



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**TÍTULO DE LA TESIS:**  
Experiencia de cápsula endoscópica en  
sangrado de origen oscuro y dolor  
abdominal crónico recurrente en Pediatría  
del CMN "20 de Noviembre" del ISSSTE.

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:  
GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN  
PEDIÁTRICA.**

**PRESENTA:**  
DR. RODRIGO ALEJANDRO RODRIGUEZ IZAGUIRRE

**TUTOR DE LA TESIS:**  
DRA. FLORA ELVA ZÁRATE MONDRAGÓN



Ciudad de México 2022



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.

**Experiencia de cápsula endoscópica en el sangrado de origen oscuro y dolor abdominal crónico en Pediatría del CMN "20 de Noviembre" del ISSSTE.**



---

**DR. LUIS XOCHIU A DIAZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA.**



---

**DR. GABRIEL GUTIERREZ MORALES  
ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**

---

**DRA. FLORA ELVA ZÁRATE MONDRAGÓN  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE GASTROENTEROLOGÍA Y  
NUTRICIÓN PEDIÁTRICA**

---

**DRA. FLORA ELVA ZÁRATE MONDRAGÓN  
TUTOR DE TESIS**

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG</b>
Resumen estructurado.....	4
Marco teórico.....	5
Introducción.....	5
Planteamiento del problema.....	20
Pregunta de Investigación.....	21
Justificación.....	22
Objetivos.....	23
General.....	23
Específicos.....	23
Material y métodos.....	23
Tipo de estudio.....	23
Población objetivo.....	23
Población elegible.....	24
Ubicación del estudio.....	24
Criterios de inclusión.....	24
Criterios de exclusión.....	24
Variables.....	25
Definiciones operacionales.....	27
Muestra.....	26
Procedimiento de recolección.....	31
Análisis estadístico.....	31
Aspectos éticos.....	32
Relevancia, impacto y originalidad de la investigación.....	33
Factibilidad y recursos disponibles.....	33
Resultados .....	34
Tabla No. 1 Distribución de pacientes con diagnóstico de hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro.....	36-37
Tabla No. 2 Distribución de etiologías en pacientes con diagnóstico de dolor abdominal crónico recurrente.....	37-38
Tabla No. 3 Distribución de pacientes por hallazgo endoscópico.....	38
Tabla No. 4 Distribución de pacientes por hallazgo endoscópico.....	38
Discusión.....	39
Conclusión.....	49
Bibliografía.....	51

## MARCO TEORICO

### INTRODUCCIÓN

Los primeros reportes de una cápsula para estudio del tubo digestivo datan desde los años 50s, y fueron utilizadas para medir temperatura, presión y pH. Después de eso, y siguiendo a los avances con endoscopia, se desarrolló la cápsula endoscópica (CE), la cual fue inventada por Gabriel Iddan, ingeniero mecánico israelí y Paul Swain, gastroenterólogo inglés, ambos con ideas similares, quienes unieron esfuerzos a mediados de los años 90, y en 1999 realizaron el primer estudio en humanos, siendo el mismo Swain quien ingirió 2 cápsulas en mismo número de días, obteniendo así las primeras imágenes de intestino delgado en humano por este medio <sup>(1)</sup>. Posteriormente se dió su presentación en el 2000 en una publicación de la revista Nature con el nombre de “Wireless capsule endoscopy: The discomfort of internal gastrointestinal examination may soon be a thing of the past”, donde se daban a conocer los resultados en 10 voluntarios <sup>(1,2)</sup>, teniendo su liberación oficial en el 2001, la entonces conocida como M2A (ahora PillCam SB) <sup>(2,3,4)</sup>. Desde entonces, la endoscopia con cápsula endoscópica (CE) ha mostrado su potencial como técnica diagnóstica mínimamente invasiva para mejorar el resultado diagnóstico en una variedad de condiciones gastrointestinales. A la fecha, múltiples sistemas de CE de diferentes compañías están disponibles, siendo la Given M2A video capsule system (Given Imaging Ltd., Yoqneam Israel) y la Olympus Endocapsule (Olympus, Tokyo, Japón) las primeras aprobadas por la Food and Drug Administration (FDA, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos para evaluar la patología de intestino delgado en adultos <sup>(5)</sup>; específicamente en Agosto del 2001,

---

cuando fue aprobada como herramienta adjunta para la evaluación de intestino delgado, y para Julio de 2003 se aprobó como modalidad de primera línea para la evaluación de todos los desórdenes sospechados de intestino delgado. En pacientes de 10 a 18 años, estas evaluaciones comenzaron en Enero de 2004. En 2009, la cápsula endoscópica también fue aprobada por la FDA para su uso en pacientes de 2 años y mayores <sup>(6)</sup>. Como resultado, el uso de la cápsula endoscópica se ha expandido en la población pediátrica desde entonces, debido en gran parte a la posibilidad de evitar radiación ionizante, sedación profunda y anestesia general, así como causar mínima incomodidad. Ese éxito ha motivado evaluaciones con CE de esófago y colon, al igual que ha motivado la evaluación para ampliar las indicaciones y aplicaciones de la CE en el diagnóstico y monitorización de enfermedad gastrointestinal.

Debido a su posición, longitud y configuración compleja con múltiples asas, y por ende su difícil accesibilidad con endoscopios tradicionales, el intestino delgado fue considerado por mucho tiempo como la misteriosa “caja negra” del tracto gastrointestinal <sup>(6)</sup>. En pediatría, la endoscopia superior permite la visualización del duodeno distal hasta el ángulo de Treitz, y con dispositivos adicionales, la primera o segunda asa de yeyuno, mientras que la ileocolonoscopía puede visualizar completamente el colon y hasta 20-40cm de íleon <sup>(7)</sup>. Entre los procedimientos adicionales para el estudio del intestino delgado, tenemos a la enteroscopia por push, que desafortunadamente en niños, aunque puede utilizarse, está limitada principalmente por lo invasivo del procedimiento y el requerimiento de anestesia <sup>(8)</sup>, y aunque la enteroscopia con doble balón o monobalón permiten una adecuada visualización de intestino delgado <sup>(9,10)</sup>, de igual forma constituyen procedimientos invasivos, lo que conlleva el riesgo de lesión mucosa y/o perforación, consumen tiempo y esfuerzo <sup>(11)</sup>, e igualmente requieren anestesia general.

Otras técnicas diagnósticas disponibles para el estudio de la patología de intestino delgado incluyen: alimento con bario y tránsito intestinal, tomografía (TC) abdominal contrastada, imagen por resonancia magnética (IRM), ultrasonido doppler, angiografía mesentérica, gammagrama con tecnecio 99 (las últimas dos técnicas requieren de sangrado activo para detección del sitio afectado) y enteroscopia intraoperatoria <sup>(12)</sup>. Las técnicas radiológicas, a excepción de la IRM, exponen al paciente a radiación, requieren a personal de imagenología entrenado para su interpretación, además de tener baja sensibilidad y especificidad en algunos tipos de lesiones (por ejemplo, cambios sutiles en la mucosa como las angiodisplasias son casi indetectables) <sup>(13,14)</sup>.

Aunado a lo anterior, en los niños, también existen problemas técnicos tales como la necesidad de anestesia para la TC o IRM. La enteroscopia transoperatoria, mencionada anteriormente, es una alternativa que permite la visualización completa del intestino delgado, pero mucho más invasiva ya que para su realización requiere de laparotomía, la cual solo puede llevarse a cabo por personal de cirugía, y dada su naturaleza invasiva, se relaciona con más efectos adversos, además de que su papel es más terapéutico que diagnóstico <sup>(7)</sup>.

Por ende, la endoscopia con cápsula del intestino delgado se ha vuelto particularmente valiosa para que pacientes pediátricos alcancen un diagnóstico definitivo en casos de patología de esta región (ej: sangrado gastrointestinal de origen oscuro), a grado tal que el intestino delgado ya no es la frontera que era en el pasado.

Entre las ventajas que ofrece esta herramienta diagnóstica, es que aprovecha la peristalsis para ser propulsada a lo largo del intestino, sin requerir de una fuerza motorizada que la impulse, y alcanza la visualización completa del intestino delgado <sup>(2)</sup>.

La CE consta de una fuente de luz, lente, videocámara en miniatura, batería y transmisor inalámbrico (radiotransmisor) <sup>(15)</sup>. Está hecha de plástico biocompatible y resistente a los

jugos digestivos; posee una cubierta resbalosa que facilita su ingesta y su paso a través del intestino al prevenir su adhesión a este. Contiene un lente de enfoque corto en la video cámara: un dispositivo de carga acoplado o semiconductor de metal de óxido complementario, el cual enfoca la imagen; ilumina el tracto gastrointestinal con luz LED. Posee dos baterías de óxido de plata libres de mercurio que le proporciona entre 8 y 16 horas de trabajo (dependiendo de la marca) en las cuales puede obtener entre 50,000 y 60,000 imágenes aproximadamente <sup>(16)</sup>, las cuales son transmitidas a una grabadora (receptor) a través de sensores adheridos al abdomen (los cuales se colocan antes de la ingesta de la cápsula) a una velocidad de 2-fps; esta grabadora se porta en un cinturón que llevará consigo el paciente <sup>(13)</sup>. Cuenta con un campo de visión estándar de 156-170 grados, con una detección de tamaño mínimo de 0.07mm, una magnificación de 1:8, y una profundidad de visión de por lo menos 20 a 30mm <sup>(4)</sup>. En concreto, la CE consta de 4 partes principales: (1) La video cápsula propiamente dicha; (2) el conjunto de sensores o el sensor de cinturón adherido al paciente; (3) el recolector de datos adherido al cinturón; y (4) la estación de trabajo en computadora con el software. Una vez obtenidos estas imágenes y retirado el equipo, la información es descargada en una computadora donde se visualizarán en forma de video continuo <sup>(14, 15, 16)</sup>. Dependerá del tipo de programa que se tenga el tipo de herramientas con las que se contará para el análisis de las imágenes.

El tiempo de lectura e interpretación es de alrededor de 40-120 minutos (dependerá de la velocidad a la que se revise el video de la grabación) y la experiencia del médico encargado de hacer el análisis. Respecto a este apartado, la American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) recomienda que la persona encargada de hacer dicho análisis, debe ser alguien familiarizado con el aspecto de la mucosa gastrointestinal y con los diagnósticos propios de este sitio, y que hayan realizado endoscopias previamente, en corto, médicos

endoscopistas. Varias sociedades americanas y coreanas de endoscopia gastrointestinal proponen más de 10 análisis de estudios de cápsula endoscópica para lograr competencia en la interpretación de hallazgos, y preferiblemente, 20 <sup>(17)</sup>. Sin embargo, el número adecuado de casos no ha sido establecido aún.

Para el estudio con CE, el paciente no requiere de hospitalización, además de que puede utilizarse sin modificación en esquemas de anticoagulación en aquellos pacientes sometidos a dicho tratamiento <sup>(18)</sup>. La píldora se ingiere como cualquier píldora de medicamento, y aunque es fácilmente ingerida y deglutida por la mayoría de los individuos, existe la diferencia del tamaño, lo cual puede presentar un problema en pacientes con disfagia severa, fobia a las píldoras, gastroparesia significativa y niños pequeños, pueden tener problemas para la ingesta del aparato. Cuando esto sucede, la cápsula puede ser colocada de manera segura en el estómago o duodeno mediante el uso de endoscopio con accesorios diversos, como asa de polipectomía, o bien, para estas situaciones, un aparato de carga de la cápsula (AdvanCE, US Endoscopy, Mentor, Ohio, USA) está disponible para depositar directamente la cápsula en la cámara gástrica o duodeno. El aparato desechable es un dispositivo de 2.5mm de una sola capa que previamente se carga a través del canal de trabajo de un endoscopio estándar. La CE activada es después colocada en la cúpula especial para ella y después el endoscopio con el dispositivo cargado, son avanzados a través del esófago. Tras alcanzar el estómago o el duodeno la CE es liberada y el endoscopio (con el dispositivo) retirado <sup>(3,5)</sup>.

Tras la ingesta de la cápsula, el paciente puede retomar sus actividades habituales en una hora; se le permite ingesta de líquidos 2 horas después, y puede comer 4 horas después <sup>(9)</sup>.

#### **Indicaciones:**

La Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE) desarrolló indicaciones para la endoscopia de intestino delgado con cápsula endoscópica. Sin embargo, la frecuencia

relativa de las indicaciones en recopilaciones de reportes pediátricos difiere de los datos obtenidos en población de adultos. Basados en una revisión sistemática, las siguientes fueron identificadas como las indicaciones más frecuentes para el uso de CE: Hemorragia gastrointestinal de origen oscuro, que representa el 66% de las intervenciones, síntomas clínicos únicamente (10.6%), enfermedad de Crohn (10.4%), otros (7%), lesiones neoplásicas (3.5%), enfermedad celiaca (1.7%) y sujetos sanos (0.8%). En pacientes pediátricos, 60% de la EC han sido para enfermedad de Crohn, 15% para sangrado de tubo digestivo de origen oscuro, 10% para dolor abdominal/ diarrea y 8% para poliposis.

Adicionalmente, la endoscopia de tubo digestivo con CE está siendo utilizada para identificar enteropatía eosinofílica (con áreas de mucosa edematosa y denudada); una enteropatía inflamatoria ulcerosa en fibrosis quística, enfermedad de injerto contra huésped; monitorización de tratamiento de enfermedad de Crohn; y para evaluar la integridad del injerto en trasplante de intestino delgado <sup>(19)</sup>.

En esófago, por ejemplo, un estudio multicéntrico conducido por Eliakim et al. se evaluó la eficacia diagnóstica de PillCam ESO vs endoscopia en pacientes con enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), obteniendo una sensibilidad y especificidad de 92 y 95% respectivamente para la detección de alteraciones esofágicas relacionadas con la enfermedad mencionada. Cabe destacar también, que en este estudio, la CE fue preferida a la endoscopia estándar por todos los pacientes <sup>(19)</sup>.

La CE también ha sido evaluada para la detección de várices esofágicas en varios estudios; un reciente metaanálisis mostró una sensibilidad y especificidad del 83 y 85% respectivamente, lo cual no permite su recomendación para sustituir a la panendoscopia. Sin embargo, puede ser considerada en algunos casos seleccionados <sup>(6)</sup>.

En cuanto al intestino delgado, la hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro, definida como aquel sangrado que persiste o recurre sin una etiología obvia a pesar de una evaluación estándar desde el punto de vista endoscópico (panendoscopia y colonoscopia), es la indicación primaria y más frecuente para el uso de CE, provocando de una 20 hasta un 30% de las hospitalizaciones al año en Estados Unidos de Norteamérica por sangrado gastrointestinal; puede ser categorizada por dos importantes aspectos: sus características, si es evidente (se observa melena, hematoquezia o hematemesis) u oculto (manifestado por la presencia de anemia ferropénica o sangre oculta en heces positiva), lo cual se repercutirá en el rendimiento diagnóstico, siendo del 87 al 92% en el primero y del 46 al 56% en el segundo <sup>(20)</sup>; y su localización: alto, bajo o medio; y es precisamente en esta última localización donde predomina la fuente del sangrado de tubo digestivo de origen oscuro <sup>(21)</sup>. En general, este tipo de sangrado representa hasta un 5% de las hemorragias de tubo digestivo (y de un 60 a 70% de las indicaciones para el uso de CE). Se ha encontrado que aproximadamente un 20-38% de pacientes con panendoscopia y colonoscopia normales tienen lesiones intestinales significativas. La CE es superior a los estudios radiológicos como tomografía, imagen por resonancia magnética, enteroscopia por push y angiografía <sup>(4)</sup> para la identificación de fuentes de sangrado a nivel intestinal. El rendimiento diagnóstico de la CE parece mayor en los pacientes con sangrado en evolución.

Cuando comparamos la CE con la enteroscopia intraoperatoria, la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo son de 95, 75, 95 y 86%, respectivamente, aunque estas cifras varían de acuerdo a las series que se consulten, pero se acepta que el rendimiento diagnóstico de la CE en sangrado de tubo digestivo de origen oscuro se encuentra en un rango entre 50 y 81%. Las lesiones más comunes encontradas fueron angiodisplasias, 29%, y enfermedad inflamatoria intestinal, en 6% <sup>(5)</sup>. Así, la CE ayuda con la toma de decisiones en

sangrado de tubo digestivo de origen oscuro (se estima que puede dirigir el tratamiento hasta en un 66% y alterarlo hasta en un 23%), y puede remplazar a pruebas diagnósticas más complejas y riesgosas <sup>(19)</sup>, además de ser más costo-efectiva que la enteroscopia cuando solo se requiere visualización.

De acuerdo a la Asociación Americana de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE, por sus siglas en inglés), antes del uso de CE se recomienda por lo menos una panendoscopia e ileocolonoscopia previas para descartar una alteración gastrointestinal alta o baja <sup>(4)</sup>.

En el caso de dolor abdominal crónico, se trata de una causa frecuente de consulta en pediatría general (2-4%) y en gastroenterología infantil, en particular en adolescentes (7-25%). El 10-15% de la población en edad escolar lo presenta, siendo sobre los 9 años más frecuente en mujeres que en hombres en proporción de 1.5 a 1. El dolor abdominal crónico o recurrente puede ser de origen funcional, representando el 67% de los pacientes, u orgánico en el 33% restante. El refinamiento progresivo de los criterios de Roma y las actuales técnicas de estudio, permiten hacer el diagnóstico de muchas patologías responsables del dolor abdominal <sup>(22)</sup>. Los pacientes con dolor abdominal de origen no explicado, generalmente son sometidos a una serie de exámenes que incluyen al US abdominal, radiografías, panendoscopia y colonoscopia <sup>(11)</sup>. Entre las herramientas diagnósticas disponibles para el diagnóstico de la etiología causante, se encuentra la CE, pero existe controversia en cuanto a si se debe utilizar o no; sin embargo, se tiene reporte de los centros que cuentan con este recurso, donde consta su uso para esta indicación, reportándose hasta un 8% de los casos de acuerdo a la Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE, por sus siglas en inglés) <sup>(6)</sup>, y haciéndose referencia a su uso en la mayoría de las revisiones publicadas sobre CE. Se refiere un rendimiento diagnóstico variable desde un 18 a un 47%, dependiendo de la sintomatología asociada, incrementando cuando existía asociación con signos de alarma

(pérdida de peso, fiebre, sangre oculta en heces, etc.). Por otra parte, Xue et al, reporta hallazgos de lesiones inflamatorias hasta en un 78.3% de los pacientes con dolor abdominal crónico sometidos a CE, siendo la inflamación intestinal la principal responsable del dolor abdominal sin explicación en un estudio de 290 pacientes. Más aún, a pesar de que previamente no se recomendaba la CE para el estudio de dolor abdominal crónico, se ha visto que en tumores del intestino delgado, aunque solo cuentan para un 3 a un 6% de las tumoraciones del tracto digestivo, el uso de la cápsula puede evitar caer en omisión diagnóstica, ya que los pacientes con este tipo de tumoraciones suelen permanecer asintomáticos por años, o presentar únicamente síntomas leves, como dolor abdominal <sup>(11)</sup>.

En cuanto a la detección de tumores intestinales, previamente se reportó un rendimiento diagnóstico de aproximadamente 33.3% (Ross et al) los más frecuentes en intestino delgado incluyen el adenocarcinoma, linfoma, tumor gastrointestinal del estroma, neuroendocrino, linfomas y hamartomas <sup>(18)</sup>. Sin embargo, muchos de estos tumores pasan inadvertidos con la CE, esto probablemente debido a que la mayoría crecen en la submucosa o de manera extraluminal; aún más, la mayoría de los tumores de intestino delgado suelen ser pequeños, por lo que es más fácil que pasen inadvertidos para la CE, especialmente en yeyuno, donde la cápsula suele tener un tránsito más rápido; aún así, la detección con CE es equiparable con aquella por enteroscopia con doble balón <sup>(4)</sup>, pero inferior a la tomografía con enterocclisis; por otra parte, se ha visto que la combinación de TC con enterocclisis seguida de CE aumenta la detección de diferentes tipos de tumores, aunque esto se ha reportado en una serie pequeña de casos <sup>(23)</sup>. Otra limitante de la CE para esta indicación es que no pueden diferenciar entre tumoraciones benignas de las malignas.

En lo que a la enfermedad de Crohn se refiere, la CE ha mostrado amplia superioridad diagnóstica cuando se compara con el tránsito intestinal, fluoroscopia de íleon terminal y la

tomografía en pacientes con sospecha de dicha patología, otorgando un alto rendimiento en hallazgo de lesiones, además de evitar la radiación a la que forzosamente tendrían que ser sometidos los pacientes con las anteriores <sup>(24)</sup>, permitiendo la confirmación diagnóstica en pacientes con enfermedad de Crohn establecida, así como apoyo diagnóstico en pacientes con sospecha de la misma, en los cuales el diagnóstico no fue posible por otros medios convencionales de investigación. Hay que recordar que aproximadamente un 30% de los pacientes con enfermedad de Crohn tienen afección exclusiva de intestino delgado, lo que refuerza la utilidad de la CE como apoyo diagnóstico en esta patología <sup>(25)</sup>. La CE tiene un rendimiento diagnóstico de 77%, comparado con un 23 y 20% para tránsito y TC, respectivamente. Las lesiones encontradas con CE que se asocian a esta entidad, son: ulceraciones, eritema, edema de mucosa, pérdida de vellosidades, estenosis y fisuras de la mucosa <sup>(25)</sup>. Sin embargo, estas cifras cambian cuando la enfermedad se encuentra inactiva (rango entre 43 y 71%), por lo que su valor es limitado como primera línea diagnóstica para enfermedad de Crohn, manteniendo a pesar de esto, un rendimiento diagnóstico mayor a la enteroscopia por push. Se considera un hallazgo positivo para enfermedad de Crohn cuando en el estudio de CE se encuentran más de 3 ulceraciones en ausencia de uso de AINES o cuando 4 o más úlceras limpias son evidentes, erosiones o una región con exudado claro y mucosa hiperémica <sup>(7, 19)</sup>. Existen scores diseñados para valorar el grado de actividad de la enfermedad basándonos en el aspecto endoscópico, y algunos de ellos como el Lewis han sido incorporados a los softwares encargados de analizar las imágenes obtenidas por CE, sin embargo, hay que recordar que las lesiones no son patognomónicas <sup>(25)</sup>, por lo que se insiste en ser cautos en la elección de pacientes que serán sometidos a este procedimiento por esta indicación.

Otra patología que puede identificarse con CE es la enfermedad celiaca avanzada, en la cual pueden visualizarse las vellosidades atrofiadas características de dicha patología, y teniendo una mejor imagen de las mismas, toda vez que no existe el artefacto de aire creado con la endoscopia convencional, además de la cercanía a la que se toman dichas imágenes <sup>(19)</sup>, pudiendo detectar atrofia de vellosidades, aspecto festoneado, patrón en mosaico, mucosa aplanada, pérdida de los pliegues circulares y modularidad, además de complicaciones propias de la enfermedad, como yeyunoileitis, enteropatía (enteritis) y adenocarcinoma <sup>(19)</sup>. Un metaanálisis relativamente reciente describió una sensibilidad del 89% y especificidad del 95% para esta enfermedad. Cabe recalcar que estas cifras son para enfermedad avanzada, ya que en etapas iniciales el diagnóstico es histológico. Así pues, la CE estaría indicada en enfermedad celiaca cuando existan anticuerpos positivos y el paciente se niegue o no pueda ser sometido a estudio endoscópico; y para valorar la extensión de la enfermedad ya diagnosticada <sup>(26)</sup>.

En el caso de síndromes poliposos hereditarios, estos representan un 8% de las indicaciones para uso de CE, la cual supera en rendimiento diagnóstico a los estudios baritados (hasta un 80.2%), y con rendimiento diagnóstico similar a las IRM en pólipos mayores de 15mm, pero superando el rendimiento para pólipos entre 5 y 15mm, mientras que los menores de 5mm son solo detectados con CE. La IRM, sin embargo, mantiene superioridad para definición del tamaño exacto y la localización de los pólipos. Además, ha mostrado superioridad para la detección de melanomas malignos y metástasis cuando se compara con la tomografía con emisión de positrones <sup>(19)</sup>.

#### **Preparación:**

La inhabilidad para establecer la localización de la cápsula en el intestino delgado, y la inhabilidad para irrigar o aspirar fluidos, hace que la preparación intestinal sea de particular

importancia para la endoscopia de intestino delgado con CE. Residuos, secreciones biliares, burbujas y sangre, especialmente en el intestino delgado distal tienen el potencial de limitar la capacidad diagnóstica.

Ya que la limpieza del intestino delgado antes del examen puede mejorar la capacidad diagnóstica, se proponen para CE, los mismos productos y regímenes utilizados de preparación que para colonoscopia, pero el régimen óptimo aún no ha sido establecido. Una dieta líquida el día previo de la CE y ayuno durante la noche (de 12 horas) son las recomendaciones en la mayoría de los centros <sup>(14)</sup>, aunque en algunos se reporta que incluso esto puede no ser suficiente para una adecuada visualización. El debate existe entre si una preparación total o parcial es la mejor para este estudio, con polietilenglicol administrado ya sea la tarde previa al procedimiento, por ejemplo 16 horas antes de iniciarlo, o el mismo día, por lo menos 2 a 3 horas antes de administrar la cápsula <sup>(19)</sup>. Se menciona además medicamentos como simeticona (80mg), que 20 minutos antes del procedimiento pueden ser recomendados a todos los pacientes, ya que la simeticona parece mejorar la visualización y la tolerancia al reducir las burbujas <sup>(5,19)</sup>, gas inflamable (principalmente hidrógeno) e incomodidad abdominal, una combinación de simeticona y polietilenglicol (PEG) ha sido promulgada como un medio efectivo para aumentar la visibilidad del intestino delgado. La administración de 2 litros de polietilenglicol preparado y 10mg de metoclopramida pueden ser considerados como opción.

El razonamiento detrás de la solución preparada es que, a medida que la cápsula avanza a través del intestino delgado, la visualización de la mucosa puede verse afectada cuando existe contenido intestinal oscuro y burbujas <sup>(19)</sup>. La metoclopramida puede incrementar la posibilidad de una examinación exitosa del intestino delgado (la metoclopramida disminuye

el tiempo de tránsito gástrico). Sin embargo, el uso de proquinéticos aún no está enteramente justificado <sup>(19)</sup>.

En cuanto al uso de polietilenglicol, que es la elección para preparación intestinal, se prefieren dosis de 2L, ya que los resultados para calidad de visión, no difieren de los encontrados con 4L, además de ser una cantidad que se logra con mayor facilidad <sup>(4,6)</sup>

Hay que tener en cuenta también, que no todos los pacientes son candidatos a preparación intestinal, y entre estos tenemos a pacientes con ulceraciones, íleo, enfermedad inflamatoria intestinal severa, hipersensibilidad a alguno de los medicamentos o pacientes con ileostomía. Tenemos también contraindicaciones relativas para aquellos pacientes con enfermedad renal o bajo diálisis, pacientes con trasplante renal, falla cardíaca congestiva, cirrosis o ascitis <sup>(4)</sup>. Existe la preocupación de que la preparación intestinal pueda afectar el tránsito intestinal, haciéndolo más rápido y por ende, disminuyendo el tiempo y detalle de visualización del intestino, sin embargo, el tránsito intestinal en niños es mucho más rápido que en la población adulta y por ende, la preparación intestinal puede no impactar el tiempo de tránsito en la población pediátrica comparada con los adultos.

#### **Contraindicaciones:**

La única contraindicación definitiva para el uso de CE, es un paciente con obstrucción o estenosis intestinal conocida, o paciente que no sea candidato a intervención quirúrgica.

Entre las contraindicaciones relativas tenemos a trastornos severos de la motilidad o anomalías de la deglución <sup>(16)</sup>.

Aunque ha existido preocupación por el uso de desfibriladores y marcapasos, evidencia reciente sugiere que la CE puede utilizarse de manera segura en estos pacientes con monitorización apropiada. Más aún, se ha mostrado que la interferencia electromagnética inducida por la cápsula permanece como una posibilidad pero es muy poco probable que sea

de significancia clínica. La interferencia inducida en el marcapaso también es posible, pero es infrecuente y no resulta en pérdida de las imágenes transmitidas por la cápsula.

### **Complicaciones:**

La complicación más reportada con el uso de CE es la retención de la cápsula, definida como la presencia de la cápsula en el lumen intestinal por un mínimo de 2 semanas después de la ingesta, o cuando la cápsula es retenida por un período de tiempo no especificado a menos que se instaure tratamiento médico, endoscópico o quirúrgico. Es por esto que una estenosis intestinal constituye una contraindicación para la realización de enteroscopia con CE, por lo que se sugiere la realización de un estudio baritado en pacientes que serán sometidos al este examen; sin embargo, debido al solapamiento de los pliegues intestinales, el estudio contrastado puede pasar por alto la presencia de estenosis <sup>(27)</sup>; este riesgo es mayor cuando el paciente tiene enfermedad de Crohn conocida, en quienes se reporta en un 1.5-5%.

Se recomienda usar la CE con precaución en pacientes con obstrucción gastrointestinal conocida o sospechada, fístulas o trastornos de la motilidad. La no excreción de la CE se reportó con una frecuencia del 1% de los pacientes. Una radiografía simple de abdomen puede fácilmente identificar la CE en caso de sospecha de retención. Aunque la retención suele ser asintomática, puede llegar a requerir remoción endoscópica o quirúrgica para evitar futuras complicaciones <sup>(1)</sup>.

Por lo anterior, se desarrolló una cápsula de permeabilidad para utilizarse en pacientes con sospecha de estenosis. Esta cápsula se disuelve por sí misma y posee el mismo tamaño que la CE, contiene una marca de identificación de radiofrecuencia que le permite ser detectada por un scanner colocado en la pared abdominal. Además, posee una cubierta radiopaca que permite su localización en el intestino utilizando fluoroscopia. Cuando el paso es bloqueado por una estenosis o tumor, la cápsula se disuelve en un tiempo de 40 a 80 horas; eso último

dependerá de la generación de la cápsula de permeabilidad, puesto que los primeros modelos contenían un solo temporizador que activaba el proceso de disolución, mientras que modelos más nuevos contienen dos temporizadores que activan este proceso a las 30 horas <sup>(5)</sup>. Se ingiere de la misma forma que la CE, por lo que pacientes con disfagia severa, divertículo de Zenker, fobia a las píldoras, gastroparesia severa y niños pequeños, pueden tener problemas para deglutirla; al igual que con la CE, puede ser colocada con el aplicador de cápsula descrito previamente.

Otra complicación, afortunadamente menos frecuente que la retención de la cápsula, es la perforación intestinal, y esta se describe casi exclusivamente en pacientes con enfermedad de Crohn, también relacionado con la retención, ya que una cápsula alojada en un área de retención y presionada por la peristalsis contra la pared frágil de estos pacientes, puede resultar en la perforación <sup>(4)</sup>.

Aunque afortunadamente rara vez se presentan, se reconocen otras 4 complicaciones con el uso de CE: errores en la transmisión de la señal, mismos que se manifiestan como intervalos blancos (reportada hasta en un 4%); menor duración de la batería (esto cada vez es menos frecuente); falla en la activación de la cápsula al retirarla de su estuche (1.09%); y la imposibilidad para descargar los datos del estudio al receptor de la computadora (0.86%) <sup>(18)</sup>. Existe otra complicación, referida en 1 de cada 800 investigaciones en la literatura, y esta es la aspiración de la cápsula; los pacientes en riesgo de padecer esta complicación son los pacientes de la tercera edad, alteraciones neurológicas o de la deglución <sup>(4)</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cápsula endoscópica ha probado ser un instrumento útil, seguro y con alto rendimiento diagnóstico en el estudio de la patología del intestino medio, logrando la visualización completa no invasiva de esta región, y a pesar de que el uso de la cápsula endoscópica ha sido aprobado desde el 2001 y su uso en mayores de 2 años desde el 2009, la información sobre su uso en nuestro país es escasa, esto debido a que no todos los centros hospitalarios cuentan con este recurso, y esto incluye a muchos que cuentan con servicio de endoscopia. Esto repercute en la información generada en nuestro país con este recurso, máxime si hablamos de población pediátrica, pues la mayoría de datos referentes a aplicaciones de instrumentos endoscópicos, se generan primeramente en población adulta, para luego ser traspolada a los niños. Teniendo esto en cuenta, referente a la cápsula endoscópica, no se tienen datos sobre las indicaciones, los resultados obtenidos ni las complicaciones presentadas en pacientes pediátricos sometidos a dicho procedimiento en nuestro país.

En los diversos centros a nivel mundial que cuentan con este recurso, existen algunas diferencias en cuanto a indicaciones y patologías encontradas en pacientes sometidos a este procedimiento.

Por lo anterior, decidimos hacer una revisión de lo que se ha hecho en nuestro centro con cápsula endoscópica en población pediátrica, haciendo revisión de los expedientes y comenzando por identificar las patologías relacionadas con sus principales indicaciones.

---

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las patologías que se asocian a las indicaciones para uso de cápsula endoscópica, hemorragia de tubo digestivo y dolor abdominal crónico recurrente, en la población pediátrica sometida a dicho estudio en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE en el período 2008 a 2014?

## JUSTIFICACIÓN

Conocer las entidades patológicas relacionadas con las 2 indicaciones más frecuentes del uso de cápsula endoscópica.

Este artículo pretende ser el inicio de una serie de estudios dedicados a conocer el desempeño de la cápsula endoscópica en la población pediátrica del CMN "20 de Noviembre".

La caracterización de los pacientes por edad y sexo, así como los estudios previos requeridos y la preparación intestinal para la realización de endoscopia por cápsula endoscópica son de suma importancia para el máximo aprovechamiento de este recurso. Se pretende que la información aquí recabada sirva como base para nuevos estudios y desarrollo de datos originados en nuestra población.

Los resultados de este estudio se publicaron en la revista nacional Endoscopia.

## **OBJETIVOS:**

### **General:**

Conocer las entidades etiológicas relacionadas con las 2 principales indicaciones de realización de endoscopia con cápsula endoscópica en población pediátrica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" en el período de 2008-2014.

### **Específicos:**

- 1.- Caracterizar a los pacientes de acuerdo a edad y sexo.
- 2.- Conocer los porcentajes de cada etiología diagnosticada con endoscopia con cápsula endoscópica.
- 3.- Identificar efectos adversos presentados con el uso de endoscopia con cápsula endoscópica.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio:**

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal

### **Población objetivo:**

Todos los expedientes de pacientes menores de 18 años referidos al servicio de Endoscopia del C.M.N. "20 de Noviembre" ISSSTE para realización de endoscopia con cápsula endoscópica.

**Población elegible:**

Expedientes de pacientes de 2 a 18 años a los cuales se les realizó endoscopia con cápsula endoscópica por *Hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro* y *Dolor abdominal crónico recurrente* en el período 2008-2014

**Ubicación de estudio:**

Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" ISSSTE, México.

**Criterios de inclusión:**

Expedientes de pacientes de 2 a 18 años de edad a quienes se les realizó endoscopia con cápsula endoscópica por *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro* y *dolor abdominal crónico recurrente*, a quienes además, se les había panendoscopia y/o colonoscopia previamente.

**Criterios de exclusión:**

Pacientes con análisis de imágenes de cápsula endoscópica incompletas, fuese por error del programa, falla en la transmisión de imágenes a la grabadora o falla mecánica de la cápsula.

**VARIABLES:**

Operacionalización de variables.

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Edad</b>	Es el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de realización del estudio.	Cuantitativa continua	Meses/años
<b>Sexo</b>	Distinción entre el hombre y la mujer de la especie humana.	Cualitativa nominal dicotómica	Hombre. Mujer.
<b>Dolor abdominal crónico</b>	Tres o más episodios de dolor abdominal que interfiere con la actividad del niño durante un período mayor de tres meses	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro</b>	Se define clásicamente como aquel sangrado que persiste o recurre sin una etiología obvia a pesar de una evaluación estándar desde el punto de vista endoscópico	Cualitativa Nominal dicotómica	Si No
<b>Hallazgos endoscópicos</b>	Cualquier hallazgo patológico reportado en panendoscopia y/o colonoscopia	Cualitativa nominal politómica	1. Pólipo 2. Hiperplasia nodular linfoide. 3. Telangiectasias 4. Úlcera duodenal. 5. Ileitis. 6. Hemangioma. 7. Angiodisplasia. 8. Yeyunoileitis. 9. Enteritis. 10. Pseudopólipo. 11. Linfangiectasia.

### **Definiciones operacionales:**

#### **Cápsula endoscópica:**

Es un dispositivo de reducidas dimensiones que, a través de la ingestión oral, permite la obtención de imágenes del tubo digestivo durante su recorrido fisiológico a través de este, desarrollo en Israel y actualmente comercializado en todos los continentes. Su contribución es en el estudio de las patologías del intestino delgado. El sistema consta de un dispositivo endoscópico en forma de cápsula que mide 3x1.1cm y pesa 3.7grs, un videograbador que el paciente porta durante el tránsito intestinal de la cápsula y una computadora externa para procesar las imágenes obtenidas <sup>(28)</sup>.

#### **Hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro:**

Se define clásicamente como aquel sangrado que persiste o recurre sin una etiología obvia a pesar de una evaluación estándar desde el punto de vista endoscópico (Panendoscopia y colonoscopia).

La definición ha sido ampliada por medio de subgrupos los cuales se presentan a continuación:

1.- Sospecha de sangrado digestivo de origen en el intestino delgado: esta situación clínica se obtiene luego de realizar una exhaustiva evaluación por esófago-gastroduodenoscopia y colonoscopia total con intubación adecuada de íleon terminal sin haberse obtenido una causa sugestiva de la etiología del sangrado.

2.- Hemorragia de origen oscuro: asimila la definición de sospecha de sangrado digestivo de origen oscuro.

3.- Hemorragia digestiva oculta: es la presencia de anemia ferropénica o sangre oculta en heces positiva, lo cual significa la presencia de pérdidas crónicas lentas de sangre a través del tracto gastrointestinal. Actualmente se considera una patología asociada pero de diferente enfoque diagnóstico y terapéutico.

4.- Hemorragia digestiva de origen oscuro manifiesta (severa): es una forma clínica de hemorragia digestiva de origen oscuro en donde se observa la presencia de melenas, hematoquecia o hematemesis, lo cual sugiera una alta pérdida de volemia con una disminución significativa de los niveles de hemoglobina requiriendo en muchos casos transfusión de hemoderivados y resucitación agresiva con cristaloides y/o coloides <sup>(20)</sup>.

**Dolor abdominal crónico recurrente:**

Se trata de una causa frecuente de consulta en pediatría general y en gastroenterología infantil; fue definido por primera vez por Apley en 1958 como “tres o más episodios de dolor abdominal severo que interfiere con la actividad del niño durante un período mayor de tres meses”. Sin embargo, el refinamiento progresivo de los criterios de Roma y las actuales técnicas de estudio, permiten hacer un diagnóstico de muchas patologías responsables del dolor abdominal <sup>(22)</sup>.

**Pólipo:**

Se refiere a toda prominencia de tejido que protuye hacia la luz del tracto gastrointestinal, constituida por cualquier tipo de tejido, sea este de origen mucoso, submucoso o incluso más profundo. Se dividen según su aspecto en pediculados (tienen un tallo) y sésiles (sin tallo). Es importante también considerar su número y su tamaño. En caso de ser más de 100 pólipos se habla de poliposis.

Las características microscópicas los dividen en neoplásicos (adenomas) y estos a su vez se dividen en tubulares, vellosos o mixtos; y no neoplásicos, que a su vez se dividen en reactivos (Ej: inflamatorio) o congénito (Ej: hamartoma).

En el caso de los pólipos gástricos y duodenales el 85-90% de los pólipos son benignos <sup>(29-31)</sup>.

**Hiperplasia nodular linfoide:**

Es una rara condición no patognomónica de ninguna enfermedad descrita con mayor frecuencia en la población pediátrica (principalmente en menores de 10 años de edad), en sujetos inmunodeprimidos y en inmunocompetentes con alteraciones del sistema inmune. Se caracteriza macroscópicamente por presentar múltiples nódulos de 2 a 10mm de diámetro en la mucosa y/o submucosa del estómago, intestino delgado, colon y/o recto, semejando lesiones polipoides; mientras que microscópicamente se observa hiperplasia linfoide marcada, con centros germinales mitóticamente activos y mantos bien definidos, en la lámina propia y/o parte superficial de la submucosa de estos órganos <sup>(32)</sup>.

**Telangiectasias:**

Malformaciones arterio-venosas que consiste en dilatación de las pequeñas venas que preceden a los capilares, por una debilidad congénita del tejido conectivo de la capa subendotelial. El aspecto macroscópico de las lesiones es de unas manchas rojo vinosas más o menos asteriformes, cuyo tamaño varía entre el de una cabeza de alfiler y el de una lenteja, los cuales, al ser comprimidos, desaparecen casi por completo <sup>(33)</sup>.

**Úlcera duodenal:**

Es un tipo de úlcera péptica y se define como una lesión que penetra la capa mucosa y en ocasiones la capa muscular del estómago o duodeno, formando una cavidad con inflamación aguda y crónica a su alrededor <sup>(34)</sup>.

**Ileitis:**

Se denomina ileitis a la inflamación del íleon que puede ser provocada por diversas causas; la inflamación se localiza con frecuencia en la región terminal de este segmento intestinal, cerca de su unión al intestino grueso o colon <sup>(35,36)</sup>.

**Hemangioma:**

Lesión vascular congénita, considerada neoplasia vascular benigna, que puede afectar la piel, hígado, páncreas y tracto gastrointestinal. Se originan de remanentes embrionarios de células angioblásticas unipotenciales. <sup>(37, 38)</sup>.

**Angiodisplasia:**

Constituye la malformación vascular más común dentro del tracto digestivo, y consiste en un acúmulo anómalo de vasos dilatados, con pared adelgazada y frágil. Se pueden detectar en la pared interna de múltiples lugares del tubo digestivo (estómago, intestino delgado e intestino grueso) <sup>(39)</sup>.

**Yeyunoileitis:**

Es considerada una forma de enfermedad de Crohn, manifestada como inflamación en el yeyuno <sup>(40)</sup>.

**Enteritis:**

Cualquier inflamación, aguda o crónica, del intestino delgado. Puede ser de origen isquémico, por radiación (enteritis rádica) o más frecuentemente infecciosa (bacteriana, viral o parasitaria) <sup>(41)</sup>.

**Pseudopólipo:**

Lesión elevada de naturaleza inflamatoria, no neoplásica. Histológicamente difieren de los pólipos adenomatosos o hiperplásicos <sup>(42)</sup>.

**Linfangiectasia:**

Desorden caracterizado por una obstrucción del drenaje linfático con dilatación secundaria de vasos linfáticos intestinales, mucosos, submucosos y/o serosos, que distorsionan la arquitectura de las vellosidades. <sup>(43,44)</sup>

**Muestra:**

La muestra fue a conveniencia y se incluyeron la totalidad de los pacientes.

**Procedimiento de recolección:**

Basados en el registro de procedimientos en población pediátrica (registro de todos los procedimientos que se realizan) solicitó al servicio de archivo los expedientes de los pacientes sometidos a endoscopia con cápsula endoscópica; así mismo, se accedió a dichos expedientes de manera electrónica.

Se hizo revisión de cada uno de los expedientes, tanto físicos como electrónicos, así como también se hizo revisión del sistema de imagenología de la institución.

**Análisis estadístico:**

Se realiza un análisis univariado con estadística descriptiva obteniendo medidas de tendencia central (promedio) y medidas de dispersión (rango, máximo y mínimo, y percentiles).

De las variables cualitativas tales como sexo, *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro*, *dolor abdominal crónico recurrente* y hallazgos endoscópicos (hiperplasia nodular linfoide, hemangiomas, angiodisplasias, yeyunoileitis erosiva, colitis ulcerativa crónica inespecífica, telangiectasia, poliposis, úlcera duodenal, enfermedad de Crhon, pseudopólipo, ectasia vascular y estudio normal), se obtuvieron medidas de frecuencia absoluta y relativa como porcentajes.

De la variable cuantitativa edad se obtuvo valor mínimo, máximo y media.

---

**Aspectos éticos:**

Con base en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículo 17, que considera como riesgo la investigación a la probabilidad de que el sujeto de la investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este reglamento, este protocolo de investigación se clasificó como Investigación sin riesgo al realizar revisión de expedientes clínicos, ya que se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos, no se realizó intervenciones ni modificaciones intencionadas en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio. Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículo 23, tratándose de una investigación sin riesgo, se omitió la obtención del consentimiento informado, además de que no se revelan datos personales de los pacientes por lo que el anterior no fue requerido.

Este estudio se llevó a cabo con la estricta observación de los principios científicos reconocidos y respeto, manejando de forma anónima y confidencial los datos obtenidos.

**Relevancia, impacto y originalidad de la investigación:**

La relevancia de este trabajo radica en que permite conocer las etiologías que más afectan al intestino medio en la población pediátrica atendida en el servicio de Endoscopia del CMN “20 de Noviembre”, constituyendo un primer paso para la elaboración de base de datos con población originaria de nuestro país; tomando en cuenta que la gran mayoría de los avances en endoscopia son extrapolados de la población adulta a la pediátrica, este estudio, abre puerta para posteriores estudios que permitan la comparación de datos de nuestro país con otros países partiendo desde pacientes menores de edad.

**Factibilidad y recursos disponibles:**

El Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE cuenta con un servicio de archivo en el cual se almacenan los expedientes físicos de los pacientes que aquí se atienden. Cuenta además, con un sistema informático que permite el acceso a los expedientes clínicos, así como a los resultados de los exámenes complementarios realizados en los pacientes, sean de laboratorio clínico, imagenología y/o anatomía patológica. Es también, uno de los pocos centros con el recurso de la endoscopia con cápsula endoscópica, además de contar con personal capacitado y experimentado en endoscopia digestiva, tanto en población adulta como en pediátrica. De la misma forma, cuenta con personal especializado en imagenología.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 27 expediente de pacientes con edad promedio de 13 años, con rango de 4-18 años, 16 masculinos y 11 femeninos. Se realizaron un total de 27 endoscopía con cápsula endoscópica. Solo se reportó una complicación en un paciente con enfermedad de Crohn por retención de cápsula debido a estenosis.

A continuación se describen las indicaciones, hallazgos y complicaciones encontradas con el uso de endoscopía con cápsula endoscópica en nuestro estudio. Hubo 15 pacientes con *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro* y presentaron la siguiente distribución (Tabla 1): 4 con hiperplasia nodular linfoide (edades en años: 12, 12, 12 y 15), uno con pólipos en íleon terminal (edad: 15 años), uno con lesiones telangiectásicas en yeyuno (edad: 14 años), 2 con inflamación en yeyuno aislada (edades: 4 y 14 años), uno con úlcera duodenal (edad: 16 años), uno con lifangiectasias desde duodeno hasta íleon terminal (edad: 11 años), uno con hemangioma de íleon terminal (edad: 11 años), uno con hemangioma en yeyuno (edad: 10 años), uno con angiodisplasia en íleon (edad: 14 años) y 2 con colitis ulcerativa crónica inespecífica (CUCI) ambos con afección a íleon terminal (edades: 9 y 15 años); uno de estos últimos requirió resección intestinal y anastomosis. Doce con *dolor abdominal crónico recurrente*, presentaron la siguiente distribución (Tabla 2): 3 con síndrome de Peutz Jeghers y la endoscopía con cápsula endoscópica demostró poliposis en yeyuno e íleon terminal en 2 y el último con pólipos en estómago, yeyuno y válvula ileocecal (edades: 10, 13 y 14 años); tres con enfermedad de Crohn (edades: 16, 17 y 17 años). Los restantes 6 del grupo con *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro* presentaron la siguiente distribución: uno con estudio normal (edad: 17 años); uno con antecedente de poliposis familiar múltiple y abundantes pólipos sésiles en estómago, íleon, colon ascendente y transversal (edad: 15 años);

uno con erosiones en yeyuno, ectasias vasculares yeyunales y flebectasias (edad: 13 años); uno con seudopólipo en ciego que se resecó por endoscopia (edad: 9 años); un con presencia de lifangiectasias de duodeno a íleon terminal (edad: 14 años) y uno con enfermedad inflamatoria intestinal inespecífica en todo intestino delgado (edad: 18 años).

Los pacientes con sangrado de tubo digestivo fueron los que requirieron mayor número de cirugías; en total 4, a 2 con CUCI se les realizó colectomía total laparoscópica, uno con resección de hemangioma y anastomosis termino-terminal, uno con resección de telangiectasias vía laparoscópica, con cierre primario de intestino. A 2 con dolor abdominal crónico se les realizó biopsia laparoscópica de íleon distal que demostraron enfermedad de Crohn. El seguimiento conservador fue sobre todo con síndrome de Peutz Jeghers y poliposis familiar múltiple a los cuales no se les realizó a la fecha de terminación de este estudio.

Se observaron los siguientes porcentajes en enfermedad causal de *dolor abdominal crónico recurrente y hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro*:

Pacientes con *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro*: en el 27.1% hiperplasia nodular linfoide, en el 13.3% hemangiomas, en el 6.6% angiodisplasias, en el 13.3% yeyunoileitis erosiva, en el 13.3% CUCI, en el 6.6% telangiectasia, en el 6.6% poliposis y en el 6.6% úlcera duodenal (Tabla 1).

**Tabla 1** Distribución de pacientes con diagnóstico de hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro

No.	Edad (años)	Sintomatología	Estudios previos	Hallazgos
1	12	Hematoquecia	Colonoscopia y panendoscopia	Hiperplasia nodular linfoide
2	12	Esteatorrea, diarrea, anemia, hematoquecia	Gammagrama, panendoscopia y colonoscopia	Hiperplasia nodular linfoide
3	15	Hematoquecia, melena ocasional, dolor abdominal intermitente	Colon por enema, panendoscopia y colonoscopia	Hiperplasia nodular linfoide marcada
4	12	Anemia, hematoquecia	Gammagrama, tránsito intestinal, panendoscopia y colonoscopia	Hiperplasia nodular linfoide
5	15	Melena, hematoquecia y anemia	Colonoscopia y panendoscopia	Pólipos en íleon terminal
6	14	Melena, anemia	Colonoscopia, panendoscopia	Lesiones telangiectásicas en yeyuno
7	4	Vómitos en pozos de café, dolor abdominal, evacuaciones melénicas	Tránsito intestinal, gammagrama, panendoscopia y colonoscopia	Yeyunoileítis erosiva
8	16	Vómito en pozos de café, melena, dolor abdominal ocasional	Panendoscopia	Úlcera duodenal
9	11	Hematoquecia, melena, dolor abdominal leve episódico	Colon por enema, colonoscopia y panendoscopia	Linfangiectasias desde duodeno hasta íleon terminal
10	8	Talla y peso bajo, hematoquecia, melena, dolor abdominal leve ocasional	Gammagrama, tránsito intestinal, panendoscopia y colonoscopia	Hemangioma de íleon terminal
11	15	Melena, hematoquecia, vómito en pozos de café, dolor abdominal leve ocasional	Gammagrama, colon por enema, tránsito intestinal, panendoscopia y colonoscopia	CUCI: íleon con pliegues edematizados, soluciones de continuidad con conglomerados eritematosos.

12	9	Hematoquecia, diarrea, melena	Tránsito intestinal, panendoscopia y colonoscopia	CUCI: inflamación de íleon terminal, con algunas criptas y atrofia de vellosidades
13	14	Rectorragia	Panendoscopia y colonoscopia	Yeyunoileitis erosiva
14	14	Hematoquecia y dolor abdominal	Panendoscopia, colonoscopia y ultrasonido abdominal	Angiodisplasia en íleon terminal
15	10	Hematoquecia	Panendoscopia y colonoscopia	Hemangioma en yeyuno

Pacientes con DACR: en el 36.6% poliposis, en el 18.8% enfermedad de Crohn, en el 9.09% seudopólipo cecal, en el 9.09% ectasia vascular, en el 9.09% seudopólipo, en el 9.09% estudio normal, en el 9.09% linfangiectasias y en el 9.09% yeyunoileitis (Tabla 2).

<b>Tabla 2 Distribución de etiologías en pacientes con diagnóstico de dolor abdominal crónico recurrente.</b>				
No.	Edad (años)	Sintomatología	Estudios	Hallazgos
1	10	Anemia, dolor cólico persistente	Panendoscopia, colonoscopia	Pólipos en yeyuno e íleon terminal
2	13	Anemia, dolor abdominal leve continuo	Panendoscopia, colonoscopia	Pólipos en yeyuno e íleon terminal
3	14	Anemia, dolor abdominal intermitente	Panendoscopia, colonoscopia	Pólipos en estómago, yeyuno y válvula ileocecal
4	17	Dolor abdominal, diarrea, pérdida de peso, hematoquecia ocasional	Panendoscopia, colonoscopia	Enfermedad de Crohn: múltiples nodulaciones, zonas ulceradas con hemorragia mínima
5	16	Dolor cólico, plenitud, fisuras anales, hematoquecia, pérdida de peso	Panendoscopia, colonoscopia	Enfermedad de Crohn: inflamación desde yeyuno hasta íleon terminal, úlceras en íleon que coalescen y algunas forman islotes
6	13	Estreñimiento crónico, dolor abdominal ocasional, vómito recurrente, reflujo gastroesofágico	Gammagrama, colon por enema, colonoscopia, panendoscopia	Erosiones en yeyuno, ectasias vasculares
7	9	Dolor abdominal crónico	Panendoscopia, colonoscopia	Seudopólipo en ciego

8	15	Dolor abdominal crónico leve, estreñimiento, hematoquecia ocasional	Panendoscopia, colonoscopia	Abundantes pólipos sésiles en estómago, íleon y colon ascendente
9	14	Dolor crónico cólico, hematoquecia ocasional, variación de diarrea y estreñimiento	Gammagrama, tránsito intestinal, panendoscopia y colonoscopia	Linfangiectasias de duodeno a íleon
10	17	Reflujo gastroesofágico, estreñimiento, dolor abdominal crónico	Tránsito intestinal, panendoscopia y colonoscopia	Estudio normal
11	18	Dolor cólico matutino, hematoquecia ocasional, pérdida de peso	Panendoscopia, colonoscopia	Mucosa eritematosa y edematosa en yeyuno e íleon, alternando con zonas de mucosa normal
12	17	Dolor abdominal intermitente, persistente, diarrea	Panendoscopia y colonoscopia	Enfermedad de Crohn: erosiones en todo estómago, cicatrices lineales en todo intestino delgado

**Tabla 3 Distribución de pacientes por hallazgo endoscópico (*hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro*)**

Hallazgo	No. N = 15	%
Hiperplasia nodular linfoide	4	26.6
Yeyunoileitis erosiva	2	13.3
Pólipos en íleon	1	6.6
Telangiectasias en yeyuno	1	6.6
Úlcera duodenal	1	6.6
Ileitis	2	13.3
Angiodisplasia	1	6.6
Hemangioma	2	13.3
Lifangiectasia	1	6.6

**Tabla 4 Distribución de pacientes por hallazgo endoscópico (*dolor abdominal crónico recurrente*)**

Hallazgo	No. N = 12	%
Pólipos (diversas localizaciones)	4	33.3
Lifangiectasia	1	8.3
Yeyunoileitis	2	16.6
Yeyunitis	1	8.3
Seudopólipo	1	8.3
Enteritis	2	16.6
Estudio normal	1	8.3

## DISCUSIÓN

La mayoría de los pacientes en este estudio fueron del sexo masculino (16 masculinos vs 11 femeninos) representando un 59%; referente a sexo, no existe un predominio de pacientes sometidos a cápsula endoscópica en la literatura.

La edad promedio fue de 11 años; nuestro promedio de edad es difícil de comparar con la literatura existente, ya que esta presenta amplias variaciones, que van desde los 5.3 años en el que menor edad reporta, hasta 16 años el de mayor.

Aunque la endoscopia con cápsula endoscópica se está convirtiendo en un procedimiento cada vez más popular, apenas están surgiendo estudios sobre las implicaciones clínicas y su aplicación en el diagnóstico en hemorragia del tubo digestivo, así como en dolor abdominal crónico en nuestro país, donde, como se ha comentado, la realización de este estudio se ve limitado por la falta del recurso aún en centros especializados y por la poca difusión de su utilidad en el ámbito pediátrico. En la literatura nacional solo se encuentra en 2010 una serie de casos de niños con *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro* <sup>(1)</sup>.

La dificultad del estudio de intestino delgado mediante endoscopia debido a su posición central, longitud y múltiples asas <sup>(18)</sup>, se ha ido superando con las técnicas de diagnóstico radiológico que se han comentado previamente: estudios contrastados (bario, enteroclis), tomografía axial computada abdominal con/sin contraste, resonancia magnética, ultrasonido doppler, gammagrafía con tecnecio 99, angiografía mesentérica y enteroscopia <sup>(27)</sup>. Sin embargo, al exponer al paciente a radiación, además de requerir radiólogos expertos para la

interpretación, y su baja especificidad y sensibilidad, hacen que estos métodos se encuentren lejos de ser ideales para el estudio de esta región anatómica. También hay problemas técnicos como la necesidad de anestesia para la tomografía computarizada o la resonancia magnética (24), que en la población pediátrica pueden dificultar e incluso hacer imposible dichos estudios en algunos casos. Los métodos endoscópicos (enteroscopia de empuje, sonda endoscópica, enteroscopia de doble balón y enteroscopia intraoperatoria) tienen las limitaciones significativas comentadas: que son procedimientos invasivos, que requieren anestesia general, solamente pueden realizarse con endoscopistas y cirujanos especializados y su papel es más terapéutico que diagnóstico (8, 9, 10). La endoscopia con cápsula endoscópica como método diagnóstico en niños, a pesar de tener algunas restricciones técnicas, constituye una herramienta útil que complementa el arsenal para diagnóstico de la enfermedad del intestino delgado ya que permite su visualización en estado basal, sin los artefactos que produce la insuflación o el trauma que causa el paso del endoscopio, es indolora, es técnicamente sencilla, evita la exposición del paciente a la radiación, no necesita sedación y es no invasiva, teniendo como único inconveniente la visualización de la 2da porción del duodeno y especialmente la región de ampulla de Váter, la cual suele no ser vista en aproximadamente el 10% de los estudios; sin embargo, esta es una zona que por lo general se alcanza con facilidad en casi la totalidad de las panendoscopias. En cuanto a las últimas dos ventajas mencionadas de la cápsula endoscópica, en nuestro estudio se requirió de la colocación de la cápsula mediante endoscopia con aplicador en 3 pacientes (11.1%), esto debido a la imposibilidad para deglutirla. Para dicha colocación, se requirió de anestesia, necesaria por la naturaleza invasiva del procedimiento endoscópico; si bien es cierto, en estos casos la cápsula no cumpliría con las características de no sedación y no invasiva, el tiempo anestésico

es mucho menor durante el proceso endoscópico para la colocación de cápsula endoscópica cuando se compara con la duración de la enteroscopia y por ende, con su tiempo anestésico.

Desde la aparición de la primera cápsula endoscópica, la M2A (Mouth-to-Anus) de Given Imaging, en el 2001, se han desarrollado nuevas tecnologías en procesamiento de datos y software, mejoras en las características estructurales de la cápsula endoscópica y en las características de los receptores de imágenes. La M2A, distribuida por Given Imaging, capturaba una imagen cada 0.5s, en total 55,000 imágenes. Actualmente, la PillCam SB2 (Given), utilizada en nuestro estudio, captura 2 fotos por segundo por un rango de 7-8 horas, con que produce más del doble de imágenes, las cuales transmite al receptor por un sistema de radiofrecuencia.

La cápsula Mirocam (Intromedic, Corea del Sur), la segunda cápsula utilizada en nuestro estudio, captura 3 fotos por segundo y mediante el Human Body Communication, utiliza el cuerpo para transmisión de señal, permitiendo disminuir el peso y tamaño de la cápsula, ahorrando energía y obteniendo tiempos de transmisión de imágenes, con una duración de batería superior a la PillCam de 11-12 horas de duración.

A pesar de la diferencia de duración de batería, no encontramos diferencia en la visualización de intestino delgado, y tanto PillCam como Mirocam, completaron el recorrido por intestino delgado sin problema de batería.

Existen ya diferentes sistemas de cápsula endoscópica: PillCam (Given Imaging; Yoqneam, Israel), EndoCapsule (Olympus; Center Valley, PA, US), Mirocam (IntroMedic; Seoul, South Korea), OMOM capsule (Jinshan Science and Technology; Chongqing, China) y CapsoCam (Capso Vision Saratoga; US). Todas ellas tienen variaciones discretas en cuanto

a las dimensiones, velocidad de captación de imágenes, duración de la batería, campo de visión y posibles mejoras ópticas <sup>(45)</sup>.

Como se comentó anteriormente, no existe un consenso sobre el esquema óptimo de preparación intestinal para la realización de endoscopia con cápsula endoscópica, se sugiere la preparación del intestino con polietilenglicol (2-4L) o con fosfato sódico; algunos artículos recomiendan el uso de procinéticos (metoclopramida, eritromicina, cisaprida) lo que permite una mejor visualización del ciego. En nuestros pacientes se utilizó el mismo esquema de preparación utilizado para colonoscopia, el cual consiste en dieta baja en residuos 48 horas antes del estudio, dieta líquida 24 horas antes y 12 horas de ayuno previo al estudio; en las 24 horas previas, se administra polietilenglicol (Nulytely), calculado a 40ml por kg de peso, o 2L de la preparación para adolescentes, esto basado en estudios que muestran igual efectividad de la preparación de 2L cuando se compara con la de 4L, con la ventaja de mejor tolerabilidad con la primera <sup>(46)</sup>. En ningún caso se utilizó proquinético y salvo escasas burbujas en algunos estudios, no encontramos problemas para la adecuada visualización de la luz intestinal. Una vez ingerida la cápsula, los pacientes pudieron realizar sus actividades diarias habituales durante las 8 horas que dura el estudio y pudieron tomar líquidos claros una hora después de la ingestión. Durante el tiempo de registro los pacientes o los familiares anotaron en un diario la presencia de síntomas abdominales, se les instruyó verificar el parpadeo de la luz en el receptor externo para confirmar la transmisión de la señal, y se les enfatizó en vigilar la adecuada adherencia de los receptores a la piel del paciente. La cápsula es eliminada por las heces dentro de las 24-48 horas; no es reutilizable. Al final del estudio, las imágenes se procesaron con un ordenador que permite seleccionar las imágenes más representativas y estudiarlas con detalle. Dicho estudio se realizó con 2 residentes de alta

especialidad de Endoscopia Digestiva y Respiratoria Pediátrica, supervisados por un adscrito experimentado en la interpretación de imágenes endoscópicas. El tiempo promedio para la interpretación en la literatura es de 40-60 min, aunque en nuestros procedimientos el tiempo fue mayor, con un rango entre 60 y 120 minutos, esto debido a la enseñanza otorgada a los residentes durante la revisión de las imágenes.

Existen diversas complicaciones técnicas reportadas en la literatura como errores en la transmisión de la señal que generan intervalos que impiden visualizar algunas zonas, menor duración de las baterías de la cápsula endoscópica, falla de la activación de la cápsula e imposibilidad para realizar la descarga del receptor al ordenador. Se pueden presentar otras complicaciones clínicas como son: estudios incompletos (falta de visualización del ciego durante el tiempo de grabación), retención gástrica (la cápsula no pasa el píloro durante el tiempo de grabación), retención de la cápsula (imposibilidad de eliminar la cápsula endoscópica espontáneamente después de 2 semanas de la ingesta) que obliga a retirarla endoscópica o quirúrgicamente; impactación accidental en el músculo cricofaríngeo o en un divertículo, aspiración bronquial, fraccionarse durante su trayecto, obstrucción intestinal aguda y perforación intestinal. En nuestros pacientes, solo se documentó una complicación, la cual fue retención de la cápsula en un paciente con Crohn, al cual no se le realizó estudio baritado previo al estudio. Si bien el tránsito intestinal puede arrojar falsos negativos para estenosis intestinal, sin duda puede ayudar a identificar esta situación, en cuyo caso se contraindica el uso de cápsula endoscópica. Siguiendo este apartado, la retención de CE ha ocurrido incluso con estudios de rayos X normales, por lo que pacientes con uso prolongado de AINES (raro en pediatría), evento intestinal isquémico conocido o enfermedad de Crohn requieren especial atención, ya que son quienes tienen mayor riesgo de presentar esta

complicación. El efecto adverso encontrado en nuestro estudio concuerda con el principal efecto adverso descrito en la literatura <sup>(6)</sup>. Tenemos pues una complicación en forma de retención de cápsula, que representó el 3.7% de la población estudiada; esta cifra se encuentra dentro del porcentaje descrito para esta complicación, la cual puede ser tan baja como 1.5-3.4% o hasta 28%, dependiendo de la patología asociada, incrementando especialmente en enfermedad de Crohn <sup>(1,21)</sup>. La complicación de aspiración no se presentó en ninguno de nuestros pacientes, pues ninguno posee los factores de riesgo referidos para dicha complicación, además de que en aquellos más pequeños se utilizó el aplicador de la cápsula, lo que elimina el riesgo de esta complicación. De igual manera, no se presentaron eventos de impactación en el cricofaríngeo, obstrucción o perforación intestinal.

Las principales indicaciones para la aplicación de CE continúan siendo la hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro, seguida por síntomas clínicos únicamente y sospecha de enfermedad de Crohn <sup>(5)</sup>. Una de las indicaciones de la aplicación de cápsula endoscópica, aunque de las menos frecuentes, es el *dolor abdominal crónico recurrente* inexplicable. Xue et al comenta que existen otros datos que frecuentemente acompañan al dolor abdominal, mencionando pérdida de peso, fiebre y sangre oculta en heces que incrementan la posibilidad de encontrar lesiones en intestino delgado. Encontramos en nuestros pacientes que la principal indicación para la realización de ECE es la *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro*, seguida por *dolor abdominal crónico recurrente*, esta última, no concuerda en orden de frecuencia con lo descrito en la literatura. La importancia del uso de cápsula endoscópica radica en que da la pauta para el diagnóstico definitivo y resolución del problema tanto quirúrgico como endoscópico. Se encontraron en nuestros pacientes diversos pólipos que orientaron al diagnóstico de poliposis familiar, síndrome de Peutz Jeghers, así como

enfermedad celiaca, y que la endoscopia con cápsula endoscópica fue importante para la sospecha diagnóstica así como para la pauta quirúrgica en algunos casos. Cabe mencionar una situación con respecto al diagnóstico de hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro, de acuerdo a la literatura, el tiempo óptimo para una investigación con hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro con cápsula endoscópica es dentro del primer par de días post sangrado, con un máximo siendo 2 semanas; al tratarse de un centro de referencia nacional, en muchas ocasiones los pacientes llegan pasado este tiempo a nuestro instituto, bien sea por demora en el envío por parte de la unidad de adscripción, o bien por tardanza en los trámites de dichos envíos, lo cual es un punto que los centros que cuentan con este recurso deben atender.

En nuestro estudio encontramos un diagnóstico endoscópico que explicaba la *hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro* en un 73% lo que se encuentra dentro del rango referido en la literatura donde la sensibilidad varía de un 42% a un 89%; dicha sensibilidad puede estar influida por la selección de nuestros pacientes, quienes previo al estudio con endoscopia con cápsula endoscópica fueron sometidos a estudios endoscópicos (panendoscopia y colonoscopia), así como en algunos casos a estudios radiológicos. La sensibilidad del 73% se encuentra basada en hallazgos de lesiones que se sabe pueden ser responsables de sangrado, lo cual excluye a la hiperplasia nodular linfoide, cuya relación con patología intestinal no está establecida aún. En esta indicación, un segundo estudio con CE endoscópica puede considerarse cuando el sangrado cambie de oculto a evidente, la hemoglobina baje más de 4g/dL, y muestra un rendimiento diagnóstico entre 35 y 75%, provocando un cambio en el tratamiento reportado de un 39 a un 62.5% de los pacientes <sup>(4)</sup>.

En los pacientes con *dolor abdominal crónico recurrente*, de igual forma fueron sometidos a estudios endoscópicos y radiológicos. La literatura refiere un bajo rendimiento diagnóstico (20.9% aproximadamente) de la cápsula endoscópica para esta indicación, sin embargo, los estudios referentes a este tópico indican como posible causa algunas de sus limitaciones (retrospectivos, diversidad de terminología, heterogeneidad de las poblaciones, etc), hacen referencia a como una mejor selección de los pacientes a quienes se les realizará este estudio para esta indicación puede ayudar a incrementar el rendimiento diagnóstico, sobre todo tomando en cuenta que se sigue aplicando en muchos de los centros que cuentan con este recurso precisamente para esta indicación <sup>(11)</sup>. En estos pacientes, el 91.6% de los pacientes con dolor abdominal crónico recurrente presentaron hallazgo de alteraciones intestinales con la cápsula endoscópica, sin embargo, no queda clara la relación entre algunas anormalidades encontradas y el dolor en sí, por lo que se requiere mayor investigación en este rubro.

En los pacientes con enfermedad de Crohn y CUCI ya documentada endoscópica e histopatológicamente, es una herramienta que ayuda también al seguimiento, como se observó en nuestros pacientes; además de dar pauta para el manejo quirúrgico. Recalcamos que la cápsula endoscópica es de utilidad para estadificar la actividad en una patología ya diagnosticada y no para hacer el diagnóstico de la misma, ya que además de que el diagnóstico de certeza es histológico, existen otras patologías que pueden mostrar hallazgos similares, principalmente el uso de AINES, aunque esto es mucho menos frecuente en edad pediátrica <sup>(4)</sup>.

Se han tratado de realizar tablas para la estadificación de enfermedad inflamatoria intestinal, como las mencionadas por Kopylov y Seidman <sup>(25)</sup>, sin embargo, aún están en desarrollo y

estudio para su validación; por otra parte, el grupo que estudió fue de población adulta, por lo que falta mucho para extrapolar a la población pediátrica.

Con lo anterior confirmamos que la endoscopia con cápsula endoscópica es una herramienta diagnóstica útil en enfermedades de intestino medio en la infancia, ya sea en pacientes con enfermedades previamente documentadas en las que se desea conocer la extensión de la enfermedad, ya sea pacientes en los que no se ha logrado llegar a un diagnóstico a través de estudios radiológicos o endoscópicos, demostrando además su utilidad para orientar el tratamiento médico o quirúrgico adecuado una vez que se corrobora el diagnóstico a través de la misma, como sucedió en nuestros pacientes, quienes se vieron beneficiados con el tratamiento quirúrgico correspondiente. Sólo se encontró un paciente con estudio normal, representando un 3% de la población estudio, y concuerda con algunas cifras encontradas en la literatura. La única complicación reportada en nuestros pacientes fue la retención de la cápsula en un paciente con enfermedad de Crohn, representando también un 3% por lo que resaltamos la importancia de llevar a cabo una adecuada selección de los pacientes antes de someterlos a la realización de endoscopia con cápsula endoscópica. Referente a este punto, existe la posibilidad del uso de la cápsula de permeabilidad previo, sin embargo, consideramos que no sería apropiado su uso en pediatría porque implicaría deglutir (o colocar) la cápsula 2 veces.

Sólo se colocó la cápsula vía endoscópica en 3 pacientes, por imposibilidad para deglutirla, ya que eran menores de 10 años, el resto de los pacientes fueron capaces de deglutir la misma; si bien es cierto que la FDA autoriza el uso de cápsula endoscópica en mayores de 2 años, en la literatura se encuentran reportes de niños aún menores que fueron capaces de deglutirla.

Aún se encuentra en su inicio el uso de esta tecnología ya que los avances en la ingeniería biomecánica avanzan rápidamente. Las perspectivas para esta tecnología a corto plazo es poder construir imágenes en tercera dimensión y visión externa de la imagen en tiempo real por mencionar algunas <sup>(45)</sup>. Estudios de aplicaciones en prueba se encuentran aún valorando cápsulas que podrían manipularse con magnetismo, movimiento por micromotores y hasta tener valor terapéutico en algunos procedimientos <sup>(47)</sup>. Todavía hay mucha resistencia hacia el uso de esta tecnología en México. Hay autores como García-Compean <sup>(47)</sup> que toman los resultados con mucha reserva por la presencia de altos porcentajes de falsos negativos, alteraciones en la sensibilidad del estudio de acuerdo con otras alteraciones en los pacientes como diabetes y falla en detectar lesiones, sobre todo tumores, así como la pobre cantidad de series de casos. El mismo autor considera que puede ser seguro y confiable en niños. Zamarripa considera el estudio útil y bueno pero que aún no ofrece grandes ventajas sobre los procedimientos endoscópicos habituales <sup>(45)</sup>. Aunado a esto se considera que para tener una preparación adecuada para la realización de este estudio se debe haber hecho al menos 10 estudios previos según el estudio del grupo coreano de imágenes intestinales <sup>(17)</sup>.

## CONCLUSIÓN

Consideremos que nuestros pacientes son representativos de la población en general ya que se trata de un centro de tercer nivel de atención, y son precisamente estos pacientes referidos los que se consideran mejores candidatos para el estudio de endoscopia con cápsula endoscópica.

La tolerabilidad de la cápsula endoscópica es adecuada, toda vez que ninguno de los pacientes presentó molestia alguna durante el tiempo que duró el estudio.

En cuanto a las indicaciones para la aplicación de cápsula endoscópica, en el caso de hemorragia de tubo digestivo de origen oscuro, la endoscopia previa es requisito, ya que hasta un 50% de los puntos de sangrado se encuentran en tubo digestivo superior; en casos contrarios, la enteroscopia con cápsula endoscópica se traduce en mejores resultados que los obtenidos con otras modalidades de estudio para esta indicación, siendo el mejor medio para explorar la totalidad del lumen. En lo referente al dolor abdominal crónico, la cápsula endoscópica solo debe indicarse cuando existe sospecha de organicidad y tras un adecuado abordaje diagnóstico.

Creemos que como primer estudio descriptivo sobre la experiencia de endoscopia con cápsula endoscópica en nuestro centro hospitalario, los datos obtenidos alientan a la validación de este método diagnóstico en la práctica clínica del cirujano y endoscopista pediatra, claro está que se necesitan muchos estudios prospectivos sobre el tema para llegar

a conclusiones, mismos sobre los que estaremos trabajando. Que sea de utilidad este trabajo para hacer del conocimiento de la pediatría este útil método auxiliar diagnóstico endoscópico.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Shamir R, Eliakim R. Capsule endoscopy in pediatric patients. *World J Gastroenterol.* 2008;14: 4152-5.
  - 2.- Neumann H, Fry L, Neurath M. Review article on current applications and future concepts of capsule endoscopy. *Digestion.* 2013; 87:91-9.
  - 3.- De' Angelis GL, Fornaroli F, de' Angelis N, Magiteri B, Bizzari B. Wireless capsule endoscopy For pediatric small-bowel diseases. *Am J Gastroenterol.* 2007;102: 1749-57.
  - 4.- Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature.* 2000;405-417.
  - 5.- Rey JF, Lades S, Alhassani A, Kusnetsov K, and the ESGE Guidelines Committee. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) video capsule endoscopy: Update to guidelines (May 2006). *Endoscopy.* 2006; 38(10): 1047-53.
  - 6.- Eliakim R. Wireless capsule video endoscopy: Three years of experience. *World J Gastroenterol.* 2004; 10(9): 1238-9.
  - 7.- Scapa E, Jacob H, Lewkowicz S, Migdal M, Gat D, Gluckhovski A, et al. Initial experience of wireless-capsule endoscopy for evaluation of occult gastrointestinal bleeding and suspected small bowel pathology. *Am J Gastroenterol.* 2002; 97(11): 2776-9.
-

8.- Appleyard M, Glukhovsky A, Swain P. Wireless-capsule diagnostic endoscopy for recurrent smallbowel bleeding. *N Engl J Med.* 2001; 344(3): 232-3.

9.- Guilhon de Araujo Sant'Anna AM, Dubois J, Miron MC, Seidman E. Wireless capsule endoscopy for obscure small-bowel disorders: Final results of the first pediatric controlled trial. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2005; 3(3): 264-70.

10.- Van de Bruaene C, deLooze D, Hindryckx P. Small bowel capsule endoscopy: Where are we after almost 15 years of use? *World J Gastrointest Endosc.* 2015; 7(1): 13-36.

11.- Xue M, Chen X, Shi L, Si J, Wang L, Chen S. Small-bowel capsule endoscopy in patients with unexplained chronic abdominal pain: A systematic review. *Gastrointestinal Endosc.* 2015; 81(1): 86-93.

12.- Cifuentes R, Espinosa P, Castañeda R, Jiménez P, Waller A, Castañeda R. Uso de la cápsula endoscópica en niños con sangrado de tubo digestivo de origen desconocido. *Acta Pediatr Mex.* 2010;3(1) : 55-65.

13.- Cedrón-Cheng H. Cápsula endoscópica del intestino delgado. *Rev Gastroenterol Peru.* 2010; 30(4): 341-9.

14.- Nolan DJ, Traill ZC. The current role of the barium examination of the small intestine. *Clin Radiol.* 1997; 52(11): 809-20.

---

15.- Howarth DM. The role of nuclear medicine in the detection of acute gastrointestinal bleeding. *Semin Nucl Med.* 2006; 36(2): 133-46.

16.- Borthne AS, Abdelnoor M, Rugteveit J, Perminow G, Reiseter T, Klow N. Bowel magnetic resonance imaging of pediatric patients with oral manitol MRI compared to endoscopy and intestinal ultrasound. *Eur Radiol.* 2006; 16(1): 207-14.

17.- Darbari A, Kalloo AN, Cuffari C. Diagnostic yield, safety, and efficacy of push enteroscopy in pediatrics. *Gastrointest Endosc.* 2006; 64(2): 224-8.

18.- Xu CD, Deng CH, Zhong J, Zhang C. Application of doubleballoon push enteroscopy in diagnosis of small bowel disease in children. *Zhonghua Er Ke Za Zhi.* 2006; 44(2): 90-2.

19.- Mehdizadeh S, Ross A, Gerson L, Leighton J, Chen A, Schembre D, et al. What is the learning curve associated with double-balloon enteroscopy? Technical details and early experience in 6 U.S. tertiary care centers. *Gastrointest Endosc.* 2006; 64(5): 740-50.

20.- Arévalo F., Aragón V., Alva J., Perez Narrea M., Cerillo G., Montes P. y Monge E. Pólipos colorrectales: actualización en el diagnóstico. *Rev. Gastroenterol. Perú.* 2012; 32(2): 123-133.

21.- Oliva S, Cohen S, Nardo G, Gualdi G, Cucchiara S, Casciani E. Capsule endoscopy in pediatrics: A 10-years journey. *World J Gastroenterol.* 2014; 20(44): 1603-8.

---

22.- Cano I., Rosas C. y Vazquez J. Lesiones polipoides del tracto gastrointestinal, de la boca al ano. *Anales de Radiología*. México. 2006; 1(14): 47-66.

23.- Nadler M, Eliakim R. The role of capsule endoscopy in acute gastrointestinal bleeding. *The Adv Gastroenterol*. 2014; 7(2): 87-92.

24. Szaflarska-Poplawska A, Przecka M, Kuczynska R. The range of lesions in the small intestine of children with celiac disease determined by capsule endoscopy. *Adv Clin Exp Med*. 2014; 23(5): 785-90.

25. Kopylov U, Seidman E. Role of capsule endoscopy in inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol*. 2014; 20(5): 1155-64.

26. Bouchard S, Ibrahim M, Van Gossum A. Video capsule endoscopy: Perspectives of a revolutionary technique. *World J Gastroenterol*. 2014; 20(46): 1730-44.

27. Garcia-Compean D. Capsula endoscopica. *Rev Gastroenterol Mex*. 2013; 78 Supl 1:54-6.

28.- Moreira V. y López San Román A. Pólipos de colon. *Rev Esp Enferm Dig (Madrid)* 99(1): 48.

29.- García Bacallos EF, Paullán Saní MV, La Rosa Hernández D, Fernández de la Cruz BL, González Fabián L, Sánchez García NL. Hiperplasia linfoide ileo-colónica en pacientes pediátricos. Rev Haban Cien Méd. 2018; 17(4): 579-590.

30.- Morales R, Hernández Cuba MO, Acosta Álvarez M, Cruz Rodríguez J, Ramos Rodríguez J, Calle Caspa Y. Síndrome de Rendu-Osler-Weber como causa de sangrado digestivo alto. Presentación de un caso de revisión y revisión de la literatura. Revista Finlay. 2015; 5(4): 1-5.

31.- Camacho Mora JE. Úlcera péptica. Rev Med Costa Rica y Centroame. 2014; 609: 129-134.

32.- Moreira VF, López San Román A. Ileitis aguda. Rev Esp Enferm Dig. 2009; 101(4): 295.

33.- Veitia G, Pernalet B. Ileitis terminal: si no es Crohn ¿qué puede ser?. Rev Soc Venez Gastroenterol. 2018; 72(4): 118-123.

34.- O'Farril Anzures R, Herrejón Camargo JM, Coyoli García O, Martínez Cisneros JM, Toledo Caballero CR, Jimenez González A. Hemangioma cavernoso de rectosigmoides, enfermedad poco común y mal estudiada. Cir Gen. 2012; 134(1): 65-71.

35.- Rodríguez Rodríguez C, Borges Sandrino R, Barroso Rosales E, Santiesteban Pupo W, Rodríguez Martínez Yoan, Casa de Valle Castro M. Hemangioma cavernoso del

mesosigmoide: informe de un caso y revisión de la bibliografía. Rev Cub Cirug. 2014; 53(1): 90-98.

36.- Moreira VF, Garrido E. Angiodisplasias. Rev Esp Enferm Dig. 2010; 102(11): 667.

37.- Kathri M. The 5 types of Crohn's disease. WebMD [Internet] WebMD LLC. c 2005-2021. Inflammatory Bowel Disease. 2020 Jun 27. Disponible en: <https://www.webmd.com/ibd-crohns-disease/crohns-disease/5-types-crohns-disease>

38.- Enteritis [Internet]. Madrid. Clínica Universidad de Navarra. Diccionario Médico. c2020. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/enteritis>

39.- Monteserín L, Jiménez M, Molina G, Reyes N, Hernando M, Sierra M, et al. Pseudopoliposis colónica en enfermedad inflamatoria intestinal. Gastroenterología y Hepatología. 2017; 40(5): 375-376.

40.- Usnayo Usnayo K, Piscoya A, Escalante R, Sánchez Dávila S. Linfangiectasia intestinal primaria: primer reporte de caso en Perú. Rev Gastroenterol Perú. 2019; 39(1): 78-80.

41.- Valdovinos D, Ramírez Mayans J, Cervantes Bustamante R, Toro Monjaraz E, Mendez Cázares M, Cadena León J, Zárate Mondragón F. Linfangiectasia intestinal primaria: 20 años de experiencia en el Instituto Nacional de Pediatría. Revista de Gastroenterología de México. 2014; 19(1): 7-12.

---

- 29.- García Bacallos EF, Paullán Saní MV, La Rosa Hernández D, Fernández de la Cruz BL, González Fabián L, Sánchez García NL. Hiperplasia linfoide ileo-colónica en pacientes pediátricos. Rev Haban Cien Méd. 2018; 17(4): 579-590.
- 30.- Morales R, Hernández Cuba MO, Acosta Álvarez M, Cruz Rodríguez J, Ramos Rodríguez J, Calle Caspa Y. Síndrome de Rendu-Osler-Weber como causa de sangrado digestivo alto. Presentación de un caso de revisión y revisión de la literatura. Revista Finlay. 2015; 5(4): 1-5.
- 31.- Camacho Mora JE. Úlcera péptica. Rev Med Costa Rica y Centroame. 2014; 609: 129-134.
- 32.- Moreira VF, López San Román A. Ileitis aguda. Rev Esp Enferm Dig. 2009; 101(4): 295.
- 33.- Veitia G, Pernalet B. Ileitis terminal: si no es Crohn ¿qué puede ser?. Rev Soc Venez Gastroenterol. 2018; 72(4): 118-123.
- 34.- O'Farril Anzures R, Herrejón Camargo JM, Coyoli García O, Martínez Cisneros JM, Toledo Caballero CR, Jimenez González A. Hemangioma cavernoso de rectosigmoides, enfermedad poco común y mal estudiada. Cir Gen. 2012; 134(1): 65-71.
- 35.- Rodríguez Rodríguez C, Borges Sandrino R, Barroso Rosales E, Santiesteban Pupo W, Rodríguez Martínez Yoan, Casa de Valle Castro M. Hemangioma cavernoso del
-

42.- AMEG: Cápsula endoscópica [Internet]. México: Asociación Mexicana de Endoscopía Gastrointestinal. [cited 2021 Sep 11]. Disponible en:  
<https://guiastematicas.bibliotecas.uc.cl/normasvancouver/enlinea/paginaweb>

43.- Marulanda V, Obregón J, Salej J, Carrascal C. Hemorragia digestiva de origen oscuro. *Rev Col Gastroenterol.* 2007; 22(1): 29-46.

44.- González M, Corona F. Dolor abdominal recurrente (DAR) o crónico en niños y adolescentes. *Rev Med Clin Condes.* 2011; 22(2): 177-183.

45. Zamarripa F. Capsula endoscopica. *Rev Gastroenterol Mex.* 2010; Supl 1:167-8.

46. Lim Y, Joo Y, Jung D, Ye B, Kim J, Cheon J, et al. Learning curve of capsule endoscopy. *Clin Endosc.* 2013; 46(6): 633-6.

47. Shibata H, Hashimoto S, Shimizu K, Kawasato R, Shirasawa T, Yokota T, et al. Beneficial effects of combining computed tomography enteroclysis/enterography with capsule endoscopy for screening tumor lesions in the small intestine. *Gastroenterol Res Pract.* 2011; 2011:1-8.