



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIURUGIA

“MANUEL VELASCO SUAREZ”

TESIS

**ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA VS GENERAL BALANCEADA:
COSTO EFECTIVIDAD EN EL PACIENTE NEUROQUIRURGICO**

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN

NEUROANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

DRA. ADRIANA ELIZABETH LOPEZ GOMEZ

TUTOR DE TESIS

DRA. MARIA ARELI OSORIO SANTIAGO

MEXICO, D.F. AGOSTO DEL 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

Dr. Nicasio Arriada Mendicoa
Director de Enseñanza
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA

Dra. Maria Areli Osorio Santiago
Jefe del servicio de Neuroanestesiología
Profesor Titular del Curso de Neuroanestesiología
Tutor de tesis
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA

Dra. Luisa Piedad Manrique Carmona
Neuroanestesiologa Adscrita al servicio
Asesor metodologico de tesis
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA

AGRADECIMIENTOS

A mis padres que han sido siempre un pilar de inspiración y de motivación, un modelo a seguir y por los cuales este proyecto ha sido posible.

A mis hermanas por su apoyo incondicional y su ejemplo de calidad humana.

A las doctoras Areli Osorio, jefa de servicio y Profesor titular del curso y a la Dra. Luisa Manrique, por su apoyo incondicional en la realización de este trabajo que es el reflejo del servicio de Neuroanestesiología.

A mis compañeros de residencia que tuvieron importancia relevante en la obtención de datos; así como su apoyo y amistad.

A mis maestros y adscritos del servicio de Neuroanestesiología, por los conocimientos que me transmitieron y por su invaluable aportación en los procedimientos anestésicos durante mi formación.

A todas esas personas que sin saberlo son parte de mi vida y pusieron su granito de arena en mi formación.

ÍNDICE

1.- RESUMEN	5
2.- MARCO TEÓRICO	6
3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
4.-OBJETIVOS	11
5.-JUSTIFICACIÓN	12
6.-MATERIAL Y MÉTODOS	13
7.-RESULTADOS	16
8.-DISCUSIÓN	19
9.-CONCLUSIONES	21
10.-BIBLIOGRAFÍA	22
11.-ANEXOS	24

1.- RESUMEN

Antecedentes: Dentro de Neuroanestesiología se ha debatido sobre cual resulta ser una mejor técnica para el paciente neuroquirúrgico, y aunque ambas técnicas han demostrado efectividad, la anestesia total intravenosa provee mayor neuroprotección a corto y largo plazo, lo cual es uno de los objetivos primordiales en nuestros pacientes. Sin embargo existe la creencia en otros centros hospitalarios y en estudios previos, que la anestesia total intravenosa resulta en un mayor costo, hablando solo de los costos directos correspondientes al evento anestésico, sin tomar en cuenta los costos indirectos que pueden resultar al elegir la técnica anestésica, en el periodo postanestésico mediato.

Objetivo: Comparar los costos directos e indirectos de dos técnicas anestésicas en el paciente neuroquirúrgico, incluyendo el uso de antieméticos y analgésicos relacionados a la técnica anestésica.

Material y métodos: Estudio clínico observacional, prospectivo, comparativo, no aleatorizado, con pacientes programados para exeresis de lesión supratentorial en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, con duración mayor a 4 horas. Se describe el costo de dos técnicas anestésicas contemplando el costo de analgésicos y antieméticos en el periodo postoperatorio mediato, además de realizarse un cuestionario de satisfacción a los pacientes respecto al cuidado anestésico perioperatorio.

Resultados: Datos preliminares del estudio reportan la ATIV con un costo mayor sobre la AGB ($P < 0.006$), aunado a mayor consumo de antieméticos ($P < 0.0001$), sin observar diferencia estadística en el consumo de analgésicos. El cuestionario de satisfacción no muestra tendencia hacia ninguno de los grupos de estudio hasta ahora.

Conclusiones: A diferencia de estudios previos, observamos que la ATIV resulta en un mayor costo, y contrario a lo reportado en la literatura, con mayor consumo de antieméticos, aunque en el cuestionario de satisfacción no se refiere una tendencia de mayor náusea postoperatoria en este grupo de estudio, sobre el grupo de AGB. El estudio continua en desarrollo para lograr resultados con mayor poder estadístico.

Palabras clave:

Costo-Efectividad, técnicas anestésicas, balanceada, intravenosa, neurocirugía.

2.- MARCO TEÓRICO

Los avances tecnológicos y farmacológicos de los últimos años nos ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas anestésicas con la finalidad de brindar mayor seguridad y calidad en la atención del paciente. En la era de la gerencia económica de la atención de salud, es importante explorar el potencial impacto económico al elegir la técnica anestésica a emplear en el paciente neuroquirúrgico, ya sea anestesia total intravenosa (ATIV) o anestesia general balanceada (AGB), tomando en cuenta desde su ingreso a la sala de operaciones hasta su egreso e incluso más allá.

La neuroanestesiología tiene como objetivos la estabilidad hemodinámica, proporcionar un campo quirúrgico óptimo para el cirujano, limitar la lesión secundaria, proveer neuroprotección a mediano y largo plazo y una pronta emergencia anestésica que permita una evaluación neurológica dentro de quirófano con la intención de reconocer complicaciones neuroquirúrgicas y su pronta resolución. Los anestésicos inhalados fomentan una emergencia rápida, mientras que la anestesia total intravenosa promueve la relajación cerebral y mayor neuroprotección (1).

El término neuroprotección se refiere a una serie de mecanismos y estrategias usadas para proteger el tejido cerebral de eventos celulares tales como apoptosis, degeneración e inflamación los cuales están relacionados con enfermedades crónicas neurodegenerativas (Parkinson, Alzheimer y esclerosis múltiple), o como resultado de un daño agudo (EVC o trauma)(2). En este contexto los anestésicos inhalados pueden producir depósitos amiloides como se observa en la enfermedad de Alzheimer, estudios en animales con isoflorano impacta negativamente en ratas neonatas más que en ratas adultas, reduciendo la neurogénesis y causando déficit en la memoria (3)(4).

Un agente ideal para los pacientes con hipertensión intracraneal disminuirá la PIC con una reducción proporcional en el flujo sanguíneo cerebral (FSC) y la tasa metabólica cerebral (TMC). Sin embargo la relación FSC-TMC no es la misma para todos los anestésicos, por lo tanto tendrán un efecto directo sobre el músculo liso de la vasculatura cerebral. Aunque los anestésicos volátiles proveen una anestesia general, tienen un desacoplamiento dosis dependiente en la relación FSC-TMC que limita su uso a no más de 0.8 CAM, suplementado con el uso de opioides. Los opioides no tienen usualmente no tienen influencia sobre el FSC.

El propofol se introdujo en 1977, eliminando la mayoría de las desventajas de otros agentes intravenosos, en particular por su rápida eliminación, el propofol ha alcanzado un uso extenso, ya que provee hipnosis, amnesia e inmovilidad quirúrgica, además de las propiedades neuroprotectoras, incluyendo el control de la presión intracraneal, lo cual permite al cirujano operar bajo condiciones óptimas; su combinación con un opioide se describe como anestesia total intravenosa. Esta combinación ofrece condiciones excelentes y predecibles de recuperación anestésica, minimizando los efectos adversos postoperatorios, esencialmente náusea y vómito (5)(6).

Hans y Bonhomme, demostraron que en pacientes con tumores intracraniales que se realizó craneotomía, la anestesia intravenosa con propofol estuvo asociada con PIC más baja y menor edema cerebral que en los pacientes bajo anestesia inhalada (7). En conjunto, la ATIV es similar a la anestesia inhalada con respecto a la estabilidad hemodinámica, tiempos de emergencia, tiempos de extubación, función cognitiva temprana y eventos adversos (8).

En diversos estudios clínicos la evidencia sugiere que la PIC disminuye y la PPC aumenta en pacientes que reciben ATIV en relación con aquellos que reciben anestesia inhalada en craneotomías electivas (5). Por lo tanto, cada fármaco presenta ventajas y desventajas que, junto con el historial médico y quirúrgico de un paciente, parecen ser decisivo en la elección de la anestesia más adecuada para la situación específica (2). A pesar de las ventajas de la ATIV, hay una diferencia de costo sustancial cuando es comparada con anestesia inhalada. Sin embargo las ventajas fármaco-económicas de una droga son sin duda ilimitadas a la minimización de los costos de adquisición de medicamentos.

Los costos de medicamentos perioperatorios también dependen de la necesidad de utilizar agentes antieméticos potencialmente costosos para contrarrestar los efectos secundarios proeméticos de muchos anestésicos, así como en la capacidad de proporcionar un despertar predecible y rápido que facilite el examen neurológico y reduzca al mínimo la necesidad no planificada (y costosa) de un estudio de imagen (5).

En promedio, el uso de ATIV dio altos costos de los medicamentos, sobre todo si se incluyen pérdidas o el costo de los consumibles, como jeringas y bombas. Este exceso de costo se redujo con operaciones más largas. Muchos estudios analizaron más allá de los costos directos, la evaluación de la rentabilidad en lugar de minimización, reconociendo que un anestésico más barato que resulta en dolor o emesis postoperatoria puede incurrir en costos adicionales y retrasar el alta del paciente (9).

Un estudio elaborado en 2001 demostró que la ATIV con propofol era 2 a 3 veces mas costosa que la anestesia convencional con isoflorano y N2O cuando se consideraban solo los costos intraoperatorios directos. Utilizando el Numero Necesario a Tratar (NNT), los costos de la prevención de náuseas y vómitos postoperatorios en un paciente adicional mediante el uso de ATIV en lugar de isoflurano fueron de \$ 174 dls en los pacientes hospitalizados y \$ 75 dls en pacientes ambulatorios. Una reducción del costo de adquisición de propofol en un 65% haría la ATIV igualmente costosa a isoflurano-N2O en pacientes ambulatorios. Para los pacientes hospitalizados, una reducción de costos de propofol de 75% haría que el costo de la ATIV fuera similar al de isoflurano-N2O (10).

Los nuevos agentes inhalados en razón a su baja solubilidad permiten rápidos cambios en la profundidad anestésica y una mayor economía con flujos de gas fresco disminuidos por la baja captación de estos agentes. En otro estudio realizado en pacientes para cirugía de columna en el cual se comparan 3 técnicas anestésicas (11), revelo que el costo de ATIV fue similar a la anestesia a base de desflorano utilizando flujos bajos. Demostrando que el efecto económico al utilizar flujos bajos no es destacado en cirugías cortas ya que el lavado inicial para llenar los pulmones y el circuito anestésico es necesario en la anestesia inhalada, incluso en la cirugía de corta duración.

La seguridad de la anestesia es la primera prioridad en la cirugía y el control de costos en anestesia se vuelve importante gradualmente, aquí la relevancia del monitoreo neurofisiológico al optimizar el uso de hipnóticos, analgésicos, bloqueadores neuromusculares y antihipertensivos. El objetivo principal del monitoreo de profundidad anestésica, debe ser dar cantidades individualizados de los anestésicos, evitando la supra e infradosificación que puede llevar al paciente a una profundidad anestésica innecesaria o al despertar intraoperatorio según sea el caso.

A. Yli- Hankala y cols, demostraron que el uso de monitoreo con BIS disminuyo significativamente tanto el consumo de propofol como de sevoflorano y aceleraba la emersion inmediata después de la anestesia con propofol, en estudios previos Gan y cols, demostró una disminución del 23% en el consumo de propofol y Song y cols reportaron un a disminución del 38 % en el consumo de sevoflorano en anestesia guiada por BIS (12).

El Bienestar del paciente representa una condición subjetiva y ha sido propuesto como un punto final sustituto útil en la evaluación de la calidad anestésica. Sin embargo, en el contexto de la anestesia general, un intento de evaluar las posibles diferencias de calidad sólo entre las diferentes técnicas anestésicas nunca ha sido hecho en pacientes neuroquirúrgicos; se realizo un estudio, con una prueba psicométrica establecida, AMS de Zerssen se utilizó para evaluar el estado subjetivo del paciente antes y después de la anestesia. Al ser un tema central en la experiencia subjetiva perioperatoria, la ansiedad fue específicamente determinada por STAI de Spielberger La combinación de ambas pruebas permitió la evaluación del de estado afectivo del paciente en el período perioperatorio. Ambas pruebas revelaron significativamente un mejor estado afectivo en el

periodo postoperatorio después de ATIV comparado con Anestesia inhalada. Se demostró que la anestesia basada en propofol esta asociada mejora el pronto bienestar postoperatorio (13).

La satisfacción del paciente con cualquier experiencia de atención de la salud es el resultado de un complejo conjunto de las interacciones entre el paciente y el sistema de salud en el que se recibe la atención. La satisfacción del paciente es una percepción subjetiva que coincide con las expectativas del paciente y con la experiencia real (14). Diferentes estudios se han realizado con la intención de desarrollar y validar un cuestionario con el cual es paciente pueda calificar de manera objetiva su experiencia en relación a su experiencia con el trato del anestesiólogo y con el periodo perioperatorio.

Como ya se menciono los medicamentos anestésicos constituyen un costo directo, pero cuando ellos son administrados al paciente pueden ocasionar efectos secundarios (retardo en el despertar, nausea y vomito, insatisfacción del paciente durante el despertar) que se definen como costos indirectos, los cuales son difíciles de determinar.(15)

La elección de análisis depende de cómo los beneficios o los resultados serán manejados. Un análisis de costo-identificación es un elemento de todos los estudios económicos médicos, pero puede ser visto como sinónimo de estudios de minimización de costos. Los costos pueden ser descritos de diferentes maneras, Esto puede incluir los costos totales (fijos y variables) y los costos promedio (costo total dividido por el número total de casos). Los costos totales también pueden ser los costos directos y los costos indirectos. Los estudios de economía en salud son complejos y deben incluir todos los costos y beneficios relativos a la institución, al paciente y a la sociedad (9).

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cual es la diferencia de costos entre ATIV y AGB en el paciente neuroquirurgico?

HIPOTESIS

Existe diferencia en costo efectividad con el uso de ATIV comparado con el uso de AGB

4.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Comparar los costos directos e indirectos de dos técnicas anestésicas en el paciente neuroquirúrgico

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comparar el uso y costo de analgésicos y antieméticos en las 2 técnicas anestésicas en las primeras 24 hrs
- Determinar el grado de satisfacción del paciente ante un evento quirúrgico

5.- JUSTIFICACION

En la practica diaria, los anesthesiologos escogen la técnica anestésica con la cual se encuentran mas familiarizados, adaptándolas para mayor beneficio del paciente y de las preferencias personales y en muchas ocasiones adecuandose a un presupuesto económico, o de el material disponible en el caso de las instituciones publicas.

Durante los últimos 15 años se ha debatido sobre el uso de AGB comparada con ATIV, para el manejo neuroanestesico; en su mayoría se apuesta por la anestesia total intravenosa como la mejor opción de neuroprotección.

Sin embargo el uso de ATIV resulta en un mayor costo, particularmente en uso y perdida de consumibles (bombas de infusión, jeringas, lineas de infusión especiales), y aunque el costo de los agentes anestésicos puede variar entre inhalados y endovenosos, es mínimo comparado con los costos de sala de operaciones o estancia hospitalaria, ademas de que el uso de una técnica anestésica mas barata (AGB) puede resultar en dolor o nauseas postquirurgicas, lo cual conlleva a costos adicionales y retraso en el alta hospitalaria.

Resulta complicado otorgar un precio a la satisfacción del paciente en relación al evento anestésico, aunque, existen escalas que demuestran que a mayor grado de satisfacción el paciente tendrá una recuperación postquirurgica mas positiva y una integración a su núcleo social de manera mas temprana.

6.- MATERIAL Y MÉTODOS

- a) Diseño: Estudio clínico, prospectivo, transversal, comparativo, aleatorizado, parcialmente cegado
- b) Población y muestra: Pacientes programados para exeresis de lesión supratentorial en el INNN.
Integración de dos grupos de manera continua
- c) Criterios de selección del estudio

Criterios De Inclusion

- Tener el diagnostico de lesion supratentorial programados para exeresis
- Tener funciones mentales conservadas
- Evento anestésico con duración mayor a 4 hrs

Criterios De Exclusion

- Tener ASA IV o mayor
- Estar orointubado
- Antecedentes de alergia a los fármacos adyuvantes a utilizar
- Tener IMC mayor a 29
- Diagnostico de enfermedad renal o hepatica
- Historia de consumo de drogas

Criterios De Eliminación

- Egresar orointubado de quirófano y/o a UCI
- Presentar complicaciones quirúrgicas/anestésicas en las primeras 24 hrs

- d) Variables

Variable Dependiente:

- Costo Global
- Uso Y Costo De Analgésicos
- Uso Y Costo Antiemeticos
- Escala de Satisfacción

Variable Independiente:

- AGB (Desflorano, Fentanil)
- ATIV (Propofol, Fentanil)

- e) Análisis Estadístico: Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS, las características demográficas fueron comparadas con test exacto de Fisher para variables cualitativas, y t-student para variables cuantitativas y correlación de Wilcoxon para muestras relacionadas, con IC del 95%.

Después de obtener la aprobación del comité de ética del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía y la firma del paciente del consentimiento informado para procedimiento anestésico, los pacientes programados para exeresis de lesión supratentorial con un tiempo anestésico quirúrgico estimado mayor a 4 horas, se asignaron de manera consecutiva a un grupo de estudio. Se excluyeron los pacientes con funciones mentales afectadas, pacientes con IMC < 29, pacientes con antecedentes de abuso de drogas y aquellos con enfermedad renal y/o hepática.

Ambos grupos de estudio fueron monitorizados con Índice biespectral unilateral (BIS VISTA™ monitoring system) desde su ingreso a quirófano, además del monitoreo de EKG de 5 derivaciones, presión arterial no invasiva y pulsoximetría la inducción anestésica se realizó con fentanil 3-4 mcg/kg, lidocaina 1.5 mg/kg, propofol 1-1.5mg/kg y rocuronio 1mg/kg. Se completó el monitoreo con EtCO₂ y termómetro esofágico en caso necesario e indicado, se monitorizó presión arterial invasiva y colocación de catéter venoso central; el mantenimiento para el grupo de ATIV se realizó con fentanil a dosis 0.026-0.065 mcg/kg/min y propofol 70-150 mcg/kg/min con bombas de infusión para ATIV manual (Medfusion 3500, Medex) las dosis fueron ajustadas por monitoreo neurofisiológico para mantener un índice biespectral de 50 a 60; el grupo de anestesia general balanceada (AGB), se mantuvo con Desflurano a CAM 0.6-0.9 y fentanil 0.026-0.065 mcg/kg/min igualmente guiado por monitoreo con BIS. Ambos grupos con flujo de O₂ a 1l/min y FiO₂ al 60%. La frecuencia respiratoria y el volumen tidal fueron ajustados para mantener un EtCO₂ de 28-30

Como fármacos adyuvantes se administró metoclopramida 10 mg IV, en el grupo de ATIV y ondansetrón 8 mg IV, para el grupo de general balanceada, ambos grupos recibieron paracetamol 1 gr, previa emersión anestésica. Se realizó el registro del tiempo anestésico así como las dosis totales (mg y/o ml) de Desflurano, propofol, fentanil y adyuvantes; el consumo de desflurano se tomó del registrado por la máquina de anestesia (Datex Ohmeda S/5) para cada procedimiento.

Durante las primeras 24 horas postquirúrgicas se indicó ondansetrón 4 mg IV c/8 hrs y paracetamol 1 gr IV c/8 hrs para el grupo de AGB, a los pacientes en el grupo de ATIV se indicó solamente paracetamol 1 gr c/8hrs, y se registraron las dosis de rescate necesarias en cada paciente durante estas primeras 24 horas en caso de haber sido necesarias. Una vez obtenidas las dosis totales de estos fármacos, se registró el costo de los mismos de acuerdo a los costos actuales de adquisición para el sector salud, proporcionados por el departamento de compras del INNN.

Los costos del material consumible como jeringas, líneas de infusión, sensor de BIS, no fueron registrados, ya que son una constantes en ambas técnicas anestésicas. 24 horas posterior al evento anestésico quirúrgico un anesthesiologo ajeno al caso, visito al paciente y le realizo un cuestionario de 8 preguntas para evaluar su percepción y satisfacción en relación al evento anestésico.

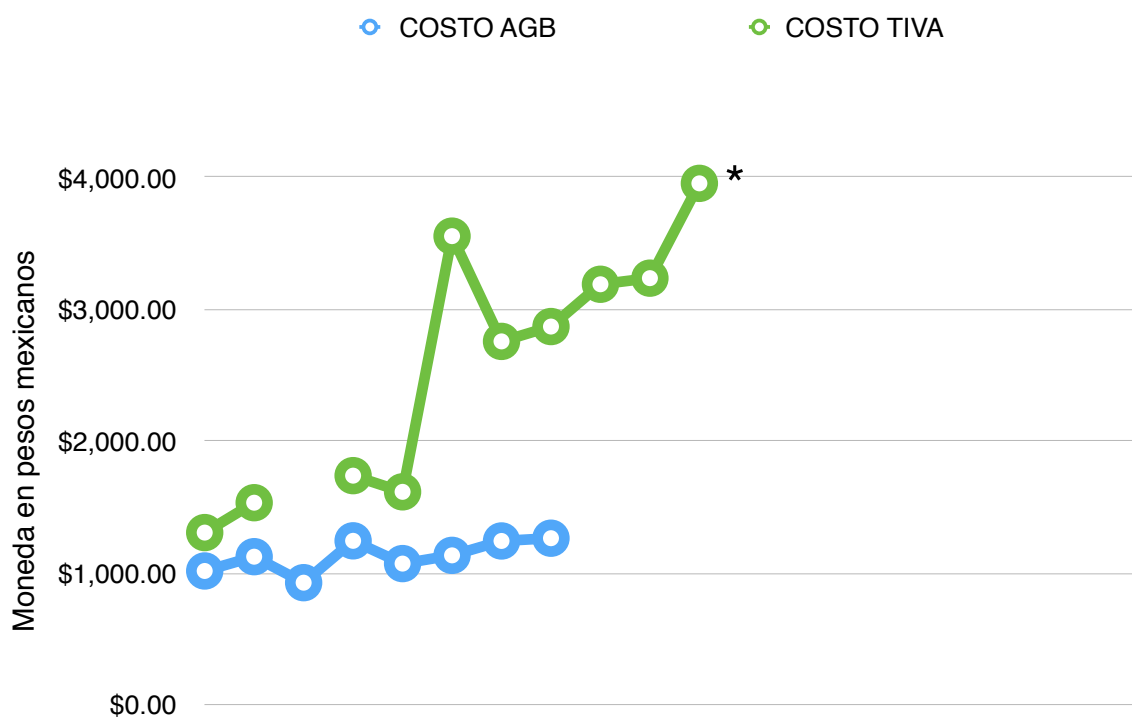
7.- RESULTADOS

Como datos preliminares se analizo a 21 pacientes que se asignaron a dos grupos: 1: ATIV (N12) y 2: AGB (N9); durante el curso de este estudio fueron excluidos 6 pacientes por presentar complicaciones postquirúrgicas en las primeras 24 hrs. Las características demográficas se encuentran resumidas en la tabla 1. Se encontró una diferencia significativa en el costo total de la técnica anestésica, el grupo A resulto mas costoso con una media de \$2,402.00, el grupo 2 con una media de \$1,100.00 en pesos mexicanos ($P < 0.006$) (Gráfica 1). El consumo de antiemeticos en relación a la técnica anestésica fue mayor para el grupo 1, con significancia estadística $P < 0.0001$. En el caso del consumo de analgésicos no se observo relación significativa ($P = 0.94$). En el cuestionario de satisfacción (Tabla 2), en general, los pacientes se sintieron satisfechos con la atención anestésica; el 9.5% de los pacientes refirió dolor postquirurgico, el 23.8% refirió nauseas pero solo el 9.5% del total de pacientes presento vomito postquirurgico. (Gráfica 2.)

Tabla 1. Datos demográficos.

	TOTAL DE PX (N=21)
GENERO M/F	10/11
EDAD (AÑOS)	40.3 ± 14.4
IMC	26.19 ± 1.88
TIEMPO ANESTESICO (MIN)	315 ± 63.6
No hubo diferencias significativas entre los grupos.	

Gráfica 1. Costo total por técnica anestésica



Costo de ATIV con significancia estadística *P<0.006

Grafica 2

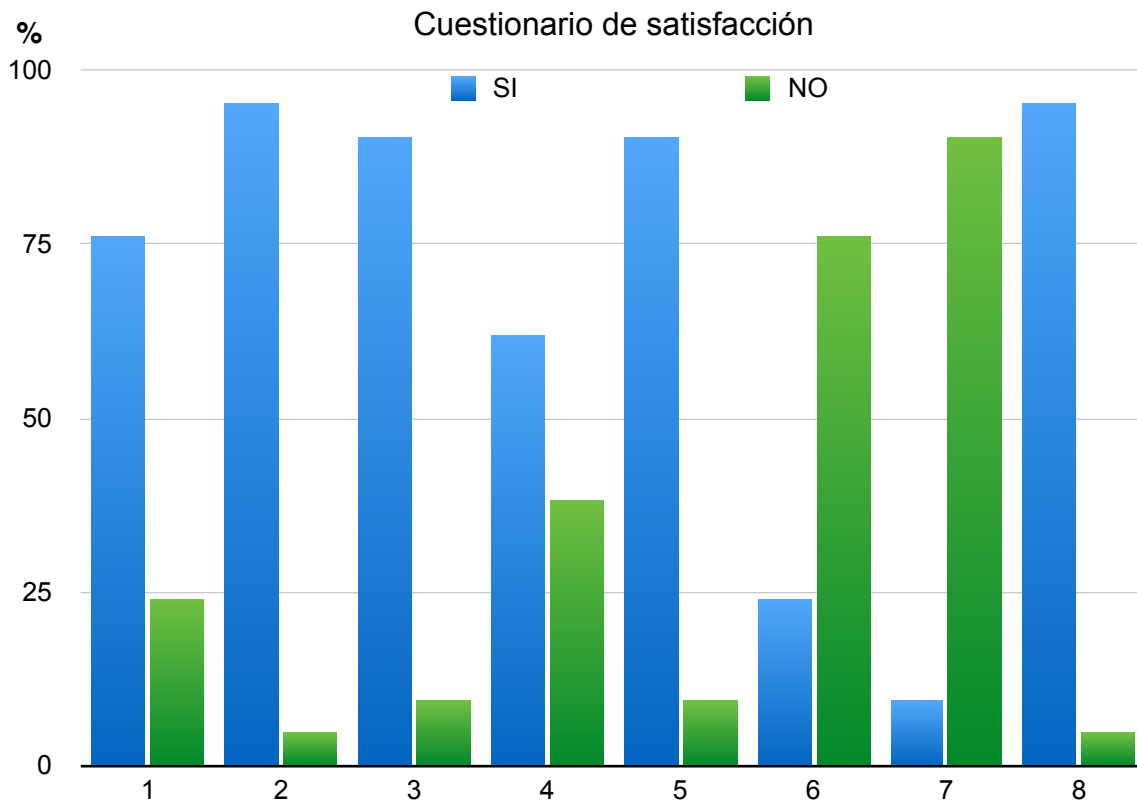


Tabla 2.

CUESTIONARIO DE SATISFACCION
¿La información que se otorgo acerca de mi plan anestésico fue detallada y facil de entender?
¿El anesthesiologo respondo todas mis dudas acerca del plan anestésico?
¿El anesthesiologo mostro preocupacion hacia mi persona durante el evento anestésico?
¿Me senti seguro respecto al evento anestésico?
¿El control del dolor después de la cirugía fue optimo?
¿Tuve nauseas después de la cirugía?
¿Vomite después de la cirugía?
¿Estoy satisfecho con todo el cuidado anestésico que recibí?

8.- DISCUSIÓN

La presión económica actual exige que la salud debe ser eficiente y basada en la evidencia. El anestesiólogo necesita entender la economía del cuidado anestésico, la toma de decisiones médicas no puede estar divorciada del costo. En este análisis preliminar encontramos que el costo de ATIV con propofol, es mayor que AGB con desflorano, basada en anestesia con flujos bajos.

Resultados de estudios previos, demuestran costos similares para ambas técnicas anestésicas en cirugía de columna con una duración mayor a 4 horas (11). La variabilidad de costos de los fármacos dependiendo del laboratorio y el país de adquisición influyen en esta diferencia, nuestros resultados aun son preliminares y no los podemos comprar con otros estudios de la misma indole, aunque la tendencia nos indica que la AGB es mas económica que ATIV.

Sin embargo este panorama coincide con el estudio realizado por Zerrin y cols(18), donde comparan la ATIV a base de propofol y alfentanil, con sevoflorano e isoflorano, en pacientes que se sometieron a disectomia, describiendo un costo mayor para ATIV basandose en el consumo de antiemeticos y analgésicos y aunque el consumo de los mismos, durante su estancia en recuperación es menor, el costo representa cerca del doble en comparación con el grupo de halogenados; la conclusión de estos autores es que a pesar de estar asociado a un mayor costo, deben tomarse en cuenta aspectos como el rápido despertar anestésico y la disminución de efectos adversos postquirurgicos.

La presencia de nausea y vomito postoperatorio importante e incontrolable puede llevar a efectos indeseables, desde la insatisfacción del paciente, estancia intrahospitalaria prolongada, broncoaspiración e incluso un nuevo evento quirurgico, como consecuencia del sangrado del lecho quirúrgico(16)(17). El hallazgo mas común al comparar la ATIV con la AGB, es la reducción de la de nausea y vomito postoperatorio, en los pacientes manejados con ATIV, lo anterior derivado del efecto antiemético del propofol, por consiguiente la disminución en los requerimientos de antiemeticos, hecho que pudiera contrarrestar el costo inicial mas alto de la ATIV(10).

Algunos estudios presentan una mejor y mas rápida recuperación postanestésica con ATIV (12)(13); lo cual representa un impacto económico en el área de recuperación postanestésica; y aunque los costos de los anestésicos pueden variar entre ATIV y AGB, cualquier ahorro en medicamentos es mínimo comparado con los costos de uso de quirófano y estancia intrahospitalaria, pero aunque pequeños, son muy vistosos desde el punto de vista gerencial, y mas importante aun, en el beneficio de los pacientes.

El cuestionario de satisfacción que se realizó, fue similar en ambos grupos de estudio, la falta de conocimiento acerca del procedimiento anestésico fue la principal preocupación de los pacientes, lo que se representa en temor y/o inseguridad al evento anestésico, sin ser significativo en ninguno de los casos.

9.- CONCLUSIONES

El costo de los medicamentos varía de una región a otra e incluso de un hospital a otro. Por otra parte, los costos cambian con frecuencia en el mercado farmacéutico. El precio de propofol ha disminuido, ya que ha pasado el tiempo de licencia de patente, y una serie de empresas lo han introducido en forma genérica. En el presente estudio se utilizó el propofol de patente con el precio más alto, por lo que los costos pueden ser disminuidos si se utiliza la marca genérica.

Por otro lado, evaluar la satisfacción anestésica, resulta complicado si tomamos en cuenta la falta de información que se tiene respecto al evento anestésico y que espera el paciente del mismo; se han desarrollado cuestionarios de satisfacción anestésica para los pacientes que han sido llevados a cuidados anestésicos monitorizados(19), sin embargo aun no hay escala validada para pacientes que se someten a anestesia general; cabe destacar que se encuentra una estrecha relación entre la ausencia de náusea, vómito y dolor y una buena experiencia anestésica.

Como se mencionó anteriormente estos resultados son preliminares, el estudio continuará con mejoras metodológicas y ampliar el número de pacientes para lograr mayor poder estadístico.

10.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Giuseppe Citerio, Antonio Pesenti, Roberto Latini, Serge Masson, Simona Barlera, Flavio Gaspari, Maria G. Franzosi, for the NeuroMorfeo study group. Multicentre, randomised, open-label, controlled trial evaluating equivalence of inhalational and intravenous anaesthesia during elective craniotomy. *Eur J Anaesthesiol* 2012; 29:360–361.
- 2.- Daniela Schifilliti, Giovanni Grasso, Alfredo Conti and Vincenzo Fodale. Anaesthetic-Related Neuroprotection: Intravenous or Inhalational Agents? *CNS Drugs* 2010; 24 (11): 893-907
- 3.-Zhu C, Gao J, Karlsson N, y cols. Isoflurane anesthesia induced persistent, progressive memory impairment, caused a loss of neural stem cells, and reduced neurogenesis in young, but not adult, rodents. *J Cereb Blood Flow Metab* 2010; 30:1017–1030.
- 4.-Stratmann G, Sall JW, Bell JS, y cols. Isoflurane does not affect brain cell death, hippocampal neurogenesis, or long-term neurocognitive outcome in aged rats. *Anesthesiology* 2010; 112:305–315.
- 5.-Chad D. Cole, Oren N. Gottfried, Dhanesh K. Gupta, William T. Couldwell. Total Intravenous Anesthesia: Advantages for intracranial surgery. *Neurosurgery* 61[ONS Suppl 2]:ONS369–ONS378, 2007.
- 6.-Christine Tan, Craig R. Ries, Kelly Mayson, Angineh Gharapetian, and Donald E. G. Griesdale. Indication for Surgery and the Risk of Postoperative Nausea and Vomiting After Craniotomy: A Case-Control Study. *J Neurosurg Anesthesiol* 2012;24:325–330)
- 7.-Hans P, Bonhomme V. Why we still use intravenous drugs as the basic regimen for neurosurgical anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19: 498-503
- 8.- Enrico Lauta, Crescenza Abbinante, Alfredo Del Gaudio, Fulvio Aloj, Margherita Fanelli, Paolo de Vivo, Concezione Tommasino and Tommaso Fiore. Emergence Times are Similar With Sevoflurane and Total Intravenous Anesthesia: Results of a Multicenter RCT of Patients Scheduled for Elective Supratentorial Craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol* 2010;22:110–118)
- 9.-J. Robert Sneyd and Katherine A. Holmes. Inhalational or total intravenous anaesthesia: is total intravenous anaesthesia useful and are there economic benefits?.*Current Opinion in Anaesthesiology* 2011, 24.
- 10.- Klazina Visser, Elly A. Hassink, Gouke J. Bonsel, Jeroen Moen, Cor J. Kalkman. Randomized Controlled Trial of Total Intravenous Anesthesia with Propofol versus Inhalation Anesthesia with Isoflurane–Nitrous Oxide Postoperative Nausea and Vomiting and Economic Analysis. *Anesthesiology* 2001; 95:616 –26
- 11.-Shun-Ming Chan, Huei-Chi Horng, Shun-Tsung Huang, Hsin-I Ma, Chih-Shung Wong, Chen-Hwan Cherng , and Ching-Tang Wu. Drug Cost Analysis of Three Anesthetic Regimens in Prolonged Lumbar Spinal Surgery. *J Med Sci* 2009;29(2):075-080

- 12.- A. Yli-Hankala, A. Vakkuri, P. Anilla and K. Korttila. EEG bispectral index monitoring in sevoflurane or propofol anaesthesia: analysis of direct costs and immediate recovery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 545–549
- 13.- C. K. Hofer, A. Zollinger, S. Buchi, R. Klaghofer, D. Serafino, S. Buhmann, C. Buddberg, T. Pasch and D. R. Spahn. Patient well-being after general anaesthesia: a prospective, randomized, controlled multi-centre trial comparing intravenous and inhalation anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia* 91 (5): 631±7 (2003)
- 14.-Robert J. Hawkins, PhD, MS, MBA, DNP, CRNA, Barbara Swanson, PhD, RN, ACRN, Michael J. Kremer, PhD, CRNA, Lou Fogg, PhD, Content Validity Testing of Questions for a Patient Satisfaction With General Anesthesia Care Instrument. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, Vol 29, No 1 (February), 2014: pp 28-35
- 15.- Colin F. Royse, Stanton Newman, D.Phil, Frances Chung, Jan Stygall, Rachel E. McKay, Joachim Boldt, Frederique S. Servin, Ignacio Hurtado, Raafat Hannallah, Buwei Yu, David J. Wilkinson. Development and Feasibility of a Scale to Assess Postoperative Recovery: The Post-operative Quality Recovery Scale. *Anesthesiology* 2010; 113:892–905
- 16.- Sk Park and Ej Choa. Randomized Controlled Trial of Two Different Interventions for the Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting: Total Intravenous Anaesthesia using Propofol and Remifentanyl versus Prophylactic Palonosetron with Inhalational Anaesthesia using Sevoflurane–Nitrous Oxide. *The Journal of International Medical Research* 2011; 39: 1808 – 1815
- 17.- Ionescu D1, Mărgărit S, Vlad L, Iancu C, Alexe A, Deac D, Răduț A, Tudorică G, Necula A, Pop T. [TIVA-TCI (Total IntraVenous Anesthesia-Target Controlled Infusion) versus isoflurane anesthesia for laparoscopic cholecystectomy. Postoperative nausea and vomiting, and patient satisfaction]. *Chirurgia (Bucur)*. 2009 Mar-Apr;104(2):167-72.
- 18.- Inhalation Versus Total Intravenous Anesthesia for Lumbar Disc Herniation Comparison of Hemodynamic Effects, Recovery Characteristics, and Cost. *Zerrin Ozkose, *Bilge Ercan, *Yusuf Ünal, *Sahin Yardim, **Memduh Kaymaz, **Fikret Dogulu, and **Aydin Pasaoglu. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology* 2001, Vol. 13, No. 4, pp. 296–302
- 19.- Franklin Dexter, and Keith A. Candiotti. Multicenter Assessment of the Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale, an Instrument that Measures Patient Satisfaction with Monitored Anesthesia Care. *Anesth Analg* 2011;113:364–8.

11.- ANEXOS

RECOLECCION DE DATOS

REGISTRO:

FECHA:

SEXO:_____ EDAD: _____ PESO: _____ TALLA: _____ IMC:_____

CIRUGIA:_____

TECNICA ANESTESICA: _____

TIEMPO QX:_____ TIEMPO ANESTESICO:_____

DOSIS TOTAL DE PROPOFOL:_____ CAM DESFLORANO:_____ ML:_____

DOSIS TOTAL FENTANIL: _____ FLUJO DE O2: 1L/MIN

ADY: PARACETAMOL 1 GR
(AMBOS GRUPOS)

ONDANSETRON 8 MG
(AGB)

METOCLOPRAMIDA 10 MG
(TIVA)

	24 HRS	48 HRS
ANALGESIA 3 DOSIS PARACETAMOL 1GR (AMBOS GRUPOS)		
ANTIEMETICOS 3 DOSIS ONDANSETRON 4 MG (AGB)		
COMPLICACIONES		

CUESTIONARIO DE SATISFACCION :

1.- La información que se me otorgo acerca de mi plan anestésico fue detallada y fácil de entender

SI NO

2.- El anestesiólogo respondió todas mis dudas acerca de mi plan anestésico

SI NO

3.- El anestesiólogo mostró preocupación hacia mi persona durante el evento anestésico

SI NO

4.- Me sentí seguro respecto al evento anestésico

SI NO

5.- El control del dolor durante y después de la cirugía fue optimo

SI NO

6.- Tuve nauseas después de la cirugía

SI NO

7.- Vomite después de la cirugía

SI NO

8.- Estoy satisfecho con todo el cuidado anestésico que recibí

SI NO

