



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**INFUSIÓN DE PROPOFOL CONTROLADA SEGÚN OBJETIVO EN
PROCEDIMIENTOS GASTROENDOSCÓPICOS
CENTRO MÉDICO NAVAL CIRUJANO MAYOR SANTIAGO
TÁVARA 2016**

**PRESENTADA POR
JESSIE ADELAIDA MORALES LEON**

**ASESOR
ZOEL ANIBAL HUATUCO COLLANTES**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA CON
MENCIÓN EN ANESTESIOLOGÍA**

LIMA – PERÚ

2017



**Reconocimiento - Compartir igual
CC BY-SA**

El autor permite a otros re-mezclar, modificar y desarrollar sobre esta obra incluso para propósitos comerciales, siempre que se reconozca la autoría y licencien las nuevas obras bajo idénticos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SECCIÓN DE POSGRADO

**INFUSIÓN DE PROPOFOL CONTROLADA SEGÚN OBJETIVO EN
PROCEDIMIENTOS GASTROENDOSCÓPICOS
CENTRO MÉDICO NAVAL CIRUJANO MAYOR SANTIAGO TÁVARA 2016**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
MEDICINA CON MENCIÓN EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTADA POR

JESSIE ADELAIDA MORALES LEON

ASESOR

DR. ZOEL ANIBAL HUATUCO COLLANTES

LIMA, PERÚ

2017

Jurado

Presidente: Dr. Juan Carlos Velasco Guerrero

Miembro: Dr. Javier Navarrete Mejía

Miembro: Dra. Hilda Rivera Córdova

Le dedico la presente tesis a mi esposo por ser el pilar de nuestro hogar, por su apoyo incondicional en todos mis proyectos personales y profesionales. A mis hijas por ser el motor y motivo de todas mis metas. A mis padres y hermana por su amor, cariño y apoyo durante cada etapa de mi vida.

Agradecimiento

A todas aquellas personas que compartieron sus conocimientos conmigo para hacer posible la conclusión de esta tesis.

A mi Asesora Dra. Myriam Céspedes Morón por todas sus enseñanzas a lo largo de mi carrera profesional, a las oportunidades que me brinda y por su amistad.

A mis colegas Dra. Evelyn Rivera, Dr. Jeferson Príncipe y Dr. Ernesto Guevara, que colaboraron en la realización de la presente investigación.

A los docentes de la maestría por todas sus enseñanzas.

Gracias a todos ellos.

ÍNDICE

	Pág.
Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	x
Abstract	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1 Antecedentes del estudio	3
1.2 Bases teóricas	8
1.3 Definiciones conceptuales	21
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	23
2.1 Hipótesis	23
2.2 Variables y su operacionalización	24
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	26
3.1 Tipo y diseño de la investigación	26
3.2 Diseño muestral	26
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.4 Procesamiento y análisis de la información	28
3.5 Aspectos éticos	28
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	29
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	41
CONCLUSIONES	52

RECOMENDACIONES

54

FUENTES DE INFORMACIÓN

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Anexo 2. Ficha de recolección de datos

Anexo 3. Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología

Anexo 4. Clasificación de riesgo quirúrgico según Goldman

Anexo 5. Estadística complementaria

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI), según tipo de procedimiento en el Centro Médico Naval 2016 29

Tabla 2. Edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016 30

Tabla 3. Género de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016 30

Tabla 4. Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología según edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016 31

Tabla 5. Riesgo Quirúrgico según Criterios de Goldman de acuerdo a la edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016 32

Tabla 6. Dosis de Fentanilo (ug/kg) administrada a los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 33

Tabla 7. Dosis de propofol en infusión controlada de según objetivo (TCI) ug/ml, administrada a los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 34

Tabla 8. Dosis de propofol en infusión controlada de según objetivo (TCI) ug/ml, de acuerdo a la edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 35

Tabla 9. Nivel de sedación según Escala de Ramsay durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 36

Tabla 10. Presión arterial durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 37

Tabla 11. Frecuencia cardíaca durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 38

Tabla 12. Frecuencia respiratoria durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 38

Tabla 13. Saturación periférica de oxígeno durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 39

Tabla 14. Tiempo de duración en minutos de acuerdo a tipo de procedimiento en el Centro Médico Naval 2016 39

Tabla 15: Tiempo de recuperación luego de terminada la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016 40

RESUMEN

Introducción: La Infusión de propofol controlada según objetivo para sedación en procedimientos gastroendoscópicos se describe como una buena alternativa por la estabilidad hemodinámica y la rápida recuperación de los pacientes. En este estudio se determinó el efecto de la infusión de propofol controlada según objetivo, nivel de sedación, efectos cardiovasculares, respiratorios y tiempo de recuperación post-anestésica.

Métodos: Estudio de tipo retrospectivo, transversal, descriptivo. Se obtuvo información de 82 pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos bajo sedación con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) como técnica anestésica, realizados en el Centro Médico Naval en el período junio – octubre del año 2016.

Resultados: Se revisó un total de 82 procedimientos, 21 endoscopías, 26 colonoscopías, y 35 endoscopías más colonoscopías. La edad mínima fue de 17 años y la máxima de 93 años. Todos los pacientes tuvieron un adecuado nivel de sedación, Ramsay 3 – 4. La infusión de propofol produjo cambios en la presión arterial menores al 20% del valor basal en el 70,7% de los casos. El 92,7% de los pacientes mantuvieron una frecuencia cardíaca entre 60 – 90 latidos por minuto. Ninguno de los pacientes presentó depresión respiratoria ni saturaciones periféricas de oxígeno menores de 95%.

Conclusiones: La infusión de propofol controlada según objetivo, produce adecuados niveles de sedación. Disminuyó la presión arterial sin repercusiones hemodinámicas de importancia. No produce depresión respiratoria. Rápida recuperación. Por lo tanto es una forma segura de administrar sedación fuera del quirófano, para procedimientos gastroendoscópicos, incluyendo pacientes de riesgo y adultos mayores.

Palabras clave: Infusión de propofol controlada según objetivo, TCI, sedación para endoscopías, sedación para colonoscopías.

ABSTRACT

Introduction: Propofol target-controlled infusion for sedation in gastroendoscopic procedures is described as a good alternative for hemodynamic stability and rapid recovery of patients. In this study the effect of Propofol target-controlled infusion, sedation level, cardiovascular, respiratory and post-anesthetic recovery time was determined.

Methods: Retrospective, transversal, descriptive study. Information was obtained from 82 patients undergoing gastroendoscopic procedures under sedation with Propofol target-controlled infusion (TCI) as an anesthetic technique, performed at Naval Medical Center Senior Surgeon Santiago Távora in the period June - October, 2016.

Results: A total of 82 procedures were reviewed, 21 endoscopies, 26 colonoscopies, and 35 endoscopies plus colonoscopies. The minimum age was 17 years and the maximum age was 93 years. All patients had an adequate level of sedation, Ramsay 3-4. The propofol infusion produced changes in blood pressure lower than 20% of the baseline value in 70.7% of the cases. 92.7% of patients maintained a heart rate between 60 - 90 beats per minute. None of the patients had respiratory depression or peripheral oxygen saturations below 95%.

Conclusions: The infusion of Propofol target-controlled infusion produces adequate levels of sedation. Blood pressure decreased without major hemodynamic repercussions. It does not cause respiratory depression. Fast recovery. It is therefore a safe way to manage sedation outside the operating room for gastroendoscopic procedures, including high risk patients and older adults.

Key words: Propofol target-controlled infusion, TCI, sedation for endoscopies, sedation for colonoscopies.

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos gastroendoscópicos (endoscopías y colonoscopías), actualmente son exámenes de rutina para descartar patologías gastrointestinales; que en la mayoría de casos son realizados bajo sedación y/o analgesia a cargo del personal de gastroenterología, debido al disconfort y al dolor que generan. En aquellos pacientes de riesgo o poco colaboradores, que requieren un adecuado nivel de sedación que mejore la calidad del examen, la presencia del anestesiólogo se hace indispensable. La sedación con propofol con o sin opioides es una de las técnicas anestésicas más aceptables y difundidas para sedación en este tipo de procedimientos, por su rápido inicio y efecto de corta duración. Sin embargo no deja de tener efectos adversos respiratorios y cardiovasculares que requieren una adecuada monitorización. Existen múltiples formas de administración de propofol intravenoso, y el uso de sistemas de administración controlados electrónicamente de acuerdo al objetivo, se ha generalizado internacionalmente.

El Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, no es ajeno a esta realidad. Aquí se realizan alrededor de 300 procedimientos anuales fuera del quirófano de las diferentes especialidades bajo anestesia, y el 60% de ellas corresponden a procedimientos gastroendoscópicos (endoscopías, colonoscopías o ambos). La mayoría de pacientes son de alto riesgo por lo que requieren la presencia del anestesiólogo, o en su defecto pacientes poco colaboradores a los

que previamente se intentó realizar el procedimiento sin anestesia. Como en todo acto anestésico se requiere seguridad, estabilidad hemodinámica y rápido despertar, pues en la mayoría de los casos se trata de pacientes ambulatorios.

Actualmente se emplea en algunos casos el modelo de Infusión de propofol controlada según objetivo (TCI), que propone la infusión a través de un sistema computarizado automático con objetivos específicos en el sitio efecto o en plasma, a diferencia de otros centros hospitalarios, que no disponen de los equipos para TCI. Para su programación requiere datos demográficos como edad, sexo, peso, talla y la dosis objetivo, lo que hace que la infusión de propofol TCI brinde una administración de propofol más exacta y segura, que los bolos intermitentes. Sin embargo, no se ha realizado estudios a nivel nacional ni institucional sobre los niveles de sedación, efectos cardiovasculares, efectos respiratorios, ni tiempo de recuperación, de esta técnica anestésica en procedimientos gastroendoscópicos.

Por lo tanto el objetivo principal de este estudio es evaluar el efecto de la infusión de propofol controlada según objetivo en los procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara durante el período junio – octubre 2016. Asimismo se busca determinar el nivel de sedación que produce la infusión de propofol controlada según objetivo, el efecto cardiovascular y respiratorio, así como el tiempo de recuperación post anestésica.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes del estudio

En 2012, se desarrolló una investigación de tipo retrospectivo, en la que se revisó la información de 52,506 colonoscopías de despistaje llevadas a cabo en Austria entre noviembre del 2007 a abril 2011, dentro del programa de prevención de cáncer de colon. Poseen una base de datos en la que se registra hallazgos, imágenes, parámetros hemodinámicos, complicaciones, eventos adversos, etc. Se obtuvieron 45,340 colonoscopías bajo algún tipo de sedación. Concluyeron que se pudo realizar mayor número de polipectomías a los pacientes bajo sedación en comparación con aquellos que no recibieron sedación, con resultados estadísticamente significativos; probablemente por la facilidad que proporciona al endoscopista el hecho de que el paciente tolere el examen y más aún el tratamiento; así como llegar a examinar de forma completa el ciego por la tolerancia asociada, más aún en mujeres. Las complicaciones fueron similares con o sin sedación.¹

En 2012, en Australia, se llevó a cabo una revisión de 26 ensayos randomizados controlados, comparando la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI: Target controlled infusion) con la infusión de propofol controlada manualmente para anestesia general o sedación en pacientes adultos. Concluyen que la dosis y el tiempo de inducción tanto para la infusión controlada según objetivo como para

la administración manual fueron similares. Se empleó mayor dosis de propofol en el modo TCI, con un incremento en el costo. Los efectos hemodinámicos fueron similares con ambas técnicas, sin embargo en pacientes ancianos se reportó menor inestabilidad hemodinámica empleando TCI. De igual forma se reporta menor incidencia de complicaciones respiratorias y apnea en el grupo TCI. A nivel neurológico se evidenció menores valores de Índice Biespectral (BIS) con TCI, no se reportó despertares en ninguno de ambos grupos y la satisfacción de los anestesiólogos fue mayor cuando se emplea TCI.²

En 2014, en Taiwán, China, se desarrolló un estudio de tipo longitudinal, prospectivo, randomizado, en el que 100 pacientes programados para endoscopías y 120 para colonoscopías, fueron divididos en dos grupos, uno recibió propofol TCI y el otro un régimen cocktail compuesto por midazolam 5 mg y alfentanilo 1 mg, con bolos adicionales de propofol 1% de 10 – 20 mg. Mencionan en dicho estudio el interés por parte de los anestesiólogos y endoscopistas de encontrar una técnica anestésica para sedación que produzca menores efectos cardiovasculares y respiratorios. Se comparó la infusión de propofol TCI a 4 ug/ml en pacientes menores de 65 años y 5 ug/ml en mayores de 65 años, con ajustes de 0.5 ug/ml. Concluyeron que la infusión de propofol TCI producía menor depresión cardiovascular y respiratoria que los bolos intermitentes. La hipotensión, hipoxia y bradicardia fue menor en el grupo TCI tanto en endoscopías como en colonoscopías. Lo sugieren como una buena alternativa por la estabilidad hemodinámica y la rápida recuperación de los pacientes.³

En 2014, se desarrolló una investigación de tipo prospectiva, descriptiva, con una población de 72 pacientes sometidas a extracción de ovocitos bajo sedación con infusión de propofol controlada según objetivo con el modelo Marsh, llevado a cabo en Venezuela, en búsqueda de la dosis adecuada y segura. Determinaron que con una concentración plasmática de propofol TCI de 2.5 ug/ml se consiguió adecuada sedación, con un índice bi-espectral (BIS) de 40 - 60, previa administración de 0.04 mg/kg de midazolam y 2 ug/kg de fentanilo. Además concluyeron que se reportó una baja incidencia de movimientos intraoperatorios y una adecuada estabilidad hemodinámica.⁴

En 2016, en Japón se desarrolló una investigación de tipo retrospectivo, que incluyó como población de estudio 449 procedimientos de disección submucosa endoscópica bajo sedación con infusión de propofol controlada según objetivo, llevados a cabo entre octubre del 2009 y septiembre del 2013. Se dividió en 3 grupos: 162 procedimientos en pacientes menores de 70 años, 171 procedimientos en pacientes de 70 – 80 años, y 80 procedimientos en pacientes mayores de 80 años, con una duración de 78 a 83 min aproximadamente. Determinaron que los ancianos requieren menores dosis de propofol TCI en comparación con pacientes jóvenes. La dosis empleada fue de 2 ug/ml en menores de 70 años y 1 ug/ml en mayores de 70 años. La respuesta se evaluó con monitoreo del índice bi-espectral (BIS) para determinar la profundidad anestésica (valores entre 40 – 60) y con ello regular la dosis. No se reportó hipoxemia significativa, ni cambios en la frecuencia cardíaca. Si se reportó hipotensión durante el mantenimiento, en pacientes con presiones arteriales

basales bajas como factor asociado y no por la edad. Concluyen que la sedación con propofol TCI y monitorización BIS es efectiva para realizar disecciones submucosas endoscópicas seguras en pacientes ancianos, a menores dosis.⁵

En 2015, se llevó a cabo en Brasil, un estudio prospectivo en 2000 pacientes sometidos a endoscopías, colonoscopías o ambas; para comparar sedación administrada por anestesiólogos y por no anestesiólogos supervisados y capacitados, asignando 1000 pacientes a cada grupo. Por la seguridad que ofrece la infusión del propofol ellos concluyen que a una dosis inicial de 0.5 mg/kg, y bolos de 10 – 20 mg en pacientes ASA I y II, la sedación puede ser brindada por personal capacitado, no anestesiólogos de forma segura.⁶

En 2015, se publicó una revisión sistemática y meta-análisis sobre sedación controlada por el paciente versus sedación intravenosa para colonoscopia, en China. Se consideró finalmente 12 ensayos clínicos, que comparan la sedación con propofol controlada por el paciente con aquella administrada por anestesiólogos. Concluyen que el objetivo de la sedación es facilitar los procedimientos y aliviar el disconfort de los pacientes con las diferentes técnicas. Sin embargo en todos se reporta sobre las complicaciones cardio-respiratorias que se asocian a la sedación, llegando a un 20% según algunas revisiones. Los pacientes pueden presentar diferentes niveles de disconfort, dependiendo de su tolerancia, historia de cirugía abdominal y estructura del colon; por lo que algunos no requieren sedación. Concluyen señalando que la sedación controlada por el paciente a base de propofol y opioides es factible e igual de efectivo que la

sedación endovenosa tradicional para colonoscopías, sin prolongar el tiempo de duración, con una recuperación más corta, menor incidencia de desaturación e hipotensión.⁷

En 2015, se desarrolló un estudio retrospectivo que involucra 18546 pacientes sometidos a esofagogastroduodenoscopías diagnósticas, 10471 sin sedación y 8075 con sedación a bajas dosis de propofol. Ellos mencionan que si bien la sedación permite una mayor duración del procedimiento por la comodidad del endoscopista y mayor tolerancia del paciente, esta afectaría el diagnóstico de reflujo gastroesofágico, así como la detección de cambios mínimos por esofagitis y hernia hiatal; probablemente debido a que la sedación afecta la motilidad esofágica y la unión gastroesofágica.⁸

En 2016, en USA se desarrolló una investigación de tipo retrospectivo, con una muestra de 699 pacientes sometidos a colonoscopias de despistaje bajo sedación con midazolam y fentanilo o con propofol. No se evidenció mayor diagnóstico comparando ambas técnicas, pero sí que el propofol mejora el confort y los niveles de sedación con parámetros seguros. Una adecuada sedación permite al endoscopista enfocarse en el examen y no en la incomodidad del paciente que puede imposibilitar su realización.⁹

En 2016, se desarrolló una investigación de tipo prospectiva, randomizada, llevada a cabo en China, que incluyó 18 pacientes sometidos a colonoscopías bajo

sedación con infusión de propofol controlada según objetivo a dosis de 3 ug/kg y ajustes de 0.2 ug/ml; y 18 pacientes con infusión de propofol controlada manualmente con un bolo de 1.5 mg/kg seguido de infusión de 6 mg/kg/h y ajustes de 0.5 mg/kg; realizadas ambas técnicas por residentes de anestesia en formación. Se evaluó la satisfacción del endoscopista y del paciente, que fue significativamente mayor en el grupo TCI, los efectos hemodinámicos fueron similares, con menores efectos en la presión arterial en el grupo TCI. La saturación de oxígeno fue menor en el grupo manual. Los pacientes con TCI tuvieron una recuperación más corta. Con lo que demostraron que no se requiere de experiencia para manejar estos sistemas ya que emplean datos demográficos del paciente.¹⁰

1.2 Bases teóricas

En anestesiología se denomina Nonoperating Room Anesthesia, a aquella anestesia para procedimientos que no se realizan en el quirófano, fuera del territorio tradicional de sala de operaciones, ya sea en servicios de radiología, salas de endoscopía, resonancia magnética, tomografía, salas de odontología, entre otras. Las guías y los estándares de cuidado pre y post anestésicos son los mismos que en sala de operaciones, requieren de la monitorización básica y los equipos para manejar cualquier tipo de complicación. El área de recuperación requiere de igual forma de los mismos estándares que para pacientes postoperados.^{11,12}

En la actualidad el número de procedimientos diagnósticos y terapéuticos fuera del quirófano ha incrementado considerablemente. Esto es aún más evidente en los servicios de gastroenterología. Asimismo hay un incremento en la demanda de sedación o anestesia general para completar de forma satisfactoria los procedimientos endoscópicos del tracto gastrointestinal, especialmente en aquellos más complejos. Estos procedimientos pueden causar dolor significativo o disconfort en adición a la ansiedad propia de los pacientes. El ambiente en el que se desarrollan estos exámenes gastroendoscópicos son un reto para el anesthesiólogo debido a varios factores; las comorbilidades del paciente, tipo y duración del procedimiento, y la necesidad de alcanzar un adecuado nivel de sedación/anestesia en todos los casos, incluso a veces con los pacientes en posición prona.¹³

Durante muchos años, los gastroenterólogos han realizado sus procedimientos endoscópicos bajo sedación consciente, empleando básicamente benzodiazepinas y opioides, con la respectiva monitorización. Es ampliamente reconocido que la sedación mejora la comodidad del paciente durante cualquier intervención, pero además aumenta la aceptación de estudios posteriores para seguimiento. Existen normas claras de monitorización y técnicas de sedación específicas para el endoscopista. Sin embargo, se plantean numerosas situaciones en las que puede resultar beneficioso contar con la presencia de un anesthesiólogo, como cuando se llevan a cabo estos procedimientos en pacientes con trastornos médicos de base complejos o en quienes los intentos previos de administrar sedación por parte del operador han resultado infructuosos.¹⁴

Para los anestesiólogos brindar sedación o anestesia en los procedimientos gastroendoscópicos resulta un área de trabajo poco agradable, por lo difícil que resulta el manejo de la vía aérea y las comorbilidades asociadas que presentan los pacientes. Por lo general no solicitan la presencia del anestesiólogo para los casos sencillos, todo lo contrario. Aquí la experiencia del anestesiólogo en proveer anestesia en este tipo de procedimientos parece jugar un papel más importante al momento de determinar la técnica anestésica y las drogas a emplear.¹³

Una consideración fundamental a la hora de planificar la técnica anestésica será la colocación del paciente durante el procedimiento. Los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos se suelen colocar decúbito lateral o prono con el fin de facilitar la exploración. Estas posiciones pueden plantear dificultades si se tienen que aplicar maniobras de reanimación. Para la endoscopia alta o la colangio-pancreatografía retrógrada endoscópica CPRE, el endoscopio se introduce por vía oral, lo que obliga a compartir la vía respiratoria del paciente con el endoscopista. Para poder realizar dichos procedimientos de la manera adecuada se requiere la colaboración y el trabajo en equipo del anestesiólogo, del endoscopista y del radiólogo si fuera el caso.¹⁴

Por lo tanto debemos brindar sedación fuera del quirófano, a pacientes en su mayoría ambulatorios, cuya vía respiratoria en el caso de endoscopías y CPREs no se encuentra libre; con drogas que poseen pocos efectos respiratorios y cardiovasculares, que permitan un adecuado nivel de sedación, que aseguren la tolerancia del paciente y permitan la realización del examen. De igual forma que

garanticen una rápida recuperación y alta precoz para mantener una adecuada fluidez de pacientes.¹⁴

Propofol

El propofol (2,6 – disopropylphenol) es el anestésico intravenoso más empleado hoy en día, agente hipnótico del grupo alquil – fenol, liposoluble, con un pH de 7 y estable a temperatura ambiente, no sensible a la luz. Su formulación al 1% (10 mg/ml) se constituye de 10% de aceite de soya, 2,25% de glicerol, 1,2% de lecitina de huevo y 0,005% de edetato disódico para retrasar el crecimiento bacteriano, por lo que aparece como una sustancia ligeramente viscosa, blanco lechosa^{13,15}. También se encuentra bajo la concentración del 2% (20mg/ml) para sedación más larga, y disminuye el volumen de infusión así como la carga lipídica.¹⁵

Si describimos su farmacocinética es exclusivo para uso intravenoso, se metaboliza rápidamente en el hígado mediante conjugación con glucurónido y sulfato para conseguir compuestos solubles en agua, excretados por el riñón. Se describe un metabolismo extrahepático a nivel pulmonar. En cuanto a su farmacocinética se ha descrito como un modelo de distribución bi-compartimental y tri-compartimental. Tiene una vida media de distribución inicial de 2-8 minutos y de distribución lenta de 30 - 70 minutos, y una vida media de eliminación de 1-3 horas, que dependiendo del tiempo de infusión podría ser de 2 a 24 horas.¹⁵ Esta vida media de eliminación más prolongada indicaría que hay un compartimento profundo, con una mala perfusión, responsable del retorno lento del propofol al compartimento central.^{14,15}

La constante de equilibrio de propofol basada en la supresión del electroencefalograma que se correlaciona con la pérdida de conciencia, es de alrededor de 0,3 min, y la semivida de equilibrio entre la concentración plasmática y el efecto en el electroencefalograma es de 2,5 minutos. El tiempo en alcanzar su efecto máximo es de 90 a 100 segundos.¹⁴

Su efecto en la presión arterial sistólica es de inicio mucho más lento que a nivel cerebral, y aumenta con la edad. Las personas mayores parecen tener una mayor sensibilidad dependiente de la concentración, por lo tanto requieren menores dosis de inducción y mantenimiento.¹⁵ Los cambios en el gasto cardíaco modifican la concentración de propofol después de la administración de un bolo y durante la infusión continua. El incremento del gasto cardíaco causa una reducción del propofol plasmático. Las mujeres tienen un mayor volumen de distribución y un aclaramiento más rápido, pero la vida media de eliminación es similar en el varón y la mujer. Los ancianos tienen un aclaramiento más lento y un volumen del compartimento central menor. Los niños presentan un volumen del compartimento central mayor (50%) y un aclaramiento más rápido (25%), por lo que requieren mayores dosis de inducción y mantenimiento.¹⁴

En las enfermedades hepáticas el aclaramiento no se modifica, pero la vida media de eliminación se encuentra ligeramente prolongada. Las enfermedades renales no alteran la cinética del propofol.¹⁴

Analizando su farmacología a nivel del sistema nervioso central el propofol tiene la

potencia y eficacia suficiente para inducir y mantener un estado hipnótico adecuado por sus características farmacocinéticas, sin embargo su mecanismo exacto por el que ejerce su acción no está aclarado del todo. Tiene mecanismos de acción directo sobre receptor GABA A, se sabe que las subunidades alfa 1, alfa 6, beta 3 y gamma, tienen relevancia suficiente para modificar la permeabilidad del ion Cloro, generando un cambio iónico que produce una respuesta que altera la dinámica neurológica en centros hipotalámicos, corticales y subcorticales. Se piensa que puede actuar también en receptores nicotínicos de acetilcolina, receptores de glicina, muscarínicos M y canales de sodio; se fija 96 – 99% a proteínas plasmáticas y llega de manera rápida al cerebro, con un equilibrio plasma cerebro de 1.5 – 3.3 minutos, suficiente para producir un estado de hipnosis farmacológica inducida.¹⁴

Asimismo tiene dos efectos secundarios interesantes, el efecto antiemético y la sensación de bienestar que se aprecia después de la administración. El propofol aumenta la concentración de dopamina en el núcleo accumbens. La acción antiemética se debe a la disminución de los niveles de serotonina que tiene lugar en el área postrema.^{14,15}

El inicio de la hipnosis después de la dosis de 2,5 mg/kg es rápido, el tiempo de circulación entre el brazo y el cerebro, efecto máximo 90 – 100 segundos. Dosis media efectiva DE50 1- 1.5 mg/kg. La duración del efecto hipnótico es dosis dependiente, después de 2 – 2,5 mg/kg es de 5 – 10 minutos. La edad afecta en forma llamativa a la dosis de inducción, tiene que ser mayor en menores de 2 años

(DE50 2,88 mg/kg) y debe reducirse en edades superiores. A mayor edad necesita menor concentración de propofol para producir pérdida de conciencia. A dosis por debajo de las hipnóticas el propofol produce sedación y amnesia.¹⁴

También tiene efecto anticonvulsivante directo, que es dosis dependiente, produce una menor duración de la actividad convulsiva motora, evidenciable en el electroencefalograma. También se ha descrito tolerancia al propofol después de anestésias repetidas o de infusiones muy largas (días). No se ha mencionado la aparición de tolerancia aguda durante un solo procedimiento anestésico. Disminuye la presión intracraneal (30%) con un ligero descenso en la perfusión cerebral (10%). Disminuye de forma inmediata la presión intraocular en un 30 – 40%. Disminuye el consumo metabólico de oxígeno cerebral en un 36% por ello su efecto neuroprotector.¹⁴

Sin embargo se debe considerar con precaución su empleo racional en pacientes pediátricos menores de un mes para mantenimiento anestésico y sedación prolongada. Este grupo etario tendría el riesgo de síndrome de perfusión de propofol aunque también ventajas para anestésias cortas como protector contra la apoptosis cerebral de las drogas inhaladas en neonatos.¹⁴

A nivel respiratorio después de una dosis de inducción de propofol se produce apnea, reducción del volumen corriente y de la frecuencia respiratoria. En pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica induce broncodilatación.¹⁴

A nivel cardiovascular reduce la presión arterial durante la inducción en un 25 – 40%, disminución del gasto cardiaco/índice cardiaco (15%), volumen de eyección (20%) y la resistencia vascular periférica (15 – 20%). Efecto vasodilatador directo, reducción de la actividad simpática, no afecta la frecuencia cardíaca.¹⁶ Revierte las taquicardias auriculares (supraventriculares). Produce una reducción proporcional de la irrigación miocárdica y del consumo de oxígeno del miocardio y conserva la relación entre el aporte y el consumo de oxígeno del miocardio, mejora el flujo coronario.

No desencadena hipertermia maligna, ideal en pacientes con antecedentes familiares o con factores de riesgo. Se han descrito reacciones anafilácticas, alivia el prurito colestásico.¹⁴

Clínicamente su efecto es claramente dependiente de las dosis y por ende de la relación entre concentración plasmática – concentración sitio efecto (Cp-Ce). Hay datos contradictorios en las recomendaciones clínicas de pérdida y recuperación de conciencia, pero en general se acepta que la concentración efectiva es alrededor de Cp 50.95: 2,0 - 5,3 ug/ml.¹⁴

Si los administramos en bolo la dosis de inducción es de 1, 5 - 2,5 mg/kg, con niveles sanguíneos de 2 a 6 ug/ml. Mayores de 60 años 1 – 1,75 mg/kg. Niños 2 – 3 mg/kg. Sin embargo el propofol en infusión continua consigue un nivel de sedación fácilmente ajustable y una recuperación rápida una vez finalizada la infusión, y ello con independencia de la duración de la infusión.^{14,15} El despertar

ocurre generalmente con una concentración de 1 a 1.5 ug/ml.¹⁷

Entre sus efectos secundarios tenemos el dolor en el sitio de inyección, mioclonías, apneas, disminución de la presión arterial y más raramente tromboflebitis de la vena en la que se ha inyectado. El síndrome de la infusión de propofol es una complicación rara, pero letal que se describió inicialmente en niños, luego en adultos enfermos en estado crítico, que se presenta con infusiones de propofol a dosis mayores de 5 mg/kg/h o por más de 48 horas, que se caracteriza por miocardiopatía con insuficiencia cardíaca aguda, acidosis metabólica, miopatía, hiperpotasemia, hepatomegalia e hiperlipemia por fracaso en el metabolismo de los ácidos grasos en la mitocondria, y el fallo de la cadena respiratoria de la mitocondria.¹⁸

Fentanilo

Es el primer opioide sintético, una 4 anilinopiperidina derivado de la phenopiridina, sintetizada en 1960. Los opioides completamente sintéticos fueron más potentes y con un mejor margen de seguridad que la meperidina. Posee una potencia 50 a 100 veces mayor que la morfina, por ello es bastante utilizado en la práctica clínica.¹⁹ Es el opiáceo que más popularidad tiene en el ámbito anestesiológico ya que su uso permitió la inclusión de la sinergia opioide – hipnótico en la práctica de la anestesia del siglo XX.²⁰

Es importante mencionar que se sigue empleando en muchos países del mundo, debido a su versatilidad en la práctica clínica como: medicación preanestésica, analgesia transoperatoria, inducción, suplemento anestésico, vía epidural, vía espinal, anestesia regional intravenosa, manejo PCA intravenosos, PCA epidural y sub dérmico; además de los factores económicos, políticos, de mercadeo, que le confieren un bajo costo, hace que tenga una vigencia permanente en los diferentes hospitales públicos y privados, como alternativa de analgesia en anestesia general en cualquier escenario.²¹

Agonista de los receptores μ -opioides, que produce analgesia profunda dosis dependiente, depresión ventilatoria y sedación; a altas dosis puede producir inconsciencia. Reduce el consumo de otros anestésicos inhalatorios o endovenosos.¹⁹ Es liposoluble, atraviesa rápidamente las membranas biológicas en tejido altamente perfundidos como cerebro, corazón y pulmones. El inicio de sus efectos ocurre a los 10 segundos, se equilibra con el plasma a 1.5 minutos. La recuperación de sus efectos inicia a los 5 minutos y se completa a los 60 minutos. Su eliminación de los tejidos centrales (cerebro, corazón y pulmones) es rápida, pero se redistribuye en músculo y grasa.¹⁹

Durante la inducción se emplea a dosis de 1.5 – 5 ug/kg previo a la administración de barbitúricos, benzodiazepinas o algún otro agente hipnótico. Su efecto pico a los 3 – 5 minutos.¹⁹ Metabolismo hepático y eliminación renal.

Target Controlled Infusion (Infusión Controlada según objetivo, TCI)

En 1977 Kay Y Rolly introducen el Diprivan (propofol), para finalmente poner en práctica la anestesia total intravenosa (TIVA)²², que como su nombre lo dice utiliza la administración de drogas exclusivamente por vía endovenosa, dejando de lado los clásicos agentes inhalatorios. El propofol llenó las expectativas farmacocinéticas y farmacodinámicas de sus seguidores y en combinación con el nuevo opioide de efecto muy rápido alfentanilo, introducido en 1980 por Kay y Schuttler, se contó con una droga analgésica mejor que el fentanilo.²³

Se desarrollaron diferentes modelos de infusión continua de drogas endovenosas, con un modelo cinético – dinámico conjugado y plasmado en lo que actualmente se conoce como TCI Target Controlled Infusion, traducido a la “infusión controlada según objetivo”.

El primer TCI comercial Diprifusor (AstraZeneca), desarrollado por White Kenny en 1990²⁴, y ahora último la Base Primea Orchestra (Fresenius Vial), junto a un grupo de simuladores completan un arsenal tecnológico que incluye modelos cinéticos variados para diferentes grupos poblacionales. La industria farmacéutica AstraZeneca en 1996 logra junto al profesor Kenny del Departamento de Anestesiología de la Universidad de Glasgow solucionar las dificultades encontradas en los microprocesadores de los modelos previos. El Diprofusor reconocía una etiqueta metálica adherida a una jeringa prellenada, que no permitía la reutilización ya que reconocía un chip y datos por cada paciente. A este

dispositivo se le incorporó el modelo farmacocinético de Marsh, que demostró mejor rendimiento predictivo que otros propuestos.²⁵

Ya con el desarrollo del opioide de acción ultracorta y de eliminación órgano dependiente Ultiva (Remifentanilo) en 1996, se da un salto definitivo en asentar la técnica anestésica TIVA²⁶. Es por ello que la anestesia total intravenosa (TIVA) y los dispositivos de perfusión controlados manualmente o asistidos por computadora son un claro ejemplo de cómo los avances de la tecnología han sido claves en el desarrollo y evolución de nuestra especialidad. En sus fases iniciales, los dispositivos de perfusión intravenosa fueron diseñados únicamente para administrar medicamentos en bolo o a velocidades de infusión variables, por lo que resultaba muy difícil controlar y mantener estable la concentración de una droga en sangre según las necesidades cambiantes de un paciente bajo anestesia.²⁰

Para conseguir esto se desarrolló Target Controlled Infusion TCI que puede ser empleado tanto para propofol como para opioides, donde el objetivo es alcanzar una estabilidad plasma – efecto. Con las infusiones controladas manualmente no podemos hacer estimaciones de las concentraciones plasmáticas de las drogas, y éstas se convierten en infusiones ajustadas según dosis – respuesta, generalmente hemodinámicas para evaluar la nocicepción o con un electroencefalograma procesado para la hipnosis (índice bi-espectral BIS).^{20,27}

En una perfusión TCI el anestesiólogo debe ingresar datos como edad, sexo, peso

y talla, seguido de la concentración deseada y es el modelo farmacocinético del software el que calcula la dosis de perfusión necesaria para alcanzar y mantener constantes las concentraciones plasmáticas de una droga en el tiempo. Si es necesario cambiar el plano anestésico en más o menos, sólo requiere cambiar la concentración. Así se evitarán las fluctuaciones llamados picos y valles que ocurren en la técnica manual de bolos intermitentes, brindando una mayor estabilidad hemodinámica. Asimismo permite realizar inducciones lentas y escalonadas evitando los picos de concentración plasmática, frecuentes con la técnica manual. Disminuye el riesgo de subdosificar a los pacientes, la predicción del efecto acorta los tiempos de extubación y despertar. Mejor control de la profundidad anestésica.²⁰

Los sistemas TCI tiene dos modalidades de objetivos diana a alcanzar: Plasma y Efecto. Por lo general cuando se utiliza el modo TCI plasma se requiere mayor tiempo para alcanzar el equilibrio plasma – efecto. Cuando se utiliza el modo TCI efecto el sistema calcula una dosis exacta en bolo para alcanzar la concentración prefijada por el usuario para alcanzar el equilibrio plasma – efecto lo más rápido posible y sin excederse, esto disminuye el tiempo de equilibrio plasma – efecto.²⁰

En 1998 se publica el modelo de Schnider para propofol, que incluye otras covariables, que permitió usar el modelo en las dos modalidades plasma y efecto, con un tiempo de efecto máximo de 1,6 min y algo más lento en ancianos, por lo que este modelo evita llegar a dianas altas muy rápido, sobretodo en ancianos o en aquellos en malas condiciones generales.²⁸ Tanto el modelo Marsh como el

Schnider fueron incorporados en la infusora TCI Primea Orchestra.

Los sistemas TCI abiertos que actualmente se encuentran disponibles en el mercado están siendo fabricados por compañías como Arcomed, BBraun, Cardinal Health y Fresenius Kabi, la mayoría son perfusoras de jeringas y configuradas con los modelos de Marsh y Schnider para propofol, el modelo de Minto para remifentanilo y de Gepts para sufentanilo. Para pediatría tenemos el modelo Kataria y Paedfusor; y el modelo Cortínez-Sepúlveda para población obesa.²⁰

1.3 Definiciones conceptuales

Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)²⁹:
clasificación sobre el estado físico de los pacientes en relación a comorbilidades.
(Anexo 3).

- I. Paciente sano
- II. Paciente con enfermedad sistémica leve
- III. Paciente con enfermedad sistémica severa no incapacitante
- IV. Paciente con enfermedad sistémica severa que es una amenaza constante para su vida
- V. Paciente crítico que no se espera sobreviva más de 24 horas con o sin cirugía.
- VI. Paciente declarado en muerte cerebral cuyos órganos serán utilizados para trasplante.

Riesgo Quirúrgico según Criterios de Goldman³⁰: clasificación para determinar qué factores de riesgo preoperatorios afectan el desarrollo de complicaciones cardíacas luego de una cirugía mayor no cardíaca. Cada puntaje se asocia a determinando porcentaje de complicaciones que amenazan la vida y producen muerte de origen cardíaco. (Anexo 4).

- I. 0 – 5 puntos 0.9% complicaciones
- II. 6 – 12 puntos 7% complicaciones
- III. 13 – 25 puntos 13% complicaciones
- IV. 26 – 53 puntos 78% complicaciones

Nivel de Sedación según Escala de Ramsay³¹: Esta escala tiene el propósito de monitorizar niveles de sedación. Identifica situaciones de agitación o sueño de forma visual. Algunos autores la consideran más una escala de consciencia que una herramienta para medir sedación. Clínicamente reproducible, depende mucho del observador por lo que puede ser subjetiva.

Nivel	Características
1	Paciente ansioso, agitado.
2	Paciente cooperador, orientado y tranquilo.
3	Paciente dormido con respuesta a las órdenes.
4	Dormido con breves respuestas a la luz y sonido.
5	Dormido con sólo respuesta al dolor.
6	No respuesta.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Hipótesis

La presente investigación no cuenta con hipótesis.

2.2 Variables y su operacionalización

Variables independientes

- Nivel de sedación

Variables dependientes

- Presión arterial
- Frecuencia cardíaca
- Frecuencia respiratoria
- Saturación periférica de oxígeno
- Tiempo de recuperación post anestésica

Variables intervinientes

- Edad
- Sexo
- Riesgo anestesiológico ASA
- Riesgo cardiológico/ quirúrgico según Goldman

Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INSTRUMENTO	ESCALA	INDICADOR
Edad	Años transcurridos desde el nacimiento	Edad del paciente al momento del procedimiento	Años de edad	Historia clínica	De razón	Años
Sexo	Condición orgánica que diferencia hombre de mujer.	Fenotipo sexual o género del paciente.	Masculino Femenino	Historia clínica	Nominal	Examen clínico
ASA	Clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiología (29)	Clasificación de acuerdo a los antecedentes del paciente y control de las enfermedades	I. Paciente sano II. Paciente con enfermedad sistémica leve III. Paciente con enfermedad sistémica grave no incapacitante IV. Paciente con enfermedad sistémica incapacitante que es una amenaza constante para su vida V. Paciente crítico que no se espera sobreviva más de 24 horas con o sin cirugía.	Evaluación pre-anestésica del ASA	Ordinal	I al V
Riesgo cardiológico/quirúrgico	Clasificación del índice de riesgo cardíaco en cirugía no cardíaca según Goldman (30)	Evaluación de antecedentes, examen clínico cardíaco, electrocardiograma, condiciones médicas generales y tipo de cirugía que se correlacionan con complicaciones cardíacas	I. 0 – 5 puntos 1% complicaciones II. 6 – 12 puntos 7% complicaciones III. 13 – 25 puntos 14% complicaciones IV. 26 – 53 puntos 78% complicaciones	Índice de riesgo cardíaco en cirugía no cardíaca según criterios de Goldman durante la evaluación preoperatoria por cardiología	Ordinal	I al IV
Nivel de sedación	Valoración objetiva del nivel de conciencia en pacientes sedados, mediante observación de signos clínicos que presenta el	Nivel de sedación del paciente durante el procedimiento.	1. Paciente ansioso, agitado. 2. Paciente cooperador, orientado y tranquilo. 3. Paciente dormido con	Escala de nivel de sedación – Ramsay(31)	Ordinal	Nivel de sedación 1 al 6

	paciente y así medir la sedación inducida por drogas.		respuesta a las órdenes. 4. Dormido con breves respuestas a la luz y sonido. 5. Dormido con sólo respuesta al dolor. 6 No respuesta.			
Presión arterial	Presión que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias.	Valor de la presión arterial tomada cada 5 minutos.	Presión arterial sistólica y diastólica basal, registrada cada 5 minutos.	Tensiómetro.	De razón	PA ≤ 20% del nivel pre anestésico PA 20 – 49% del nivel pre anestésico PA ≥ 50% del nivel pre anestésico
Frecuencia cardíaca	Número de contracciones de los ventrículos cardíacos por unidad de tiempo.	Latidos cardíacos por minuto.	Valor de frecuencia cardíaca basal, registrada cada 5 minutos.	Electrocardiograma.	De razón	FC < 60 lat. x min FC 60 – 90 lat. x min FC > 90 lat. x min
Frecuencia respiratoria	Número de movimientos de la pared torácica por unidad de tiempo, indicativos de la inspiración y la espiración.	Respiraciones por minuto.	Valor de la frecuencia respiratoria basal, registrada cada 5 minutos.	Capnografía	De razón	FR < 10 resp. x min FR 10 – 20 resp. x min FR > 20 resp. x min
Saturación periférica De oxígeno	Cantidad de oxígeno unido a la hemoglobina a la sangre, expresada como un porcentaje de la capacidad máxima de fijación.	Saturación periférica de oxígeno del paciente durante el procedimiento.	Saturación periférica de oxígeno basal, registrada cada 5 minutos.	Pulsoxímetro	De razón	< 90 % 90 – 95 % > 95 %
Tiempo de recuperación post anestésica	Tiempo en que demora el paciente en recuperar su nivel de consciencia, estabilidad hemodinámica y respiratoria luego del cese de la administración de algún anestésico.	Tiempo transcurrido entre el cese del anestésico y el despertar del paciente.	Hora en la que termina la infusión de propofol Hora en la que despierta el paciente.	Reloj	De razón.	< 5 minutos 5 - 10 minutos >10 minutos

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la investigación

Por su enfoque: Se trató de un estudio de tipo cuantitativo. Por su alcance: Descriptivo. Por su corte y proyección: Transversal, retrospectivo. Por su naturaleza: No experimental. Por su estadística: Descriptiva.

3.2 Diseño muestral

Población

La población del presente estudio estuvo compuesta por todos los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos (endoscopías, colonoscopías o ambos) con apoyo anestesiológico e infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) como técnica anestésica, realizados en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara en el período junio – octubre del año 2016.

Tamaño de muestra

Para objetivos del presente estudio, la muestra fue igual a la población. Un total de 82 pacientes.

Criterios de Selección:

- **Criterios de Inclusión:**

- Todos los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távora durante el período 2016, con apoyo anestésico, con infusión de propofol controlada según objetivo como técnica anestésica principal.

- **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval sin apoyo anestésico.
- Pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos, con apoyo anestésico, pero bajo otra técnica anestésica.
- Pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos, con apoyo anestésico, con alteración del estado de consciencia e inestabilidad hemodinámica.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La presente investigación utilizó una ficha para recolección de datos (Anexo 2), la cual fue llenada con información obtenida de las historias clínicas y del reporte de anestesia de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos bajo sedación con infusión de propofol controlada según objetivo TCI, de acuerdo al modelo Marsh, con bomba de infusión marca Braun, una vez concluido el procedimiento.

3.4 Procesamiento y análisis de la información

Los datos obtenidos en la presente investigación fueron ordenados y procesados utilizando el programa SPSS v. 23.0., asimismo se utilizó el programa Microsoft Excel v. 2010 para la elaboración de tablas y gráficos.

De los datos recolectados se obtuvo medidas de resumen (media, moda y mediana), así como porcentajes y desviación estándar. Con ello se analizó el comportamiento de nuestras variables y se determinó el efecto de la infusión de propofol controlada según objetivo en los procedimientos gastroendoscópicos.

3.5 Aspectos éticos

Este estudio fue de tipo retrospectivo, descriptivo, por lo tanto no requirió de consentimiento informado independiente, ya que los pacientes firmaron el consentimiento informado rutinario para recibir anestesia. La información recolectada se mantuvo bajo la debida confidencialidad y anonimato, y se cumplió con las normas éticas establecidas por la institución en la que se desarrolló la presente investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Durante la realización de la presente investigación, entre junio y octubre del 2016 se realizaron en el Centro Médico Naval 82 procedimientos gastroendoscópicos bajo sedación con infusión de propofol controlada según objetivo como técnica anestésica principal.

Tabla 1. Número de pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI), según tipo de procedimiento en el Centro Médico Naval 2016

Tipo de Procedimiento	Frecuencia	Porcentaje %
Endoscopía	21	25,6
Colonoscopia	26	31,7
Endoscopía + colonoscopia	35	42,7
TOTAL	82	100,00

Fuente: Base de datos. Se realizó un total de 82 procedimientos gastroendoscópicos bajo sedación con infusión de propofol TCI.

Tabla 2. Edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016

Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje %
0 – 30	5	6,1
31 -60	23	28
61 – 90	51	62,2
> 90	3	3,7
TOTAL	82	100,00

Fuente: Historia Clínica. De los 82 pacientes, el 65,9% corresponde a mayores de 60 años. La edad mínima fue de 17 años y la máxima de 93 años.

Tabla 3. Género de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016

Género de los pacientes	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	40	48,8
Femenino	42	51,2
TOTAL	82	100,00

Fuente: Historia Clínica. Porcentaje similar de pacientes varones y mujeres.

Tabla 4. Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología según edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016

		Clasificación ASA			
		I	II	III	Total
Rango de edad del paciente	0 - 30	2	3	0	5
	31 - 60	8	14	1	23
	61 - 90	0	42	9	51
	> 90	0	1	2	3
Total		10	60	12	82

Fuente: Historia Clínica. El 12,2% de los pacientes fueron ASA I. El 73,2% fueron ASA II, con alguna enfermedad sistémica leve. Y el 14,6% fueron ASA III con enfermedades sistémicas severas no incapacitantes, la mayoría de ellos mayores de 60 años. De los pacientes mayores de 60 años ninguno fue ASA I.

Tabla 5. Riesgo quirúrgico según criterios de Goldman de acuerdo a la edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) en el Centro Médico Naval 2016

		Riesgo cardiológico/ quirúrgico			Total
		I	II	III	
Rango de edad del paciente	0 - 30	3	2	0	5
	31 - 60	14	7	2	23
	61 - 90	2	43	6	51
	> 90	0	3	0	3
Total		19	55	8	82

Fuente: Historia Clínica. 23,2% de los pacientes tuvo riesgo cardiológico I, 67,1% RQ II y 9,8% RQ III. Los pacientes mayores de 60 años tuvieron riesgo cardiológico II y III, con las comorbilidades asociadas a la edad.

Tabla 6. Dosis De Fentanilo (ug/Kg) administrada a los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

N	Válido	82
	Perdidos	0
Media		1,3113
Mediana		1,3000
Moda		1,00
Desviación estándar		0,29570
Rango		1,00
Mínimo		1,00
Máximo		2,00

Fuente: Reporte de anestesia. Se administró Fentanilo en un rango de 1 - 2 ug/kg previo a la infusión de propofol TCI. La dosis fue menor en los pacientes mayores de 60 años.

Tabla 7. Dosis de propofol en infusión controlada de según objetivo (TCI) ug/ml, administrada a los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Dosis De Propofol TCI (ug/ml)	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Dosis de inducción del propofol	82	1,00	3,00	1,8841	0,56272
Dosis de mantenimiento de propofol TCI	82	0,60	3,00	1,4893	0,54573
Dosis de rescate de propofol	82	0,00	0,50	0,0476	0,10089
N válido (por lista)	82				

Fuente: Reporte de anestesia. La dosis de infusión de propofol TCI tuvo un rango de 1 – 3 ug/ml. En la mayoría de los casos se disminuyó la dosis durante el mantenimiento, no requirió bolos de rescate.

Tabla 8. Dosis de propofol en infusión controlada de según objetivo (TCI) ug/ml, de acuerdo a la edad de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Edad (años)	Dosis De Propofol TCI (ug/ml)				
	1.0	1.5	2.0	3.0	TOTAL
0 - 30	0	0	2	3	5
31 – 60	0	1	16	6	23
61 – 90	15*	2	34**	0	51
>90	2	1	0	0	3
TOTAL					82

Fuente: Reporte de anestesia. * La dosis administrada de 1 ug/ml, los 15 pacientes fueron mayores de 75 años. **La dosis administrada de 2 ug/ml, 10 de los 34 pacientes son mayores de 75 años. En mayores de 60 años no se empleó dosis mayores de 2 ug/ml.

Tabla 9. Nivel de sedación según Escala de Ramsay durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Nivel de Sedación	Frecuencia	Porcentaje
3	76	92,7
4	6	7,3
Total	82	100,0

Fuente: Reporte de anestesia. En todos los casos se alcanzó un adecuado nivel de sedación, con Escala de Ramsay 3: Paciente dormido con respuesta a las órdenes en 92,7% de los casos, y 4: Paciente dormido con breves respuestas a la luz y sonido, en 7,3% de los casos.

Tabla 10. Presión arterial durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Presión Arterial	Frecuencia	Porcentaje
PA \leq 20% del nivel pre anestésico	58	70,7
PA 20 – 49% del nivel pre anestésico	24	29,3
PA \geq 50% del nivel pre anestésico	0	0
Total	82	100,0

Fuente: Reporte de anestesia. La infusión de propofol produjo cambios en la presión arterial menores al 20% del valor basal en el 70,7% de los casos.

Tabla 11. Frecuencia cardíaca durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Frecuencia Cardíaca	Frecuencia	Porcentaje
FC < 60	5	6,1
FC 60 – 90	76	92,7
FC > 90	1	1,2
Total	82	100,0

Fuente: Reporte de anestesia. El 92,7% de los pacientes mantuvieron una frecuencia cardíaca entre 60 – 90 latidos por minuto. No se requirió atropina para tratar las frecuencias menores de 60, ya que estuvieron por encima de 50 latidos por minuto y los pacientes presentaban antecedentes de bradicardia.

Tabla 12. Frecuencia respiratoria durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Frecuencia Respiratoria	Frecuencia	Porcentaje
FR < 10		
FR 10 – 20	82	100,0
FR > 20		
Total	82	100,0

Fuente: Reporte de anestesia. Ninguno de los pacientes presentó depresión respiratoria.

Tabla 13. Saturación periférica de oxígeno durante la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Saturación Periférica De Oxígeno		Frecuencia Porcentaje	
SpO2			
<90			
90 – 95			
> 95		82	100,0
Total		82	100,0

Fuente: Reporte de anestesia. Ninguno de los pacientes presentó saturaciones periféricas de oxígeno menores de 95%.

Tabla 14. Tiempo de duración en minutos de acuerdo a tipo de procedimiento en el Centro Médico Naval 2016

Duración en minutos		Mín.	Máx.	Media	DS
Tipo de Procedimiento	Endoscopia	9	20	13.9	2.8
	Colonoscopia	15	55	22.96	6.4
	Endoscopia + colonoscopia	25	69	37.43	7.8

Fuente: Reporte de anestesia. Los procedimientos tuvieron una duración mínima de 9 minutos y máxima de 69 minutos. Para endoscopia más colonoscopia se consideró el tiempo de cambio de posición del paciente, ya que se mantenía la infusión de propofol.

Tabla 15. Tiempo de recuperación luego de terminada la infusión de propofol controlada según objetivo (TCI) ug/ml en los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016

Tiempo de recuperación post anestésica	Frecuencia	Porcentaje
< 5 minutos	75	91,5
5 - 10 minutos	7	8,5
Total	82	100,0

Fuente: Reporte de anestesia. La mayoría de pacientes despertó antes de los 5 minutos, por lo que pudieron ser dados de alta de forma temprana.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Múltiples estudios determinan los beneficios de la sedación en procedimientos fuera del quirófano, y dentro de ellos la sedación para procedimientos gastroendoscópicos, llámense endoscopías, colonoscopías o ambos. Generalmente esta sedación es realizada por el personal de gastroenterología, mediante la administración de benzodiazepinas y opioides; y en casos especiales o de acuerdo a protocolos específicos está a cargo del personal de anestesiología. Christina Bannert et al, en su publicación Sedation in Screening Colonoscopy: Impact on Quality. Indicators And Complications¹, revisó 45,340 colonoscopías bajo sedación, para despistaje del programa de prevención de cáncer de colon en Austria. Concluyó que se pudo realizar mayor número de polipeptomías a los pacientes bajo sedación en comparación con aquellos que no recibieron sedación, con resultados estadísticamente significativos. Por lo tanto el paciente tolera mejor el examen y más aún el tratamiento; además de que permite llegar a examinar de forma completa el ciego por la tolerancia asociada.

Se sabe que la sedación ofrece múltiples beneficios, sin embargo también nos encontramos un grupo de pacientes que a pesar de la sedación tienen poca tolerancia, o aquellos con comorbilidades asociadas que requieren una adecuada monitorización durante la realización del procedimiento. Aquí la presencia del anestesiólogo ofrece muchas ventajas en relación a la monitorización y los niveles de sedación, aunque no deja de ser todo un reto ya que son procedimientos fuera

del quirófano, muchas veces en espacios reducidos, poco equipados, con pacientes ansiosos o con antecedentes de importancia.

Rahman Nakshabendi, en su publicación Choice of Sedation and its impact on adenoma detection rate in screening colonoscopies⁹, compara 2 técnicas anestésicas: benzodiazepinas y opioides versus propofol. Menciona que el propofol se viene utilizando como una alternativa por su rápida inducción, rápida recuperación, ausencia de metabolitos activos y amnesia adecuada. No se evidenció mayor diagnóstico comparando ambas técnicas, pero sí que el propofol mejora el confort y los niveles de sedación con parámetros seguros. Una adecuada sedación permite entonces al endoscopista enfocarse en el examen y no en la incomodidad del paciente que puede imposibilitar su realización. Una técnica anestésica que nos permita manejar pacientes con comorbilidades con parámetros de seguridad resulta tentador.

Es por ello el interés de registrar nuestra experiencia en el uso de la infusión de propofol controlada según objetivo para sedación, como técnica anestésica en evolución, que requiere la capacitación del médico anesthesiólogo en el uso de las bombas infusoras y la disponibilidad de los fármacos descritos, que si bien se encuentran en el petitorio farmacológico, su uso estaba restringido para anestesia general, dentro del quirófano. Es así que el presente estudio incluyó 82 pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo (TCI), 21 endoscopías, 26 colonoscopías y 35 endoscopías más colonoscopías.

Como se evidenció en nuestros resultados 6.1% de los pacientes fueron menores de 30 años, 28% entre 31 – 60 años, y 65.9% mayores de 60 años, con todas las comorbilidades asociadas a la edad. Así se obtuvo que 73,2% de los pacientes tuvieron Clasificación ASA²⁹ II, y 14,6% ASA III, Riesgo Cardiológico³⁰ II 67,1% y III 9,8%. Entonces conociendo los riesgos de nuestros pacientes queda definir la mejor técnica anestésica. En todos los casos se empleó Fentanilo durante la inducción, previa a la infusión de propofol TCI a dosis de 1 – 2 ug/kg, para disminuir el consumo de hipnóticos además de la analgesia asociada. Como lo menciona Shiyang Li et al en su publicación The median effective concentration (EC50) of propofol with different doses of fentanyl during colonoscopy in elderly patients³², donde concluye que a dosis de 1 ug/kg disminuimos las dosis de propofol, más aún en ancianos.

Decidir si empleamos propofol en bolo o en infusión sería la siguiente decisión. En el año 2014, se comparó en Taiwán China, la infusión de propofol TCI versus bolos intermitentes, en un estudio publicado por Wei-Hung Chan et al, titulado Target-controlled infusion of propofol versus intermittent bolus of a sedative cocktail regimen in deep sedation for gastrointestinal endoscopy: Comparison of cardiovascular and respiratory parameters³. En este estudio se comparó 100 pacientes para endoscopías y 120 para colonoscopías, divididos en dos grupos: un grupo con infusión de propofol TCI, a 5 ug/ml para pacientes menores de 65 años y 4 ug/ml para mayores de 65 años, con ajustes de 0.5 ug/ml, y otro grupo con un cocktail compuesto por midazolam 5 mg y alfentanilo 1 mg, con bolos adicionales de propofol 1% de 10 – 20 mg. Teóricamente el sistema TCI por

emplear edad, peso, y género de forma individual, en su modelo farmacocinético permite un control más preciso de la droga administrada. En nuestro estudio se empleó propofol en infusión controlada según objetivo TCI con el modelo Marsh, como técnica anestésica, y se evidenció que las dosis de propofol fueron mucho menores, con una dosis de inducción de 1 a 3 ug/ml, con DS 0,5; una dosis de mantenimiento de 0,6 – 3 ug/ml con DS 0,5 y una dosis de rescate de 0,5 ug/ml si es que el paciente lo requiriera. Este menor consumo podría deberse al uso previo de fentanilo para analgesia³², donde se empleó 1 a 2 ug/kg (DS 0,3), que como mencionamos disminuye el consumo de propofol.

Si consideramos el factor edad encontramos que en los pacientes menores de 60 años se empleó dosis de 1.5 – 3 ug/ml y en mayores de 60 años 1 – 2 ug/ml. Esto fue descrito de manera similar por Tatsuhiro Gotoda et al, en su publicación Propofol sedation with a target-controlled infusion pump and bispectral index monitoring system in elderly patients during a complex upper endoscopy procedure⁵, donde revisó 449 procedimientos de disección submucosa endoscópica en total: 162 procedimientos en pacientes menores de 70 años, 171 procedimientos en pacientes de 70 – 80 años, y 80 procedimientos en pacientes mayores de 80 años. Se empleó propofol por todos los beneficios que ofrece, adecuado nivel de sedación, seguridad y rápida recuperación, más aún en pacientes mayores. Concluyen que la sedación con propofol TCI y monitorización índice bispectral (BIS) es efectiva para realizar disecciones submucosas endoscópicas seguras en pacientes ancianos, a menores dosis. Determinaron que los ancianos requieren menores dosis de propofol TCI en comparación con

pacientes jóvenes, La dosis empleada fue de 2 ug/ml en menores de 70 años y 1 ug/ml en mayores de 70 años. La respuesta se evaluó con monitoreo del índice bispectral (BIS) para determinar la profundidad anestésica (valores entre 40 – 60) y con ello regular la dosis. No se reportó hipoxemia significativa, ni cambios en la frecuencia cardíaca. Si se reportó hipotensión durante el mantenimiento, en pacientes con presiones arteriales basales bajas como factor asociado y no por la edad. Si tomamos como punto de corte pacientes mayores de 70 años, en nuestro estudio tuvimos 38 pacientes, de los cuales 17 recibieron una inducción con propofol TCI de 1 ug/ml y 21 pacientes con 2 ug/ml. Esto dependió básicamente del criterio clínico del anestesiólogo, ya que no contamos con la monitorización BIS, ideal para controlar la profundidad anestésica y con ello la dosis. Si consideramos a mayor edad menor dosis, utilizando el BIS podríamos evitar cambios hemodinámicos bruscos e hipotensión, como se evidenció en 29.3% de los casos.

Entonces nos planteamos el objetivo de determinar el nivel de sedación que produce la infusión de propofol controlada según objetivo en procedimientos gastroendoscópicos. Como Tatsuhiro Gotoda et al⁵ otros estudios mencionan que para definir la dosis de forma objetiva y el nivel de sedación podríamos emplear monitorización neurológica con el índice bispectral.²⁷ Sin embargo en nuestro estudio empleamos parámetros clínicos que tienen validez como es la Escala de Ramsay, que en un estudio sobre Comparación entre entropía, índice bi-espectral y la escala de Ramsay³³ determinaron que hay una correlación significativa entre los cambios en el electroencefalograma y los niveles de sedación clínicamente

determinados. Es así que el 92.7% de los casos estuvieron en un nivel de sedación 3 según escala de Ramsay³¹, que se interpreta como paciente dormido con respuesta a las órdenes, y un 7,3% en nivel 4, paciente dormido con breves respuestas a la luz y sonido. Esto significa que el 100% de los pacientes se encontraron en un adecuado nivel de sedación para mantener la ventilación espontánea y tolerar los procedimientos gastroendoscópicos que más que dolor lo que generan es disconfort.

Evaluando por otro lado los parámetros hemodinámicos y respiratorios en revisiones previas como la publicada por Kate Leslie et al, en The Cochrane Library publica una revisión sobre Target-controlled infusion versus manually-controlled infusion of propofol for general anaesthesia or sedation in adults², mencionan que los efectos hemodinámicos fueron similares con ambas técnicas. Sin embargo en pacientes ancianos se reportó menor inestabilidad hemodinámica, menor incidencia de complicaciones respiratorias y apnea en el grupo TCI. No se reportó despertares en ninguno de ambos grupos y la satisfacción de los anestesiólogos fue mayor cuando se emplea TCI. En nuestro estudio se incluyó solamente a los pacientes que recibieron propofol en infusión controlada según objetivo TCI, sin compararlo con aquellos que recibieron sedación con otra técnica anestésica. Al evaluarse los parámetros hemodinámicos de los 82 pacientes 70,7% de los casos mantuvo presiones arteriales con una variación menor del 20% de su basal, 29.3% con una variación del 20 – 49% y ninguno con parámetros por debajo del 50% de su presión arterial basal; y frecuencias cardíacas entre 60 – 90 latidos x minuto en el 92.7% de los casos. Con lo que

determinamos que se presentó una adecuada estabilidad hemodinámica independientemente de la edad y los antecedentes. Considerando los parámetros respiratorios el 100% de los pacientes mantuvo una frecuencia respiratoria entre 10 – 20 respiraciones por minuto, con saturaciones periféricas de oxígeno mayores de 95% con la oxigenoterapia brindada. Por lo tanto un adecuado nivel de sedación permitió realizar procedimientos especializados a pacientes con diversas comorbilidades y de mayor riesgo, sin que se presentara ninguna complicación.

Determinar si es que una adecuada sedación permite a los endoscopistas hacer un mejor diagnóstico sería otro enfoque. Hyun Jik Lee et al, en el 2015, publicó un artículo titulado Does Sedation Affect Examination of Esophagogastric Junction during Upper Endoscopy?⁸, que se llevó a cabo en la Escuela de Medicina de la Universidad de Yonsei, Seoul, Korea. Este estudio retrospectivo involucró 18546 pacientes sometidos a esofagogastroduodenoscopías diagnósticas, 10471 sin sedación y 8075 con sedación a bajas dosis de propofol. Ellos mencionan que si bien la sedación permite una mayor duración del procedimiento por la comodidad del endoscopista y mayor tolerancia del paciente, esta afectaría el diagnóstico de reflujo gastroesofágico, así como la detección de cambios mínimos por esofagitis y hernia hiatal; probablemente debido a que la sedación afecta la motilidad esofágica y la unión gastroesofágica. Si bien no fue un objetivo del presente estudio determinar el diagnóstico de patologías específicas, si podemos mencionar la satisfacción del equipo de gastroenterología durante su realización, ya que todos los pacientes alcanzaron adecuados niveles de sedación con

parámetros hemodinámicos estables, que les permitió examinar minuciosamente en búsqueda de alguna patología. No se registró ningún problema respiratorio que es causa frecuente de interrupción de la evaluación. La duración de los procedimientos fue de 13.9 +/- 2.8 minutos para las endoscopías, 22.96 +/- 6.4 minutos para las colonoscopías y 37.43 +/- 7.8 minutos para las endoscopías digestivas altas y bajas.

De igual forma Wei-Hung Chan³, demostró que TCI propofol producía menor depresión cardiovascular y respiratoria que los bolos intermitentes, la hipotensión, hipoxia y bradicardia fue menor en el grupo TCI tanto en endoscopías como en colonoscopías. Lo sugieren como una buena alternativa por la estabilidad hemodinámica y la rápida recuperación de los pacientes. Como comentamos previamente los parámetros hemodinámicos y respiratorios se mantuvieron estables en todos los pacientes, los mayores cambios respecto al valor basal se evidenció en la presión arterial, sin cambios significativos en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación periférica de oxígeno. En cuanto a la recuperación del paciente, fue otro aspecto que llamó mucho la atención tanto del endoscopista como de los anesthesiólogos. El 91.5% de los pacientes despertó antes de los 5 minutos de terminada la infusión de propofol TCI. Por lo tanto tuvimos la seguridad de dejar a los pacientes conscientes en el ambiente de recuperación, hemodinámicamente estables, con las implicancias que esto tiene a nivel económico y de rotación de pacientes en los servicios de gastroenterología.

En Latinoamérica no tenemos muchos estudios para contrastar nuestros hallazgos. En el año 2014, Carlos Ramírez – Paesano et al, presentó un artículo

llamado Evaluation of Plasmatic Concentration of Propofol 2.5µg/ml by TCI using Marsh Modified Model, during oocyte retrieval for IVF in Latin-American women⁴, realizado en Venezuela. Ellos realizaron un estudio prospectivo, en búsqueda de una dosis adecuada y segura de propofol para sedación en pacientes sometidas a extracción de ovocitos. Determinaron que con una concentración plasmática de propofol TCI de 2.5 ug/ml se consiguió adecuada sedación, con un índice bispectral (BIS) de 15 - 60, con baja incidencia de movimientos intraoperatorios y una adecuada estabilidad hemodinámica en el 93% casos. Con lo que podríamos considerar que estas dosis se asemejan más a las encontradas en nuestro estudio, y podría ser más preciso como se mencionó por el tema de la monitorización neurológica.

En búsqueda de otras técnicas que se comparen con la infusión de propofol controlada según objetivo, se encontró la sedación administrada por el mismo paciente. Yi Lu, et al, en el 2015, publicaron un artículo de revisión titulado Systematic review and meta-analysis of patient-controlled sedation versus intravenous sedation for colonoscopy⁷. Este estudio fue desarrollado en el Centro Endoscópico del Hospital de Ruijin, Shanghai, China. Ellos proponen la sedación con propofol controlada por el paciente, que se comparó con aquella administrada por anestesiólogos. La revisión sistemática incluyó 771 revisiones, en las que concluyen que el objetivo de la sedación es facilitar los procedimientos y aliviar el disconfort de los pacientes con las diferentes técnicas. Sin embargo en todos se reporta sobre las complicaciones cardio-respiratorias que se asocian a la sedación, llegando a un 20% según algunas revisiones. Los pacientes pueden

presentar diferentes niveles de discomfort, dependiendo de su tolerancia, historia de cirugía abdominal y estructura del colon; por lo que algunos no requieren sedación. Concluyen señalando que la sedación controlada por el paciente a base de propofol y opioides es factible y efectiva así como la sedación endovenosa tradicional para colonoscopías, sin prolongar el tiempo de duración, con una recuperación más corta, menor incidencia de desaturación e hipotensión. En el Centro Médico Naval la mayor parte de sedaciones fueron brindadas por el personal de gastroenterología, a base de midazolam y petidina. En caso de pacientes que no toleraron el examen o con antecedentes de riesgo se solicitó el apoyo anestesiológico. Como se evidenció en nuestros resultados solo 6.1% de los pacientes fueron menores de 30 años, ASA I 12,2% y RQ I 23,3%. Es decir pacientes jóvenes sin comorbilidades. Por lo que llevar a cabo estudios en los que los pacientes controlen su sedación se alejaría un poco de nuestra realidad, sin que se descarte ya que los médicos administramos las drogas presumiendo la respuesta del paciente, que muchas veces tolera más de lo que pensamos, y en la mayoría de los casos es excesiva porque no deja de ser un criterio subjetivo.

Por último administrar sedación con infusión de propofol controlada según objetivo, si bien requiere un conocimiento previo del manejo y programación de las bombas de infusión así como de la preparación de las jeringas con el fármaco, no es un sistema complejo cuando uno se familiariza. Además como se mencionó el modelo farmacocinético regula las dosis de acuerdo a edad, género, peso y talla; es predecible el efecto del propofol y por su rápido metabolismo si se presentaran complicaciones hemodinámicas o respiratorias, serán de rápida recuperación. Esto

lo menciona Jia-feng Wang, en su publicación del 2016, investigación de tipo prospectiva randomizada, titulada Target-Controlled Infusion of Propofol in Training Anesthesiology Residents in Colonoscopy Sedation: A Prospective Randomized Crossover Trial¹⁰, que se realizó en el Hospital de Changhai, China. En ella se realizó el estudio de 36 pacientes sometidos a colonoscopias bajo sedación con TCI propofol a dosis de 3 ug/ml y ajustes de 0.2 ug/ml; y 36 pacientes con infusión de propofol controlada manualmente con un bolo de 1.5 mg/kg seguido de infusión de 6 mg/kg/h y ajustes de 0.5 mg/kg; realizadas ambas técnicas por residentes de anestesia en formación. Se evaluó la satisfacción del endoscopista y del paciente, que fue significativamente mayor en el grupo TCI, los efectos hemodinámicos fueron similares, con menores efectos en la presión arterial en el grupo TCI. La saturación de oxígeno fue menor en el grupo manual. Los pacientes con TCI tuvieron una recuperación más corta. Con lo que demostraron que no se requiere de experiencia para manejar estos sistemas ya que emplean datos demográficos del paciente. Por lo tanto incluso administrar propofol en infusión TCI por personal en entrenamiento resulta una técnica anestésica segura y de calidad, con adecuados niveles de sedación y parámetros hemodinámicos y respiratorios estables.

CONCLUSIONES

La presente tesis titulada infusión de propofol controlada según objetivo en procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2016, ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La infusión de propofol controlada según objetivo, produce adecuados niveles de sedación en todos los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos. Esto se consiguió con una dosis de fentanilo de 1 – 2 ug/kg previo a la infusión de propofol controlada según objetivo, y una dosis de propofol TCI de 2 – 3 ug/ml en pacientes entre 0 – 30 años, 1 - 2 ug/ml en pacientes de 60 – 90 años, y en mayores de 90 años 1 – 1.5 ug/ml.
- La infusión de propofol controlada según objetivo produce a nivel cardiovascular disminución de la presión arterial menos del 20% del valor basal en más del 70% de los casos. En el resto llegó a disminuir entre el 20 al 49%, sin repercusiones hemodinámicas de importancia.
- La infusión de propofol controlada según objetivo no produce depresión respiratoria, manteniendo frecuencias respiratorias entre 10 a 20 respiraciones x minuto en todos los pacientes, y saturaciones periféricas de oxígeno mayores de 95%. No se requirió apoyo ventilatorio en ninguno de los casos.

- Luego de terminada la infusión de propofol controlada según objetivo más del 90% de los pacientes despertaron antes de los 5 minutos. Por lo que es una forma segura de administrar sedación fuera del quirófano, para procedimientos gastroendoscópicos, incluyendo pacientes de riesgo y adultos mayores.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda brindar sedación a los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos con infusión de propofol controlada según objetivo, ya que produce adecuados niveles de sedación, seguridad y rápida recuperación, incluso en pacientes mayores y comorbilidades asociadas.
- Como todo procedimiento anestésico debe ser de rutina la monitorización básica (electrocardiografía, presión arterial no invasiva y saturación periférica de oxígeno), así como la oxigenoterapia, prestando particular interés a los cambios en la presión arterial por ser el parámetro hemodinámico más sensible en la infusión de propofol controlada según objetivo.
- Se recomienda complementar el estudio con una adecuada monitorización de la profundidad anestésica, tipo índice Bi-espectral, que aseguraría dosis más exactas para conseguir adecuados niveles de sedación en procedimientos gastroendoscópicos, con menores efectos hemodinámicos y respiratorios.
- Se debe realizar un estudio comparativo entre la infusión de propofol controlada según objetivo y los bolos intermitentes ampliamente difundidos en nuestro país, que nos permitiría optar por la técnica más segura para mejorar nuestros niveles de calidad y seguridad en la atención a nuestros pacientes.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bannert C, Reinhart K, Dunkler D, Trauner M, Renner F, Knoflach P et al. Sedation in Screening Colonoscopy: Impact on Quality Indicators And Complications. The American Journal of Gastroenterology. 2012; 107(12):1837-1848. Doi: 10.1038/ajg.2012.347.
2. Leslie K, Clavisi O, Hargrove J. Review: Target-controlled infusion versus manually-controlled infusion of propofol for general anaesthesia or sedation in adults. The Cochrane Library 2012, Issue 5. <http://www.thecochranelibrary.com>.
3. Chan W, Chang S, Lin C, Chen M, Fan S. Target-controlled infusion of propofol versus intermittent bolus of a sedative cocktail regimen in deep sedation for gastrointestinal endoscopy: Comparison of cardiovascular and respiratory parameters. Journal of Digestive Diseases 2014; 15: 18-26. Doi:10.1111/1751-2980.12101
4. Ramírez-Paesano C, Fhima I, Medina R, Urbina M, Martínez C, Biber J. Evaluation of Plasmatic Concentration of Propofol 2.5µg/ml by TCI using Marsh Modified Model, during oocyte retrieval for IVF in Latin-American women (Venezuelans). JBRA Assisted Reproduction. 2015;19(1): 2 - 7 Doi:10.5935/1518-0557.20150002
5. Gotoda T, Okada H, Hori K, Kawahara Y, Iwamuro M, Abe M et al. Propofol sedation with a target-controlled infusion pump and bispectral index monitoring system in elderly patients during a complex upper endoscopy

procedure. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2016; 83(4):756-764.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2015.08.034>.

6. De Paulo G, Martins F, Macedo E, Gonçalves M, Mourão C, Ferrari A. Sedation in gastrointestinal endoscopy: a prospective study comparing nonanesthesiologist-administered propofol and monitored anesthesia care. *Endoscopy International Open*. 2015; 03(01):E7-E13.
7. Lu Y, Hao L, Chen L, Jin Z, Gong B. Systematic review and meta-analysis of patient-controlled sedation versus intravenous sedation for colonoscopy. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8(11):19793-19803.
8. Lee H, Kim B, Kim D, Park J, Shin S, Lee Y et al. Does Sedation Affect Examination of Esophagogastric Junction during Upper Endoscopy?. *Yonsei Medical Journal*. 2015; 56 (6): 1566 - 1571.
<http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2015.56.6.1566>.
9. Nakshabendi R, Berry A, Munoz J, John B. Choice of sedation and its impact on adenoma detection rate in screening colonoscopies. *Annals of Gastroenterology*. 2016; 29: 50-55.
10. Wang J, Li B, Yang Y, Fan X, Li J, Deng X. Target-Controlled Infusion of Propofol in Training Anesthesiology Residents in Colonoscopy Sedation: A Prospective Randomized Crossover Trial. *Med Sci Monit*, 2016; 22: 206-210. Doi: 10.12659/MSM.895295.
11. Barash P, Cullen B, Stoelting R, Cahalan M, Ortega R, Stock M, et al. *Clinical Anesthesia*. 7ma Edición. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2013; 482 – 495.

12. The American Society Of Anesthesiologists House Of Delegates. Statement On Nonoperating Room Anesthetizing Locations. Committee Of Origin: Standards And Practice Parameter. 2013.
13. Felisher L. Evidence – Based Practice of Anesthesiology. 3ra Edición. 2013; 17: 124 -129.
14. Miller R. Miller Anesthesia. 8va Edición. 2015.
15. Barash P, Cullen B, Stoelting R, Cahalan M, Ortega R, Stock M, et al. Clinical Anesthesia. 5ta Edición. 2006; 13: 341 – 342.
16. Sellgren J, Ejnell H, Elam M et al. Sympathetic muscle nerve activity, peripheral blood flows, and baroreceptor reflexes in humans during propofol anesthesia and surgery. Anesthesiology 1994; 80: 534-544.
17. Smith I, White P, Nathanson M, Gouldson R. Propofol: An update on its clinical use. Anesthesiology 1994; 81: 1005 - 1043.
18. Krajčová A, Waldauf P, Anděl M, Duška F. Propofol infusion syndrome: a structured review of experimental studies and 153 published case reports. Critical Care 2015; 19:398. Doi 10.1186/s13054-015-1112-5A
19. Barash P, Cullen B, Stoelting R, Cahalan M, Ortega R, Stock M, et al. Clinical Anesthesia. 5ta Edición. 2006; 14: 354 – 367.
20. Sepúlveda P. La Anestesia Intravenosa (O Endoflevosa). Visiones históricas y futuras. 1ra Edición. 2014; 55 – 110.
21. Muñoz – Cuevas J. Anestesia basada en analgesia. Perfusiones intravenosas. Rev Mex Anest 2007; 30 (1): 180 -184.
22. Kay B., Rolly G. ICI 35868, a new intravenous induction agent. Acta Anesthesiol Belg. 1977; 28: 303 - 316.

23. Schuttler J., Stoeckel H., Schwilden H., Lauve P. Pharmakokinetisch begründete Infusionsmodelle für die Narkoseführung mit Alfentanil. Serturmer Workshops Bd. 4. Springer, Heidelberg 1986.
24. White M, Kenny G. Intravenous propofol anesthesia using a computer infusion system. *Anaesthesia* 1990; 45: 204 – 209.
25. Marsh B., White M, Morton N, Kenny G. Pharmacokinetic model driven infusion of propofol in children. *Br J Anaesth* 1991; 67: 41 – 48.
26. Egan T, Minto C, Hermann D. Remifentanyl versus alfentanil: Comparative pharmacokinetics and pharmacodynamics in healthy adult male volunteers. *Anesthesiology* 1996; 84: 821 – 833.
27. O'Connor M, Daves S, Tung A, Cook R., Thisted R, Apfelbaum J. BIS Monitoring to Prevent Awareness during General Anesthesia. *Anesthesiology* 2001; 94:520–522.
28. Schnider T, Minto C, Gambus P, Andresen C, Goodale D, Shafer S, et al. The influence of method of administration and covariates on the pharmacokinetics of propofol in adult volunteers. *Anesthesiology* 1998; 88: 1170 – 1182.
29. The American Society Of Anesthesiologists House Of Delegates. ASA Physical Status Classification System. 2014.
30. Goldman L, Caldera D, Nussbaum S, Southwick F, Krogstad D, Murray B, et al. Multifactorial Index of Cardiac Risk in Noncardiac Surgical Procedures. *N Engl J Med* 1977; 297:845-850. Doi:10.1056/NEJM197710202971601

31. Carrasco G. Review: Instruments for monitoring intensive care unit sedation. SCIAS – Hospital de Barcelona, Barcelona, Spain. Crit Care 2000, 4:217–225.
32. Li S, Yu F, Zhu H, Yang Y, Yang L, Lian J, et al. The median effective concentration (EC50) of propofol with different doses of fentanyl during colonoscopy in elderly patients. BMC Anesthesiology 2016; 16:24.
33. Hernández-Gancedo C, Pestaña D, Pérez-Chrzanowska H, Martínez-Casanova E, Criado A. Comparing entropy and the bispectral index with the Ramsay score in sedated ICU patients. J Clin Monit Comput 2007; 21:295–302.
34. Ramsay M., Savege T., Simpson B., Goodwin R. Controlled Sedation with Alphaxalone-Alphadolone British Medical Journal. 1974; 2: 656-659.
35. Leslie K, Clavisi O, Hargrove J. Target-Controlled Infusion Versus Manually-Controlled Infusion of Propofol for General Anaesthesia or Sedation in Adults. Anesthesia & Analgesia. 2008; 107(6):2089.
36. Zhang F, Sun H, Zheng Z, Liao R, Liu J. Dexmedetomidine versus midazolam for sedation during endoscopy: A meta-analysis. Experimental and Therapeutic Medicine. 2016.
37. Eberl S, Preckel B, Bergman J, Hollmann Markus. Safety and effectiveness using dexmedetomidine versus propofol TCI sedation during oesophagus interventions: a randomized trial BMC Gastroenterology 2013; 13:176.
38. Yang J, Farooq P, Zwilling K, Patel D, Siddiqui A. Efficacy and Safety of Propofol-Mediated Sedation for Outpatient Endoscopic Retrograde

Cholangiopancreatography (ERCP). *Dig Dis Sci* 2016. Doi:10.1007/s10620-016-4043-3

39. Kyu Oh T, Lee S, Kim J, Park B, Eom W. The administration of high-dose propofol sedation with manual and target-controlled infusion in children undergoing radiation therapy: a 7-year clinical investigation. Oh et al. *SpringerPlus* 2016; 5:376. Doi 10.1186/s40064-016-2011-1
40. Agostoni M, Fanti L, Gemma M, Pasculli N, Beretta L, Testoni P, et al. Clinical Endoscopy Adverse events during monitored anesthesia care for GI endoscopy: an 8-year experience. *Gastrointestinal Endoscopy*. Volume 2011; 74 (2) : 268 – 275.
41. Kashiwagi K, Hosoe N, Takahashi K, Nishino H, Miyachi H, Kudo S et al. Prospective, randomized, placebo-controlled trial evaluating the efficacy and safety of propofol sedation by anesthesiologists and gastroenterologist-led teams using computer-assisted personalized sedation during upper and lower gastrointestinal endoscopy. *Digestive Endoscopy*. 2016; 28(6):657-664. Doi: 10.1111/den.12678
42. Kreienbuehl L, Aldenkortt M, Tramèr M. Patient- versus medical practitioner-controlled sedation with propofol: systematic review and meta-analysis. *European Journal of Anaesthesiology*. 2014; 31: 27.
43. Lee Y, Oh C, Kang W, Kim S. Impact of effect-site concentration of propofol on cardiac systolic function assessed by tissue Doppler imaging. *Journal of International Medical Research*. 2016; 1–9. Doi:10.1177/0300060516635384

44. Rigby-Jones A, Sneyd J. Propofol and children – what we know and what we do not know. *Pediatric Anesthesia* 2011; 21: 247–254.
Doi:10.1111/j.1460-9592.2010.03454.x
45. Louvet N, Rigouzzo A, Sabourdin N, Constant I. Bispectral index under propofol anesthesia in children: a comparative randomized study between TIVA and TCI. *Pediatric Anesthesia* 2016; 26: 899–908.
Doi:10.1111/pan.12957

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TÍTULO	Infusión de propofol controlada según objetivo en procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távora 2016			AÑO	2016	
AUTOR	Dra. Jessie Adelaida Morales León					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS				
Problema Principal ¿Cuál es el efecto de la infusión de propofol controlada según objetivo en los procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távora durante el período junio - octubre 2016?	Objetivo Principal Evaluar el efecto de la infusión de propofol controlada según objetivo en los procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távora durante el período junio - octubre 2016. Objetivos Secundarios - Determinar el nivel de sedación que produce la infusión de propofol controlada según objetivo en procedimientos	No aplica.	VARIABLE	DIMENSIÓN	ESCALA	INDICADOR
			Edad	Años de edad	De razón	Años
			Sexo	Masculino Femenino	Nominal	Examen clínico
			ASA	I. Paciente sano II. Paciente con enfermedad sistémica leve III. Paciente con enfermedad sistémica grave no incapacitante IV. Paciente con enfermedad sistémica incapacitante que es una amenaza constante para su vida V. Paciente crítico que no se espera sobreviva más de 24	Ordinal	I al V

<p>gastroendoscópicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el efecto cardiovascular que produce la infusión de propofol controlada según objetivo en procedimientos gastroendoscópicos. - Determinar el efecto respiratorio que produce la infusión de propofol controlada según objetivo en procedimientos gastroendoscópicos. - Medir el tiempo de recuperación post anestésica. 			horas con o sin cirugía.		
	Riesgo cardiológico/quirúrgico		<p>Criterios de Goldman</p> <p>I. 0 – 5 puntos</p> <p>II. 6 – 12 puntos</p> <p>III. 13 – 25 puntos</p> <p>IV. 26 – 53 puntos</p>	Ordinal	I al IV
	Dosis de fentanilo		microgramos/kilo (ug/kg)	De razón	Dosis total empleada
	Dosis de inducción del propofol TCI		microgramos/ml (ug/ml)	De razón	Dosis TCI durante inducción
	Dosis de mantenimiento de propofol TCI		microgramos/ml (ug/ml)	De razón	Dosis TCI durante mantenimiento
	Dosis de rescate propofol TCI		microgramos/ml (ug/ml)	De razón	Dosis TCI de Rescate
	Nivel de sedación		<p>Escala de Ramsay</p> <p>1. Paciente ansioso, agitado.</p> <p>2. Paciente cooperador, orientado y tranquilo.</p> <p>3. Paciente dormido con respuesta a las órdenes.</p> <p>4. Dormido con breves respuestas a la luz y sonido.</p> <p>5. Dormido con sólo respuesta al dolor.</p> <p>6 No respuesta.</p>	Ordinal	Nivel de sedación 1 al 6
	Presión arterial		Presión arterial sistólica y diastólica.	Ordinal	PA ≤ 20% del nivel pre

						anestésico PA 20 – 49% del nivel pre anestésico PA ≥ 50% del nivel pre anestésico
			Frecuencia cardíaca	Cuantitativa de razón	Ordinal	FC < 60 x min FC 60 – 90 x min FC > 90 x min
			Frecuencia respiratoria	Valor de la frecuencia respiratoria.	De razón	FR < 10 x min FR 10 – 20 x min FR > 20 x min
			Saturación periférica de oxígeno	Valor de la saturación periférica de oxígeno.	De razón	< 90 % 90 – 95 % > 95 %
			Tiempo de recuperación post anestésica	Hora en la que termina la infusión de propofol y hora en la que despierta el paciente.	De razón	< 5 minutos 5 - 10 minutos >10 minutos
TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA A UTILIZAR			
Estudio de tipo cuantitativo. No experimental. Transversal, retrospectivo y descriptivo.	Población = muestra	Programa SPSS 23.0 Ficha de recolección de datos Excel 2010	Se estudiarán las variables obtenidas de la historia clínica y del reporte anestésico, luego de la infusión de propofol controlada según objetivo en los procedimientos gastroendoscópicos. Se consolidará dicha información y se procesará estadísticamente con Excel y SPSS. Se obtendrán valores promedio, mediana, desviación estándar y porcentajes. Posteriormente se analizará los resultados.			

Anexo 2. Ficha de Recolección de Datos

Edad	Peso		RQ		ASA		Hora inicio	Hora fin	Examen		
FUNCIONES VITALES	BASAL	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	Final
PA											
FC											
FR											
SPO2											
Ramsay											
Dosis de propofol TCI											
Dosis de fentanilo											
Hora de término de infusión		Hora de despertar del paciente			Observaciones						

Anexo 3. Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología sobre el Estado Físico²⁹

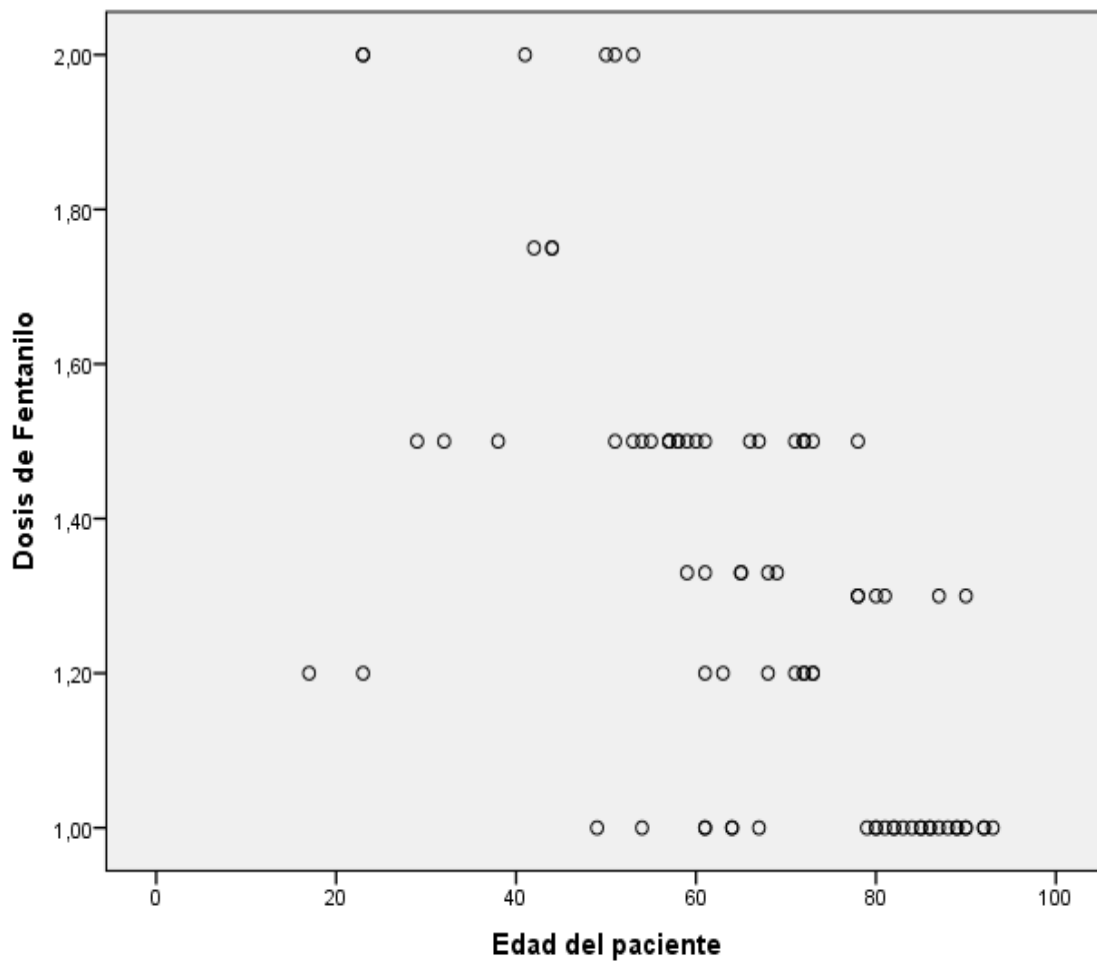
ASA PS Classification	Definition	Examples, including, but not limited to:
ASA I	A normal healthy patient	Healthy, non-smoking, no or minimal alcohol use
ASA II	A patient with mild systemic disease	Mild diseases only without substantive functional limitations. Examples include (but not limited to): current smoker, social alcohol drinker, pregnancy, obesity (30<BMI
ASA III	A patient with severe systemic disease	Substantive functional limitations; One or more moderate to severe diseases. Examples include (but not limited to): poorly controlled DM or HTN, COPD, morbid obesity (BMI ≥40), active hepatitis, alcohol dependence or abuse, implanted pacemaker, moderate reduction of ejection fraction, ESRD undergoing regularly scheduled dialysis, premature infant PCA < 60 weeks, history (>3 months) of MI, CVA, TIA, or CAD/stents.
ASA IV	A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life	Examples include (but not limited to): recent (<3 months) MI, CVA, ITA, OR CAD/stents, ongoing cardiac ischemia or severe valve dysfunction, severe reduction of ejection fraction, sepsis, DIC, ARD or ESRD not undergoing regularly scheduled dialysis
ASA V	A moribund patient who is not expected to survive without the operation	Examples include (but not limited to): ruptured abdominal/thoracic aneurysm, massive trauma, intracranial bleed with mass effect, ischemic bowel in the face of significant cardiac pathology or multiple organ/system dysfunction
ASA VI	A declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes	
*The addition of "E" denotes Emergency surgery: (An emergency is defined as existing when delay in treatment of the patient would lead to a significant increase in the threat to life or body part)		

Anexo 4. Clasificación del Riesgo Cardíaco según Goldman³⁰

IMA < DE 6 Meses		10
Edad <= 70 años		5
S3, galope o distensión yugular		11
Estenosis valvular aórtica importante		3
Ritmo diferente a ritmo sinusal o contracciones auriculares prematuras en el último EKG preoperatorio		7
Más de 5 contracciones ventriculares prematuras/min documentado en cualquier momento antes de la cirugía		7
PaO2 < 60 mmHg, PaCO2 > 50 mmHg, K < 3 mEq/l, HCO3 < 20 mEq/l, BUN > 50 mg/dl, creatinina > 3 mg/dl, TGO anormal, signos de enfermedad hepática crónica.		7
Cirugía intraperitoneal, intratorácica o cirugía aortica.		3
Cirugía de emergencia.		4
TOTAL		53
Clasificación	Complicaciones que amenazan la vida %	Muerte de origen cardíaco %
I 0-5	0.7	0.2
II 6 - 12	5	2
III 13 - 25	11	2
IV 26 - 53	22	56

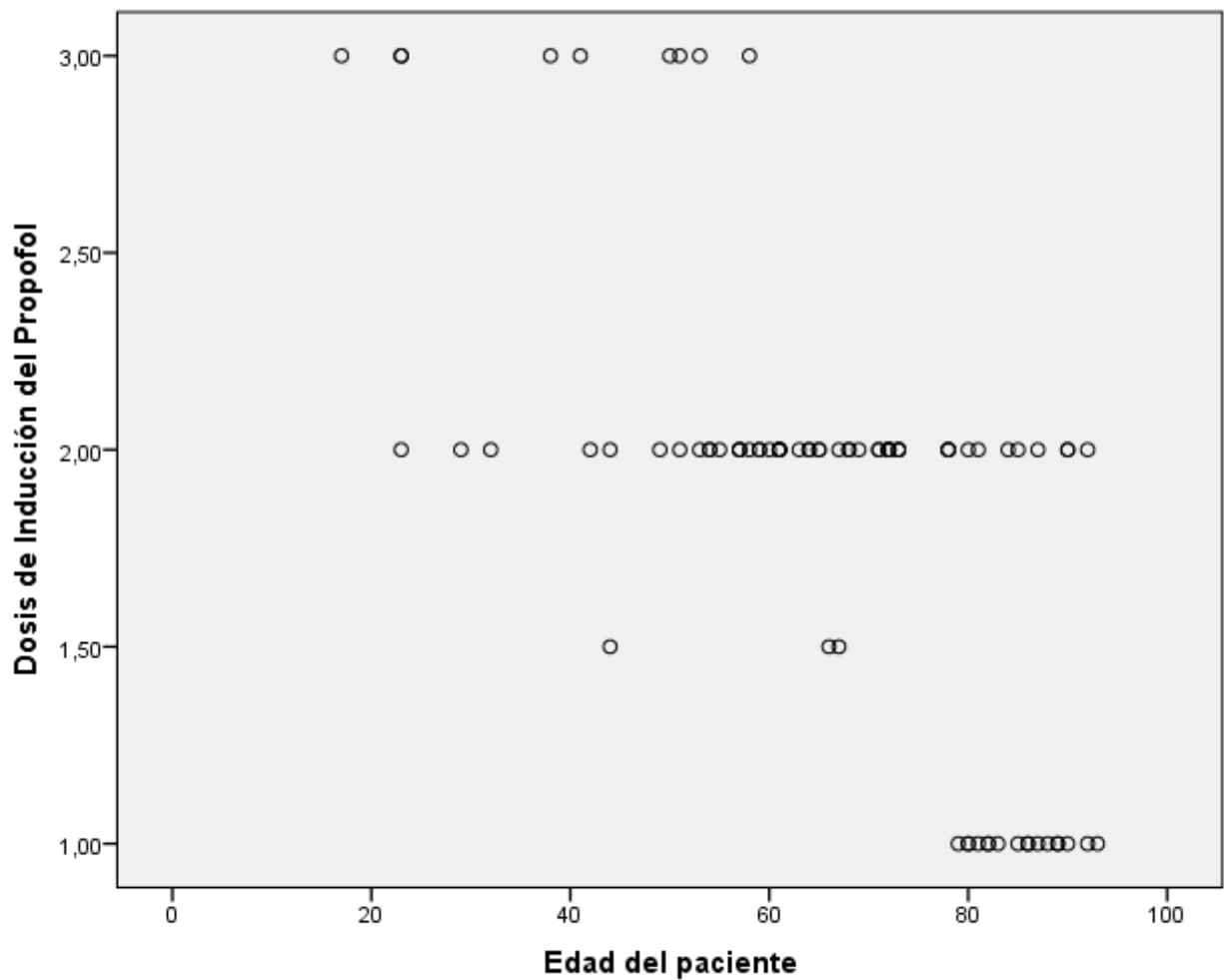
Anexo 5. Estadística Complementaria

Gráfico 1. Distribución de dosis de fentanilo (ug/kg) de acuerdo a la edad (años) de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016



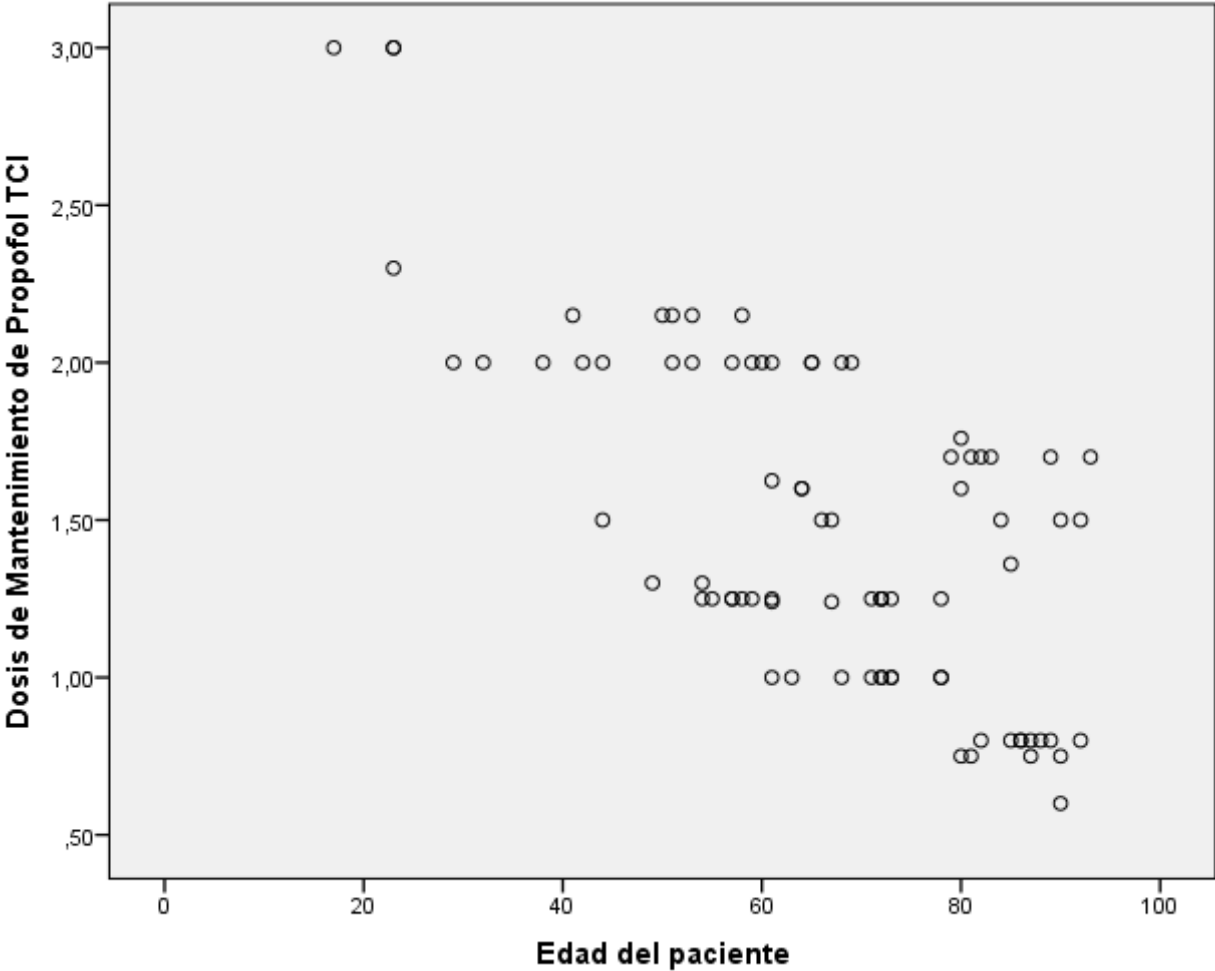
Fuente: Ficha de Recolección de datos. Se evidencia una disminución de la dosis de fentanilo de acuerdo a la edad.

Gráfico 2. Distribución de dosis de inducción de propofol en infusión controlada según objetivo (TCI) ug/ml, de acuerdo a la edad (años) de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Se evidencia una disminución de la dosis de inducción de propofol de acuerdo a la edad.

Gráfico 3. Distribución de dosis de mantenimiento de propofol en infusión controlada según objetivo (TCI) ug/ml, de acuerdo a la edad (años) de los pacientes sometidos a procedimientos gastroendoscópicos en el Centro Médico Naval 2016



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Se evidencia una disminución de la dosis de mantenimiento de propofol de acuerdo a la edad.