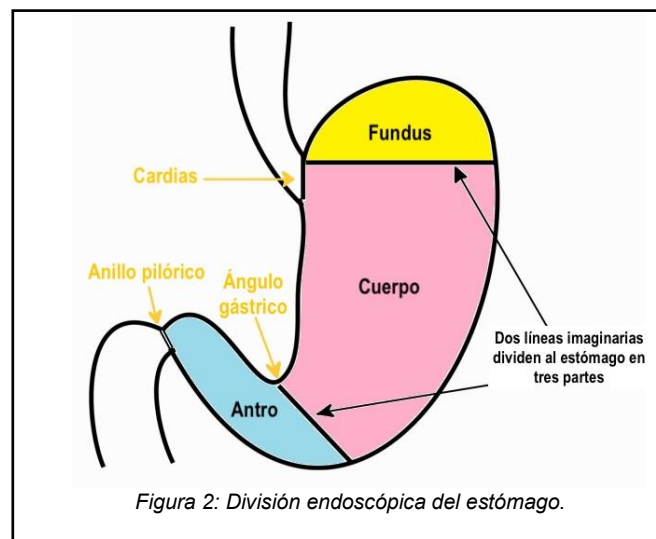
El esófago es un tubo recto, largo y estrecho con una mucosa rosada y pálida, separada del cardias gástrico que posee un color rojo salmón por el esfínter esofágico inferior. La unión gastroesofágica se define por una línea bien definida denominada línea Z, que se delimita observando un cambio de color en la mucosa de un rosa pálido a un rosa más rojo^(17,18). En general, se puede decir que el endoscopio avanzará en línea recta a través del esófago, sin embargo, existen momentos en los que se requiere una ligera torsión o desviación. Cuando el endoscopio se encuentra aproximadamente a 10 cm del esfínter esofágico superior, se puede observar la compresión anatómica causada por el arco aórtico del lado izquierdo y del lado derecho se apreciará la compresión causada por el bronquio principal izquierdo⁽¹⁶⁾. Al dividir el esófago restante desde este punto hasta la unión gastroesofágica, la mitad superior se denomina esófago medio, mientras que la mitad restante es el esófago inferior⁽¹⁶⁾.

El lumen del esófago es de 1.5-2cm, por lo que la insuflación continua de aire en todo el esófago es útil para lograr avanzar el endoscopio⁽¹⁶⁾. Es importante observar la unión gastroesofágica;

cuando el paciente no se encuentra sedado, se deberá pedirle que inspire para de esta manera insuflar la unión gastroesofágica para que pueda ser observada claramente. La insuflación continua de aire en el lumen del esófago, puede ayudar a insertar el endoscopio en el estómago a través de la unión gastroesofágica sin desencadenar el reflejo del vómito⁽¹⁶⁾. La intubación desde el esófago hasta el estómago se debe realizar en una dirección lineal recta.

- ESTÓMAGO A DUODENO

Cuando el esófago pasa a través del diafragma, presenta una curvatura hacia el lado posterior izquierdo. Por lo tanto, cuando el endoscopio pasa a través de la unión gastroesofágica hacia el estómago, debe girarse hacia la izquierda (en sentido contrario a las manecillas del reloj) ⁽¹⁶⁾. El fondo gástrico es la porción del estómago por arriba de la línea horizontal que pasa a través del cardias. El cuerpo gástrico es la parte restante inferior a dicha línea horizontal y se delimita en la parte inferior por una línea trazada desde la muesca del ángulo inferior de la curvatura menor. Desde dicha línea hasta el anillo pilórico se encuentra la última y tercera parte del estómago, correspondien al antro^(16,18). En la figura 2 se esquematiza la división endoscópica del estómago.



Endoscópicamente, la transición del cuerpo al antro se observa como un cambio de mucosa rugosa a lisa⁽¹⁸⁾. Si el endoscopio se inserta correctamente en el estómago, se podrá observar un pliegue de mucosa gástrica correspondiente a la curvatura mayor del cuerpo gástrico. Posteriormente, se continua en la misma dirección y sobre dicho pliegue para poder localizar el antro. En el antro distal se podrá observar el anillo pilórico, que dirige hacia el duodeno. En este punto, es importante colocar el anillo pilórico en el centro de la pantalla antes de introducir el

endoscopio a través de él, ya que su ubicación cambia constantemente debido al peristaltismo y a la respiración del paciente⁽¹⁶⁾.

- **BULBO DUODENAL A SEGUNDA PORCIÓN DEL DUODENO**

Es importante observar el ángulo duodenal superior localizado en el bulbo duodenal (primera porción del duodeno), ya que este desempeña un papel importante como punto de referencia para ayudar a identificar la dirección que el examinador debe tomar para insertar el endoscopio en la segunda parte del duodeno⁽¹⁶⁾. La esofagogastroduodenoscopia generalmente abarca únicamente la primera y segunda partes del duodeno. Además, debe tratar de observarse el ámpula de Vater mientras se examina la segunda parte del duodeno. Sin embargo, en ocasiones esto no puede ser posible si se está utilizando un endoscopio de visión directa debido a su limitada visibilidad⁽¹⁶⁾. Para atravesar el ángulo de la 1a hacia la 2da porción del duodeno, se avanza el endoscopio con un giro de 90° a la derecha; luego se dirige la punta a la derecha y arriba, para que tome la curva y se pueda visualizar a la porción que descende. En la primera porción o bulbo duodenal la mucosa es de color rosa pálido y lisa. La segunda porción posee pliegues circulares y en la cara interna o curvatura menor se sitúa la ámpula de Vater.⁽¹⁸⁾

Para dirigir el endoscopio hacia la segunda porción del duodeno, se debe colocar el ángulo duodenal superior en la parte derecha de la pantalla y mover el endoscopio hacia este mientras gira el eje hacia la derecha. Una vez que se ingresa a la segunda porción del duodeno, podrá observarse el pliegue circular típico (Kerckring)⁽¹⁶⁾. Para tomar imágenes de la ámpula de Vater o hacer una observación más exhaustiva de la parte descendente del duodeno, se requiere realizar una maniobra paradójica con el endoscopio. Esta maniobra consiste en avanzar la punta del endoscopio de manera paradójica mientras el endoscopista intenta retirarlo de la parte descendente del duodeno; esto se deberá realizar al mismo tiempo que se gira a la derecha^(16,18).

- **RETIRO DEL ENDOSCOPIO Y OBSERVACIÓN**

La endoscopia gastrointestinal superior generalmente inspecciona la mucosa con mayor detalle durante la fase de extracción del endoscopio. Las imágenes endoscópicas generalmente se toman a la inversa a partir de la segunda porción del duodeno, sin embargo, se recomienda que las imágenes de algunas porciones como la unión gastroesofágica, el anillo pilórico y el bulbo duodenal se tomen de primera instancia⁽¹⁶⁾. Las imágenes que se deben registrar incluyen el esófago superior, el esófago medio, el esófago inferior, unión gastroesofágica, fondo gástrico, cuerpo gástrico, el antro del estómago (proximal, distal, píloro), el ángulo gástrico, el anillo pilórico y el bulbo duodenal. Existen puntos ciegos que incluyen el cardias, curvatura menor y pared

posterior del cuerpo del estómago. Para lograr la visualización de estos, el visor es desviado hacia arriba cuando se observa el anillo pilórico, adquiriendo una forma de J ("J" turn)⁽¹⁶⁾. La maniobra de retroversoflexión o J turn permite examinar el fundus gástrico. Esta, se hace con el extremo del endoscopio en la parte proximal del antro, mediante una flexión de 180° y realizando movimientos de avance. De esta manera, la punta queda en retroversión sobre el ángulo, antro, curvatura menor y fundus gástrico, mientras que se hace un retiro del equipo y se hacen movimientos de rotación⁽¹⁹⁾.

DEFINICIÓN DE GRUPO ETARIO SEGÚN NOM-008-SSA-1993

El niño, en relación con la edad y su proceso biológico, se clasifica en:

- Recién Nacido: < 28 días
- Lactante Menor o infante: < 1 año
- Lactante Mayor: De 1 año a 1 año 11 meses
- Preescolar: 2 a 4 años
- Escolar: 5 a 9 años
- Adolescente: 10 a 19 años.⁽²⁰⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La endoscopia pediátrica es un servicio que se ofrece en unidades de tercer nivel de atención tanto con fines diagnósticos como terapéuticos, siendo el Hospital Infantil de México centro de referencia de toda la República Mexicana para la realización de dicho estudio.

Además de los fines diagnósticos, los procedimientos endoscópicos también pueden servir para guiar las intervenciones terapéuticas en pacientes pediátricos. Por ejemplo, en casos de estenosis esofágicas, las mediciones obtenidas durante la endoscopia ayudan a determinar el diámetro apropiado de los dilatadores o stents que se utilizarán para los procedimientos de dilatación. De manera similar, en el tratamiento de anomalías congénitas como las fístulas traqueoesofágicas, las mediciones precisas obtenidas mediante broncoscopia y esofagoscopia ayudan en la planificación quirúrgica y el seguimiento posoperatorio. Con el avance de la tecnología en términos de endoscopia se ha logrado ofrecer un estudio de bajo riesgo que logra obtener imágenes de alta calidad así como realizar toma de biopsias de manera segura y mínimamente invasiva.

Las longitudes arcada dentaria – cardias, arcada dentaria – píloro y arcada dentaria – ámpula de Vater son medidas que se realizan rutinariamente en las endoscopías de tubo digestivo alto, sin embargo, hasta la fecha no se cuenta con un estudio realizado en población mexicana que estudie todas las variables previamente mencionadas. El único estudio realizado en nuestro país tomó en cuenta únicamente la longitud esofágica y su relación de esta con la talla y sexo del paciente. Por otra parte, tanto en la literatura nacional como internacional no se ha estandarizado la longitud de dichas medidas en pacientes pediátricos clasificados por grupo etario, siendo aquí donde recae la importancia de contar con estándares para lograr identificar anomalías.

JUSTIFICACIÓN

No todas las unidades médicas cuentan con el servicio de Endoscopia Pediátrica, siendo necesaria la referencia de pacientes que requieren este tipo de estudios a un Tercer Nivel. Las distancias a analizar en el presente estudio (arcada dentaria – cardias, arcada dentaria – píloro y arcada dentaria – ámpula de Vater) son parámetros que se realizan en todos los procedimientos endoscópicos de tubo digestivo superior. Sin embargo, hasta la actualidad no existe un estudio realizado en población pediátrica que haya evaluado todas las mediciones previamente mencionadas. Es por esto que no se encuentra reportado en la literatura las medidas estandarizadas por grupo etario de las variables a analizar. Al establecer una longitud media de las distancias a analizar en el presente estudio (arcada dentaria – cardias, arcada

dentaria – píloro y arcada dentaria – ámpula de Vater) en pacientes sin alteraciones anatómicas, este servirá como base para futuras investigaciones donde se estudien pacientes con patologías que alteren la anatomía normal del tubo digestivo. Así también, servirá para abrir futuras líneas de investigación para estudios posteriores que busquen demostrar si existen variaciones en las longitudes previamente descritas en pacientes con presencia de anomalías anatómicas.

Así mismo, no existe un estudio reciente realizado en población mexicana pediátrica que evalúe las variables a analizar y las agrupe utilizando los grupos etarios descritos en la NOM. La investigación realizada previamente relacionó la talla de los pacientes con la longitud arcada dentaria-cardias, no así con más distancias a diferentes estructuras anatómicas del tubo digestivo que se observan y registran al realizar una endoscopia.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la longitud media medida por endoscopia de la arcada dentaria al cardias, píloro y ámpula de Vater por grupo etario en pacientes pediátricos sin alteraciones anatómicas?

HIPÓTESIS

La longitud media medida por endoscopia de la arcada dentaria al cardias, píloro y ámpula de Vater aumentará de forma directamente proporcional al grupo etario de los pacientes a estudiar.

OBJETIVOS

General:

Determinar la longitud media por grupo etario medida mediante endoscopia de la arcada dentaria al cardias, píloro y ámpula de Vater en pacientes pediátricos sin alteraciones anatómicas.

Específicos:

- Medir mediante endoscopia la longitud arcada dentaria – cardias
- Medir mediante endoscopia la longitud arcada dentaria – píloro
- Medir mediante endoscopia la longitud arcada dentaria – ámpula de Vater

- Agrupar a la muestra de acuerdo al grupo etario al que pertenecen según la NOM 008-SSA2-1993

METODOLOGÍA

Diseño:

Estudio transversal, prospectivo.

Tipo de Estudio:

Observacional y descriptivo.

Lugar:

Hospital Infantil de México Federico Gómez

Población de estudio:

Pacientes que son sometidos a Endoscopia Digestiva Alta en el Hospital Infantil de México.

Tiempo:

Marzo 2023 a Marzo 2024.

Criterios de inclusión:

Todos los pacientes que son sometidos a Endoscopia Digestiva Alta en el Hospital Infantil de México en el periodo de Marzo 2023 a Marzo 2024.

Criterios de exclusión:

Pacientes con diagnóstico previo de hernia hiatal, fístula tráqueo-esofágica, antecedente de cirugía esofágica, talla baja.

Criterios de eliminación:

Pacientes a quienes se diagnosticó hernia hiatal durante el estudio, procedimientos llevados a cabo por personal del servicio de Endoscopia diferente al designado (que no sean médicos o residentes del Hospital Infantil de México Federico Gómez).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis demográfico del presente estudio se usó estadística descriptiva y proporciones. Así mismo, para el cálculo de medias se introdujeron los resultados en el programa IBM SPSS 25 como paquete de análisis estadístico.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable		Medición
Talla	Longitud en centímetros del paciente	Tamaño del paciente desde los pies a la cabeza	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Peso	Fuerza gravitatoria con la que la Tierra atrae a un cuerpo	Cantidad de masa que tiene el cuerpo de un individuo expresado en kilogramos	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Edad	Tiempo de vida del paciente	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la realización del estudio	Cuantitativa	Discreta	Meses Años
Sexo	Fenotipo del paciente	Características biológicas y fisiológicas que distinguen a los femeninos de los masculinos	Cualitativa	Dicotómica	Femenino Masculino
Grupo Etario	Conjunto de personas de la misma edad	Conjunto de personas agrupadas por edad según la NOM	Cualitativa	Politómica	Recién Nacido Lactante Menor Lactante Mayor Preescolar Escolar Adolescente
Distancia arcada dentaria - cricofaríngeo	Longitud en centímetros desde los dientes hasta el músculo cricofaríngeo		Cuantitativa	Continua	Centímetros

Distancia arcada dentaria - cardias	Longitud en centímetros desde los dientes hasta el orificio del cardias	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Distancia arcada dentaria – píloro	Longitud en centímetros desde los dientes hasta el esfínter pilórico	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Distancia arcada dentaria - ámpula de Vater	Longitud en centímetros desde los dientes hasta la ampolla hepatopancreática	Cuantitativa	Continua	Centímetros

RESULTADOS

Durante este periodo se estudiaron pacientes sometidos a Panendoscopia con un total de 45 en los que se documentaron las medidas a estudiar, de estos, solo 41 cumplieron con los criterios de inclusión. La edad de los pacientes osciló entre 9 meses y 19 años, siendo la mayoría pertenecientes al sexo masculino (51.2%), con un peso entre 8.7-83 kg y una talla entre 67-179.7 cm. La indicación más frecuente para realización de endoscopia fue Hipertensión Portal (46.3%), seguida de Hemorragia de Tubo Digestivo (17%). Los hallazgos endoscópicos que se encontraron fueron: Várices esofágicas (35%), Panendoscopia normal (28.8%), Gastropatía Hipertensiva (15.5%), Estenosis esofágica (8.8%) y Esofagitis (0.4%).

Posteriormente los pacientes se clasificaron por grupo etario de acuerdo a la edad en años y meses cumplidos al momento de la realización de la panendoscopia según la clasificación de la NOM-008-SSA2-1993 en: lactantes (1 mes a 1 año 11 meses), preescolares (2 a 4 años), escolares (5 a 9 años) y adolescentes (mayores a 10 años). El grupo etario más frecuentemente estudiado fue el de los adolescentes, los cuales conformaron un 51.2% de la muestra, seguidos de los escolares que representaron un 29.2%. Posteriormente se calcularon las medias aritméticas de las distancias previamente definidas, así como el peso y la talla clasificadas por grupo etario por medio del programa SPSS versión 25. En la tabla 2 se describen las características demográficas de cada uno de los grupos, el porcentaje de individuos masculinos y femeninos para cada grupo etario así como la media aritmética de peso y talla y entre paréntesis, los rangos que presentó la muestra estudiada.

Tabla 2: Características de la muestra estudiada clasificada por grupo etario, detallando la composición por sexo. Se describen la media y rangos de peso y talla para cada grupo.

Grupo etario	Total de pacientes	Sexo	Peso (kg)	Talla (cm)
Lactantes	4	F: 1 (25%) M: 3 (75%)	8.7 (7.2-9.8)	57.25 (67-86)
Preescolares	4	F: 2 (50%) M: 2 (50%)	13.6 (12.2-15)	98.2 (90-110)
Escolares	12	F: 8 (66.6%) M: 4 (33.3%)	22.9 (14.3-31.8)	119.9 (106-140)
Adolescentes	21	F: 9 (42.8%) M: 12 (57.1%)	45.4 (18-83)	152.6 (120-179)
. M: Masculino; F: Femenino; cm: centímetros; kg: kilogramos.				

De igual manera, se introdujeron las longitudes encontradas durante la realización de la endoscopia al sistema SPSS-25 para obtener las medias por grupo etario y sexo, los hallazgos se detallan en las tablas 3 y 4. Respecto a las longitudes estudiadas, se encontró que la longitud arcada dentaria-cricofaríngeo fue mayor en el sexo femenino para todos los grupos etarios excepto en los lactantes. En cuanto a la variable píloro-ámpula de Vater, se observa una relación negativa con el grupo etario, ya que en los lactantes se obtuvo la media más representativa en 9.5cm, observando posteriormente una disminución significativa a 5.5cm en grupo de preescolares para posteriormente aumentar a 8.2cm y 9cm en los escolares y adolescentes respectivamente.

En la distancia arcada dentaria – píloro clasificada por sexo, la diferencia más grande entre medias se reportó en los escolares, donde se observó una variabilidad de 10cm entre el sexo masculino y femenino. En el mismo grupo etario, no se encontró diferencia en la longitud media de arcada dentaria – ámpula de Váter al clasificar a los pacientes por sexo.

Tabla 3: Media de las longitudes clasificadas por grupo etario expresadas en centímetros. Entre paréntesis, el rango de valores que se encontró en la muestra.

Grupo etario	AD - cricofaríngeo cm (rango)	AD - cardias cm (rango)	AD - piloro cm (rango)	Píloro-Ámpula de Vater cm (rango)	AD -Ámpula de Vater cm (rango)
Lactantes	9.7 (9-10)	20.5 (18-23)	41.2 (39-43)	9.5 (4-17)	50.7 (43-60)
Preescolares	10.5 (10-12)	24.2 (22-27)	47.5 (45-50)	5.5 (3-9)	53 (50-55)
Escolares	11 (10-13)	26.5 (13-30)	56.9 (50-60)	8.2 (3-15 cm)	65 (54-75)
Adolescentes	13.2 (10-17)	34.9 (28-44)	64 (43-86)	9 (2-20)	72.4 (45-90)
AD: Arcada dentaria.					

Tabla 4: Media de las longitudes expresadas en centímetros, clasificadas por grupo etario y sexo.

Grupo etario	Sexo	AD – cricofaríngeo (cm)	AD – cardias (cm)	AD – piloro (cm)	Píloro - Ámpula de Vater (cm)	AD – Ámpula de Vater (cm)
Lactantes	M	10	21.3	42	11.3	53.3
	F	9	18	39	4	43
Preescolares	M	10	34	47.5	9.5	54.5
	F	11	26	47.5	4	51.5
Escolares	M	11	27	46	8	65.2
	F	16.6	26.2	56.7	8.3	65
Adolescentes	M	13.1	36.5	66.1	10	76
	F	13.3	32.7	61.2	7.5	67.5
AD: Arcada Dentaria; M: Masculino; F: Femenino; cm: centímetros						

Para establecer la relación de las diferentes medias con la talla de los pacientes, se calculó el índice distancia / talla, obteniendo la desviación estándar mediante el sistema SPSS-25. Dichos hallazgos se describen en la tabla 5. Puede observarse que la DE (desviación estándar) más importante se encuentra en el grupo de lactantes y es consistente para todas las diferentes distancias.

Tabla 5: Índice distancia / Talla para las diferentes longitudes, clasificada por grupo etario.

Grupo etario	AD - cricofaríngeo (cm)	AD – cardias (cm)	AD -píloro (cm)	Píloro- Ámpula de Vater (cm)	AD - Ámpula de Vater (cm)
Lactantes	0.16	0.35	0.71	0.16	0.88
Preescolares	0.10	0.24	0.48	0.05	0.53
Escolares	0.09	0.22	0.47	0.06	0.54
Adolescentes	0.08	0.22	0.41	0.05	0.47
<i>AD: Arcada Dentaria; cm: centímetros</i>					

DISCUSIÓN

El hallazgo más importante de este estudio consiste en que se logró encontrar una relación positiva entre las diferentes longitudes analizadas y el grupo etario. Así mismo, se tomó en cuenta la variabilidad que existe respecto a la talla, para lo cual se calculó el índice Distancia/Talla y se ajustaron las diferentes medias obtenidas en cada rango de edades. Con esto, se logró encontrar que se mantiene una proporción entre las longitudes medidas y la talla de los pacientes.

Los procedimientos endoscópicos diagnósticos y terapéuticos (incluyendo la esofagogastroduodenoscopia, la colonoscopia, la polipectomía, la terapia hemostática, la dilatación con balón y la colocación de tubos PEG) son fundamentales para la evaluación, el tratamiento y el cuidado de pacientes pediátricos con un gran número de afecciones gastrointestinales⁽¹⁵⁾. Durante estos estudios, se registran medidas a determinados puntos anatómicos que posteriormente son utilizados para realizar divisiones estructurales entre los diferentes órganos del sistema digestivo. De manera particular, se ha utilizado la medida arcada dentaria-cardias como parámetro de longitud esofágica, si bien anatómicamente se describe que el esófago inicia donde termina la faringe (borde inferior del músculo constrictor inferior). En la población pediátrica, esta medida presenta variaciones dependiendo de la edad, lo cual se relaciona con el crecimiento continuo que se experimenta durante esta etapa de la vida. Previos autores han utilizado fórmulas con diversos valores predictivos, en los cuales se ha relacionado la edad, peso y talla con la distancia que existe entre la arcada dentaria - cardias para obtener una medida aproximada de la longitud esofágica. La importancia de conocer las diferentes longitudes de estructuras del tubo digestivo y clasificarlas de acuerdo a los diferentes grupos etarios en pacientes sin antecedente de alteraciones anatómicas o cirugía radica en que estas pueden ser utilizadas como una base comparativa cuando se requiera evaluar a pacientes con variaciones anatómicas previas debidas a antecedentes médicos o quirúrgicos.

En nuestro país, únicamente se cuenta con un estudio previo realizado por López-Virgen y colaboradores en población pediátrica en 2011⁽⁷⁾ en la misma institución, en el cual se encontró una correlación lineal entre la longitud esofágica y la edad y talla de los pacientes. En el ámbito internacional, es de destacarse un estudio realizado en Cuba en 2006 por Ozórez-Suarez⁽²¹⁾, donde se incluyó tanto población pediátrica como adulta y se midió la distancia incisivos-unión gastroesofágica (I-GE) para determinar la longitud esofágica, posteriormente se clasificó por grupo etario.

Nuestro estudio se centró en determinar la relación entre el grupo etario y la longitud medida endoscópicamente de arcada dentaria al cricofaríngeo, cardias, píloro y ámpula de Vater los

cuales se utilizaron como puntos de referencia de acuerdo a la división anatómica utilizada en endoscopía.

En los resultados reportados por Ozórez-Suarez, se encontraron diferencias significativas al comparar la distancia I-GE entre los grupos de edades preescolar, escolar y adolescente, no así entre los grupos adolescente y adulto. Estos hallazgos no coinciden con nuestros resultados, ya que se encontró que la diferencia de medias de la distancia arcada dentaria-cardias entre los grupos de lactantes y preescolares presentó una diferencia significativa, mas no al comparar preescolares con escolares. La mayor diferencia se encontró entre los escolares y adolescentes. Debe mencionarse que en el estudio realizado en Cuba⁽²¹⁾ no se incluyeron lactantes dentro de la muestra, mientras que en nuestro no se incluyó población adulta para realizar la comparación entre el grupo de adolescentes y estos.

Comparando las longitudes esofágicas encontradas en nuestro estudio (calculada mediante la longitud arcada dentaria – cardias), con la reportada en el estudio de Ozórez-Suarez⁽²¹⁾ (distancia I-GE), encontramos que para el grupo de preescolares fue de 24.2cm vs 23.5 cm, escolares 29.4cm vs 26.5cm y adolescentes 34.9cm vs 34.7cm. Así, podemos observar que la mayor similitud entre los resultados se encuentra en la población adolescente, mientras que en los escolares existe una diferencia mayor entre lo reportado.

Respecto al resto de longitudes estudiadas en el presente trabajo, se encontró que la distancia arcada dentaria - cricofaríngeo fue mayor en el sexo femenino para todos los grupos etarios excepto en el de los lactantes, sin embargo, únicamente se incluyó a una paciente de este grupo. En el estudio de López-Virgen⁽⁷⁾ se reportó que la distancia de la arcada dentaria-cardias fue mayor en el sexo masculino para todas las edades, hallazgo que concuerda con lo encontrado en esta investigación. Así mismo, fue posible reportar una correlación positiva en ambos sexos entre las variables grupo etario-longitud arcada dentaria-cardias, píloro y ámpula de Vater.

En ambos estudios se incluyeron a pacientes con patologías esofágicas, y de acuerdo a lo reportado por los autores del estudio realizado en 2011, la patología esofágica encontrada por endoscopía no influyó en los resultados del estudio.

Sin embargo, debe destacarse que la muestra analizada en nuestro estudio no igualó ni superó la de reportes previos, particularmente debe mencionarse que el estudio previo realizado en el mismo Hospital Pediátrico de Tercer Nivel, incluyó una muestra de 100 pacientes. En dicha investigación no se contó con un tiempo establecido para recopilarla, mientras que en la presente búsqueda existió un periodo determinado de 12 meses en los que se logró realizar todas las mediciones a 45 pacientes. Por otra parte, en el estudio de Ozórez-Suarez se contó con una muestra inicial de las mismas proporciones que la nuestra. No obstante, para sus resultados

únicamente se estudiaron 31 pacientes dentro de los cuales 6 eran adultos, por lo que en última instancia se estudiaron 25 de edad pediátrica.

Respecto a la relación entre las diferentes longitudes y la talla de los pacientes, se calculó el índice Distancia/Talla (D/T) para cada una de las medidas, encontrando diferencias significativas al comparar el D/T entre los grupos de lactantes y preescolares, mas no entre los escolares y adolescentes.

La mayor diferencia del índice distancia/talla entre grupos etarios concuerda con la longitud píloro - ámpula de Váter, donde en el grupo de lactantes se reportó en 0.16, mientras que para los demás grupos no hubo variabilidad significativa (preescolares 0.05, escolares 0.06 y adolescentes 0.05). Esto puede reflejar el descenso de la velocidad de crecimiento de la primera porción del duodeno en edades mayores a 2 años. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los lactantes estudiados en nuestra investigación representaron el 9.7% de la muestra.

En un estudio realizado por Grace S. Yang⁽²²⁾ se encontró que la longitud esofágica se relacionó más con la talla de los pacientes que con el peso o edad. En nuestro estudio se encuentra una relación positiva entre la talla y las diferentes longitudes evaluadas, expresada con el índice D/T. Sin embargo, no se contempló el peso ni el estado nutricional como variable a estudiar, contrario a lo realizado en el estudio de López-Virgen y colaboradores en donde determinaron el estado nutricional mediante el índice de masa corporal (IMC) para todas las edades, encontrando que esta variable no fue un factor que influyera positivamente en la longitud esofágica medida por endoscopia. Hoy en día, se utiliza el índice Peso/Talla para realizar la valoración nutricional de pacientes menores de 2 años y el IMC en mayores de esta edad, por lo que se requiere un estudio que relacione estas variables con los valores de las diferentes longitudes medidas por endoscopia.

CONCLUSIONES

1. La longitud media medida por endoscopía de la arcada dentaria al cardias, píloro y ámpula de Váter tiene una relación positiva con el grupo etario de los pacientes.
2. Se reportó una relación negativa entre la distancia píloro-ámpula de Vater con el grupo etario y por lo tanto, con la edad.
3. Existe una correlación positiva entre la distancia arcada dentaria-cardias y el grupo etario, esta puede usarse como parámetro para estimar la longitud esofágica.
4. Al momento de analizar la diferencia en las longitudes estudiadas por cada grupo etario, es necesario tomar en cuenta la variabilidad en la talla. Es aquí donde recae la importancia de utilizar un valor correctivo. Para fines de este estudio, se utilizó el índice Distancia/Talla.
5. Se requieren estudios prospectivos con una muestra mayor para confirmar la validez de estos hallazgos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2022						2023												2024					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Selección de tema y título																								
Revisión de bibliografía																								
Defensa de tesis																								
Marco teórico																								
Entrega de Avances																								
Recopilación de datos																								
Elaboración de base de datos																								
Análisis estadístico																								
Resultados y conclusiones																								
Entrega de trabajo final																								

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Spaner Sj, Warnock Gl. A brief history of endoscopy, laparoscopy, and laparoscopic surgery. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 1997;7(6):369–73. doi:10.1089/lap.1997.7.369
2. Ishikawa I, Niwa H. The History of Digestive Endoscopy. In: *New challenges ingastrointestinal endoscopy*. 1st ed. Japan: Springer; 2008. p. 3–38.
3. Song TJ, Kim YH, Ryu HS, Hyun JH. Correlation of esophageal lengths with measurable external parameters. *The Korean Journal of Internal Medicine*. 1991;6(1):16–21. doi:10.3904/kjim.1991.6.1.16
4. Moore KL., T V N Persaud, & Torchia, M. G. *The developing human: clinically oriented embryology*. 10th ed. Elsevier; 2016.
5. Skandalakis JE, Ellis H. Embryologic and anatomic basis of esophageal surgery. *Surgical Clinics of North America*. 2000;80(1):85–155. doi:10.1016/s0039-6109(05)70399-6
6. Torres P, Adrianza A, Luzardo B. Medición en niños mediante endoscopia de la distancia del cardias y el píloro. *GEN* 1993;47:3-5.
7. López-Virgen E, Penchyna-Grub J, Teyssier-Morales G, Russek-Portales B, Blanco-Rodríguez G. *Medición endoscópica de la Arcada Dentaria Al Cardias Como Parámetro de Longitud Esofágica en niños*. *Endoscopia*. Elsevier; 2011; 23(2): 60-63
8. Eşrefoglu M, Taslidere E, Cetin A. Development of the esophagus and stomach. *Bezmialem Science*. 2018;175–82. doi:10.14235/bs.2017.811
9. Carlson BM, Kantaputra PN. *Sistemas Digestivo y respiratorio y cavidades corporales*. En: *Embriología humana Y Biología del Desarrollo*. 6ta ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
10. Moore KL, N. PTV, Torchia MG. *Sistema Alimentario*. En: *Embriología clínica*. 11va ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
11. Langman J, Sadler TW, Sadler-Redmond SL, Tosney K, Byrne J, Imseis H. The Gut Tube and the Body Cavities. In: *Langman's Medical Embriology*. 15th ed. Philadelphia etc.: Wolters Kluwer; 2019. p. 98–108.
12. Latarjet M, Liard RA. *Sistema Digestivo Supradiafragmático*. En: *Anatomía Humana*. 15ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2019. p.1159-1230
13. Latarjet M, Liard RA. *Cavidad Abdominal y Sistema Digestivo Infradiafragmático*. En: *Anatomía Humana*. 15ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2019. p.1257-1299

14. Moore KL, R. AAM. Fundamentos de Anatomía Con Orientación Clínica. 6ta ed. Barcelona: Wolters Kluwer Health; 2019.
15. Lightdale JR, Acosta R, Shergill AK, Chandrasekhara V, Chathadi K, Early D, et al. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2014;79(5):699–710. doi:10.1016/j.gie.2013.08.014
16. Lee S-H, Park Y-K, Cho S-M, Kang J-K, Lee D-J. Technical skills and training of upper gastrointestinal endoscopy for new beginners. *World Journal of Gastroenterology*. 2015;21(3):759. doi:10.3748/wjg.v21.i3.759
17. Mauricio AMD, Cecilia H de AA, Fernando RML. Técnicas en endoscopia digestiva. Bogotá (Colombia): Asociación Colombiana de Endoscopia Digestiva; 2007.
18. Canard JM. Gastrointestinal endoscopy in practice. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier; 2011.
19. Flóres L. S, Villalobos D. C, Rodríguez R, López K. C, González L. G, Debrot L. M, Navarro D. C, Marante J, Achiques M. T, , Martínez M. T. Endoscopia digestiva superior en pediatría. *Colombia Médica* [Internet]. 2005;36(2):42-51.
20. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993. Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. *Diario Oficial de la Federación*, 28 de noviembre 1994.
21. Ozores Suárez Javier, García Pérez Wladimiro. Entrenamiento en intubación esofágica y su utilidad en la ecocardiografía transesofágica. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2006 Sep [citado 2024 Jun 04]; 78 (3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312006000300001&lng=es.
22. Yang GS, Bishop WP, Smith BJ, Goudy SL, Sato Y, Bauman NM. Radiographic and endoscopic measurements of esophageal length in pediatric patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [Internet]. 2005;114(8):587–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/000348940511400802>

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Dentro de las limitaciones del presente estudio se encuentra en primera instancia que se trata de un estudio monocéntrico. Así mismo, se contó con un periodo de tiempo designado para realizar el estudio en el cual la muestra reclutada no igualó ni superó aquella documentada en estudios previos. Debido a la variedad de pacientes con múltiples patologías que se atienden en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, dentro de la muestra recabada se encontraron pacientes con anomalías anatómicas que condicionaron su exclusión del estudio disminuyendo así la magnitud de la muestra a la que pudo ser aplicable el estudio.

ANEXOS

1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



HOJA DE RECOLECCIÓN DATOS TESIS DRA. JIMENA CABALLERO

NOMBRE Y REGISTRO			
FECHA DE NACIMIENTO (d/m/a)			
FECHA DE ENDOSCOPIA (d/m/a)			
EDAD (a/m/d)			
GRUPO ETARIO			
Lactante (1 mes – 1 año 11 meses 29 días) ☐	Preescolar (2 años - 4 años 11 meses 29 días) ☐	Escolar (5 años – 9 años 11 meses 29 días) ☐	Adolescente (>10 años) ☐
PESO (kg):		TALLA (cm):	
DISTANCIA EN CM DE ARCADA DENTAL A:			
CRICOFARÍNGEO			
CARDIAS			
PÍLORO			
ÁMPULA DE VATER			

INDICACIÓN DEL ESTUDIO ENDOSCÓPICO: _____

DIAGNÓSTICO ENDOSCÓPICO: _____

REALIZÓ ESTUDIO: NOMBRE GRADO Y FIRMA: _____