

TECNOLOGICO DE MONTERREY



Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas

“Determinación de efectividad diagnóstica de la capsula endoscópica para sangrado de tubo digestivo de origen oculto”

**Tesis para obtener el grado de:
Medicina Interna**

presenta:

Jaime Javier Cantú Pompa

Director de tesis:
Dra María Teresa Sánchez Ávila

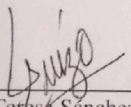
Codirector de tesis:
Dr. Luis Alonso Morales Garza

Monterrey, Nuevo León, México

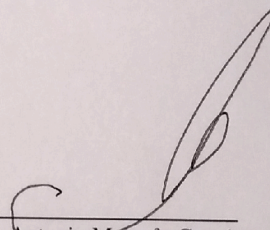
Octubre, 2019

Los Integrantes del Comité aprueban la tesis de Jaime *Javier Cantú Pompa*,
que presenta para cubrir el requisito parcial de obtención del grado de:
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

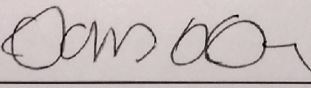
Comité de Tesis



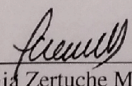
Dra. María Teresa Sánchez Ávila
Director de Comité de Sinodales



Dr. Cesar Antonio Marrufo García
Sinodal



Dr. Salvador Bruno Valdovinos García
Sinodal



Dra. Tania Zertuche Maldonado
Director Académico del programa en Medicina Interna

Determinación de efectividad diagnóstica de la capsula endoscópica para sangrado de tubo digestivo de
origen oculto

A - 2/55

Índice

1.0	PORTADA	1
2.0	CARTA DE APROBACIÓN DE TESIS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.0	ABREVIATURAS	4
4.0	DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	4
5.0	INVESTIGADORES	5
6.0	RESUMEN	6
7.0	MARCO TEÓRICO.....	7
7.1.	SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO.....	7
7.1.1	<i>Definición y clasificación.....</i>	7
7.1.2	<i>Epidemiología.....</i>	12
7.2.	HERRAMIENTAS PARA EL DIAGNOSTICO DE SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO	12
7.2.1	<i>Endoscopia y colonoscopia.....</i>	13
7.2.2	<i>Enteroscopia.....</i>	14
7.2.3	<i>Enterorresonancia abdominal y enterotomografía abdominal</i>	14
7.2.4	<i>Gamagrafía abdominal.....</i>	15
7.2.5	<i>Angiografía abdominal.....</i>	15
7.3.	CAPSULA ENDOSCÓPICA	16
7.3.1	<i>Historia.....</i>	16
7.3.2	<i>Cuestiones técnicas y descripción del procedimiento.....</i>	17
7.3.3	<i>Utilidad diagnóstica.....</i>	20
7.3.4	<i>Experiencia de uso.....</i>	21
7.3.5	<i>Internacional.....</i>	21
7.3.6	<i>Latinoamericana.....</i>	21
7.3.7	<i>Nacional.....</i>	21
8.0	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	22
9.0	METODOLOGÍA	22
9.1.	OBJETIVO PRIMARIO.....	22
9.2.	OBJETIVOS SECUNDARIOS	22
9.3.	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	23
9.4.	HIPÓTESIS	23
9.5.	HIPÓTESIS NULA	24
9.6.	HIPÓTESIS ALTERNATIVA.....	24
9.7.	CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO	24
9.8.	UNIDAD DE ESTUDIO	25
9.9.	MUESTRA	25
9.10.	ASPECTOS ÉTICOS	26
9.11.	DEFINICIÓN DE VARIABLES	27
9.12.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	34
9.13.	FINANCIAMIENTO Y CONFLICTOS DE INTERÉS.....	35
10.0	RESULTADOS.....	36
11.0	DISCUSIÓN	42
12.0	APLICABILIDAD CLÍNICA	45

13.0	CONCLUSIONES.....	46
14.0	BIBLIOGRAFÍA.....	47
15.0	ANEXO: “CARTA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO”	53
16.0	CURRICULUM VITAE.....	54

2.0 Abreviaturas

EC: Endoscopia capsular

CE: Capsula endoscopica

STD: Sangrado de tubo digestivo

mL: Mililitro

mmHg: milímetros de mercurio

AVAT: Apoyo vital avanzado en trauma

3.0 Dedicatoria y agradecimientos

Este trabajo es para mis padres, Jaime y Nancy, por todo el apoyo que he recibido de ellos durante este largo viaje que es la formación médica. De ellos he aprendido todo y todo les debo, en especial, su cariño.

Agradezco el apoyo de los doctores, María Teresa Sánchez y Luis Morales, por creer en mí y dedicarme una cantidad considerable de horas en la asesoría de esta tesis y en otras cuestiones académicas. Aparte de ser profesores comprometidos, su calidez humana y su

amistad brindada hicieron más llevadero la especialidad. Tengo que enfatizar que más que profesores fueron mentores.

No puede faltar el que reconozca y agradezca el apoyo que Emmanuel Montes me brindo al realizar este trabajo, como colaborador y amigo.

En verdad,

Jaime Javier Cantú Pompa

4.0 Investigadores

Jaime Javier Cantú Pompa

Residente de cuarto año de medicina interna

Trabajo para obtención de grado

María Teresa Sanchez Ávila

Investigador principal

Profesor de Medicina Interna

Especialista en Medicina Interna y Gastroenterología

Luis Alonso Morales Garza

Asesor clínico

Profesor de Medicina Interna

Especialista en Medicina Interna y Gastroenterología

Determinación de efectividad diagnostica de la capsula endoscópica para sangrado de tubo digestivo de origen oculto

Salvador Bruno Valdovinos Chávez

Asesor metodológico

Profesor de Medicina Interna

Especialista en Medicina Interna

Colaboradores

Emmanuel Montes Ledesma

Médico General

Adrian Estupiñán Villarreal

Médico Pasante

5.0 Resumen

Introducción: La endoscopia capsular (EC) es un estudio no invasivo del intestino delgado.

Objetivo: Determinar factores asociados con la efectividad diagnóstica de la EC mediante la revisión de una serie de casos.

Materiales y métodos: Se revisaron datos endoscópicos y clínicos de EC realizadas en un hospital privado en Monterrey, Nuevo León, en los últimos diez años (del 2008 hasta agosto 2018). Se realizaron estadísticas descriptivas y analíticas (χ^2 , U de Mann-Whitney, Spearman y Kendall).

Resultados: Se realizaron 69 EC, 48 (69.6 %) fueron hospitalariamente y el resto ambulatoriamente. La forma en la que se realizó no se asocio con cambios en rendimiento diagnostico. Se presento retención de la cápsula endoscópica en 2(2.9 %) casos. En EC hospitalizados, ninguna variable se asoció con presencia de lesión. El antecedente de sangrado de tubo digestivo, uso inhibidor bomba de protones, uso hemoderivados, lesión en duodeno, cantidad de medicamentos ingeridos, hemoglobina previo EC, y BUN se asoció a lesiones con sangrado activo.

Conclusiones: No se asocio ningun factor con presencia de lesión en la EC aunque sí con lesiones con sangrado activo. Como limitaciones del trabajo es la experiencia de solo un centro y una muestra pequeña de casos.

6.0 Marco teórico

6.1. Sangrado de tubo digestivo

6.1.1 Definición y clasificación

Se entiende por STD a toda hemorragia proveniente del mismo. Es importante realizar la aclaración que la hemorragia debe ser del tubo digestivo porque en ocasiones los signos clinicos pueden confundir. La hematemesis puede confundirse con hemoptisis(1). La melena de forma infrecuente puede provenir de vías respiratorias, vascular o confundirse con la ingesta de alimentos o medicamentos del paciente(2).

La forma en que se manifiesta el sangrado es mediante signos clínicos como hematemesis, hematoquezia y melena. A este tipo de STD se le considerará como evidente. El STD puede clasificarse dependiendo de la sospecha clínica, considerándose alto cuando se presenta como hematemesis o melena y bajo si se presenta como hematoquezia, siendo el ligamento de Treitz una referencia anatómica para clasificar al primer sangrado del segundo(3–5). Existe otra clasificación similar a la anterior, donde la definición de STD alto se mantiene y se define como STD medio aquel originado desde la ampulla de Vater hasta el íleo terminal y STD bajo como aquel originado en colon(6). Estas clasificaciones son importantes porque permite orientar a las posibles etiologías del sangrado. En la tabla se muestra una comparación entre los datos clínicos entre estos dos tipos de sangrados(4,5,7). Una vez determinada la localización con los estudios complementarios puede etiquetarse conforme al sitio exacto de afectación del tubo digestivo. En la tabla 1 se muestran las principales etiologías dependiendo de si se trata de un STD alto o bajo.

Tabla 1. Diferencias entre STD alto y bajo

Variable	STD alto	STD bajo
	Hematemesis.	Hematoquezia más que
Clínica	Melena más que hematoquezia.	melena pero pueden ser las dos.
Sonda nasogastrica	Puede confirmar mediante lavado hemorragia superior.	Descartar que el sangrado sea superior.

Laboratorios	Nitrogeno ureico en sangre elevado sugiriendose punto de corte de 21 mg/dL.	Niveles más altos de hemoglobina, proteina total y lactato deshidrogenasa en relación a STD superior.
Principales etiologías	Ulceroso. Esofagitis/Gastritis. Variceal.	Diverticular. Malformaciones vasculares. Enfermedad inflamatoria intestinal. Neoplasia.
Manejo inicial	Similar. Estabilizar paciente con líquidos intravenosos y reposición sanguínea.	

Otra forma de clasificar el sangrado y el choque hipovolemico es en base a la pérdida sanguínea mediante la indagación por la historia clínica y signos vitales. En la tabla 2 se muestra esta clasificación según la AVAT que es la de mayor difusión. Por otro lado, Holfcroft, clasifica la severidad del sangrado en leve, moderado y severo. Se considerará leve cuando la pérdida sanguínea es menor del 20% y solo se evidencian cambios cutáneos. Es moderado cuando la perdida está entre 20-40%, se presenta hipotensión y hay afectación renal, pulmonar, intestinal o hepatica. Se clasifica como severo cuando la pérdida hemática es mayor del 40% y hay afectación cerebral o cardiaca. Es importante ya que permite guiar la severidad del sangrado, pudiendo orientar a etiologías y pautar la necesidad de la vigorosidad del manejo(8,9).

Tabla 2. Clase de choque hemorrágico según AVAT

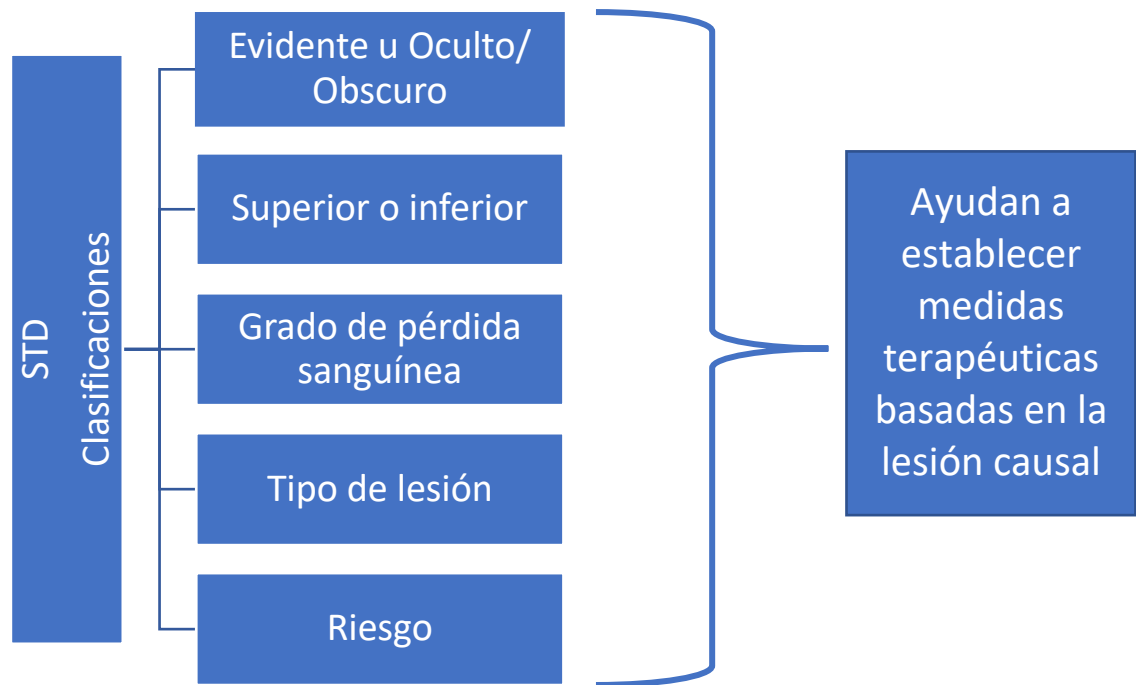
Variable	I	II	III	IV
Pérdida de sangre (mL)	<750	750-1500	1500-2000	>2000
Pérdida de sangre (% volumen sanguíneo)	Hasta 15	15-30	30-40	>40
Frecuencia cardíaca	<100	100-120	120-140	>140
Presión arterial	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Presión de pulso	Normal o incrementado	o Disminuida	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria	14-20	20-30	30-40	>35
Diuresis (mL/hora)	>30	20-30	5-15	Mínima
Estado mental	Ansiedad leve	Ansiedad moderada	Ansiedad o confusión	o Confusión o letargo

Nota: Estas estimaciones se basan en un paciente masculino de 70 kg de peso.

Así mismo otros autores proponen clasificar al sangrado en bajo al riesgo de resangrado y mortalidad estableciendo bajo y alto riesgo. Para lo cual se usan escalas, las más comunes Rockall y Blatchford que mediante datos clínicos, laboratoriales y endoscópicos generan una puntuación que estima un riesgo. Estas escalas se usan para STD alto(10).

El STD puede no tener manifestaciones clínicas tanto para el paciente o el médico tras su valoración. Sin embargo, se tiene evidencia indirecta de la hemorragia como una prueba de sangre oculta en heces positiva o anemia ferropénica. En este caso se considerará como STD oculto(3). Usualmente la localización de este sangrado es de intestino delgado ya que se escapa a la visibilidad provista por la endoscopia superior y colonoscopia que realiza el gastroenterólogo de manera inicial. Se entiende como STD obscuro aquel STD oculto, persistente o en repetición, que tras un estudio razonable no se obtiene un sitio de sangrado(3–5). Los términos oculto y obscuro en ocasiones se utilizan de forma intercambiable, aunque, su definición es distinta(5).

La figura 1 presenta las posibles clasificaciones aplicables al STD y su utilidad.



6.1.2 Epidemiología

Reportes recientes, mediante la evaluación de datos administrativos demuestran una disminución en la incidencia de STD superior, al menos en los Estados Unidos de Norteamérica. Se estima una disminución del 21% en los últimos 10 años, con una incidencia de 81 a 67 casos por 100,000 habitantes en el periodo del 2002 al 2012. Además de una disminución en la mortalidad. Así mismo en este periodo de tiempo las causas erosivas, como la úlceras y gastritis, han ido en disminución y las neoplasias, angiodisplasias y lesiones de Dieulafoy se encuentran en incremento. La proporción de pacientes internados por sangrado variceal y su mortalidad se ha mantenido constante(11,12).

6.2. Herramientas para el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo

Como se ha mencionado anteriormente, la clínica es de los principales elementos para el diagnóstico del sangrado del tubo digestivo. De igual forma y debido al enfoque del trabajo no se evalúa la utilidad de la sangre oculta en heces ni las técnicas de exploración quirúrgicas. A continuación se describen estudios endoscópicos y de imagen para el diagnóstico y/o tratamiento de STD.

6.2.1 Endoscopia y colonoscopia

La endoscopia y colonoscopia son las pruebas de elección para el estudio de un sangrado de origen obscuro. La endoscopia bidireccional, se refiere al abordaje diagnóstico de realizar endoscopia y colonoscopia de forma secuencial y relación temporal para el estudio de sangrado de origen obscuro. Sin embargo, pese a la exploración del tracto gastrointestinal en ambas direcciones, el origen del sangrado permanece sin ser explicado hasta en un 52% de los pacientes(13).

Evaluando la utilidad de cada una de estas pruebas por separado para el estudio de sangrado de origen obscuro. En el contexto de pacientes con prueba de sangre oculta en heces positiva, la colonoscopia permitió encontrar 2.2-17% de neoplasia colorectal y 16-7 a 40% de polipos adenomatosos. En general, se considera que a mayor edad hay una mayor prevalencia de neoplasia colónica. Por otro lado, la endoscopia se ha reportado tener bajo rendimiento diagnóstico para lesiones significativas en pacientes con sangrado oculto y colonoscopia negativa. Aunque raro, encontrar una fuente de sangrado oculto mediante ambos abordajes, endoscopia y colonoscopia, se estima que esto se presenta en 6% de los pacientes(14).

Se debe mencionar que la endoscopia además de habilidad diagnóstica pudiera tener utilidad en el tratamiento(5).

6.2.2 Enteroscopia

De forma similar al endoscopio y colonoscopio, el enteroscopio permite visualizar la mucosa gastrointestinal. Dependiendo del enteroscopio este podrá ser de un balón o dos balones. El funcionamiento de estos endoscopios se basa en que un balón se infla y se sirve como fijación para avanzar el balón distal cercano a la cabeza del endoscopio por el que se visualiza la mucosa gastrointestinal. Posteriormente se inflará este segundo balón y se retirará el enteroscopio. Este es el modelo de funcionamiento más común, sin embargo, existen nuevos modelos y prototipos que pudieran variar. Tanto los dispositivos de uno o dos balones han demostrado ser igual de efectivos para el diagnóstico. Cuando los pacientes son cuidadosamente seleccionados, el rendimiento diagnóstico de esta modalidad de tratamiento son del 70-85%. Se considera que se requieren al menos 30 procedimientos para ser un operador capacitado de este tipo de dispositivos(15–17).

6.2.3 Enterorresonancia abdominal y enterotomografía abdominal

El avance de las técnicas de tomografía y resonancia han llevado a que estas modalidades jueguen un rol importante en la valoración del intestino delgado. Dentro de las ventajas que éstas tienen es que permiten una valoración completa del intestino delgado, retratan el grueso de la pared intestinal, evitan el oscurecimiento por sobreposición de asas, evalúan estructuras extraluminales y en el caso de la resonancia implica menor exposición a radiación(18,19).

6.2.4 Gamagrafía abdominal

La forma habitual para el uso de la gamagrafía abdominal es mediante la marcación de los eritrocitos. Aunque También existe la marcación de la albumina. Existen tres formas de marcar a los eritrocitos: in vivo, in vivo con modificación e invit. En el metodo in vivo, no se extra sangre del paciente y este recibe una inyección de pirofosfato de estaño, el cual, se permite circular unos minutos, seguido por una aplicación de 99mTc - pernectato. Esta tecnica no se prefiere por tener la menor eficiencia para la marcación, pero se reserva para los pacientes que no desean recibir productos sanguíneos por motivos religiosos. El metodo in vivo modificado, es similar al in vivo, se le aplica al paciente pirofosfato de estaño y se extrae sangre para ser posteriormente mezclada con 99mTc pernectato. Este metodo tiene mayor eficiencia de marcación. En el metodo in vitro, se extrae sangre del paciente y se agrega pirofosfato de estaño y otros compuestos y posteriormente se agrega el marcador. Este metodo es el más eficiente para la marcación, lo que incrementa la relación diana- fondo y disminuye la posibilidad del pernectato libre interfiera con la interpretación de los resultados(20). En comparación con el tomografía con contraste, este estudio ha demostrado tener menor eficacia para el diagnostico del sangrado gastrointestinal(21).

6.2.5 Angiografía abdominal

Esta herramienta diagnostica se posiciona como una opción ante la falta de ayuno o la inestabilidad hemodinámica. Las ventajas de esta técnica es que pudiera ser diagnóstica y terapéutica. Las posibles contraindicaciones relativas para este procedimiento es la alergia al medio de contraste, como alternativa pudiera considerarse esteroides y aseguramiento de la vía aérea. Otra opción es el uso del dióxido de carbono como medio de contraste. Distinguir entre la verdadera fuente del sangrado puede ser difícil especialmente en un paciente con movimiento y cuando la actividad peristáltica está incrementada, estos movimientos pueden llevar a resultados confusos en el procesamiento digital por sustracción. La revisión de hallazgos en imágenes sin sustracción puede disminuir este riesgo. Debido a la naturaleza intermitente del sangrado de origen oscuro, un reto que esta modalidad presenta es la incapacidad de corroborar los resultados positivos encontrados con otras técnicas. En estos casos, se sugiere el dióxido de carbono como medio de contraste por su mayor sensibilidad o una angiografía provocativa con heparinización sistémica y uso de fibrinolíticos de forma selectiva. Las complicaciones asociadas con el uso de esta metodología son: hematomas o pseudoaneurismas en el sitio de punción e isquemia intestinal(22).

6.3. Capsula endoscópica

6.3.1 Historia

La invención del transistor hizo posible el diseño de capsulas de radiotelemedicina para el estudio de parámetros gastrointestinales. Esto permitió reducir de forma considerable el tamaño de los dispositivos electrónicos que se usan en la actualidad(23). Las primeras

Determinación de efectividad diagnóstica de la capsula endoscópica para sangrado de tubo digestivo de origen oculto

capsulas para propósitos de estudio del aparato gastrointestinal aparecieron a finales de 1950 y registraban parámetros como temperatura(24), presión(24,25) y pH(24).

A la par en 1954, aparecen fibroscopios flexibles basados en finas fibras de vidrio que permitían una mejor transmisión de las imágenes, en base a que los endoscopios antes de este adelanto se basaban en lentes positivas que distorsionaban la imagen y que por el tamaño pequeño de las fibras hacían más accesible la visualización por orificios corporales(26).

Los primeros reportes de uso de CE para visualización del lumen intestinal fueron realizados en el año 2000 por el grupo del Dr. Paul Swain en el Royal London Hospital en conjunto con el grupo de Given Imaging Ltd. El advenimiento de esta nueva tecnología fue gracias al desarrollo de sensores de imagen de semiconductor complementario de óxido metálico, circuitos integrados específicos de aplicación e iluminación con diodos emisores de luz blanca. Estos adelantos tecnológicos en conjunto con un diseño óptico novedoso, optimización en el manejo de energía y una planificación completa del sistema permitieron la creación de esta tecnología. Se validó la utilidad de esta técnica en diez voluntarios sanos demostrando la obtención de imágenes de alta calidad(27).

6.3.2 Cuestiones técnicas y descripción del procedimiento

La EC es una cámara miniatura, desechable, pequeña, digerible e inalámbrica que permite la visualización directa del tracto gastrointestinal. De los modelos de mayor uso, la capsula mide 11 mm x 26 mm y pesa 3.7 gramos, tiene una videocámara que contiene óxido metálico semiconductor, presenta 6 diodos que generan luz y son fuente de iluminación, porta 2 baterías

Determinación de efectividad diagnóstica de la capsula endoscópica para sangrado de tubo digestivo de origen oculto

de oxido de plata y un transmisor de radio para telemetría. El campo de imagen es de 140 grados, con una magnificación de x8 y una profundidad de 1 a 30 mm(28).

Antes de que la camara sea tragada por el paciente, 8 antenas son adheridas a la piel del paciente en la pared abdominal y conectadas a disco duro (registrador de la información. Posterior a un ayuno nocturno, el paciente ingiere la capsula con unos tragos de agua y la capsula se mueve pasivamente mediante la peristalsis. Tras dos horas de la ingestión al paciente se le permite beber liuidos y la ingesta de alimentos se permite posterior a 4 horas. Durante el procedimiento el paciente puedes llevar sus actividades diarias(29).

La camará es activada por el retiro de su protector magnetico. La camara toma 2 imágenes por segundo y las transmite por medio de radiofrecuencia a los sensores anteriormente descritos. Y de aquí a un dispositivo registrador cargado por el paciente durante la duración de la vida de la bateria de la capsula que es de 8 horas(30).

Después de que la información es capturada, las imágenes son descargadas a una computadora. Toma en promedio de 40-50 minutos leer las imágenes. Desde su desarrollo, existen sistemas de soporte agregados al software que permitir la capacidad de localización de la EC, indicadores de sospecha de sangrado, caracteriticas multivistas y la modalidad de visión rapida(31).

La capsula es excretada por las heces usualmente a las 24 a 48 hrs. Este tipo de procedimiento usualmente es realizado de forma ambulatoria. Se ha demostrado que la preparación con laxantes no mejora la visualización(32).

La principal contraindicación del procedimiento es la sospecha de obstrucción intestinal(33).

La retención de la EC es la principal complicación del procedimiento y se define cuando la EC se mantiene en el tracto gastrointestinal por al menos 2 semanas. La frecuencia de este problema varia y se estima de 0 a 1.5%, pudiendo alcanzar hasta 21% en aquellos pacientes con obstrucción intestinal(34).

Dentro de las limitaciones de este procedimiento es que no puede obtener biopsias para su estudio, no puede ser controlado de forma remota y que en hasta 20% de los procedimientos la EC no alcanza el ciego mientras está activa (estudio incompleto).

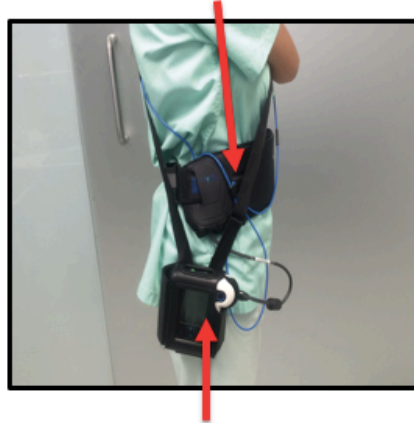
Componentes del sistema EC

4) Computadora y software para análisis avanzado de imágenes



1) Capsula endoscópica de un solo uso

2) Sensores de captura de la información de CE



3) Registrador de la información

Delvaux M, Gay G. Capsule endoscopy: Technique and indications. Best Pract Res Clin Gastroenterol. 2008;22(5):813-37.

Figura 2. Componentes del sistema de EC.

6.3.3 Utilidad diagnóstica

Las actuales guías europeas y americanas recomiendan la CE para el STD de origen oscuro y anemia ferropénica posterior a una endoscopia superior y colonoscopia negativa. En la enfermedad de Crohn, se puede realizar CE posterior a una endoscopia superior y colonoscopia no sospechosas y sin síntomas de estenosis(28,33). En los pacientes con enfermedad celíaca puede considerarse su uso ante persistencia de sintomatología y tras la evaluación apropiada con endoscopia y colonoscopia(33). En los síndromes de poliposis intestinal puede plantearse en los pacientes que requieren estudios de vigilancia(33).

6.3.4 Experiencia de uso

A continuación, se revisa la experiencia en el uso de esta herramienta dependiendo del ámbito geográfico. Se da énfasis a la experiencia en STD dado que es de donde se tiene mayor experiencia en su uso.

6.3.5 Internacional

A nivel internacional se estima que el rendimiento diagnóstico de la capsula endoscopica varia de 30 a 70%. Esto dependerá de la muestra de pacientes analizados y de la destreza de los médicos lectores para su interpretación(35–41). En un reciente trabajo, el cual es un estudio multicentrico, realizado en multiples clinicas de españas se reporto una eficiencia diagnostica de 41.19% en población no anciana contra 50.66% en ancianos(42).

6.3.6 Latinoamericana

Se encontraron 2 trabajos que demuestran la experiencia latinoamericana en el uso de EC. El trabajo realizado en Colombia de Baños y colaboradores reporto una eficiencia diagnotica en sangrado de tubo digestivo de origen obscuro de 57%(43). En el caso del trabajo de Benavente que relata la experiencia en una clinica Peruana en Lima, el rendimiento fue de 59%(44).

6.3.7 Nacional

Se cuenta con un referente nacional, de una clinica de tercer nivel que brinda atención a publica. Es decir, el Hospital Universitario de Monterrey Nuevo León. En donde Compean, Marrufo y colaboradores reportaron una eficiencia diagnostica de 75%, el total de casos fue

de 44 y en el trabajo se describe que el uso de la EC modifico el tratamiento de los pacientes hasta en un 40% de los casos(45).

7.0 Planteamiento del problema y justificación

Dado la revisión anterior, una de las herramientas para la valoración del sangrado de tubo digestivo de origen oscuro/ obscuro es la cápsula endoscópica. Es importante aclarar que hay múltiples reportes de su utilidad y su eficiencia diagnóstica. Además, hay reportes en la literatura científica de Latinoamérica, aunque estos son escasos porque la cápsula endoscópica es una herramienta diagnóstica que se realiza en pocos centros debido a la complejidad tecnológica y los costos asociados. Este trabajo busca aportar información basada en la experiencia de un centro de atención privado de tercer nivel de Monterrey, Nuevo León.

8.0 Metodología

8.1. Objetivo primario

Determinar la efectividad diagnóstica de la cápsula para el estudio de sangrado de origen oculto/oscuro mediante la revisión de una serie de casos de un hospital privado de tercer nivel.

8.2. Objetivos secundarios

- Identificar las patologías mas frecuentes que se diagnostican por CE en nuestro medio.
- Correlacionar variables clínico-laboratoriales con la positividad de las pruebas.
- Describir las características clínicas de todos los pacientes a los que se les realizo cápsula endoscópica en el hospital San José de Monterrey.
- Comparar la efectividad diagnostica obtenida en este centro con el de otras series latinoamericanas e internacionales.
- Comparar la efectividad diagnostica de la CE en comparación con otras técnicas de estudio.

8.3. Preguntas de investigación

- ¿Cuál será la efectividad diagnostica de la CE utilizada en pacientes con sangrado de tubo digestivo de etiología oculta en el Hospital San José Tecnológico de Monterrey?
- ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes a los que se les ha realizado CE en el Hospital San José Tecnológico de Monterrey?
- ¿Cuáles son los hallazgos patológicos encontrados por CE a los pacientes a los que se les realizo este estudio en el Hospital San José Tecnológico de Monterrey?
- ¿Existe alguna correlación entre las características clínicas de los pacientes y la positividad de la prueba?

8.4. Hipótesis

Se generan las siguientes hipótesis basadas en el objetivo principal a desarrollar.

8.5. Hipótesis nula

La eficacia diagnóstica de la CE basada en la experiencia en un hospital privado de tercer nivel será distinta a la reportada en la literatura, la cual, ronda en un 60%.

8.6. Hipótesis alternativa

La eficacia diagnóstica de la CE basada en la experiencia en un hospital privado de tercer nivel será similar a la reportada en la literatura, la cual, ronda en un 60%.

8.7. Clasificación del estudio

Este es un trabajo observacional porque no se tiene intervención sobre pacientes. Es analítico porque se intentará evaluar asociaciones entre variables. Dado que es un estudio donde se revisan expedientes y notas clínicas se clasificaría como documental. Como se revisan los expedientes clínicos del 2008 hasta 2018 sería un trabajo retrospectivo. Ya que existen múltiples trabajos que reportan la experiencia con esta técnica diagnóstica se consideraría como replicativo.

En resumen, las clasificaciones dentro de las que puede aplicarse a este trabajo:

- Replicativo.
- Retrospectivo.

- Documental
- Analítico
- Observacional.

8.8. Unidad de estudio

Expediente clínico porque en el se basa la obtención de información.

8.9. Muestra

Son todos los expedientes de pacientes a los que se les haya realizado CE en el departamento de endoscopia del Hospital San José, Monterrey, Nuevo León.

Dado que la técnica fue introducida en 2008 todos los expedientes incluidos son realizados posterior a esta fecha. Por motivos de realización de este trabajo se decide determinar como fecha de cierre de revisión e inclusión a los estudios realizados antes de agosto del 2018.

Operacionalmente definimos los criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión:

Todos los expedientes de los pacientes, sin importar edad, a los que se les haya realizado la CE desde 2008 hasta agosto 2018.

Exclusión:

Los expedientes donde no se tenga una interpretación de la CE aunque podrán ser incluidos tras la interpretación por un médico gastroenterólogo y endoscópica que forma parte del equipo.

8.10. Aspectos éticos

La información está resguardada y se asegura el anonimato de los pacientes. Sólo los investigadores tienen acceso a la información y su uso será exclusivo para cuestiones de investigación y evaluación de mejora.

Este trabajo se considera como una investigación sin riesgo conforme a la clasificación de la NOM-012-SSA3-2012 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17. Se define investigación sin riesgo de la siguiente forma: “Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”. Bajo esta clasificación se trata de un tipo de investigación donde el consentimiento escrito no es un requisito. Todos los pacientes firmaron consentimiento durante su atención para la realización del procedimiento y dentro del consentimiento hospitalario se menciona que

permiten el uso de la información proporcionada para aspectos de atención clínica e investigación.

El trabajo fue sometido y aprobado por el Comité de Etica en Investigación y el Comité de Investigación de la escuela de Medicina del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey el día 23 de enero del 2018 con el código de protocolo CAPENDO. Se presenta la carta de aceptación en el anexo “Carta de aprobación de protocolo”.

8.11. Definición de variables

Se presenta la definición operacional de las variables de interés en el estudio. En la Tabla de variables se presentan todas las variables, su clasificación, descripción y unidad de medición. Se describen las variables y estas se integran por grupos para facilidad de comprensión:

Variables demográficas e identificadoras del paciente

Identificación del paciente: Será un número consecutivo asignado de forma exclusiva a cada paciente.

Edad del paciente: Será el número de años cumplidos al momento del ingreso o la realización de la capsula endoscópica.

Género del paciente: Será el género descrito en el expediente clínico para el paciente.
Pudiendo ser hombre o mujer.

Variables de antecedentes personales patológicos

Comorbilidades: Será la presencia o ausencia de alguna de las siguientes subvariables.

- Diabetes mellitus: Presencia o no de esta comorbilidad en registros clínicos.
- Hipertensión arterial: Presencia o no de esta comorbilidad.
- Neoplasia: Presencia o no de esta comorbilidad.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica: presencia o no de esta comorbilidad.
- Cardiopatía: presencia o no de insuficiencia cardíaca o cardiopatía isquémica en los padecimientos del paciente.
- Insuficiencia renal: presencia o no de esta comorbilidad.

Antecedente de cirugía: documentación en la historia clínica de antecedentes quirúrgicos o no. Se puntualizará en el tipo de antecedente operacionalizando conforme a los siguientes tipos de cirugía.

Antecedente de cirugía cardiovascular: se entenderá por antecedente de este tipo aquellos pacientes en los que en su expediente clínico se documente antecedente de Bypass Aortocoronario, reemplazo valvular o reparación de malformaciones.

Antecedente de cirugía abdominal: se entenderá por antecedente de este tipo aquellos pacientes en los que su expediente clínico se documente cualquier procedimiento quirúrgico que involucre manejo del tracto gastrointestinal.

Otros antecedentes quirúrgicos: se entenderá por el resto de antecedentes quirúrgico que no puedan ser clasificados en algunos de las dos anteriores definiciones.

Antecedente de sangrado de tubo digestivo: se entenderá por la referencia en el expediente clínico algún episodio de tubo digestivo superior o inferior.

Número de medicamentos habituales: será el número de medicamentos que el paciente consume al momento de su ingreso.

Uso de antiinflamatorios no esteroideos: será el uso o no de algún medicamento de este grupo al momento de su ingreso.

Uso de esteroides: será el uso o no de algún medicamento de este grupo al momento de su ingreso.

Uso de antibióticos: será el uso o no de algún medicamento de este grupo al momento de su ingreso.

Uso de anticoagulantes: será el uso o no de algún medicamento de este grupo al momento de su ingreso.

Uso de inhibidores de bomba de protones o antiH2: será el uso o no de algún medicamento de este grupo al momento de su ingreso.

Variables de resultados de laboratorios

Hemoglobina ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de hemoglobina documentado.

Hematocrito ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de hematocrito documentado.

Plaquetas ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de plaquetas documentado.

Tiempo de protrombina ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de tiempo de protrombina documentado. Así como se documentará el valor del testigo para calcular el índice normalizado internacional.

Tiempo parcial de protrombina: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de tiempo parcial de protrombina documentado.

Creatinina ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de creatinina documentado.

BUN ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de BUN documentado.

Urea ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de Urea documentado.

Albumina ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de albumina documentado.

Proteínas totales ingreso: En los pacientes hospitalizados será el primer valor de proteínas totales documentado.

Variables de sintomatología

Presencia de dolor abdominal: Será la presencia o no de dolor abdominal en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Presencia de melena: Será la presencia o no de melena, entendido como evacuaciones oscuras o herrumbrosas, pero sin presencia de sangre de forma evidente, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Presencia de hematoquezia: Será la presencia o no de hematoquezia, entendido como evacuaciones con presencia de sangre de forma evidente, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Presencia de astenia: Será la presencia o no de astenia, entendido como cansancio o fatiga, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Presencia de adinamia: Será la presencia o no de adinamia, entendido como incapacidad para realizar actividades habituales, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Presencia de disnea: Será la presencia o no de disnea, entendido como dificultad para respirar, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados

Presencia de dolor torácico: Será la presencia o no de dolor torácico, entendido como dolor localizado en la región torácica, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Presencia de diarrea: Será la presencia o no de diarrea, entendida como incremento en el número de evacuaciones con relación al patrón normal del paciente o más de 3 evacuaciones diarias, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Presencia de síncope: Será la presencia o no de síncope, entendido como pérdida de la conciencia, en la historia clínica a su ingreso de los pacientes hospitalizados.

Variables de desenlace

Resultado de la interpretación de la capsula endoscópica: Será el resultado de los reportes de la capsula endoscópica.

Realización de endoscopia: Será la realización o no de endoscopia previo a la realización de la capsula endoscópica.

Resultado de endoscopia: Será el resultado del reporte de la endoscopia, en los casos, en que se haya realizado este procedimiento.

Realización de colonoscopia: Será la realización o no de colonoscopia previo a la realización de la capsula endoscópica.

Resultado de colonoscopia: Será el resultado del reporte de la colonoscopia, en los casos, en que se haya realizado este procedimiento.

Realización de otros estudios y resultados: Se buscará documentar en los pacientes internados, la realización de otros estudios previo a la realización de la capsula endoscópica, principalmente tomografías computarizadas, resonancia magnética y angiografías abdominales. Y de realizarse tales estudios se documentarán el resultado.

Internamiento: Será la realización o no de la capsula endoscópica de forma hospitalaria del paciente.

Días de estancia hospitalaria: En los pacientes hospitalizados, será el número absoluto de días que requirió su estancia hospitalaria.

Hemotransfusión: En los pacientes hospitalizados, será el uso de hemoderivados, es decir, paquetes globulares, plasmas frescos congelados y concentrados o aféresis plaquetarias durante su internamiento.

8.12. Análisis estadístico

Para la recolección de datos se uso el software Excel versión 2016. Para el analisis estadístico de la información se uso el software SPSS version 24 y Sigma STAT versión 11. Se utilizarón estadísticas descriptivas simples. Para las variables cuantitativas se obtendrá mediana, media y rango. Para las variables cualitativas se reportaran porcentajes relativos.

Para correlacionar las variables clínicas y la positividad de la prueba se utilizaran pruebas no paramétricas de relación en aquellos casos que se comparen resultados con variables cualitativas se utilizará la prueba de Chi cuadrada con bondad de ajuste de distribución binomial o polinomial según dependa. Al momento de comparar variables cuantitativas se utilizara la prueba F de Fisher y U de Mann-Whitney

Se asumirá significancia estadística cuando el estadístico $p < 0.05$.

El rendimiento diagnóstico se entenderá como el número de capsulas endoscópicas con resultados significativos en relación al total de estudios obtenidos para el análisis. Este valor se comparara con el de otras series latinoamericanas.

8.13. Financiamiento y conflictos de interés

Este trabajo no conto con apoyo económico para su realización. Todos los colaboradores niegan posibles conflictos de interés.

9.0 Resultados

Se recopilaron un total de 69 EC de las cuales se realizaron 21 (30.4 %) ambulatoriamente y 48 (69.6 %) intrahospitalariamente. Se realizaron 38 (55.07 %) EC en mujeres y el resto en hombres. La realización ambulatoria o intrahospitalaria no influyó de forma significativa para encontrar lesión en EC o sangrado activo. La edad promedio del grupo fue de 65.16, mediana 71 y rango 12-94 años. No se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar la edad entre aquellos pacientes con realización de la EC ambulatoria o intrahospitalaria.

La figura 1 muestra el número de EC realizadas por año y su forma de realización. Es importante resaltar que a partir del año 2013 se documenta un mayor uso de esta herramienta diagnóstica. Además, es importante mencionar que no se realizaron EC durante los años 2010-2011.

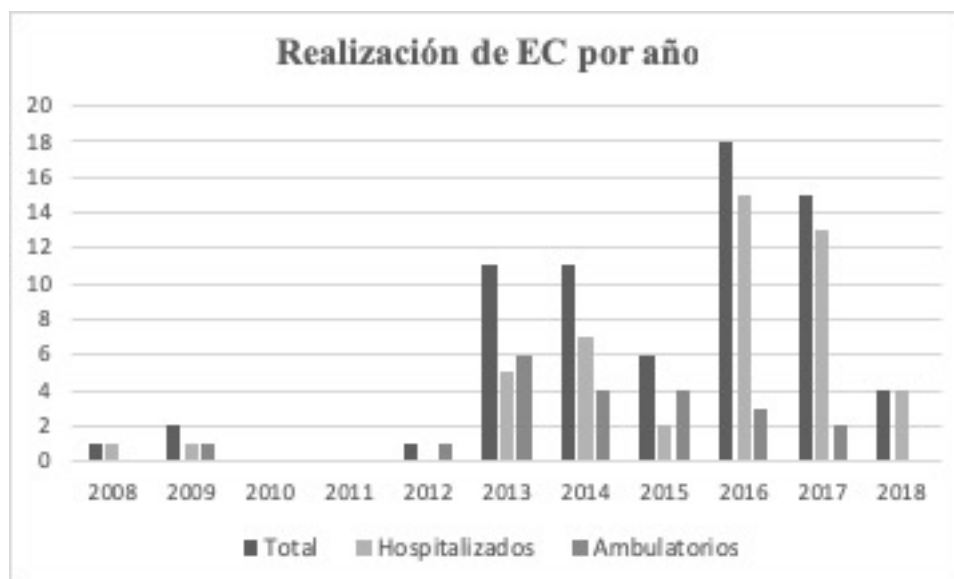


Figura 2. Realización por años de EC.

Dentro de las complicaciones de la EC se encuentra la retención de la cápsula endoscópica en la luz intestinal. En esta serie de casos ocurrió en 2 de los pacientes, uno intrahospitalario y otro ambulatorio, en uno de los casos requiriendo uso de enteroscopia con doble balón y cirugía, y el otro manejado de forma conservadora con vigilancia. Esto supone una prevalencia de 2.9 % de retención de la cápsula como complicación asociada con esta metodología diagnóstica.

La figura 2 presenta las lesiones documentadas en esta serie de casos de forma ambulatoria y de forma intrahospitalaria. Se documentó un total de 52 lesiones en toda la serie. Con un rendimiento diagnóstico global del 63.76 % (44/69); en los pacientes hospitalizados del 66.67 % (32/48); y en los ambulatorios del 57.14 % (12/21). En 8 pacientes se reportaron 2 tipos de lesiones distintas y en 25 casos la EC no encontró lesiones. Las tumoraciones que se documentaron fueron: 1 lesión submucosa y 2 lesiones sugestivas de hipertrofia de glándulas de Brunner. Las lesiones clasificadas como otras fueron: 3 linfangiectasias, una sugerente de parasito y otra sugerente de estenosis. En cuanto al sitio de las lesiones, fueron: 10 en región gástrica, 40 en intestino delgado y 1 en colon. Es importante mencionar que el número de lesiones no corresponde al número de regiones afectadas porque en 6 de los casos se encontró 2 lesiones distintas, ambas, se encontraban en la misma región anatómica y en 5 de los pacientes con 1 lesión la cual involucraba 2 regiones.

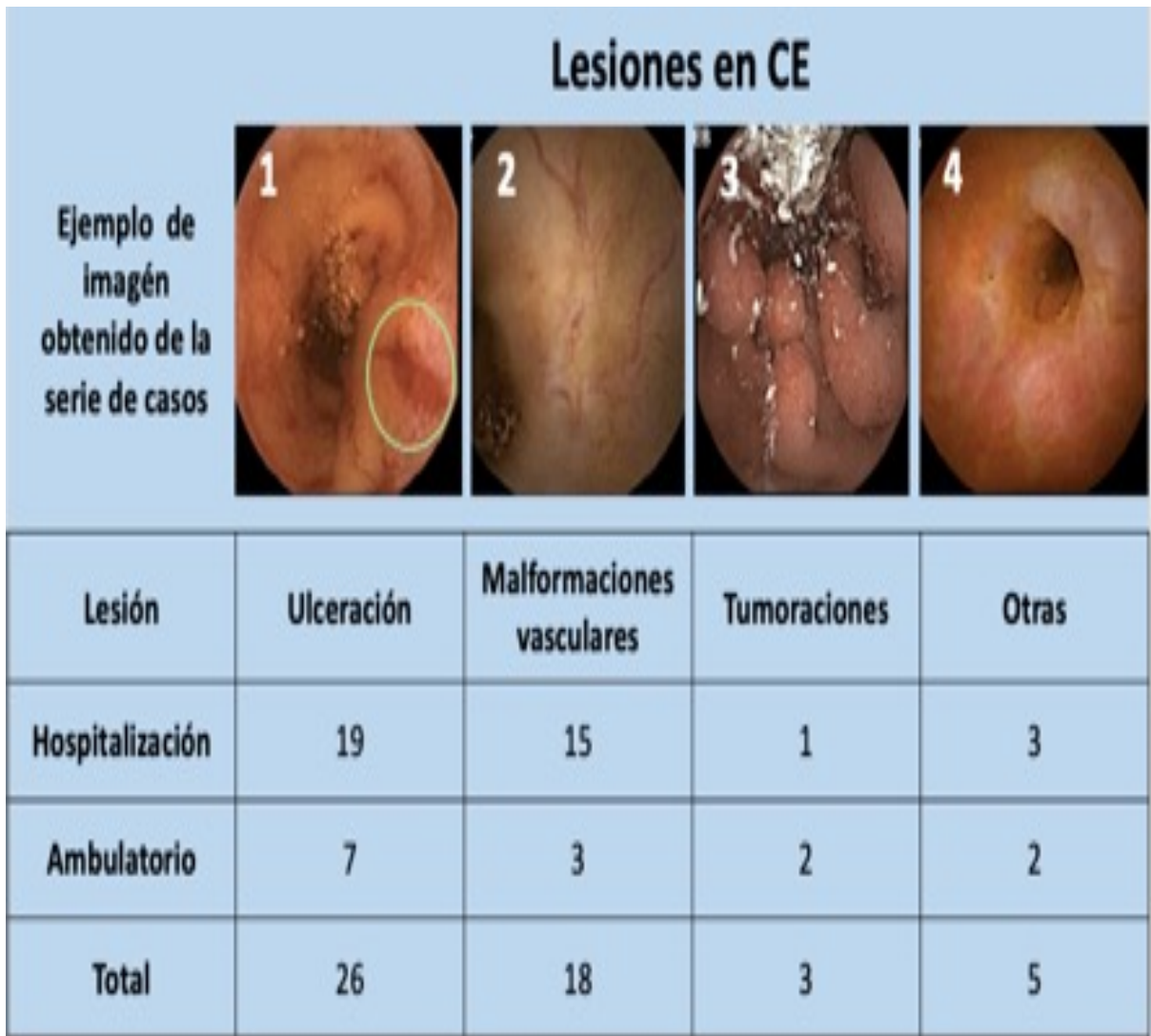


Figura 3. Se muestran imágenes representativas de las lesiones encontradas dentro de esta serie y se describe el número de lesiones encontradas por la forma de realización. En la imagen 1 se muestra una lesión ulcerosa en el círculo verde; en la imagen 2, malformaciones vasculares; en la imagen 3 se muestran tumores sugestivos de hiperplasia de glándulas de Brunner; en la 4, como ejemplo de otras, se expone una lesión estenosante.

El principal sitio de afectación, a nivel de intestino delgado, fue el yeyuno en 19 (47.5 %) casos. En 7 (10.15 %) EC se encontró sangrado activo. No hubo predominio de algún tipo de lesión con relación a la forma de realización de la EC.

En la tabla 3 se presentan las características del grupo de pacientes con EC de realización intrahospitalaria. En las variables nominales se presenta el total de pacientes que presentaron esa característica y entre paréntesis el porcentaje relativo. En las variables continuas se presenta la mediana y entre paréntesis el rango de la variable.

Al comparar aquellos pacientes con presencia de lesión y sin ella en la EC no se encontró algún factor de significancia estadística. Sin embargo, al comparar aquellos con sangrado activo se encontró diferencia entre grupos para el antecedente de sangrado de tubo digestivo ($\chi^2 = 7.71$, $p = 0.005$), uso de inhibidores de la bomba de protones ($\chi^2 = 3.76$, $p = 0.05$), uso de hemoderivados ($\chi^2 = 4.49$, $p = 0.03$), presentar una lesión en duodeno ($\chi^2 = 8.73$, $p = 0.003$), la cantidad de medicamentos utilizados ($p = 0.01$), hemoglobina antes de la EC ($p = 0.02$), y BUN a su ingreso ($p = 0.01$). En este mismo grupo, la cantidad de días de estancia intrahospitalaria se correlacionó con la albúmina al ingreso, con un coeficiente de correlación mediante Tau de Kendall de $R = -0.22$ y $p = 0.03$ y con Rho de Spearman un $R = -0.30$ y $p = 0.04$.

Tabla 3. Características de los pacientes con EC realizada hospitalariamente.

Variable	Resultado
Sexo (mujer)	27 (56.25%)

Edad	72 (15-91)
Antecedente de sangrado de tubo digestivo	16 (33.33%)
Presencia de comorbilidades	40 (83.33%)
Antecedente de neoplasia	5 (10.41%)
Antecedente de diabetes	9 (18.75%)
Antecedente de hipertensión	25 (52.08%)
Antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica	5 (10.41%)
Antecedente de cardiopatía	14 (29.16%)
Antecedente de insuficiencia renal	2 (4.16%)
Otros antecedentes médicos	32 (66.66%)
Antecedentes quirúrgicos	41 (85.41%)
Antecedente de cirugía cardiovascular o procedimiento cardiovascular	11 (22.91%)
Antecedente de cirugía abdominal	29 (60.41%)
Otros antecedentes quirúrgicos	31 (64.58%)
Uso de al menos un medicamento previo a su ingreso	42 (87.50%)
Uso de más de 3 medicamentos previo a su ingreso	35 (72.91%)
Cantidad de medicamentos utilizados previo a su ingreso	5.2 (0-15)
Uso de antiinflamatorios no esteroideos	22 (45.83%)
Uso de esteroides	5 (10.41%)
Uso de antibióticos	9 (18.75%)
Uso de anticoagulantes	9 (18.75%)

Uso de inhibidores de bomba de protones	17 (35.42%)
Uso de antagonistas de receptores de histamina 2	4 (8.33%)
Uso de procinéticos	10 (20.84%)
Hemoglobina	8.5 (4.7-17.2)
Hemoglobina antes de CE	7.65 (4.9-26.1)
Hematocrito	28.6 (9.3-49.8)
Hematocrito antes de CE	23.5 (14.9-46.6)
Plaquetas	269 (76-509)
Tiempo de protrombina (N=29)	11.4 (10.2-21.8)
Tiempo de tromboplastina parcial (N=28)	21.75 (19.8-38.2)
Relación internacional normalizada (N=29)	1.01 (0.9-1.83)
Creatinina (N=47)	0.9 (0.5-2)
BUN (N=49)	18 (9.58-59)
Albumina (N=46)	3.3 (1.0-4.6)
Proteínas totales (N=46)	6.35 (3.7-7.8)
Dolor abdominal	19 (39.58%)
Melena	16 (33.33%)
Hematoquezia	8 (16.66%)
Astenia o adinamia	30 (62.5%)
Disnea	12 (25%)
Dolor precordial al ingreso	1 (2.08%)
Diarrea	8 (16.66%)

Sincope	4 (8.33%)
Realización de perfil de hierro	15 (31.25%)
Realización de endoscopia superior	31 (64.58%)
Realización de colonoscopia	32 (66.66%)
Realización de tomografía abdominal	21 (43.78%)
Realización de enteroresonancia	6 (12.50%)
Realización de ultrasonido abdominal	5 (10.41%)
Realización de enteroscopia con doble balón	1 (2.08%)
Uso de hemoderivados	29 (60.41%)
Días de estancia hospitalaria	5 (1-60)

Ninguno de los pacientes hospitalizados falleció durante su internamiento.

10.0 Discusión

En esta muestra la realización ambulatoria o intrahospitalaria no fue un factor que incidiera en la posibilidad de encontrar alguna lesión en la EC, a comparación con lo reportado en otras series.

La prevalencia de retención de la cápsula es mayor a comparación de otras series(34), siendo 2.9 % contra 1 % reportado.

No se encontró algún factor en el contexto de los pacientes hospitalizados que se asocie con incremento en su rendimiento diagnóstico. Sin embargo, la historia previa de sangrado de tubo digestivo, uso de inhibidores de bomba de protones, uso de hemoderivados, presentar una lesión en duodeno, la cantidad de medicamentos utilizados, la hemoglobina previa a la EC, y BUN al ingreso del paciente, son factores que se asocian con presencia de sangrado en los pacientes hospitalizados con positividad en la EC. Las posibles implicaciones de este trabajo es que en los pacientes que presenten tales características pudieran sugerirle al clínico propiciar hacer uso de esta herramienta diagnóstica ya que su rentabilidad pudiera ser mayor.

En esta serie de pacientes, al comparar aquellos con y sin lesión en la EC, no se encontró diferencia significativa en la edad. Es importante resaltar que el promedio de edad fue de 66.16 años, donde, una cantidad importante de las CE fueron realizadas en personas mayores de esta edad. De igual forma, otros trabajos, basados en estudios multicéntricos observacionales, con mayor número de pacientes y en nuestra población, han documentado la edad como factor que influye en la positividad de la EC(42).

El rendimiento diagnóstico, es decir el número de veces que se documenta una lesión en la EC, es menor que la serie de García-Compean y colaboradores(45), pero mayor al reportado en otras series(42-44). En la tabla 4 se comparan los rendimientos diagnósticos de estas series. Entre los factores que pudieran influir en esto se encuentra que varios médicos evaluaron las EC y con ello su destreza para la interpretación pudiera variar. Además, es importante resaltar que encontrar una lesión en la EC, no implica que esta sea causante de la misma. Es decir, no se evalúa la pertinencia clínica de los hallazgos de la EC.

Tabla 4. Comparación de series de EC en Latinoamérica.				
<i>Primer autor</i>	<i>País realización</i>	<i>Año</i>	<i>Número de casos</i>	<i>Eficacia diagnóstica</i>
Compean(45)	México	2007	44	75%
Cantú (este trabajo)	México	2019	69	63.76%
Benavente(44)	Perú	2007	45	59%
Baños (43)	Colombia	2013	60	57%
Pérez-Cuadrado-Robles (42)	España	2018	2311	50.66% (en ancianos)

La hipoalbuminemia es un marcador clínico de resultados clínicos desfavorables(46). En este contexto se presenta una asociación débil, aunque estadísticamente significativa con los días de estancia intrahospitalaria. Sin embargo, los niveles séricos de albúmina no son un factor para el rendimiento de la EC, al menos en esta muestra.

Las limitaciones en este trabajo son: que es un trabajo retrospectivo, observacional, basado en la experiencia de un solo centro y con un número limitado de casos en comparación con otros estudios; que involucra a pacientes heterogéneos, cuyo motivo de realización de la EC era variado, aunque en la mayoría fue para estudio de sangrado de tubo digestivo de origen

oculto. Pese a esto, el trabajo busca aportar información en el uso de una herramienta de la cual se cuentan pocos reportes en nuestro contexto y denotar que existe un mayor uso de esta herramienta en la práctica clínica privada habitual.

11.0 Aplicabilidad clínica

Las intenciones de repercusión o aplicabilidad clínica de este trabajo son las siguientes:

- Proveer información actualizada y basada en nuestro contexto, a los médicos usuarios de esta tecnología, sobre la utilidad de esta modalidad diagnóstica para el estudio del sangrado de tubo digestivo.
- Comparar la eficiencia diagnóstica de nuestro centro con el uso de esta herramienta diagnóstica contra estándares nacionales e internacionales para evaluar la correcta aplicación de esta tecnología en la clínica.

En estos dos aspectos reconocemos que en comparación con otros centros de tercer de nuestra localidad la eficiencia diagnóstica de nuestro centro no es superior a ellos. A nivel latinoamericano e internacional tenemos eficiencia diagnóstica similar o incluso superior en comparación con otros centros.

- Encontrar áreas de oportunidad o fortaleza que pudieran mejorar el rendimiento diagnóstico de esta herramienta.

Si bien no se encontró algún factor que claramente incrementara el rendimiento diagnóstico para encontrar cualquier tipo de lesión. Si pudimos determinar que la mayoría de las EC se

realizaban hospitalariamente y no ambulatoriamente y el tipo de realización entre este tipo de metodologías no afectaba al rendimiento diagnóstico. Probablemente debido a cuestiones de índole social (terceros pagadores de servicios de salud) se realice las EC de forma hospitalaria. Este trabajo pudiera apoyar y convencer a los terceros pagadores a poder solventar de forma ambulatoria la EC porque su rendimiento es similar y disminuye los costos en salud.

- Detectar mediante el estudio epidemiológico factores que incrementen la rentabilidad diagnóstica del estudio y que pudieran orientar al médico a la selección de esta herramienta en determinados contextos clínicos.

No se encontró factores asociados con la presencia o no de lesión pero sí con la presencia de sangrado o no. La principal utilidad de la EC es para el estudio de STD por lo que ante la presencia de estos factores pudiera sugerirse su uso.

12.0 Conclusiones

Se obtuvo un rendimiento diagnóstico similar a lo esperado de 63.76%. Este rendimiento diagnóstico es similar a otras series latinoamericanas e internacionales pero no es el mayor reportado en la literatura. Dentro de los factores que pudieran intervenir en esto se considera que es una muestra donde se integran estudios interpretados por múltiples gastroenterólogos cuya experiencia pudiera variar y la inclusión de estudios aparte de STD lo que generaría heterogeneidad clínica.

Si bien no se encontró factores asociados con la positividad de la prueba. Sí se encontraron factores con la presencia de sangrado en la prueba. En estos contextos ya mencionados, en

nuestra población, pudiera sugerir el uso temprano de la EC para el diagnóstico oportuno del sitio de la lesión.

13.0 Bibliografía

1. Cortés Sancho R. Actitud diagnóstica y terapéutica ante el paciente que acude con hemoptisis. *Medifam*. 2003;13(4):258–64.
2. Galindo F. Hemorragia digestiva. Unidad Gastroenterológica en la Univ Católica Argentina [Internet]. 2005;17:1–19. Available from:
<http://www.sacd.org.ar/uveintiseis.pdf>
3. Laine L. Gastrointestinal Bleeding. In: Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson JL, Loscalzo J, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 19e [Internet]. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015. Available from:
<http://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1120788712>
4. Samuel R, Bilal M, Tayyem O, Guturu P. Evaluation and management of gastrointestinal bleeding. *Disease-a-Month* [Internet]. 2018;1–11. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2018.02.003>
5. Kim BSM. Diagnosis of gastrointestinal bleeding: A practical guide for clinicians. *World J Gastrointest Pathophysiol* [Internet]. 2014;5(4):467. Available from:
<http://www.wjgnet.com/2150-5330/full/v5/i4/467.htm>
6. Raju GS, Gerson L, Das A, Lewis B. American Gastroenterological Association (AGA) Institute Technical Review on Obscure Gastrointestinal Bleeding. *Gastroenterology*. 2007;133(5):1697–717.
7. Tomizawa M, Shinozaki F, Hasegawa R, Shirai Y, Motoyoshi Y, Sugiyama T, et al.

- Laboratory test variables useful for distinguishing upper from lower gastrointestinal bleeding. *World J Gastroenterol*. 2015;21(20):6246–51.
8. Cannon JW. Hemorrhagic Shock. *N Engl J Med* [Internet]. 2018;378(4):370–9. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1705649>
 9. Bonanno FG. Hemorrhagic shock: The “physiology approach.” *J Emerg Trauma Shock* [Internet]. 2012 Mar 3;5(4):285–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3519039/>
 10. Monteiro S. Upper gastrointestinal bleeding risk scores: Who, when and why? *World J Gastrointest Pathophysiol* [Internet]. 2016;7(1):86. Available from: <http://www.wjgnet.com/2150-5330/full/v7/i1/86.htm>
 11. Wuerth BA, Rockey DC. Changing Epidemiology of Upper Gastrointestinal Hemorrhage in the Last Decade: A Nationwide Analysis. *Dig Dis Sci* [Internet]. 2017;(0123456789). Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10620-017-4882-6>
 12. Abougergi MS. Epidemiology of Upper Gastrointestinal Hemorrhage in the USA: Is the Bleeding Slowing Down? *Dig Dis Sci* [Internet]. 2018;63(5):1091–3. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10620-018-4951-5>
 13. Gurudu SR, Leighton JA. Obscure gastrointestinal bleeding--the role of endoscopy. *MedGenMed* [Internet]. 2006 May 11;8(2):38. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16926777>
 14. Jung K, Moon W. Role of endoscopy in acute gastrointestinal bleeding in real clinical practice: An evidence-based review. *World J Gastrointest Endosc* [Internet]. 2019 Feb 16;11(2):68–83. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30788026>

15. Moreels TG. Update in enteroscopy: New devices and new indications. *Dig Endosc.* 2018 Mar;30(2):174–81.
16. Lenz P, Domagk D. Single-Balloon Enteroscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2017 Jan;27(1):123–31.
17. May A. Double-Balloon Enteroscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2017 Jan;27(1):113–22.
18. McSweeney SE, O'Donoghue PM, Jhaveri K. Current and emerging techniques in gastrointestinal imaging. *J Postgrad Med.* 2010;56(2):109–16.
19. Romero M, Buxbaum JL, Palmer SL. Magnetic resonance imaging of the gut: a primer for the luminal gastroenterologist. *Am J Gastroenterol.* 2014 Apr;109(4):497–509; quiz 510.
20. Grady E. Gastrointestinal Bleeding Scintigraphy in the Early 21st Century. *J Nucl Med.* 2016 Feb;57(2):252–9.
21. Speir EJ, Newsome JM, Bercu ZL, Miller MJJ, Martin JG. Correlation of CT Angiography and (99m)Technetium-Labeled Red Blood Cell Scintigraphy to Catheter Angiography for Lower Gastrointestinal Bleeding: A Single Institution Experience. *J Vasc Interv Radiol.* 2019 Jul;
22. Speir EJ, Ermentrout RM, Martin JG. Management of Acute Lower Gastrointestinal Bleeding. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2017 Dec;20(4):258–62.
23. Fritscher-Ravens A, Swain CP. The wireless capsule: New light in the darkness. *Dig Dis.* 2002;20(2):127–33.
24. Mackay R, Jacobson B. Endoradiosonde. *Nature [Internet].* 1957;179:1239–40.

Available from:

<http://www.nature.com/nature/journal/v179/n4572/abs/1791239a0.html>

25. Zworykin VK, Farrar JT. Radio pill. *Nature*. 1957;179(4566):898.
26. Hopkins HH, Kapany NS. A flexible fibrescope, using static scanning [12]. *Nature*. 1954;173(4392):39–41.
27. Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P, Wang A, Banerjee S, et al. Wireless capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2000;405(May):417.
28. Wang A, Banerjee S, Barth BA, Bhat YM, Chauhan S, Gottlieb KT, et al. Wireless capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2013;78(6):805–15.
29. Muñoz-Navas M. Capsule endoscopy. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2009 Apr 7;15(13):1584–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19340899>
30. Nowak T. A global perspective on capsule endoscopy. *Ann Transl Med* [Internet]. 2017;5(21):422–422. Available from: <http://atm.amegroups.com/article/view/17188/17544>
31. Goenka MK, Majumder S, Goenka U. Capsule endoscopy: Present status and future expectation. *World J Gastroenterol*. 2014;20(29):10024–37.
32. Delvaux M, Gay G. Capsule endoscopy: Technique and indications. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2008;22(5):813–37.
33. Enns RA, Hookey L, Armstrong D, Bernstein CN, Heitman SJ, Teshima C, et al. Clinical Practice Guidelines for the Use of Video Capsule Endoscopy. *Gastroenterology* [Internet]. 2017;152(3):497–514. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2016.12.032>
34. Nemeth A, Johansson GW, Thorlaciuss H, Toth E. Capsule retention related to small


bowel capsule endoscopy : a large European single-center 10-year clinical experience. 2017;

35. Lepileur L, Dray X, Antonietti M, Iwanicki-Caron I, Grigioni S, Chaput U, et al. Factors Associated With Diagnosis of Obscure Gastrointestinal Bleeding by Video Capsule Enteroscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2012;
36. Pennazio M, Santucci R, Rondonotti E, Abbiati C, Beccari G, Rossini FP, et al. Outcome of Patients with Obscure Gastrointestinal Bleeding after Capsule Endoscopy: Report of 100 Consecutive Cases. *Gastroenterology*. 2004;
37. Redondo-Cerezo E, Pérez-Vigara G, Pérez-Sola A, Gómez-Ruiz CJ, Chicano MV, Sánchez-Manjavacas N, et al. Diagnostic yield and impact of capsule endoscopy on management of patients with gastrointestinal bleeding of obscure origin. *Dig Dis Sci*. 2007;
38. Sidhu R, Sanders DS, Kapur K, Leeds JS, McAlindon ME. Factors predicting the diagnostic yield and intervention in obscure gastrointestinal bleeding investigated using capsule endoscopy. *J Gastrointest Liver Dis*. 2009;
39. Lecleire S, Iwanicki-Caron I, Di-Fiore A, Elie C, Alhameedi R, Ramirez S, et al. Yield and impact of emergency capsule enteroscopy in severe obscure-overt gastrointestinal bleeding. *Endoscopy*. 2012;
40. van Turenhout ST, Jacobs MAJM, van Weyenberg SJ, Herdes E, Stam F, Mulder CJJ, et al. Diagnostic yield of capsule endoscopy in a tertiary hospital in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *J Gastrointest Liver Dis*. 2010;
41. Hosoe N, Takabayashi K, Ogata H, Kanai T. Capsule endoscopy for small-intestinal disorders: Current status. *Dig Endosc [Internet]*. 2019 Sep 1;31(5):498–507.

Available from: <https://doi.org/10.1111/den.13346>

42. Pérez-cuadrado-robles E, Zamora-nava LE, Jiménez-garcía VA. Indicaciones y rendimiento diagnóstico de la cápsula endoscópica en el anciano. *Rev Gastroenterol Mex.* 2018;83(3):238–44.
43. Juliao-Baños F, Muñoz-Ortiz E, Yepes-Delgado C. Rendimiento diagnóstico y hallazgos de cápsula endoscópica en pacientes con sangrado digestivo de origen oscuro en el Hospital Pablo Tobón Uribe en Medellín-Colombia. *Rev Colomb Gastroenterol.* 2013;28(2):114–23.
44. Benavente-Montoya M, Frisancho-Velarde O. Rendimiento Diagnóstico de la Cápsula Endoscópica y su Impacto en la Evolución Clínica. Experiencia en el Hospital Rebagliati de Lima. *Rev Gastroenterol Perú.* 2007;27(4):349–60.
45. Garcia-Compean D, Armenta JA, Marrufo C, Gonzalez JA, Maldonado H. Impact of therapeutic interventions induced by capsule endoscopy on long term outcome in chronic obscure GI bleeding. *Gastroenterol Clin Biol.* 2007 Oct;31(10):806–11.
46. Kim S, McClave SA, Martindale RG, Miller KR, Hurt RT. Hypoalbuminemia and clinical outcomes: What is the mechanism behind the relationship? *Am Surg.* 2017;

14.0 Anexo: "Carta de aprobación de protocolo"

 **Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud TecSalud**

Monterrey, N.L. a 23 de Enero del 2018

Dra. María Teresa Sánchez Ávila
Investigador Principal
Presente:

Estimada Dra. Sánchez Ávila

Por medio de la presente le informamos a Usted que el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación, han revisado los documentos del Protocolo de Investigación: **CAPENDO**, titulado: **"Determinación de efectividad diagnóstica de la cápsula endoscópica para sangrado de tubo digestivo de origen oculto"**, que a continuación se enuncian:

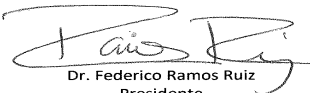
- Protocolo de Investigación: **CAPENDO**, titulado: **"Determinación de efectividad diagnóstica de la cápsula endoscópica para sangrado de tubo digestivo de origen oculto"**. Versión 1.0 fechado 11 de Enero de 2018, Monterrey, N.L., México. Dr. Jaime Javier Cantú Pompa.


Le informamos que en la sesión ordinaria del 23 de Enero del 2018 cumpliendo con los lineamientos de las GCP-ICH y leyes locales vigentes en México, teniendo un quórum de 4 miembros del Comité de Ética y 6 miembros del Comité de Investigación; los documentos mencionados con anterioridad han sido revisados en los aspectos técnicos y éticos por el **Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Medicina del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey** y el **Comité de Investigación de la Escuela de Medicina del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey**, con número de registro ante la Comisión Nacional de Bioética **CONBIOETICA-19-CEI-011-20161017** y **13CI19039138** (Comité de Investigación), por lo que queda en carácter de:

Aprobado


Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

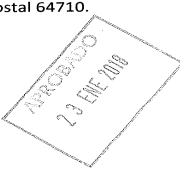
Atentamente,


Dr. Federico Ramos Ruiz
Presidente
Comité de Ética en Investigación de la "Escuela de Medicina del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey"


Dr. Carlos Verjes Sánchez Díaz
Presidente
Comité de Investigación de la "Escuela de Medicina del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey"

Dirección de Ambos Comités: Avenida Morones Prieto No 3000. Colonia Los Doctores, Código Postal 64710. Monterrey, Nuevo León. México





Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud Av. Ignacio Morones Prieto 3000 Pte. Col. Los Doctores 64710 Monterrey, N.L. México Tels. (+52) 81 8888.2000 <http://escuelademedicina.itesm.mx>

16.0 Curriculum vitae

Nombre: Jaime Javier Cantú Pompa

Fecha de nacimiento: 23 de octubre 1990 Edad: 28 años

Estado civil: Soltero

Lugar de nacimiento: Nuevo León.

Correo electrónico: jjcantup@gmail.com



Educación

ITESM Programa multicentrico Especialidad Medicina Interna Fecha: Marzo de 2016 a marzo de 2020

ITESM Lic en Medicina General Fecha: Agosto de 2009 a Febrero de 2016

ITESM Lic en Biociencias Fecha: Agosto 2009 a diciembre de 2012

Producción científica

Capítulos de libro

- Capítulos 4.1 y 4.3 Anatomía, fisiología, semiología y métodos de exploración de colón y Estreñimiento crónico. Gastroenterología y Hepatología: objetivos y su desarrollo. Manual Moderno. 2017.
- Capitulo 15 Hepatitis medicamentosa. Hepatología para médicos de primer contacto 1ª edición. Asociación Mexicana de Hepatología. 2016.
- Capitulo 29. ¿Cuándo y cómo iniciar el tratamiento con biológicos en la Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII)? XII Gastrotrilogía Nuevos avances terapéuticos en gastroenterología. Asociación Mexicana de Gastroenterología. 2016.

Trabajos

- Cuento con un total de 15 trabajos indexados.
- Pendiente trabajo en publicación reporte de caso “Prostatitis enfisematosa” en la Revista Archivos Españoles de Urología a publicarse en próximo número.

- Adjunto referencias electrónicas para ver perfil actualizado y al día de mis publicaciones.
- <https://scholar.google.com.mx/citations?hl=es&user=YaVAdQUAAAAJ#> (donde documento los trabajos indexados)
- https://www.researchgate.net/profile/Jaime_Cantu-Pompa (donde documento parte de los trabajos indexados y otra obra científica gris)
- <https://orcid.org/0000-0003-3601-6138> (En donde documento trabajos con indexación internacional).

Habilidades

- Idioma Inglés al 90%.
- Manejo de programas computacionales
- Manejo de SPSS para estadística