

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Facultad de Ciencias Médicas-León
Servicio de Anestesiología-HEODRA



TESIS
PARA OPTAR AL TITULO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

Comparación de cambios hemodinámicos y de recuperación entre la anestesia total intravenosa vs. Anestesia total inhalada en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el HEODRA, 2013.

Autor: Dr. Félix Franklin Acosta Zuniga
Residente III de Anestesiología

Tutor: Dra. Xilda Patricia Marengo
Médico de Base Especialista en Anestesiología y manejo del dolor.
HEODRA.

Asesor: Dr. Francisco Tercero Madriz, PhD
Prof. Titular Dpto. Salud Pública

León, febrero de 2015

INDICE

| | |
|---------------------------------|----|
| Introducción..... | 1 |
| Antecedentes..... | 3 |
| Justificación..... | 7 |
| Planteamiento del problema..... | 8 |
| Opinión del tutor..... | 9 |
| Objetivos..... | 10 |
| Marco Teórico..... | 11 |
| Materiales y métodos..... | 23 |
| Resultados..... | 30 |
| Discusión..... | 33 |
| Conclusiones..... | 34 |
| Recomendaciones..... | 35 |
| Referencias..... | 36 |
| Anexos..... | 39 |

- Ficha de recolección de datos.
- Consentimiento informado escrito.

INTRODUCCION

La colecistectomía como tratamiento definitivo de la colelitiasis sintomática ha presentado importantes cambios en los últimos años. El postoperatorio más benigno que presentan los pacientes colecistectomizados por vía laparoscópica frente a la tradicional técnica laparotómica ha hecho que esta técnica se haya difundido ampliamente en la comunidad quirúrgica y haya presentado una rápida aceptación tal vez no comparable a la aceptación previa de cualquier otra variante técnica. Sin embargo, los dos principales problemas que se presentan en el postoperatorio de la colecistectomía laparoscópica son el desarrollo de náuseas y vómitos y el dolor postoperatorio. Estos han demostrado ser la causa más frecuente de ingreso, readmisión y convalecencia prolongada.^{1,2} Por lo tanto, es importante valorar la eficacia de las técnicas anestésicas disponibles para reducir o prevenir estos problemas de dolor y náuseas en el postoperatorio de los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva.

El manejo peri operatorio de los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica ha sido investigado ampliamente desde el advenimiento de la técnica desde hace más de 20 años. La técnica laparoscópica en sí misma se diferencia de la cirugía abierta, en que causa menos morbilidad postoperatoria, menos dolor, menos interferencia metabólica y retorno más rápido a las actividades normales.^{3,4} Sin embargo, la técnica puede inferir desventajas específicas de algún procedimiento, especialmente un mayor grado de inestabilidad cardiovascular intra-operatorio, así como náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO).⁵

Además, más del 80% son muy probablemente mujeres, lo que agrava el problema de NVPO, y la función respiratoria todavía puede verse comprometida después de la operación.⁶⁻⁸ El dolor post-operatorio es un problema que ha sido atenuado pero no ha sido eliminado por la laparoscopia, y con el fin de demostrar los verdaderos beneficios de esta técnica mínimamente invasiva, el manejo de una anestesia eficaz es un requisito previo para una régimen acelerado con alta y regreso temprano a las actividades rutinarias.⁹

Recientemente se han introducido nuevas drogas y formas de monitorización en anestesia, que ha producido un cambio en la elección de los anestésicos y las técnicas anestésicas. La anestesia total intravenosa (TIVA) es una alternativa a la anestesia convencional (basada en agentes inhalatorios), debido a la disposición de hipnóticos como propofol y opioides como remifentanil, que pueden ser administrados en forma exacta con diferentes sistemas de TCI (Target Controlled Infusion) a plasma o a sitio efecto. La anestesia total intravenosa o TIVA (Total Intravenous Anesthesia), se define como una técnica de anestesia general usando una combinación de drogas administradas sólo por vía intravenosa, 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, opioides y relajantes musculares.^{10,11}

ANTECEDENTES

En 1998, Tórrez realizó un estudio descriptivo sobre anestesia intravenosa total en 80 pacientes sometidos a cirugía en el HEODRA. El objetivo era evaluar la eficacia de esta técnica anestésica, pero los datos no fueron concluyentes debido a la falta de grupos de comparación con otras técnicas y al hecho que incluyeron todo tipo de cirugías. ¹²

En el 2000, Herrera realizó un estudio experimental en 40 pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia total intravenosa, el grupo control era de 20 pacientes sometidos fentanil, pancuronio y ketamina; y el grupo experimental de 20 pacientes a los que se les añadía propofol. Ella concluyó que en el grupo experimental se obtiene mayor estabilidad hemodinámica, menor requerimiento de dosis adicionales de fentanil y pancuronio. También, los pacientes del grupo experimental estuvieron más satisfechos. ¹³

En otro estudio en el HEODRA en el 2001, Keitcher realizó un ensayo clínico para determinar la eficacia de la anestesia total intravenosa usando propofol en bolos intermitentes cada cinco minutos versus en bombas de infusión en pacientes sometidos a cirugía electiva. La muestra fue de 50 para cada grupo. Se concluyó que algunas ventajas de usar propofol en infusión fueron: mayor estabilidad hemodinámica, mayor duración de la analgesia, menor uso de propofol y menores reacciones adversas. ¹⁴

Cifuentes realizó un estudio fue cuasi experimental, un grupo estaba sometido a anestesia general (n=53) y el otro a anestesia peridural (n=47), para determinar la eficacia de ambas técnicas anestésicas en pacientes sometidos a colecistectomía abierta, HEODRA, de mayo de 2008 a noviembre de 2009. No se observaron diferencias significativas entre las modificaciones hemodinámicas, dolor y complicaciones entre ambas técnicas, pero la bradicardia fue mayor en la general y la hipotensión en la epidural. ¹⁵

Grande y Torres evaluaron los efectos de la anestesia endovenosa total con la asociación propofol-Ketamina, sobre la respuesta hemodinámica en los diversos momentos del tiempo que duró la anestesia, así como el tiempo del despertar, efectos adversos y del requerimiento de analgesia suplementaria postoperatorio. Se seleccionaron 63 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, por colecistitis crónica calculosa, bajo anestesia general endovenosa, mediante doble sistema de infusor de jeringa, durante el mes de mayo del 2003 en la sala de operaciones del pabellón 6 del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de Lima, Perú. Los resultados revelaron que los valores promedio de la Presión arterial media y de la Frecuencia Cardíaca, en todos los momentos, se encontraron dentro del rango normal incluso durante la intubación, excepto en un paciente cuya frecuencia cardíaca llegó a 107 latidos por minutos. Los tiempos promedio de recuperación fueron para apertura de ojos 27 minutos, obedece órdenes 33 minutos y orientado a los 51 minutos de haber suspendido la infusión de anestésicos. Asimismo, la presencia de efectos adversos como nistagmos en 55 pacientes, sialorrea en 14 pacientes y degluciones en un paciente los cuales se controlan rápidamente y no existían al día siguiente. La necesidad de analgesia suplementaria se dio en 32 pacientes con EVA >5. En conclusión, a pesar que las variaciones de los valores de la PAM y de la FC fueron estadísticamente significativas estas no tuvieron significancia clínica, esta técnica anestésica empleada brinda una gran estabilidad hemodinámica además de un despertar rápido, control del dolor postoperatorio adecuado y sin malos recuerdos de la experiencia anestésico-quirúrgica por parte del paciente.¹⁷

Trabajo de investigación de diseño prospectivo y metodología observacional, analítica y comparativa entre el Propofol versus Sevoflurano como anestésico en colecistectomía laparoscópica, realizado en el centro quirúrgico del Hospital Nacional A. SABOGAL SOLOGUREN entre enero y abril del año 2002. Se conformaron dos grupos: Grupo PRO = 30 casos y Grupo SEVO: 30 casos; ambos para Colecistectomía laparoscópica. Los resultados obtenidos nos brindaron las siguientes conclusiones: la edad, sexo, peso, riesgo, anestésico y quirúrgico, así como la duración del procedimiento y las operaciones programada, de los grupos conformados de acuerdo al anestésico y técnica programada, estuvieron conformados por pacientes homogéneos; la inducción con Sevoflurano y Propofol produce depresión cardiovascular; pero inmediatamente se normaliza, observándose que con la inducción de Sevoflurano registró una hipotensión considerablemente baja, en comparación con el Propofol; el neumoperitoneo con CO₂ a presión limitada y constante produce significativos cambios de los parámetros respiratorios, que guardan relación en su mayor parte con la hiperpresión abdominal; la duración del neumoperitoneo y la cantidad del CO₂ utilizado no influyeron en los resultados ; el Sevoflurano es comparable al Propofol en el mantenimiento y recuperación anestésica y analgésica post-operatorio. El Sevoflurano presentó ventajas en el inicio de respiración espontánea, apertura de los ojos, extubación y respuesta a órdenes: pero en la identificación del cuerpo, el resultado fue parejo; las náuseas y vómitos fue el efecto adverso post-operatorio característico en el grupo con Sevoflurano ($p=0.00450$); debemos admitir que ambos fármacos son válidos en el mantenimiento anestésico de cirugías laparoscópicas.¹⁸

Condori valoró los cambios hemodinámicos con anestesia intravenosa con Propofol-remifentanilo en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica ($n=60$) en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión en Lima, Perú, y concluyó que este tipo de anestesia en la colecistectomía laparoscópica mantiene estables los parámetros hemodinámicos.¹⁹

Amaro realizó una comparación entre la anestesia total intravenosa y la inhalatoria, utilizando Propofol y Sevoflurano, respectivamente. El diseño fue un ensayo clínico simple ciego en 30 pacientes ASA I programados para intervenciones quirúrgicas en el Hospital Central Universitario “Antonio María Pineda” de Barquisimeto entre el 2004-2005. No hubo diferencia significativa entre ambas técnicas de inducción. Aunque la pérdida del reflejo corneal y la ausencia de orden verbal se obtuvo más rápido con Propofol que con Sevoflurano (54.8 seg. Vs. 61.5 seg.; y 68.3 vs. 70.8 seg.), mientras que obtener un BIS 60 fue más rápido con Sevoflurano (147.9 seg. Vs. 181.4 seg.). Los parámetros hemodinámicos se afectaron más con el Propofol y la inducción con Sevoflurano resulta rápida y segura a tres capacidades vitales. Se concluyó que ambas técnicas son similarmente rápidas, representando la inhalatoria una opción rápida y segura en pacientes seleccionados.²⁰

JUSTIFICACION

El mantenimiento de la anestesia general por vía intravenosa, denominada TIVA, se ofrece como una alternativa muy válida al uso de anestésicos inhalatorios gracias al uso de drogas con escaso poder acumulativo y rápida recuperación.

La principal razón de realizar este estudio es proveer evidencia de mejores resultados entre dos técnicas de anestesia general en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica electiva en términos de estabilidad hemodinámica, menos reacciones adversas y recuperación post anestésica. Aquí se comparan dos técnicas en que en una usa el Propofol en infusión continua en la anestesia total intravenosa y el uso de Sevoflurano en la anestesia general inhalatoria. Los resultados obtenidos en este estudio podrían servir para sugerir recomendaciones a las autoridades del servicio de Anestesiología para retroalimentar la práctica anestésica del HEODRA en beneficio de la población.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cual es el efecto de la anestesia total intravenosa y la anestesia general con halogenados en los cambios hemodinámicos que se presentan en la inducción, mantenimiento y recuperación, así como los efectos secundarios en el postoperatorio de pacientes sometidos a colecistectomía electiva?

Opinión del tutor

Considero este estudio de gran importancia y tengo la plena seguridad que esta iniciativa desarrollada por anesestiólogo tendrá serías y positivas repercusiones dentro del binomio medico paciente, ya que la anestesia total intravenosa, nos proporciona menos cambios y menos lesión hepatocelular y una recuperación inmediata, lo que la diferencia con la anestesia general con halogenados o fármacos de metabolismo hepático.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Comparar las evoluciones hemodinámicas y de recuperación, así como los efectos secundarios o complicaciones en el postoperatorio entre la anestesia intravenosa total y la anestesia general con halogenados en cirugías electivas de vías biliares en el HEODRA 2013.

Objetivos específicos:

1. Describir el tipo de pacientes sometidos a cirugía de vías biliares según edad, sexo, estado nutricional y riesgo quirúrgico.
2. Verificar las variaciones hemodinámicas entre ambas técnicas anestésicas durante la inducción, mantenimiento y la recuperación anestésica.

MARCO TEÓRICO

Tipos de anestesia²¹

Existen tres tipos principales de anestesia:

1. **Anestesia local:** Sólo se elimina la sensibilidad dolorosa de una pequeña zona del cuerpo, generalmente la piel.
2. **Anestesia locorreional:** Se elimina la sensibilidad de una región o de uno o varios miembros del cuerpo. Puede ser:
 - a. **Troncular de un nervio o plexo nervioso** o
 - b. **Neuroaxial:** actúa bloqueando el impulso doloroso a nivel de la médula espinal, y a su vez puede ser:
 - Epidural o peridural: se introduce el anestésico en las proximidades de la médula en el espacio epidural, sin perforar la duramadre (desarrollada por primera vez por el médico español Fidel Pagés); tiene una instauración menos rápida que la intratecal, los cambios hemodinámicos debidos al bloqueo simpático también se instauran más lentamente;
 - Intratecal o intradural: se perfora la duramadre y la aracnoides, y se introduce el anestésico en el espacio subaracnoideo, mezclándose con el líquido cefalorraquídeo; ésta la desarrolló por primera vez August Bier en 1898, cuando administró en un paciente 3 ml de cocaína al 0,5%;
 - c. **Regional intravenosa o bloqueo de Bier:** Técnica desarrollada por August Bier, cirujano de origen alemán, la cual consiste dejar exangüe un miembro por compresión con una venda elástica, mantenerlo en esa condición con un torniquete neumático y -finalmente- llenarlo con una solución de anestésico local, inyectada por vía venosa.
3. **Anestesia general:** Se produce un estado de inconsciencia mediante la administración de fármacos hipnóticos por vía intravenosa (**Anestesia total intravenosa**), inhalatoria (**Anestesia total inhalada**) o por ambas a la vez (**Balanceada**). Actualmente se realiza combinación de varias técnicas, en lo que se llama **Anestesia multimodal**.

Los componentes fundamentales que se deben garantizar durante una anestesia general son: hipnosis, analgesia, amnesia, control autonómico y relajación muscular. La anestesia general persigue varios objetivos:

- Analgesia o abolición del dolor, para lo cual se emplean fármacos analgésicos;
- Protección del organismo a reacciones adversas causadas por el dolor, como la reacción vagal; para ello, se emplean fármacos anticolinérgicos como la atropina y otros;
- Pérdida de conciencia mediante fármacos hipnóticos o inductores del sueño, que duermen al paciente, evitan la angustia y suelen producir cierto grado de amnesia;
- Relajación muscular mediante fármacos relajantes musculares, derivados del curare para producir la inmovilidad del paciente, reducir la resistencia de las cavidades abiertas por la cirugía y permitir la ventilación mecánica artificial mediante aparatos respiradores que aseguran la oxigenación y la administración de anestésicos volátiles en la mezcla gaseosa respirada.

Fármacos empleados en anestesia general²¹

Anestesia general

En la anestesia general se emplean:

- **Hipnóticos:** Por vía intravenosa se utilizan *Propofol*, tiopental, etomidato, midazolam y ketamina. Por vía respiratoria se emplea el halotano, isoflurano, desflurano, *Sevoflurano* (todos compuestos halogenados) y el óxido nitroso (NO₂).
- **Analgésicos mayores:** Opioides naturales (morfina) o sintéticos (fentanilo, petidina, alfentanilo y remifentanilo)
- **Relajantes musculares (miorrelajantes):**
 - **No despolarizantes:** Derivados del curare (Tubocurarina, Metacurina, Doxacurio, Pancuronio, Pipecuronio, Galamina, Rocuronio, Atracurio, vecuronio, mivacurio, cisatracurio)
 - **Despolarizantes** (succinilcolina, Decametonio).
- **Otras sustancias:** anticolinérgicos (atropina), benzodiazepinas (midazolam o diazepam) y anticolinesterásicos (Neostigmina, Pridostigmina y Edrofonio), que revierten el efecto de los relajantes musculares.

Anestesia para cirugía laparoscópica

I. Período preoperatorio

Desde el punto de vista anestesiológico, la evaluación preoperatoria en este tipo de cirugía, no difiere de la que se realiza en cualquier paciente, que será sometido a una intervención quirúrgica abdominal. Particular importancia adquiere el investigar antecedentes relacionados con enfermedades pulmonares (neumotórax, existencia de bulas, patología con retención de CO₂) y cardiovasculares previas (insuficiencia cardíaca, valvulopatías). La premedicación de estos pacientes se efectúa de la forma habitual, prefiriéndose alguna benzodiazepina de acción corta.

II. Período intraoperatorio

Consideraciones Generales:

Para realizar este procedimiento se tomaran en cuenta todas las normas que se realizan en los procedimientos de cirugía abdominal convencional, como la premedicación adecuada y la monitorización pertinente la posición ideal para realizar el procedimiento quirúrgico al igual que la inducción ya sea TIVA o inducida por halogenados.

Monitorización

La monitorización mínima debe incluir:

- Electrocardiografía continúa.
- Presión arterial indirecta.
- Saturación de oxígeno.
- Presión de vía aérea

El monitoreo electrocardiográfico en este tipo particular de cirugía es útil para detectar alteraciones del ritmo cardíaco. También pueden verse episodios de bradiarritmias.

La medición de la presión arterial en forma periódica, nos permite detectar alteraciones hemodinámicas secundarias a cambios de posición u otros eventos.

La saturación de O₂ registrada continuamente nos sirve para pesquisar complicaciones pulmonares y evaluación de su tratamiento.

El estimulador de nervio periférico nos permite evaluar el grado de relajación muscular para mantenerla en niveles adecuados durante el procedimiento, y así poder ventilar mejor al paciente y permitir un mejor campo quirúrgico.

Es importante monitorizar la presión de la vía aérea para detectar aumentos exagerados, lo que apuntaría a una probable complicación pulmonar. En general el cambio de presión pre y post-insuflación no debe ir más allá de 5 a 10 centímetros de agua.

Manejo anestésico

La Colectomía por puede realizarse con Anestesia Regional (Epidural o Espinal), o Anestesia General. Se ha efectuado con Anestesia Epidural en pacientes especiales como por ejemplo portadores de Fibrosis Quística, pero la técnica de elección es la Anestesia General. Las principales razones para ello son las siguientes:

1. Los cambios de posición a veces extremos a que son sometidos los pacientes, hacen poco tolerable el procedimiento en un paciente despierto.
2. La necesidad de una relajación muscular importante no puede ser dada por las técnicas regionales, en cambio, sí tenemos drogas para lograr específicamente este objetivo con Anestesia General.

Drogas

➤ Inducción

Puede realizarse con cualquiera de las drogas habitualmente usadas: tiopental sódico, Propofol o etomidato, seguido de relajación muscular lograda con succinilcolina o algún relajante no depolarizante e intubación endotraqueal. Luego de esto, es imprescindible chequear la ubicación correcta del tubo mediante auscultación pulmonar.

➤ Mantención

La mantención anestésica se efectúa mediante la utilización de O₂ con o sin N₂O, asociado a algún agente halogenado, de preferencia isofluorano, debido a su menor potencial arritmogénico.

La utilización de óxido nítrico en este tipo de cirugía ha sido cuestionada, debido al probable deterioro del campo quirúrgico en virtud de la distensión intestinal que ocasionaría, y por la probable mayor incidencia de náuseas y vómitos en el período postoperatorio; esto sin embargo, no ha sido demostrado. De buen resultado es el uso de la mezcla aire/O₂.

Como relajante muscular puede utilizarse cualquiera del tipo no depolarizante, ya sea en dosis repetidas o en infusión, según sea la preferencia del anesthesiólogo. La reversión de su efecto si es necesaria, se efectúa de la forma tradicional.

Es aconsejable iniciar la terapia analgésica desde el período intraoperatorio, con alguna droga del tipo no opioide, de tal manera de que su efecto ya se esté manifestando una vez finalizada la cirugía. Otra alternativa analgésica bastante eficiente, es la infiltración de las incisiones efectuadas para la introducción de los trócares, con algún anestésico local de acción prolongada.

➤ **Medidas Complementarias**

Con el objeto de descomprimir el estómago, es aconsejable la instalación de una sonda orogástrica de doble lumen; esto evita que sea lesionado durante la punción abdominal y, previene la regurgitación silente de contenido gástrico durante la insuflación peritoneal y cambios de posición. Otra medida usada en algunos casos, es el vendaje de las extremidades inferiores, lo que permite aminorar los efectos circulatorios durante los cambios de posición del paciente.

III. Período postoperatorio

En este período adquiere particular importancia un buen manejo del dolor. Para ello, se utiliza una combinación de analgésicos no opioides, ya iniciados desde el intraoperatorio. Cabe hacer notar que dentro de las particularidades de la Colecistectomía Laparoscópica, está el hecho de que el dolor derivado de la cirugía es menor en relación al de la Colecistectomía Clásica, teniendo importancia en ello el tamaño de las incisiones. Finalmente se mencionan dos hechos relevantes:

- La capacidad Residual Funcional Pulmonar postoperatoria no disminuye como ocurre en la cirugía abierta, lo que se traduciría en una menor probabilidad de complicaciones pulmonares y,
- La estadía intrahospitalaria del paciente es más corta, y el regreso a su actividad cotidiana normal es más precoz que cuando se utiliza la técnica tradicional, lo que redundaría en menor gasto de recursos y costo para el paciente.

Complicaciones

Analizaremos las complicaciones tanto quirúrgicas como anestésicas más frecuentes porque ambas influyen directamente sobre la acción del anestesiólogo para tratar de evitarlas, en lo posible, o en caso de éstas producirse, emplear todos los medios al alcance para asegurar un total restablecimiento del paciente

a) lesiones del parénquima hepático:

Puede producirse por alteraciones colestásicas previas al uso de halogenados

Puede ocurrir cuando existen adherencias de vísceras a la pared abdominal.

b) Perforación de una víscera hueca:

Mucho más frecuente cuando existe distensión de la víscera por alto contenido gaseoso y/o líquido en su interior. Como se señaló antes, es conveniente el vaciamiento gástrico, a pesar que no es común la perforación de esta víscera.

c) Regurgitación del contenido gástrico por aumento de presión intraabdominal sumado a la posición de Trendelenburg exagerada:

Este contenido es altamente ácido y si regurgita puede producir accidentes graves si pasa por vía aérea.

f) Hemorragia intraperitoneal por ruptura de un vaso importante, aorta, arteria epigástrica, arteria esplénica, venas ilíacas, vena cava, etc.:

Este es probablemente el mayor accidente y requiere una rápida laparotomía y reposición de la volemia de la forma más oportuna. Los hematomas o pequeñas hemorragias de la pared son más frecuentes, pero de menor gravedad y de mucho más fácil manejo.

g) Lesión de vísceras importantes como hígado, bazo, útero, etc.:

Pueden producir hemorragias de gran magnitud y requerir el tratamiento rápido en la forma sugerida en el punto anterior.

h) Alteración cardiovascular, arritmias, bradicardias, etc.:

Alteraciones producidas generalmente por reflejos vagales o hipercarbia.

i) Compresión cava inferior:

El exceso de presión intraabdominal produce compresión de vasos lo que a su vez acarrea dificultades en la circulación y en forma muy especial en el retorno venoso donde la vena cava inferior juega un papel prioritario. La disminución de retorno venoso a la aurícula derecha, produce alteraciones cardiocirculatorias como lo hemos descrito anteriormente. El uso de vendas elásticas en las extremidades inferiores puede compensar parcialmente la estasia venosa periférica disminuyendo la capacidad del continente circulatorio.

J) Embolía aérea:

Afortunadamente una complicación muy rara. Es probablemente el accidente más grave y de más mortalidad. Si bien es cierto que en la cirugía laparoscópica la embolía es de CO₂ y no de aire, es probablemente de mejor pronóstico dentro de la gravedad pertinente al cuadro.

El diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la embolía gaseosa depende de si la embolización es sólo de la circulación venosa pulmonar o si se acompaña de embolización de la circulación arterial sistémica. Este último cuadro no es muy raro pues existe hasta la edad adulta cierto número de seres humanos que mantienen una comunicación entre la circulación venosa y arterial por persistencia de foramen oval y que funcionalmente no produce alteraciones y más aún, pasa absolutamente inadvertida.

Cuando existe llegada de gas al lado derecho del corazón este puede pasar al lado izquierdo como decíamos antes y de ahí producir embolías en las arterias coronarias o en las carótidas produciendo falla cardíaca importante con colapso para la primera situación y daño o diferentes grados de déficit cerebral en el segundo caso llegando a infartos cerebrales con déficit permanente.

El diagnóstico de la embolía gaseosa se hace por la clínica y especialmente por medios instrumentales de detección. Un factor que predisponen o facilitan la embolía aérea es la diferencia de altura entre el corazón y el vaso sanguíneo. Si el vaso venoso abierto está más alto que el corazón, la posibilidad es mucho más alta; también la existencia de un vaso difícil o imposible de colapsar y que permanece abierto es otro factor predisponente o coadyuvante y por último, la administración de gas a presión como ocurre en la cirugía laparoscópica.

La morbimortalidad de la embolía gaseosa depende de la cantidad de gas ingresado al sistema circulatorio venoso como de la velocidad de ingreso. En todo caso la tolerancia del CO₂ es por lo menos cinco veces mayor que la del aire para producir efectos deletéreos.

El diagnóstico instrumental de la embolía gaseosa se hace fundamentalmente mediante la curva de capnografía. El gas al ingresar es rápidamente eyectado hacia la circulación pulmonar con lo que se produce una obstrucción arterio-capilar. Esto se refleja en el capnograma por una disminución de la concentración del CO₂ de final de espiración que se mantiene en el tiempo.

La utilización del ultrasonido es un buen método para el diagnóstico del embolismo. Un Doppler instalado en la región precordial nos permite escuchar las modificaciones producidas por el torrente circulatorio. Típico para este cuadro es el ruido de rueda de molino que es un ruido cardíaco sordo, burbujeante y continuo. Puede escucharse también con un estetoscopio precordial o con uno esofágico.

Otros medios menos importantes para el diagnóstico de la embolía gaseosa son el ECG que puede mostrarnos alteraciones en el ritmo o en la calidad del trazado o la determinación de la P.V.C. También clínicamente puede apreciarse taquipnea, cianosis e hipotensión arterial.

El tratamiento consiste principalmente en la suspensión de los gases anestésicos, especialmente si se está usando N₂O, administración de O₂ con presión positiva, en la prevención de entrada adicional de gas y la aspiración del gas de la aurícula derecha mediante un catéter venoso central ubicado en la aurícula derecha. Este catéter en lo posible deber ser multiperforado. La extracción de gas además de confirmarnos el diagnóstico, mejora considerablemente las condiciones cardiocirculatorias. Poniendo el paciente con la cabeza más baja que el corazón en decúbito lateral izquierdo, se obtiene una buena ayuda para el desplazamiento del aire del tracto circulatorio pulmonar. Esta maniobra es muy efectiva cuando la embolía gaseosa es de magnitud.

Anestesia intravenosa²²

El concepto original de anestesia intravenosa total TIVA involucró el uso de una combinación de hipnóticos, sedantes, relajantes musculares y analgésicos intravenosos para producir un estado de anestesia general. Sin embargo, el uso de analgésicos sedantes intravenosos en combinación con técnicas analgésicas regionales o locales representa una forma altamente popular de anestesia intravenosa. La última técnica es comúnmente mencionada como una variante de cuidado anestésico monitoreado (MAC).

La implementación del TIVA requiere del entendimiento de los principios farmacocinéticos y farmacodinámicos básicos y de la importancia de las interacciones de drogas las cuales pueden producir efectos sinérgicos y antagónicos. Desde su introducción dentro de la práctica clínica en 1934, el Tiopental ha llegado a ser el “estándar de oro” de anestesia intravenosa contra el cual todos los agentes más novedosos son comparados. A pesar de su utilidad probada, aceptación amplia y segura, el Tiopental no es un anestésico intravenoso ideal. Algunas drogas novedosas han sido introducidas en la práctica clínica en las últimas décadas y algunas han probado ser extremadamente valiosas en situaciones clínicas específicas. Estos compuestos recientes combinan algunas características del anestésico intravenoso ideal, pero fallan en otros aspectos donde otras drogas son mejores. Para algunas de estas drogas los efectos adversos han llevado a restringir sus indicaciones (e.g. ketamina, etomidato) o a su rechazo de la práctica clínica (e.g. eltanolona, propanidida).²²

El Tiopental permanece como un anestésico intravenoso ampliamente usado, aún cuando es inestable en solución, produce una depresión respiratoria y cardiocirculatoria significativa, y está asociado con una alta incidencia de mareo y sedación postoperatoria. El Tiamilal parece ser casi idéntico tanto farmacodinámica como farmacocinéticamente. Aunque la recuperación de la anestesia con Metohexital parece más rápida que con el Tiopental, el Metohexital produce más efectos laterales (e.g. mioclonias, hipo). El Etomidato tiene efectos depresores respiratorios y cardiovasculares mínimos y por ello es extremadamente útil en pacientes ambulatorios de “alto riesgo”. El etomidato no ha sido asociado con liberación de histamina y parece ser “inmunológicamente seguro”. Desafortunadamente el dolor a la inyección, los fenómenos excitatorios, la supresión adrenocortical, y una alta incidencia de náusea y vómito postoperatorio en el paciente ambulatorio, limitan el uso de etomidato a situaciones especiales en las cuales este ofrece ventajas significativas sobre otros anestésicos intravenosos disponibles.²²

El propofol es claramente la droga de elección en situaciones donde se requiere una recuperación suave y rápida (e.g. anestesia ambulatoria). La recuperación de la anestesia con Propofol está caracterizada por la ausencia de un “efecto residual” y una baja incidencia de náusea y vómito. El excelente perfil de recuperación asociado con Propofol lo hace extremadamente útil para la administración por infusión continua para el mantenimiento tanto de la anestesia general, como de sedación durante anestesia local y regional. Los efectos depresores cardiovasculares producidos por el propofol parecen ser más pronunciados que con Tiopental, especialmente en pacientes ancianos e hipovolémicos. La ketamina produce analgesia somática, broncodilatación y estimulación del sistema nervioso simpático. La ketamina puede estar indicada en presencia de hipovolemia, broncoespasmo, cortocircuitos intracardiacos de derecha a izquierda, y taponamiento cardiaco. La ketamina está llegando a ser una alternativa altamente popular a los analgésicos opioides en combinación con propofol para TIVA. Desafortunadamente, los efectos cerebrodinámicos adversos de la ketamina y sus efectos psicomiméticos durante el despertar, son serios inconvenientes al uso clínico más amplio del propofol con ketamina. Cuando son administradas solas, las benzodiacepinas tienen una efectividad variable como agentes de inducción. En las dosis de inducción usual, las benzodiacepinas están asociadas con depresión cardiorrespiratoria mínima.

Sin embargo, las benzodiazepinas producen una amnesia importante y por ello son agentes coadyuvantes valiosos. Cuando se administra en bajas dosis (<5mg) el midazolam puede ser un coadyuvante útil al propofol, sin prolongar la recuperación. Aunque las técnicas de TIVA han sido utilizadas para una amplia variedad de procedimientos especializados (e.g. anestesia cardiaca y neuro-quirúrgica, terapia electroconvulsiva [ECT]), la disponibilidad del propofol como anestésico intravenoso ha llevado a un uso más amplio del TIVA para una gran variedad de procedimientos quirúrgicos.

Con la disponibilidad de drogas anestésicas intravenosas más rápidas y de acción más corta, ha mejorado la habilidad para titular estos agentes farmacológicos en situaciones específicas clínicas. Como las técnicas para la administración y monitoria de los anestésicos intravenosos introducidos en la práctica clínica han mejorado, el TIVA puede eventualmente llegar a ser usado tan ampliamente como los anestésicos inhalados (volátiles).²²

Anestesia total intravenosa^{23,24}

La anestesia total intravenosa o TIVA (Total Intravenous Anesthesia), se define como una técnica de anestesia general usando una combinación de drogas administradas sólo por vía intravenosa, 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, opioides y relajantes musculares.

La TIVA presenta algunas ventajas en relación a la anestesia inhalatoria convencional que son específicas para la neuroanestesia y otras comunes al resto de la anestesia. Entre las ventajas específicas están las siguientes:

1. Las drogas utilizadas pueden ser reguladas en forma independiente y adaptadas a los diferentes *estímulos* durante el procedimiento quirúrgico.
2. Permite un corto periodo de emergencia de la anestesia (despertar precoz), en pacientes sometidos a cirugía de larga duración (6-8 horas), accediendo de este modo a una evaluación neurológica precoz y una reintubación rápida y expedita por el anesthesiólogo en caso de complicación neuroquirúrgica post-operatoria.

3. Proporciona la posibilidad de aumentar la concentración diana de propofol en caso de pinzamiento transitorio de una arteria cerebral en intervenciones de aneurisma y malformaciones arteriovenosas cerebrales, logrando de este modo nefroprotección.
4. Es fácil de usar en lugares alejados de pabellón (sala de angiografía, scanner, etc.).

Entre las ventajas comunes a otras anestесias, y de un nivel de importancia un poco menor, están las siguientes:

1. La TIVA basada en propofol se recomienda como parte de la estrategia multimodal en la prevención de náuseas y vómitos postoperatorios".
2. Permite un despertar rápido de los pacientes y con escasos efectos adversos".
3. Permite el uso de potenciales evocados durante el intraoperatorio, afectando en forma mínima su registro.
4. No aumenta la polución ambiental.
5. Se considera una técnica de elección para pacientes susceptibles de hipertermia maligna.

Es importante señalar, que el equipo anestesiológico debe entrenarse en el manejo de esta técnica y realizar su curva de aprendizaje con el objeto de minimizar los riesgos inherentes al uso.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: Ensayo clínico aleatorio, ciego simple.

Área de estudio: Sala de operaciones del HEODRA.

Población: Todos los pacientes sometidos a colecistectomía electiva durante julio del 2013 a junio del 2014. Las unidades de análisis fueron todos los pacientes sometidos a colecistectomía electiva que recibieron una de las 2 técnicas anestésicas.

Muestra: Fue calculada a través del software EpiInfo, el cálculo de muestra se basó en los siguientes parámetros: un intervalo de confianza del 95%, un poder del 80%, una frecuencia esperada de trastornos hemodinámicos y eventos adversos en el grupo control de 50%, una precisión de 36%, una relación 1:1, para un total de 60 (30 pacientes para cada grupo). El muestreo fue aleatorio, a través del método de la lotería, en donde el primer paciente que se seleccione fue asignado al grupo 1 o control, el siguiente al grupo 2 o experimental, con lo cual quedo establecido que los primeros 30 pacientes con número impares conformaron el grupo de control y los primeros 30 pacientes con números pares conformaron el grupo 2 o experimental.

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes con diagnóstico de patología biliar litiásica o alitiásica tratado con colecistectomías electiva.
2. Pacientes entre 18-64 años de edad y de ambos sexos.
3. Pacientes con IMC entre 18.5-29.9.
4. Aceptar participar al estudio, previo consentimiento informado escrito.
5. ASA I - II.
6. Duración de la cirugía menor a 2 horas.

Criterios de Exclusión:

1. Pacientes que no cumplan con los anteriores criterios de inclusión.
2. Pacientes con dificultad para comunicarse (sordomudo, psiquiátrico, drogadicto), con enfermedad sobre agregada, embarazadas o en periodo de lactancia materna.
3. Conversión en otro tipo de técnica anestésica durante el intraoperatorio.
4. Cambio de la técnica quirúrgica a colecistectomía convencional.
5. Sensibilidad o contraindicación de los anestésicos empleados.
6. Su registro en los expedientes clínicos o extravío del mismo.

Variable dependiente:

Resultados de la anestesia intravenosa *continua* con propofol (Grupo 1 o control) vs. la anestesia inhalada mediante el sevoflurano (Grupo 2 o experimental).

Variables independientes:

1. Edad.
2. Sexo.
3. Talla.
4. Peso.
5. ASA.
6. Riesgo quirúrgico.
7. Tiempo operatorio.
8. Tiempo de anestesia promedio.
9. Alteraciones hemodinámicas (Presión arterial, Frecuencia cardiaca).
10. Eficacia de la técnica y del agente en la anestesia general.
11. Reacciones adversas.
12. Efectos secundarios en el despertar anestésico.
13. Complicaciones.

Técnica y Procedimientos:

A cada paciente programado para colecistectomía laparoscópica electiva en el HEODRA y que cumplió con los criterios de inclusión, se le explicaron los objetivos del estudio, el margen de seguridad de los protocolos terapéuticos a utilizar, las ventajas y desventajas. Se aclaró la voluntariedad de la participación y la utilización que se diera a los resultados. Posteriormente, se le solicitó su consentimiento informado firmado.

El ensayo fue simple ciego porque los pacientes desconocieron a que grupo del ensayo pertenecían, aunque el resto del equipo de investigación lo sabía.

La noche anterior a la intervención se les administró a los pacientes menores de 50 años Loracepan 2 mg y en mayores de 50 años 5 mg vía oral. Una hora antes de ir al quirófano recibieron ranitidina 150 mg y metoclopramida 10 mg vía oral.

La anestesia general endovenosa se empleó de la siguiente manera: una vez en sala de operaciones se preoxigenó al paciente por 3 minutos y se administró atropina 0.01 – 0.02 mg/kg.

La inducción se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a. Fentanilo 3 µg/kg.
- b. Propofol 2 mg/kg.
- c. Pancuronio 0.08 – 0.1 mg/kg.

El mantenimiento se llevó a cabo en infusión de Dw5% O solución salina 200cc + Propofol 500mg de la siguiente manera :

- a. Propofol 10 mg/kg/h por 10 minutos.
- b. Propofol 8 mg/kg/h por 10 minutos.
- c. Propofol 6 mg/kg/h por el resto del tiempo, pero puede ser modificada para mantener la presión arterial y la frecuencia cardiaca en aproximadamente 20% de los valores basales.
- d. Fentanilo en bolo a 1 µg/kg.

En la anestesia general inhalatoria, la inducción se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a. Se administró oxígeno de 4-6 litros/minuto mientras el paciente se adapta a la máscara y se administró fentanilo 3 µg/kg.
- b. Se cambió el flujo de gas de oxígeno a 2 litros/minuto y se activó el vaporizador de sevoflurano a 8%.
- c. Una vez conformada la pérdida de la conciencia, se administra Pancuronio 0.08-0.1 mg/kg.
- d. Se deja el flujo de gas a 2 litros/minuto y el sevoflurano a 1-2 después de la intubación.

En ambos grupos de estudio se tomaron medidas basales, luego, cada 2 minutos desde la inducción hasta el comienzo de la intervención quirúrgica, tras la instauración del neumoperitoneo a 12-15 mmHg de presión, luego cada 5 minutos hasta el despertar del paciente.

Se administró para analgesia postoperatoria metimazol en dosis de 30 mg/kg vía endovenosa, 15 minutos promedio, antes de concluir la cirugía.

Se valoró la recuperación anestésica tomando en cuenta el tiempo de apertura ocular a órdenes verbales (desde que se detiene la inducción del propofol o la liberación de sevoflurano), el tiempo de extubación, y el tiempo de orientación. Así también, la duración de la cirugía y de la anestesia, las pérdidas hemáticas, los líquidos intraoperatorios, CAM-hora y la dosis total de propofol.

Técnica de recolección de datos

La información obtenida de las evaluaciones directas (Fuente primaria) y otros de las historias clínicas de los pacientes del estudio (Fuente secundaria) fueron acumuladas en la ficha de recolección de datos, elaborada para este ensayo clínico, en la que se incluyeron todas las variables y otros parámetros identificados en el estudio.

Técnicas de análisis

El software a usar fue el SPSS versión 18.0. El análisis descriptivo se basó en números, porcentajes y medidas de centro y de dispersión. Para establecer las diferencias significativas se usaron pruebas paramétricas como t de Student y no paramétricas como chi cuadrado (ajustado y no ajustado) y la prueba exacta de Fisher. Se consideró significativo un valor de $P \leq 0.05$.

Aspectos éticos

Se solicitó autorización para realizar el estudio y consentimiento informado escrito a los pacientes. Se mantuvo el anonimato de los participantes, así como la confidencialidad de la información.

Operacionalización de las variables

| VARIABLES | CONCEPTO | ESCALAS |
|------------------------------|--|---|
| Edad | Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el día del ingreso hospitalario. | 18-44 45-64 ≥ 65 |
| Sexo | Basado en las características fenotípicas. | Femenino Masculino |
| Estado nutricional | Estado nutricional basado en el IMC. Se considerará bajo peso (valores < 18.5), normo peso (valores entre 18.5 a 24.9), sobrepeso (valores de 25 a 29.9) y obesidad (valores de 30 y más). | Bajo Peso normo peso Sobrepeso |
| Riesgo quirúrgico | Posibilidad de sufrir algún daño al ser sometido a anestesia. Se clasificará el estado físico según la American Society Anesthesiologists (ASA). | I: Paciente sano II: Paciente con enfermedad sistémica compensada. |
| Técnica anestésica | Técnica anestésica empleada para el procedimiento quirúrgico. | Anestesia total intravenosa. Anestesia general con halogenados. |
| Tiempo operatorio | Duración en minutos desde el inicio al final de la cirugía. | Se especificará |
| Tiempo de anestesia promedio | Duración en minutos desde el inicio al final de la anestesia. | Se especificará |

| VARIABLES | CONCEPTO | ESCALAS |
|-----------------------|--|---|
| Efectos Hemodinámicos | Se considera aquellas variaciones de los signos vitales durante la anestésicos en la inducción y transquirúrgico | Bradicardia Taquicardia Hipotensión Hipertensión Normal |
| Reacciones adversas | Serán las reacciones adversas al tipo de anestésico empleado. | Si No |
| Efectos secundarios | Serán los efectos secundarios en el despertar anestésico. | Si No |
| Complicaciones | Cualquier complicación relacionada al tipo de anestesia o procedimiento quirúrgico realizado. | Si No |

RESULTADOS

Durante el período de estudio se incluyeron 60 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, los cuales fueron divididos en 30 pacientes sometidos a anestesia intravenosa total (grupo control) y anestesia general (grupo experimental), respectivamente. Al comparar las características generales en los pacientes expuestos según el tipo de anestesia, se observó que tanto en el grupo control y experimental predominaron las edades entre 18-44 años (73% vs. 77%), sexo femenino (80% vs. 67%), sobrepeso (70% vs. 86%), respectivamente. Sin embargo, según el riesgo quirúrgico (ASA), en el grupo control hubo un predominio del riesgo II, mientras que en el grupo experimental fue igual en ambos riesgo I y II. Es importante mencionar que las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 1).

Tabla 1 Características generales de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica según tipo de anestesia, HEODRA, 2013.

| Características generales | Intravenosa (n=30) | Inhalatoria (n=30) | Valor de P |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Edad (años): | | | |
| 18-44 | 73 | 77 | 1.0 |
| 45-64 | 27 | 23 | |
| Sexo: | | | |
| Femenino | 80 | 67 | 0.38 |
| Masculino | 20 | 33 | |
| Estado nutricional: | | | |
| Normo peso | 30 | 13 | 0.21 |
| Sobrepeso | 70 | 86 | |
| Riesgo quirúrgico (ASA): | | | |
| I | 67 | 50 | 0.19 |
| II | 33 | 50 | |

Al comparar el tiempo operatorio entre ambas técnicas anestésicas, se observó que el promedio del grupo control fue de 59 ± 13 minutos y en el grupo experimental de 68 ± 23 minutos, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Por otro lado, el tiempo promedio de anestesia para el grupo control fue de 63 ± 16 minutos, mientras que para el grupo experimental fue de 73 ± 22 minutos. Aunque en ambos casos el promedio de tiempo fue mayor en el grupo experimental, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Tabla 2 Tiempo promedio operatorio y de anestesia de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica según tipo de anestesia, HEODRA, 2013.

| Tiempo (minutos) | Intravenosa (n=30) | Inhalatoria (n=30) | Valor de P |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Operatorio: Promedio \pm DE | 59 ± 13 | 68 ± 23 | 0.069 |
| Anestesia: Promedio \pm DE | 63 ± 16 | 73 ± 22 | 0.058 |

Al valorar los cambios hemodinámicos a través de su promedio y desviación estándar, no se observaron diferencias significativas según el tipo de anestesia administrada a pacientes sometidas a colecistectomía laparoscópica. Fue notable observar que ni en la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, diastólica y media se observaron valores bradicardia, taquicardia, hipotensión ni de hipertensión, o sea que en ambos grupos los cambios hemodinámicos estuvieron en rangos normales (Tabla 3).

En ambos grupos no se observaron complicaciones, sin embargo, en el grupo experimental se observaron reacciones adversas (prurito/eritema) y efectos secundarios (agitación) en 7% y 10%, respectivamente (Tabla 4).

Tabla 3 Cambios hemodinámicos (promedio \pm DE) en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica según tipo de anestesia, HEODRA, 2013.

| Momentos del monitoreo | PAS | PAD | PAM | FC | O2 |
|---------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Llegada al quirófano: | | | | | |
| • Intravenosa | 115 \pm 15 | 75 \pm 7 | 88 \pm 9 | 80 \pm 11 | 99 \pm 1.9 |
| • Inhalatoria | 117 \pm 15 | 73 \pm 8 | 88 \pm 10 | 85 \pm 13 | 99 \pm 1.9 |
| Inicio de la infusión: | | | | | |
| • Intravenosa | 109 \pm 14 | 70 \pm 7 | 83 \pm 8 | 80 \pm 12 | 98 \pm 4.0 |
| • Inhalatoria | 112 \pm 14 | 79 \pm 8 | 83 \pm 11 | 83 \pm 14 | 99 \pm 1.1 |
| Mantenimiento de la anestesia: | | | | | |
| • Intravenosa | 100 \pm 8 | 62 \pm 8 | 74 \pm 7 | 74 \pm 10 | 99 \pm 0.6 |
| • Inhalatoria | 103 \pm 10 | 62 \pm 8 | 75 \pm 8 | 77 \pm 12 | 99 \pm 1.5 |
| Término de la infusión: | | | | | |
| • Intravenosa | 101 \pm 8 | 63 \pm 10 | 74 \pm 7 | 73 \pm 9 | 99 \pm 0.6 |
| • Inhalatoria | 102 \pm 9 | 62 \pm 8 | 74 \pm 8 | 74 \pm 12 | 99 \pm 0.7 |
| Término de la cirugía: | | | | | |
| • Intravenosa | 101 \pm 8 | 64 \pm 10 | 75 \pm 7 | 73 \pm 9 | 99 \pm 0.6 |
| • Inhalatoria | 101 \pm 8 | 61 \pm 8 | 74 \pm 8 | 72 \pm 11 | 99 \pm 0.6 |

*Valor P<0.05

Tabla 4 Resultados de la anestesia de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, HEODRA, 2013.

| Resultados | Intravenosa (n=30) | Inhalatoria (n=30) | Valor de P |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Reacciones adversas: | | | |
| Si | 0 | 7 | 0.49 |
| No | 100 | 93 | |
| Efectos secundarios: | | | |
| Si | 0 | 10 | 0.23 |
| No | 100 | 90 | |
| Complicaciones: | | | |
| Si | 0 | 0 | 1.0 |
| No | 100 | 100 | |

DISCUSION

Al valorar las características generales de la muestra estudiada se observa que ambos grupos son homogéneos, debido a que el patrón de dichas variables es muy similar. Esta situación hace que se controlen el efecto confusor que pueden tener estas categorías en los resultados de las técnicas anestésicas que se quieren evaluar. Otra forma en que se controlaron los factores de confusión es que la selección de la muestra fue aleatoria, con lo cual se garantizó que todas las unidades de análisis tuvieron la misma probabilidad de ser elegidas.

Al comparar el tiempo operatorio y anestésico se observó una mayor duración en la técnica inhalatoria, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Estas variables son muy importantes ya que tienen relación con los cambios hemodinámicos. Sin embargo, no se observaron las diferencias significativas según el tipo de anestesia administrada a pacientes sometidas a colecistectomía laparoscópica. La eficacia e inocuidad de ambas técnicas se vio reflejada en que ni en la frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, diastólica y media se observaron valores de bradicardia, taquicardia, hipotensión ni de hipertensión, o sea que en ambos grupos los cambios hemodinámicos estuvieron en rangos normales durante todos los momentos del monitoreo anestesiológico. Por otro lado, en ambos grupos no se observaron complicaciones severas que pudieran poner en riesgo la seguridad de los pacientes. Solamente, en el grupo experimental se observaron reacciones adversas leves como prurito o eritema y efectos secundarios como la agitación en 7% y 10%, respectivamente.

En base a los resultados obtenidos y la evidencia observada se puede decir que ambas técnicas anestésicas tuvieron resultados favorables en términos de estabilidad hemodinámica, seguridad, inocuidad y recuperación post anestésica en los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. Para estos pacientes ambas técnicas en que en una se usa el Propofol en infusión continua en la anestesia total intravenosa y el uso de Sevoflurano en la anestesia general inhalatoria pueden ser empleadas con seguridad ya que sus resultados han sido satisfactorios.

CONCLUSIONES

En ambos grupos la mayoría de pacientes eran hombre entre 18-44 años y con sobrepeso. No obstante, en el riesgo quirúrgico II fue mayor en el grupo experimental.

Las diferencias observadas en el tiempo operatorio y anestésico entre ambas técnicas anestésicas no fueron estadísticamente significativas.

Las variaciones hemodinámicas entre ambas técnicas anestésicas estuvieron entre rangos normales durante la inducción, mantenimiento y la recuperación anestésica.

Aunque no se observaron complicaciones en ninguna técnica anestésica, solamente en el grupo experimental se observaron reacciones adversas (prurito/eritema) y efectos secundarios (agitación) en 7% y 10%, respectivamente.

RECOMENDACIONES

- 1-Hacer uso de la anestesia total intravenosa (TIVA) con el objetivo de brindar seguridad hemodinámica al paciente y disminuir reacciones adversas y costos al sistemas de salud.
- 2-Hacer uso de esta técnica anestésica por ser un procedimiento de fácil uso y que puede ser realizado por el persona que administran anestesia.
- 3-Realizar estudios con mayor muestra para brindar información que abale el uso como normativa en los diferentes servicios de anestesiología.

REFERENCIAS

1. Trondsen E, et al. Laparoscopic and open cholecystectomy. A prospective, randomized study. *Eur J Surg* 1993; 59: 217-221.
2. Bisgaard T, et al. Pain and convalescence after laparoscopic cholecystectomy. *Eur J Surg* 2001; 167: 84-96.
3. Hendolin HI, et al. Laparoscopic or open cholecystectomy: a prospective randomised trial to compare postoperative pain, pulmonary function, and stress response. *Eur J Surg* 2000; 166: 394-9.
4. Le Blanc-Louvry I, et al. Operative stress response is reduced after laparoscopic compared to open cholecystectomy: the relationship with postoperative pain and ileus. *Dig Dis Sci* 2000; 45: 1703-13.
5. Leonard IE, Cunningham AJ. Anaesthetic considerations for laparoscopic cholecystectomy. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002; 16: 1-20.
6. Van Delden PG, et al. Remifentanil-sevoflurane anaesthesia for laparoscopic cholecystectomy: comparison of three dose regimens. *Anaesthesia* 2002; 57: 212-7.
7. Gan TJ, et al. Preoperative parenteral parecoxib and follow-up oral valdecoxib reduce length of stay and improve quality of patient recovery after laparoscopic cholecystectomy surgery. *Anesth Analg* 2004; 98: 1665-73.
8. Bablekos GD, et al. Postoperative changes on pulmonary function after laparoscopic and open cholecystectomy. *Hepatogastroenterology* 2003; 50: 1193-2000.
9. Serralta Serra A, et al. Course of postoperative pain in laparoscopic cholecystectomy under multimodal anesthesia-analgesia in ambulatory care. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2002; 49: 461-7.
10. Campbell L, Engbers F, Kenny G. Total intravenous anaesthesia. *Anaesthesia* 2001; 3 (3): 109-19.
11. Águila C. Anestesia total intravenosa (TIVA) basada en propofol-remifentanil para neurocirugía electiva en adultos. *Rev. Chil. Anestesia* 2008; 37: 100-112.

12. Tórrez F. Anestesia intravenosa total en pacientes sometidos a cirugía. Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, segundo semestre 1998. León: UNAN-León. Tesis (Especialista en Anestesiología). 1999.
13. Herrera R. Anestesia total intravenosa en pacientes sometidos a cirugía electiva en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales, León, junio-diciembre 2000. León: UNAN-León. Tesis (Especialista en Anestesiología). 2001.
14. Keitcher C. Anestesia total intravenosa: administración de propofol en bolos intermitentes cada cinco minutos versus en bombas de infusión. HEODRA-León, mayo-diciembre 2001. León: UNAN-León. Tesis (Especialista en Anestesiología). 2002.
15. Cifuentes J. Colectomía Convencional Bajo Anestesia Peridural vs. Anestesia General. HEODRA, mayo 2008 a noviembre 2009. León: UNAN-León. Tesis (Especialista en Anestesiología). 2010.
16. Morales ML. Anestesia total intravenosa con midazolam en dosis de inducción 0.15 mg/kg en colecistomía laparoscópica en el Hospital Roberto Calderón durante el periodo julio 2009 – noviembre 2009. Managua: UNAN-Managua. Tesis (Especialista en Anestesiología). 2010.
17. Grande HD, Torres RJ. Anestesia endovenosa total con propofol y ketamina en pacientes sometidos a colecistomía laparoscópica en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana, Escuela de Post-Grado. Tesis (Especialista en Anestesiología y Reanimación), 2003. Disponible en: http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/2227/1/Grande_Varillas_H%C3%A9ctor_David_2003.pdf
18. Dávila VH. Anestesia en colecistomía laparoscópica: propofol versus sevoflurano en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren (Enero-Abril del 2002). Callao, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana, Escuela de Post-Grado. Tesis (Especialista en Anestesiología). 2003. Disponible en: http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/2188/1/D%C3%A1vila_Agurto_V%C3%ADctor_Hugo_2003.PDF
19. Condori VA. Valoración hemodinámica con anestesia intravenosa propofol-remifentanilo en pacientes sometidos a colecistomía laparoscópica desde mayo 2006-mayo2007 en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión–Lima. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana, Escuela de Post-Grado. Tesis (Especialista en Anestesiología). 2003. Disponible en: http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/2705/1/Condori_Yanqui_Veronica_Ang%C3%A9lica_2009.pdf

20. Amaro AP. Comparación de la inducción anestésica con propofol y sevoflurano en pacientes adultos programados para cirugía. Barquisimeto: Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado". Tesis (Especialista en Anestesiología). 2005.
21. Anestesia. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Anestesia>.
22. White PF. Revista Colombiana de Anestesiología 2000; 28 (2): 1-2.
23. Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Eubanks S. et al. Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. Anesthesia Analgesia 2003; 97: 62-71.
24. Viviani X, Leone M. Induction and maintenance of intravenous anaesthesia using target-controlled infusion systems. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology 2003;15:19-33.
25. García E, Coloma R. Anestesia para cirugía laparoscópica. Disponible en: http://www.google.com.ni/#hl=es&tbo=d&rlz=1C2PRFA_enNI411NI470&scient=psy-ab&q=colecistectomia+laparoscopica+manejo+anestesico&oq=colecistectomia+laparoscopica+an&gs_l=serp.1.5.0j0i30l4j0i8i30l2j0i30.63942.74348.1.83230.37.17.3.17.20.0.160.1980.0j16.16.0...0.0...1c.1.2.serp.oStKwIysM2g&psj=1&bav=on.2.or.r_gc.r_pw.r_qf.&fp=e516f2044f248f53&biw=1280&bih=599

ANEXOS

Anexo 1
Instrumento de recolección de datos

Comparación de cambios hemodinámicos y de recuperación entre la anestesia total intravenosa vs. Anestesia total inhalada en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el HEODRA, 2013.

I. Datos Generales:

1. No. Ficha: _____
2. No. Expediente: _____
3. Fecha ingreso: ____/____/____
4. Fecha egreso: ____/____/____
5. Estancia hospitalaria: _____
6. Edad (años cumplidos): _____
7. Sexo: a: Femenino b: Masculino
8. Peso (Kg): _____
9. Talla (cm): _____
10. IMC: _____

II. Datos Clínicos:

11. Patología cardiorrespiratoria previa: a: Si b: No
12. Especifique el tipo de patología: _____
13. Diagnóstico preoperatorio: _____
14. Riesgo anestésico (ASA): _____
15. Diagnóstico postoperatorio: _____
16. Posición: _____
17. Tipo de anestesia: a: Total intravenosa b: General con halogenados.
18. Tiempo operatorio (minutos): _____
19. Tiempo de la anestesia (minutos): _____
20. Presencia de reacciones adversas: _____
21. Presencia de complicaciones: _____
22. Efectos secundarios en el despertar anestésico: _____

III. Datos sobre el monitoreo hemodinámico:

| Momentos del monitoreo | Hora del monitoreo | PAS | PAD | PAM | FC | STO2 | PCO2 |
|-----------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|----|------|------|
| Llegada del paciente al quirófano | | | | | | | |
| Inicio de la infusión | | | | | | | |
| Mantenimiento de la anestesia. | | | | | | | |
| Término de la infusión. | | | | | | | |
| Término de la cirugía. | | | | | | | |

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN - LEÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Ley General de Salud Arto. 8
Declaración de HELSINKI**

Consentimiento informado escrito sobre la autorización del paciente para que se le realice anestesia general por vía intravenosa vs. General con halogenados.

Nombre del paciente: _____

Nombre del médico: _____

Fecha: _____

Habiendo sido informado por el médico del servicio de anestesia de los riesgos en ambos procedimientos, y habiendo leído las hojas relativas a dicha técnica, estoy satisfecho con la información recibida, he podido formular todas las preguntas que he creído conveniente y me han aclarado todas las dudas planteadas.

Por lo que doy mi consentimiento para participar en el estudio:

Cambios hemodinámicos y recuperación en la anestesia total intravenosa y general en la colecistectomía electiva, HEODRA, 2013.

Firma de la paciente

Firma del médico