

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNAN-MANAGUA.**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y
REANIMACIÓN**

**ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA CON PROPOFOL A DOSIS BAJAS DE
MANTENIMIENTO MONITORIZADOS, CON EL SISTEMA DEL ÍNDICE
BIESPECTRAL EN COMPARACION CON ANESTESIA BALANCEADA CON
SEVOFLURANO PARA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA PROGRAMADA,
EN EL ÁREA DE QUIRÓFANOS DEL NUEVO HOSPITAL ESCUELA “MONTE
ESPAÑA”, DEL 1 DE ENERO 2020 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2021.**

Autora:

Dra. Scarleth Vanessa García Espinoza
Médico Residente de Anestesia y Reanimación

Tutor:

Dr. Javier Ramón Rojas López
Médico especialista en Anestesia y Reanimación

Asesor Metodológico:

Dr. Francisco Javier Toledo Cisneros
Médico y Cirujano General
Máster en Salud Pública

MANAGUA NICARAGUA, Marzo XVII 2022

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA	ii
OPINIÓN DEL TUTOR	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V. OBJETIVOS.....	7
VI. MARCO TEÓRICO	8
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	26
VIII. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	31
IX. RESULTADOS	34
X. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	42
XI. CONCLUSIONES	45
XII. RECOMENDACIONES.....	46
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXO.....	50

SIGLAS

AG	Anestesia general
ASA	Clasificación del riesgo anestésico por la American Society of Anesthesiologists (ASA)
Colelap	Colecistectomía laparoscópica
FC	Frecuencia cardíaca
FR	Frecuencia respiratoria
NHEME	Nuevo Hospital Escuela Monte España
IMC	Índice de masa corporal
MINSA	Ministerio de Salud
SaO ₂	Saturación de oxígeno
PAM	Presión Arterial Media
TIVA	Anestesia general total intravenosa
AGOTB	Anestesia general orotraqueal balanceada
CAM	Concentración alveolar mínima
BIS	Índice biespectral
CO ₂	Neumoperitoneo

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por acompañarme incondicionalmente en este proceso de formación de vida.

De manera especial a mis docentes, por haberme guiado a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el conocimiento y apoyo para avanzar en mi formación profesional integral.

A la dirección del hospital Monte España, por haberme abierto las puertas y permitirme ser parte del personal de salud. La experiencia adquirir es una oportunidad irrepetible.

Dra. Scarleth Vanessa García Espinoza.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mi hijo, Ian Kaleth Luna García, por su amor, su espera, su paciencia y su ternura. Durante todo este proceso fue la luz que me esperaba e impulsaba a seguir.

A mi madre, Mercedes del Carmen Espinoza Ríos, por su apoyo incondicional durante toda mi vida, gracias por estar conmigo en este camino para alcanzar mis metas.

A mi esposo, Nitzard Luna Zavala, por su incondicional apoyo, paciencia, por estar ahí en cada momento que lo he necesitado.

Dra. Scarleth Vanessa García Espinoza.

OPINIÓN DEL TUTOR

Desde la introducción del Propofol en los años ochenta con su fórmula actual se ha convertido en el hipnótico intravenoso más utilizado hoy en día, debido a sus propiedades farmacocinéticas, rápida recuperación y un mejor despertar.

En el nuevo Hospital Monte España de Enero del año 2017 a junio 2018, se realizó un estudio titulado “Anestesia Total Intravenosa con Propofol vs Anestesia Balanceada con Sevoflurano para Colecistectomía Laparoscópica Programada”, en el estudio se compararon variables hemodinámicas, tiempo de extubación y complicaciones intraoperatorias de ambos fármacos. Una de las recomendaciones finales fue fundamentar los resultados con monitoreo del índice biespectral (BIS Monitor).

Con las recomendaciones y con la ayuda de las autoridades del nuevo Hospital Monte España la Dra. Scarleth Vanessa García Espinoza, con su estudio demuestra resultados alentadores que permiten determinar que, con el uso de Propofol a dosis bajas, se mantiene a las y los pacientes con un adecuado nivel de hipnosis, sin complicaciones anestésicas y un despertar más rápido. Esto brinda una mayor seguridad para los pacientes, se disminuyen costos de medicamento para la institución y el servicio de anestesia. Los resultados del estudio son un valioso aporte para tener presente.

No me queda más que felicitar a la Dra. Scarleth García por su interés y dedicación en la realización de esta investigación, le deseo éxitos como profesional y continúe comprometida con su trabajo como lo demostró siendo médico residente.

Dr. Javier Ramón Rojas López
Médico especialista en Anestesia
Posgrado en Anestesia cardiovascular

RESUMEN

El presente estudio es cuantitativo con un alcance correlacional, prospectivo de corte longitudinal realizado en el Nuevo Hospital Escuela Monte España, durante el año 2020-2021, con el objetivo de valorar los cambios hemodinámicos y profundidad anestésica con TIVA frente AGOTB.

Metodología: Para la realización del estudio se seleccionaron dos grupos a los cuales se les administro anestesia general con la infusión de Propofol frente a la administración de sevoflurano. La muestra fue seleccionada por conveniencia, se estudiaron 70 pacientes. Los datos obtenidos fueron procesados por el programa SPSS versión 26, presentados en tablas de estadística descriptiva.

Resultados: Se observo predominio del sexo femenino, entre edades de 31-40 años, Eutróficos, clasificación ASA I, en ambos grupos de estudio se logró estabilidad hemodinámica, se encontró mayor porcentaje de náuseas y vomito en los pacientes que recibieron anestesia balanceada con sevoflurano, se evidencio diferencias significativas, con tiempos de recuperación mayores en el grupo de anestesia general balanceada, la utilización de fármacos antagonistas se comportó de manera similar en ambos grupos.

Conclusiones: Entre las conclusiones del estudio se puede observar igual incidencia de despertar intraoperatorio en ambos grupos, menor dosificación de drogas durante la anestesia general, en el grupo monitorizado con BIS, adecuado nivel de hipnosis con la administración de dosis bajas de Propofol, mínimas variaciones hemodinámicas, no se presentó complicaciones relevantes.

Palabra clave: BIS, TIVA, AGOTB, Hemodinamia.

I. INTRODUCCIÓN

La introducción de la cirugía por vía laparoscópica está asociada a alteraciones intraoperatorias, multicausal, tanto hemodinámicas como ventilatorias, por lo tanto, en un paciente bajo anestesia existe un cuadro hemodinámico de manejo complejo, con el fin de optimizar las condiciones quirúrgicas se requiere el máximo control anestésico durante el período Intraoperatorio al igual que el paciente sea trasladado adecuadamente a recuperación con mínimos o ningún efecto adverso.

La anestesiología al igual que el resto de las ramas de la medicina está en constante cambio, siempre en busca de la anestesia ideal, es decir aquella que sea fácil de usar, segura, que no produzca toxicidad, menos dolor, mínima estancia hospitalaria, mínimos efectos adversos. Para este complejo manejo anestésico actualmente se dispone de la anestesia general balanceada, que incluye la inducción intravenosa en bolo de un agente inductor, y el mantenimiento anestésico con un agente inhalatorio y opioide.

Con la llegada de agentes inductores como el Propofol, con niveles plasmáticos estables, se logra realizar el mantenimiento anestésico sin la necesidad de un agente inhalatorio, evitando de esta manera los efectos deletéreos de los compuestos fluorados.

Uno de los grandes retos para el anestesiólogo actual, es el de calcular el costo-efectividad y el costo-beneficio de los fármacos que utiliza. La cantidad de fármacos necesarios para una buena anestesia se relaciona con la obtención de un buen plano anestésico el cual generalmente se determina por la clínica. Actualmente existen sistemas de monitoreo con capacidad para predecir el movimiento del paciente a un estímulo nocivo, lo que ha generado la posibilidad de controlar el estado hipnótico.

El más popular de estos monitores es el Sistema del Índice Biespectral (BIS) derivado del electroencefalograma y que ha demostrado una correlación directa con la profundidad de la sedación y la pérdida de la conciencia Existe evidencia suficiente para afirmar que los

parámetros clínicos utilizados tradicionalmente para apreciar el efecto de los hipnóticos sobre el cerebro carecen a menudo de correlación con la profundidad anestésica.

El monitor BIS permite valorar de forma objetiva los efectos de los anestésicos sobre la actividad cerebral y dosificarlos de forma apropiada según los cambios en la estimulación quirúrgica y las condiciones del paciente durante la cirugía. El BIS puede ser utilizado durante todo el acto anestésico para proporcionar el efecto hipnótico deseado, evitando tanto la infra como la sobredosificación de anestésicos, que conlleva efectos deletéreos para el paciente (aumento de morbilidad y, quizás, también de mortalidad), (Almudena Rodríguez Cerón, 2008).

II. ANTECEDENTES

Comparación en el desarrollo de inestabilidad hemodinámica durante la inducción anestésica guiada por BIS y guiada por parámetros clínicos en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el Hospital Universitario Clínica san Rafael Bogotá-Colombia, año 2019, Carlos Andrés Gómez MD. Se estudiaron 57 pacientes. Se encontró que el 23,07% de los pacientes en el grupo sin BIS y el 7,01% de los pacientes en el grupo con BIS desarrollaron hipotensión al momento de la inducción, el 46,15% en el grupo sin BIS presentaron hipotensión a los 5 minutos de la inducción, mientras 22,8% la presentaron en el grupo con BIS. El uso del BIS se asoció con una reducción en la dosis de Propofol usado durante la inducción y a un menor requerimiento de fenilefrina. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.001$). (Gomez, 2019)

Leyden Chávez Vergara. Tiempo de recuperación en pacientes sometidos a anestesia total intravenosa comparada con anestesia general balanceada en colecistectomía laparoscópica, Hospital Belén de Trujillo-Perú 2015 – 2016, encontrando el género femenino tuvo mayor porcentaje que el género masculino, las edades más representativas estuvieron entre 20 y 49 años, Pacientes con ASA I y ASA II, tiempo en despertar fue significativamente menor en la anestesia total intravenosa que la anestesia general balanceada. (Chavéz, 2016)

Carballo Florez, E. M. (2020). Nicaragua, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez Índice biespectral como monitorización de la hipnosis en la inducción anestésica con Propofol a dosis de 1.5mg/kg frente a 2mg/kg en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, demostrando que la dosis de Propofol a 2mg/kg en estos pacientes de 15 a 60 años sometidos a colecistectomía laparoscópica se alcanzan niveles de BIS muy bajos lo que conlleva a mayores variaciones hemodinámicas. Por tanto, se recomienda la administración de Propofol a dosis de 1.5mg/kg en este tipo de pacientes. (Florez, 2020)

Dr. José Ramón Sánchez Sandoval, (junio 2018), Nicaragua, Hospital Monte España, en su tesis monográfica para optar al título de especialista en anestesiología, realiza un estudio analítico sobre dos técnicas anestésicas, TIVA con Propofol frente AGOTB, en los pacientes programados para colecistectomía vía laparoscópica. Concluye según sus resultados que ambas técnicas se mantiene hemodinamia estable, grupo TIVA mantiene frecuencias cardíacas ligeramente más altas, Presiones arteriales más elevadas en comparación al grupo con sevoflurano, pero con un índice de variación menor, el tiempo de extubación traqueal fue más rápido en el grupo al que se le dio mantenimiento anestésico con Sevoflurano, con una diferencia de cuatro minutos aproximadamente, la dosis promedio de Propofol en infusión es de 150-160 mcg/kg/min y para el mantenimiento con Sevoflurano la dosis promedio es de 1 CAM, no se presentaron complicaciones intraoperatorias estadísticamente significativas en ninguno de los dos grupos. (Sandoval, 2018)

Dra. María José Poveda (2012), Nicaragua, Hospital Carlos Roberto Huembes, en su estudio monográfico para optar al título de especialista en anestesiología. Eficacia del índice bispectral en la evaluación de la profundidad anestésica, en pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general. Según los resultados obtenidos se puede observar igual incidencia de DIO en ambos grupos, menor dosificación de drogas durante la anestesia general, en el Grupo monitorizado con BIS con relación al Grupo que se monitorizó solo con cambios hemodinámicos, disminución en la reversión de relajantes musculares en pacientes del Grupo I y variaciones hemodinámicas que no siempre están relacionadas con el nivel de hipnosis. (Poveda, 2012)

III. JUSTIFICACIÓN

En el servicio de anestesiología del Nuevo Hospital Monte España, se ha comprobado de forma subjetiva a través de la monitorización de parámetros clínicos, el grado de hipnosis al administrar anestesia total intravenosa, no se han realizado estudios con uso de índice bispectral, por lo cual el presente estudio pretende determinar que la anestesia total intravenosa con la adecuada monitorización es una alternativa eficaz, brinda adecuada estabilidad hemodinámica, menor incidencia de efectos adversos, menos costosa frente a la anestesia balanceada con sevoflurano, el cual se realizará 01 de enero de 2020 a Noviembre 2021.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el servicio de anestesiología del Nuevo Hospital Escuela Monte España se ha comprobado de forma subjetiva que al utilizar TIVA (Anestesia total intravenosa) con uso de Propofol, se logra adecuada nivel de hipnosis, estabilidad hemodinámica, similares a las logradas con la utilización de AGOTB (Anestesia general orotraqueal balanceada) con Sevoflurano, sin embargo, no se ha realizado un estudio que valore el grado de hipnosis a través de la monitorización con BIS, es por ello que nos planteamos el siguiente estudio.

¿Con la anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral se logra adecuado grado de hipnosis en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada?

V. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Correlacionar anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice bispectral con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.

Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas y riesgo quirúrgico de los pacientes en estudio.
2. Valorar las modificaciones hemodinámicas durante el mantenimiento anestésico producido por Anestesia total intravenosa con Propofol en relación Anestesia balanceada con sevoflurano.
3. Establecer el tiempo de Extubación traqueal tras la finalización de la administración de los agentes anestésicos utilizados.
4. Reconocer las complicaciones intraoperatorios y postoperatorios en cada una de las técnicas anestésicas.
5. Identificar aquellos pacientes que requieren reversión farmacológica.

VI. MARCO TEÓRICO

El creciente y rápido avance de la tecnología quirúrgica en las últimas décadas ha permitido la introducción de la cirugía laparoscópica, una revolución quirúrgica muy significativa en la medicina moderna. El espectro de la cirugía laparoscópica es muy amplio, abarcando a la cirugía abdominal, ginecológica, urológica, torácica, ortopédica, entre otras. Ello ha creado nuevos desafíos para la anestesiología moderna que condiciona a una permanente actualización. (Nano, 2013)

Durante la anestesia, en cirugía laparoscópica se desarrollan una serie de cambios fisiopatológicos que dependerán de la insuflación de CO₂ dentro de la cavidad abdominal, produciéndose alteraciones hemodinámicas, respiratorias, metabólicas y en otros sistemas los cuales debemos tener en cuenta para su manejo y conocer sus probables complicaciones, en la cirugía laparoscópica, la anestesia general es el método de elección, ya que permite al anestesiólogo un control preciso de la ventilación y modificar los parámetros ventilatorios, en base en las alteraciones que puedan presentarse. Supone algunas ventajas, como el adecuado control de la respiración, óptima protección de la vía aérea, excelente relajación muscular, monitoreo del dióxido de carbono al final de la espiración con el capnógrafo. (Nano, 2013)

Los cambios hemodinámicos observados durante la cirugía laparoscópica van a estar determinados por los cambios de posición a que están sometidos los pacientes y por el efecto mecánico que ejerce la compresión del CO₂ dentro de la cavidad peritoneal. Al comenzar la insuflación del peritoneo con CO₂, se va a producir un aumento de la presión arterial, tanto sistémica como pulmonar, lo cual provoca una disminución del índice cardíaco, manteniendo igual la presión arterial media. La distensión del peritoneo provoca la liberación de catecolaminas que desencadenan una respuesta vasoconstrictora. Hay elevación de presiones de llenado sanguíneo durante el neumoperitoneo, debido a que el aumento de la presión intraabdominal provocará una redistribución del contenido sanguíneo de las vísceras abdominales hacia el sistema venoso, favoreciendo un aumento de las presiones de llenado. (Nano, 2013)

Las cuatro principales complicaciones pulmonares que pueden ocurrir con la insuflación abdominal incluyen hipercapnia, hipoxemia, reducción del cumplimiento pulmonar y enfisema subcutáneo. La hipercapnia puede causar vasodilatación sistémica, arritmias, depresión miocárdica y exacerbación de la hipertensión pulmonar. En la fisiología renal. La compresión directa de la vasculatura renal, los uréteres y los riñones puede conducir a una reducción del flujo sanguíneo renal, la tasa de filtración glomerular y la oliguria. (Atkinson, T., Giraud, G., Togioka, B., Jones, D., & Cigarroa, J., 2017)

El término sencillo la palabra anestesia significa sin dolor. La supresión del dolor es sin duda el objetivo principal, aunque no el único de la anestesia general. Podemos definir a la anestesia general como un estado transitorio, reversible, de depresión del sistema nervioso central (SNC) inducido por drogas específicas y caracterizadas por pérdida de la conciencia, de la sensibilidad, de la motilidad y de los reflejos. En este estado existe analgesia, amnesia, inhibición de los reflejos sensoriales y autónomos, relajación del músculo estriado y pérdida de la conciencia. (Dres. Brown E., 2010) (Bowdle, 2006) (L., 2008)

La anestesia general, inducida por fármacos, produce fenómenos conductuales y fisiológicos reversible, inconciencia, amnesia, analgesia y acinesia, con estabilidad de los sistemas cardiovascular, respiratorio y termorregulador. Genera patrones inconfundibles en el electroencefalograma (EEG), siendo el más frecuente el aumento progresivo en la actividad de baja frecuencia y alta amplitud a medida que el nivel de la anestesia se profundiza. (Dres. Brown E., 2010)

Las etapas de la anestesia general son 4, propuestas por Guedel sirven para cuantificar y registrar por escrito los signos clínicos de la anestesia, los cuales revelan la absorción del anestésico en regiones específicas del cerebro.

I Etapa de inducción o analgesia: Esta etapa comienza con la administración del anestésico general, termina cuando el paciente pierde la conciencia. En esta etapa existe analgesia y amnesia. (Pablo, ¿Cómo construir una TIVA en forma manual?, 2008)

II Etapa de excitación o delirio: Comienza con la pérdida de la conciencia y termina cuando comienza la respiración regular. En esta etapa hay pérdida de la conciencia y amnesia, pero el paciente puede presentar excitación, delirios, forcejeos, la actividad refleja esta amplificada, la respiración es irregular y pueden presentarse náuseas y vómitos. La descarga simpática aumentada puede provocar arritmias cardíacas. (Pablo, La anestesia intravenosa II, 2011) (Higuera-Medina, 2010)

III Etapa de anestesia quirúrgica: Comienza con la regularización de la respiración y termina con parálisis bulbar. En esta etapa se han descrito 4 planos diferentes para caracterizar mejor el nivel de profundidad Eficacia de la profundidad anestésica depresión del SNC. En esta etapa se realizan la mayoría de las intervenciones quirúrgicas. (Pablo, La anestesia intravenosa II, 2011) (Higuera-Medina, 2010)

IV Etapa de parálisis bulbar: La intensa depresión del centro respiratorio y vasomotor del bulbo ocasiona el cese completo de la respiración espontánea y colapso cardiovascular. Si no se toman medidas para disminuir drásticamente la dosis anestésica la muerte sobreviene rápidamente. Para describir las etapas y los planos de la anestesia general Guedel se valió de las modificaciones que por efecto de las drogas anestésicas generales presentan los siguientes parámetros: características de la respiración, magnitud y cambios de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, tamaño de la pupila, tono muscular, presencia o ausencia de determinados reflejos. (Pablo, La anestesia intravenosa II, 2011)

Técnica Intravenosa Total

La Anestesia Intravenosa Total (TIVA) surge con el fin de que el uso de Propofol en el mantenimiento, extienda los beneficios de la inducción y elimina la toxicidad de los anestésicos inhalatorios, garantiza adecuado mantenimiento, rápida eliminación y baja incidencia de efectos colaterales, TIVA es una técnica que utiliza solo fármacos intravenosos para la inducción y el mantenimiento anestésico, evitando cualquier tipo de anestésico inhalatorio. (Campbell 2001). (Campbell, 2001) (Alberto., 2010)

La gran mayoría de anestesiólogos utiliza los agentes inhalados de manera cotidiana porque siguen siendo extremadamente populares ya que consideran que son más fáciles. Las perfusiones se administran exclusivamente por la vena y se les atribuyen ciertas ventajas como: rápida recuperación de la conciencia y de la función psicomotora con la posibilidad de alta temprana de la unidad de recuperación; así mismo cierto efecto antiemético que se asocia a baja incidencia de náusea y vómito postoperatorio, también nulos efectos adversos en el personal de quirófano. (Cristina, 2010)

Indicaciones de la TIVA:

1. Técnica alternativa o coadyuvante a la inhalatoria.
2. Sedación en anestesia local o loco regional
3. Técnica de anestesia general para procedimientos quirúrgicos de alta o baja complejidad.
4. Anestesia fuera de las áreas quirúrgicas.
5. Reducción de la contaminación ambiental.

La dosificación en anestesia es un proceso interactivo. Inicialmente, el anestesiólogo determina qué concentración de anestésico se requiere para un efecto determinado. Se combina una dosis en forma de bolos con un ritmo de infusión para que alcance una concentración predeterminada lo antes posible, sin que signifique sobreestimar la dosis del fármaco. Cuando se consigue dicha concentración, el anestesiólogo valora el efecto y decide si es apropiada o debe ajustarla en función de las necesidades del procedimiento. (Florez, 2020)

Tradicionalmente, se utilizaba el esquema de Roberts para alcanzar rápidamente una concentración de Propofol y mantenerla mediante un sistema manual convencional, sin embargo, sólo es útil para las fases iniciales del procedimiento anestésico ya que impide aumentar o reducir con flexibilidad diferentes concentraciones de Propofol. Para ello, necesitamos de sistemas mucho más precisos y sofisticados, como los sistemas TCI (target controles infusión sistema). (Florez, 2020)

El objetivo de una perfusión es mantener una concentración plasmática deseada mediante la administración de flujos continuos necesarios para tal fin. La relación dosis-respuesta se pudiera dividir en 3 fases:

- Fase farmacocinética: relación entre la dosis administrada y la concentración plasmática.
- Fase farmacodinámica: relación entre la concentración en el órgano del efecto y el efecto clínico.

Clínicamente el anesthesiólogo debe dosificar la administración del fármaco acorde a la estimulación clínica (pérdida de la conciencia, laringoscopia, recuperación de la conciencia, movimiento, hipnosis, respuesta individual de paciente al estímulo quirúrgico).

La Anestesia Total Intravenosa (TIVA) es una técnica de anestesia general que usa una combinación de fármacos administrados exclusivamente por vía intravenosa sin usar fármacos por vía inhalatoria (anestesia con gases) (Campbell, 2001)

Comparada en general con las técnicas de anestésicos volátiles tradicionales, TIVA ofrece diversas ventajas potenciales. Entre éstas se incluyen la reducción de la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios, menor contaminación atmosférica, recuperación más previsible y rápida, mayor estabilidad hemodinámica, preservación de la vasoconstricción pulmonar hipóxica, reducción de la presión intracerebral y un menor riesgo de toxicidad orgánica. (Campbell, 2001)

Recientemente la TIVA se ha hecho más popular y accesible debido fundamentalmente a dos razones: en primer lugar, las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de medicamentos como el Propofol y fármacos opioides de acción corta más nuevos, que los hacen idóneos para la administración intravenosa. En segundo lugar, nuevos conceptos en el modelado farmacocinético acompañados por los avances tecnológicos

en las bombas de infusión, que posibilitan el uso de algoritmos como la infusión controlada por objetivo (TCI). (Campbell, 2001) (Ozkose, 2001)

En comparación con la anestesia tradicional por inhalación, los beneficios inherentes de la TIVA a través de la infusión controlada por objetivo (TCI) la convierte en una técnica más efectiva y fácil de implementar por el anestesiólogo, mientras que al mismo tiempo ofrece una recuperación del paciente más rápida y cómoda (Campbell, 2001) (Ozkose, 2001).

Propofol

Desde la introducción a finales de los 80 de los alquilfenoles (Di-isopropilfenol) se han publicado miles de artículos relacionados a Propofol, indicando su uso como hipnótico donde la memoria, el recuerdo y el despertar transoperatorio deben ser abolidos para ofrecer inducción y mantenimiento anestésico sin riesgo de secuelas psicológicas para el paciente. Tiene acción rápida, mínimo efecto residual por su rápida tasa de aclaramiento plasmático, es soluble en lecitina, posee alta liposolubilidad debido a su gran volumen de distribución, por lo que cruza la barrera hematoencefálica. (Alberto., 2010)

Su mecanismo de acción es en las membranas lipídicas y en el sistema transmisor inhibitorio GABA al aumentar la conductancia del ion cloro y a dosis altas puede desensibilizar el receptor GABA_A con supresión del sistema inhibitorio en la membrana postsináptica en el sistema límbico.

Se ha utilizado como parte de las técnicas anestésicas balanceadas o técnicas anestésicas intravenosas totales, habiéndose administrado en bolos y con rangos de infusión continua que pueden variar entre 75 a 300 µg/kg/minuto. Todo basado en el modelo tricompartmental, en la fijación en proteínas de más de 95%, contando con una primera fase de distribución (2-4 minutos), fase de eliminación metabólica (30-60 minutos) y una fase de redistribución lenta (6 a 10 horas). El objetivo es alcanzar una rápida concentración plasmática “diana” para hipnosis entre 2 a 6 µg/ml y sedación entre 0.5 a 1.5 µg/ml. (Heberto, 2009)

En relación a su alta tasa de aclaramiento plasmática 30 ml/kg/minuto ha permitido el desarrollo de sistemas de infusión para la modificación rápida de la concentración en el sitio efector con la ventaja de una rápida inducción, mantenimiento del efecto deseado y una emersión suave y predecible, siendo un hecho la calidad superior de recuperación. (Pablo, 2008).

La vida media es de 25 minutos promedio para el Propofol. Y si se titula de acuerdo a su efecto (hipnosis), la concentración plasmática al declinar 20% permitió despertar al paciente de manera rápida.

Deprime la tasa metabólica cerebral y produce vasoconstricción cerebral, situación deseable en pacientes con presión intracraneal alta a causa de una reducción en volumen sanguíneo cerebral. Produce disminución de presión intracraneal manteniendo la presión de perfusión cerebral.

Tiene efecto dosis dependiente en el flujo sanguíneo cortical pero no a nivel espinal ni en mesencéfalo, asociado con aumento en la resistencia cerebrovascular y mantenimiento de la autorregulación cerebral. En concentraciones mayores de 30 µg/ml ofrece condiciones adecuadas para monitoreo de potenciales evocados somatosensoriales.

Produce hipnosis rápida y reversible con disminución dosis-dependiente de la tasa metabólica cerebral global para el O₂ (CMRO₂) hasta que el EEG se haga isoelectrico.

El Propofol inhibe el flujo de calcio en el músculo liso vascular, potencializa la vasodilatación inducida por ATP y potasio, inhibe los efectos endoteliales por sustancias vasodilatadoras (factor hiperpolarizante derivado de endotelio, óxido nítrico, prostaciclina). Inhibe la secreción de neuropéptidos por inhibición de canales de calcio. En cultivos de linfocitos ha demostrado proteger a las células inmunes de apoptosis.

De acuerdo al perfil farmacocinético se considera que cuando existen pérdidas hemáticas importantes o se maneja técnica de hemodilución hipovolémica la concentración plasmática de Propofol en infusión disminuye linealmente con la disminución del hematocrito. La dosis es de 1 a 1.8 mg/kg. Tiempo de latencia 30 segundos. (Heberto, 2009)

Después de la administración IV disminuye la concentración plasmática (Cp) por la distribución compartimental, su perfil está basado en un modelo tricompartmental teniendo fijación en proteínas mayor de 95%. (Heberto, 2009)

Sobre el sistema cardiovascular produce una pronunciada disminución de la función cardiovascular. La reducción de la presión sanguínea es mayor en pacientes hipovolémicos, ancianos, y en pacientes con disfunción ventricular izquierda.

A dosis de 2-2.5 mg/kg se produce una disminución de la presión arterial del 25 al 40 %. El gasto cardiaco cae un 15 %, el volumen sistólico de eyección un 20 %, las resistencias vasculares sistémicas 15-25 % y el índice de trabajo del ventrículo izquierdo un 30 %. El efecto sobre el sistema cardiovascular se aumenta con la adición de mórnicos, benzodiazepinas, betabloqueantes, edad (> 65 años) y pacientes ASA III y IV.

La disminución de la frecuencia cardíaca no aumenta la tasa metabólica miocárdica y al parecer sin influir en la perfusión miocárdica, disminución de efecto inotrópico y precarga. No altera la relajación isovolumétrica y la complacencia diastólica. Al parecer no modifica la fracción de eyección. No hay efecto cardio depresor en relación al flujo del calcio intracelular en retículo sarcoplásmico. Produce disminución de presión arterial media y en presión pulmonar sin reducción significativa del gasto cardíaco sin modificar la perfusión.

Las presiones sistólica y diastólica disminuyen recuperándose rápido de la acción depresora central y disminución de la impedancia arterial. Hay disminución de la

resistencia sistémica sin taquicardia por efecto barorreflejo. El Propofol produce mayor descenso de la presión arterial comparado con dosis equipotentes de tiopental.

Sobre el sistema respiratorio produce un efecto depresor pronunciado. A dosis de 2.5 mg/kg produce una disminución del volumen corriente del 60 % y un aumento de la frecuencia respiratoria del 40 %. Produce apnea dependiendo de la dosis administrada y de la adición de mórnicos. Produce también pérdida de la respuesta al CO₂ tardando hasta 20 min en recuperarla después del despertar. Es el agente de elección en el paciente asmático.

Se considera de importancia el efecto antiemético al parecer por la vía de transmisión anti dopaminérgica sobre receptor dopamina D₂. Al actuar en el núcleo vagal de la corteza olfatoria puede producir disminución de aminoácidos excitatorios (glutamina y aspartato), así como disminución de la concentración de serotonina en área postrema por mecanismo GABA_A. Durante la inducción, mantenimiento y recuperación, la frecuencia de náusea y vómito es poca, incluso a dosis subhipnóticas, siendo también una opción en pacientes que reciben quimioterapia citotóxica.

También se asocia un efecto antipruriginoso después de la administración de morfina y/o de opioides intratecales, incluso se ha comparado con naloxona y ambos fueron igual de eficaces en reducir el prurito. Se ha empleado para manejo de estado epiléptico, mioclonía generalizada y delirium tremens, ya que parece que se modifica el patrón EEG de pacientes en estas patologías de manera positiva.

Metabolismo por conjugación hepática en propofol-glucurónido. Excreción urinaria 87.7% y fecal 1.6%. Aclaramiento 30 ml/kg/min. En base a su tasa de aclaramiento se menciona la posibilidad de metabolismo extrahepático (sobrepasa el flujo sanguíneo hepático), cosa que se ha demostrado en trasplante renal en fase hepática. El pulmón toma parte en la eliminación de Propofol a 2-6 diisopropil-1-4 quinol. Posee propiedades ansiolíticas, antieméticas y antipruriginosas.

Induce apnea pasajera, flebitis 0.6%, trombosis 0.2%, liberación de histamina, no interfiere con síntesis de cortisol y no interactúa con relajantes neuromusculares (2). La emulsión lipídica favorece la proliferación bacteriana y fúngica. Es indispensable aplicar una asepsia segura en la manipulación del Propofol.

Dosis: inducción, adultos, 2-2.5 mg/kg, con un mantenimiento de 75-150 mcg/kg/min; pediatría, 2.5-3.5 mg/kg, con un mantenimiento de 150-250 mcg/kg/min; ancianos, inducción 1-1.5 mg/kg, y mantenimiento de 50-100 mcg/kg/min.

Contraindicaciones: hipovolemia y alergia a compuestos tipo intralípido y frijol de soya, contraindicado en la función ventricular izquierda comprometida en el anciano. Se deben reducir las dosis si se emplean mórficos o benzodiazepinas. Hay que mantener estas consideraciones igualmente si se emplea la técnica TCI.

- Mantenimiento en bolus de 10-20 mg cada 5-10 min. Las concentraciones sanguíneas se mantienen de una forma caótica con efectos hemodinámicos y respiratorios perjudiciales.
- Mantenimiento en perfusión. Se pueden utilizar dos sistemas. - Bolus de 1 mg/kg seguido de una perfusión de 10 mg/kg/h durante 10 min, pasando a 8 mg/kg/h durante otros 10 min y luego a 6 mg/kg/h hasta el final. - En infusión dosis de 6.3 mg/kg/h durante la primera hora, 4.1 mg/kg/h durante la segunda hora y 3.8 mg/kg/h hasta el final de la intervención. - TCI. El Propofol es el primer agente anestésico que puede ser administrado por TCI gracias al Diprifusor. El Diprifusor está basado en los parámetros farmacocinéticos del Propofol.

Problemas con el Propofol. Se ha comprobado que la emulsión de Propofol al contaminarse funciona como un excelente caldo de cultivo para *Escherichia coli* y *Candida albicans*, pero tiene poder bacteriostático para *Staphylococcus aureus* y más débil para *Pseudomonas aeruginosa*. (Heberto, 2009)

La importancia de la Farmacocinética en TIVA

Los modelos farmacocinéticos/farmacodinámicos (PK/PD) son útiles para la selección racional de los fármacos y la optimización de sus regímenes de dosificación. Se parte de una amplia muestra poblacional en la que también se tiene en cuenta determinadas covariantes individuales. A partir de estos modelos examinamos, por ejemplo, los errores más comunes en las pautas de dosificación y los modificamos en función de los resultados. (Pilar, 2019)

Técnica Balanceada

Se utiliza la combinación de un anestésico volátil y un anestésico intravenoso para la inducción y mantenimiento de la anestesia general. La anestesia balanceada nos permite minimizar el riesgo del paciente, maximizar la comodidad y seguridad del paciente. Se utiliza para obtener: analgesia, amnesia, inconciencia y relajación muscular, es decir esta técnica es una mezcla de las anteriores. Los objetivos de la anestesia balanceada son calmar al paciente, minimizar el dolor y reducir los efectos adversos asociados con los agentes anestésicos y analgésicos. (Rubí Montalván, 2018)

Sevoflurano

El Sevoflurano es un gas anestésico líquido cuyo compuesto químico es el Fluor methyl poli fluor isopropil ether, que no es irritante para la vía aérea. El mecanismo preciso por el cual el anestésico produce sus efectos, no ha sido bien entendido, pero aparentemente existe una proteína receptora en la membrana lipídica donde se efectúa la acción anestésica, en adición, hay una modulación de la actividad intracelular por receptores farmacológicos como el GABA. (Bowdle, 2006)

El sevoflurano es degradado por la cal sodada y la cal baritada, las que son utilizadas para secuestrar el dióxido de carbono (CO₂) de los circuitos respiratorios de anestesia. El principal producto de degradación es el Penta fluor isopropenyl fluoromethyl ether (PIFE) o compuesto A, el cual es nefrotóxico en ratas y el Pentafluoromethoxy isopropyl fluoromethyl ether (PMFE) o compuesto B.

El ritmo de degradación y por tanto de producción de compuestos tóxicos aumenta cuando la temperatura de la Cal se incrementa; hasta la fecha no hay evidencias clínicas de pacientes anestesiados con sevoflurano, de nefrotoxicidad o de cualquier otra toxicidad asociada a la inhalación de las bajas concentraciones de los compuestos A y B que se originan durante la anestesia y que sólo han sido reportados en ratas y en anestесias con una duración de 10 horas. (Miyao., 2010)

Sevoflurano tiene baja solubilidad en sangre (coeficiente de partición sangre/gas: 0.63–0.69, que no cambia con la edad del paciente), esta baja solubilidad sugiere que la relación concentración alveolar/inspiratoria se incrementaría rápidamente en la inducción y disminuiría rápidamente en la detención del agente. Como otros agentes inhalados el sevoflurano disminuye la presión arterial media en relación con la dosis, en parte debido a una disminución de las resistencias periféricas. (Pablo, La anestesia intravenosa II, 2011)

En algunas ocasiones puede presentar aumento de la frecuencia cardiaca y tensión arterial, por efecto de la intubación endotraqueal, con pronto retorno a los niveles preanestésicos. En varios estudios el sevoflurano demostró preservar el gasto cardíaco, la homeostasis circulatoria y la frecuencia cardiaca.

La potencia anestésica del sevoflurano es dependiente de la edad, es decir, incrementa su potencia conforme la edad aumenta (18). Sin embargo, él es menos potente en niños que en adultos. Como ejemplo de ello tenemos la Concentración Alveolar Mínima (MAC), que se define como la concentración anestésica alveolar mínima necesaria para producir inmovilidad en el 50% de los individuos expuestos a un estímulo quirúrgico.

Al utilizar este gas con óxido nitroso y narcótico, el MAC se disminuye en un 20-40%, en comparación al ser usado únicamente con oxígeno. En el sistema nervioso central, al igual que otros anestésicos halogenados, es un vasodilatador cerebral, (por esta causa, se produce la cefalea en el post operatorio), se incrementa el flujo sanguíneo cerebral, con una disminución del consumo de oxígeno por el metabolismo cerebral.

Los efectos adversos cardiovasculares son la causa más común de complicaciones postoperatorias en adultos e infantes bajo anestesia inhalatoria. En general el sevoflurano es depresor cardíaco similar a todos los halogenados. Causa sin embargo poca fluctuación en la frecuencia cardíaca en adultos y no sensibiliza el miocardio al efecto de las catecolaminas. Provoca disminución de la presión sanguínea. Pero esta es menor en comparación con el desflurano, pero similar a la del isoflurano. (Ozkose, 2001)

El sevoflurano en comparación con el resto de los agentes anestésicos inhalados, causa depresión respiratoria dosis dependiente, provocando disminución en la frecuencia ventilatoria y en el volumen tidal, con el consecuente aumento de la tensión arterial de CO₂, lo que provoca disminución en el pH sanguíneo. Estudios en animales demuestran que esto es producto de la combinación entre la depresión de la función diafragmática y la depresión a nivel central de las neuronas del bulbo raquídeo.

El sevoflurano ha demostrado poseer efectos broncodilatadores, además que inhibe la contracción de los músculos traqueales, presentándose en raras ocasiones broncoespasmo. El sevoflurano tiene la ventaja por sobre los demás agentes anestésicos de evitar la irritación de la vía aérea.

Se indicó que produce nefrotoxicidad con uno de sus principales metabolitos de degradación como lo es el compuesto A (PIFE). Muchos estudios han demostrado que en adultos que reciben sevoflurano se ha detectado marcadores de injuria renal, pero no ha sido observada nefrotoxicidad clínicamente significativa.

El sevoflurano parece no estar asociado con altos riesgos de toxicidad renal como el isoflurano, o enflurane, aun cuando el sevoflurano fue administrado en flujos bajos de oxígeno, en comparación con el isoflurano. Repetidas anestesias con sevoflurano dentro de 30 o 90 días posteriores a la primera administración, parecen no alterar el riesgo de daño renal o hepático.

En los últimos 20 años se ha venido utilizando sevoflurano, un anestésico halogenado, considerado como el anestésico ideal por presentar un control rápido y predecible que provoca una suave inducción y recuperación; anestesia estable, profundidad fácilmente controlable, no irrita la vía aérea, no arritmógeno, con mínimos efectos hepáticos y renales, que potencia los relajantes musculares no despolarizantes; por todo lo anterior se considera que provoca una anestesia segura y eficaz, ya que disminuye todas las complicaciones provocadas por ésta, asegurando una buena estabilidad hemodinámica. Además de que el despertar del paciente y su recuperación es dentro de los primeros 10 minutos. (Miyao., 2010)

Complicaciones anestésicas

La anestesia en general es segura, fármacos anestésicos más seguros y modos de administrarlos, mejoras en la monitorización de los pacientes y el control del dolor en las últimas décadas, han contribuido a reducir el riesgo anestésico, sin embargo, aunque ha disminuido la mortalidad y morbilidad por esa causa, la ocurrencia de complicaciones menores y más comunes no ha variado de modo significativo. (Cabello Magues, 2017)

se pueden clasificar en intraoperatorias y posoperatorias, las intraoperatorias más frecuentes son:

Hipertensión arterial. Es la complicación que con mayor frecuencia se presenta en el intraoperatorio de la colelap. Generalmente es sistodiastólica, pero principalmente predominio de la diastólica. Se presenta desde los primeros minutos de haber instaurado el neumoperitoneo y se puede mantener después de su evacuación, lo que reafirma su relación con las alteraciones que este produce, las que demoran algunas horas en desaparecer.

La hipertensión no se relaciona con superficialidad del plano anestésico alcanzado, se relaciona fundamentalmente con el aumento de la RVP secundario al neumoperitoneo. La mayor variabilidad de la tensión arterial media se presenta en el intraoperatorio, seguido al neumoperitoneo y después de haber colocado al paciente en posición de Trendelenburg invertido.

Hipotensión arterial. La disminución de la tensión arterial ocurre con relativa frecuencia en el intraoperatorio de la coelap. Se debe a la disminución del gasto cardiaco y del retorno venoso secundario a la instauración del neumoperitoneo. Puede aparecer por aumento excesivo de la PIA o producido por otras complicaciones como hemorragias, neumotórax o neumomediastino. Otra causa de hipotensión arterial, puede ser la posición de Trendelenburg invertido, en la que se realizan las cirugías laparoscópicas del hemiabdomen superior. Esta posición produce una disminución del retorno venoso y el gasto cardiaco, que pueden ser la causa de la hipotensión.

Laringoespasmó. Es la respuesta exagerada del reflejo de cierre glótico. Este cierre es mantenido más allá del estímulo que lo desencadenó (pudiendo presentarse en forma recurrente) y puede llevar a hipoxia, hipercapnia, edema pulmonar, aspiración gástrica, paro cardiorrespiratorio (PCR) y muerte. El mecanismo por el cual el laringoespasmó ocurre es aún incierto. Para algunos autores es debido al cierre de las cuerdas vocales verdaderas solamente, o de éstas y las cuerdas vocales falsas para otros. Este reflejo de cierre glótico está mediado por el nervio laríngeo superior y persiste aún cesado el estímulo. (Parte Pérez, 2003)

Broncoespasmó. Es una contracción anormal del músculo liso de los bronquios, que resulta en un estrechamiento y obstrucción aguda de las vías respiratorias. La incidencia total del broncoespasmó en sala de operaciones durante la anestesia es de 0.2%. El broncoespasmó y las sibilancias figuran en enfermedades de vías aéreas reactivas. (Bustos, 2014)

Náuseas y vómitos postoperatorios. La manipulación del peritoneo parietal y de las vísceras abdominales luego del neumoperitoneo puede producir una estimulación vagal que desencadenará los reflejos de náuseas, diaforesis y bradicardia.

Fundamentos de la monitorización electroencefalografía en anestesia

El electroencefalograma (EEG) es el registro de la actividad eléctrica de las neuronas piramidales del córtex. Esta actividad eléctrica atraviesa los tejidos hasta la piel y es recogida por los electrodos. Tras un proceso de filtrado para eliminar los artefactos y de amplificación, la señal se representa de forma gráfica en forma de ondas. En el EEG

clásico, los electrodos se colocan en un orden preestablecido, según un sistema internacional denominado 10/20. (Alberto., 2010)

Las ondas del registro se caracterizan por su frecuencia (número de ondas por segundo o hertzios [Hz]), por su amplitud (altura de la onda medida en microvoltios [μV]) y por su fase (decalaje de inicio de cada tren de ondas respecto al punto de ángulo cero).

Tradicionalmente, las ondas se clasifican atendiendo a su frecuencia

- Ondas β (beta): 13-45 Hz: ondas de pequeño voltaje que aparecen con el paciente en estado vigila, con los ojos abiertos.
- Ondas α (alfa): 8-13 Hz: aparecen en pacientes despiertos con los ojos cerrados.
- Ondas θ (theta): 4-7 Hz: se presentan con en el paciente somnoliento o sedado.
- Ondas δ (delta): 0,5-4 Hz: sueño profundo (fisiológico o inducido por fármacos).

Es el índice biespectral, el parámetro de monitorización de profundidad anestésica más utilizado en la actualidad. Es una interpretación estadística basada en un algoritmo matemático complejo sobre datos extraídos del EEG de individuos sanos sometidos a anestesia general, que calcula un valor que resulta de procesar una señal y convierte un canal único del EEG frontal en un dígito (índice biespectral) con valores entre 0 y 100. (Florez, 2020)

Fue aprobado por la FDA en 1996 como ayuda para controlar los efectos de determinados agentes anestésicos. En 2003 dicho organismo especifica definitivamente que su utilización puede reducir el recuerdo (Florez, 2020).

Método de medición que usa: Para el análisis matemático del BIS se emplean dos tipos de análisis del EEG, uno basado en el tiempo y otro en la frecuencia. Los subcomponentes del BIS se conocen, no así la forma en que se combinan para obtener su algoritmo. Análisis en el dominio temporal Valora los cambios que se producen en el EEG de forma cronológica. (Pilar, 2019)

Análisis en el dominio de la frecuencia (espectral y biespectral) Descompone los trenes de ondas en sus componentes más simples; incluye el análisis espectral y biespectral. Consiste en analizar pequeños fragmentos del EEG y descomponerlos en trenes de ondas con frecuencia y amplitud determinados. (Pilar, 2019)

Análisis Biespectral Consiste en analizar el grado de coherencia entre las fases de las ondas (incoherencia). De este análisis deriva la sincronización rápida-lenta. Sincronización rápida-lenta: logaritmo de la ratio del espectro de alta frecuencia (40-47 Hz) con respecto al componente total de frecuencias (0,5-47 Hz). Se da en planos moderados de sedación y en hipnosis quirúrgicas, siendo, junto con la beta ratio, el elemento más importante en la determinación clínica del valor BIS. En la tabla 5 se resume con ejemplos el análisis temporal y de la frecuencia del EEG. (Florez, 2020) (ardio, 2010)

Intervalo aconsejado: Los valores del BIS oscilan entre 100 y 0, reflejando el estado despierto y la ausencia de actividad cerebral, respectivamente. Los valores de BIS entre 40 y 60 se consideran adecuados para la anestesia general durante la cirugía, mientras que los valores por debajo de 40 indican un estado hipnótico profundo. Por tanto, el mantenimiento de valores de BIS en ese intervalo durante la anestesia general previene el recuerdo intraoperatorio y permite una reducción de la administración de anestésicos generales. (Campbell, 2001)

Despertar Intraoperatorio Cuatro estudios prospectivos avalan la eficacia del BIS para prevenir el recuerdo intraoperatorio. El primero de ellos demuestra una reducción del 77% de recuerdo intraoperatorio en el grupo BIS. El principal inconveniente de este estudio es su metodología, pues utiliza de manera retrospectiva los controles, en un estudio realizado cuatro años antes. (Heberto, 2009)

El motivo es la dificultad para disponer de una muestra de 41000 pacientes necesaria para demostrar una reducción del despertar intraoperatorio del 50%, teniendo en cuenta la incidencia de éste, en la población general, un 0,1%.

Procedimiento

La monitorización BIS se realiza cuando se indica, generalmente en pacientes que van a ser sometidos a anestesia general y a sedación moderada o profunda.

- Lavado de manos.
- Colocación guantes.
- Preparación material.
- Información al paciente en caso de que esté consciente.
- Encender monitor.
- Limpiar con una gasa seca la zona frontal del paciente, con el fin de facilitar la adherencia del sensor.
- Limpiar la frente con una gasa impregnada en alcohol. En caso de que la frente del paciente presente restos de sustancias grasas, o líquidos orgánicos.
- Extraer el Sensor "BIS CUATRO" de su envase (no extraerlo hasta el momento de su colocación para evitar que se seque la gelatina de los electrodos) y colocarlo en la frente del enfermo siguiendo las instrucciones reflejadas en el envoltorio del sensor. • Colocar sensor BIS cuatro en la frente del paciente en ángulo. Electrodo 1: en línea media frontal, 5 cm por encima de la raíz de la nariz. - Electrodo 2 (toma de tierra): correlativo al electrodo 1. Electrodo 4: en la zona externa del arco superciliar, por encima/junto a la terminación de la ceja. - Electrodo 3: zona temporal derecha o izquierda entre el ángulo externo del ojo y la raíz del cabello.

La emergencia o recuperación de la anestesia general es el estado que logra el paciente después de una anestesia, este período debe ser corto, de progresión suave y sin efectos secundarios indeseables como consecuencia de los fármacos administrados, para lograrlo, se deben metabolizar todos los anestésicos, opioides y bloqueantes neuromusculares que se han utilizado en ese período. Además, se deben restablecer todas las alteraciones fisiológicas secundarias a la intubación, la respiración, el sistema nervioso autónomo y la función endocrino metabólica.

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1 Tipo de estudio

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es cuantitativo con un alcance correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es longitudinal.

7.2 Área de estudio

Se realizó en el área de quirófanos del Nuevo Hospital “Monte España” ubicado en el Distrito II del municipio de Managua, capital de la República de Nicaragua.

7.3 Universo del estudio

Fueron 278 pacientes ingresados a programación quirúrgica para realización de colecistectomía por vía laparoscópica.

7.4 Muestra y tipo de muestra

Mi muestra fue 70, se tomó de forma no probabilística por conveniencia para evitar sesgo.

7.5 Fuente y Técnica de obtención de la muestra.

La fuente de información es primaria. Se obtuvo a partir de la ficha de recolección de datos. El instrumento de recolección de la información fue una ficha para recolectar los datos de los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica asignados a las diferentes técnicas anestésicas, según las variables por objetivos.

7.6 Unidad de análisis

Les correspondió a 70 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

7.7 Criterios de selección

Estos se dividieron en dos, criterios de inclusión y criterios de exclusión

➤ **Criterios de inclusión**

- * Paciente con edades entre 20-65 años.
- * Paciente con clasificación ASA I (pacientes sin patologías, ni factores de riesgos)- II (con patologías crónicas compensadas o algún factor de riesgo).
- * Pacientes que hayan firmado consentimiento informado.
- * Pacientes programados para colecistectomía laparoscópica.
- * Pacientes con ultrasonidos con diagnóstico de colelitiasis.

➤ **Criterios de exclusión**

- * Pacientes <20 años y >65 años
- * Pacientes a los que se le realizo colecistectomía de emergencia.
- * Pacientes que no dieron su consentimiento.
- * Paciente con uso de drogas o alcohol.
- * Paciente al que se le realizo colecistectomía convencional.
- * Pacientes con contraindicación para el uso de Propofol.
- * Pacientes con prueba de embarazo positiva al momento del estudio.
- * Pacientes con cuadro febril activo al momento del estudio.
- * Pacientes con proceso respiratorio agudo activo al momento del estudio.

1.8 Variables del estudio

1. Describir las características sociodemográficas y riesgo quirúrgico de los pacientes en estudio.

- | | |
|--------------|---------------------------|
| • Edad | • Talla en cm |
| • Sexo | • Índice de masa corporal |
| • Peso en KG | • ASA |

2. Valorar las modificaciones hemodinámicas durante el mantenimiento anestésico producido por Anestesia total intravenosa con Propofol en relación Anestesia balanceada con sevoflurano.

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| ○ Frecuencia cardíaca | ○ Presión arterial |
| ○ Frecuencia respiratoria | ○ Presión arterial media |

- Saturación periférica de oxígeno
- 3. Establecer el tiempo de Extubación traqueal tras la finalización de la administración de los agentes anestésicos utilizados.**
 - Tiempo de en el que se logra la extubación.
 - 4. Reconocer las complicaciones intraoperatorios y postoperatorios en cada una de las técnicas anestésicas.**
 - Complicaciones anestésicas.
 - 5. Identificar aquellos pacientes que requieren reversión farmacológica.**
 - Reversión farmacológica.

1.9 Análisis de los datos y herramientas estadísticas utilizadas

Se realizó una base de datos en el software SPSS versión 26, en donde se obtendrán las tablas de frecuencia absolutas y porcentuales, se utilizó Excel para realización de las tablas y gráficos.

7.10 Consideraciones éticas

Los resultados del presente estudio serán con fines eminentemente académicos, en todo momento se resguardará la identidad de los participantes para no provocar daños a terceros, la publicación del conclusivo o parte del estudio, serán en todo momento autorizados por el Comité de Investigación y Ética del Nuevo Hospital “Monte España”.

7.11 Procedimiento.

Una vez seleccionados los pacientes que cumplieron los requisitos del estudio, se dividieron en:

Grupo A: Pacientes a los que se Administró TIVA (Anestesia total intravenosa) con monitorización de profundidad anestésica bajo el uso del sistema de índice biespectral y parámetros clínicos.

Grupo B: Pacientes a los que se administró AGOTB (anestesia general balanceada) con Sevoflurano solo se monitorizo profundidad anestésica solo con parámetros clínicos.

1. En sala de recuperación, se explicó y pidió consentimiento por escrito al paciente para la participación en este estudio y se llenaron los datos generales los cuales fueron plasmados en la ficha de recolección de datos.
2. En el quirófano previo a premedicación se monitorizo al paciente (Fc, Fr, EKG, PA, Saturación de o₂ y BIS se correspondía al grupo A).
3. Se premédica con midazolam 0,05mg/Kg IV
4. Al minuto de haber suministrado los fármacos antes mencionados se tomó nuevamente PA, y valoro resto de parámetros clínicos.
5. Inducción en los dos grupos: posterior a la premedicación y preoxigenación de 3 minutos, se inició fentanilo 4mcg/Kg a los 2 minutos se tomaron y registraron parámetros clínicos y se administra Propofol 2.5mg/Kg, al minuto de este se registran parámetros clínicos y se inicia dosis de relajante muscular Vecuronio 0,08 mg/Kg pasado 1 minuto se realizó intubación y se verifico su adecuada realización.
6. El mantenimiento anestésico se hizo con fentanilo 1mcg/Kg según parámetros clínicos y BIS los cuales son: PAD \geq 100 mmgh, aumento del 20% de la Fc sobre la basal y Bis mayor a 60; para el grupo con anestesia balanceada el mantenimiento anestésico fue con sevoflurano a 2-3%.

7. En los casos donde hubo necesidad de reversión del relajante muscular se usó atropina 0.01 mg/kg y neostigmina 0.04 mg/kg, se esperó aumento de la frecuencia cardiaca en un 20% sobre la basal y se procedió a administrar neostigmina.

VIII. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

Objetivo 1: Describir las características sociodemográficas de los pacientes en estudio

Objetivo 1: VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	% pacientes según edad en años	<ul style="list-style-type: none"> • 20-30 • 31-40 • 41-50 • 51-60 • 61-65 	Ordinal
Sexo	El conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer	% pacientes según Sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer • Hombre 	Nominal
Peso	Masa corporal en kilogramos medida a través de una báscula estandarizada, anotados en el expediente durante la investigación.	% pacientes según peso	<ul style="list-style-type: none"> • 40-50kg • 51-60kg • 61-70kg • 71-80kg • 81-90kg • 91-100kg 	Ordinal
IMC	Es un indicador de la relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se expresa en (kg/m ²).	% pacientes según IMC	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso • eutrófico • Sobrepeso • Obesidad 	Nominal
ASA	Sistema de clasificación para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.	% pacientes según riesgo anestésico	<ul style="list-style-type: none"> • ASA I • ASA II 	Ordinal
Comorbilidad	Presencia de enfermedades que aumentan la probabilidad de riesgo quirúrgico.	% pacientes según comorbilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Obesidad • HTA • DM • ERC • Otras 	Nominal

Objetivo 2: Valorar las modificaciones hemodinámicas durante el mantenimiento anestésico producido por TIVA con Propofol vs. Anestesia balanceada con sevoflurano

Objetivo 2: VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Frecuencia cardiaca	Es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto.	% pacientes según FC	<ul style="list-style-type: none"> • <59 • 60-99 • >100 	Nominal
Saturación de oxígeno	Es un parámetro para definir el contenido en oxígeno de la sangre. Medido en %.	% pacientes según SaO2	<ul style="list-style-type: none"> • <89 • 90-94 • >95 	Nominal
Presión Arterial	La fuerza que ejerce la sangre en las paredes de las arterias. Los valores de la presión sistólica (PAS) y la presión diastólica (PAD) que registra el paciente.	% pacientes según valores de PA en mm/Hg	<ul style="list-style-type: none"> • Normal <130/80 • Normal alta 130-139/80-89 • Hipertensión I 140-159/90-99 • Hipertensión II >160/>100 	Nominal
Presión arterial media (PAM)	La PAM es la presión en las grandes arterias durante el ciclo cardíaco. Se obtiene mediante la fórmula $2(PAD)+PAS/3$	% pacientes según PAM en mm/Hg	<ul style="list-style-type: none"> • Normal 70-105 • Baja < 70 • Alta > 105 	Nominal

Objetivo 3: Establecer el tiempo de Extubación traqueal tras el cese de los agentes anestésicos

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Extubación	Tiempo establecido desde el cese de administración del agente anestésico hasta su extubación endotraqueal.	% pacientes según tiempo de extubación.	<ul style="list-style-type: none"> • <5min • 10min • 15mi • >15min 	Ordinal
Tiempo quirúrgico	Tiempo establecido desde el inicio hasta la finalización del acto quirúrgico.	% pacientes según tiempo quirúrgico	<ul style="list-style-type: none"> • < 45 min • ≥ 45 min 	Ordinal

Objetivo 4: Reconocer los efectos adversos intraoperatorios y postoperatorios en cada una de las técnicas anestésicas

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Complicaciones anestésicas (Efectos adversos)	Cualquier resultado indeseado que ocurra luego de realizar una técnica anestésica, resultado adverso que reduce el margen de seguridad de una persona para sufrir un daño si no es detectado y resuelto a tiempo.	% pacientes según Complicación	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotensión • Hipertensión • Bradicardia • Taquicardia • Arritmias • Cefalea • Vomito • Broncoespasmo • Laringoespasmo • Otros 	Nominal

Objetivo 5: identificar la necesidad de reversión farmacológica en cada uno de los grupos

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Reversión Farmacológica.	Administración de fármacos que antagonizan la acción de otros fármacos sobre un receptor específico.	% pacientes según necesidad de reversión farmacológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Nominal

IX. RESULTADOS

Tabla 1. Con respecto al sexo se encontró: Sexo Femenino 55 participantes (78.6%), sexo masculino 15 casos (21.4%). (ver anexo Grafico N°1)

Sexo		Frecuencia	Porcentaje
Valor	Femenino	55	78.6
	Masculino	15	21.4
	Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 2. Con respecto a la edad en años se encontró entre 20-30 años: 19 (27.1%), 31-40 años se encontraron 36 pacientes (51.4%), de 41-50 años 10 pacientes (14.3%), 51-60 años 5 pacientes (7.1%).

(ver anexo Grafico N°2)

Edad		Frecuencia	Porcentaje
Valor	20-30	19	27.1
	31-40	36	51.4
	41-50	10	14.3
	51-60	5	7.1
	Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 3. Según la clasificación ASA se obtuvo: ASA I: 50 participantes (71.4%), ASA II: 20 casos (28.6%).

(ver anexo Grafico N°3)

ASA		Frecuencia	Porcentaje
Valor	I	50	71.4
	II	20	28.6
	Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 4. El estado nutricional según IMC se encontró, Eutrófico :46 participantes (65.7%), sobrepeso:19 casos (27.1%), Obesidad:5 participantes (7.1%). (ver anexo Grafico N°4)

Estado Nutricional		Frecuencia	Porcentaje
Valor	Eutrófico	46	65.7
	Sobrepeso	19	27.1
	Obesidad	5	7.1
	Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 5. De acuerdo con los antecedentes personales patológicos se encontró: sin antecedentes 51 pacientes (63%), Diabetes Mellitus 9 (12%), HTA 9 (12%), Asma 2 (2%), Otras 3 (4.1%), Obesidad 5 pacientes(7%).

(ver anexo Grafico N°5)

Antecedentes		Frecuencia	Porcentaje
Valor	Sin antecedentes	51	63%
	DM	9	12%
	HTA	9	12%
	Asma	2	2%
	Obesidad	5	7%
	Otras	3	4.1%
Total		70	100.0%

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 6. Con respecto a la técnica anestésica TIVA: 35 participantes (50%), AGOTB:35 casos (50%).

(ver anexo Grafico N°6)

Técnica Anestésica		Frecuencia	Porcentaje
Valor	AGOTB	35	50.0
	TIVA	35	50.0
	Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 7. De acuerdo con la monitorización hemodinámica en relación con la PAM se encontró al momento de la inducción 22 pacientes tenían PAM entre 60-70, 26 entre 71-80, 22 entre 81-90, a los 15 minutos de mantenimiento anestésico 26 tenían PAM entre 60-70, 27 entre 71-80, 15 entre 81-90, a los 30 minutos de anestesia 20 pacientes tenían PAM entre 60-70, 33 entre 71-80, 15 entre 81-90, a los 45 minutos 4 pacientes tenían PAM entre 60-70, 5 entre 71-80, 14 entre 81-90, a los 60 minutos 10 pacientes tenían PAM entre 60-70, 17 entre 71-80, 10 entre 81-90.

(ver anexo Grafico N°7)

Valor	Vigilancia de la presión arterial media						
	PAM inicio	PAM 5min	PAM 10min	PAM 15min	PAM 30min	PAM 45min	PAM 60min
60-70	22	26	24	26	20	4	10
71-80	26	22	23	27	33	5	17
81-90	22	22	22	15	15	14	10
91-100			1		2	1	
>100				2			
Total	70	70	70	70	70	24	37

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 8. De acuerdo con la vigilancia de la frecuencia cardiaca se encontró al momento de la inducción 64 pacientes presentaron FC entre 60-99, 6 más de 100. A los 30 minutos 69 tenían Fc entre 60-99, 1 más de 100. A la hora 31 pacientes tenían Fc entre 60-99, 6 más de 100. (ver anexo Grafico N°8)

Valor	Vigilancia de la frecuencia cardíaca						
	FC inicio	FC 5min	FC 10min	FC 15min	FC 30min	FC 45min	FC 60 min
60-99	64	66	68	70	69	68	31
>100	6	4	2		1	2	6
Total	70	70	70	70	70	70	37

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 9. En relación con la monitorización de profundidad anestésica con Índice Biespectral se encontró, 35pacientes entre 71-100, postinducción 4 paciente con BIS menor de 30, 31 entre 40-60, a los 15 minutos 7 pacientes con BIS entre 31-39, 28 entre 40-60, a los 30 minutos 4 pacientes tenían BIS entre 31-39, 31 entre 40-60, al despertar 20 tenían BIS entre 61-70, 15 entre 71-100. (ver anexo Grafico N°9)

Valor	Vigilancia del BIS				
	BIS Basal	BIS Postinducción	BIS 15min	BIS 30min	BIS despertar
<30		4			
31-39			7	4	
40-60		31	28	31	
61-70					20
71-100	35				15
Total	35	35	35	35	35

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 10. De acuerdo con el Tiempo de extubación 42pacientes se extubaron a los 5 minutos (60%), 25 se extubaron a los 10 minutos (35.7%), 3 se extubaron a los 15 minutos (4.2%). (ver anexo Grafico N°10)

Tiempo de Extubación		
Valor	Frecuencia	Porcentaje
5min	42	60
10min	25	35.7
15min	3	4,2
Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 11. En relación con la presencia de efectos adversos se encontró Náuseas: 7 casos (70%), Vómito: 1 participante (10%), somnolencia 2 pacientes (20%) (ver anexo Grafico N°11)

Efectos Adversos		
Valor	Frecuencia	Porcentaje
Nausea	3	30.0
Vomito	1	10
Somnolencia	6	6.0
Total	10	100

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 12. De acuerdo con la duración del procedimiento se encontró 30-44: 10 casos (14.3%), 23 entre 45-59 minutos (32.9%), >60 37 casos (52.9%) (ver anexo Grafico N°12)

Tiempo Quirúrgico		Frecuencia	Porcentaje
Valor	30-44min	10	14.3
	45-59min	23	32.9
	>60min	37	52.9
	Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 13. De acuerdo con la necesidad de reversión farmacológica se encontró que 23 pacientes necesitaron reversión (32.9%), 47 de los participantes no necesitaron uso de reversión (67.1%) (ver anexo Grafico N°13)

Reversión Farmacológica		Frecuencia	Porcentaje
Valor	Si	23	32.9
	No	47	67.1
	Total	70	100.0

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 14. De acuerdo con la distribución de la edad y técnica anestésica se encontró, en el grupo AGOTB 13 pacientes tenían edades entre 20-30, 16 entre 31-40, 3 entre 41-50 3 entre 51-60, en el grupo de TIVA 6 pacientes tenían edades entre 20-30, 20 entre 31-40, 7 entre 41-50, 2 entre 51-60. (ver anexo Grafico N°14)

Edad en años		División de grupos		Total
		AGOTB	TIVA	
Valor	20-30	13	6	19
	31-40	16	20	36
	41-50	3	7	10
	51-60	3	2	5
	Total	35	35	70

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 15. De acuerdo con el estado físico de los pacientes y la técnica anestésica se encontró, 27 pacientes en el grupo de AGOTB eran ASA I, 8 ASA II, en el grupo de TIVA 23 pacientes ASA I, 12 ASA II. (ver anexo Grafico N°15)

Estado físico del paciente				
Valor		AGOTB	TIVA	Total
ASA	I	27	23	50
	II	8	12	20
	Total	35	35	70

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 16. De acuerdo con el estado físico de los pacientes según IMC en el grupo AGOTB 23 pacientes eutróficos, 10 pacientes con sobrepeso, 2 pacientes obesos, en el grupo TIVA 23 pacientes eutróficos, 0 pacientes con sobrepeso, 3 pacientes obesos. (ver anexo Grafico N°16)

Estado físico según IMC		Grupos		Total
		AGOTB	TIVA	
Valor	Eutrófico	23	23	46
	Sobrepeso	10	9	19
	Obesidad	2	3	5
	Total	35	35	70

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 17. De acuerdo con el tiempo de extubación según técnica anestésica, para el grupo AGOTB 10 pacientes se lograron extubar a los 5 minutos, 23 a los 10 minutos, 2 a los 15 minutos, en el grupo con TIVA 32 pacientes se extubaron a los 5 minutos, 2 a los 10 minutos, 1 a los 15 minutos. (ver anexo Grafico N°17)

Tiempo de extubación		División de grupos		Total
		AGOTB	TIVA	
Valor	5min	10	32	42
	10min	23	2	25
	15min	2	1	3
	Total	35	35	70

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 18. De acuerdo con el comportamiento de la PAM según grupo se encontró que en el grupo AGOTB 11 pacientes tenían PAM entre 60-70, 18 entre 71-80, 2 entre 81-90, 2 entre 91-100, en el grupo TIVA 15 pacientes tenían PAM entre 60-70, 6 entre 71-80, 13 entre 81-90, 1 entre 91-100.

(ver anexo Grafico N°18)

Presión Arterial Media		Grupos		Total
		AGOTB	TIVA	
Valor	60-70	11	15	26
	71-80	18	6	24
	81-90	2	13	15
	91-100	2	1	3
	>100	2		2
	Total	35	35	70

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 19. De acuerdo al comportamiento de la frecuencia cardíaca por grupo se encontró el grupo AGOTB 35 pacientes con FC entre 60-99, grupo TIVA 34 pacientes con Fc entre 60-99, 1 paciente con FC mayor de 100. (ver anexo Grafico N°19)

Frecuencia Cardíaca		Grupos		Total
		AGOTB	TIVA	
Valor	60-99	35	34	69
	>100	0	1	1
	Total	35	35	70

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 20. De acuerdo con la presencia de efectos adversos según grupo se encontró, en el grupo con AGOTB 3 pacientes presentaron náusea, 1 vomito, 4 pacientes presentaron somnolencia, en el grupo con TIVA 2 pacientes presentaron somnolencia. (ver anexo Grafico N°20)

Efectos Adversos		División de grupos		Total
		AGOTB	TIVA	
Valor	Nausea	3		3
	Vomito	1		1
	Somnolencia	4	2	6
	Total	8	2	10

Fuente: Ficha de recolección.

Tabla 21. De acuerdo con la necesidad de reversión farmacológica y el grupo se encontró, en el grupo con AGOTB 13 pacientes se revirtieron, 22 no, en el grupo con TIVA 10 se revirtieron, 25 no. (ver anexo Grafico N°21)

Reversión farmacológica (Relajación neuromuscular)		División de grupos		Total
		AGOTB	TIVA	
Valor	Si	13	10	23
	No	22	25	47
	Total	35	35	70

Fuente: Ficha de recolección.

X. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La colecistectomía vía laparoscópica es una de las intervenciones más frecuentes realizadas en el Nuevo Hospital Escuela Monte España, este procedimiento requiere que el anestesiólogo seleccione una técnica anestésica eficaz, la cual brinde rápida recuperación, adecuado nivel de analgesia, la menor incidencia de efectos adversos.

Uno de los hallazgos principales de este estudio es que, tanto con la Anestesia general balanceada como la Anestesia Total Intravenosa logran adecuadas condiciones para la realización de colecistectomías vía laparoscópicas.

Hubo una distribución uniforme del número de participante en ambos grupos de estudio, con predominio del sexo femenino, entre edades de 31-40 años, Eutróficos, clasificación ASA I en mayor porcentaje, sin antecedentes patológico, a como se describe en la literatura consultada Jiménez TA VGTGea. Anestesia total intravenosa en la colecistectomía laparoscópica. Invest Medicoquir. 2017. (Jiménez TA V. G., 2017) (Chavéz, 2016)

En ambos grupos de estudio se logró estabilidad hemodinámica, hipotensión transitoria postinducción anestésica, la cual fue de rápida recuperación no requiriendo uso de vasopresores, no se presentó necesidad de modificación de dosis de fármacos. (Gomez, 2019)

Con respecto a la presencia de complicaciones asociadas a la técnica anestésica, se encontró mayor porcentaje de náuseas y vomito en los pacientes que recibieron anestesia balanceada con sevoflurano, La manipulación del peritoneo parietal y de las vísceras abdominales luego del neumoperitoneo puede producir una estimulación vagal que desencadenará los reflejos de náuseas. (Nano, 2013)

Índice bispectral entre 40 y 60 evita la sobredosificación de anestésicos, al indicarnos que el paciente se encuentra en un plano anestésico profundo, y por

ende disminuye el consumo de agentes anestésicos, Instituto Gastroenterológico Boliviano-japonés en el 2008 concluye menor dosificación en pacientes monitorizados con Bis, Carballo Florez, E. M. (2020). Nicaragua, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez al igual que en nuestro estudio muestra que dosis bajas de mantenimiento con Propofol proporcionaron adecuada profundidad anestésica para realización de acto quirúrgico, menor incidencia de hipotensión tanto postinducción como en el tranquirúrgico al igual que la necesidad de fármacos vasopresores. (Florez, 2020).

Dr. José Ramón Sánchez Sandoval, (junio 2018), muestra mayor variación en las cifras de frecuencia cardiaca, al igual que mayor porcentaje de episodios de hipertensión en los pacientes a los que se le administro anestesia total intravenosa, a diferencia de nuestros resultados ambos grupos de estudio presentaron mínimas variaciones con respecto a las variantes en los signos vitales registrados, los pacientes que presentaron hipertensión en el tranquirúrgico pudo estar asociado a los cambios fisiológicos inducidos por el neumoperitoneo requerido para la realización de la cirugía vía laparoscópica y no a una inadecuada profundidad anestésica ya que no se evidencia ninguna otra variación, a como lo evidencia Jorge Enciso Nano en su estudio Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal. (Nano, 2013)

El Sistema del Índice Biespectral como monitor de sedación durante la anestesia es de primordial importancia para controlar la profundidad de la inconsciencia. (Peñuelas-Acuña J, 2003)

En relación con las condiciones y tiempo en el cual se logra realización extubación se evidencio diferencias significativas, con tiempos de recuperación mayores en el grupo de anestesia general balanceada, refieren un tiempo de despertar más rápido con el uso de Propofol, debido a su perfil farmacológico que es de rápida recuperación, por poco acumulo en los tejidos, a diferencia del estudio realizado Dr. José Ramón Sánchez Sandoval, (junio 2018), en donde concluye mayor tiempo de

recuperación en los pacientes a los que se administró anestesia general intravenosa. (Sandoval, 2018)

La utilización de fármacos antagonistas se comportó de manera similar en ambos grupos lo cual se asocia a duración de procedimiento quirúrgico y tiempo de administración de drogas anestésicas.

Dra. María José Poveda (2012), refiere disminución en la reversión de relajantes musculares en el grupo monitorizado bajo el sistema de índice biespectral. (Poveda, 2012)

XI. CONCLUSIONES

1. El sexo que predominó en el estudio fue el femenino, estado físico ASA I
2. Con Ambas técnicas anestésicas se logra estabilidad hemodinámica, el grupo con TIVA presentó menor tasa de variación de la presión arterial.
3. La profundidad anestésica en ambos grupos fue adecuada, demostrando que la infusión de Propofol a dosis bajas 100-120 mcg/kg/min se alcanza un adecuado nivel hipnótico.
4. No se presentaron complicaciones significativas en ninguno de los dos grupos.
5. Con respecto al tiempo de recuperación anestésica el grupo al que se le administró TIVA se recuperó en menor tiempo.
6. La monitorización clínica asociada al Sistema de Índice Biespectral se logra menor uso de fármacos, menor tiempo de recuperación, menor índice de toxicidad farmacológica.
7. Los valores Bis se correlacionan con los parámetros clínicos de nuestros pacientes.
8. La monitorización con BIS no infiere sobre la necesidad de reversión farmacológica.

XII. RECOMENDACIONES

Al servicio de anestesiología del Nuevo Hospital "Monte España"

- Establecer protocolos guías para brindar seguridad al paciente, disminuir efectos adversos y sobredosificación de fármacos.
- Utilización del Sistema de Índice Biespectral como parte de los estándares de vigilancia y seguridad anestésica, para disminuir el riesgo de despertar transoperatorio.
- Implementación del uso de Anestesia Total Intravenosa para múltiples intervenciones quirúrgicas.

A la Directiva Docente Nuevo Hospital "Monte España"

- Promover actualización medica continua con entrenamiento dirigido para anesthesiologists sobre el uso de nuevas herramientas para monitorización anestésica, uso de dispositivos para la administración de fármacos.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Agurto, D. (Enero de 2010). Anestesia en cirugía laparoscópica. Propofol versus sevoflurano .
- Alberto., V. S. (2010). Anestesia Intravenosa. *Editorial Médica Internacional. Primera.*
- Almudena Rodríguez Cerón, N. R. (2008). Monitorización de la consciencia mediante el índice biespectral (BIS) en anestesia. *AcAdemia.edu.*
- ardio, R. (2010). utilidad del indice biespectral. *utilidad del indice biespectral en la monitorizacion de la consciencia.*
- Atkinson, T., Giraud, G., Togioka, B., Jones, D., & Cigarroa, J. (2017). Cardiovascular and Ventilatory Consequences of Laparoscopic Surgery. . *Asociacion Americana del Corazon.*
- Barash P. *Clinical Anesthesia. 6° Edición.* . (2011). USA: Williams & Wilkins.
- Bowdle, T. (2006). Depth of anesthesia monitoring. . *Anesthesiology Clin.*
- Cabello Mague, P. M. (2017). Principales complicaciones posoperatorias con el uso de anestesia general. *MEDISAN.*
- Campbell, L. E. (2001). Total intravenous anaesthesia. *CPD ANAESTHESIA.*
- Chavéz, V. L. (2016). TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA COMPARADA CON ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA, HOSPITAL BELÉN DE TRUJILLO, 2015 - 2016. *Repositorio Universidad Cesar Vallejos, Perú., 40.*
- cols, G.-H. A. (2016). Monitores de profundidad anestésica. *Revista Mexicana de Anestesiología, 4.*
- Cortinez LI. (2004). Monitorización de la profundidad anestésica. chile.
- Cristina. (2010). Enfermería en la monitorización del Índice Biespectral Bis. *Enfermería en la monitorización del Índice Biespectral Bis.* Toledo Narbona,.
- Dres. Brown E., L. R. (2010). Anestesia general e indice biespectral. *N Engl J Med .*
- Félix Buisán, N. R., & Grupo de Trabajo de la Sociedad Castellano-Leonesa de Anestesiología. (2008). Índice biespectral (BIS) para monitorización. *Valladolid:.*
- Florez, C. (2020). Índice biespectral como monitorización de la hipnosis en la inducción anestésica con Propofol . *Índice biespectral como monitorización de la hipnosis en la inducción anestésica con Propofol.*
- García Vega MI, de la Pinta JC, de Vicente JC, Ayala JL, Jouve. (2007). Índice biespectral en cirugía ambulatoria: lujo o necesidad. *Pubmet, 5.*

- Gomez, M. C. (2019). Comparacion en el desarrollo de la inestabilidad hemodinamica. *Revista colombiana de anestesiologia*.
- Heberto, M. C. (2009). TIVA: Papel en la anestesia moderna. . *Hospital General de Mexico*.
- Higuera-Medina. (Abrilo-Junio de 2010). Es recomendable el uso de indice biespectral en todo paciente bajo anestesia? *Es recomendable el uso de indice biespectral en todo paciente bajo anestesia?*
- J., G. (2013). Valoración de las ventajas de la utilización de la Anestesia Intravenosa Total (TIVA) vs Anestesia General Balanceada según escala de Aldrete modificada en pacientes con obesidad sometidos a cirugía bariátrica. *Universidad Católica de Ecuador*.
- Jaramillo-Magaña. (2012). Infusión controlada a objetivo con propofol-fentanyl y cambios asociados en el índice biespectral en pacientes neuroquirúrgicos. . *Infusión controlada a objetivo con propofol-fentanyl y cambios asociados en el índice biespectral en pacientes neuroquirúrgicos*.
- Jiménez TA, V. G. (2017). Anestesia total intravenosa en la colecistectomía laparoscópica. *Invest Medicoquir*.
- Karina Castellon-Lariosa,*, Byron R. Roseroa, María Claudia Nin~ o-de Mejíab y. (2014). Uso de monitorizacion cerebral para el despertar. *ELSEIVER, Revista colombiana de Anestesiologia, 7*.
- L., V. (2008). *Farmacología Básica y clínica. 18° Edición*. España: Médica Panamericana S.A. .
- Lopez, D. J. (2012). *Metodología de la investigación científica* . Mangua: XEROX.
- Mendieta, M. G. (2014, Perú). Anestesia total intravenosa frente a anestesia general inhalatoria en colecistectomia laparoscopica. *Aliciacytec*.
- Migliore, M. (2021). Monitoring of Anesthesia by Bispectral Analysis of EEG Signals. *Hindawi, 13*.
- Miyao., 1. K. (2010). Variability Comparison of the Composite Auditory Evoked.
- Morgan GE. Anestesiología clínica. 3° ed. (2003)*. Mexico: Manual Moderno.
- Nano, J. E. (2013). Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal. *An Fac med. 2013;74, 8*.
- Oliveira, C. R. (2015). Benefit of general anesthesia monitored by bispectral. *Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier, 13*.
- Ozkose, Z. E. (2001). Inhalation versus total intravenous anesthesia for lumbar disc herniation: comparison of hemodynamic effects, recovery characteristics, and cost. . *Journal of neuros*.
- Pablo, S. (2008). ¿Cómo construir una TIVA en forma manual? *¿Cómo construir una TIVA en forma manual? chile*.
- Pablo, S. (2011). La anestesia intravenosa II. *Universidad del desarrollo, primera edicion*.
- Peñuelas-Acuña J, O.-L. S.-A. (2003). Utilidad del índice biespectral (BIS) en la reducción del costo de fármacos para la anestesia. *Cir Cir. 2003;71(4):300-303*.

- Pilar, T. d. (Noviembre de 2019). Monitoreo del índice bispectral durante la anestesia general Bispectral index . *Monitoreo del índice bispectral durante la anestesia general Bispectral index*.
- Poveda, M. J. (2012). Obtenido de Repositorio UNAN-Managua: www.unan.con.edu
- R., O. (2014). Qué ofrece la anestesia total intravenosa?. *Rev Mex Anest. 2. Rev Mex Anest.* .
- Reyes, J. A. (julio de 2020). General considerations for the use of total intravenous anesthesia. *General considerations for the use of total intravenous anesthesia*.
- Rubí Montalván. (2018). Costo–Beneficio de la Anestesia Total Intravenosa versus Anestesia General Orotraqueal Balanceada en COLELAP. *Costo–Beneficio de la Anestesia Total Intravenosa versus Anestesia General Orotraqueal Balanceada en COLELAP*.
- Sandoval, J. R. (2018). Obtenido de Repositorio UNAN-Managua.
- Shepherd J, Jones J, Frampton G, Bryant J, Baxter L, Cooper K. (2013). .Clinical effectiveness and cost-effectiveness of depth of anaesthesia monitoring (E-Entropy, Bispectral Index and Narcotrend . *Health Technol Assess, 17*.
- Vance JL, S. A. (2014). Intraoperative bispectral index monitoring and time to extubation after cardiac. *BMC Anesthesiol., 14*.

ANEXO

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA RECINTO UNIVERSITARIO "RUBÉN DARÍO" FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Anestesia total Intravenosa con Propofol a dosis bajas de Mantenimiento Monitorizados con el Sistema de Índice biespectral en comparación a Anestesia Balanceada con Sevoflurano para Colectomía Laparoscópica electiva, en sala de operaciones del "Nuevo Hospital Monte España", del 1 de enero de 2020 al 30 de noviembre de 2021.

Fecha: ___/___/___

Ficha: _____

Expediente: _____

Tipo de paciente:

Grupo A _____

Grupo B _____

I. Datos sociodemográficos.

Sexo:

Femenino _____

Masculino _____

Edad en años:

20-30 _____

51-60 _____

31-40 _____

61-65 _____

41-50 _____

II. Antecedentes patológicos.

Sin Antecedentes _____

Asma _____

DM _____

Artritis _____

HTA _____

Otras patologías _____

ASA:

I. Datos antropométricos.

Peso

40-50kg___

51-60kg___

61-70kg___

71-80kg___

81-90kg___

91-100kg___

Talla en cm.

<160cm___

166-170cm___

161-165cm___

>171cm___

IMC.

Bajo peso ___

Sobrepeso ___

Eutrófico ___

Obesidad ___

II. Registro de parámetros vitales.

FÁRMACOS	DOSIS	HORA	P/A	FC	SATURACIÓN O ₂	TEMPERATURA

HORA	BIS BASAL	POSTINDUCCION	BIS A LOS 15 MINUTOS	BIS A LOS 30 MINUTOS	BIS DESPERTAR

III. Complicaciones.

Complicaciones anestésicas.	SI	NO
Despertar transoperatorio		
Nauseas		
Vomito		
Amnesia retrograda		
Somnolencia		

IV. Tiempo Quirúrgico

30-45 minutos ___

46-60 minutos___

>61 minutos___

V. Extubación

Tiempo	<5 minutos.	6-10 minutos	>11 minutos.
Extubación			

VI. Observaciones

ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO



Nuevo Hospital Monte España

Semáforos Telcel Villa Fontana 150 vrs. Al Norte
PUC: 22783920 / 22

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Según lo dispuesto en la Ley No. 423; Ley General de Salud, capítulo II, De los derechos y obligaciones de los Usuarios, artículo 8 Derechos de los Usuarios, numeral 4, 7 y 8, es un derecho de los y las pacientes a ser informado/a de manera completa y continua, en términos razonables de comprensión y considerando el estado psíquico, sobre su proceso de atención incluyendo nombre del facultativo, diagnóstico, pronóstico y alternativa de tratamiento, y a recibir la consejería por personal capacitado antes y después de la realización de los exámenes y procedimientos establecidos en los protocolos y reglamentos. El usuario tiene derecho, frente a la obligación correspondiente del médico que se le debe asignar, de que se le comunique todo aquello que sea necesario para que su consentimiento esté plenamente informado en forma previa a cualquier procedimiento o tratamiento, de tal manera que pueda evaluar y conocer el procedimiento o tratamiento alternativo o específico, los riesgos médicos asociados y la probable duración de la discapacidad. El consentimiento deberá constar por escrito por parte del usuario. Por tanto, con el presente documento escrito se pretende informar a usted y a su familia acerca del procedimiento que se le practicará, y las posibles complicaciones que se pueden presentar, por lo que solicitamos llene de su puño y letra clara los siguientes espacios en blanco:

Nombres del (a) usuario/a o representante legal _____

Apellidos del (a) usuario/a o representante legal _____

Número de cédula _____

Número de teléfono domicilio _____

Dirección habitual _____

Nombre de representante legal, familiar o allegado, que acompaña al usuario y se da por enterado del presente Consentimiento Informado:

Nombre _____

Apellidos _____

Número de cédula _____

Número de teléfono su domicilio _____ celular: _____

Dirección de su casa _____

Manifiestar: Que el profesional de la salud _____, con código del MINSA _____, y funcionario del (nombre del establecimiento de salud) _____ me ha explicado la siguiente

información sobre (escribir el/los procedimiento/s diagnóstico o terapéutico y tratamiento que se vaya realizar al usuario):

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____
- 6.- _____
- 7.- _____

1.- Definición del procedimiento terapéutico, diagnóstico y/o tratamiento (de acuerdo a normas, protocolos, guías o manuales nacionales o literatura internacional)

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO (continuación)

2.- Este(os) procedimiento(s) se me debe practicar debido a las condiciones actuales de mi salud, y en este momento no existe una mejor alternativa que ofrezca mayores garantías para mi bienestar y mejoría de mi estado. En mi caso particular, las indicaciones de este(s) procedimiento(s) son:

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____

3.- Este(os) procedimiento(s) no está libre de complicaciones, por lo tanto se me ha explicado que puedo presentar una o más de las siguiente complicaciones que son frecuente (escribir todas):

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____

Otras complicaciones menos frecuentes pero que también se presentan son (escribir todas)

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____

4.- Además presento las siguientes condiciones (si no posee ninguno escribir NINGUNO):

que aumenta aún más la probabilidad de padecer las complicaciones antes mencionadas.

5.- Si en el transcurso de llevarse a cabo el(los) procedimiento(s) ocurriese una complicación, autorizo al médico y su equipo se realicen todas las medidas y procedimientos necesarios y adicionales para preservar mi vida y estado de salud; estos incluyen:

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____

Rubrica del usuario o representante legal:

Escriba **SI** o **NO** en los espacios en blanco:

- Se me ha informado en un lenguaje claro y sencillo _____
- El doctor/a me ha permitido realizar todas las observaciones y preguntas al respecto _____
- También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar este consentimiento y eximir al doctor de mi atención _____
- Se me ha explicado otros métodos alternativos para la técnica diagnóstica-terapéutica propuesta y acepto el presente como el más adecuado para mi hijo (a) en las actuales circunstancias. _____

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos explicados. En tales condiciones, **ACEPTO** que se me realice el (los) procedimiento (s) antes descrito.

Firma paciente o representante legal: _____

Nombre y Firma testigo: _____ / _____

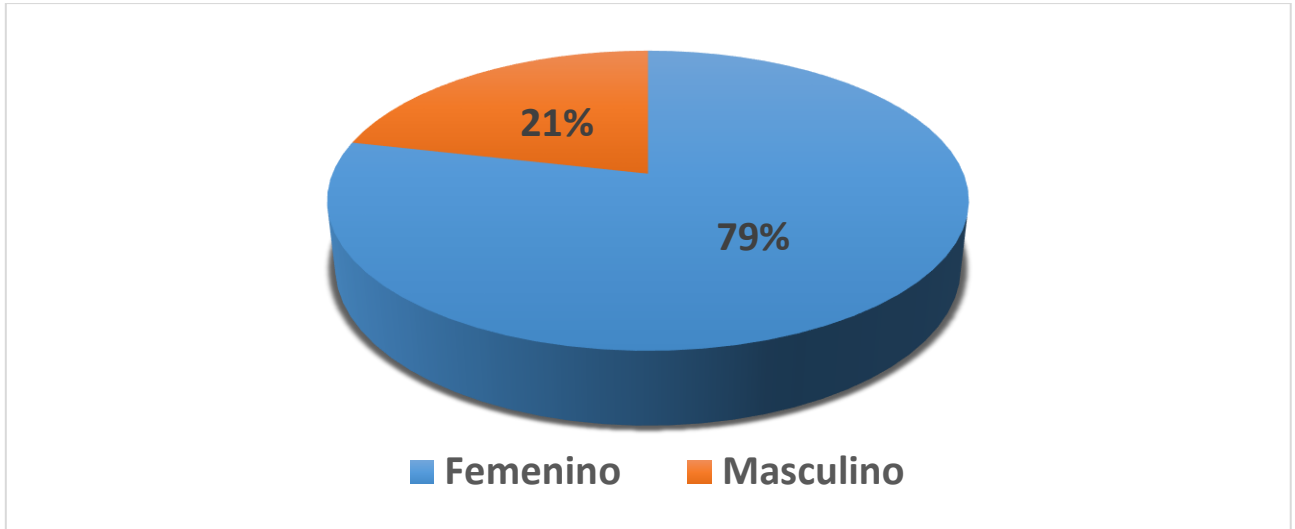
Nombre y Firma testigo: _____ / _____

Firma del médico: _____ Código: _____ Sello: _____

Lugar y Fecha: _____

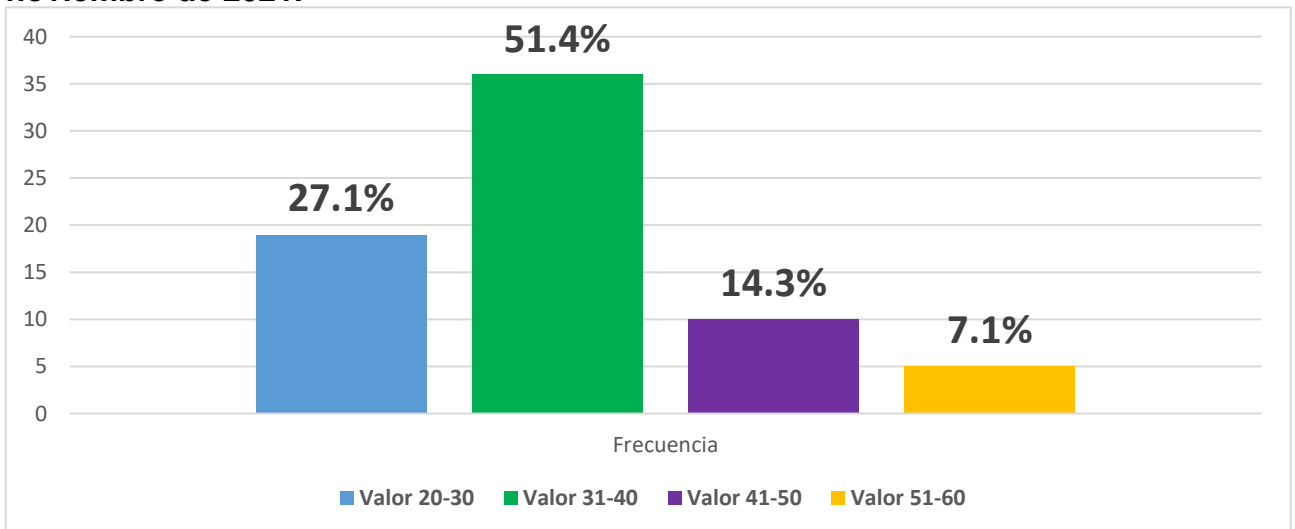
ANEXO 3: GRAFICO DE LOS RESULTADOS.

Gráfico 1. Sexo de los pacientes. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021



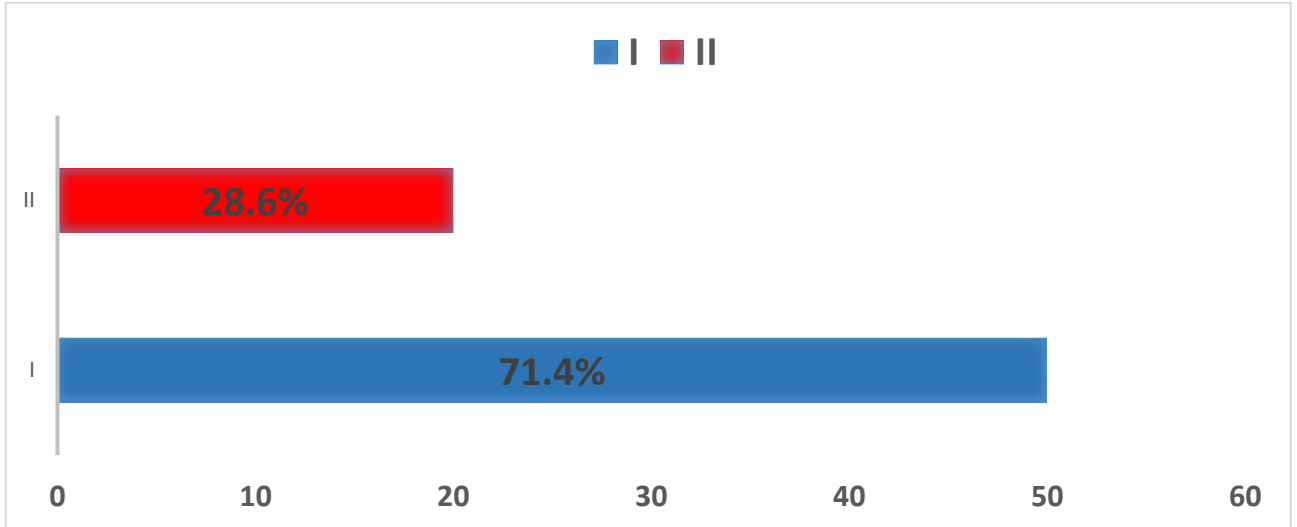
Fuente: Tabla 1.

Gráfico 2: Grupos etarios. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



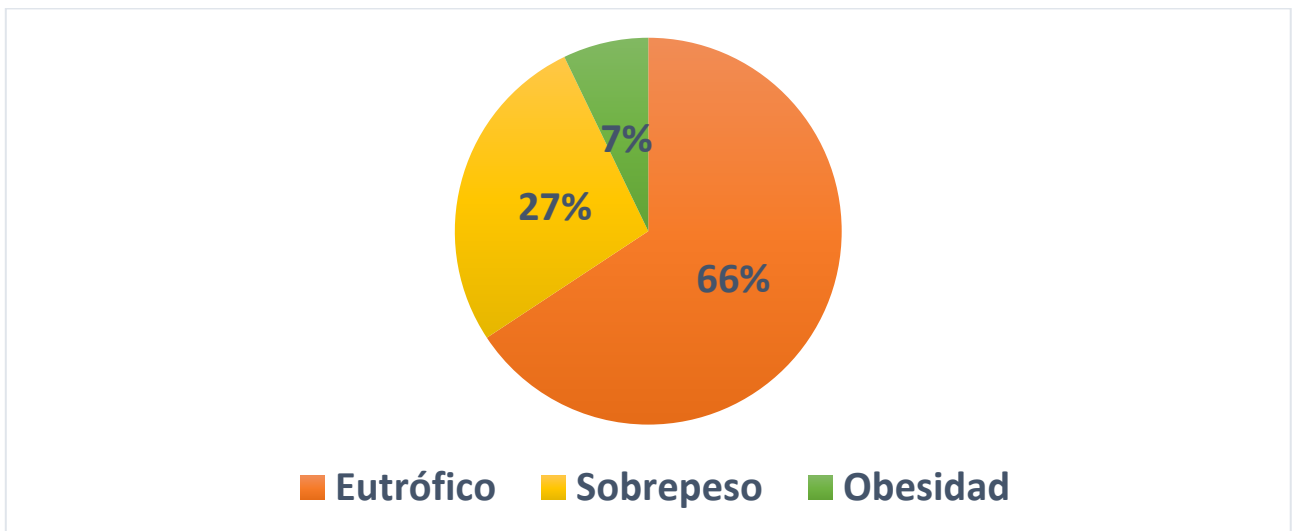
Fuente: Tabla 2.

Gráfico 3. Estado físico según ASA. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



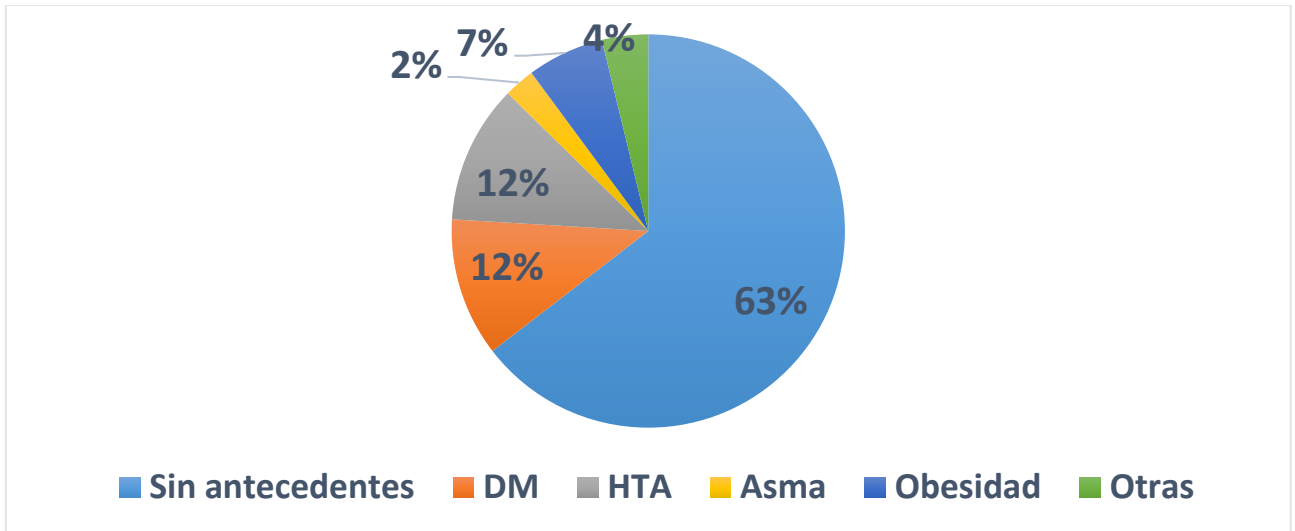
Fuente: Tabla 3.

Gráfico 4. Estado físico según IMC. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



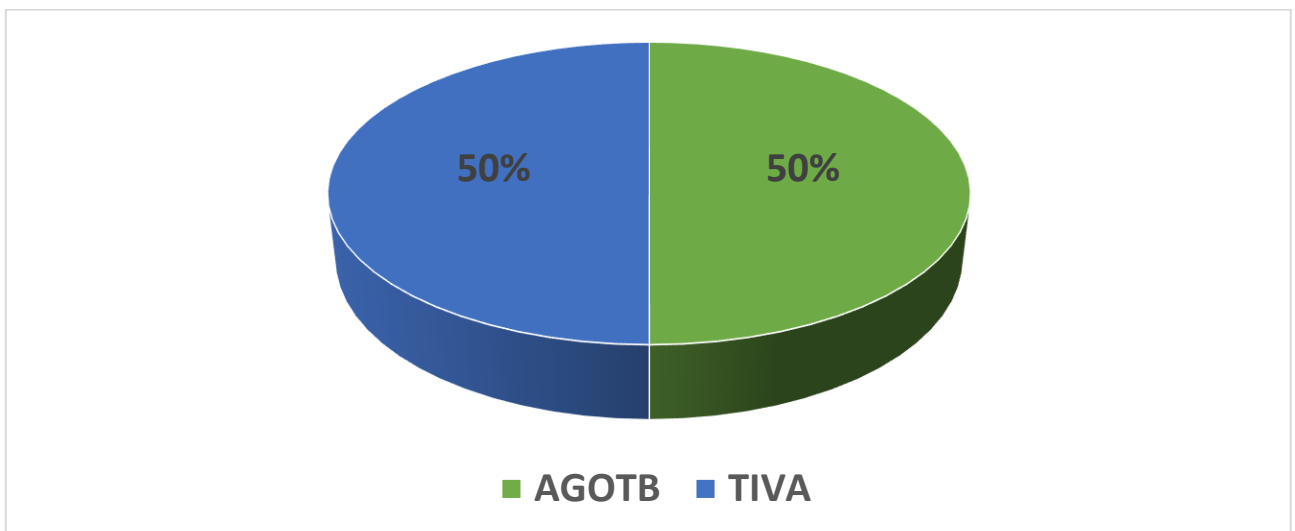
Fuente: Tabla 4.

Gráfico 5. Antecedentes Patológicos. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



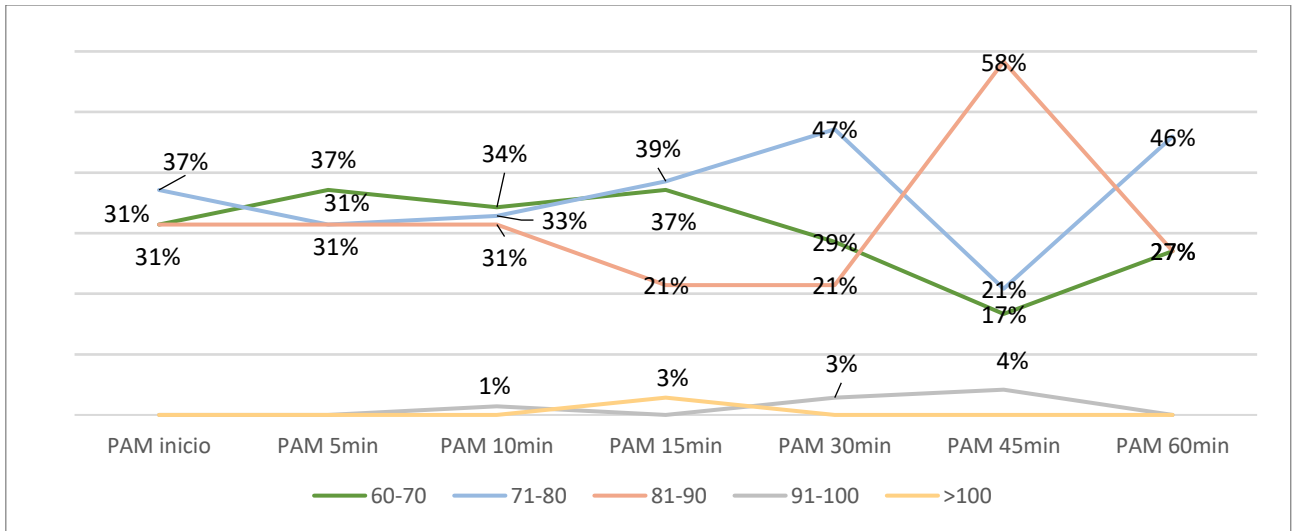
Fuente: Tabla 5.

Gráfico 6. Grupo según técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



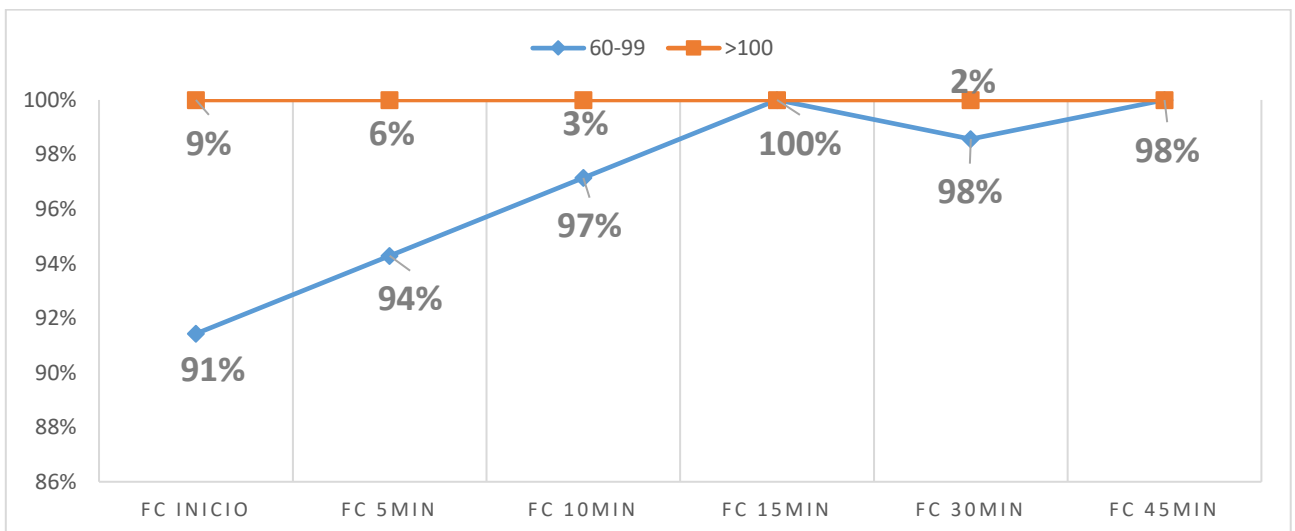
Fuente: Tabla 6.

Gráfico 7. Monitoreo de PAM. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



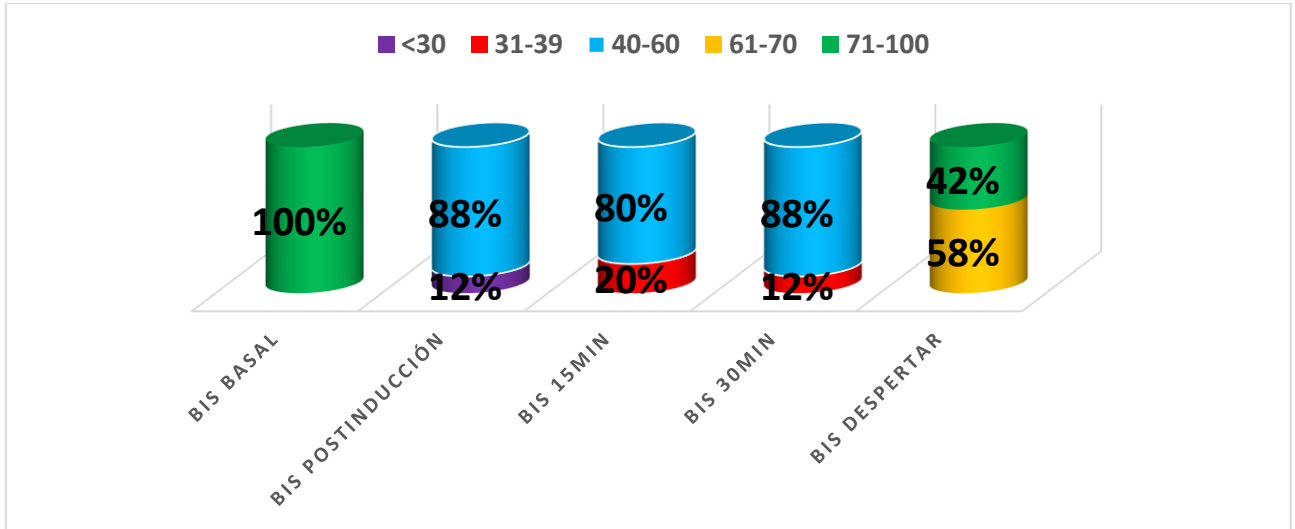
Fuente: Tabla 7.

Gráfico 8. Monitoreo de Fc. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



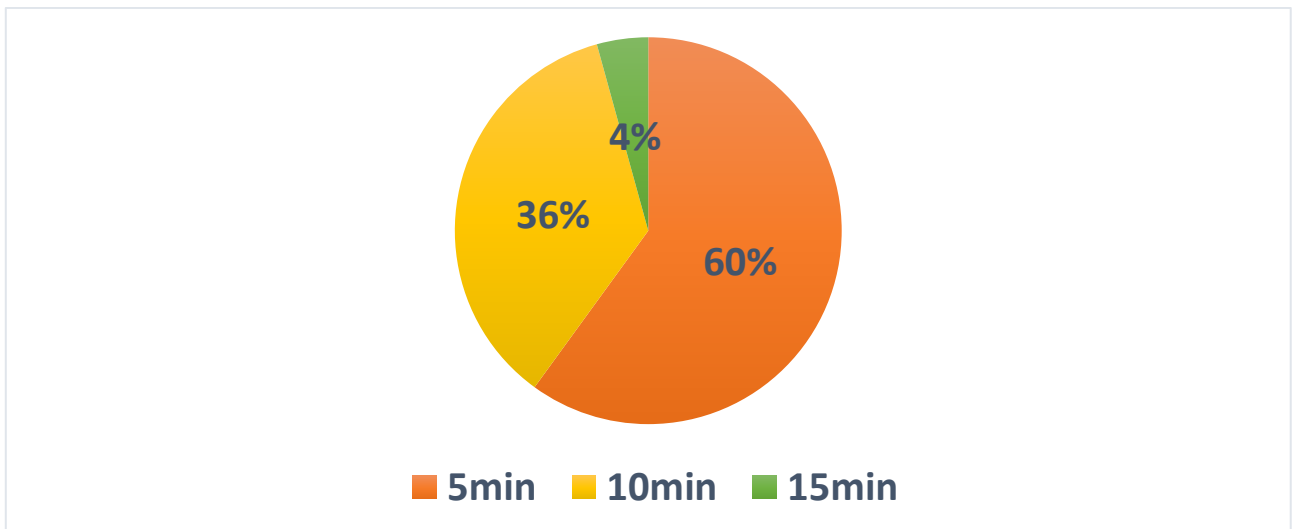
Fuente: Tabla 8.

Gráfico 9. Monitoreo de BIS. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



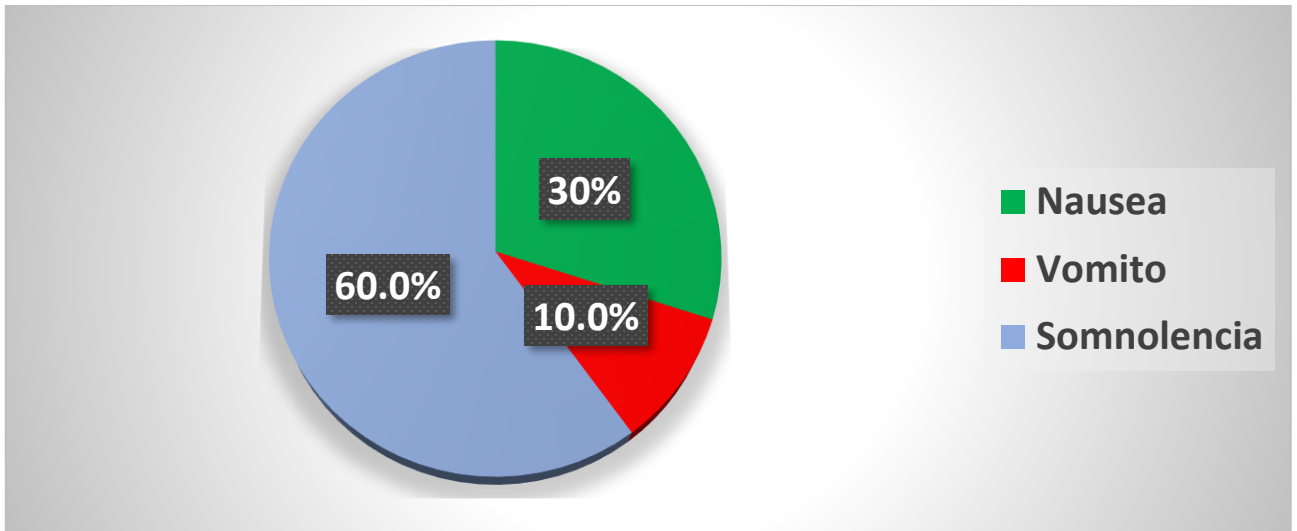
Fuente: Tabla 9.

Gráfico 10. Extubación. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



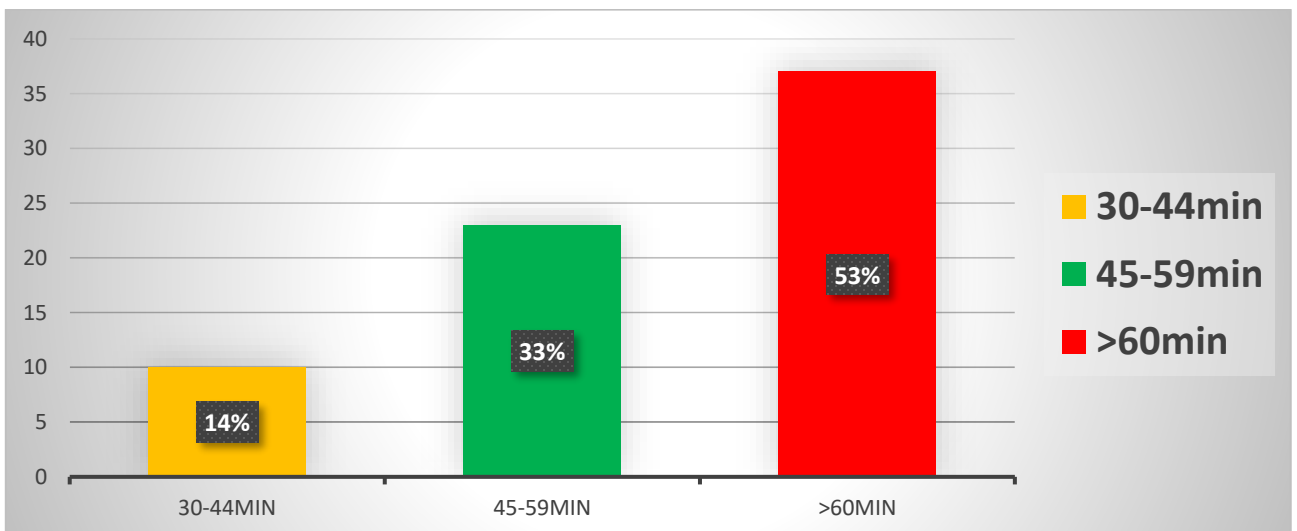
Fuente: Tabla 10.

Gráfico 11. Efectos adversos. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



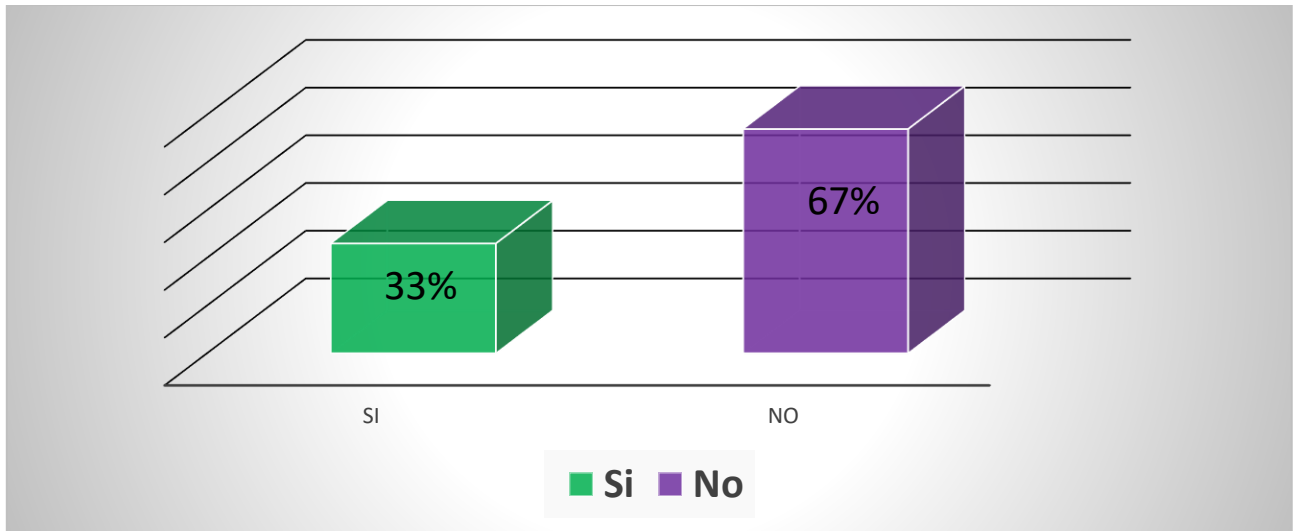
Fuente: Tabla 11.

Gráfico 12. Tiempo quirúrgico. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



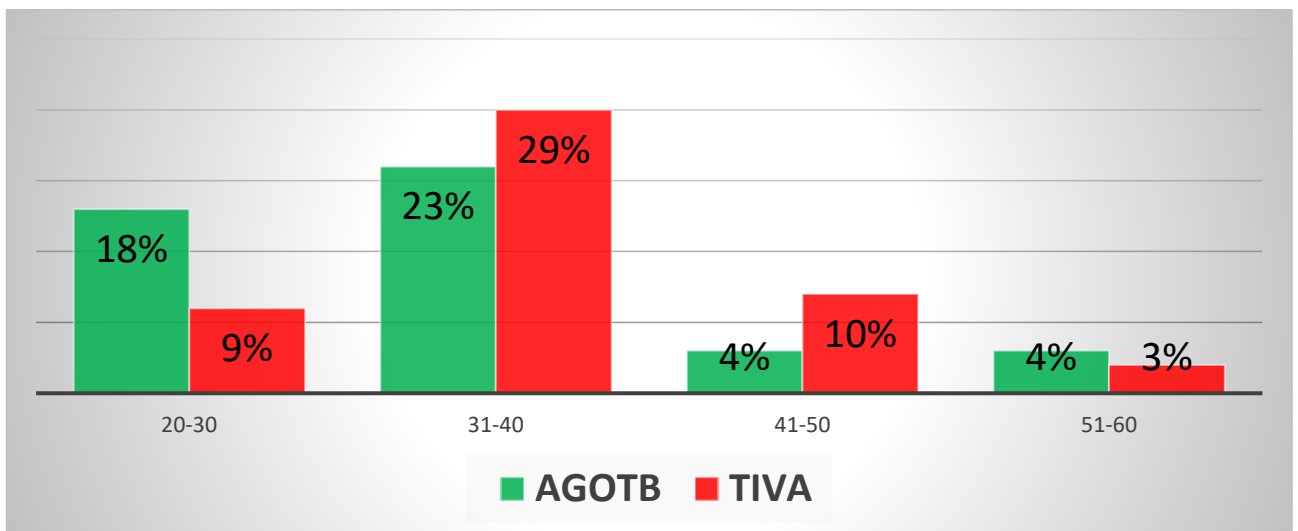
Fuente: Tabla 12.

Gráfico 13. Reversión de Relajación Neuromuscular. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



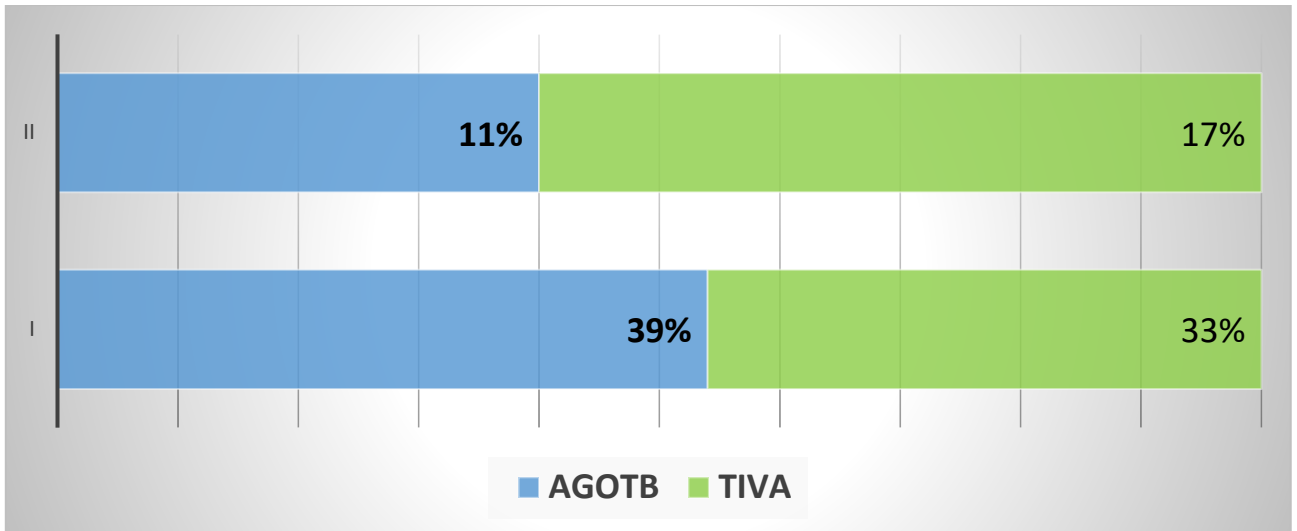
Fuente: Tabla 13.

Gráfico 14. Grupo etario/Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



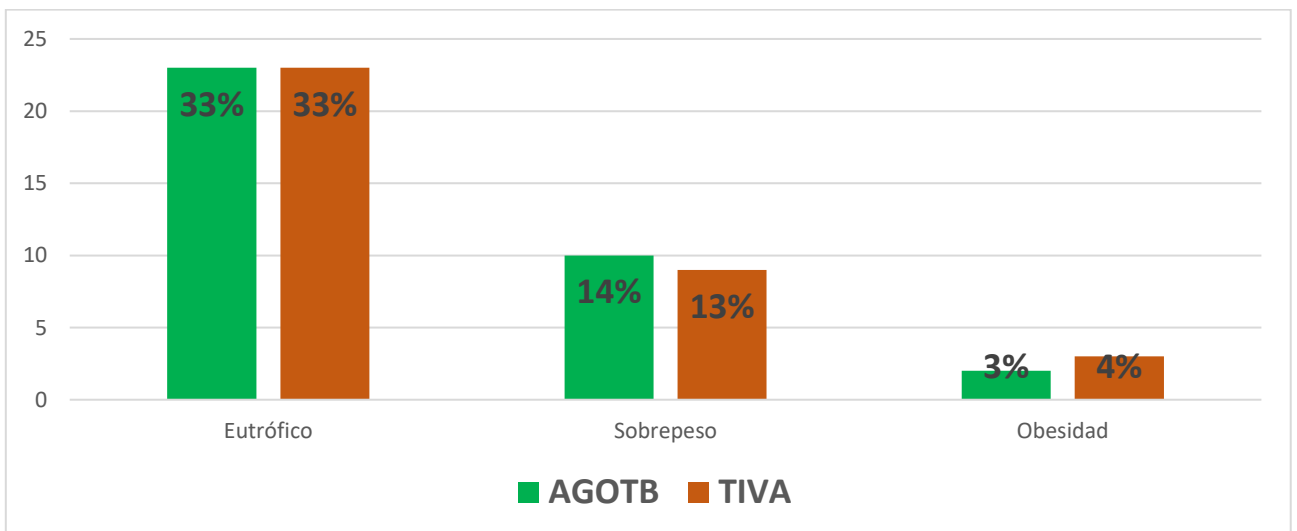
Fuente: Tabla 14.

Gráfico 15. Estado físico según ASA/Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice bispectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



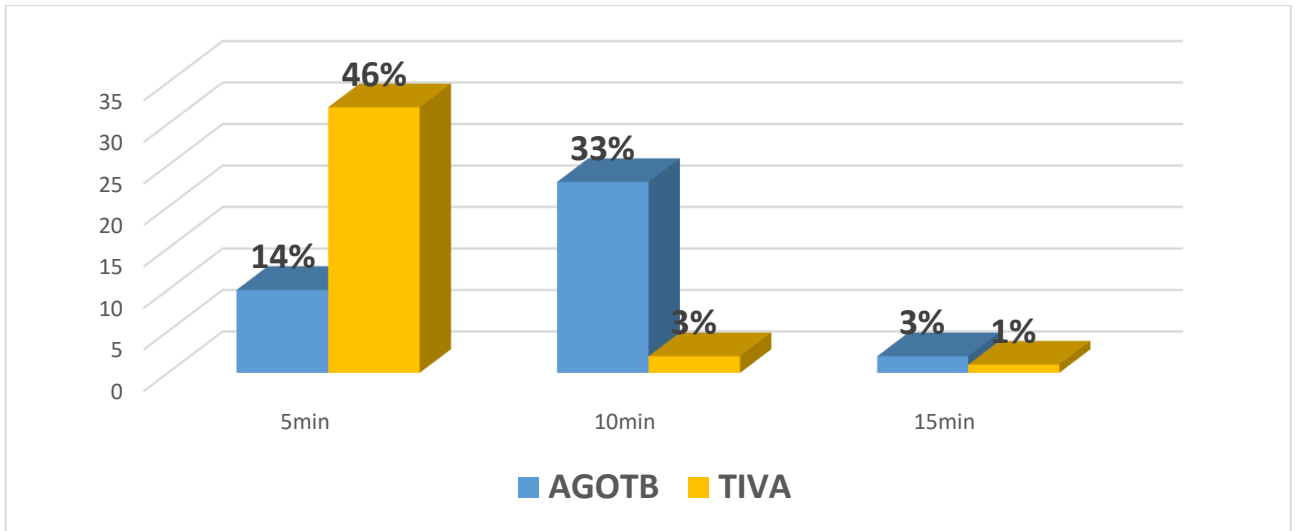
Fuente: Tabla 15.

Gráfico 16. Índice de masa /Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice bispectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



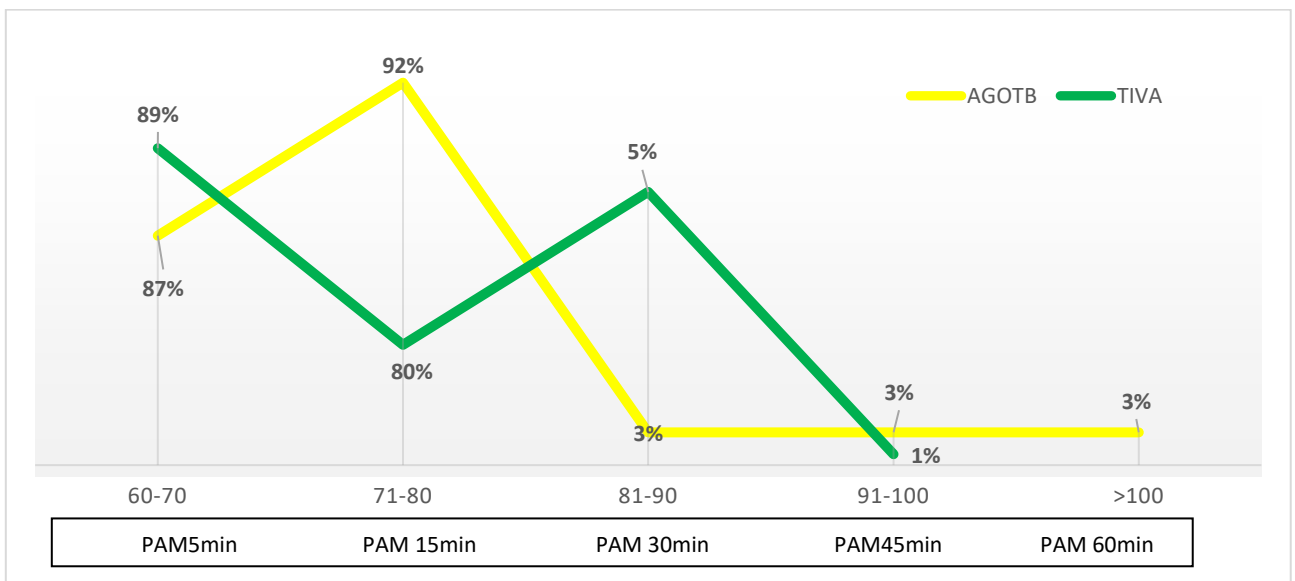
Fuente: Tabla 16.

Gráfico 17. Extubación /Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice bispectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



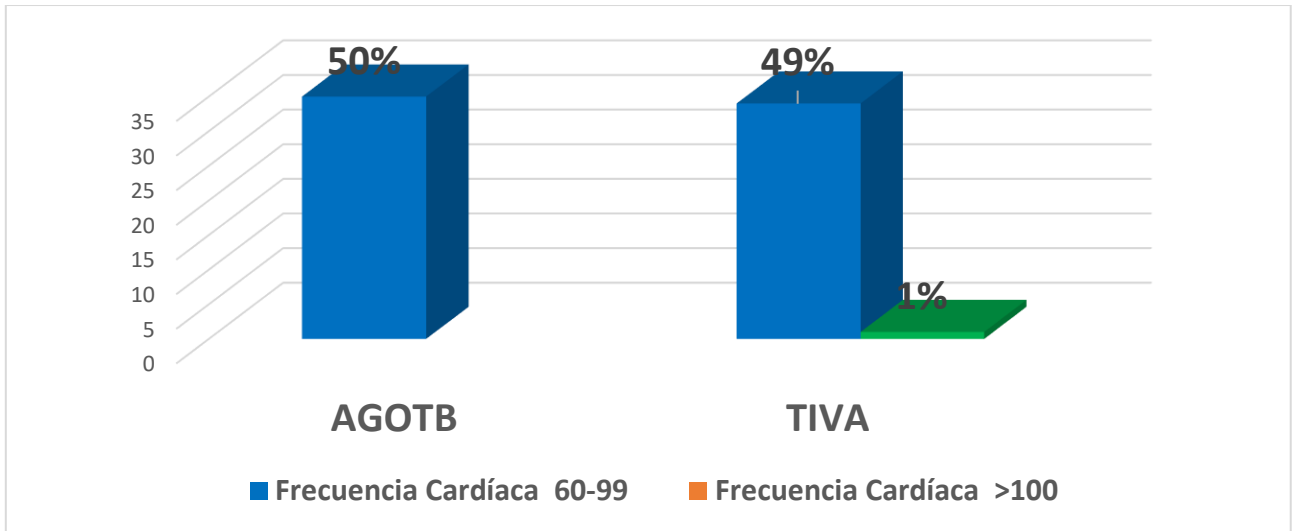
Fuente: Tabla 17.

Gráfico 18. PAM /Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice bispectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



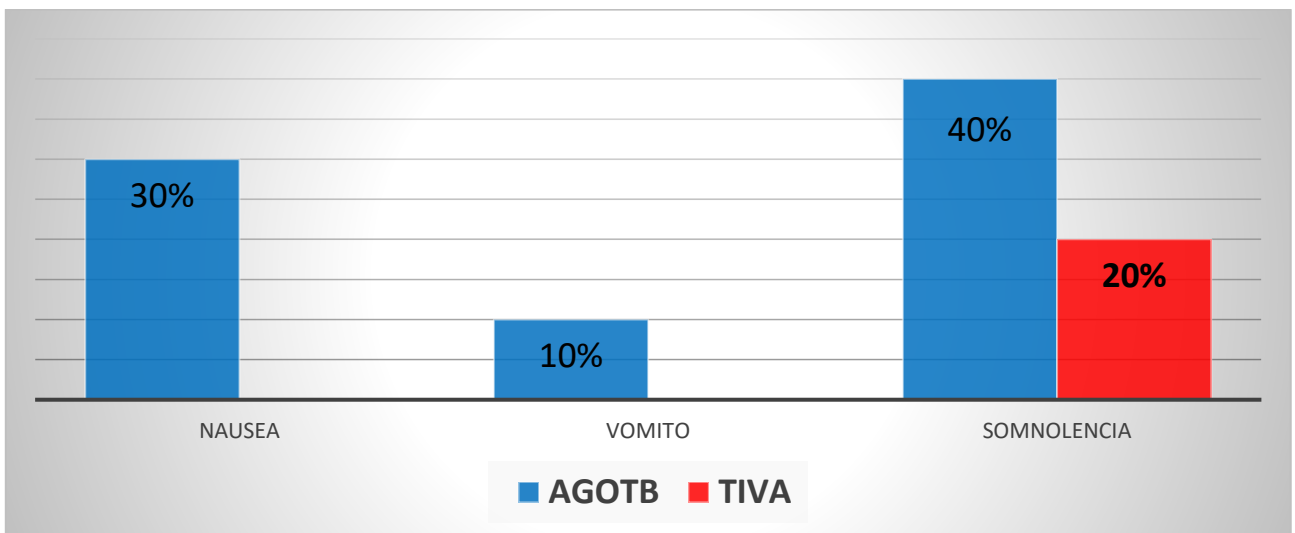
Fuente: Tabla 18.

Gráfico 19. Fc /Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



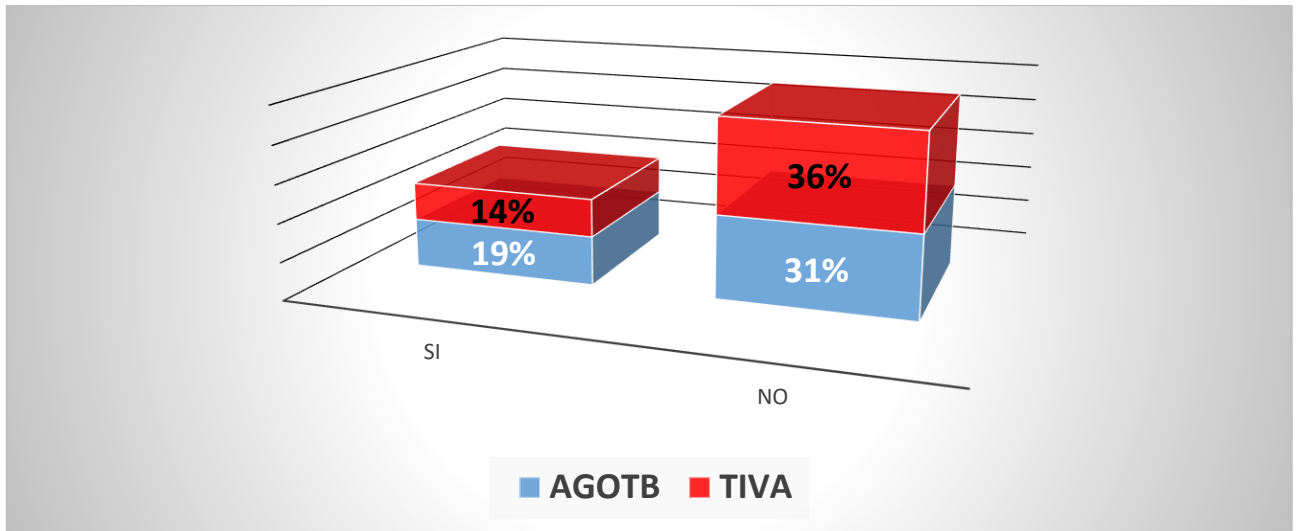
Fuente: Tabla 19.

Gráfico 20. Efectos adversos /Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice biespectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



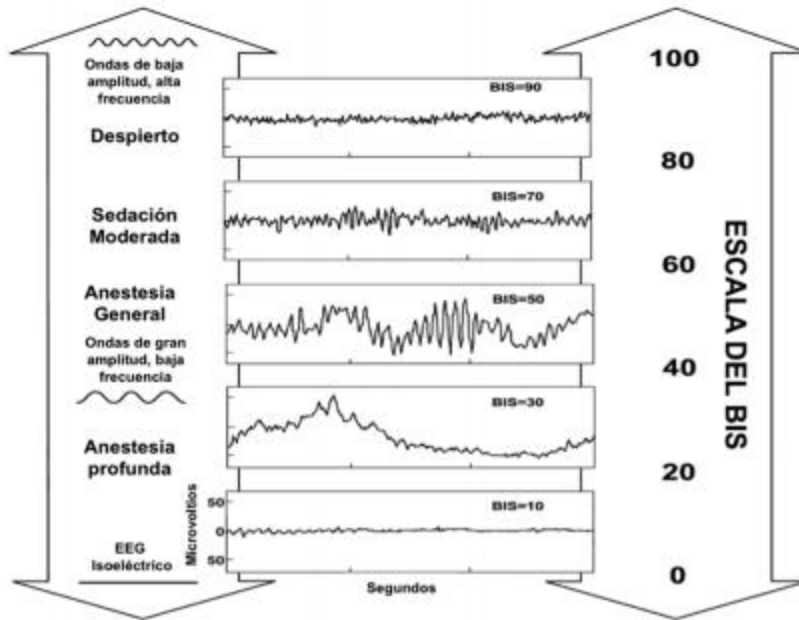
Fuente: Tabla 20.

Gráfico 21. Reversión de Relajación Neuromuscular/Técnica anestésica. Anestesia total intravenosa con Propofol a dosis bajas de mantenimiento monitorizados, con el sistema del índice bispectral en comparación con anestesia balanceada con sevoflurano para colecistectomía laparoscópica programada, en el área de quirófanos del Nuevo Hospital Escuela “Monte España”, del 1 de enero 2020 al 30 de noviembre de 2021.



Fuente: Tabla 21.

ANEXO 4: OTROS



Escala del índice BIS. Representación gráfica del índice BIS (valor numérico de 0 a 100) y la señal subyacente del EEG. Los valores del BIS de 0 representan un EEG isoelectrico, mientras que los valores de 100 representan un sistema nervioso central “despierto”. El valor BIS se correlaciona con diferentes niveles de profundidad anestésica, Adoptado Aspect Medical Systems.