

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN - MANAGUA
HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ADB**



**Tesis para optar al título de Médico Especialista en
Anestesiología y Reanimación**

**Costo – Beneficio de la Anestesia Total Intravenosa versus
Anestesia General Orotraqueal Balanceada en COLELAP.**

Autor:

Dr. Mike Harold Rubí Montalván

Médico Residente de III Año de Anestesiología

Tutora:

Dra. Xiomara Espinoza Torres

Médico Especialista en Anestesiología y Reanimación

Asesor Metodológico:

Dr. Héctor José Rugama

Médico Especialista en Anestesiología y Reanimación

Managua, 2018

ÍNDICE:

DEDICATORIA.....	<i>i</i>
AGRADECIMIENTO.....	<i>ii</i>
OPINIÓN DEL TUTOR.....	<i>iii</i>
Capítulos	Páginas
I. INTRODUCCIÓN.....	6
II. ANTECEDENTES.....	9
III. JUSTIFICACIÓN.....	10
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
V. OBJETIVOS.....	12
VI. HIPÓTESIS.....	13
VII. MARCO TEÓRICO.....	14
VIII. TIPO DE ESTUDIO.....	43
IX. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	45
X. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	49
XI. DISCUSIÓN.....	51
XII. CONCLUSIÓN.....	53
XIII. RECOMENDACIONES.....	54
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXOS.....	57

DEDICATORIA

A Dios padre por guiar mi vida.

A mi madre y padre por haber apoyado mi educación.

A mi señora esposa por su amor, apoyo y confianza.

A mis hijos por darme la inspiración a seguir desarrollándome.

A mis hermanos que siempre han creído en mí.

A todos los amigos que me han dado palabras de apoyo.

AGRADECIMIENTO

A todos los pacientes que fueron parte de este estudio, sin ellos hubiese sido imposible la realización del mismo. A todos mis maestros que han transmitido sus conocimientos, haciendo mención especial al Dr. Héctor Rugama, Dr. Marcos Salas, Dra. Xiomara Espinoza, Dr. Manuel Rojas, Dr. Pablo Corea. Quienes han tenido gran influencia en mi vida.

OPINIÓN DEL TUTOR:

La anestesia a lo largo de la historia ha tenido un gran desarrollo en todos los campos de la especialidad con ello la aparición de anestésicos con más beneficios que efectos adversos, la aparición de estos nuevos anestésicos nos ha permitido ir comparando cada uno de ellos todo con el objetivo de garantizar mejor calidad para nuestros paciente.

El objetivo de este estudio pretende realizar la comparación de dos técnicas que han demostrado ser efectiva para la realización de diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos con buenos resultados, cabe mencionar también que el costo es muy importante sobre todo para nuestro país.

Con este estudio pretendemos demostrar que técnica es más segura y con menos costo para cada uno de nuestros pacientes, es muy importante que nuestra prioridad debe de ser la calidad del paciente sin importar el costo pero si encontramos una técnica segura de calidad y a menor costo sería lo ideal.

Así que la medicina se desarrolla a medida que nos interesamos en hacer estudios de calidad que aporten un valor a la medicina, esperamos que este estudio contribuya a ese desarrollo.

Dra. Xiomara Espinoza Torres

Especialista en Anestesiología y Reanimación.

I. INTRODUCCIÓN

Del Griego an (sin), estesia (percepción). En 1846 William Morton inicia la primera anestesia quirúrgica con éter , en la búsqueda de un gas ideal continuaron estudios y en 1930 se inicia el uso de anestésicos inhalatorios como el Halotano , metoxiflurano , isoflurano y enflurano hasta que en el año 1980 fue aprobado para uso clínico el sevoflurano primero en Japón y luego Estados Unidos , desde entonces se ha usado para la inducción anestésica inhalatoria y mantenimiento con este gas de características específicas las cuales son su olor agradable por lo que no irrita la vía aérea y su baja solubilidad lo que permite una inducción agradable , rápida y con pocas complicaciones.

Desde la introducción del Sevoflurano se ha practicado la inducción inhalatoria y mantenimiento anestésico en adulto. Estudios realizados en USA con 118 pacientes adultos encontraron eficacia y seguridad con el uso del sevoflurano como inductor único. En promedio el tiempo de inducción y el tiempo de emergencia fue de 3 minutos y 8 minutos en promedio respectivamente.

Como principales complicaciones se encontraron las siguientes: agitación 7%, taquicardia 6%, tos 5%, retención de la respiración 5%.

En 2012 un estudio realizado en Madrid reportó que el riesgo relativo para las complicaciones posoperatorias era significativamente menor con el Sevoflurano como inductor único que con el uso de la combinación de este con otros fármacos inductores. Siendo las principales complicaciones para esta técnica; la hipertensión 39.5%, taquicardia 63%, se registró pérdida de la conciencia a los 1.3 minutos en promedio la cual se comprobó con la pérdida del reflejo corneal.

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Estudios realizados en Sudamérica comparando técnica de inducción anestésica con sevoflurano y otros fármacos mostraron igualdad en alcanzar rápidamente los signos clínicos de inconsciencia considerando la pérdida del reflejo corneal a los 68 segundos y la pérdida de la orden verbal a los 70 segundos a la inducción con Sevoflurano.

En cuanto al uso de la anestesia total intravenosa los objetivos principales para un adecuado manejo se basan en conocer los efectos farmacodinámicos de las drogas a utilizar y en cómo mantener las concentraciones plasmáticas de estos fármacos de manera predecible, para obtener el resultado esperado en los tiempos estimados. La anestesia total intravenosa (TIVA) puede llevarse a cabo mediante dos métodos: mantenidas con dosis divididas en bolo o mediante infusión intravenosa continua.

La administración de dosis adicionales en bolo para el mantenimiento de la TIVA, se asocia con fluctuaciones grandes en las concentraciones plasmáticas de la droga, debido a la rápida redistribución que sufren estos fármacos hacia sitios menos irrigados pero con gran capacidad de almacenamiento. Estas fluctuaciones que se observan en el plasma se correlacionan, de forma tardía, pero evidente, con el sitio de acción (cerebro).

Por esto, desde el punto de vista de su utilidad clínica, la TIVA mantenida con dosis divididas en bolo, parece justificarse en procedimientos quirúrgicos breves, en los cuales resulta suficiente la administración de una o dos dosis adicionales además de la dosis inicial.

Para evitar las fluctuaciones de concentraciones plasmáticas asociadas con la administración de dosis divididas en bolo, se recurre a las infusiones intravenosas continuas las cuales tienen como objetivo producir y mantener concentraciones dentro del rango terapéutico durante toda la anestesia.

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Sin una dosis de carga inicial son necesarias cuatro vidas medias de la droga para alcanzar la concentración útil. Debido a esto, la TIVA debe inducirse con un bolo intravenoso (dosis de carga) e inmediatamente luego mantenerse por medio de infusiones intravenosas continuas.

Las ventajas adicionales de las infusiones sobre los bolos repetidos son: reducción de los requerimientos de droga en 20 a 30 %, menos efectos adversos, reducción de los tiempos de recuperación y menores costos.

Existe evidencia científica para corroborar que la anestesia total intravenosa es una técnica anestésica que puede aplicarse en una serie de procedimientos quirúrgicos de moderada y/o larga duración, en los cuales las investigaciones al respecto prueban que ha tenido muy buenos resultados en el paciente durante el periodo perioperatorio así como durante la recuperación anestésica. Además dicha técnica anestésica ofrece una amplia gama de combinaciones farmacológicas y rango de dosis que se pueden ajustar a los rangos terapéuticos necesarios para realizar prácticamente cualquier tipo de cirugía que requiera anestesia general con intubación Endotraqueal.

II. ANTECEDENTES

En base a la revisión realizada no se encontraron estudios similares a nivel nacional. A continuación se presentan un estudio relacionado realizado en el Hospital Nacional Alberto Sabogal de Callao – Perú, donde el Dr. Víctor Hugo Dávila realizo el estudio: Anestesia en colecistectomía laparoscópica Propofol versus Sevofluorano de Enero – Abril 2002. Se conformaron dos grupos, un grupo Propofol de 30 casos y un grupo Sevofluorano de 30 casos ambos para colecistectomía laparoscópica. El objetivo principal fue comprobar la evolución hemodinámica y respiratoria así como la presencia de eventos intraoperatorios, recuperación y efectos adversos post operatorios con la finalidad de comprobar la eficacia de la técnica de anestesia general en colecistectomía laparoscópica. El tipo de estudio fue de corte prospectivo metodología analítica y comparativa con un total de 60 pacientes, los resultados obtenidos brindaron que la inducción de Sevofluorano y Propofol produce depresión cardiovascular la cual se normaliza inmediatamente que el neumoperitoneo con Co2 a presión limitada produce cambios en los parámetros respiratorios , ambos son comparables en el mantenimiento y recuperación anestésica y analgésica post operatoria por lo que debieron admitir que ambos fármacos son válidos en el mantenimiento anestésico de cirugías.

III. JUSTIFICACIÓN

La práctica de mantener condiciones hemodinámicas segura, así como la técnica de hipotensión controlada en la anestesia general de los pacientes operados de colelap y garantizar a los cirujanos condiciones ideales para una cómoda realización del procedimiento quirúrgico ya sea por la utilización de Propofol o Sevoflurano son técnicas aceptables para este fin según la literatura consultada .

El presente estudio se realiza para documentar con cuál de las técnicas mencionadas se consigue: mejor condición quirúrgica, mejores beneficios para la salud del paciente, así como las mayores repercusiones para su salud, una recuperación anestésica más rápida, menor tiempo de hospitalización y menor costo para la institución.

Existe literatura la cual demuestra que la TIVA se practica tanto a nivel nacional como internacional pero en nuestro medio no es una práctica muy frecuente y se describe por periodos de escasos de gases halogenados y altos costos de los mismos. Este estudio pretende evitar diferir cirugías que han atravesado una serie de requisitos clínicos, administrativos, gastos médicos e institucionales para ser programadas y ofrecer la técnica anestésica más segura al paciente que será intervenido en cirugías de colelap.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el Costo – Beneficio de la Anestesia Total Intravenosa versus Anestesia General Orotraqueal Balanceada en pacientes sometidos a COLELAP?

V. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar el costo beneficio de la anestesia total intravenosa (TIVA) vrs. Anestesia General Orotraqueal Balanceada (AGOTB) en pacientes sometidos a COLELAP.

Objetivos específicos:

1. Determinar las características socio demográfica de los pacientes en estudio.
2. Valorar el comportamiento hemodinámico de los grupos en estudio.
3. Cuantificar el consumo y el costo de fármacos anestésicos intravenosos e inhalados utilizados en ambas técnicas anestésicas. (Estimar los costos entre ambos grupos de estudio)
4. Evaluar de la percepción del dolor postoperatorio mediante la escala visual análoga del dolor en ambos grupos de estudio.
5. Identificar los efectos adversos en ambas técnicas anestésicas.
6. Valorar la escala de Aldrete en la sala de URPA previo al alta.

VI. HIPÓTESIS

La anestesia total intravenosa tiene (mejor costo beneficio) menos costos y mayor beneficio en comparación con la anestesia general orotraqueal balanceada en los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

VII. MARCO TEÓRICO

1. Definición de Anestesia:

Podemos considerar que la anestesia es un estado de inconsciencia reversible en el cual el paciente ni percibe, ni recuerda los efectos nocivos de la agresión quirúrgica. Este estado se obtiene mediante la administración de varios fármacos con diferentes efectos o con único fármaco pero con acciones a distintos niveles que producen también efectos diferentes.

Fases de la anestesia general:

1. **Inducción:** Fase en la cual se administran medicamentos que produce la analgesia, hipnosis y la relajación neuromuscular para poder realizar la laringoscopia e intubación orotraqueal o nasal.
2. **Mantenimiento:** Se administran medicamentos endovenosos e inhalatorios para lograr mantener al paciente con pérdida de la conciencia de forma temporal.
3. **Recuperación:** Fase en la cual se eliminan los anestésicos a través del metabolismo o depuración de forma espontánea o medicamentosa y el paciente recupera el estado de conciencia.

La anestesia general es el resultado de un equilibrio dinámico entre el grado de hipnosis, analgesia y los efectos producidos por la agresión quirúrgica destacando entre sus objetivos generales:

1. Obtener una inducción rápida y segura.
2. Recuperación precoz sin efectos adversos.

La adecuada dosificación farmacológica y el buen empleo de la técnica constituyen el “Arte de la practica anestésica”.

Durante la anestesia general se pueden apreciar indicadores clínicos que orientan al anestesiólogo a establecer el nivel de conciencia que tiene el paciente. Entre estos se pueden mencionar: La pérdida del reflejo corneal, el tamaño de la pupila, ausencia de respuesta a la orden verbal, movimiento de los miembros o las alteraciones hemodinámicas los cuales constituyen signos confiables y susceptibles de ser detectados especialmente durante la fase de inducción anestésica.

El anestésico ideal debe reunir características como: Inicio de efecto y eliminación rápida, no ocasionar depresión cardiovascular y respiratoria importante, tener poco efecto sobre el flujo sanguíneo, cerebral y cardiaco.

Otras características ideales es producir un reducido consumo por el cerebro y el corazón, que tenga interacción mínima con las catecolaminas y no produzca compuestos tóxicos al metabolizarse. En cuanto al agente inhalatorio que sea agradable al olfato y que tenga mínimas propiedades irritantes en las vías respiratorias.

2. Tipos de Anestesia General:

1. Inhalatoria
2. Endovenosa
3. Balanceada
4. Mixta
5. Sedación

3. Anestesia General Orotraqueal Balanceada (AGOTB)

Se refiere a la anestesia general en la cual existe una asociación de varios medicamentos anestésicos endovenosos e inhalatorios con el propósito de producir un equilibrio o balanceo de la anestesia conduciendo a un estado hemodinámico adecuado en el paciente con mínimas repercusiones y complicaciones posibles.

4. Anestesia Total Intravenosa (TIVA)

Aquella en la que se produce la hipnosis y pérdida de la conciencia a través de la combinación de medicamentos aplicados por vía venosa, en ausencia de agentes inhalatorios halogenados y de óxido nitroso. Permite la inducción y mantención de la anestesia general con una infusión controlada de hipnóticos (Propofol, Midazolam, Ketamina), opioides (Fentanil, Alfentanil, Sufentanil, Remifentanil) y relajantes musculares (Bloqueadores neuromusculares no despolarizantes).

Formas de administración:

Este tipo de anestesia se puede utilizar en la modalidad TIVA manual y la modalidad infusión controlada a objetivo.

5. Sevoflurano

Sevoflurano fue sintetizado a partir de los setenta pero fue hasta 1993 que su empleo fue aprobado en América, es un derivado fluorado del metil isopropil éter, no contiene otro alógeno fuera del flúor.

Su principal efecto es que resulta poco inestable e interactúa con la cal sodada, sin embargo, con circuitos anestésicos de no re inhalación, elimina la necesidad de la cal sodada. Una de sus ventajas como anestésico es que posee un coeficiente de solubilidad bajo con respecto a los demás gases. Esto le confiere la particularidad de poder realizar una inducción y una emersión rápida de la anestesia reportada de dos minutos y de cinco a diez minutos respectivamente.

Características farmacocinéticas

1. Coeficiente de partición sangre – gas.

Posee un bajo coeficiente de partición sangre-gas, a una temperatura de 37° es de 0.69, es decir a menor solubilidad la absorción y la excreción es más rápida. Al disminuir la solubilidad en sangre disminuye la captación, aumentando la tasa de aumento del FA/FI.

2. Ventilación alveolar.

Efecto de la concentración: La captación de anestésico en los alveolos por la sangre concentra el anestésico en los alveolos y aumenta el flujo de anestésico adicional a los alveolos a través de un incremento en el volumen inspirado.

Efecto del segundo gas: Cuando se administra simultáneamente con otro anestésico por inhalación, la captación por la sangre de un primer gas aumenta tanto la concentración alveolar de un segundo gas como el flujo del segundo gas adicional de los alveolos a través de un aumento del volumen inspirado.

Gasto cardiaco: El aumento de este aumentara la captación del anestésico y disminuirá la tasa de ascenso de la concentración alveolar. Al contrario una disminución del gasto cardiaco tendrá el efecto contrario.

Gradiente alveolo y sangre venosa: La captación del anestésico por la sangre perfundida por el pulmón aumentara.

3. Distribución en los tejidos.

La presión parcial por inhalación en sangre arterial suele ser similar a su presión alveolar. No obstante la presión parcial puede ser significativamente menor cuando existen anomalías destacadas de la ventilación – perfusión, como los cortocircuitos, en especial con los anestésicos menos solubles.

4. Eliminación.

En un 95% la vía respiratoria es la principal vía de eliminación.

5. Excreción.

Los principales productos de la biotransformación son eliminados por la orina como iones fluoruros, en un 5%.

6. Metabolismo.

Presenta bajo grado de metabolismo hepático 1.5%.

7. Mecanismo de acción.

Produce anestesia general por una interacción con las membranas celulares del sistema nervioso central.

Efectos:

1. Sistema nervioso central.

Inconciencia y amnesia a concentraciones relativamente bajas, depresión generalizada dosis dependiente. Es el agente inhalatorio que menor repercusión tiene sobre el aumento del flujo sanguíneo cerebral y sobre la presión intracraneal.

2. Cardiovascular.

Tiende a preservar el gasto cardiaco, mantiene homeostasis circulatoria y estabiliza la frecuencia cardiaca. Rara vez se asocia con arritmias ventriculares y no sensibiliza al corazón a los efectos arritmogénicos de la adrenalina.

3. Respiratorio.

Produce depresión dosis dependiente menor a la observada con otros agentes inhalatorios, al igual que leve irritación de las vías respiratorias.

4. Sistema muscular.

Puede precipitar una hipertermia maligna en pacientes susceptibles y produce una disminución dosis dependiente del tono muscular, favoreciendo a menudo las condiciones quirúrgicas.

5. Hígado.

Produce en menor grado disminución de la perfusión hepática.

6. Sistema renal.

El producto de su metabolismo ion flúor, es nefrotóxico, sus bajos niveles séricos incluso durante la administración prolongada son de significado clínico poco claro y se dice q por ahora no hay evidencia concluyente sobre la toxicidad renal ante su uso.

6. Propofol:

Farmacocinética y farmacodinámica de la tiva:

Las fluctuaciones posibles en las concentraciones plasmáticas de los fármacos, se reducen al mínimo si el intervalo interdosis también se reduce. Cuando se realiza una infusión intravenosa, el intervalo interdosis es igual a cero si se utiliza un dispositivo de infusión continua. Estos métodos de administración son los empleados en la TIVA y son los que permiten lograr concentraciones plasmáticas dentro del RT, con escasas fluctuaciones de concentración y por ende, de efecto farmacológico predecible en función del tiempo.

La infusión intravenosa continua produce y mantiene concentraciones plasmáticas dentro del RT, durante toda la anestesia. La TIVA debe inducirse con un bolo intravenoso (dosis de carga) e inmediatamente luego mantenerse por medio de IIVC. La anestesia total intravenosa tiene algunas ventajas con relación a la anestesia inhalada como. Ausencia de polución, mínima depresión cardiaca,

menor respuesta neurohumoral, disminución del consumo de oxígeno, disminución de la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, recuperación temprana, rápida salida a la sala de recuperación y tiempos más cortos para el alta

Inducción de la anestesia general:

Fue la indicación inicial del Propofol que, combinado con agentes inhalatorios y opiáceos, constituye parte de la “anestesia balanceada”.

Propofol en infusión:

El Propofol es un agente sedante-hipnótico intravenoso que después de unos ensayos iniciales en 1977 se introdujo en la práctica clínica en 1986.

A pesar de haber sido utilizado inicialmente como agente inductor anestésico, luego se comprobó su utilidad para el mantenimiento de la hipnosis en la anestesia general y se posicionó rápidamente como agente central en las técnicas de TIVA.

El Propofol es mucho más que un agente de inducción anestésica; es también útil para la sedación de pacientes en el quirófano y en terapia intensiva, el mantenimiento de la anestesia como parte de la anestesia balanceada o total intravenosa, y también para la inducción y mantenimiento de la anestesia en niños. Un nuevo uso del Propofol es para la prevención o el tratamiento de las náuseas y vómitos.

Mantenimiento de la anestesia general:

En las técnicas de TIVA asociado a opioides y también a relajantes musculares, si fuera necesario. Por su perfil PK, el Propofol es el mejor calificado de todos los agentes IV para el mantenimiento de la anestesia. Mientras que el TPS y el MDZ tienden a acumularse en el cuerpo durante las infusiones prolongadas, y el etomidato puede causar supresión adrenal, la recuperación después de muchas horas de infusión de Propofol es relativamente rápida.

Uso actual del Propofol.

a) Cuidados anestésicos monitorizados:

Es la antigua denominación de sedación consciente para Procedimientos quirúrgicos y diagnósticos en adultos.

- Procedimientos fuera del quirófano.
- Sedación en pacientes ventilados en UTI.

El Propofol está aprobado desde el año 1993 para la sedación de pacientes adultos en UTI, aunque no es recomendado para pacientes menores de 12 años.

b) Tratamiento de náuseas y vómitos.

El Propofol está indicado para la prevención y el tratamiento de las náuseas y vómitos posoperatorios, como así también de pacientes medicados con quimioterápicos.

c) Propofol como componente de la anestesia general

Como el Propofol es básicamente un agente hipnótico, es imprescindible usar un narcótico en la TIVA, excepto en aquellos procedimientos que son más molestos que dolorosos, por ejemplo, en las endoscopias- en cuyos casos puede utilizarse solo dicho fármaco.

Una técnica TIVA estándar presupone el uso de Propofol para la inducción y el mantenimiento, acompañado de un narcótico y, si fuera necesario, de un relajante muscular.

El Propofol es un fármaco del grupo de los alquifenoles (2,6 diisopropilfenol),

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Peso molecular de 178, insoluble en agua pero muy liposoluble, que se presenta en la forma de emulsión lipídica con triglicéridos de cadena larga.

La emulsión es ligeramente viscosa y de aspecto lechoso, Isotónica con respecto al plasma, de pH 7-8,5 y estable a temperatura ambiente. Debe agitarse antes de usarla y mantenerla a una temperatura entre 4 oC y 25 oC, evitando su congelación.

El vencimiento de las emulsiones de Propofol es a los 2 años de fabricadas. Se recomienda usar el medicamento dentro de las 6 horas de abierta la ampolla, y dentro de las 12 horas en caso de que forme parte de una línea de infusión.

El Propofol puede diluirse en soluciones de dextrosa al 5% hasta una concentración no menor de 2 mg/ml, aunque algunas emulsiones, como el FresofolR, que contienen ácido oleico, pueden ser llevadas a 0,9% con solución de cloruro de sodio.

Es comercializado en la forma de emulsión hidro-oleosa lipídica, con triglicéridos de cadena larga, de composición:

- Propofol: 1% y 2%
- Aceite de soja: 10%
- Glicerol: 2,25%
- Lecitina de huevo purificada: 1,2%
- Hidróxido de sodio.

La mayoría de las formulaciones de Propofol carece de preservativos antimicrobianos, por lo cual, en caso de contaminación accidental extrínseca, puede haber crecimiento microbiano.

Debido a que la emulsión posee lecitina de yema de huevo, los pacientes susceptibles pueden experimentar reacciones alérgicas (evento raro).

Mecanismo de acción del Propofol.

El mecanismo de acción del Propofol aún no fue dilucidado, aunque se sabe que tiene un efecto inespecífico sobre las membranas lipídicas celulares.

El Propofol actuaría sobre el complejo receptor GABAA en un sitio diferente que el correspondiente a los barbitúricos y las benzodiazepinas, aumentando la conductancia del cloro.

Potencia la acción del neurotransmisor GABA, que inhibe la transmisión sináptica mediante un “mecanismo de hiperpolarización” originado por la “apertura de los canales de cloro”.

La acción del Propofol sobre el receptor GABAA es presión reversible.

- Es también un “antagonista del glutamato” a la altura del receptor NMDA
- En la medula espinal, el Propofol actuaría como “antagonista de la glicina”, como lo hace la estricnina, lo cual explicaría los espasmos de opistotonos y las mioclonias que ocasionalmente se observan con su uso.
- Tiene efecto antioxidante y neuroprotector (potencial antioxidante del anillo feol)
- Recientes estudios han sugerido que el “sistema endo-cannabinoide” puede contribuir a las acciones anestésicas del Propofol.
- Tiene efecto bloqueante de los canales de Ca^{++} en la corteza Cerebral
- Este último efecto, semejante al del TPS, reduce el voltaje independientemente del tiempo de apertura del canal.
- Produce cambios “no específicos en la organización cito esquelética de las neuronas y células giales”, causadas por un incremento del Ca^{++} intracelular.

La elevada liposolubilidad del Propofol le confiere una buena capacidad para alcanzar rápidamente el SNC, dando lugar a su efecto hipnótico.

Se une entre un 97% y un 99% a las proteínas plasmáticas, principalmente a la albumina.

Al igual que otros agentes inductores intravenosos, la hipnosis con Propofol, una vez concluida su inyección, se produce generalmente dentro de los 40 segundos en un tiempo de circulación brazo-cerebro, aunque se han observado tiempos de inducción superiores a los 60 segundos.

Latencia (inicio acción): 30-40 segundos

Propofol Efecto máximo: 2,3 minutos (t. KE0: 2,4 minutos)

El inicio de la hipnosis habitualmente ocurre entre los 40 y los

60 segundos tras la administración en bolo y dura 3 a 10 minutos, dependiendo de la dosis y la velocidad de administración.

La velocidad de inyección, entre 20 y 120 segundos, influye sobre el inicio de la hipnosis.

Duración de la hipnosis: 3-8 minutos, luego de un bolo de 2-2,5 mg/kg es de 5-10 minutos, seguida de una rápida recuperación debido a la veloz redistribución desde el SNC al musculo y a la grasa.

El Propofol se comporta según un modelo farmacocinético tricompartmental, y su alta liposolubilidad permite una rápida distribución de la sangre a los tejidos periféricos.

Sus diferentes vidas medias son:

- t . α : 2-4 minutos (vida media rápida de distribución)
- t . β : 30-60 minutos (vida media lenta de distribución)

- $t_{1/2}$: 4-7 horas (vida media de eliminación o vida media terminal)

El Propofol tiene un gran volumen de distribución, como se espera de todo fármaco lipofílico.

Farmacocinética del Propofol

El volumen central o inicial de distribución (V_c o V_1) es de 0,3-0,5 l/kg (20-40 litros).

El volumen de distribución aparente o volumen de distribución a estado constante (V_{dSS}) es de 3,5-4,5 l/kg (170-360 litros).

Metabolismo del Propofol

El Propofol es rápida y ampliamente metabolizado en el hígado, formando conjugados glucurónidos y sulfatos inactivos que son excretados por la orina; dado que solo un 0,3% de una dosis administrada se excreta sin cambios por la orina, la vía principal de eliminación es la metabolización.

La excreción renal es del 88%, la fecal del 1,6% y menos del 0,3% se elimina sin cambios por la orina.

Aclaramiento del Propofol Flujo sanguíneo hepático y renal índice extracción hepática.

- Aclaramiento del Propofol 2 litros/minuto 30 ml/Kg. Min.
- Flujo sanguíneo hepático 1,4 litros/minuto 21 ml/Kg. Min.
- Flujo sanguíneo renal 1-1,2 litros/minuto 18 ml/Kg. Min.
- Metabolismo del Propofol.
 - 60% nivel hepático.

- Glucuronidación
- 30% nivel renal
- 10% otros sitios

Variaciones farmacocinéticas en el anciano

El envejecimiento está asociado.

- Disminución de la masa corporal magra.
- Aumento del tejido graso.
- Disminución del agua corporal total.

Como en los pacientes ancianos el contenido graso es mayor que en los jóvenes, los fármacos lipofílicos se acumulan en los tejidos periféricos (volúmenes periféricos de distribución), lo que aumenta la duración de los efectos de muchos fármacos anestésicos.

Con el aumento de la edad, disminuye progresivamente el volumen de distribución, especialmente el V_1 y el del clearance, lo que produce picos plasmáticos más altos.

Los pacientes ancianos son más sensibles a los efectos cardiorrespiratorios del Propofol, incluyendo hipotensión, apnea, obstrucción de la vía aérea o desaturación de O_2 . Un hallazgo clínico importante es que el tiempo necesario para alcanzar el efecto pico hemodinámico del Propofol es menor que el requerido para llegar al efecto pico hipnótico; esto significa que aunque la titulación del fármaco por medio de TCI sea lenta y cuidadosa es probable, particularmente en el anciano, que el efecto pico hemodinámico se presente más tardíamente.

Por lo tanto, en los ancianos es conveniente reducir sustancialmente la dosis de inducción del Propofol (y también la de mantenimiento), con lo cual seguramente

se prolongara el tiempo para conseguir la hipnosis. Esto hace que dicho fármaco sea menos favorable para una secuencia rápida de inducción.

Si bien los cambios en la farmacocinética (PK) del Propofol en pacientes ancianos explican en parte su menor requerimiento para producir hipnosis, los efectos de la edad en su farmacodinamia (PD) son aún más importantes.

Varios autores demostraron que las dosis de inducción de Propofol eran hasta un 40% más bajas en ancianos que en individuos jóvenes, y en 1999 Schneider demostró que la edad incrementaba la sensibilidad cerebral a ese agente.

Variaciones farmacocinéticas en los niños

Especialmente los niños menores de 3 años de edad presentan un volumen de distribución y clearance aumentados, lo que determina que los requerimientos de Propofol para inducción y mantenimiento sean mayores en este grupo etario; esto fue demostrado por Katari y colaboradores en 1994.

Niños (1-3 años) Niños (3-10 años) Adultos

VdSS 9,5 l/Kg 7,2 l/Kg 3,5-4,5 l/Kg

Clearance 53 ml/Kg.min 32 ml/Kg.min 28 ml/Kg.min, t_{1/2} y 3,1 horas 3,6 horas 4-7 horas

Por otro lado, los niños son menos sensibles a los efectos hipnóticos del Propofol, y mientras su despertar ocurre a niveles plasmáticos < 2,3 mcgr/ml, en los adultos suele producirse con niveles < 1,5 mcgr/ml.

Variaciones farmacocinéticas en el obeso.

Hay trabajos que indican que la farmacocinética del Propofol no se modifica mayormente con la obesidad, indicando la idoneidad del índice de masa corporal; en realidad, sería necesario utilizar el “peso magro corporal” o ajustar la “variable peso según fórmula en obesos” para la dosis de inducción y realizar el

mantenimiento según el peso real, ya que el Propofol tiende a depositarse en el tejido adiposo.

Luego de un bolo, este fármaco se distribuye inicialmente por el V1, el que menos se modifica en la obesidad, y se deposita en el tejido graso durante la infusión. Por ende, en la inducción no es necesario considerar los compartimientos periféricos, aunque si se los debe tener en cuenta durante el mantenimiento.

Variable peso según fórmula en obesos:

Una fórmula práctica para calcular el peso ideal es:

Hombres: altura en cm – 100, Mujeres: altura en cm – 105

Ejemplo: 1,70 metros =70 Lg, Ejemplo: 1,50 metros =45 Lg.

Fórmula para calcular el peso en obesos mórbidos:

Peso corregido: (estatura en cm – 100) + 40% de la diferencia entre el peso real y el ideal.

Peso ideal + 40% de la diferencia entre el peso real e ideal

Ejemplo: 1,70 metro y 140 Lg (170 -100) = 70 Lg + 40% (170 - 70)

70 + 40% (100)

70 + 40 = 110 Lg

Variaciones farmacocinéticas en el sexo femenino

La declinación de la concentración plasmática de Propofol al terminar una infusión en las mujeres es más rápida que en los hombres, y por ende se despiertan más rápido.

Las diferencias de sexo explican el despertar más rápido, pero también podrían influir las diferencias de PK (sensibilidad), ya que se ha demostrado que las

mujeres requieren de mayor cantidad de Propofol para alcanzar la misma profundidad anestésica, monitorizada por el BIS o el NarcotrendR.

Explicación farmacocinética:

- Las mujeres tienen clearance más altos y metabolizan más rápidamente el Propofol
- En ellas los volúmenes de distribución son mayores
- La redistribución de este fármaco del plasma a los tejidos periféricos que aún no se saturan con el Propofol es más rápida en las mujeres.

En ellas es más lenta la redistribución desde los compartimientos periféricos saturados con Propofol hacia el compartimiento central (sangre) en la

Fase inmediata post-infusión. Por estas razones, y a partir de este estudio, se enfatiza la necesidad de considerar al “género” como covariable en los regímenes de dosificación con TCI.

Dosis de inducción

En adultos sanos menores de 55 años se requieren dosis de 2-2,5 mg/kg para la inducción anestésica; en pacientes ancianos, debilitados y ASA III-IV las dosis son de 1-1,5 mg/kg; las dosis necesarias para neurocirugía son similares (1-2 mg/kg), y en la cirugía cardíaca son menores (0,5-1,5 mg/kg).

Indicaciones y dosificación del Propofol.

- Los niños requieren dosis de inducción mayores que los Adultos (2,5-3,5 mg/kg).
- Anestesia cardíaca 0,5-1,5 mg/Kg
- Ancianos/debilitados/ASA III/IV 1-1,5 mg/Kg

- Neurocirugía 1-2 mg/Kg
- Adultos > 55 años 2-2,5 mg/Kg
- Pacientes pediátricos > 3 años 2,5-3,5 mg/Kg

Dosis de mantenimiento:

El mantenimiento de la anestesia se realiza mediante perfusión continua, tratando de mantener una tasa titulada para alcanzar el efecto clínico deseado.

- Anestesia cardiaca 3-6 mg/Kgh
- Ancianos/debilitados/ASA III/IV 3-6 mg/Kgh
- Neurocirugía 6-12 mg/Kgh
- Adultos > 55 años 6-12 mg/Kgh
- Pacientes pediátricos > 2 meses 8-18 mg/Kgh
- Pacientes adultos intubados y ventilados 0,3-3 mg/Kgh

a) Efectos sobre el SNC:

El Propofol es un agente sedante-hipnótico, sin propiedades analgésicas, que produce una depresión del SNC dosis dependiente que va desde la sedación, a concentraciones plasmáticas bajas (0,5-2 mcgr/ml), a la hipnosis plena, a concentraciones plasmáticas > 3 mcgr/ml.

Efectos farmacológicos del Propofol.

El efecto amnesiante del Propofol se produce con concentraciones plasmáticas > 1mcg/ml.

La duración de la hipnosis (5-8 minutos) es dosis dependiente luego de un bolo de 2-2,5 mg/kg. Reduce el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneana, y

produce una disminución dosis-dependiente de la tasa metabólica cerebral global para el O₂.

El Propofol “no afecta la autorregulación cerebral” y conserva la reactividad al CO₂. También se le atribuyen efectos neuroprotectores, especialmente luego de episodios isquémicos agudos, en un grado similar al producido por el Halotano y el TPS, que podrían deberse parcialmente a los efectos antioxidantes del “anillo fenol” de su estructura química.

El Propofol también disminuiría la presión intraocular entre 30% y 40% (en mayor medida que el TPS).

Se han comunicado también casos de efectos euforizantes y de desinhibición sexual, y efecto excitatorios del tipo de movimientos espontáneos, tirones, temblores e hiperclonus.

b) Efectos cardiovasculares

Los efectos depresores cardiovasculares del Propofol son más profundos que los producidos por otros agentes inductores IV; el más evidente es una disminución de la presión arterial que se debería tanto a la vasodilatación como a la depresión cardíaca.

Ambos fenómenos son dosis dependiente y concentración plasmática dependiente.

Independientemente de la presencia de enfermedad cardiovascular, una dosis de inducción de 2-2,5 mg/kg produce una reducción entre el 20% y el 40% de la presión arterial, y durante el mantenimiento de la anestesia, la presión arterial permanece entre un 20% y un 30% por debajo de los niveles de pre inducción.

Las contraindicaciones para el uso del Propofol pueden ser absolutas o relativas.

a) Absolutas

Hipersensibilidad al Propofol o emulsión contraindicación para la sedación o la AG

b) Relativas

Enfermedad cardiaca o respiratoria grave, epilepsia o convulsiones, ancianos debilitados y pacientes ASA III-IV.

El Propofol altera el “mecanismo baro-reflejo” resultando en un menor aumento de la FC en respuesta a una determinada disminución de la presión arterial, y ese menor aumento de la FC podría ser la causa de la mayor caída en la TA cuando se compara el Propofol con una dosis equipotente de TPS.

A mayor edad se intensifican los efectos cardio depresores de este agente, siendo necesario ajustar las dosis. Un hallazgo clínico importante es que el tiempo hasta alcanzar el efecto pico hemodinámico del Propofol está retrasado con respecto al tiempo para llegar al efecto pico hipnótico. Este fenómeno se acentúa en los pacientes de edad avanzada (los efectos hemodinámicos del Propofol aparecen con más intensidad alrededor de 5 minutos después de su inyección IV).

1. Reducción de la actividad simpática en nivel central:

Esto determina que la FC permanezca estable o tienda a una ligera bradicardia, a pesar de la presencia de hipotensión arterial (alteración del mecanismo baro-receptor).

2. Vasodilatación del lecho de capacitancia:

Este efecto se traduce en una disminución de la resistencia vascular pulmonar (RVP).

3. Efecto vasodilatador arterial:

Este efecto se traduce en una disminución de la resistencia vascular sistémica (RVS).

La relajación del musculo liso vascular se debería a la movilización intracelular de Ca^{++} , como así también a un aumento de la producción de óxido nítrico.

4. Depresión miocárdica por alteración en la contractilidad:

El efecto inotrópico negativo del Propofol se manifiesta con concentraciones plasmáticas $> 4,5-5$ mcgr/ml

La acción depresora miocárdica del Propofol estaría relacionada con una disminución en la disponibilidad del Ca^{++} intracelular secundario a una inhibición de su flujo a través del sarcolema.

Aunque el Propofol reduce el flujo sanguíneo coronario, también disminuye el trabajo cardiaco y el consumo de O_2 miocárdico; por lo tanto, se mantiene el balance entre el aporte y la demanda de O_2 .

c) Efectos respiratorios:

El Propofol afecta al sistema respiratorio en una manera cualitativamente similar a la acción de los barbitúricos. Luego de una dosis habitual de inducción de Propofol, se produce apnea en 25-30% de los casos, generalmente precedida por un aumento de la frecuencia respiratoria y del volumen corriente.

La incidencia y duración de la apnea depende: De la dosis, de la rapidez de la inyección, del uso concomitante de premedicación.

La incidencia de apnea prolongada (> 30 segundos) aumenta con el agregado de un opioide, como premedicación o utilizado justo antes de la inducción, y es mayor con Propofol que con otros agentes IV; la incidencia de apnea en niños < 3 años es mayor que con TPS.

El Propofol produce una mayor relajación de la musculatura faríngea y reducción de los reflejos de la vía aérea superior en un grado mayor que el TPS; es el agente de elección para la colocación de dispositivos supraglóticos. El Propofol, en menor grado que el Halotano, induciría “broncodilatación” en pacientes con EPOC, y a diferencia de los agentes anestésicos inhalatorios, “no inhibe la vasoconstricción pulmonar hipoxia”, lo que resulta de gran utilidad para la cirugía de tórax.

Acciones no hipnóticas del Propofol.

Se distinguen dos tipos de efectos:

- a) Efectos corticales: responsables de la hipnosis.
- b) Efectos subcorticales: responsables de las acciones no hipnóticas.

Estos últimos aparecen a concentraciones más bajas y tienen una mayor duración que las acciones corticales (hipnóticas).

7. Fentanilo

Fentanilo es un potente analgésico opioide derivado de fenilpiperidina que interacciona predominantemente con el receptor μ . Sus principales efectos terapéuticos son la analgesia y la sedación. Las concentraciones séricas de fentanilo producen un efecto analgésico mínimo en pacientes no tratados previamente con opioides que fluctúa entre 0,3–1,5 ng/ml; se observa un aumento de la incidencia de reacciones adversas si los niveles séricos superan 2 ng/ml.

Es 60 a 100 veces más potente que la morfina. Posee mayor liposolubilidad, lo que explica su rápido efecto (de 1 a 3 minutos), y su corta duración debida a su rápida redistribución. Sin embargo, cuando se administra de forma prolongada, puede acumularse en el tejido graso y por tanto modificarse su perfil farmacocinético a un opiáceo de mayor semivida que la morfina. Se metaboliza en el hígado, por lo que puede acumularse en pacientes con disfunción hepática. No tiene metabolitos activos. No libera histamina, proporcionando mayor estabilidad hemodinámica que la morfina. Tanto la menor concentración eficaz de fentanilo como la concentración que produce reacciones adversas aumentarán con el desarrollo del aumento de tolerancia. La tendencia a desarrollar tolerancia varía considerablemente entre individuos.

Dosis y pautas de administración

El fentanilo se puede administrar por vía intravenosa, intramuscular, intranasal, bucal y transdérmica.

La posología debe individualizarse de conformidad con la edad, el peso corporal, el estado físico, la enfermedad subyacente, la medicación concomitante y el tipo de anestesia y cirugía.

Uso como analgésico complementario a la anestesia general

Dosis baja: 2 mcgr/kg, es muy útil en intervenciones quirúrgicas "menores" dolorosas.

Dosis moderada: 2-20 mcgr/kg. Para la inducción y el mantenimiento de la anestesia en niños de entre 2 y 12 años, se recomienda reducir la dosis hasta 2-3 mcgr/kg.

Dosis altas: Uso como fármaco anestésico cuando es especialmente importante reducir la respuesta al estrés quirúrgico, pueden administrarse dosis de 20-50 mcgr/kg con oxígeno y un relajante muscular. Esta técnica proporciona anestesia

sin utilizar otros fármacos anestésicos pero es muy poco utilizada por los riesgos que conlleva.

Sedación / analgesia para procedimientos menores

- Niños entre 2-12 años: 1-2 mcgr/kg/dosis IV/IM que pueden repetirse en intervalos de 30-60 min (niños entre 18-36 meses pueden requerir 2-3 mcgr/kg/dosis).
- Niños mayores de 12 años: IV: 25-50 mcgr. Pueden repetirse cada 3-5 min hasta obtener efectos deseados (dosis máxima 500 mcgr/4 h).
- Intranasal, subcutáneo, sublingual (niños menores de 2 años):1-3 mcgr/kg/dosis.
- Sedación / analgesia prolongada en pacientes sometidos a ventilación prolongada
- IV: bolo inicial de 1-2 mcgr/kg, seguido de 1-3 mcgr/kg/h (máx. 5 mcgr/kg/h)
- Manejo del dolor agudo / postoperatorio severo IM/IV: 1-2 mcgr/kg/dosis, si necesario cada 1-2 horas.
- Infusión IV: 0,5-3 mcgr/kg/h. Se requiere monitorización estricta.
- Manejo del dolor crónico / dolor oncológico
- Transbucal: en forma de comprimidos para chupar con aplicador bucofaríngeo.

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

La dosis recomendada es de 10-15 mcgr/kg aunque es difícil de dosificar (dosis fijas desde 200 a 1600 mcgr).

- Analgesia / anestesia neuroeje
- Analgesia/anestesia epidural

Bolo: 1-2 mcgr/kg diluido en 10 ml SF o con anestésico local. Infusión:

0,2-0,7 mcgr/kg/h.

- Anestesia espinal: Bolo de 0,1-0,4 mcgr/kg, con o sin anestésico local.
- Anestesia locorregional
- Anestesia locorregional Perivenosa: Añadir 1 mcgr/kg de fentanilo al anestésico local.
- Bloqueo del plexo braquial: Añadir 1-2 mcgr/kg de fentanilo a 40 ml de anestésico local.

Contraindicaciones

Fentanilo está contraindicado en pacientes con intolerancia conocida al fármaco o a otros morfinomiméticos.

Traumatismo craneoencefálico, aumento de la presión intracraneal y/o coma.

Precauciones

Al igual que sucede con otros opiáceos fuertes:

La depresión respiratoria guarda relación con la dosis y puede invertirse con la administración de un antagonista narcótico (naloxona), pero quizá sea necesario administrar dosis adicionales de este antagonista.

Efectos secundarios:

La reacción adversa a fentanilo más grave es la depresión respiratoria.

Otros efectos secundarios son:

- Trastornos psiquiátricos: somnolencia, sedación, nerviosismo, pérdida de apetito, depresión.
- Trastornos del sistema nervioso: cefalea, mareos.
- Trastornos cardíacos: poco frecuentes: taquicardia, bradicardia.
- Trastornos vasculares: poco frecuentes: hipertensión, hipotensión.
- Trastornos respiratorios, torácicos y mediastínicos: poco frecuentes: disnea, hipoventilación.
- Trastornos gastrointestinales: náuseas, vómitos, estreñimiento, xerostomía, dispepsia.
- Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo: sudoración, prurito.
- Trastornos renales y urinarios: Poco frecuentes: retención urinaria.
- Trastornos generales y alteraciones en el lugar de administración: reacciones cutáneas en el punto de aplicación.

Efectos indeseables de la administración sobre el neuroeje: incluyen depresión respiratoria tardía, náuseas/vómitos, prurito, retención urinaria.

El uso prolongado de fentanilo puede dar lugar al desarrollo de tolerancia y dependencia física y psicológica.

Tras la administración de fentanilo con un neuroléptico como droperidol pueden

Observarse las siguientes reacciones adversas: temblor, nerviosismo, experiencias alucinatorias postoperatorias y síntomas extrapiramidales.

Interacciones farmacológicas:

Debe evitarse el uso simultáneo de derivados del ácido barbitúrico, ya que el efecto depresor respiratorio del fentanilo podría aumentar.

No se recomienda el uso simultáneo de buprenorfina, nalbufina o pentazocina. Poseen una elevada afinidad por los receptores opiáceos con una actividad intrínseca relativamente baja y, por lo tanto, antagonizan parcialmente el efecto analgésico del fentanilo y podrían inducir síntomas de abstinencia en pacientes dependientes de los opiáceos.

El uso simultáneo de otros depresores del SNC podría producir efectos depresores aditivos y podrían darse casos de hipoventilación, hipotensión y también sedación profunda o coma.

8. Características del dolor

Según las características del dolor se puede conocer su origen o etiología, y por lo tanto su diagnóstico, su tratamiento. Estas características son:

Localización: Es la parte del cuerpo donde se localiza el dolor. Ejemplos: dolor de cabeza (cefalea), dolor torácico, dolor abdominal, etc.

Tipo: Según las sensaciones que tiene el paciente. Ejemplos: punzante, opresivo, lacerante, cólico, etc.

Duración: El tiempo desde su aparición.

Frecuencia: Es el número de veces que ha ocurrido el dolor de similares características.

Intensidad: Generalmente cuando es el primer dolor suele ser intenso o fuerte, pero cuando se ha repetido varias veces en el tiempo, se puede cuantificar.

Irrradiación: Es el trayecto que recorre el dolor desde su localización original hasta otro lugar.

Síntomas acompañantes: Como náuseas, vómitos, diarrea, fiebre, temblor, etc.

Signos acompañantes: Sudoración, palidez, escalofríos, trastornos neurológicos, etc.

Factores agravantes: Son las circunstancias que aumentan el dolor, por ejemplo tras la ingesta, determinados movimientos, etc.

Factores atenuantes: Son las circunstancias que disminuyen el dolor, por ejemplo el descanso, posiciones corporales.

Medicamentos: Que calman o que provocan el dolor.

9. Factores que influyen en el dolor postoperatorio

1. El paciente

Algunos de los factores que determinan el comportamiento diferente de los pacientes frente a un mismo estímulo doloroso son: la edad, el género, umbral del dolor, creencias religiosas, experiencias previas, miedo a la adicción y a los efectos adversos de los medicamentos, así como factores psicológicos y culturales.

Sexo y edad

Es evidente que la respuesta a los estímulos dolorosos sea diferente en cuanto al sexo, pero no hay estudios que demuestren estas observaciones, aunque durante la práctica clínica se puede percibir que el sexo femenino tiene mayor tolerancia a los estímulos dolorosos, lo cual no es razón válida para menospreciar una terapia antiálgica en el sexo femenino. Los ancianos presentan características farmacológicas diferentes, menor reactividad emocional frente a la lesión, con

mejor respuesta al tratamiento del dolor posoperatorio que la población adulta en general.

2. La cirugía

Algunos de los factores asociados a la intensidad del dolor postoperatorio que tienen que ver con la cirugía son:

a. Tipo de cirugía:

El dolor está relacionado con el tipo de intervención quirúrgica, ya que las intervenciones menores o superficiales causan poco o ningún estrés quirúrgico; mientras que los procedimientos torácicos o abdominales superiores producen gran estrés. El espasmo muscular que se presenta asociado a estas cirugías a veces es mayor que el dolor de la misma incisión.

El dolor agudo moderado a grave puede tener repercusiones negativas en la mortalidad y morbilidad posoperatoria. Lo que sugiere que el manejo eficaz del dolor no solo es humanitario sino un aspecto clave del cuidado posoperatorio.

b. Tiempo quirúrgico: influye en el tiempo de trauma y respuesta dolorosa, si la duración excede de 90 minutos un 10% de los pacientes presentan dolor severo y si se prolonga a 120 minutos el porcentaje llega a un 20% de los pacientes (nivel de evidencia).

C. Tipo de incisión: la proximidad al diafragma y los músculos respiratorios se asocia con mayor severidad del dolor postoperatorio.

Factores psicológicos

Es relevante que la mentalización del paciente para afrontar la intervención quirúrgica sea algo fundamental para la evolución de la respuesta al dolor postoperatorio. Se debe considerar que se relaciona con la personalidad y el

estado emocional del paciente, aquellos con mayor estrés, angustia y ansiedad tienden a incrementar la respuesta al estímulo doloroso que en quienes se han manejado estos aspectos con visita preoperatoria; como resultado, los requerimientos de analgésicos son menores.

Manejo anestésico y quirúrgico: El tratamiento del dolor preoperatorio, el manejo anestésico en el intraoperatorio y en el postoperatorio influyen en forma directa en el grado de dolor postoperatorio. La utilización de técnicas regionales, opioides y técnicas multimodales y otras medidas preventivas son factores que disminuyen el dolor postoperatorio.

10. Escalas para la valoración del dolor:

La literatura médica ofrece escalas validadas como la verbal análoga (EVERA) de cinco puntos (ausencia de dolor, leve, moderado, fuerte y muy fuerte), la numérica análoga (ENA) de 11 puntos (0 al 10), la visual análoga (EVA) de 10 cm, escala de grises, la escala facial de Wong y Baker fue diseñada para favorecer la comprensión del test a los niños, que no comprenden las palabras o el valor numérico, La escala luminosa de Nayman utiliza los colores en una gradación de intensidad de luz que van desde la ausencia de dolor (blanco) al dolor máximo (violeta), (Blanco – amarillo – naranja – rojo – violeta).

Otras escalas utilizan varios parámetros de forma simultánea con el fin de hacer más comprensible la tarea solicitada (facial, numérica, descriptiva, luminosa). Todas estas opciones suponen una alternativa de valoración, lo importante, es utilizar siempre la misma escala con el mismo paciente.

Escala visual análoga (EVA): fue ideada por Aitken en 1969 y consiste en una línea recta, habitualmente de 10 cm de longitud, con las leyendas "SIN DOLOR" y "DOLOR MAXIMO" en cada extremo. El paciente anota en la línea el grado de

dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros desde el punto cero (Sin Dolor).

La EVA es hoy de uso universal. Es un método relativamente simple, que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y colaboración por parte del paciente. Tiene buena correlación con las escalas descriptivas, buena sensibilidad y confiabilidad, es decir es fácilmente reproducible.

Para facilitar la comprensión, los valores se clasifican en: ausencia de dolor (0), molestias o dolor leve (entre 1 y 3), dolor moderado (entre 4 y 7) y dolor intenso (8-10). (Moreno H. (2014).

VIII.TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo de corte transversal.

Área de estudio: Hospital militar escuela Alejandro Dávila Bolaños, quirófanos donde se realizaron las COLELAP.

Universo: Pacientes sometidos a COLELAP en forma electiva.

Muestra: Pacientes a los que se les administro TIVA o AGOTB para la realización de COLELAP de forma electiva.

Criterios de inclusión:

Ambos sexos

Ausencia de contraindicaciones para ambas técnicas anestésicas

Cirugias programadas

Que la técnica quirúrgica sea laparoscópica.

Criterios de exclusión:

Cirugias de urgencia

Que la técnica quirúrgica no sea laparoscópica

Contraindicación para ambas técnicas anestésicas.

Recolección de la información

A través de fichas de recolección de datos previamente elaboradas conteniendo las variables a estudiar

Procesamiento de la información

Se realizó a través de programa estadístico SPSS, se analizaron variables lineales a través de tablas de frecuencia y distribución porcentual.

XIX OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Valor	Categoría
Edad	Período de tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta la fecha de la anestesia.	Años	10 - 20 21 - 30 31 - 40 41 - 50 51 - 60 60 - Mas
Sexo	Características fenotípicas que difieren al hombre de la mujer		a) Femenino b) Masculino

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Efectos Hemodinámicos en la inducción y transquirúrgico	Se considera todas aquellas variaciones de presión arterial media y la frecuencia cardiaca durante el procedimiento anestésico.	PAM en mm Hg y FC en latidos por minutos.	Leve: Disminución P/A sist. De 15 mm/Hg. Moderada: Disminución de la P/A Sist. De 15 – 30 mm Hg. Severa: Disminución de la P/A Sist. Mayor de 30 mm Hg todas estas variaciones con respecto P/A de entrada.
--	---	---	---

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Grado de riesgo Quirúrgico	Probabilidad del paciente a sufrir una daño al ser sometido a un trauma anestésico.	ASA (Sociedad americana de anestesiología)	I – Paciente sano. II–Pacientes con enfermedades sistémicas compensadas III- Paciente enfermedad sistémicas que limitan su actividad. IV- Pacientes con enfermedad sistémicas que incapacitan su actividad. V- pacientes graves con menos de 24 horas de vida
-----------------------------------	---	---	---

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Variables	Concepto	Valor	Categoría
Aldrete	Escala de valoración del estado de conciencia.		De 8 – 10 excelente. a) De 5 – 7 regular. b) Menor de 5 malo.
Analgesia EVA	Eliminación del dolor mediante el bloqueo artificial de las vías de transmisión del mismo		1 – 2 LEVE 3 – 4 MODERADO 5 – 6 SEVERO 7 – 8 MUY SEVERO 9 – 10 MAXIMO
Complicaciones postquirúrgicas	Efectos indeseados o adversos en el postquirúrgico	Nauseas, vómitos, alucinaciones,	
Precio de fármacos	Valor monetario a un producto Farmacológico		

X RESULTADOS

Se realizó un estudio en el HMEADB en el cual se evaluó el costo beneficio que ofrece el uso de TIVA con propofol vs AGOTB con sevoflurano para manejo anestésico de la colecistectomía laparoscópica, encontrando los siguientes resultados.

En el cuadro número uno con respecto a las características sociodemográficas en ambas técnicas anestésicas encontramos que el grupo etareo más afectado en la TIVA fue el de 31 – 40 años con 35% y en AGOTB el grupo más afectado fue el de 41 – 50 años para un 40%, con respecto al sexo en TIVA las más afectadas fueron el género femenino con 85% y en AGOTB también resultaron más afectadas el sexo femenino con 65%, en cuanto al índice de masa corporal en la TIVA los pacientes con sobrepeso y obesidad fueron los más afectados con 40% cada uno y en AGOTB los más afectados fueron los pacientes obesos con 50%.

En el cuadro número dos el diagnóstico más frecuente de los pacientes a los que se les practico COLELAP fue colelitiasis, en TIVA la afectación fue de 100% y para AGOTB 80%, en tanto para el riesgo quirúrgico los pacientes ASA I son los más afectados TIVA con el 55% y AGOTB con 65%.

Se valoró también la presión arterial al entrar a sala de quirófano y se determinó que el 40% de los pacientes que recibieron TIVA para la realización de la COLELAP estaban dentro de la categoría NORMAL de presiones arteriales al igual que los pacientes que recibieron AGOTB con un 45%, siendo esta la clasificación más afectada. Posteriormente se valoró las presiones arteriales a la inducción anestésica y continuó siendo la categoría NORMAL la más afectada en ambas técnicas de anestesia general, TIVA 55% y AGOTB 85%.

En el grafico número uno se observó que en TIVA y AGOTB el comportamiento hemodinámico fue estable para ambas técnicas

En el grafico número dos se observó que en la TIVA y AGOTB mantuvieron cifras de frecuencia cardiaca en rangos normales.

Durante la visita postanestésica en la sala de recuperación se descubrió que el 10% de los pacientes que recibieron TIVA presentaron náuseas y solo el 5% de los que recibieron AGOTB presentaron este mismo síntoma. En la misma visita postanestésica se observó que en TIVA y AGOTB ningún paciente presentó vomito.

En el grafico número tres se valora la escala de dolor según EVA en recuperación y se encuentra en TIVA que 10 pacientes no presentaron dolor, 9 presentaron dolor leve y 1 presento dolor moderado. Mientras que en AGOTB 12 pacientes no presentaron dolor y 8 presentaron dolor leve.

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

En sala de recuperación se valora previa alta del paciente la escala de Aldrete teniendo los siguientes parámetros (actividad motora, respiración, circulación, conciencia y color) teniendo como puntuación máxima dos puntos cada parámetro. Se encontró a todos los pacientes completamente recuperados con la puntuación máxima de dos puntos para cada parámetro, para un total de diez puntos que es la puntuación máxima para dicha escala.

En cuanto al uso de fentanil durante la COLELAP se encontró que el 25% de los pacientes con TIVA ocuparon 1000 mcgr (C\$ 626), 20% utilizó 1200 mcgr (C\$ 751.20), 20% se le administró 800 mcgr (C\$ 500.80), 15% utilizó 700 mcgr (C\$ 438.20), 5% se administró 600 mcgr (C\$ 375.60) y 5% utilizó 500 mcgr (C\$ 313) respectivamente. Mientras que para AGOTB 40% de los pacientes utilizaron 600 mcgr (C\$ 375.60), 15% utilizaron 500 mcgr (C\$ 313), 15% ocupó 800 mcgr (C\$ 500.80), 10% utilizó 900 mcgr (C\$ 563.40), 10% ocupó 1000 mcgr (C\$ 626), 5% utilizó 400 mcgr (C\$ 250.40) y 5% se le administro 700 mcgr (C\$ 438.20) respectivamente.

En cuanto al uso de propofol por su uso exclusivo en TIVA las dosis fueron mayores que en la anestesia balanceada, siendo las siguientes: 35% usaron 1200mg (C\$ 1386), 25% utilizaron 600 mg (C\$ 693), 20% uso 1000 mg (C\$ 1115), 15% se le administro 800 mg (C\$ 924), 5% uso 400 mg (C\$ 462). Mientras que en AGOTB el propofol se utilizó únicamente para la inducción anestésica, 95% utilizó 200 mg (C\$ 231) y 5% usaron 400 mg (C\$ 462).

En cuanto al uso de sevoflurano en la TIVA no se utilizó este gas halogenado. Mientras que en AGOTB se utilizó las siguientes dosis: 65% utilizó 20 ml (C\$ 677.76), 25% se administró 30 ml (C\$ 1016.64), 10% uso 40 ml (C\$ 1355.52).

En cuanto al uso de atracurio en TIVA el 80% de los pacientes usaron 50 mg (C\$ 140), 10% se le administró 75 mg (C\$ 210) y 10% usaron 100 mg (C\$ 280). Mientras que para AGOTB 75% de los pacientes usaron 50 mg (C\$ 140) y 25% se le administró 75 mg (C\$ 210).

XI DISCUSION

En nuestro estudio se plantea que los adultos jóvenes son los más afectados y con respecto al peso los más afectados fueron los pacientes obesos y con sobrepeso.

En referencia al sexo nos refleja que el grupo que presento mayor porcentaje fue el femenino en ambas técnicas anestésicas. Esto se debe a que la mujer presenta mayor riesgo de colelitiasis por el uso de anticonceptivos orales y paridad. El incremento de los niveles de estrógenos y progesterona durante el embarazo induce la sobresaturación de la bilis por colesterol, efecto generado principalmente por el estrógeno además la progesterona ejerce una acción relajante sobre el musculo liso vesicular e inhibe la colecistoquinina que es la principal hormona involucrada en la contractilidad de la vesícula biliar favoreciendo la estasis biliar y predisponiendo la formación de los cálculos.

Se puede observar que la mayor frecuencia de pacientes en ambos grupos presentaron ASA I lo que nos indica que no presentaban patologías asociadas y solo acudieron por su evento quirúrgico.

Los cambios hemodinámicos en la COLELAP están determinados por: los cambios de posición del paciente, por el efecto mecánico que ejerce la compresión del Co2 dentro de la cavidad peritoneal. Durante la inducción anestésica, las presiones de llenado del ventrículo izquierdo disminuyen provocando a su vez una disminución del índice cardiaco.

Valoramos los cambios hemodinámicos al entrar a quirófano, a la inducción y mantenimiento de la anestesia, lo cual lo hicimos midiendo la presión arterial media y frecuencia cardiaca y obtuvimos que el grupo A y el grupo B mantuvo cifras hemodinámicas estables.

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Nuestro estudio refleja que se presentó más pacientes con nauseas en el grupo A que en el grupo B, lo que no se correlaciona con la literatura ya que el propofol tiene acción antiemética, pero no se presentaron pacientes con vómitos en ninguno de los dos grupos de estudio.

Al valorar la escala de recuperación postanestésica la respuesta verbal, la respiración, la circulación, el color y la actividad motora no se presentó ninguna diferencia entre ambos grupos.

Al valorar EVA el grupo B presentó mejor control del dolor ya que 12 pacientes no tuvieron dolor, 8 presentaron dolor leve y ninguno presentó dolor moderado, mientras que en el grupo A 10 pacientes no presentaron dolor, 9 presentaron dolor leve y 1 dolor moderado.

Al comparar los costos de los diferentes fármacos anestésicos en la TIVA se usó en fentanil un total de C\$ 11,518.4 córdobas netos, C\$ 3,004.8 córdobas más que en AGOTB que el gasto total fue de C\$ 8,513.6 córdobas netos.

El propofol en TIVA tuvo un gasto total de C\$ 21,021 córdobas netos, C\$ 16,170 córdobas más que en AGOTB, donde el gasto fue de C\$ 4,851 córdobas netos, donde el propofol se usa solo a la inducción anestésica.

En cuanto al uso del sevoflurano en la TIVA no se administra este gas halogenado y en AGOTB el gasto fue de C\$ 16,605.12 córdobas netos.

En el uso del atracurio en la TIVA se usó un total de C\$ 3,220 córdobas netos, C\$ 70 córdobas más que en AGOTB cuyo gasto fue de C\$ 3150 córdobas netos.

Comparando el gasto total en ambas técnicas anestésicas en la TIVA se gastó C\$ 35,759.4 córdobas netos y en AGOTB se gastó C\$ 33,119.72 córdobas netos. Teniendo un gasto de C\$ 2,639.68 córdobas netos menos en la técnica AGOTB.

XII CONCLUSIONES

En el presente estudio podemos concluir lo siguiente

- 1. Respecto a las variables sociodemográficas se concluyó que los pacientes intervenidos en COLELAP predominó el sexo femenino, confirmando lo descrito en referencia a esta patología, siendo más afectado el grupo etareo de 31 – 40 años, con obesidad y sobrepeso, ASA I y con diagnóstico de colelitiasis.*
- 2. En ambas técnicas anestésicas hubo un comportamiento hemodinámico estable en todo el transoperatorio.*
- 3. El gasto total comparando ambas técnicas anestésicas obtuvimos que hay un mayor incremento en TIVA.*
- 4. La única reacción adversa encontrada fue náuseas en un 10% en TIVA.*
- 5. Según la escala de recuperación post anestésica (escala de Aldrete) no se encontró diferencia entre ambas técnicas anestésicas.*
- 6. Comparando el control del dolor según la escala de visual análoga del dolor (EVA) en el grupo AGOTB presentaron 12 pacientes sin dolor y 8 pacientes con dolor leve, mientras que en TIVA se encontró 10 pacientes sin dolor, 9 con dolor leve y 1 con dolor moderado.*

XIII RECOMENDACIONES

1. *La técnica AGOTB es una buena alternativa ya que demostró ser más económica y con buen control del dolor y sin efectos adversos para pacientes ASAI, no se puede generalizar para todo tipo de paciente ya que cada uno necesita una técnica anestésica que se relacione con la patología y el tipo de cirugía a realizarse.*
2. *Usar ambas técnicas anestésicas para pacientes ASA I ya que demostraron un buen comportamiento hemodinámico.*
3. *Se deberá seguir buscando alternativas eficaces de manejos protocolarios para pacientes intervenidos por COLELAP.*
4. *Sugerimos al servicio de anestesiología continuar este estudio para ampliar los objetivos.*

XIV BIBLIOGRAFIA

1. Lawrence W. Current surgical diagnosis and treatment. 11 th ed. McGraw Hill; 2003.
2. Lizana C. Cirugía laparoscópica avanzada. Anestesia para la cirugía laparoscópica.
3. Pharmacology and Physiology in anesthetic Practice. 2nd ed; Philadelphia JB Lippincott Company 1991
4. [www,uam.es](http://www.uam.es)
5. www.minsa.gob.ni
6. Pharmacologic basic of Therapeutics. (Goodman and Gilman).
7. Collins Vincent, J. 1996. Mecanismo y control del dolor. En Anestesiología (3ra ed, págs. 1336- 1368). Editorial Interamericana McGraw- Hill.
8. Goodman & Gilman. 2007. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Última edición. Págs. 560- 760. Editorial Interamericana McGraw- Hill.
9. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (1998). Vías dobles para la transmisión de las señales del dolor en el sistema nervioso central. En Tratado de Fisiología Medica (11ra ed., págs. 600-602). Jackson, Mississippi.
10. Dávila Cabo de Villa, E., & Col, y. (2006). Dolor. En Anestesiología Clínica (1ra ed., págs. 316-320). Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
11. Ebert TJ. Renal Responses to low flow desflurane, sevoflurane and propofol in patients. Anesthesiology 2000; 93:1401-1406.

12. Gupta S, Heath K, Matta B. Effect of incremental doses of sevoflurane cerebral pressure autoregulation in humans. *Br J Anaesth.* 1997; 79:469-472.
13. Lackwood G. Measuring the cost of inhaled anaesthetics. *British J of Anaesth.* 2001; 87:4:559-563.
14. Anestesia Balanceada, 2015. Dr. Juan Bocanegra Rivera – Dr. Luis Fernando Botero Posada, SCARE.

XV ANEXOS

Cuadro 1. Características socio demográficas de los pacientes sometidos a cirugía por *COLELAP* según técnicas anestésicas (Anestesia Total Intravenosa TIVA y Anestesia General Orotraqueal Balanceada AGOTB).

Variables	Técnicas anestésicas			
	TIVA		AGOTB	
	No.	%	No.	%
Edad:				
• 21 a 30	4	20.0%	5	25.0%
• 31 a 40	7	35.0%	3	15.0%
• 41 a 50	5	25.0%	8	40.0%
• 51 a 60	3	15.0%	2	10.0%
• 61 y mas	1	5.0%	2	10.0%
Sexo:				
• Femenino	17	85.0%	13	65.0%
• Masculino	3	15.0%	7	35.0%
Índice de masa corporal:				
• Peso normal	4	20.0%	6	30.0%
• Sobre peso	8	40.0%	4	20.0%
• Obesidad	8	40.0%	10	50.0%
Total	20	100.0%	20	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Cuadro 2. Diagnóstico y Riesgo quirúrgico de los pacientes sometidos a cirugía por *COLELAP* según técnicas anestésicas (Anestesia Total Intravenosa TIVA y Anestesia General Orotraqueal Balanceada AGOTB).

Variables	Técnicas anestésicas			
	TIVA		AGOTB	
	No.	%	No.	%
Diagnóstico:				
• Pólipo vesicular	0	0.0%	2	10.0%
• Colelitiasis	20	100.0%	16	80.0%
• Cólico biliar recurrente	0	0.0%	2	10.0%
Riesgo quirúrgico (ASA):				
• I	11	55.0%	13	65.0%
• II	7	35.0%	7	35.0%
• III	2	10.0%	0	0.0%
Total	20	100.0%	20	100.0%

Cuadro 3. Cambios hemodinámicos de acuerdo a cambios en la Presión Arterial en los pacientes sometidos a cirugía por *COLELAP* según técnicas anestésicas (Anestesia Total Intravenosa TIVA y Anestesia General Orotraqueal Balanceada AGOTB).

Variables	Técnicas anestésicas			
	TIVA		AGOTB	
	No.	%	No.	%
Presión Arterial de entrada:				
• Normal	8	40.0%	9	45.0%
• Pre hipertensión	6	30.0%	5	25.0%
• Hipertensión estadio 1	5	25.0%	5	25.0%
• Hipertensión estadio 2	1	5.0%	1	5.0%
Presión Arterial con la Inducción:				
• Normal	11	55.0%	17	85.0%
• Pre hipertensión	6	30.0%	2	10.0%
• Hipertensión estadio 1	2	10.0%	1	5.0%
• Hipertensión estadio 2	1	5.0%	0	0.0%
Total	20	100.0%	20	100.0%

Gráfico 1. Comportamiento hemodinámico de acuerdo a Presión Arterial Media (PAM) en pacientes sometidos a cirugía por **COLELAP** según técnicas anestésicas (Anestesia Total Intravenosa TIVA y Anestesia General Orotraqueal Balanceada AGOTB)..

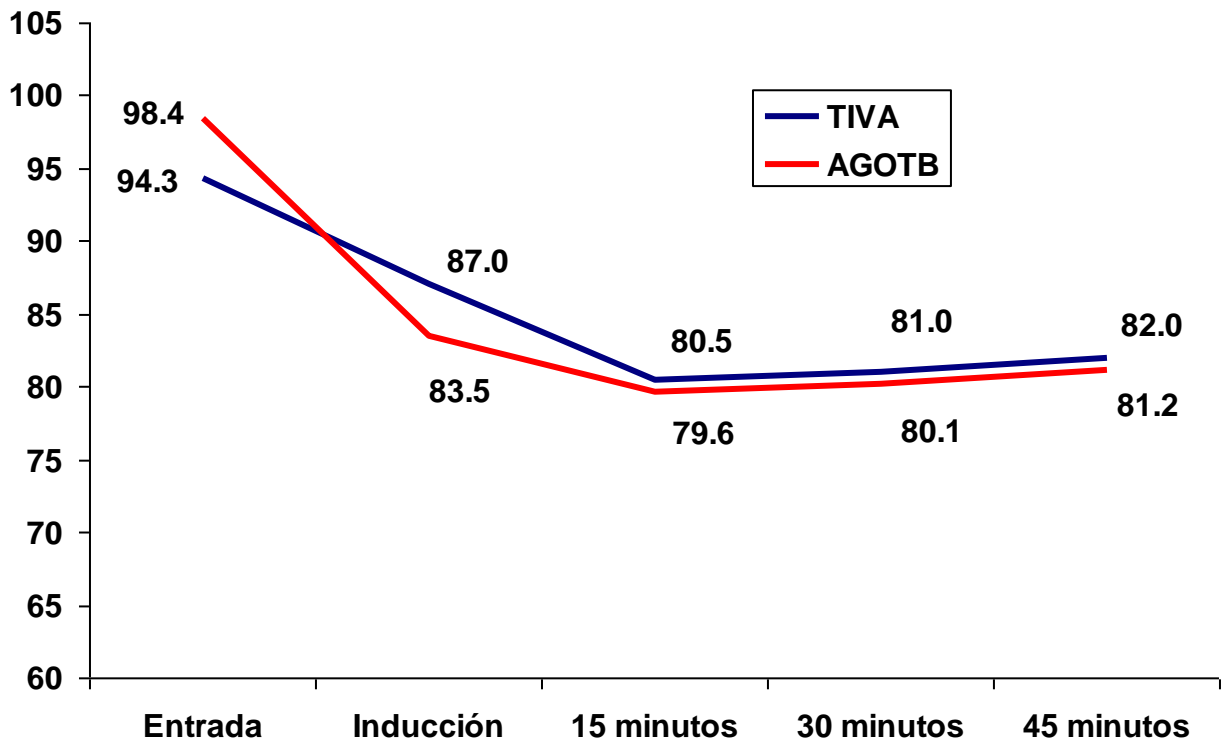
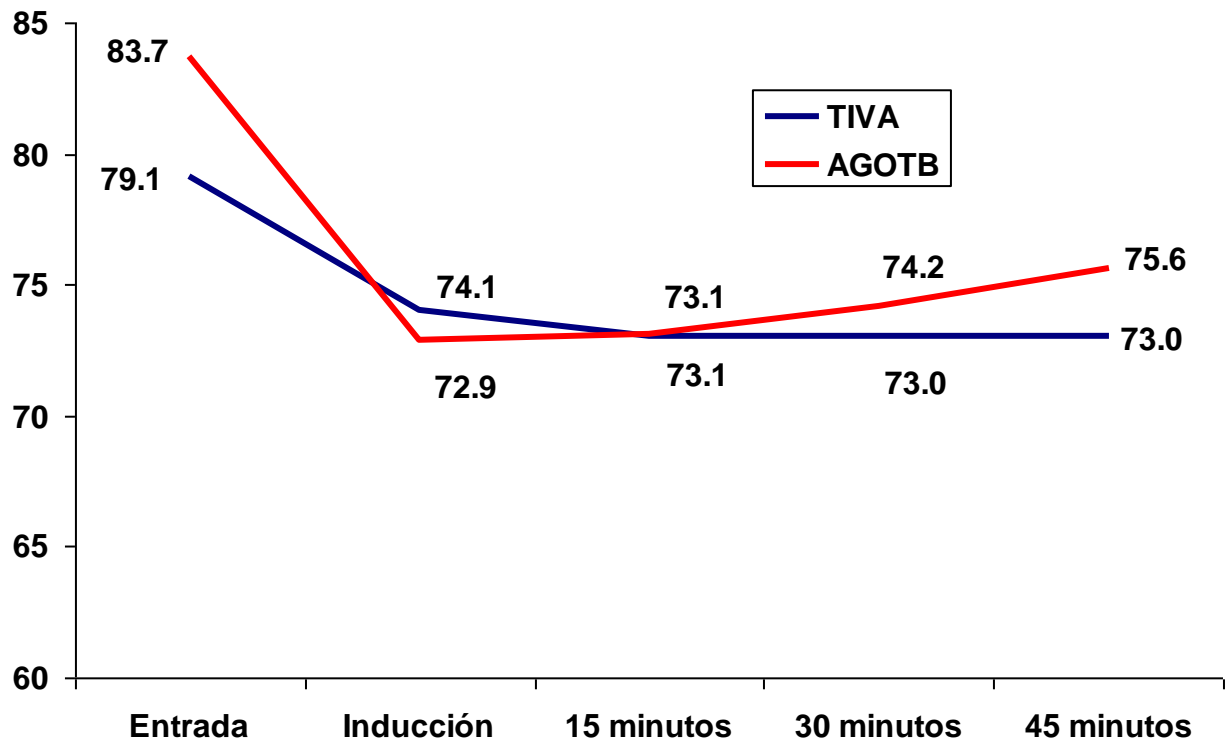


Gráfico 2. Comportamiento hemodinámico de acuerdo a Frecuencia Cardíaca en pacientes sometidos a cirugía por **COLELAP** según técnicas anestésicas (Anestesia Total Intravenosa TIVA y Anestesia General Orotraqueal Balanceada AGOTB).



Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Hallazgos en la visita post anestésica según técnica de analgesia utilizada

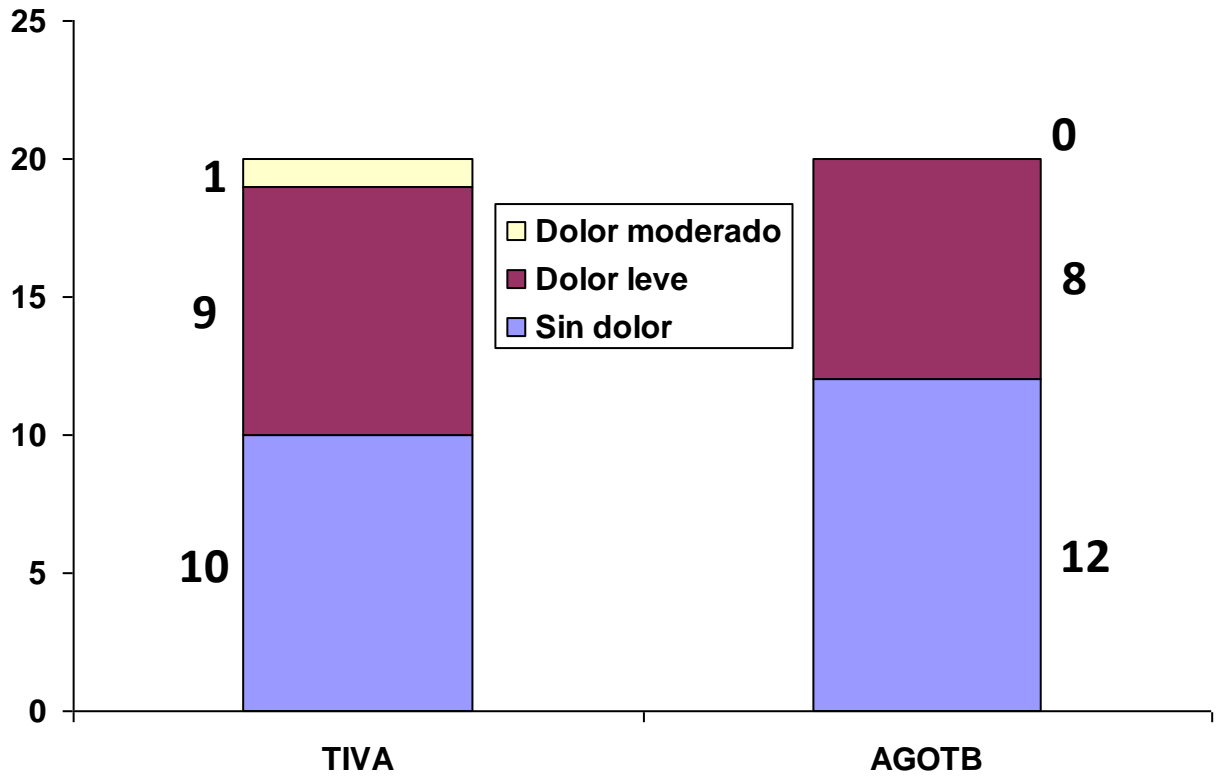
Nauseas * TEC. ANESTESICA Crosstabulation

		TEC. ANESTESICA		Total	
		TIVA	AGOTB		
Nauseas	Si	Count	2	1	3
		% within TEC. ANESTESICA	10.0%	5.0%	7.5%
	No	Count	18	19	37
		% within TEC. ANESTESICA	90.0%	95.0%	92.5%
Total		Count	20	20	40
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Vómitos * TEC. ANESTESICA Crosstabulation

		TEC. ANESTESICA		Total	
		TIVA	AGOTB		
Vómitos	No	Count	20	20	40
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%
Total		Count	20	20	40
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Gráfico 3. Valoración del dolor de acuerdo a EVA en los pacientes sometidos a cirugía por COLELAP según técnicas anestésicas (TIVA y AGOTB).



Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Escala de valoración del estado de conciencia y escala hemodinámica del paciente según técnica de analgesia utilizada.

Actividad motora * TEC. ANESTESICA Crosstabulation

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
Actividad motora	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

RESPIRACION * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
RESPIRACION	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

CIRCULACION * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
CIRCULACION 1	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

CONSCIENCIA * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
CONSCIENCIA 1	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

COLOR * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
COLOR 1	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Fentanil mcg * TEC. ANESTESICA		TEC. ANESTESICA		Total	
		TIVA	AGOTB		
Fentanil mcg	400	Count	0	1	1
		% within TEC. ANESTESICA	0.0%	5.0%	2.5%
	500	Count	1	3	4
		% within TEC. ANESTESICA	5.0%	15.0%	10.0%
	600	Count	1	8	9
		% within TEC. ANESTESICA	5.0%	40.0%	22.5%
	700	Count	3	1	4
		% within TEC. ANESTESICA	15.0%	5.0%	10.0%
	800	Count	4	3	7
		% within TEC. ANESTESICA	20.0%	15.0%	17.5%
	900	Count	0	2	2
		% within TEC. ANESTESICA	0.0%	10.0%	5.0%
	1000	Count	5	2	7
		% within TEC. ANESTESICA	25.0%	10.0%	17.5%
	1100	Count	2	0	2
		% within TEC. ANESTESICA	10.0%	0.0%	5.0%
	1200	Count	4	0	4
		% within TEC. ANESTESICA	20.0%	0.0%	10.0%
	Total	Count	20	20	40
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Propofol mg * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total	
		TIVA	AGOTB		
Propofol mg	200	Count	0	19	19
		% within TEC. ANESTESICA	0.0%	95.0%	47.5%
	400	Count	1	1	2
		% within TEC. ANESTESICA	5.0%	5.0%	5.0%
	600	Count	5	0	5
		% within TEC. ANESTESICA	25.0%	0.0%	12.5%
	800	Count	3	0	3
		% within TEC. ANESTESICA	15.0%	0.0%	7.5%
	1000	Count	4	0	4
		% within TEC. ANESTESICA	20.0%	0.0%	10.0%
	1200	Count	7	0	7
		% within TEC. ANESTESICA	35.0%	0.0%	17.5%
	Total	Count	20	20	40
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Sevoflurano ml * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total	
		TIVA	AGOTB		
Sevoflurano ml	0	Count	20	0	20
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	0.0%	50.0%
	20	Count	0	13	13
		% within TEC. ANESTESICA	0.0%	65.0%	32.5%
	30	Count	0	5	5
		% within TEC. ANESTESICA	0.0%	25.0%	12.5%
	40	Count	0	2	2
		% within TEC. ANESTESICA	0.0%	10.0%	5.0%
	Total	Count	20	20	40
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Atracurio ampollas * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total	
		TIVA	AGOTB		
Atracurio ampollas	2	Count	16	15	31
		% within TEC. ANESTESICA	80.0%	75.0%	77.5%
	3	Count	2	5	7
		% within TEC. ANESTESICA	10.0%	25.0%	17.5%
Total	4	Count	2	0	2
		% within TEC. ANESTESICA	10.0%	0.0%	5.0%
		Count	20	20	40
		% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Costo Fentanil * TEC. ANESTESICA		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
Costo Fentanil	Count	0	1	1
	250.40			
	% within TEC. ANESTESICA	0.0%	5.0%	2.5%
	Count	1	3	4
	313.00			
	% within TEC. ANESTESICA	5.0%	15.0%	10.0%
	Count	1	8	9
	375.60			
	% within TEC. ANESTESICA	5.0%	40.0%	22.5%
	Count	3	1	4
	438.20			
	% within TEC. ANESTESICA	15.0%	5.0%	10.0%
	Count	4	3	7
	500.80			
	% within TEC. ANESTESICA	20.0%	15.0%	17.5%
	Count	0	2	2
563.40				
% within TEC. ANESTESICA	0.0%	10.0%	5.0%	
Count	5	2	7	
626.00				
% within TEC. ANESTESICA	25.0%	10.0%	17.5%	
Count	2	0	2	
688.60				
% within TEC. ANESTESICA	10.0%	0.0%	5.0%	
Count	4	0	4	
751.20				
% within TEC. ANESTESICA	20.0%	0.0%	10.0%	
Count	20	20	40	
Total				
% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%	

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Costo Propofol * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
Costo Propofol	Count	0	19	19
	231.00	0.0%	95.0%	47.5%
	% within TEC. ANESTESICA			
	Count	1	1	2
	462.00	5.0%	5.0%	5.0%
	% within TEC. ANESTESICA			
	Count	5	0	5
	693.00	25.0%	0.0%	12.5%
	% within TEC. ANESTESICA			
	Count	3	0	3
	924.00	15.0%	0.0%	7.5%
	% within TEC. ANESTESICA			
	Count	4	0	4
	1155.00	20.0%	0.0%	10.0%
% within TEC. ANESTESICA				
Count	7	0	7	
1386.00	35.0%	0.0%	17.5%	
% within TEC. ANESTESICA				
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Costo Sevofluorano * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
Costo Sevofluorano	Count	20	0	20
	.00	100.0%	0.0%	50.0%
	Count	0	13	13
	677.76	0.0%	65.0%	32.5%
	Count	0	5	5
	1016.64	0.0%	25.0%	12.5%
	Count	0	2	2
	1355.52	0.0%	10.0%	5.0%
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Costo Atracurio * TEC. ANESTESICA

Crosstab

		TEC. ANESTESICA		Total
		TIVA	AGOTB	
140.00	Count	16	15	31
	% within TEC. ANESTESICA	80.0%	75.0%	77.5%
Costo Atracurio 210.00	Count	2	5	7
	% within TEC. ANESTESICA	10.0%	25.0%	17.5%
280.00	Count	2	0	2
	% within TEC. ANESTESICA	10.0%	0.0%	5.0%
Total	Count	20	20	40
	% within TEC. ANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%

COSTO - BENEFICIO DE LA UTILIZACION DE TIVA VERSUS AGOTB EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE COLELAP EN EL HMEADB EN EL PERIODO DE AGOSTO A NOVIEMBRE DEL AÑO 2017.

Ficha # _____ Fecha _____ Exp _____ Edad _____

Sexo _____ Peso _____ ASA _____ Talla _____ IMC _____

Procedimiento _____ Diagnostico _____

Registro hemodinámico

S/V	Entrada	inducción	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	60'
P/A														
FC														

S/V	65'	70'	75'	80'	85'	90'	95'	100'	105'	110'	115'	120'
P/A												
FC												

Visita postanestésica **si** **no**

Nauseas _____ _____

Vómitos _____ _____

Valoración del dolor según EVA del dolor.



Puntaje _____

Consumo y costo real de fármacos anestésicos intravenosos e inhalados.

Fármacos	Nº de ampollas	Dosis	Costo	Precio total
Fentanil				
Propofol				
Sevofluorano				
Atracurio				
Morfina				
Succinilcolina				

Costo-Beneficio de TIVA vs AGOTB en COLELAP

Categoría	Ítems	Puntos
Actividad motora	Posibilidad para mover 4 extremidades de forma espontánea o en respuesta a órdenes	2
	Posibilidad para mover 2 extremidades de forma espontánea o en respuesta a órdenes	1
	Imposibilidad para mover alguna de las 4 extremidades espontáneamente o a órdenes	0
Respiración	Posibilidad para respirar profundamente y toser frecuentemente	2
	Disnea o respiración limitada	1
	Sin respuesta	0
Circulación	Presión arterial = 20% del nivel preanestésico	2
	Presión arterial entre el 20 y el 49% del valor preanestésico	1
	Presión arterial = al 50% del valor preanestésico	0
Consciencia	Plenamente despierto	2
	Responde cuando se le llama	1
	Sin respuesta	0
Color	Rosado	2
	Pálido	1
	Cianótico	0

	Admisión	5'	15'	30'	45'	60'	...'	Alta
Puntuación								