



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”

**“PREVALENCIA DE COMPLICACIONES CARDIOPULMONARES INMEDIATAS
MAYORES EN PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS
ENDOSCÓPICOS AMBULATORIOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
«DR. BERNARDO SEPÚLVEDA» DEL CMN SIGLO XXI”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
“MEDICINA INTERNA”
PRESENTA:**

Dra. Diana América Chávez Cabrera

Médico Residente de Medicina Interna

UMAE CMN SXXI Hospital de Especialidades

Asesor de la Investigación:

Dr. Juan Carlos Anda Garay

Jefe del Servicio de Medicina Interna.

UMAE CMN SXXI Hospital de Especialidades



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.

DRA. DIANA GRACIELA MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

DR. JUAN CARLOS ANDA GARAY
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

DR. JUAN CARLOS ANDA GARAY
ASESOR CLÍNICO
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA
JEFE DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

CARTA DICTAMEN

16/2/2018

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud **3601** con número de registro **17 CI 09 015 034** ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

FECHA **Viernes, 16 de febrero de 2018.**

DR. JUAN CARLOS ANDA GARAY
PRESENTE

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título:

Prevalencia de complicaciones cardiopulmonares inmediatas mayores en pacientes sometidos a procedimientos endoscópicos ambulatorios en el Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del CMN Siglo XXI.

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

No. de Registro
R-2018-3601-011

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

A Francisco Paredes Hernández, mi compañero de aventuras y sostén incondicional.

A Karla Chávez, mi hermanita. Gracias por decidir quedarte conmigo unos años más.

A mi familia adoptiva: Delia Hernández Miranda y Francisco Paredes Ochoa. Las palabras no bastarían para expresar mi gratitud por estos años y todo el apoyo brindado.

A mi casi primo Oscar Prado, por todos estos años de amistad. Gracias por invitarme a ver ese partido de fútbol.

A mis compañeros de guardia “Venaditos”: A mi amiga Lupita por acompañarme e impulsarme durante esta travesía llamada residencia. Siempre te llevaré en mi pensamiento y recuerdos. Ferchowsky, aunque nuestros caminos se separen sabes que siempre podrás contar con nosotras.

A mis demás amigos y compañeros de la residencia.

Al Dr. Juan Carlos Anda Garay por su espíritu de compromiso hacia el servicio de Medicina Interna.

En lo personal, admiro su paciencia, sus enseñanzas y su calidad humana. Gracias por no olvidar que detrás de cada persona hay una historia que contar.

A los todos los médicos del Hospital de Especialidades CMN SXXI que influyeron en nuestra formación como profesionales.

Al personal de enfermería por ser nuestra mano derecha en todo momento.

Al Jefe del Archivo Eduardo Cisneros y a todo su personal por ayudarme con la búsqueda exhaustiva de expedientes en las últimas semanas.

A todo el personal del hospital, porque con su granito de arena permiten el funcionamiento del mismo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
DATOS DE LA TESIS.....	3
MARCO TEÓRICO.....	4
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	32
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
a. Objetivo general.....	32
b. Objetivos específicos.. ..	32
HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	32
MATERIAL Y MÉTODOS.....	33
a. Tipo de estudio.....	33
b. Universo de trabajo	33
c. Criterios de selección de la muestra.....	33
I. Criterios de inclusión	33
II. Criterios de exclusión.....	33
III. Criterios de eliminación	33
d. Calculo del tamaño de la muestra.....	34
e. Determinación de variables.....	35
I. Variables dependientes.....	35
II. Variables independientes.....	38
f. Análisis estadístico.....	45
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	46
ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD.....	47
a. Recursos humanos.....	47
b. Recursos físicos	47
c. Material utilizado.....	47
d. Recursos financieros.....	47
RESULTADOS.....	48
DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	54
CONCLUSIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS.....	64
a. Consentimiento informado	64
b. Cronograma de actividades	67
c. Hoja de recolección de datos	68

I. RESUMEN

Prevalencia de complicaciones cardiopulmonares inmediatas mayores en pacientes sometidos a procedimientos endoscópicos ambulatorios en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN siglo XXI.

Marco teórico: Las complicaciones cardiopulmonares constituyen un incentivo para la valoración preanestésica en todo paciente sometido a un procedimiento quirúrgico. La probabilidad de complicaciones va en relación a las comorbilidades del paciente, al tipo de procedimiento y a la técnica anestésica utilizada. Para el caso de pacientes sometidos a procedimientos menores o técnicas anestésicas superficiales la valoración preoperatoria no ha demostrado una utilidad clara hasta el momento.

Objetivo: Determinar la prevalencia de complicaciones cardiopulmonares inmediatas mayores en los pacientes sometidos a procedimientos endoscópicos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el período comprendido del 01 de Enero del 2017 al 31 de Agosto del 2017.

Material y métodos: Estudio observacional, transversal, retrospectivo que se realizó en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI. Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años que fueron sometidos a procedimientos endoscópicos electivos del 01 de enero al 31 de agosto del 2017 que cumplieron con los criterios de inclusión. Para ello se revisaron los censos del servicio de endoscopia y se realizó la búsqueda de expedientes en el archivo clínico. Se capturaron las variables de interés incluyendo los desenlaces. Para las variables cualitativas se realizó estadística descriptiva mediante el uso de frecuencia y porcentaje.

Experiencia del grupo: El presente es un estudio más de medicina perioperatoria en el cual el grupo de investigadores tienen amplia experiencia.

Resultados: Se incluyeron 317 pacientes. Los factores de riesgo más prevalentes fueron: ASA \geq III (47.9%), insuficiencia hepática (36.3%), obesidad (34.7%) y HAS (28.1%). La panendoscopia fue el procedimiento realizado con mayor frecuencia y el USE el menos frecuente. La técnica anestésica más utilizada fue la anestesia local con xilocaína con sedación leve (fentanil y propofol). En total se registraron 6 complicaciones inmediatas, de los cuales 5 correspondieron a episodios de hipotensión transitoria (1.570%) y 1 con descontrol hipertensivo (0.003%). No se registraron eventos adversos graves. Los factores de riesgo significativos fueron: RCV por Goldman \geq II (p 0.005, OR 11.9 IC 1.372- 103.288), Lee \geq II (p 0.001, OR 16.9 IC 1.943 – 147.039), cualquier cardiopatía (p 0.020, OR 6.26 con intervalo de confianza de 1.088 – 36.018)

y ERC (p 0.000, OR 13.55). La Hipertensión Arterial juega un papel protector para presentar hipotensión y a su vez, la hepatopatía significativa es factor protector para presentar hipertensión en el transanestésico.

Conclusiones: La valoración preoperatoria es una herramienta de utilidad para estimar el riesgo cardiovascular y realizar cambios en el tratamiento de manera oportuna con la finalidad de disminuir la probabilidad de complicaciones trans y postoperatorias. Hasta el momento se ha demostrado su beneficio en cirugía cardiovascular y en cirugía no cardíaca. Por otra parte no se ha documentado el beneficio de realizarse en procedimientos mínimamente invasivos. Las complicaciones cardiopulmonares inmediatas graves tienen una prevalencia mínima, tanto en las series internacionales como en nuestro estudio. Se necesitarían analizar los resultados de millones de estudios endoscópicos para poder observar un evento adverso cardiopulmonar grave.

II. DATOS DE LA TESIS

DATOS DEL ALUMNO (Autor)	
Apellido paterno:	Chávez
Apellido materno:	Cabrera
Nombre(s):	Diana América
Teléfono:	Teléfono 56 27 69 00. Extensión 21504
Correo electrónico:	diana.chavez.c90210@gmail.com
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o Escuela:	Facultad de Medicina
Número de cuenta:	408538192
Hospital Sede:	UMAЕ Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.
DATOS DEL ASESOR	
Apellido paterno:	Anda
Apellido materno:	Garay
Nombre:	Juan Carlos
Teléfono:	56 27 69 00. Extensión 21909.
Correo electrónico:	estumed@hotmail.com
Hospital Sede:	UMAЕ Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.
DATOS DE LA TESIS	
Título:	“Prevalencia de complicaciones cardiopulmonares inmediatas mayores en pacientes sometidos a procedimientos endoscópicos ambulatorios en el Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda» del CMN SIGLO XXI”
Número de páginas:	69 páginas
Año:	2018
Número de registro:	R2018-3601-011

III. MARCO TEÓRICO.

INTRODUCCIÓN: FUNDAMENTOS DE LA MEDICINA PERIOPERATORIA.

La cirugía figura dentro de las especialidades prototipo de la atención médica. Cada año, más de 200 millones de personas se someten a algún procedimiento quirúrgico en todo el mundo (Weiser TG, 2008). Este incremento se debe, junto con el crecimiento demográfico, a muchos otros factores: el desarrollo de técnicas y procedimientos quirúrgicos y anestésicos hace que en la actualidad sea posible operar a casi cualquier paciente. También se ha producido un envejecimiento de la población con tendencia a la mejoría de la calidad de vida. La consecuencia es que están aumentando las intervenciones en enfermos más complejos, de más edad y con mayor comorbilidad, lo que genera dificultades crecientes a los especialistas quirúrgicos para su control y seguimiento.

De acuerdo a la literatura anglosajona, en Estados Unidos el 26% de todos los eventos adversos de hospitalización dentro de la población de Medicare son atribuibles a cirugía y procedimientos (DR, 2015). En este entorno de desafíos progresivos donde se estima que el 44% de las complicaciones perioperatorias son evitables, es esencial mitigar el riesgo de éstas. La preparación inadecuada o información incompleta del paciente condiciona cirugías retrasadas y canceladas, que, además de comprometer su salud, impacta en el ámbito financiero del sistema de salud nacional (Slawski, 2016).

En México no se tienen registros exactos del número de procedimientos quirúrgicos realizados anualmente, sin embargo, el Instituto Mexicano del Seguro Social realizó un estudio retrospectivo a nivel institucional, donde hace mención que, hasta el 2004, se estima que se realizaban 13 844 720 procedimientos quirúrgicos de forma anual, de los cuales 8,271,590 se realizaron en pacientes hospitalizados y 5,332,466 se realizaron bajo el programa de cirugía ambulatoria (Fernández-Cantón, 2005). Aunque no se sabe con certeza la cantidad de procedimientos que cursaron con complicaciones cardiopulmonares, la mayoría de estudios internacionales que estiman la tasa de eventos adversos coinciden en el hecho de que entre un tercio y la mitad de estas complicaciones son evitables. (Kable AK, 2002)(Baker GR, 2004)(DeVries EN, 2008). No hay duda de que el coste elevado de los servicios hospitalarios, particularmente en el caso de pacientes con comorbilidades subyacentes sometidos a intervenciones quirúrgicas complejas, contribuye al incremento del gasto general del sector salud.

En este escenario es donde nace la Medicina Perioperatoria, término acuñado por médicos anestesiólogos, donde se propone que el paciente sea evaluado por un grupo multidisciplinario antes,

durante y después del acto quirúrgico; creando el entorno ideal para optimizar las condiciones médicas donde se garantice la salud y seguridad del paciente, con el fin de maximizar la eficiencia económica.

A través de los años, la valoración preoperatoria ha evolucionado significativamente: lo que comenzó como un ingreso con evaluación inicial el día previo a la cirugía se ha convertido en la participación de un equipo encargado de la optimización médica y la coordinación de la atención que puede tener lugar semanas antes del procedimiento. La identificación preoperatoria de pacientes de alto riesgo con problemas médicos y sociales complejos antes de su ingreso ha demostrado aumentar la seguridad y la satisfacción de los pacientes (Harnett MJ, 2010) así como mejorar el uso eficiente de los recursos del quirófano (Hepner DL, 2004).

En conclusión, los beneficios del desarrollo de la medicina perioperatoria son:

- Disminución de los retrasos quirúrgicos y las cancelaciones causadas por problemas no médicos.
- Disminución de la morbilidad y mortalidad perioperatorias.
- Reducción de las pruebas excesivas e innecesarias.
- Mayor satisfacción del paciente y del cirujano
- Mayor cumplimiento normativo y eficiencia de la sala de operaciones.
- Mejora del cumplimiento de las instrucciones preoperatorias.
- Implementar la coordinación de la atención en un contexto multidisciplinario.

COMPLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS.

Los procedimientos endoscópicos se realizan con mucha frecuencia en la mayoría de los hospitales. El riesgo de complicaciones muchas veces se ve modificado debido a la participación de un equipo multidisciplinario (enfermeras, anestesiólogos, técnicos, personal en formación), las cuestiones demográficas del paciente, las alteraciones anatómicas, la enfermedad actual del paciente y las comorbilidades. Por su carácter mínimamente invasivo se estima que tienen riesgo bajo de complicaciones. Las grandes series han reportado complicaciones en uno de cada 200 procedimientos hasta una en cada 10,000 y mortalidad en no más de 1 por cada 2000 procedimientos. (Wolfsen HC, 2004). De acuerdo a la Base de datos de la Iniciativa de Investigación de Resultados Clínicos consideran una frecuencia de eventos cardiopulmonares de 0-1 en cada 170 procedimientos y mortalidad de 1 por cada 10,000 – 140,000 endoscopias.

La variabilidad de las cifras reportadas se atribuye al método de recolección de datos, la población de pacientes, la durabilidad del seguimiento y las definiciones de eventos adversos. (American Society for Gastrointestinal Endoscopy, 2012). Por tal motivo la *American Society of Gastrointestinal Endoscopy* (ASGE) propuso una nomenclatura en el 2008 con la finalidad de facilitar el registro de eventos adversos (Cotton PB, 2010) y así poder estimar con mayor certeza la frecuencia con la que estos suceden:

- **Evento adverso.** Aquella complicación que cumple con una o varias de las siguientes características:
 - Que impida terminar un procedimiento endoscópico.
 - Que amerite ingreso hospitalario/UCI para vigilancia.
 - Que prolongue los días de estancia hospitalaria.
 - Que amerite realizar un procedimiento adicional (conversión de la técnica anestésica, necesidad de intervención quirúrgica, maniobras de reanimación).
 - Que la condición requiera vigilancia en consultas subsecuentes.
- **Tiempo.** Los eventos pueden suceder antes, durante (desde que ingresa a la sala hasta que sale de la misma), posterior al procedimiento (por consenso se consideran hasta 14 días) y de forma tardía (posterior a 14 días). Para todos ellos es importante registrar fecha y hora del evento.
- **Atribución.** La cual puede ser definitiva, probable, posible e improbable al evento endoscópico, dependiendo del contexto clínico del paciente.
- **Gravedad.** La gravedad de los eventos adversos se califica de acuerdo a las consecuencias que tiene para el paciente o el impacto que tenga sobre el plan establecido. La ASGE propone un sistema de gradación, el cual se ilustra a continuación (**Tabla 1**).
- **Incidente.** Se definen como eventos no planeados que cumplan las siguientes características:
 - Que no impiden terminar o completar un procedimiento endoscópico.
 - Que no cambian o modifican el curso de la enfermedad.
 - Que no cambian o modifican el plan de tratamiento.Ejemplos de ellos son: sangrado que remite de forma espontánea o con la terapia endoscópica; la hipoxia transitoria que remite con la administración de oxígeno suplementario.
- **Seguimiento del evento.** Se sugiere que se intente contactar o seguir a los pacientes después de 14 días del procedimiento para determinar si hubo eventos adversos y si son atribuibles al procedimiento endoscópico. Los generadores de reportes deben permitir que estos datos se

incluyan en el reporte de endoscopia, incluyendo la declaración de si fueron eventos adversos o no en el momento en que se confirme el contacto con el paciente.

Consecuencia	Grado de severidad			
	LEVE	MODERADO	GRAVE	FATAL
Estudio pausado o diferido por la presencia del evento adverso	●			
Consulta posterior al procedimiento	●			
Cambio en la técnica anestésica, necesidad de apoyo mecánico ventilatorio (intubación orotraqueal) no previsto		●		
Ingreso hospitalario no planeado o prolongación de la estancia hospitalaria de ≤ 3 días	●			
Ingreso hospitalario no planeado o prolongación de la estancia hospitalaria por 4 a 10 días		●		
Ingreso hospitalario no planeado o prolongación de la estancia hospitalaria por más de 10 días			●	
Ingreso a UCI por 24 horas		●		
Ingreso a UCI por más de 24 horas			●	
Transfusión		●		
Necesidad de repetir el procedimiento por evento adverso		●		
Procedimiento de radiología intervencionista por un evento adverso		●		
Procedimiento de radiología intervencionista por lesiones		●		
Cirugía de urgencia por cualquier evento adverso			●	
Discapacidad permanente o secuelas			●	
Muerte				●

Tabla 1. Sistema de gradación de los eventos adversos secundarios a procedimientos endoscópicos. Adaptado de Romagnuolo J, Cotton PB, Eisen GM, Aabakken L, et al. *A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE Workshop. Gastrointest Endosc* 2010;71:446–54.

- **Documentación de factores de riesgo.** Se sugieren estudios posteriores para determinar los factores de riesgo identificados en el paciente. Se recomienda registrar los datos demográficos generales, la puntuación de ASA, la presencia de sepsis, la presencia de coagulopatía, inmunocompromiso severo, comorbilidades mayores (sobre todo cardiopulmonares)

A continuación se citarán los principales **eventos adversos relacionados a procedimientos endoscópicos diagnósticos:**

- **Complicaciones infecciosas:** Los eventos infecciosos adversos de los procedimientos endoscópicos diagnósticos suelen suceder por el procedimiento mismo o por omisiones en el protocolo de esterilización y uso de los dispositivos endoscópicos. La bacteriemia transitoria ha sido reportada en tasas tan altas como 8%, pero la frecuencia de infecciones como endocarditis y otras secuelas clínicas es extremadamente baja. La AHA y la ASGE no recomiendan profilaxis antibiótica rutinaria para realizar endoscopia. (Banerjee S S. B., 2008).

- **Perforación:** En los registros multicéntricos prospectivos se ha informado que la frecuencia de este evento adverso es muy variable, con frecuencia que va desde 1 en 2,500 a 1 en 11,000 procedimientos. Los factores que predisponen a perforación incluyen la presencia de osteofitos, divertículo de Zenker, estenosis esofágica, entidades malignas del tracto gastrointestinal superior y divertículo duodenal. La perforación del esófago se asocia con una mortalidad entre 2% y 36%. Se ha demostrado que la identificación precoz y el manejo rápido de una perforación disminuyen la morbilidad y la mortalidad asociadas. (Quine MA, 1995).
- **Sangrado:** La hemorragia clínicamente significativa es un evento adverso raro de la endoscopia diagnóstica. Los desgarros de Mallory-Weiss ocurren en menos del 0,5% de los procedimientos diagnósticos endoscópicos y no suelen asociarse a sangrado significativo. El sangrado es más probable en individuos con trombocitopenia o trastornos de la coagulación. No se ha establecido el umbral mínimo de plaquetas para la realización de la endoscopia diagnóstica segura. Como consenso se acepta que la endoscopia diagnóstica se puede realizar cuando las cifras de plaquetas ascienden a más de 20,000/mL y que un umbral de 50.000/mL debe ser considerado antes de realizar las biopsias (Gastroenterology, 2006)

Los **eventos adversos** son particulares a cada **procedimiento de intervencionismo endoscópico:**

- **Dilatación esofágica.** Los efectos adversos más comunes son perforación y sangrado. Los procedimientos guiados tienen menor riesgo de complicación comparados con los procedimientos a ciegas. La frecuencia de perforación en dilatación de anillos esofágicos y estructuras simples es menor comparada con las lesiones de alto riesgo (lesiones múltiples, grandes o anguladas) alcanzando del 2% al 10% de riesgo de perforación. La dilatación de procesos tumorales en esófago tiene riesgo de perforación del 10%. La dilatación postradiación tiene una frecuencia elevada sin embargo está mal estimada pues se desconoce si es debida al proceso maligno o la radiación per se. El dolor retroesternal es el síntoma más común relacionado a la perforación, mientras que los signos incluyen fiebre, enfisema subcutáneo, derrame pleural, así como leucocitosis. Es una complicación que requiere diagnóstico temprano, ya que la complicación más grave es la mediastinitis, con mal pronóstico de no establecer tratamiento oportuno. (Gimenez A, 2002).
- **Dilatación del tracto gastrointestinal superior:** Estudios aleatorizados y de series de casos sugieren que la frecuencia de efectos adversos tras la dilatación del tracto gastrointestinal superior va del 0.1% al 0.4%. (Lew RJ, 2002) Los efectos adversos más reportados son perforación,

hemorragia, aspiración y bacteremia. La mayoría de los sangrados relacionados a estos procedimientos se autolimitan pero en raras ocasiones llegan a requerir alguna intervención endoscópica hemostática. Los pacientes con obstrucción significativa del tracto gastrointestinal tienen riesgo de broncoaspiración de bolo alimenticio retenido. Respecto a la bacteriemia se ha reportado incidencia del 12 al 22% sin complicaciones significativas por lo tanto la profilaxis antibiótica no se recomienda. (Banerjee S S. B., 2008).

- **Dilatación de la acalasia.** La dilatación neumática del esfínter esofágico inferior se asocia a mayor riesgo de dolor postprocedimiento, aspiración, sangrado y perforación. La frecuencia de perforación oscila entre 1.6% y 8%. El riesgo de perforación disminuye si se realiza de forma progresiva, con esta técnica el riesgo disminuye a menos del 2% (Campos GM, 2009).
- **Dilatación de lesiones benignas del tracto gástrico.** El riesgo de perforación asciende a 7.4%. Los factores de riesgo asociados son presencia de úlcera en el sitio de dilatación, de tamaño mayor a 15 mm de diámetro (DiSario JA, 1994).
- **Efectos adversos de retiro de cuerpo extraño.** Los efectos adversos del retiro de un cuerpo extraño son raros, y es difícil estimar cuáles son derivados de la endoscopia o del objeto por sí mismo. El evento adverso más reportado es la laceración superficial de la mucosa (<2%), hemorragia gastrointestinal (<1%) y perforación (<0.8%). Se ha descrito que el retraso de más de 48 horas en la intervención endoscópica y el antecedente de ingesta de objetos extraños de forma repetitiva y que el objeto en cuestión sea de forma irregular, son factores de riesgo para perforación durante el retiro de los mismos (Katsinelos P, 2006).
- **Gastrostomía percutánea endoscópica.** La frecuencia de los eventos adversos con la gastrostomía percutánea endoscópica se ha reportado del 4.9 al 10.3%, de los cuales llegan a ser graves del 1.5 al 9.4%. Entre ellos se enlistan broncoaspiración, sangrado, daño de órgano sólido, perforación, migración de la fijación interna, íleo prolongado, infección del sitio de herida, fascitis necrotizante y la muerte misma. El sangrado puede ocurrir en menos del 1% (McClave SA, 2003).

Algo similar sucede con los **procedimientos endoluminales:**

- **Polipectomía.** El riesgo de dolor, sangrado y perforación son bajos en general. El sitio que suele sangrar más es el estómago respecto a otros sitios del tracto digestivo. El riesgo de sangrado va de 3.4% a 7.2% (Muehldorfer SM, 2002).

- **Resección endoscópica de mucosa.** Las siguientes complicaciones en su mayoría se autolimitan, e incluyen dolor abdominal, disfagia, odinofagia y dispepsia. La incidencia de complicaciones serias como sangrado, perforación y constricción se reportan con una frecuencia entre el 0.5% y 5% (Cao Y, 2009).
- **Resección endoscópica de la submucosa.** Las complicaciones son similares a las que se reportan en las resecciones de mucosa. La incidencia general de sangrado es de 11% y de perforación del 6%. Se ha reportado neumomediastino como complicación en cerca del 31% de los casos, con una significancia incierta (Oda I, 2006).
- **Ablación endoscópica.** Se llega a presentar dolor, disfagia y náuseas que se autolimitan la mayoría de las veces. Se estima que el uso de Coagulación con Argón Plasma tiene mayores efectos adversos que con otras modalidades. Algunos estudios aleatorizados reportan sangrado en el 4%, perforación esofágica en el 2% y estenosis en el 6% (Manner H, 2006).
- **Colocación de stent por endoscopia.** Se prefiere el uso de stents autoexpandibles en comparación a los stents rígidos. Las complicaciones más frecuentes son broncoaspiración, disnea causada por compresión traqueal, colocación inapropiada y perforación. La frecuencia de estos oscila entre el 2 al 12% aproximadamente (Tierney W, 2006). También se ha reportado náuseas y dolor retroesternal, siendo estos últimos más comunes sin embargo suelen resolverse de forma espontánea.

Las complicaciones relacionadas a **técnicas de hemostasia** se clasifican de la siguiente manera:

- **Variceal.**
 - *Escleroterapia variceal.* La frecuencia de eventos adversos se reporta entre un 35 a 78% aproximadamente, con una mortalidad del 1 al 5%. Los más frecuentes son • Úlceras superficiales, que pueden ocurrir en un 50-78% de los casos (Laine L, 1995), siendo más frecuentes en los pacientes que se someten a sesiones con frecuencia menor a una semana. Las úlceras profundas son menos frecuentes (5%) sin embargo tienen mayor riesgo de resangrado. La estenosis se reporta de un 2 a un 20% (Stiegmann GV, 1992). La inflamación transmural puede conllevar a mediastinitis, derrame y perforación en un 2-5%. Las úlceras ocurren. Puede haber sangrado significativo hasta en el 6% de los pacientes. La neumonía por broncoaspiración puede reportarse hasta un 5%. Se sugiere uso de

profilaxis antibiótica en pacientes con hemorragia variceal activa, sin embargo no se recomienda su uso de rutina cuando se planea escleroterapia electiva (Garcia-Tsao G, 2007).

- *Ligadura de várices.* En general la mortalidad sucede con baja frecuencia. En cuanto a efectos adversos se mencionan los siguientes: 1) formación de úlceras, la cual se reporta hasta en un 5 a 15%, sin embargo los inhibidores de bomba de protones se ha facilitado la curación de las mismas 2) peritonitis bacteriana, la cual sucede en el 4% de los procedimientos y 3) broncoaspiración, la cual se presenta hasta en el 1% de los casos (Stiegmann GV, 1992).

□ **No variceal.**

- *Escleroterapia no variceal.* Se ha reportado perforación y resangrado en menos del 0.5%. Estudios aleatorizados han concluido que utilizar electrocauterio multipolar se asocia a un riesgo de perforación de hasta el 2%, el cual aumenta si se repite el tratamiento en las primeras 24 a 48 horas (Lau JY, 1999).

Las complicaciones anestésicas y cardiopulmonares se discutirán en otro apartado. Los eventos adversos secundarios a procedimientos endoscópicos deben ser registrados y seguidos con la finalidad de poder estimar de forma más certera la incidencia de los mismos.

SEDACIÓN Y ANESTESIA EN PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS

La intención del apartado no es profundizar sobre las técnicas anestésicas utilizadas para procedimientos endoscópicos, pero se abordará desde un panorama general para la comprensión de las complicaciones cardiopulmonares derivadas de éstas.

Como todo procedimiento a realizar, los pacientes necesitan evaluación y preparación previa. Esta evaluación debe incluir al menos el interrogatorio con los antecedentes así como el examen físico del paciente. Los puntos básicos a indagar en el interrogatorio son: (1) las comorbilidades del paciente, (2) datos clínicos como la presencia de tos, ronquidos, estridor o apnea del sueño, (3) alergias medicamentosas, medicamentos actuales y valorar las posibles interacciones, (4) reacciones adversas a los sedantes/anestésicos usados previamente, (5) el tiempo de ayuno (6) consumo habitual de tabaco, alcohol o drogas ilícitas. Las metas de las condiciones preoperatorias varían de acuerdo al tipo de intervención que se desea realizar, de las comorbilidades del paciente y del riesgo de complicaciones. Respecto al ayuno,

las guías de la ASA sugieren que se requiere al menos 2 horas de ayuno después de consumir líquidos claros y 6 horas después de consumir comidas ligeras antes de administrar sedación (Endoscopy, 2008):

Existen varias modalidades para realizar los procedimientos endoscópicos:

- **Endoscopia sin sedación.** Algunos pacientes pueden ser sometidos a procedimientos endoscópicos sin sedación, los cuales pueden realizarse con endoscopios delgados (diámetro menor a 6 mm) que mejoran la tolerabilidad de endoscopia alta.
- **Endoscopia con anestesia local.** Se puede rociar un poco de lidocaína, tetracaína o benzocaína en la faringe durante la endoscopia alta. Su uso combinado con sedación intravenosa o intramuscular se asocia a mejoría en la tolerancia. La desventaja es que se pueden presentar complicaciones graves como broncoaspiración, anafilaxia y metahemoglobinemia.
- **Endoscopia con sedación.** Sedación se define como depresión del estado de conciencia inducido por fármacos con el propósito de disminuir la ansiedad y las molestias y así mejorar los resultados del estudio endoscópico. Se considera que hay cuatro grados de sedación que comprenden la mínima, moderada, profunda y general balanceada. El grado de sedación que se pretende utilizar debe ser congruente con el estado actual del paciente (Escala ASA). (American Society of Anesthesiologists, 2002). Para ello los pacientes deben estar informados del procedimiento que se realizará, los efectos adversos y posibles complicaciones del mismo. En general, la mayoría de los procedimientos endoscópicos puede realizarse con un grado de sedación leve a moderado, en el cual los pacientes responden a órdenes verbales, estímulos luminosos o táctiles, donde no se requieren intervenciones especiales para mantener la vía aérea o mantener el esfuerzo respiratorio y no hay alteraciones hemodinámicas significativas. La sedación profunda debe considerarse en procedimientos prolongados o complejos como la CPRE o el USG endoscópico así como en pacientes con pobre respuesta a la sedación, como los pacientes que usan narcóticos, benzodiazepinas o psicofármacos de forma rutinaria. No existe un fármaco de elección. Como regla general se busca el mayor grado de confort con el menor número de efectos adversos. Es frecuente que se prefiera combinar una benzodiazepina con un opioide. Las benzodiazepinas más utilizadas son midazolam y diazepam con eficacia comparable (Zakko SF, 1999), sin embargo suelen preferir el midazolam por el inicio de acción rápido, el tiempo de acción y su efecto amnésico. Suelen combinarse con opioides vía intravenosa, de esta forma proveen analgesia y sedación. El propofol es otro fármaco clasificado como hipnótico de acción ultracorta que tiene efectos sobre la sedación,

amnesia e hipnosis, sin embargo, no provee analgesia. (Rex DK, 2005). Debido a sus características farmacocinéticas y su farmacodinamia causa disminución del estado de consciencia de forma inmediata (30 a 60 segundos) con una duración corta (4 a 8 minutos). Este fármaco tiene efectos sistémicos importantes, en el sistema cardiovascular disminuye el gasto cardiaco por disminución de las resistencias vasculares periféricas, causa inotropismo negativo así como depresión del centro respiratorio. Estos efectos revierten de forma rápida tras el cese de la administración del fármaco y rara vez requieren ventilación temporal. A causa de sus efectos es necesario que el paciente se mantenga monitoreado durante su administración (Rex DK, 2005). De optarse por un procedimiento endoscópico con sedación, es necesario mantener al paciente con monitorización con la finalidad de detectar cambios en los signos vitales, el trazo eléctrico del corazón, los cambios en la oximetría, la frecuencia cardiaca, vigilar constantemente el estado neurológico así como la mecánica ventilatoria del paciente. A su vez, debe haber disponibilidad de medicamentos antiarrítmicos, aminas, antagonistas, antídotos así como equipo para resucitación en la sala de endoscopia. El médico encargado de proporcionar la sedación debe estar certificado en reanimación cardiopulmonar básica y avanzada (ASA, 2002).

COMPLICACIONES CARDIOPULMONARES Y RELACIONADAS A LA ANESTESIA EN PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS.

Las complicaciones más comunes relacionadas a la sedación y anestesia son comunes, se estima que cerca del 50% de los procedimientos puede cursar con alguna complicación cardiopulmonar y que el 50% de las muertes que suceden en el contexto de un procedimiento endoscópico son atribuibles a éstas, las cuales pueden ser resultado de la edad misma, de los factores de riesgo del paciente o por efecto directo de los anestésicos/sedantes (GD, 2004).

En general, sabemos que las complicaciones cardiopulmonares suelen ser raras, se han reportado en la literatura frecuencias muy variables que van desde 1 a 170 en 10,000 procedimientos. La causa de la variabilidad de resultados se debe a las diferencias de la población, de los grupos de edad, los factores de riesgo y, sobre todo, la carencia de definiciones específicas para estas complicaciones (II, 2015).

Ganji y sus colaboradores (Ganji S, 2004) tomaron datos de grandes estudios de casos y controles para comprobar las complicaciones cardiovasculares de procedimientos endoscópicos. En

este estudio, los eventos adversos se definieron como: hipotensión, dolor torácico, angina, arritmia, infarto agudo de miocardio las 24 horas posteriores al evento. La frecuencia de estos fue de 308 por cada 100,000 procedimientos. Los factores de riesgo independientes fueron el género (hombres), uso de propofol y el puntaje de la escala de Goldman. Los mejores estudios que determinan la incidencia y factores de riesgo para eventos adversos cardiovasculares fueron realizados por Sharma (Sharma VK, 2007) y Enestvedt (Brintha K. Enestvedt, Marzo 2013) donde se analizan los resultados de la base de datos

En el trabajo de Sharma se obtuvieron los datos de los procedimientos endoscópicos de la Clinical Outcomes Research Initiative, en los cuales se analizaron los resultados de los siguientes procedimientos: endoscopia alta, colonoscopia, Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica (CPRE) y Ultrasonido Endoscópico (USE) utilizando sedación moderada. Se reportó una incidencia de 0.9% respecto a las complicaciones cardiovasculares. Los factores de riesgo asociados (**tabla 2**) fueron la edad del paciente, la estadificación ASA, procedimientos de pacientes hospitalizados, necesidad de uso del oxígeno suplementario y la intervención de personal en formación.

Factores de riesgo para presentar complicaciones cardiopulmonares en procedimientos endoscópicos.
Edad
Clasificación ASA
Tipo de anestesia
Paciente hospitalizado
Tipo de institución de salud
Requerimiento de oxígeno suplementario
Intervención de personal en formación
Neumopatía
Enfermedad cardiovascular
Obesidad

Tabla 2. Factores de riesgo para presentar complicaciones cardiopulmonares en procedimientos endoscópicos. Adaptado de *John J. Vargo II Sedation-Related Complications in Gastrointestinal Endoscopy Gastrointest Endoscopy Clin N Am 25 (2015) 147–158*

Esta base de datos concentra la información de 74 centros de salud de todo tipo en Estados Unidos (hospitales escuela, hospitales comunitarios, hospitales privados y otras organizaciones de salud). Tiempo después Enestvedt utilizó la misma base de datos. Se incluyeron 1,590,648 procedimientos endoscópicos con una incidencia de eventos adversos cardiovasculares del 0.35% (equivalente a 556 casos), de los cuales 470 tuvieron alguna complicación muy grave y en el 14.5% de

éstos ameritó resucitación cardiopulmonar durante el procedimiento. En este estudio se relacionó el puntaje ASA con mayor prevalencia de eventos adversos.

Como ya se ha mencionado, uno de los retos en este tema es la estandarización de definiciones de complicaciones cardiovasculares con la finalidad de estimar con mayor exactitud la frecuencia. En el 2010 la ASGE propuso el uso de un léxico específico para estimar las complicaciones cardiovasculares relacionadas a procedimientos endoscópicos (Cotton PB, 2010). Otro de sus objetivos fue definir claramente un umbral para el cual ameriten ser documentados. Entre otras cosas, se analizan los principales factores de riesgo y cuándo atribuir que los eventos deban ser atribuidos a los procedimientos endoscópicos. En la **Tabla 3** se enlistan los eventos cardiovasculares que son atribuibles al uso de la sedación durante los procedimientos endoscópicos.

Complicaciones cardiopulmonares en procedimientos endoscópicos		
Categoría	Complicación	Definición
Cardiovascular	Hipotensión	Descenso presión < 90/50 mmHg o descenso del $\geq 20\%$ de la presión arterial sistólica
	Hipertensión arterial	Presión arterial > 190/130 mmHg o aumento del $\geq 20\%$ de la presión arterial sistólica
	Paro cardíaco	
	Infarto agudo del miocardio	
Pulmonares	Hipoxia	Saturación $\leq 85\%$
	Apnea/hipopnea	
	Laringoespasma	
	Broncoespasmo	
	Neumonía	
	Neumonitis	

Tabla 3. Complicaciones cardiopulmonares en procedimientos endoscópicos. Adaptado de Romagnuolo J, Cotton PB, Eisen GM, Aabakken L, et al. A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE Workshop. *Gastrointest Endosc* 2010;71:446–54.

Hasta el momento se desconoce el impacto y el valor predictivo que pudieran tener los eventos adversos menores que, hasta el momento, por carencia de evidencia pueden ser transitorios o sin significancia clínica. Por citar un ejemplo se encuentra la hipoxemia transitoria. Debido a que los eventos adversos más graves (por ejemplo, la desaturación de oxígeno menor a 85%) suelen ser menos comunes, se requerirían grandes estudios costo-efectivos para evaluar la eficiencia de los dispositivos de monitoreo y los esquemas de sedación. Es sabido que las complicaciones más graves suceden raramente, por lo tanto, tampoco hay datos suficientes que sugieran que el uso de cierto tipo de monitoreo o técnica de sedación disminuya el riesgo de complicaciones cardiovasculares en

procedimientos endoscópicos. Ciertamente, en el análisis de las complicaciones graves se ha encontrado como factor desencadenante la hipoxemia prolongada secundaria a depresión respiratoria, por lo cual los términos hipoxia, alteraciones en la respiración y apnea se han usado equivalentes, siendo todos estos factores de riesgo que predicen alguna complicación grave.

Dentro de los efectos adversos más comunes destacan (Quine, 2006):

- **Sobresedación (sedación profunda)** que lleve al plano de anestesia general. Es una complicación relativamente común. En un estudio, Patel y sus colegas (Patel S, 2005) analizaron el efecto combinado de benzodiazepinas y opioides en una cohorte balanceada de 80 pacientes con clase ASA I y II que se someterían a procedimientos endoscópicos variados (endoscopia alta, colonoscopias, ultrasonido endoscópico –USE– y colangiopancreatografía retrógrada endoscópica –CPRE–). Los niveles de sedación se evaluaron cada 3 minutos utilizando la escala Modificada del Observador de Evaluación del Estado de Alerta y Sedación (MOA/AS) (**Tabla 4**).

Escala Modificada del Observador de Evaluación del Estado de Alerta y Sedación (MOA/AS)	
Calificación	Respuesta
5	Responde rápidamente al nombre hablado en tono normal
4	Responde al nombre de forma letárgica hablado en tono normal
3	Responde al nombre hablado de forma fuerte o de forma repetida
2	Responde después de una sacudida leve
1	Responde después de estímulos dolorosos
0	No responde después de administrar estímulos dolorosos

Tabla 4. Escala Modificada del Observador de Evaluación del Estado de Alerta y Sedación (Modified Observer’s Assessment of Alertness/Sedation scale MOA/AS) Adaptado de *Gunter N Schmidt MD, Petra Bischoff MD “Comparative evaluation of the Datex-Ohmeda S/5 Entropy Module and the Bispectral Index® Monitor during Propofol-Ramifentanil Anestesia” Anesthesiology 2004 101:1283-1290*

La sedación profunda ocurrió en el 68% de los pacientes. En todos los casos los intervalos de revaloración de la sedación fueron cortos. Los procedimientos con mayor incidencia de sedación profunda fueron las CPRE con un 35% y los USE siendo un 68% de los pacientes. En un análisis de multivariado se encontró que la CPRE y el USE son predictores independientes de sedación profunda. Otras variables como la duración del procedimiento, el índice de masa corporal y la dosis de los medicamentos no resultaron ser predictores de sedación profunda. Estos datos sugieren que los niveles no deseados de sedación profunda no son raros y que, debido a la brevedad de los episodios (al menos en los confines de este estudio) no desencadenaron eventos adversos cardiovasculares. La edad parece ser un predictor importante particularmente en la colonoscopia.

Esta complicación requiere ser identificada de forma temprana. En estos casos se sugiere que los pacientes sean estimulados de forma verbal, con estímulos luminosos y táctiles e indicar que realicen respiraciones profundas. De no haber respuesta habrá que valorar la necesidad de proporcionar soporte ventilatorio transitorio, reversión farmacológica, incluso de maniobras de reanimación cardiopulmonar en casos extremos.

- Excitación transitoria paradójica o fantasías sexuales (raro).
- **Depresión del centro respiratorio, hipoxemia e hipercapnia.** La hipoxemia leve transitoria no es rara, y en muchas ocasiones no suele ser significativa. Se puede presentar en pacientes sin sedación, con sedación leve y profunda. De cualquier forma, los períodos prolongados de hipoxemia pueden conllevar a taquicardia e isquemia coronaria. La administración de oxígeno suplementario durante la endoscopia ha demostrado reducir la incidencia de cambios en el segmento ST en pacientes con cardiopatía isquémica conocida. A pesar de las recomendaciones universales sobre el uso de oximetría de pulso durante los procedimientos endoscópicos no hay datos que apoyen que su uso disminuya la frecuencia de eventos adversos cardiovasculares. En algunos estudios se ha demostrado que la desaturación de oxígeno es un dato confiable pero tardío de depresión respiratoria (Davidson JA, 1993).

La capnografía (cuando se tiene disponible) es más sensible para la detección de depresión respiratoria. (Friedrich-Rust M, 2014). Este método se basa en el principio de que el CO₂ absorbe la luz a 420 nm, que se encuentra en la región infrarroja del espectro electromagnético. Por lo tanto, la presión parcial del CO₂ se puede obtener a través del ciclo respiratorio y la representación gráfica de la actividad inspiratoria y espiratoria del paciente (Soto RG, 2004). En diversos estudios se ha visto que su uso supera al uso único del oxímetro de pulso (II, 2015).

Como parte del manejo inicial los pacientes deben ser estimulados o mantenerse despiertos, no es suficiente aumentar la cantidad de oxígeno administrada. Si el paciente no responde con estas maniobras se debe considerar realizar antagonismo con flumazenil + naloxona, se recomienda que la benzodiacepina debe ser revertida antes que el opioide. Es necesario alinear la vía aérea y, en algunos casos, hacer uso de mascarilla laríngea.

- **Náusea y vómitos.** Suelen deberse a la administración de opioides, y estos se empeoran si se realizan estímulos vestibulares, tales como los cambios bruscos de posición de los pacientes. Otra causa no farmacológica de náusea es la sobredistensión de las asas de colon. La mejor forma de

evitar estos efectos adversos es disminuyendo la dosis administrada de opioides, colocar al paciente en posición de recuperación y administrar un fármaco antiemético.

- **Ardor en el sitio de administración y dolor local.** Este efecto adverso es común cuando se utiliza propofol y se puede prevenir si se utiliza una vena de mayor calibre o se administra lentamente.
- **Hiperemia generalizada.** Este efecto sucede ocasionalmente tras la administración de opioides intravenosos, causando liberación de histamina de forma dramática y manifestando hiperemia facial e hipotensión. Esto se puede tratar con antihistamínicos parenterales e hidrocortisona.
- **Neumonía por broncoaspiración.** Los principales factores de riesgo son los siguientes: 1) pacientes con sobredosificación en el contexto de una vía aérea no protegida, 2) pacientes propensos a vomitar con estómago potencialmente lleno, por ejemplo, pacientes con hemorragia gastrointestinal, estasis gástrica, obstrucción del tracto de salida del estómago; 3) pacientes que no tienen ayuno de al menos cuatro horas, 4) cuando se combina anestésico local más sedación intravenosa, 5) pacientes ancianos o con trastornos neurológicos que comprometan el reflejo de deglución. La broncoaspiración debe descartarse en todo paciente que comienza a toser de forma violenta antes que termine el procedimiento endoscópico. El paciente puede cursar con cianosis o desaturación de oxígeno. En cuanto al manejo lo más indicado es realizar succión de los líquidos de la cavidad oral y de la vía respiratoria, aumentar el flujo de oxígeno, revertir el efecto de los sedantes. Se sugiere realizar radiografía de tórax posterior a estos eventos, iniciar antibioticoterapia así como realizar inspirometría incentiva.
- **Arritmias cardíacas.** La mayoría no suelen ser significativas o conllevar a un trastorno hemodinámico. Las más frecuentes son: 1) taquicardia sinusal (causada por ansiedad o dolor aunque también puede estar presentes como un mecanismo compensatorio en pacientes deshidratados o con pérdidas), 2) bradicardia sinusal (pacientes en tratamiento con betabloqueadores, como efecto vagal durante la intubación o manipulación del esófago o del colon) 3) extrasístoles auriculares o ventriculares, 4) taquicardia supraventricular y 5) fibrilación auricular. La taquicardia ventricular y la fibrilación ventricular pueden presentarse sin embargo suelen ser muy raras en este tipo de procedimientos, el riesgo es mínimo, menor al 1%.
- **Hipertensión, hipotensión y reflejo vagal.** A pesar de que hay poca evidencia que demuestre disminución en la frecuencia de eventos adversos cardiovasculares, debido a que muchos fármacos utilizados para la sedación tienen efectos adversos que pueden causar inestabilidad hemodinámica

se sugiere realizar monitoreo hemodinámico con un baumanómetro automático, electrocardiografía continua y evaluación periódica, de acuerdo a las recomendaciones de la ASA (American Society of Anesthesiologists, 2002) con la finalidad de identificar estos cambios de forma temprana; sobre todo en pacientes sometidos a sedación profunda, anestesia general endovenosa, pacientes con comorbilidades cardiopulmonares y pacientes ancianos.

Las principales causas de hipertensión durante el procedimiento son: 1) hipertensión no conocida, 2) ansiedad o dolor, 3) intubación esofágica. La hipotensión es reflejo del bajo gasto cardiaco o disminución de las resistencias vasculares periféricas. Las principales causas son: 1) secundario al uso de los sedantes mismos, 2) pérdidas sanguíneas o deshidratación, 3) reflejo vagal, 4) choque séptico. El tratamiento depende de la causa y por ende es necesario interrogar los medicamentos que se están consumiendo y la hora de la última dosis.

- **Angina o infarto agudo de miocardio.** Se desconoce la frecuencia exacta de este evento adverso. En un estudio prospectivo Fisher y sus colegas (Fisher L, 2006) recabaron datos de 130 CPREs que se realizaron en 100 pacientes, analizando las complicaciones cardiopulmonares. Los pacientes fueron divididos por edad (grupo 1 >65 años y el grupo 2 <65 años). Los resultados incluyeron cambios en el electrocardiograma, niveles de troponina y la incidencia de respuestas hemodinámicas anormales, incluyendo hipotensión, desaturación por pulsooximetría e hipertensión. Los cambios en el electrocardiograma fueron evidentes en 24% de los pacientes del grupo 1 y en 9.3% de los pacientes del grupo 2. Se documentó elevación de troponina en seis pacientes del grupo 1 y en un paciente del grupo 2. En dos de los pacientes que presentaron elevación de troponinas del grupo 1 se documentaron cambios en el ST. Como factores de riesgo se identificaron la duración del procedimiento y el antecedente de insuficiencia cardiaca congestiva.

Suele ocurrir durante o en las horas posteriores a realizar un procedimiento endoscópico con o sin sedación. Una proporción de estos son indudablemente relacionados al procedimiento endoscópico per se, como es el caso de los procedimientos sin sedación ya que, al producir dolor o malestares el paciente presenta taquicardia y con ello, un aumento en las demandas de oxígeno. Algunas medidas para disminuir el riesgo son: preoxigenar al paciente, administrar oxígeno suplementario de forma continua, administrar sus dosis habituales de antihipertensivos o medicamentos anti-anginosos previo al procedimiento endoscópico. Si se llega a presentar un

evento de angina durante la endoscopia lo más adecuado es suspenderlo y administrar nitroglicerina sublingual así como oxígeno.

- **Evento vascular cerebral.** Se pueden presentar ataques isquémicos transitorios así como eventos vasculares cerebrales completos, que pueden suceder durante o posterior a los procedimientos endoscópicos. Estos pueden deberse a los cambios bruscos de la presión arterial, los períodos de hipo o hipertensión, arritmias cardíacas o como consecuencia de infarto agudo de miocardio. La mejor forma de prevenirlos es evitar estos cambios en pacientes con riesgo alto.

En un esfuerzo por identificar los principales factores de riesgo relacionados a complicaciones cardiopulmonares, la Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE) realizó un metaanálisis (Joseph Romagnuolo MD, 2011) donde se incluyeron más de 2000 artículos hasta Junio del 2010, utilizando los siguientes criterios: a) Complicaciones: Esofagogastroduodenoscopia /endoscopia (n = 256); colonoscopia (n = 692); ultrasonido endoscópico (n = 175); colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (n = 573); dilatación esofágica (n = 293); b) índice de comorbilidad: endoscopia (n = 276); c) riesgos de la sedación: endoscopia (n = 246). Una búsqueda en la librería Cochrane descubrió una revisión sistemática adicional. Se revisaron los resúmenes de estos artículos para seleccionar los relacionados a factores de riesgo relacionados a eventos adversos en endoscopia. Desafortunadamente la mayoría de los artículos encontrados en PubMed no fueron relevantes para la predicción de eventos adversos en endoscopia; 106 artículos se seleccionaron como potencialmente relevantes y fueron revisados críticamente. Además, se revisaron las referencias de varios índices de comorbilidad y citas de revisiones de valoración y riesgo en endoscopia y cirugía no cardíaca. Los datos y las conclusiones se presentaron en el Taller de Eventos Adversos de la ASGE (Septiembre 2008, Chicago). De forma adicional se realizó una discusión y el borrador del artículo fue revisado por miembros del taller y fue aprobado por el comité de la ASGE.

Aunque el umbral en que una complicación se convierte en Evento Adverso Cardiopulmonar significativo se ha propuesto de forma reciente (Cotton PB, 2010), en la literatura existente esta definición varía de forma considerable y no siempre se describe de forma explícita.

Gangi (Gangi S, 2004) por ejemplo, define Evento Adverso Cardiovascular la presencia de arritmia, hipotensión, dolor torácico (o equivalentes anginosos), infarto agudo de miocardio; el evento debe requerir algún tipo de intervención de forma pronta (en el mismo día o al día siguiente) después de la endoscopia, pero dicha intervención no se define en sí. Muchos de los datos para calificar y

predecir eventos se publicaron en el contexto de cirugía en lugar de endoscopia. La cirugía suele desarrollarse en el contexto de anestesia general (con agentes paralizantes e intubación endotraqueal), donde rara vez se realiza endoscopia. A pesar de utilizarse un nivel de sedación más profundo puede que incrementen algunos riesgos, la intubación de rutina podría disminuir algunos otros, como evitar episodios de broncoaspiración. La analgesia administrada para la cirugía abdominal o torácica puede disminuir la motilidad por horas hasta días posterior al procedimiento, que conllevan a riesgo de atelectasia y otra clase de problemas cardiopulmonares, sin embargo, esto es poco común en los procedimientos endoscópicos. Hay varios estudios donde se buscó establecer los principales factores de riesgo para Eventos Adversos Cardiopulmonares. En la siguiente tabla (**Tabla 5**) donde se toma a la colonoscopia como procedimiento modelo, se resumen los factores de riesgo y el riesgo relativo de tener alguna complicación cardiopulmonar.

Como se aprecia en la **Tabla 5**, se analizaron los siguientes factores de riesgo: edad, estadificación ASA, puntuación APACHE II, tipo de anestesia, si el paciente en cuestión se encuentra hospitalizado, el tipo de hospital (no universitario, privado), participación de personal en formación, enfermedad pulmonar, enfermedad cardiovascular y obesidad. La puntuación de APACHE, las comorbilidades cardiovasculares, las comorbilidades pulmonares y el infarto agudo de miocardio demostraron predecir complicaciones (Steffes CP, 1990) (MS, 2004) (Khiani VS, 2009) sin embargo es difícil establecer hasta cuánto es atribuible al procedimiento endoscópico propiamente dicho y cuánto influye la comorbilidad cardiovascular. La obesidad y el SAHOS predicen morbilidad perioperatoria y pueden aumentar el riesgo de depresión respiratoria en la sedación profunda o anestesia general endovenosa sin intubación orotraqueal (Cote GA, 2010). Para los procedimientos con sedación moderada el SAHOS no diagnosticado no pareció predecir hipoxia transitoria ni Eventos Cardiovasculares Adversos (Khiani VS, 2009); sin embargo, en otro estudio (Qadeer MA, 2009) el índice de masa corporal en pacientes con ASA grado I-II predice el número de episodios de hipoxia.

En conclusión, de los factores de riesgo para Eventos Cardiopulmonares Adversos son muy similares a los que se consideran en la cirugía no cardíaca y de todos los mencionados, la puntuación de ASA pareció ser el mejor predictor (Brintha K. Enestvedt, Marzo 2013).

Factores de riesgo que influyen en la predicción de Eventos Adversos Cardiopulmonares posterior a colonoscopia (como procedimiento endoscópico prototipo)			
Factor de riesgo	Riesgo relativo	Referencias	Comentarios
Edad	1.02 por año	[Sharma 2007]	Los eventos son muy raros, (1.1%-1.2%) [Sharma 2007], [Vargo JJ 2006], [Ko CW 2010]
ASA	1.8 (ASA III), 3.2 (ASA IV) y 7.5 (ASA V)	[Sharma 2007], [Vargo JJ 2006]	
APACHE II	12 (para puntuación mayor a 15) en endoscopia superior	[Cappell MS 1999], [Cappell MS 2004]	Resultado no consistente ya que la mayoría de los pacientes con APACHE II tenían IAM reciente.
Tipo de anestesia	0.3 (PAG vs CMA en ASA I-II) sin diferencia en ASA >III; 0.5 (propofol vs sedación moderada)	[Singh H, 2008], [Vargo JJ 2006], [Qadeer MA 2005], [Rex DK 2009]	Una revisión de Cochrane concluyó que no hay diferencia entre la sedación con propofol vs opioide+BZD respecto a los eventos adversos pero no se clasificó si la anestesia fue administrada por el gastroenterólogo o por el equipo de anestesiología, [Singh H, 2008]
Paciente hospitalizado	1.5	[Sharma 2007]	
Hospital privado, no universitario,	1.2, 1.4	[Sharma 2007]	
Requerimiento O2 suplementario	1.2	[Sharma 2007]	
Personal en formación		[Sharma 2007]	También se estudiaron los factores de riesgo en procedimientos practicados por personal en formación [Bini EJ 2003]
Enfermedad pulmonar		[Steffes CP 1990], [Khiani 2009]	El síndrome de apnea-hipopnea no diagnosticado no parece predecir hipoxia transitoria durante la sedación moderada [Khiani 2009]
Enfermedad cardiovascular	5.2 para IAM reciente (30 días)	[Steffes CP 1990], [Cappell MS 1999], [Spier BJ 2009], [Cappell MS 1994], [Cappell MS 2004].	Potencialmente confusión por puntaje APACHE II alto en pacientes con IAM [Cappell MS 2004], [Cappell MS 1999] otros encontraron aumento en pacientes sometidos a endoscopia alta algunos días después del IAM [Spier BJ 2009]
Obesidad	~1.5 para hipoxemia	[Qadeer MA 2009]	El índice de masa corporal predice hipoxemia pero no necesariamente EA Cardiovascular.

Tabla 5. Resumen de la literatura en predicción de Eventos Adversos Cardiopulmonares posterior a colonoscopia (como procedimiento endoscópico prototipo). Abreviaturas EA(eventos adversos), APACHE II (Acute Physiologic Score and Chronic Health Evaluation, ASA (American Society of Anesthesiologists), PAG (Propofol Administrado por gastroenterólogo), CMA(Cuidados Monitoreados por Anestesiología), IAM (Infarto Agudo del Miocardio). * En esta tabla se incluyeron algunos resultados realizados en endoscopia superior, el riesgo relativo puede variar para otros factores de riesgo. Adaptado de Joseph Romagnuolo MD, Peter B. Cotton MD, "Identifying and reporting risk factors for adverse events in endoscopy. Part I: cardiopulmonary events" Gastrointestinal Endoscopy, 2011; 579-585.

ROL DE LA VALORACIÓN PREOPERATORIA EN ENDOSCOPIA

La valoración previa al procedimiento es un requisito que brinda seguridad sobre las condiciones del paciente que se someterá a un procedimiento endoscópico. La tendencia actual es limitar costos evitando consultas innecesarias y por es por ello que, hasta hace unos años, era habitual realizar procedimientos mínimamente invasivos sin realizar una valoración previa. Sin embargo, con el pasar de los años y los nuevos avances se han desarrollado modalidades más invasivas con finalidades terapéuticas (como la CPRE, USE/BAAF, resección de mucosa vía endoscópica, terapias ablativas, escleroterapia, ligadura variceal, colocación de gastrostomía). A su vez, en ocasiones las comorbilidades de los pacientes y su medicación ameritarán una revisión previa al día del procedimiento para realizar ajustes.

TRATAMIENTO CON ANTICOAGULANTES Y ANTIAGREGANTES PLAQUETARIOS.

Es de suma importancia conocer si el paciente en cuestión está ingiriendo algún medicamento de este tipo, sobre todo por el riesgo de sangrado en el contexto de un lugar “inaccesible”. La *American Society of Gastrointestinal Endoscopy* (ASGE) ha publicado diversas guías (Anderson MA, 2009) (Eisen GM, 2002) (Zuckerman MJ, 2005) donde propone recomendaciones para la toma de decisiones sobre el uso de estos medicamentos.

Una forma sencilla para normar la conducta es pensar en los siguientes puntos:

- Determinar la urgencia del procedimiento a realizar.** Si el procedimiento es electivo y el paciente está tomando algún anticoagulante o antiagregante por algún tiempo considerable se sugiere que el procedimiento se postergue hasta que se discontinúe el mismo. Para los pacientes que requieren ser sometidos a endoscopia de urgencia es menos factible. Es necesario revisar los intervalos y tiempos indicados para realizar puenteo o suspender los fármacos para reducir las complicaciones perioperatorias.
- Estratificar pacientes con riesgo de tromboembolismo.** Dentro de los pacientes con alto riesgo de tromboembolismo se incluyen aquellos que tienen antecedente de infarto agudo de miocardio menor a 12 meses, portadores de válvulas mecánicas mitrales, antecedente de tromboembolismo y fibrilación auricular con cualquiera de los siguientes: cardiopatía valvular, insuficiencia cardiaca congestiva, antecedente de tromboembolismo, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus o edad mayor a 75 años. (Anderson MA, 2009) (Bonow RO, 2006) Controversialmente, la trombosis

venosa profunda, la fibrilación auricular de origen no valvular, ser portador de válvula biológica y/o de válvula mecánica aórtica se consideran condiciones de bajo riesgo. (Anderson MA, 2009)

- **Riesgo de sangrado de acuerdo al procedimiento.** En cuanto al tipo de procedimiento, se puede decir que los procedimientos de tipo diagnóstico tienen menor riesgo de tener sangrado respecto a los procedimientos terapéuticos. Además, el período de riesgo de sangrado varía de acuerdo al procedimiento realizado. Dentro de los *procedimientos de bajo riesgo de sangrado* destacan la endoscopia, la sigmoidoscopia flexible y la colonoscopia, donde, a pesar de ameritar toma de biopsias se siguen considerando de bajo riesgo. También se incluyen la CPRE sin esfinterectomía, el USE sin BAAF, la enteroscopia profunda (por ejemplo, asistida por balón o espiral) (Eisen GM, 2002). En pacientes que se someterán a procedimientos de bajo riesgo de sangrado no requieren cambiar su esquema de anticoagulación o antiplaquetario independientemente de su riesgo de trombosis. Los pacientes que toman warfarina deben tener un INR en rango terapéutico. En pacientes con bajo riesgo que van a someterse a un procedimiento de *alto riesgo de sangrado* se deben suspender los antagonistas de vitamina K 5 días previos al procedimiento y deben tener un INR menor a 1.5 en el momento de la endoscopia. Para pacientes con alto riesgo de trombosis que se someterán a un procedimiento de alto riesgo de sangrado se deberá suspender la warfarina 5 días previos al procedimiento y deberá realizarse un puenteo con derivados de la heparina. Se deben individualizar estas decisiones y solicitar apoyo de un cardiólogo. En los pacientes en quienes se pueda suspender el clopidogrel de forma segura, debe realizarse de 7 a 10 días previos a la endoscopia. En pacientes con alto riesgo de sangrado y alto riesgo de trombosis se sugiere realizar reversión de los efectos de la aspirina durante el procedimiento endoscópico (Kwok A, 2009).

Es importante considerar el rol que juegan los nuevos anticoagulantes, tal es el caso de dabigatran y rivaroxaban, los cuales son de gran utilidad en fibrilación auricular no valvular. Debido a que ambos agentes se excretan vía renal, se debe considerar la función renal para estimar el tiempo idóneo para suspenderlos. El dabigatrán debe suspenderse al menos 5 días previo a la endoscopia en pacientes con depuración de Creatinina (Cr) mayor o igual a 50 ml/min. Si la depuración es menor a 49 ml/min se debe suspender al menos 7 días antes. En el caso de rivaroxaban se sugiere que en pacientes con depuración de Cr mayor o igual a 50 ml/min se debe suspender 3 días previos al procedimiento. Para los pacientes con depuración entre 30 a 49 ml/min

se debe discontinuar 5 días previos al procedimiento y en aquellos con depuración de Cr menor a 30 ml/min debe suspenderse 7 días previos al procedimiento (Wysokinski WE, 2008).

Respecto al tiempo ideal para reiniciar los anticoagulantes y antiagregantes todavía hay datos limitados y evidencia poco contundente. Como regla general se acepta que deben ser reiniciados 3 días después del procedimiento, sin embargo, se considera importante la opinión del endoscopista de acuerdo al tipo de procedimiento que se realizó. En la **Figura A** se ilustra un algoritmo propuesto para orientar la toma de decisiones. (Emmanuel C. Gorospe, 2013)

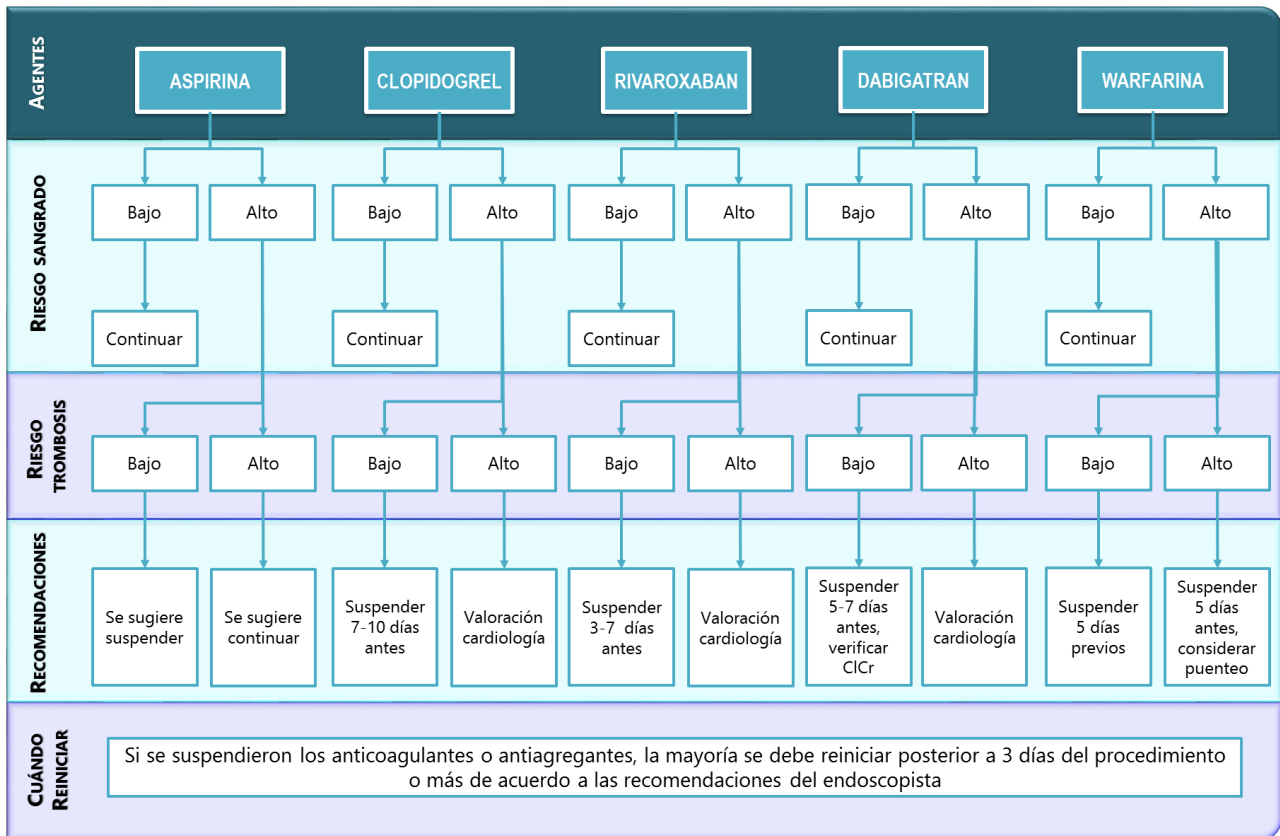


Figura A. Algoritmo del manejo antocoagulante/antiagregante en endoscopia gastrointestinal. Adaptado de Emmanuel C. Gorospe, MD, MPH, y Amy S. Oxentenko, MD "Preprocedural Considerations in Gastrointestinal Endoscopy" Mayo Clin Proc. 2013;88(9):1010-1016

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

En los últimos años se ha estudiado la utilidad de realizar profilaxis antibiótica en los procedimientos endoscópicos gastrointestinales. Se ha reportado una incidencia muy baja de endocarditis infecciosa posterior a realizar endoscopias de rutina. Por ejemplo, la frecuencia de bacteriemia en la endoscopia alta sin biopsia es aproximadamente del 4%, comparada contra otras actividades de la vida cotidiana como el lavado de dientes, donde se ha documentado bacteriemia hasta en el 68% de los casos (Banerjee S S. B., 2008). Las guías de la ASGE y la AHA no consideran

necesario administrar profilaxis antibiótica de rutina para evitar endocarditis bacteriana. Esta recomendación aplica incluso en pacientes que tienen válvulas protésicas secundario a eventos previos de endocarditis. Entonces, respecto al manejo con antimicrobianos hay dos puntos clave. 1) No se indica profilaxis antibiótica en procedimientos endoscópicos de rutina para prevenir endocarditis, artritis séptica o injertos/dispositivos. 2) La profilaxis antibiótica se recomienda en procedimientos invasivos, como la colocación de gastrostomía vía endoscópica o yeyunostomía endoscópica, el USE con BAAF y la CPRE con drenaje incompleto. (Banerjee S S. B., 2008). En estas intervenciones, la bacteremia puede deberse a translocación de la flora intestinal, a la manipulación o inoculación de cavidades estériles e incluso secundario al uso de equipo endoscópico contaminado. En la **Tabla 6** se resumen las principales indicaciones para indicar antibiótico profiláctico.

Uso de antibióticos profilácticos para procedimientos endoscópicos			
Tipo de paciente	Procedimiento	Justificación del uso de antibiótico	¿Se indica uso de antibiótico?
Cualquiera	Colocación de GEP o YEP	Infección del estoma	Sí
Cualquiera	USE + BAAF de páncreas o lesión quística	Infección de conducto o quiste pancreático	Sí
Cualquiera	CPRE con drenaje incompleto de vía biliar	Prevenir colangitis	Sí
Con cirrosis y sangrado variceal activo	Independiente del procedimiento	Peritonitis bacteriana espontánea, sepsis	Sí
Con cualquier cardiopatía	Cualquier procedimiento	Evitar endocarditis	No
Portador de prótesis articular	Cualquier procedimiento	Evitar artritis séptica	No
Portador de un injerto vascular sintético	Cualquier procedimiento	Evitar infección del injerto	No
Portador de algún dispositivo cardíaco no valvular	Cualquier procedimiento	Evitar infección del dispositivo cardíaco	No

Tabla 6. Recomendaciones sobre el uso de antibióticos profilácticos para procedimientos endoscópicos. Abreviaturas GEP (*Gastrostomía endoscópica percutánea*), YEP (*yeyunostomía endoscópica percutánea*), USE (*Ultrasonido endoscópico*) BAAF (*biopsia-aspiración con aguja fina*) CPRE (*colangiopancreatografía retrógrada endoscópica*). Adaptado de Emmanuel C. Gorospe, MD, MPH, y Amy S. Oxentenko, MD "Preprocedural Considerations in Gastrointestinal Endoscopy" *Mayo Clin Proc.* 2013;88(9):1010-1016

VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS ÍNDICES PREDICTORES EN PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS.

Hay una gran variedad de escalas. A lo largo del tiempo se han utilizado para predecir complicaciones en la cirugía cardíaca y no cardíaca, sin embargo, se sabe poco sobre la utilidad de su uso en la predicción de complicaciones cardiopulmonares en procedimientos endoscópicos gastrointestinales. La más estudiada hasta el momento es la clasificación propuesta por la ASA. Otros índices de comorbilidad severa han sido estudiados para valorar su poder predictivo en el contexto de cirugía y endoscopia. Estos incluyen el Índice de Charlson (Charlson M S. T., 1994), el índice propuesto

por el *National Surgical Quality Improvement Program* (NSQIP) y el *Physiologic and Operative Severity Score for the Enumeration of Mortality and Morbidity* (POSSUM) (Copeland GP J. D., 1993) (Whiteley MS P. D., 1996) (Bann SD S. S., 2001).

- **Clasificación de la ASA.** Es una herramienta de utilidad para la comunicación entre especialistas: se ha utilizado por médicos anestesiólogos, internistas y cirujanos por más de 50 años. Esta refleja las comorbilidades de un paciente el estado de salud general para someterse a cirugía en miras de predecir las posibles complicaciones por los efectos de anestesia. (Cohn, 2011). Se ha supuesto que incluso puede ser predictor de complicaciones para diversos procedimientos, sin embargo, queda duda si también es válido para procedimientos mínimamente invasivos.

En un estudio retrospectivo multicéntrico (74 hospitales de EUA) se analizaron los casos de pacientes mayores de 18 años registrados en la base de datos CORI, incluyéndose pacientes en un período de 8 años donde se relacionaba el ASA asignado por el anestesiólogo con eventos adversos cardiopulmonares, la necesidad de administración de oxígeno y cualquier otro evento adverso definido como necesidad de administración de soluciones parenterales en carga o intervención quirúrgica posterior a estudios endoscópicos, incluyendo panendoscopia, colonoscopia, sigmoidoscopia flexible y CPRE. En total se incluyeron 1,590,648 procedimientos endoscópicos de 1,318,495 pacientes, con las siguientes conclusiones: 1) Las complicaciones y eventos adversos son raros (0.35%) y aún más raros los eventos adversos serios cardiovasculares que ameritan admisión hospitalaria o cirugía (0.03%). 2) A la mayoría de los pacientes se les asignó clase I o II de ASA. 3) Hay correlación entre ASA del paciente y las complicaciones relacionadas a procedimientos endoscópicos, sin embargo, la edad fue un factor asociado para los mismos. Este es el primer estudio que intenta validar el uso de la escala ASA en los estudios endoscópicos y demuestra su utilidad como predictor de complicaciones en los mismos. Otra conclusión importante de este mismo estudio es que, aunque la clasificación ASA se ha utilizado para predecir el pronóstico posterior a endoscopia (por ejemplo, supervivencia posterior a gastrostomía) no se ha estudiado la capacidad de predicción de complicaciones postprocedimiento.

Otros estudios más antiguos han demostrado pobre consistencia (60%) en pacientes hipotéticos (Owens WD, 1978) y en otros tantos ha habido discrepancia entre los criterios utilizados entre cada observador (Mak PH, 2002). Esto es debido a que diferenciar entre los 3 primeros grados es subjetivo en muchas de las ocasiones, por lo cual para su estudio, en los estudios más recientes

se ha decidido dividir los estadios en I-II y mayor a III para valorar la capacidad de predicción. En algunos otros estudios se ha visto que no es buen predictor de complicaciones no cardiopulmonares. (Heldwein W, 2005) (Ko CW, 2010).

- **APACHE II.** Es una herramienta compleja que incluye 12 variables fisiológicas, entre ellas la edad, dando como resultado una puntuación que traduce el grado de falla orgánica. No es muy útil en el contexto de pacientes no críticos, ya que hay variables que no se tendrán disponibles en una sala de endoscopia ambulatoria (por ejemplo, PaO₂, pH arterial). Por esa cuestión, su utilidad en procedimientos endoscópicos es cuestionable; sin embargo, en algunos estudios realizados en pacientes críticos parece predecir eventos adversos en pacientes con IAM reciente. (Ross C, 2008) (Cappell MS I. F., 1999) (Cappell MS, 2004).
- **Índice de Charlson de comorbilidad.** Es una lista simplificada de 19 comorbilidades (por ejemplo, diabetes, enfermedad hepática [leve/moderada/grave], enfermedad renal), cada una con un valor asignado de 1 (por ejemplo, IAM previo, insuficiencia cardiaca congestiva), diabetes sin daño a órgano blanco) a 6 (por ejemplo cáncer metastásico) de acuerdo a la severidad. Tiene valor en la predicción de la esperanza de vida durante meses o años, pero no ha sido validado para su uso en la predicción del riesgo de intervenciones individuales y se espera que sea pobre para predecir los eventos que se esperan ocurrir a corto plazo en días). (Charlson M S. T., 1994).
- **La puntuación de POSSUM.** Tiene elementos fisiológicos y operativos que predicen morbimortalidad quirúrgica. El conjunto fisiológico incluye 12 factores que son bastante simples (tales como edad, disnea [reposo/esfuerzo], presión arterial, hemoglobina, potasio, escala de coma). Los 6 elementos operativos incluyen la severidad operativa (cirugía mayor/menor), procedimientos múltiples, pérdida de sangre, grado de contaminación peritoneal, malignidad y programación de emergencia versus electiva. Los elementos tienen varios grados, por lo que es engorroso para calcular una puntuación de forma manual, por lo que una calculadora está disponible en línea. Sin embargo, la mayoría de los elementos no son aplicables para un procedimiento endoscópico. (Copeland GP J. D., 1993) (Whiteley MS P. D., 1996) (Bann SD S. S., 2001)
- **NSQIP.** Es un registro de múltiples factores de riesgo preoperatorios: resultados de laboratorio, detalles del procedimiento quirúrgico, puntaje de ASA, puntaje de Mallampati, clase de herida y eventos postoperatorios. Algunas de las entradas de datos para las primeras secciones son algo específicas, incluyendo el hábito tabáquico, el etilismo y los elementos de un panel metabólico

completo, biimetría hemática y estudios de coagulación. El resto del cuestionario es extenso (30 preguntas), pero sencillo, requiriendo respuestas sí/no para factores como la ICC reciente (dentro de los 30 días) o angina, coagulopatía y uso de esteroides. Hay 20 factores que se consideran más importantes, incluyendo (en orden aproximado de decreciente importancia predictiva) el estado funcional (dependencia [parcial/total], disnea [reposo/esfuerzo], sensibilidad alterada, obesidad mórbida, intervención cardiaca previa, la hipertensión, la diabetes, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la edad y la hipoalbuminemia. Es posible que estas listas de factores podrían modificarse y acortarse para la endoscopia. Los índices de comorbilidad quirúrgica (desde la perspectiva de la endoscopia) es que predicen una serie de secuelas que no son relevantes para la mayoría de los procedimientos de endoscopia, como cicatrización de heridas, anastomosis con fugas y pérdida de sangre. De acuerdo a los resultados otorgados, los que parecen tener mayor porcentaje de complicaciones son los que tienen mayor número de comorbilidades (Joseph Romagnuolo MD, 2011).

EL USO DE ÍNDICES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ENDOSCOPIA.

- **Índice de riesgo cardíaco de Goldman.** El índice de riesgo cardíaco de Goldman está basado en un estudio de 1001 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca y comprende 9 predictores independientes del resultado: insuficiencia cardíaca activa, infarto agudo de miocardio reciente (menos de 6 meses), estos últimos son los más significativos. Otras variables que contempla es la presencia de arritmias, edad (>70 años), tipo de cirugía, estado general/funcional (hipoxia, hipercapnia, hipocalemia, bajo nivel de bicarbonato, creatinina > 2.5 normal, enfermedad hepática o postrado en cama). Esto da como resultado 3 grupos de riesgo de mortalidad que van del 0.2% al 56%. Se utilizó una base de datos financiera en 9 hospitales de Nueva Jersey para poner a prueba la escala de Goldman modificada. (Se cambió la variable de hipoxemia por baja saturación de oxígeno [<90%]), con la finalidad de predecir eventos adversos cardíacos postendoscopia, dando como resultado que el género masculino y el uso de propofol eran los factores de riesgo más significativos. (Ganji S, 2004).
- **Índice de riesgo cardíaco modificado de Detsky.** Su uso es bastante simple; también incluye la ICC reciente (inactiva), el IAM previo y la Clasificación de Angina de la Sociedad Canadiense de Cardiología (I, con ejercicio vigoroso, IV, con cualquier actividad física).

También se han publicado otros índices similares (Lee TH, 1999) (Eagle KA, 1996) que se han incluido en las guías para la evaluación cardiovascular perioperatoria para cirugía no cardíaca. En general, muchas de ellas incluyen las características mencionadas anteriormente, además de enfermedad valvular, diabetes, accidente cerebrovascular, diabetes, presión diastólica mayor de 100 mm Hg; dividieron estos factores en aquellos de importancia menor/intermedia (edad avanzada, estado funcional) y los de mayor importancia (por ejemplo, IAM reciente o ICC activa). El estado funcional deficiente se definió con más precisión: "incapacidad de subir un tramo de escaleras con una bolsa de objetos" (es decir, 4-6 MET [equivalentes metabólicos]) (Hlatky MA, 1989) y más estrictamente que la definición de independencia en NSQIP (actividades de vida diaria son generalmente 4 METs). Con base en estos índices variados, seleccionando los factores que aparecen con mayor frecuencia y parecen más importantes, se puede proponer una lista más corta de factores de riesgo que probablemente abarque aquellos importantes para predecir un evento cardíaco durante un procedimiento no cardíaco. Incluyen la edad, el antecedente de ICC previa o reciente, el ritmo sinusal, la diabetes, la insuficiencia renal, la hipertensión no controlada, el accidente cerebrovascular previo u otros trastornos neurológicos y la incapacidad para realizar una actividad de 4 a 6 MET) o la dependencia de ayudar a hacer menos de 4 MET actividades (es decir, las actividades de la vida diaria) debido a la angina, la disnea, u otra razón. Otros factores como la apnea del sueño, la obesidad, la polifarmacia, la EPOC severa, el uso de oxígeno en casa, la duración del procedimiento y la profundidad de la sedación también pueden modificar el riesgo cardiopulmonar AE en la endoscopia y merecen más estudio.

IV. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Con el paso del tiempo la medicina perioperatoria ha ganado importancia para diversos tipos de procedimientos. En nuestro país se desconoce la prevalencia e incidencia de las complicaciones cardiopulmonares de procedimientos mínimamente invasivos, como los endoscópicos. En otros países, sobre todo en EUA se han realizado diversos estudios donde se obtuvieron pacientes de bases de datos a nivel nacional, y esto ha permitido describir la incidencia y prevalencia de los eventos adversos cardiopulmonares relacionados a procedimientos mínimamente invasivos y endoscópicos. A partir de estos, se ha intentado estimar la utilidad pronóstica de los índices de riesgo cardiovascular así como de algunas escalas de funcionalidad.

Si bien los índices de riesgo cardiovascular sí tienen capacidad de predecir eventos adversos cardiopulmonares, la incidencia y prevalencia es realmente baja. Es por ello que la relevancia de la valoración preoperatoria de los pacientes que se someterán a procedimientos endoscópicos yace en las modificaciones al tratamiento que se le pueden ofrecer y, más aún, a la reducción sus factores de riesgo con la finalidad de evitar la aparición de eventos adversos cardiopulmonares. Es por ello que son necesarios más estudios respecto a este tema para establecer el impacto que tiene el realizar valoración preoperatoria para evitar complicaciones cardiopulmonares, ya que en la literatura se cuentan con pocos registros.

Actualmente, no se tienen registros sobre los principales factores de riesgo para presentar complicaciones cardiopulmonares durante los procedimientos endoscópicos en la población mexicana. También se desconoce la prevalencia de la aparición de las complicaciones cardiopulmonares en los procedimientos endoscópicos en nuestro país.

Con este estudio se podría comparar la frecuencia de aparición de estas complicaciones y también se podría correlacionar para verificar si los factores de riesgo son los mismos respecto a los de otras poblaciones en el mundo.

En el caso particular de nuestro hospital, llama la atención que a pesar de que los eventos adversos cardiopulmonares en procedimientos endoscópicos tienen una prevalencia e incidencia baja, diariamente se realizan numerosas valoraciones preoperatorias en pacientes sanos.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es la prevalencia de las complicaciones cardiopulmonares inmediatas en los sometidos a procedimientos endoscópicos electivos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del 01 de Enero del 2017 al 31 de Agosto del 2017?

VI. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

A. OBJETIVO GENERAL.

Determinar la prevalencia de complicaciones cardiopulmonares inmediatas mayores en los pacientes sometidos a procedimientos endoscópicos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el período comprendido del 01 de Enero del 2017 al 31 de Agosto del 2017.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Describir la técnica anestésica utilizada en los pacientes de acuerdo al procedimiento endoscópico que se realizará.
- Comparar las características de nuestra población (edad, género, comorbilidades) con las de la población descrita en la literatura.
- Determinar si la clasificación funcional de la ASA tiene utilidad en la predicción de eventos adversos cardiopulmonares.
- Conocer la mortalidad de los pacientes sometidos a procedimientos endoscópicos en nuestra población.

VII. HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Este es un trabajo de tipo descriptivo y no es necesario plantear una hipótesis.

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

A. TIPO DE ESTUDIO:

Observacional y descriptivo. En cuanto a la temporalidad se considera retrolectivo.

B. UNIVERSO DE TRABAJO:

Se incluyeron a los pacientes mayores de 18 años que hayan sido sometidos a procedimientos endoscópicos electivos del 01 de enero al 31 de agosto del 2017 a los que se les haya realizado valoración preoperatoria y que cuenten con expediente médico en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

C. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

I) Criterios de Inclusión.

- Pacientes mayores de 18 años que hayan sido sometidos a procedimientos endoscópicos ambulatorios del 01 de Enero al 31 de Agosto del 2017 y que cuenten con valoración preoperatoria en el expediente clínico.
- Pacientes derechohabientes del IMSS.
- Pacientes que cuenten con expediente clínico completo y estudios complementarios.

II) Criterios de Exclusión.

- Pacientes pertenecientes a Hospitales Generales de Zona o Foráneos que no cuenten con expediente médico en la unidad.
- Pacientes que hayan requerido algún procedimiento endoscópico urgente.
- Pacientes mayores de 18 años y menores de 40 años sin comorbilidades que no cuentan con valoración preoperatoria.

III) Criterios de Eliminación.

- Aquellos en los que se haya diferido el procedimiento endoscópico por condiciones no médicas (retrasos u omisiones en la fecha del procedimiento, expediente médico perdido).

D. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La muestra se calculó mediante la fórmula de proporciones del evento detectado en un estudio con promedio del 2%. Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró un alfa de 0.05, beta de 0.20, con establecimiento de potencia del 80%, precisión de 4% y una incidencia observada en estudios previos del 2%. Como resultado se estimó necesaria al menos una cifra total de 152 pacientes para documentar la prevalencia esperada.

E. DETERMINACIÓN DE VARIABLES.

- l) **Dependientes:** De acuerdo al estudio de Romagnuolo y el léxico propuesto para uniformizar la estadística respecto a las complicaciones cardiopulmonares inmediatas, se eligieron las siguientes.

Tabla 7. Variables dependientes

Hipertensión	
Definición conceptual	Condición anormal en la que la presión sanguínea sobre las paredes de las arterias de una persona es mucho más baja de lo usual, lo cual se traduce clínicamente en equivalentes de bajo gasto cardíaco (oliguria, alteraciones del estado neurológico, hipotermia, debilidad). En el adulto corresponde a una cifra menor a 90/60 mmHg.
Definición operacional	Cifras tensionales plasmadas en el registro transanestésico que desciendan por debajo de 90/50 mmHg o con caídas de $\geq 20\%$ de la presión arterial sistólica basal
Tipo de variable	Cualitativa nominal 1: Si el paciente cursó con hipotensión. 2: Si el paciente no cursó con hipotensión.
Unidad	En número arábigo.
Hipertensión arterial	
Definición conceptual	Condición anormal en la que la presión sanguínea sobre las paredes de las arterias de una persona es más de lo usual, que puede conllevar a complicaciones en órganos blanco. En el adulto corresponde a una cifra mayor a 140/80 mmHg.
Definición operacional	Cifras tensionales plasmadas en el registro transanestésico que superen los 190/130 mmHg mmHg o con ascensos de $\geq 20\%$ de la presión arterial sistólica basal.
Tipo de variable	Cualitativa nominal 1: Si el paciente cursó con hipertensión. 2: Si el paciente no cursó con hipertensión.
Unidad	En número arábigo.
Parada cardiorrespiratoria	
Definición conceptual	Interrupción simultánea del gasto cardíaco y de la función respiratoria debido a la presencia de una arritmia letal o asistolia, lo cual puede preceder a la muerte.
Definición operacional	Ausencia de signos vitales corroborado por personal de la salud registrado en el expediente que amerite inicio de maniobras de reanimación cardiopulmonar, que puede o no conllevar a la muerte.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1: Si el paciente tuvo PCR. 2: Si el paciente no tuvo dicha complicación.
Unidad	En número arábigo.

Infarto agudo del miocardio (IAM)	
Definición conceptual	Urgencia médica en la cual la base fisiopatológica es debida a un suministro sanguíneo insuficiente secundario a la obstrucción de una arteria, la cual se presenta con un cuadro clínico específico (dolor precordial irradiado al brazo izquierdo o cuello, de tipo opresivo, intenso, acompañado de cortejo adrenérgico), evidencia electrocardiográfica y con biomarcadores.
Definición operacional	Evidencia de elevación enzimática e imagen en electrocardiograma en el contexto de un cuadro clínico compatible documentado por un profesional de la salud.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1: Si el paciente tuvo IAM. 2: Si el paciente no tuvo IAM.
Unidad	En número arábigo.
Hipoxia	
Definición conceptual	Alteración de las fases de ventilación alveolar y/o difusión alvéolocapilar de la respiración, que produce una deficiente entrega de oxígeno atmosférico a la sangre de los capilares pulmonares. En otras palabras, la concentración de oxígeno en sangre disminuye. Se puede medir de forma objetiva mediante una gasometría, definiéndose con una pAO ₂ menor a 60 mmHg. Una medición indirecta constituye una medición por oximetría de pulso menor a 90%.
Definición operacional	Saturación ≤ 85% registrada durante el transanestésico.
Tipo de variable	Cualitativa nominal . 1: Si el paciente presentó hipoxia durante el procedimiento. 2: Si el paciente no presentó hipoxia durante el procedimiento.
Unidad	En número arábigo.
Apnea	
Definición conceptual	Pausa de más de 10 segundos entre cada respiración.
Definición operacional	Registro en el reporte transanestésico de frecuencia respiratoria menor a 6 por minuto.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1: Si el paciente presentó apnea. 2: Si el paciente no cursó con dicha complicación.
Unidad	En número arábigo.

Broncoespasmo	
Definición conceptual	Disminución en la luz de los bronquios debido a hiperreactividad bronquial.
Definición operacional	Registro en el reporte transanestésico o en las notas de evolución que testifique la presencia de broncoespasmo en las primeras 24 horas del procedimiento endoscópico.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1: Si el paciente cursó con broncoespasmo 2: Si el paciente no cursó con broncoespasmo.
Unidad	En número arábigo.

II) Independientes: Constituyen las características clínicas y paraclínicas que en estudios previos han sido asociadas de forma consistente a la presencia de complicaciones pulmonares postoperatorias y a las que se propone con elementos significativamente relacionados. Por decisión propia decidimos agregar a nuestra recolección de datos otros factores de riesgo cardiovascular que han sido estudiados para otro tipo de procedimientos quirúrgicos, que son Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, la presencia de arritmias cardíacas y el uso de anticoagulantes.

Tabla 8. Variables independientes

Edad	
Definición conceptual	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta la actualidad.
Definición operacional	Número de años vividos. Consignado en el expediente clínico.
Tipo de variable	Cuantitativa discreta.
Unidad	En números arábigos.
Género	
Definición conceptual	Conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres.
Definición operacional	Sexo asignado en el expediente clínico.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1: Hombre. 2: Mujer.
Unidad	En números arábigos.

ASA	
Definición conceptual	Clasificación de estatus funcional creada por la American Society of Anesthesiologists Se utiliza para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados de salud del paciente.
Definición operacional	Clasificación de ASA plasmado en la valoración preoperatoria.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) ASA \geq III Riesgo alto. 2) ASA I-II: Riesgo bajo.
Unidad	Números arábigos.
Goldman	
Definición conceptual	Escala creada por Goldman et al en 1977, con la finalidad de estimar el riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca. Se evalúan varios parámetros, los cuales aportan puntaje. Con la suma de las variables se estima el riesgo de complicaciones cardiovasculares.
Definición operacional	Puntaje de Goldman plasmado en la valoración preoperatoria.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Riesgo alto: Goldman \geq II 2) Riesgo bajo: Lee I
Unidad	Números arábigos.
Lee	
Definición conceptual	Lee et al tomó las variables establecidas por Goldman y las modificó en 1999, con la finalidad de estimar el riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca. Se evalúan 6 parámetros, los cuales aportan puntaje. Con la suma de las variables se estima el riesgo de complicaciones cardiovasculares. Se considera de alto riesgo cardiovascular una puntuación mayor a II.
Definición operacional	Puntaje de Lee plasmado en la valoración preoperatoria.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Riesgo alto: Lee \geq II 2) Riesgo bajo: Lee I
Unidad	Números arábigos.

Técnica anestésica	
Definición conceptual	Procedimientos por los cuales se administran fármacos anestésicos o narcóticos, que dan lugar en el sistema nervioso central a modificaciones de carácter reversible que, mediante supresión de la conciencia colocan al organismo en un estado en el cual se puede ejecutar intervenciones quirúrgicas sin sensación de dolor ni reacciones defensivas.
Definición operacional	Procedimiento anestésico descrito en la hoja transanestésica.
Tipo de variable	Cualitativa Nominal. 1) Local 2) Local y sedación 3) Sedación profunda 4) General balanceada
Unidad	Números arábigos.
Neumopatía	
Definición conceptual	Trastornos que afectan los pulmones. De acuerdo a las estructuras afectada y a su etiología se pueden clasificar en: neumopatía intersticial, enfermedades obstructivas (Asma, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Síndrome de Apnea Hipopnea del Obeso), enfermedades de la circulación pulmonar (Tromboembolismo Pulmonar Crónico, Hipertensión Arterial Pulmonar) y causas infecciosas (causadas por micobacterias o infecciones fúngicas crónicas).
Definición operacional	Antecedente de enfermedad pulmonar plasmado en el historial clínico del paciente. Para fines de investigación se considerarán: Asma, EPOC, SAHOS, HAP y Fibrosis pulmonar de cualquier causa. Además se considerarán aquellos que tengan cambios radiográficos significativos aunque no se encuentre establecido el diagnóstico.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Si el paciente tiene documentada alguna de las enfermedades descritas en la definición operacional. 2) Paciente sin neumopatía.
Unidad	En número arábigo.

Enfermedad cardiovascular (Cardiopatía)	
Definición conceptual	La enfermedad cardiovascular es un término amplio para problemas propios de la estructura cardíaca. Se pueden clasificar en cardiopatías congénitas simples y compuestas. Cardiopatías adquiridas. Cardiopatía isquémica. Cardiopatía hipertensiva, valvulopatías, miocardiopatías, trastornos del ritmo o de conducción.
Definición operacional	Antecedente de enfermedad cardiovascular plasmado en el historial clínico del paciente. Para fines de investigación se considerarán: cardiopatía isquémica, cardiopatía hipertensiva, valvulopatías, miocardiopatías e insuficiencia cardíaca. Se excluyen los trastornos del ritmo o conducción.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Si el paciente tiene documentada alguna de las enfermedades descritas en la definición operacional. 2) Paciente sin cardiopatía.
Unidad	En número arábigo.
Tabaquismo	
Definición conceptual	Es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes más activos, la nicotina. La cual crea dependencia física y psicológica, capaz de generar síndrome de abstinencia.
Definición operacional	Se considerará tabaquismo a toda aquella persona que haya tenido el antecedente registrado en expediente clínico, independientemente si se trata de tabaquismo activo, pasivo o inactivo.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Paciente con antecedente de tabaquismo ya sea activo, pasivo o inactivo. 2) Paciente sin antecedente de tabaquismo/hábito tabáquico.
Unidad	En número arábigo.

Obesidad	
Definición conceptual	La definición de la OMS incluye un IMC igual o mayor a 30 Kg/m ² .
Definición operacional	La misma. Documentada en el expediente clínico. Se considera: Peso ideal: IMC 18-25 Sobrepeso: IMC 25.1-30 Obesidad: IMC >30.1
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Paciente con obesidad (IMC mayor a 30) 2) Pacientes si obesidad (IMC menor a 30.1)
Unidad	Números arábigos.
Hepatopatía significativa	
Definición conceptual	Pérdida irreversible de las funciones de síntesis y metabolismo del hígado, debido a múltiples causas, que culmina con la formación fibrosis y otras alteraciones en la arquitectura del hígado.
Definición operacional	Se estimará la presencia de hepatopatía por variables bioquímicas mediante el cálculo del score Child Pugh, tomándose en cuenta como hepatopatía significativa una clase B o C. También se considerará como hepatopatía significativa el documentar cambios correspondientes con cirrosis por cualquier estudio de imagen o endoscópico previo.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Child B o C o del tipo A en presencia de cirrosis hepática/hipertensión portal. 2) Child A sin cirrosis o ausencia de hepatopatía.
Unidad	Números arábigos.

Enfermedad renal crónica	
Definición conceptual	Pérdida progresiva de la función renal irreversible, en un período mayor a tres meses, se determina con un descenso en la tasa de filtrado glomerular; que trae como consecuencia la pérdida de la capacidad de eliminar desechos, de concentrar la orina y preservar el equilibrio electrolítico.
Definición operacional	Determinación de la tasa de filtrado glomerular mediante la fórmula CKD-EPI con la última determinación de niveles de creatinina sérica documentada en el expediente clínico. Se tomará como factor de riesgo una tasa de filtrado glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m ² .
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) TFG menor a 59 ml/min/1.73 m ² 2) TFG mayor a 60 ml/min/1.73 m ² o función renal conservada
Unidad	Números arábigos.
Diabetes mellitus	
Definición conceptual	Conjunto de trastornos metabólicos, cuya característica común principal es la presencia de concentraciones elevadas de glucosa en la sangre de manera persistente o crónica, debido ya sea a un defecto en la producción de insulina, a una resistencia a la acción de ella para utilizar la glucosa, a un aumento en la producción de glucosa o a una combinación de estas causas. De acuerdo a la causa se clasifica en Diabetes tipo 1, Diabetes tipo 2, Diabetes inducida por otras causas específicas y la Diabetes Gestacional. El diagnóstico se establece mediante: 1) Síntomas de diabetes + una determinación de glucemia al azar > 200 mg/dl en cualquier momento del día. 2) Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl. Debe ser en ayunas de al menos 8 horas. 3) Glucemia ≥ 200 mg/dl a las 2 horas de una sobrecarga oral de glucosa. 4) Hemoglobina Glucosilada (HbA1c) ≥ 6.5%.
Definición operacional	La misma, documentada en el expediente clínico. Para fines de investigación no se hará distinción del tipo de diabetes.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus independientemente de la causa o clasificación. 2) Pacientes sin Diabetes Mellitus.
Unidad	Números arábigos.

Hipertensión arterial

Definición conceptual	<p>La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por encima de los límites sobre los cuales aumenta el riesgo cardiovascular.</p> <p>De acuerdo con numerosos estudios internacionales, la morbilidad y mortalidad de causa cardiovascular tiene una relación directa con el aumento de las cifras de presión sistólica sostenida por encima de 139 mmHg o una presión diastólica sostenida mayor de 89 mmHg, tanto para las complicaciones de la enfermedad coronaria como para los accidentes vasculares cerebrales, la insuficiencia cardiaca, la enfermedad vascular periférica y la insuficiencia renal. Por causalidad, se clasifica en Hipertensión Arterial Esencial o Primaria e Hipertensión Arterial Secundaria.</p>
Definición operacional	La misma, documentada en el expediente clínico.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. <ol style="list-style-type: none">1) Pacientes con diagnóstico de Hipertensión Arterial.2) Pacientes sin Hipertensión Arterial.
Unidad	Números arábigos.

Arritmia cardiaca

Definición conceptual	Cualquier alteración de la conducción del ritmo, ya sea causado por algún cambio de sus características (ritmos distintos del ritmo sinusal normal) o por variaciones inadecuadas de la frecuencia (bradicardia o taquicardia). Se clasifican en dos grandes grupos: supraventriculares y ventriculares.
Definición operacional	Se considerará el antecedente de cualquier tipo de arritmia excepto bradicardia sinusal y extrasístoles ventriculares < 5 en un minuto.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. <ol style="list-style-type: none">1) Pacientes con arritmia cardiaca excepto bradicardia sinusal y extrasístoles ventriculares.2) Pacientes sin arritmia.
Unidad	Números arábigos.

Anticoagulación	
Definición conceptual	Terapéutica mediante la cual por medio de fármacos de distintos grupos se evita la trombosis o formación de coágulos.
Definición operacional	La misma. Para fines de investigación se consideraron únicamente a los pacientes que utilizan antagonistas de la vitamina K por contar con algún tipo de válvula cardiaca o bien que usen análogos de la heparina por algún tipo de trombofilia documentado. No se consideran otros tipos de anticoagulantes porque no se cuentan con ellos en el cuadro básico.
Tipo de variable	Cualitativa nominal. 1) Uso de antagonistas de la vitamina K y análogos de heparina. 2) Pacientes que no usan ningún tipo de anticoagulantes.
Unidad	Números arábigos.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico se realizó utilizando las herramientas ofertadas por el programa estadístico SPSS versión 24. Referente a la estadística descriptiva de la población a estudiar se utilizó la expresión de medias/desviación estándar o medianas/rangos para la expresión de dichas variables de acuerdo a su distribución. En la comparación entre grupos se utilizó diversidad de pruebas de acuerdo a las variables a analizar, es decir, para comparar variables cualitativas entre 2 grupos se utilizó la prueba X², mientras que la comparación de medias entre grupos se usó la prueba de t de Student o U de Mann Whitney de acuerdo a la distribución.

IX. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

Nuestro estudio se realizó en la población derechohabiente IMSS, atendida en la UMAE CMN SXXI Hospital Especialidades que fueron sometidos a procedimientos endoscópicos.

Se realizó la búsqueda de los pacientes sometidos a los procedimientos endoscópicos en los censos del servicio de endoscopia, de acuerdo al periodo de tiempo establecido. En base a ello se capturaron en lista los nombres de los pacientes.

Se sometió a búsqueda en el archivo clínico de los pacientes para la captura de variables de interés. En el caso de pacientes que por alguna razón hubieran fallecido se daría búsqueda en el archivo muerto.

X. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Este protocolo de estudio cumple con los requerimientos éticos para la investigación clínica, se apegó a las normas éticas de nuestra institución, al Reglamento de la Ley General de salud en materia de Investigación Clínica y a la Declaración Internacional de Helsinki. Los hallazgos permitirán optimizar la valoración preoperatoria tratando de disminuir los costos en salud y el diferimiento de los procedimientos. Los datos se manejaron de forma confidencial, asignando a cada nombre un folio independiente, del cual solo los investigadores tuvieron acceso a dicha información.

XI. RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD.

A. RECURSOS HUMANOS.

A cargo de la elaboración del presente protocolo se encuentran como titulares la médica residente de cuarto año de medicina interna y médico adscrito del mismo servicio. Mismos, que se dedicaron a lo largo del cronograma de actividades a realizar la captura de datos, procesamiento y análisis. Se recibió apoyo del archivo clínico para la revisión de expedientes.

B. RECURSOS FÍSICOS.

El estudio se realizó en las instalaciones de la UMAE Hospital Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI. La fuente de información fue el archivo clínico.

C. MATERIAL UTILIZADO.

Para la captura de datos se utilizó la hoja previamente elaborada en sistema Microsoft Word-Excel. La impresión corrió por cuenta de los investigadores. Utilizamos los sistemas de imagen del hospital para visualizar los estudios radiológicos y de laboratorio realizados al paciente. El vaciamiento inicial de los datos se realizó en Microsoft Excel y posteriormente para su análisis en SPSS IBM, Versión 21, otorgado por los investigadores asesores.

D. RECURSOS FINANCIEROS.

La presente investigación no está financiada por organismos externos, compañías farmacéuticas o agregados. Los recursos utilizados corrieron a cuenta del investigador principal y de sus asesores.

XII. RESULTADOS.

Del 01 enero al 31 agosto 2017 se realizaron 1420 procedimientos endoscópicos, de los cuales se excluyeron 558 pacientes en los que se realizaron procedimientos de urgencia (por su carácter no requieren valoración preoperatoria) y 327 procedimientos de pacientes foráneos y provenientes de Hospitales Generales de Zona (esto debido a que no cuentan con expediente en la unidad).

Con ello se obtuvieron 535 pacientes pertenecientes al Hospital de Especialidades del CMN SXXI que cuentan con expediente clínico en la unidad y que fueron a procedimientos endoscópicos ambulatorios. Adicionalmente se excluyeron 218 pacientes que eran mayores de 18 años y menores de 40 años sin comorbilidades, esto debido a que por Norma Oficial Mexicana no contaban con valoración preoperatoria. Se obtuvo un total de 317 pacientes, en los cuales se practicaron los siguientes procedimientos: CPRE (16), Panendoscopia (215), Colonoscopia (79) y Ultrasonido endoscópico (7). (ver **Figura B**).

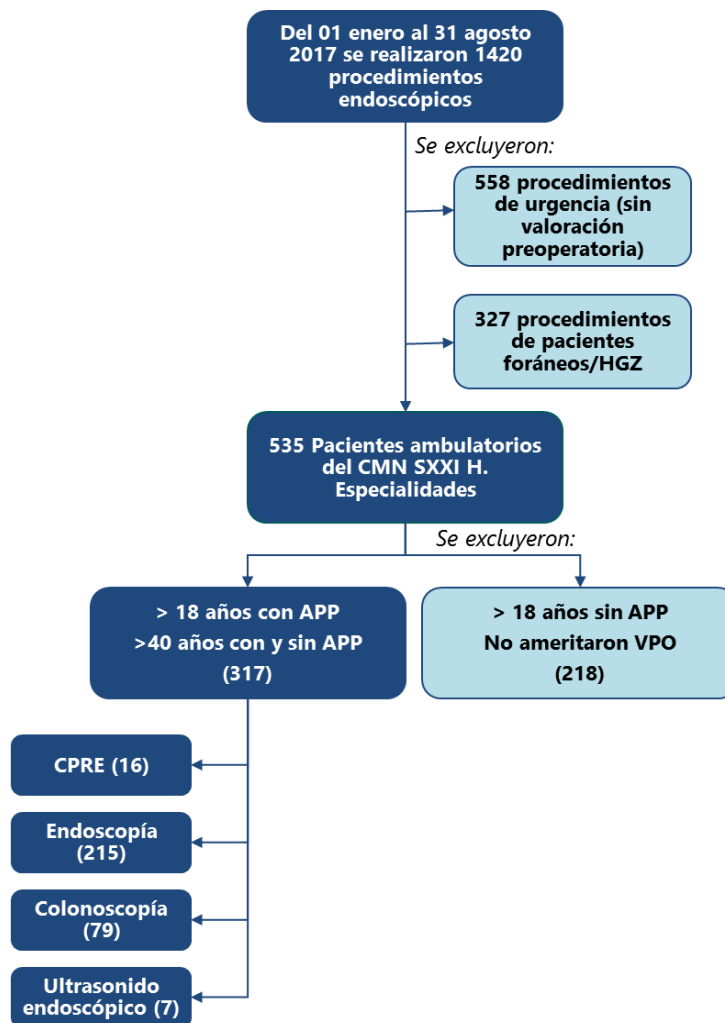


Figura B. Proceso de selección de muestra. Abreviaturas: APP(Antecedentes personales patológicos). VPO (Valoración Preoperatoria) CPRE (Colangiopancreatografía retrograda)

Las características basales de nuestra población son muy diversas. Del total de pacientes 112 son del género masculino y 205 del género femenino. La mediana de edad fue de 56 años, con un rango de edad que va desde los 18 años hasta los 90 años. Las escalas de riesgo cardiovascular fueron categorizadas para facilitar la interpretación de datos. Los pacientes con las siguientes características fueron catalogados como de “riesgo alto”: ASA \geq III (47.9%), índice de Goldman \geq III (30.6%) y Lee \geq II (24%). La mayor parte de nuestra población tuvo riesgo cardiovascular bajo. (**Tabla 9**).

Variable	Valor	
Edad	56 \pm 15.11	
Género		
Mujeres <i>n</i> (%)	205 (64.66)	
Hombres <i>n</i> (%)	112 (35.33)	
Clasificación ASA		
Riesgo bajo (ASA I y II) <i>n</i> (%)	165 (52.1)	
Riesgo alto (ASA \geq III) <i>n</i> (%)	152 (47.9)	
Riesgo cardiovascular		
Goldman	Riesgo bajo (Clase I)	220 (69.4)
<i>n</i> (%)	Riesgo alto (Clase \geq II)	97 (30.6)
Lee	Riesgo bajo (Clase I)	241 (76.0)
<i>n</i> (%)	Riesgo alto (Clase \geq II)	76 (24.0)
Cardiopatía <i>n</i> (%)	25 (7.9)	
Arritmia cardíaca <i>n</i> (%)	9 (2.8)	
Tratamiento anticoagulante <i>n</i> (%)	6 (1.9)	
Neumopatía <i>n</i> (%)	18 (5.7)	
Tabaquismo <i>n</i> (%)	80 (25.2)	
Peso ideal <i>n</i> (%)	123 (38.8)	
Sobrepeso <i>n</i> (%)	84 (26.5)	
Obesidad IMC >30 <i>n</i> (%)	110 (34.7)	
Diabetes Mellitus <i>n</i> (%)	89 (28.1)	
Hipertensión Arterial <i>n</i> (%)	106 (33.4)	
Enfermedad Renal Crónica <i>n</i> (%)	44 (13.9)	
Insuficiencia Hepática <i>n</i> (%)	115 (36.3)	

Tabla 9. Características generales de la población. Se incluyen comorbilidades y riesgo cardiovascular otorgado en la consulta de la valoración preoperatoria.

En la **Figura C** aprecia que los factores de riesgo con mayor prevalencia fueron: ASA \geq III (47.9%), insuficiencia hepática (36.3%), obesidad (34.7%) e hipertensión arterial (28.1%). Las menos comunes fueron

cardiopatía (7.9%), neumopatía (5.7%) y arritmia cardíaca (2.8%). El uso de anticoagulante (Antagonistas de la vitamina K en todos ellos) se consideró como factor de riesgo para presentar complicaciones técnicas más que cardiopulmonares (p. ej. Sangrado); sin embargo, esta condición es poco frecuente en nuestra población.

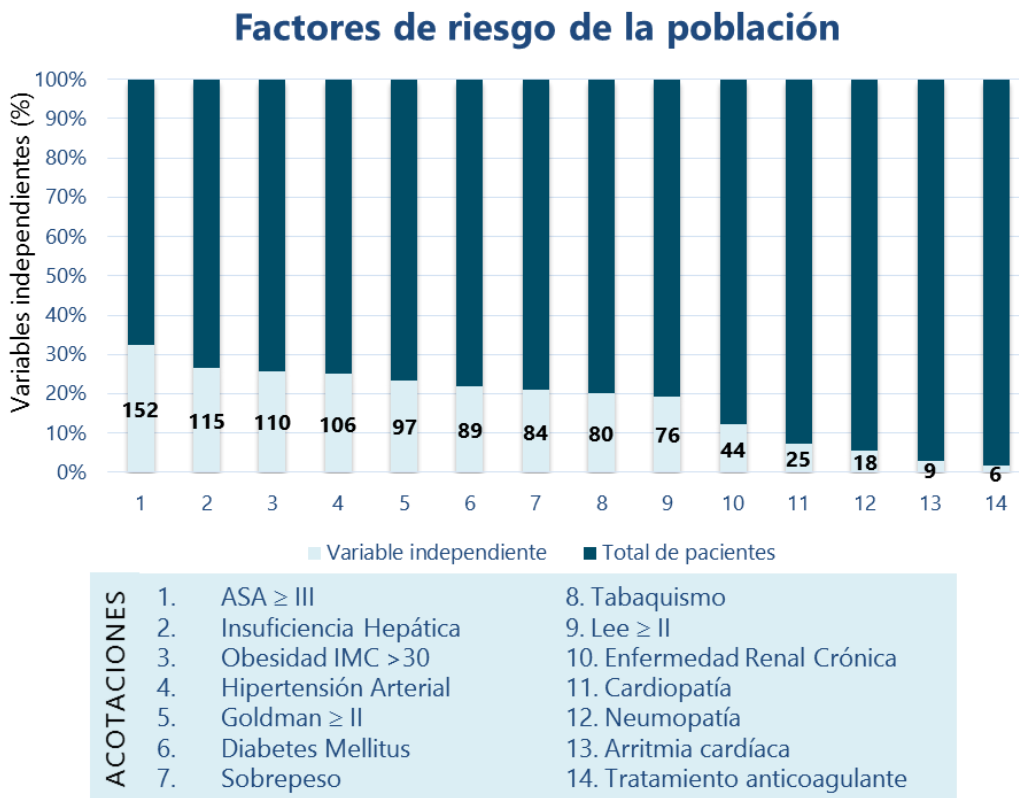


Figura C. Factores de riesgo de la población. Se consideraron en total 14 variables independientes como "factores de riesgo" representadas en el eje de las "x". La barra oscura al fondo de cada variable representa al total de la población (317 pacientes), y la barra anidada representa el número absoluto de pacientes que presentó algún factor de riesgo. En el eje de las "y" aparece el porcentaje que representa. Todos estos datos se ordenaron de forma decreciente para facilitar su interpretación.

Se realizaron 4 tipos de procedimientos endoscópicos. La panendoscopia fue el procedimiento electivo realizado con mayor frecuencia y el ultrasonido endoscópico el menos frecuente. La técnica anestésica más utilizada fue la anestesia local con xilocaína con sedación leve utilizando fentanil y propofol. La técnica menos utilizada es la anestesia local, mientras que la sedación profunda no se utilizó en ningún caso (**Tabla 10**).

Tipo de procedimiento endoscópico	
Panendoscopia n (%)	215 (67.8)
Colonoscopia n (%)	79 (24.9)
CPRE n (%)	16 (5.04)
Ultrasonido endoscópico n (%)	7 (2.2)

Técnica anestésica	
Local n (%)	5 (1.6)
Local + sedación n (%)	306 (96.5)
Sedación profunda n (%)	0
Anestesia general n (%)	6 (1.9)

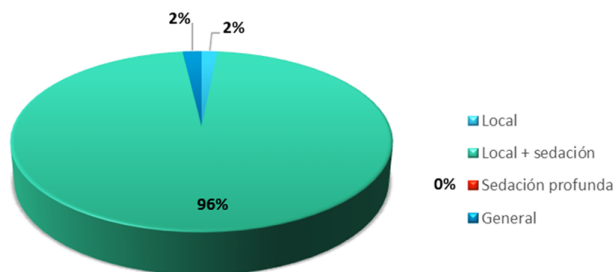
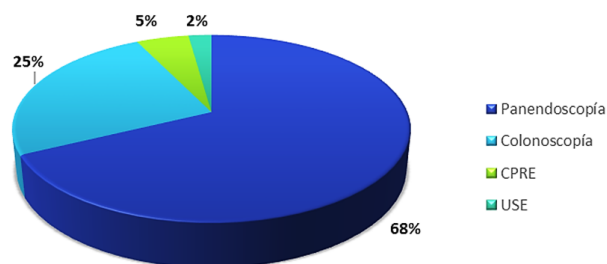


Tabla 10. Procedimientos anestésicos y endoscópicos realizados en los pacientes. Abreviaturas: CPRE (Colangiopancreatografía retrógrada)

Se registraron en total de seis complicaciones inmediatas de los procedimientos endoscópicos. De ellos cinco correspondieron a episodios de hipotensión transitoria que remitieron tras la administración de una carga de cristaloides y en algunos casos de manera espontánea, sin necesidad de realizar alguna otra maniobra. Por otra parte, hubo un paciente que cursó con urgencia hipertensiva durante el procedimiento. No se registraron eventos adversos caóticos cardiovasculares como parada cardiorrespiratoria, infarto agudo de miocardio o arritmias letales. Tampoco se presentaron complicaciones pulmonares como apnea, broncoespasmo o insuficiencia respiratoria. (Tabla 11)

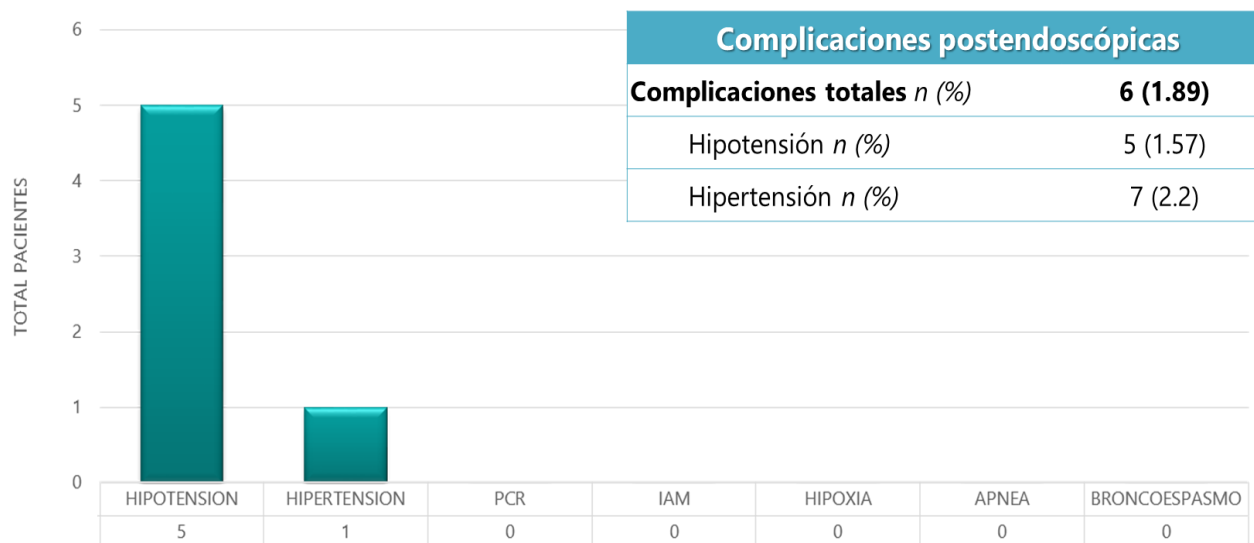


Tabla 11. Complicaciones cardiopulmonares en pacientes sometidos a endoscopia. De los 317 pacientes que fueron incluidos en nuestra investigación, únicamente se registraron 6 eventos en total. No se registraron otro tipo de complicaciones en este período de tiempo.

Se realizó un análisis descriptivo mediante el uso de tablas cruzadas, comparando las diferentes variables independientes con la presencia o ausencia de complicaciones cardiopulmonares. Dichas variables se describen en la **Tabla 12**.

Variables	Complicaciones cardiopulmonares	Sin complicaciones cardiopulmonares	Chi cuadrada (p)
Género masculino	3	109	0.448
ASA \geq II	5	160	0.121
Goldman \geq II	5	92	0.005
Lee \geq II	5	71	0.001
Cardiopatía	2	23	0.020
Arritmia	0	9	0.672
Uso anticoagulantes	0	6	0.731
Neumopatía	1	17	0.240
Tabaquismo	2	78	0.645
Obesidad	4	106	0.097
Diabetes Mellitus	4	85	0.340
Hipertensión Arterial	6	100	0.000
Enfermedad Renal Crónica	4	40	0.000
Insuficiencia hepática	6	109	0.001

Tabla 12. Relación de variables independientes con la presencia de complicaciones. Las que resultaron ser estadísticamente significativas fueron: Goldman y Lee alto (≥ 2), Cardiopatía, Hipertensión Arterial Sistémica, Enfermedad Renal Crónica avanzada e Insuficiencia Hepática avanzada.

Los factores de riesgo (variables independientes) que resultaron ser estadísticamente significativas son: el riesgo cardiovascular elevado por Goldman \geq II (p 0.005, OR 11.9 con intervalo de confianza de 1.372 a 103.288), índice de Lee \geq II (p 0.001, OR 16.9 con intervalo de confianza de 1.943 – 147.039), la presencia de cardiopatía (p 0.020, OR 6.26 con intervalo de confianza de 1.088 – 36.018), enfermedad renal crónica (p 0.000, OR 13.55), hipertensión arterial (p 0.000, OR 0.943 con intervalo de confianza de 0.908 a 0.988) y la insuficiencia hepática significativa (p 0.001, OR 0.948 con intervalo de confianza de 0.900 a 0.988) (ver **Tabla 13**). Por otra parte, pertenecer al género masculino, la clasificación de ASA, el tener arritmia cardiaca y requerir uso de anticoagulantes, el ser neumópata, el hábito tabáquico y el ser diabético no resultaron ser factores de riesgo para tener complicación cardiopulmonar postendoscopia en nuestro estudio.

Variables	Chi cuadrada (p)	Odds ratio	IC 95%
Goldman \geq II	0.005	11.9	1.372 - 103.288
Lee \geq II	0.001	16.901	1.943 - 147.039
Cardiopatía	0.020	6.261	1.088 - 36.018
Enfermedad Renal Crónica	0.000	13.550	2.403 - 76.396
Insuficiencia hepática	0.001	0.948	0.908 - 0.989
Hipertensión Arterial	0.000	0.943	0.900 - 0.988

Tabla 13. Análisis de asociación de variables con la presencia de complicaciones cardiopulmonares de procedimientos endoscópicos.

XIII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.

Población. Como ya se mencionó, las características basales de nuestra población fueron muy diversas, debido a la indicación médica para solicitar los estudios endoscópicos. Aproximadamente la mitad de los pacientes fueron provenientes de la consulta externa de la clínica de hígado (servicio de gastroenterología), pacientes de la clínica de obesidad y cirugía bariátrica (servicio de endocrinología) y pacientes con enfermedad renal crónica en protocolo de trasplante renal. Es por ello que nuestra la población presentó mayor prevalencia de enfermedad renal crónica, obesidad e insuficiencia hepática comparada con otros estudios, las cuales son condiciones que por sí mismas confieren mayor riesgo cardiovascular de acuerdo al índice de Goldman. El resto fueron pacientes provenientes de la consulta externa de gastroenterología, medicina interna y hematología para descartar causas secundarias de pérdida de peso, de anemia carencial o pacientes con síntomas funcionales atípicos.

Se decidió incluir a los pacientes pertenecientes a nuestra unidad que se sometieron a procedimientos endoscópicos ambulatorios durante un período de tiempo de ocho meses, debido a que cuentan con valoración preoperatoria realizada en la consulta externa de medicina interna y además tienen todos los estudios pertinentes para establecer con mayor certeza de la existencia de los factores de riesgo propuestos en otros estudios.

Factores de riesgo. En el estudio de Romagnuolo (Joseph Romagnuolo MD, 2011) se encontró que la *edad, clasificación de ASA \geq III, puntaje de APACHE II \geq 15, el pertenecer a la población de pacientes hospitalizados, que el procedimiento se lleve a cabo en un hospital-escuela, requerimiento de uso de oxígeno, intervención de personal en entrenamiento, neumopatía, cardiopatía, obesidad* son factores de riesgo estadísticamente significativos. En nuestro caso no se consideraron las siguientes variables:

- El puntaje de APACHE*, debido a que no todos los pacientes con gasometría arterial.
- No se incluyeron pacientes hospitalizados debido a que éstos suelen tratarse de pacientes que ingresan por alguna urgencia médica (como el caso del sangrado de tubo digestivo alto o bajo, pancreatitis aguda) y por tanto no cuentan con valoración preoperatoria.
- Nuestro hospital se considera un centro de tercer nivel donde hay médicos residentes en entrenamiento, por lo tanto no hay manera de comparar nuestros resultados con los obtenidos con los de otras instituciones sin intervención de personal en formación.

De los factores de riesgo que se proponían en el estudio de Romagnuolo únicamente consideramos la *edad, clasificación ASA \geq III, neumopatía, cardiopatía y obesidad*. Por otra parte, decidimos agregar otros factores

de riesgo cardiovascular conocidos que no fueron contemplados con dicho estudio: *género masculino, Goldman \geq II, Lee \geq II, tabaquismo, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y Enfermedad Renal Crónica.*

Además se consideraron otras variables:

- Tipo de anestesia*, ya que el riesgo de tener complicaciones cardiopulmonares aumenta conforme el grado de sedación es mayor.
- Hepatopatía significativa*, esto debido a que los pacientes que cursan con hipertensión portal suelen manejar cifras tensionales de normales a bajas con riesgo de tener hipotensión durante el período transanestésico.
- Arritmias cardiacas y uso de anticoagulante*, considerándose como una condición clínica-terapéutica y no como un factor de riesgo que predisponga a eventos adversos cardiopulmonares; sin embargo se decidió hacer la distinción para identificar a los pacientes que requirieron algún tipo de maniobra como es el caso de la “terapia puente” o complicaciones técnicas, como el sangrado.

De nuestros factores de riesgo los más prevalentes fueron *ASA \geq III, Insuficiencia Hepática, obesidad e Hipertensión Arterial*, mientras que los menos prevalentes fueron *cardiopatía y neumopatía por cualquier causa, arritmia cardíaca y el uso de anticoagulantes*. Se desconoce cuáles fueron los factores de riesgo más prevalentes en la población estudiada por Romagnuolo.

Nuestro objetivo era establecer la prevalencia de las complicaciones cardiopulmonares en procedimientos mínimamente invasivos, sin embargo también sería útil identificar los principales factores de riesgo para presentarlas. Esta es una tarea difícil debido a que la población es muy heterogénea, por ende hay una gran cantidad de variables a analizar y no se sabe el efecto que tendrá cada una de ellas de manera aislada o combinada.

Maniobras. Los pacientes fueron sometidos a 4 tipos de procedimientos endoscópicos: panendoscopia, colonoscopia, colangiopancreatografía retrógrada y ultrasonido endoscópico. No hubo diferencias entre la el tipo de procedimiento y el tipo de complicaciones presentadas. Respecto a la técnica anestésica, la más utilizada fue la anestesia local con sedación leve, seguida por la anestesia general y la menos utilizada fue la anestesia local. La sedación profunda no fue utilizada en ningún caso. Esto se comentó con el servicio de anestesiología, argumentando que debido a que se tiene alto riesgo de complicaciones como broncoaspiración o apnea, de requerirse un mayor nivel de sedación por el tipo de procedimiento que se quiere realizar, se prefiere ofrecer anestesia general intravenosa o balanceada, según el caso.

Resultados. En total se registraron dos tipos de eventos adversos cardiopulmonares (6 casos) clasificados como inmediatos por temporalidad. De acuerdo a Romagnuolo et al (Cotton PB, 2010), la gravedad de dichos eventos adversos se catalogaría como leve, ya que ninguno de los pacientes ameritó hospitalización ni estancia en terapia intensiva. Cabe mencionar que no se registraron complicaciones técnicas de dichos procedimientos, sin embargo ese no es objetivo de nuestra investigación.

En el estudio de Romagnuolo (Joseph Romagnuolo MD, 2011) los factores de riesgo con mayor riesgo relativo mayor fueron la presencia de cardiopatía con RR de 5.2, ASA \geq III con un RR 1.8 y la obesidad con RR de 1.5. En su estudio no se consideraron otros índices de riesgo cardiovascular. En nuestro estudio las variables que confirieron mayor riesgo fueron: riesgo cardiovascular elevado por Lee \geq II (OR 16.901), enfermedad renal crónica avanzada (OR 13.550), riesgo cardiovascular elevado por Goldman \geq II (OR 11.9) y cualquier tipo de cardiopatía (OR 6.261), con un intervalo de confianza para varianza muy amplio, esto tal vez sea debido a que el tamaño de la población es pequeño respecto a la muestra contemplada en los demás estudios multicéntricos. En dicho estudio no se contemplaron otros factores de riesgo y por tanto se desconoce el rol que juegan la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Enfermedad Renal Crónica, la hepatopatía significativa ni el tipo de anestesia utilizado. En el nuestro la Hipertensión Arterial juega un papel protector para presentar hipotensión durante el transanestésico, mientras que el tener hepatopatía significativa es factor protector para presentar hipertensión. Respecto a los resultados, es de llamar la atención que la clasificación de ASA no es estadísticamente significativa para la predicción de eventos adversos cardiopulmonares. Tampoco parece serlo la edad, el género, la presencia de arritmias cardíacas, la neumopatía ni el antecedente de tabaquismo.

La frecuencia de eventos adversos cardiopulmonares varía de acuerdo a la serie que se consulte. Wolfsen describe un evento en cada 200 procedimientos (0.005%) hasta una en cada 10,000 (0.0001%) y la mortalidad se ha descrito en no más de 1 por cada 2000 procedimientos (0.0005%) (Wolfsen HC, 2004). De acuerdo a la Base de datos de la Iniciativa de Investigación de Resultados Clínicos consideran una frecuencia de eventos cardiopulmonares de 0-1 en cada 170 procedimientos (0.005%) y mortalidad de 1 por cada 10,000 – 140,000 endoscopias (0.0001%).

En comparativa, la prevalencia de las complicaciones cardiopulmonares en nuestra unidad es muy baja. Para hipotensión arterial fue del 1.570% con 5 casos en total. Estos datos se obtuvieron de las hojas de registro anestésico, y en ellas se aprecia que el evento de hipotensión se correlaciona directamente con el momento de la administración del sedante, obteniendo reversión tras la administración de cristaloides y en

algunos casos con remisión espontánea en un lapso de 10 a 15 minutos, por lo cual también puede asumirse que puede ser secundario al efecto farmacológico. Para hipertensión la prevalencia es mucho menor (0.003%) obteniendo únicamente un caso que debutó con urgencia hipertensiva; esto tuvo como consecuencia la suspensión del procedimiento y estabilización en el área de urgencias sin requerir hospitalización posterior. Se registraron 41 pacientes que llegaron con hipertensión arterial sistémica descontrolada al momento de llegada a la sala de endoscopia, de los cuales los principales motivos fueron omisión de la toma del medicamento en la mañana del procedimiento y por estrés psicológico registrando cifras máximas de hasta 160/100 mmHg, sin embargo tras la administración del sedante se obtuvieron cifras tensionales normales y se pudo proceder con los estudios endoscópicos. Por no tratarse de un evento adverso no relacionado del procedimiento directamente no se registraron en nuestro estudio. En resumen, se registraron 6 eventos (considerando las observaciones que se plantearon previamente, podría considerarse incluso únicamente uno) en 317 eventos, con mortalidad nula.

Sobre el diseño de nuestro estudio cabe mencionar que nuestra muestra es significativamente menor a la que se utilizó en estudios como el de Sharma o Romagnuolo, con prevalencia discretamente mayor a la descrita (riesgo de susceptibilidad). Esto puede ser debido a un sesgo en la selección de la población:

- Los pacientes de nuestra muestra suelen tener enfermedades que confieren mayor riesgo cardiovascular: pacientes con obesidad que son referidos de la clínica de cirugía bariátrica, los pacientes en protocolo de trasplante renal con enfermedad renal crónica significativa y los que tienen hepatopatía significativa derivados de la clínica de hígado.
- Se excluyeron pacientes que cursaron con algún tipo de urgencia médica independientemente de la presencia o no de antecedentes personales patológicos.
- No se consideraron a pacientes sin comorbilidades menores de 40 años.

Sin embargo este estudio nos permite saber que en nuestra población, a pesar de que existe un sesgo en la selección de pacientes que les confiere mayor riesgo cardiovascular la prevalencia de complicaciones es muy baja. El planteamiento anterior nos hace cuestionarnos sobre la verdadera utilidad de someter a los pacientes a consulta preoperatoria, ya que independientemente del riesgo cardiovascular asignado y las características de la población, las complicaciones inmediatas tienen prevalencia baja y de ellas ninguna se cataloga como un evento adverso grave. La consulta externa de valoración preoperatoria suele dar atención diariamente entre 15 a 25 pacientes, de los cuales el 30-40% suelen ser pacientes referidos de diversos servicios que serán sometidos a procedimientos endoscópicos ambulatorios. Esto

aunado a la cantidad de estudios de laboratorio y gabinete, así como uso del recurso humano de la institución, que al final impacta en gastos y retrasos para la atención de pacientes que serán sometidos a cirugía cardiovascular y no cardíaca; población en la cual sí se ha demostrado el beneficio de realizar valoración preoperatoria.

XIV. CONCLUSIONES.

- La valoración preoperatoria es una herramienta de utilidad para estimar el riesgo cardiovascular y realizar cambios en el tratamiento de manera oportuna con la finalidad de disminuir la probabilidad de complicaciones trans y postoperatorias.
- Hasta el momento se ha demostrado su beneficio en cirugía cardiovascular y en cirugía no cardíaca. Por otra parte no se ha documentado el beneficio de realizarse en procedimientos mínimamente invasivos. Esto conlleva a mayor gasto de recursos por estudios de laboratorio y gabinete innecesarios, así como retrasos en la consulta.
- Las complicaciones cardiopulmonares inmediatas graves tienen una prevalencia mínima, tanto en las series internacionales como en nuestro estudio. Se necesitarían analizar los resultados de millones de estudios endoscópicos para poder observar un evento adverso cardiopulmonar grave.
- En nuestro estudio, los factores de riesgo estadísticamente significativos para la predicción de complicaciones cardiopulmonares fueron la enfermedad renal crónica, la cardiopatía y el riesgo cardiovascular elevado determinado por Goldman y Lee. Los menos significativos fueron la edad, género, tabaquismo, neumopatía y obesidad. La hipertensión arterial resultó ser un factor protector para presentar hipotensión en el transanestésico. La hepatopatía significativa jugó un papel protector para presentar descontrol hipertensivo en el transanestésico.
- Se requiere realizar un estudio más grande y sin sesgo de muestra para demostrar si hay otros factores implicados en la presentación de complicaciones cardiopulmonares inmediatas.

xv. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. (2012). Adverse events of upper GI endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy Journal*, 76,4; 704-718.
2. American Society of Anesthesiologists. (2002). Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology*, 96:1004-17.
3. Anderson MA, B.-M. T. (2009). Management of antithrombotic agents for endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc*, 70(6):1060-1070.
4. ASA. (2002). Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* , 96:1004-17.
5. Banerjee S, S. B. (2008). Antibiotic prophylaxis for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc*, 67:791-8.
6. Bann SD, S. S. (2001). Comparative audit: the trouble with POSSUM. *J R Soc Med* , 94:632-4.
7. Bonow RO, C. B. (2006). ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force . *J Am Coll Cardiol*, 48(3), e1-e148.
8. Brintha K. Enestvedt, M. G. (Marzo 2013). Is ASA classification useful in risk stratification for endoscopic procedures? *Gastrointest Endosc*, 77(3):1-15.
9. Campos GM, V. E. (2009). Endoscopic and surgical treatments for achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Annals Surgery*, 249:45-57.
10. Cao Y, L. C. (2009). Meta-analysis of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection for tumors of the gastrointestinal tract. *Endoscopy*, 41:751-7.
11. Cappell MS. (2004). Safety and efficacy of colonoscopy after myocardial infarction; an analysis of 100 study patients and 100 control patients at two tertiary cardiac referral hospitals. *Gastrointest Endosc*, 60:901-9.
12. Cappell MS, I. F. (1999). Safety and efficacy of esophagogastroduodenoscopy after myocardial infarction. *Am J Med* , 106:29-35.
13. Charlson M, S. T. (1994). Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol* , 47:1245-1251.
14. Cohn, S. L. (2011). *Perioperative Medicine*. New York, United States: Springer.
15. Copeland GP, J. D. (1993). Comparative vascular audit using the POSSUM scoring system. *Ann R Coll Surg Engl* , 75:175-7.
16. Cote GA, H. R. (2010). Incidence of sedation-related complications with propofol use during advanced endoscopic procedures. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 8:137-42.
17. Cotton PB, E. G. (2010). A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE Workshop. *Gastrointest Endosc* , 71:446–54.
18. Davidson JA, H. H. (1993). Limitations of pulse oximetry: respiratory insufficiency, a failure of detection. *BMJ*, 307:372–3.
19. DiSario JA, F. M. (1994). Endoscopic balloon dilation for ulcer-induced gastric outlet obstruction. . *Am J Gastroenterol* , 89:868-71.

20. Eagle KA, B. B. (1996). Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol* , 27:910-48.
21. Eisen GM, B. T. (2002). Guideline on the management of anticoagulation and antiplatelet therapy for endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc*, 55(7): 775-779.
22. Emmanuel C. Gorospe, M. M. (2013). Preprocedural Considerations in Gastrointestinal Endoscopy. *Mayo Clin Proc*, 88(9):1010-1016.
23. Endoscopy, A. S. (2008). Sedation and anesthesia in GI endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 815-826.
24. Fisher L, F. A. (2006). Cardiopulmonary complications of ERCP in older patients. *Gastrointest Endosc* , 63:948–55.
25. Friedrich-Rust M, W. M. (2014). Capnography monitoring of propofol basis sedation during colonoscopy. *Endoscopy* , 46:236–44.
26. Ganji S, S. F. (2004). Cardiovascular complications after GI endoscopy: occurrence and risks in a large hospital system. *Gastrointest Endosc* , 60:679–85.
27. Garcia-Tsao G, S. A. (2007). Prevention and management of gastroesophageal varices and variceal hemorrhage in cirrhosis. *Hepatology* , 46:922-38.
28. Gastroenterology, B. S. (Mayo de 2006). Obtenido de Guidelines on complications of gastrointestinal endoscopy: <http://www.bsg.org.uk/clinical-guidelines>
29. GD, B. (2004). Premedication , Preparation, and Surveillance in “State of the Art in Gastroenterologic Endoscopy – A review of last year’s most significant publications“ . *Endoscopy* , 36:23–31.
30. Gimenez A, F. T. (2002). Thoracic complications of esophageal disorders. *Radiographics*, 22(Spec no):S247-58.
31. Heldwein W, D. M. (2005). The Munich Polypectomy Study (MUPS): prospective analysis of complications and risk factors in 4000 colonic snare polypectomies. *Endoscopy* , 37:1116-22.
32. Hlatky MA, B. R. (1989). A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity (the Duke Activity Status Index). *Am J Cardiol*, 64:651-4.
33. II, J. J. (2015). Sedation-Related Complications in Gastrointestinal Endoscopy *Gastrointest Endoscopy* . *Clin N Am* , 147–158.
34. Joseph Romagnuolo MD, P. B. (2011). Identifying and reporting risk factors for adverse events in endoscopy. Part I: cardiopulmonary events. *Gastrointest Endosc*, 73,3: 579-585.
35. Katsinelos P, K. J. (2006). Endoscopic techniques and management of foreign body ingestion and food bolus impaction in the upper gastrointestinal tract: a retrospective analysis of 139 cases. *J Clin Gastroenterol*, 40:784-9.
36. Khiani VS, S. W. (2009). Sedation during endoscopy for patients at risk of obstructive sleep apnea. *Gastrointest Endosc* , 70: 1116-20.
37. Ko CW, R. S. (2010). Serious complications within 30 days of screening and surveillance colonoscopy are uncommon. *Clin Gastroenterol Hepatol* , 8:166-73.
38. Kwok A, F. D. (2009). Management of anticoagulation before and after gastrointestinal endoscopy. *Am J Gastroenterol*, 104(12):3085-3097.

39. Laine L, C. D. (1995). Endoscopic ligation compared with sclerotherapy for treatment of esophageal variceal bleeding. A meta-analysis. *Ann Intern Med* , 123:280-7.
40. Lau JY, S. J. (1999). Endoscopic retreatment compared with surgery in patients with recurrent bleeding after initial endoscopic control of bleeding ulcers. *N Engl J Med* , 340:751-6.
41. Lee TH, M. E. (1999). Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*, 1043–1049.
42. Lew RJ, K. M. (2002). A review of endoscopic methods of esophageal dilation. *J Clin Gastroenterol* , 35:117-26.
43. Mak PH, C. R. (2002). The ASA Physical Status Classification: inter-observer consistency. American Society of Anesthesiologists. *Anaesth Intensive Care* , 30:633-40.
44. Manner H, M. A. (2006). Ablation of nonneoplastic Barrett's mucosa using argon plasma coagulation with concomitant esomeprazole therapy (APBANEX): a prospective multicenter evaluation. *Am J Gastroenterol* , 101:1762-9.
45. McClave SA, C. W. (2003). Complications of enteral access. *Gastrointest Endosc* , 58:739-51.
46. MS, C. (2004). Safety and efficacy of colonoscopy after myocardial infarction: an analysis of 100 study patients and 100 control patients at two tertiary cardiac referral hospitals. *Gastrointest Endosc* , 60:901-9.
47. Muehldorfer SM, S. M. (2002). Diagnostic accuracy of forceps biopsy versus polypectomy for gastric polyps: a prospective multicentre study. *Gut* , 50:465-70.
48. Oda I, S. D. (2006). A multicenter retrospective study of endoscopic resection for early gastric cancer. *Gastric Cancer* , 9:262-70.
49. Owens WD, F. J. (1978). ASA physical status classifications:a study of consistency of ratings. . *Anesthesiology* , 49:239-43.
50. Patel S, V. J. (2005). Deep sedation occurs frequently during elective endoscopy with material meperidine and midazolam. *Am J Gastroenterol* , 100:2689–95.
51. Qadeer MA, R. L. (2009). Risk factors for hypoxemia during ambulatory gastrointestinal endoscopy in ASA I-II patients. *Dig Dis Sci*, 54:1035-40.
52. Quine MA, B. G. (1995). Prospective audit of perforation rates following upper gastrointestinal endoscopy in two regions of England. *Br J Surg*, 82:530-3.
53. Quine, P. G. (2006). Cardio-pulmonary and Sedation-related Complications of Gastrointestinal Endoscopy. *BSG Guidelines in Gastroenterology*, 3-6.
54. Rex DK, H. L. (2005). Trained registered nurses/endoscopy teams can administer propofol safely for endoscopy. *Gastroenterology* , 129:1384-91.
55. Ross C, F. W. (2008). Cardiovascular considerations in patients undergoing gastrointestinal endoscopy. *Cardiol Rev*, 16: 76-81.
56. Sharma VK, N. C. (2007). A national study of cardiopulmonary unplanned events after GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* , 66:27–33.
57. Soto RG, F. E. (2004). Capnography accurately detects apnea during monitored anesthesia care. *Anesth Analg* , 99:379–82.
58. Steffes CP, S. C. (1990). Oxygen saturation monitoring during endoscopy. *Surg Endosc*, 4:175-8.

59. Stiegmann GV, G. J.-O. (1992). Endoscopic sclerotherapy as compared with endoscopic ligation for bleeding esophageal varices. *N Engl J Med* , 326:1527-32.
60. Tierney W, C. R. (2006). Enteral stents. *Gastrointest Endosc* , 63:920-6.
61. Whiteley MS, P. D. (1996). An evaluation of the POSSUM surgical scoring system. *Br J Surg* , 83:812-5.
62. Whiteley MS, P. D. (1996). An evaluation of the POSSUM surgical scoring system. *Br J Surg* , 83:812-5.
63. Wolfsen HC, H. L. (2004). Complications of endoscopy of the upper gastrointestinal tract: a single-center experience. *Mayo Clin Proc*, 79:1264-7.
64. Wysokinski WE, M. R. (2008). Periprocedural anticoagulation management of patients with nonvalvular atrial fibrillation. *Mayo Clin Proc*, 83(6):639-645.
65. Zakko SF, S. H. (1999). A comparison of midazolam and diazepam for conscious sedation during colonoscopy in a prospective double-blind study. *Gastrointest Endosc* , 49:684-9.
66. Zuckerman MJ, H. W. (2005). ASGE guideline: the management of low-molecular-weight heparin and nonaspirin antiplatelet agents for endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc*, 61(2):189-194.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
Coordinación de Investigación en Salud.
Comisión Nacional de Investigación Científica.**

**Servicio de Medicina Interna.
Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional Siglo XXI.
Carta de Consentimiento Informado.**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Nombre del Estudio: PREVALENCIA DE COMPLICACIONES CARDIOPULMONARES INMEDIATAS MAYORES EN PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS AMBULATORIOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA" DEL CMN SIGLO XXI.

Propósito del Estudio: Se realizará un estudio de investigación en el Servicio de Medicina Interna del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI. El estudio tiene como propósito evaluar las alteraciones respiratorias y cardíacas que se presentan en los pacientes sometidos a estudios de endoscopia.

1. Usted ha sido considerado (a) a participar en el estudio, porque cumple con las características necesarias. Al igual que usted, 316 pacientes serán invitados a participar. Su consentimiento en el estudio es completamente voluntaria. Por favor, lea la información que le proporcionamos y haga las preguntas necesarias antes de decidir si desea o no autorizar la inclusión en el estudio.

2. Procedimientos.

Si usted acepta participar en el estudio ocurrirá lo siguiente:

- a) Se solicitará al archivo del hospital su expediente para la revisión y captura de datos relacionados al estudio de endoscopia realizado en días, semanas o meses previos.
- b) Se realizará captura de datos como género, edad, antecedentes de relevancia, fármacos empleados, así como los resultados de los laboratorios tomados y estudios practicados.
- c) Se realizará captura de los datos asociados a la endoscopia realizada y su evolución.

3. **Posibles Riesgos.** La presente investigación clínica es únicamente observacional, es decir, se capturarán los datos personales, antecedentes de relevancia, tratamiento y procedimiento de endoscopia realizado.
4. **Posibles Beneficios que recibirá al participar en el estudio:** Los resultados de este estudio brindarán información relevante para el manejo y vigilancia de personas sometidas a endoscopias.
5. **Participación o retiro.** Su participación en el estudio es voluntaria. Si usted decide no participar, se omitirá la captura de los datos del expediente clínico. Seguirá recibiendo la misma atención médica por el IMSS, no se modificarán los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS.
6. **Privacidad y Confidencialidad.** La información que es utilizada para identificarlo(a) como nombre, edad, afiliación y antecedentes de relevancia, será guardada de manera confidencial, al igual que los resultados de las pruebas clínicas, para garantizar su privacidad. Si, los resultados de este estudio son publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad. Su identidad será protegida y ocultada. Para proteger su identidad le asignaremos un folio que utilizaremos para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestras bases de datos.
7. **Contacto para dudas y aclaraciones sobre el estudio:** Si tiene preguntas o quiere hablar sobre el estudio de investigación puede comunicarse de 9:00 a 13.30 horas de lunes a viernes con la Dra. Diana América Chávez Cabrera, investigadora del estudio, al teléfono 56-27-69-00 Extensión 21544, en el servicio de Medicina Interna de este hospital. O en su ausencia podrá comunicarse con el Dr. Juan Carlos Anda Garay asesor de investigación, a la extensión 21909.

Personal de contacto para dudas sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación. Si usted tiene dudas sobre sus derechos al participar en un estudio de investigación, puede comunicarse con los responsables de la Comisión de ética en Investigación de la CNIC del IMSS, a los teléfonos 56-27-69-00 Extensión 21230 de 9:00 a 15:00 horas. La comisión de Ética se ubica en Avenida

Declaración de Consentimiento Informado.

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de este formato.

Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre del Participante. Firma del Participante Fecha.

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero comprendió la información descrita en este documento y libremente de su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

Nombre del encargado
de obtener consentimiento Firma Fecha

Nombre de Testigo Firma Fecha

Nombre Testigo 2 Firma Fecha

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: Etapas de Investigación						
	Ago-Oct 2017	Octubre 2017	Noviembre 2017	Diciembre 2017	Enero 2018	Febrero 2018
Formulación de Anteproyecto	xxx					
Formulación de Protocolo		xxx	xxx			
Recolección de datos			xxx		xxx	
Procesamiento de datos					xxx	
Aplicación de pruebas estadísticas					xxx	
Análisis de datos					xxx	
Presentación de avances de investigación					xxx	
Presentación de Informe final						xxx
Presentación pública						xxx

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nombre: _____ Afiliación: _____

Sexo: _____ Edad: _____ Fecha: _____

Dx. Preendoscopia _____

Endoscopia realizada _____

Anestesia Realizada.: _____

ANTECEDENTES PERSONALES DE RELEVANCIA.

Tabaquismo: 1: No fumador. 2: Ex fumador 3. Fumador actual.

Índice Paquetes Año (si aplica): _____.(No. de cigarros día x años/20).

Diabetes Mellitus tipo 2: SI _____ NO _____ Años de duración: _____

Hipertensión Arterial Sistémica: SI _____ NO _____ Años de duración : _____

Etilismo: SI: _____ NO: _____

Antecedente de EPOC: SI: _____ NO _____ Clase GOLD (si aplica): _____

Insuficiencia Cardíaca SI _____ NO _____ Duración: _____

Antecedente de Enfermedad Hepática SI _____ NO _____ CHILD: _____

Antec. de Enfermedad Renal Crónica: SI _____ NO _____ CLASE KDOQI _____

Estado Funcional:

Dependiente: _____ Parcialmente Dependiente _____ Totalmente Dependiente _____

EXPLORACIÓN FÍSICA Y LABORATORIOS.

Peso (kg): _____ Talla: _____ IMC: _____.

Escala ASA: _____ Escala Goldmann: _____ Lee: _____.

LABORATORIOS PREOPERATORIOS.

Glucosa:_____ Creatinina:_____ Na:_____ K_____ CL_____

RX de tórax: Índice Cardiotorácico:_____ Borramiento ángulo costofrénico SI_____ NO_____

Borramiento ángulo cardiofrénico SI_____ NO_____ Infiltrado Pulmonar SI_____ NO_____

Atrapamiento aéreo SI_____ NO_____

Otras alteraciones(especifique)_____

DESENLACE.

COMPLICACIón SI_____ NO_____

Tipo de Complicación: _____

Días Hospitalizado._____

EN CASO DE ALTA HOSPITALARIA.

Motivo de Egreso: Mejoría _____ Alta voluntaria: _____

Máximo Beneficio _____ .Transitoria: _____ Defunción: _____

Endoscopia Efectuada: _____

Días de Estancia Intrahospitalaria. _____