



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGÍA**

**“ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS ANESTÉSICOS PARA ANESTESIA  
GENERAL BALANCEADA EN PACIENTES QUEMADOS GUIADOS CON  
ÍNDICE BIESPECTRAL”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICA**

**PRESENTADO POR  
DRA.AIDEE CYNTHIA ABURTO CASTAÑEDA.**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR.RAMON SALVADOR MARTINEZ**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**“ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS ANESTÉSICOS PARA ANESTESIA  
GENERAL BALANCEADA EN PACIENTES QUEMADOS GUIADOS CON  
ÍNDICE BIESPECTRAL”**

Autor: Aideé Cynthia Aburto Castañeda

Vo. Bo.

Dra. María Maricela Anguiano García

---

Titular del Curso de Especialización en Anestesiología

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

---

Director de Educación e Investigación.

**“ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS ANESTÉSICOS PARA ANESTESIA  
GENERAL BALANCEADA EN PACIENTES QUEMADOS GUIADOS CON  
ÍNDICE BIESPECTRAL”**

Vo. Bo.

Dr. Ramón Salvador Martínez

---

Director de Tesis

Jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital General Rubén Leñero

*A Lourdes y Sergio muchas gracias por todo.*

*A mi familia por su gran cariño, paciencia y comprensión.*

*A mis amigos por el apoyo y por estar siempre a mi lado cuando lo necesite*

*A mis maestros por aportar sus conocimientos a mi formación profesional.*

## INDICE

RESUMEN

INTRODUCCION

1

MATERIAL Y MÉTODOS

10

RESULTADOS

12

DISCUSIÓN

21

CONCLUSIONES

23

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

24

## RESUMEN

Se realizó un estudio clínico, longitudinal, prospectivo y descriptivo con 27 pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado en el Hospital General Rubén Leñero durante abril a junio del 2012, se colocó el índice biespectral (BIS) para valorar los requerimientos anestésicos desde la inducción hasta la extubación.

Objetivo: Analizar los requerimientos anestésicos adecuados y mínimos en pacientes quemados bajo anestesia general balanceada guiadas con BIS.

Resultados: Se ingresaron 27 pacientes con los diagnósticos de Quemadura por corriente eléctrica o por fuego directo. Las dosis convencionales de medicación con fentanil, midazolam, propofol y vecuronio fueron suficientes para llegar a un plano anestésico entre 40-60. La tasa de fentanil fue de 3.92 mcg/kg/h. El promedio para mantenimiento con sevoflurano fue de 2.25 vol%.

Conclusiones: La vigilancia y mantenimiento del plano anestésico en pacientes quemados bajo anestesia general guiada por BIS permite ajustar de manera optima las necesidades de medicación de los agentes anestésicos.

Palabras clave: BIS, Quemados, Plano Anestésico, Fentanil, Sevoflurano.

## INTRODUCCION

En los Estados Unidos de Norteamérica más de 2 millones de personas al año sufren quemaduras; de las cuales aproximadamente 130,000 son moderadas o graves que requieren hospitalización. Algunos pacientes requieren de manejo en unidades especiales.

En nuestro país no se cuenta con estadísticas fidedignas, pero en el año de 1997 se reportaron 22,306 pacientes que sufrieron quemaduras; en 1999 la Coordinación de Salud del Trabajo reportó 11,289 personas con quemaduras secundarias a accidentes de trabajo; y en las diversas instituciones de salud se atendieron 31,316 pacientes con quemaduras de diferentes grados; que repercute en la morbilidad y la mortalidad, así como en el costo de los servicios de atención para este grupo de pacientes<sup>1</sup>.

El Hospital General Dr. Rubén Leñero es el centro especializado en atención médico y quirúrgico para pacientes quemados de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal, anualmente se realizan alrededor de 370 cirugías en éstos pacientes de las cuales aproximadamente el 79% son con anestesia general balanceada.

Las quemaduras se definen como los traumatismos de tipo térmico (temperatura) producidos por la transferencia de calor hacia los tejidos. La piel humana habitualmente resiste variaciones de la temperatura cuando el tiempo de exposición es corto; pero a partir de 45-50 grados centígrados se producen quemaduras si la temperatura actúa el tiempo suficiente<sup>1</sup>.

Los pacientes con quemaduras presentan varios cambios fisiopatológicos, secundarios a la respuesta neuroendocrina; produciendo alteraciones o modificaciones cardiovasculares, electrolíticas, renales, hepáticas, gastrointestinales, metabólicas, etc. Los procedimientos quirúrgicos que se llegan a realizar a éste tipo de pacientes son múltiples; lavados para debridación de tejido, toma y aplicación de injertos, cirugía reconstructiva, etc.; requiriendo de igual forma de varios procedimientos anestésicos (regional, sedoanalgesia y general)<sup>1</sup>.

La piel es el órgano más extenso del ser humano; sus funciones son proteger la entrada de sustancias nocivas al medio interno, estética y regulación térmica. Una persona de 70 kg de peso tiene un 1.80 m<sup>2</sup> de piel con un peso aproximado de 4.2 kg, siendo el 6% del peso corporal total; recibiendo circulación del 30% del gasto cardíaco. Se constituye por dos capas (epidermis y dermis). La epidermis es la más superficial, capaz de regenerarse en su totalidad; que se subdivide en cinco estratos. La capa profunda es la dermis que a su vez se divide en papilar y reticular<sup>1</sup>.

La quemadura de la piel provoca la pérdida de las funciones de ésta, y el paciente es más susceptible a la infección, a la hipotermia y a la evaporación de grandes cantidades de líquidos. Los mediadores inflamatorios liberados tras la lesión provocan dos tipos de respuestas:

*Afectación local:* En las quemaduras profundas se identifican tres zonas que, desde el centro hacia la periferia, son: zona de coagulación (lesiones irreversibles), zona de estasis (perfusión tisular disminuida) y zona de hiperemia.

*Afectación general:* Se produce en quemaduras de más del 20-30% de superficie corporal quemada (SCQ) por la gran liberación de mediadores inflamatorios pudiendo provocar una respuesta sistémica a la inflamación (SRIS). El aumento de la permeabilidad capilar, que permite el paso de sustancias de un compartimento a otro, es la principal característica fisiopatológica de las quemaduras en los primeros momentos.<sup>2</sup>

*Proteínas plasmáticas* presentan disminución de albúmina lo que favorece un aumento fracción libre (benzodiazepinas, fenitoínas, ac.salicílico) y aumento de la alfa- 1- glicoproteína lo que condiciona una disminución de fracción libre (lidocaína, ácido petidina, imipramina)<sup>3</sup>. También se observa a nivel de la unión neuromuscular aumento de receptores de acetilcolina provocando hiperpotasemia luego de la administración de la succinilcolina así como

disminución del efecto de los bloqueadores neuromusculares no despolarizantes <sup>4</sup>.

Dentro de las alteraciones respiratorias se presenta la insuficiencia respiratoria que es la complicación más frecuente y la que mayor mortalidad llega a presentar durante los primeros días postquemadura<sup>1-2</sup>. El 25% de pacientes quemados hospitalizados desarrolla complicaciones respiratorias y de ellos casi el 50% fallece por esta causa; hay disminución de la Capacidad residual funcional, hipoxia e hipertensión pulmonar.

Clasificación de las quemaduras según su profundidad: en grado 1 o superficial, se presenta dolor y tienen aspecto rojo, seco y con la presión desaparece la coloración roja. Grado 2 o de grosor parcial superficial presenta dolor, sensibilidad a la temperatura y su aspecto con ampollas rojas, exudativas, con la presión blanquean curan en 7-20 días dejando cambios de pigmentación. Grado 3 o de grosor parcial profundo clínicamente sin dolor, sensibilidad a la presión, presenta ampollas, color variable, sin cambios a la presión, curan en más de 20 días y dejan cicatriz hipertrófica, puede quedar contractura residual. Grado 4 o de grosor total clínicamente insensible con aspecto blanca, carbonácea, céricas, secas con escaras, muy probablemente dejan contracturas, no curan si son más del 2% de superficie corporal <sup>215</sup>.

Clasificación de las quemaduras según gravedad ( modificado de Morgan et al):

Las quemaduras leves son aquellas que presentan <10% de Superficie corporal quemada (SCQ), 10-20% de SCQ en adultos. Las quemaduras moderadas son aquellas en las que se presenta <5% de SCQ en niños o ancianos, 5-10% SCQ en adultos, 2-5% SCQ de grosor total, quemaduras eléctricas, sospecha de inhalación de humo, quemaduras circunferenciales y patologías asociadas. Las quemaduras graves son aquellas de > 20% en adultos, >10% de SCQ en niños o ancianos, >5% de quemadura circunferencial, quemaduras eléctricas, inhalación de humo, quemaduras faciales, oculares, auriculares, genitales, articulares, genitales, politraumatizados<sup>5</sup>.

La anestesia general con la combinación de un opioide, un relajante muscular y un agente volátil es la técnica más ampliamente difundida para los desbridamientos y los injertos.

Los requerimientos de fármacos anestésicos en los pacientes quemados varían según el porcentaje de SCQ y el tiempo de evolución de la quemadura. En los quemados se producen modificaciones fisiopatológicas que afectan la función cardiovascular, respiratoria, renal, hepática e inmunitaria. La quemadura produce una proliferación de receptores nicotínicos inmaduros en la placa motora y en la membrana de los músculos extrasinápticos, donde se sustituye la proteína E por una proteína inmadura.<sup>6</sup>

Cuando se produce la curación por cicatrización espontánea o con injertos, tiene lugar un gran desgaste calórico-proteico, modificaciones endocrinas, acción de citocinas y deficiencias inmunológicas. Existen modificaciones farmacodinámicas y farmacocinéticas que requieren un aumento de las dosis de fármacos administrados por aumentos de los mecanismos de detoxificación del organismo, aumento del flujo local y del filtrado glomerular asociado al aumento del metabolismo hepático, que afecta más a las reacciones de oxidación que a las de conjugación. Hay modificaciones del volumen de distribución y aumento de la fijación a las proteínas (disminuye la albúmina y aumentan la glicoproteínas ácidas) con fenómenos de taquifilaxia. Se han descrito también modificaciones en los receptores cerebrales a las benzodiazepinas y también en los receptores de la placa motora <sup>2</sup>.

El índice biespectral es una técnica que utiliza parámetros procesados de las ondas electroencefalográficas para proporcionar una medida objetiva del grado de hipnosis del paciente. Reúne datos EEG netos por medio de un pequeño electrodo sobre la frente y el área temporal. Para poder llevar un adecuado manejo anestésico y cuantificar de forma sencilla el nivel de profundidad hipnótica, por lo que, los potenciales evocados auditivos de latencia media se suelen transformar en un índice numérico. Mediante estudios realizados con BIS el rango de 100 a 60 se relaciona a un paciente despierto, de 60 a 40 anestesia quirúrgica y menos de 40 anestesia profunda con alto riesgo de isquemia cerebral <sup>7-8-9</sup>.

El índice biespectral (BIS) se ha definido mediante el análisis biespectral del electroencefalograma (EEG) de un gran número de pacientes durante diferentes tipos de anestesia general.

Para definir el índice de BIS se utilizan 4 componentes del EEG:

1. Índice Beta ( relación log 30-47 Hz/ 11-20 Hz)
2. Sincronización rápida lenta (relación log biespectros 0.5-47 Hz/40-47 Hz).
3. Tasa de brotes de supresión
4. Tasa de brotes de casi supresión

Los brotes de supresión son periodos de actividad del EEG con bajo voltaje o isoeletricos (voltaje<5mcV) con una duración de menos de 0.5 segundos que se alternan con periodos de voltaje normal. Pueden ser provocados por una anestesia profunda u otras situaciones de baja actividad cerebral con repercusiones importantes para la perfusión de órganos blanco como cerebro, corazón y riñón.

Se habla de un adecuado plano anestésico cuando nos referimos al estado reversible de depresión del sistema nervioso central caracterizado por la pérdida de conciencia, analgesia y sensibilidad, así como también de la actividad refleja y la motilidad, que permiten realizar cualquier estímulo quirúrgico con una adecuada protección neurovegetativa de acuerdo a las condiciones de salud para cada paciente.

El BIS se ha desarrollado para monitorizar los efectos anestésicos y otros agentes farmacológicos en el estado hipnótico del cerebro. El BIS Además de que varios estudios multicentricos han demostrado que el BIS puede ser de valiosa ayuda para la administración racional de anestésicos, resultando en una emergencia más rápida y mejor recuperación del paciente además de demostrar su utilidad para detectar los episodios de despertar intraoperatorio<sup>10</sup>.

Monitorizar la profundidad anestésica tiene como primer objetivo ajustar en tiempo real las cantidades de fármacos administrados al paciente a sus necesidades reales. Este nivel de la anestesia tiene que ser lo suficientemente profundo como para impedir la conciencia del paciente. En éste sentido, el uso de bloqueadores neuromusculares ha oscurecido la interpretación de los signos clásicos de profundidad anestésica como los movimientos musculares y respiratorios.<sup>10-11</sup> Como consecuencia se reportan casos de pérdida incompleta de la conciencia durante los actos quirúrgicos con recuerdos desde conversaciones hasta percepción de dolor. Esto constituye una experiencia traumática para el paciente que luego padece de secuelas psicológicas. Además es importante limitar la cantidad de fármacos administrados para facilitar y acelerar la fase de recuperación del paciente, tanto para reducir los

costos como por razones de salud. En general se han observado menos complicaciones en los pacientes con anestesia guiada por BIS <sup>12-13</sup>.

El presente estudio evaluó los requerimientos anestésicos para el mantenimiento del plano anestésico en pacientes quemados con anestesia general balanceada cuando son monitorizados mediante el índice biespectral manteniéndolos en un intervalo entre 40 y 60. Los medicamentos evaluados fueron fentanil, midazolam, propofol, vecuronio y sevoflurano.

Y lograr la optimización de la dosificación de los fármacos anestésicos en pacientes quemados durante la anestesia general balanceada y mantenerlos en un plano anestésico quirúrgico guiado por los valores registrados mediante el BIS.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un estudio clínico, longitudinal, prospectivo y descriptivo en 27 pacientes seleccionados por censo del servicio de quemados del Hospital General Rubén Leñero, durante el periodo de abril a junio del 2012. Los criterios de inclusión fueron pacientes de 20 a 50 años de edad, un índice de masa corporal  $\leq 30$ , valoración ASA III, los cuales fueron intervenidos quirúrgicamente, a realizar lavado quirúrgico, toma y aplicación de autoinjerto, por quemadura de grado 2 y 3, bajo anestesia general balanceada. Los criterios de no inclusión fueron Pacientes menores de 20 años y mayores 50 años, pacientes con técnica de anestesia regional, antecedentes de alergia al medicamento de estudio o a sus componentes, quemadura en cara, sepsis, disfunción hepática, disfunción renal, con enfermedades crónico degenerativas y no autorización del estudio.

Las variables utilizadas para este estudio fueron:

Variables de control: edad, sexo.

Variables independientes ASA, quemadura, índice de masa corporal, profundidad anestésica.

Variables dependientes: midazolam, fentanil, vecuronio, propofol, sevoflurano, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica

Se realizó una visita preanestésica por un médico anestesiólogo el cual informó sobre el estudio y se firmó el consentimiento informado. Al ingreso al quirófano se monitorizó frecuencia cardiaca, tensión arterial y tensión arterial

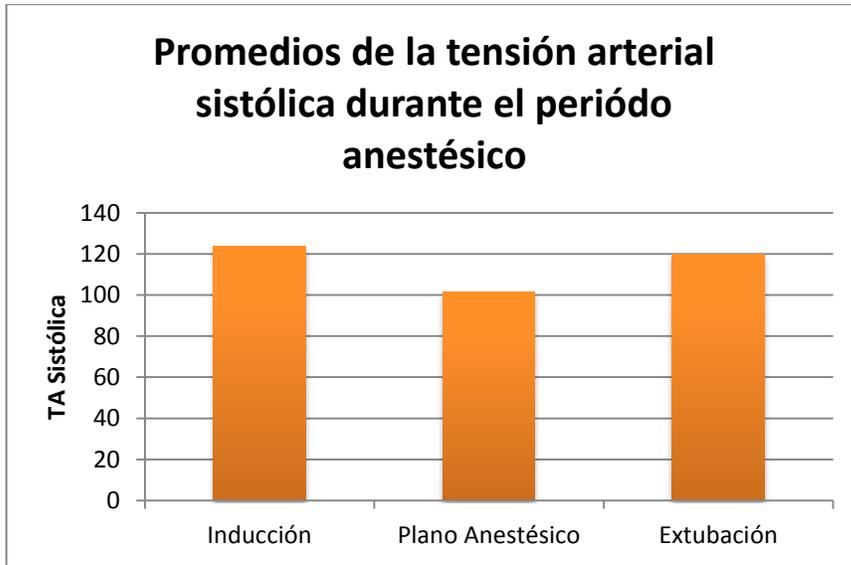
media, y se colocaron los electrodos en la región frontal para registro del valor del BIS, se administró vía intravenosa midazolam 30 mcg/ kg peso, fentanil de 3 mcg/kg peso, vecuronio 100 mcg/ kg de peso, propofol de 2 mg/kg peso se dió latencia y se realizó larigoscopia e intubación. Se conectó a máquina anestésica con flujo de oxígeno a 3 litros por minuto, con mantenimiento con sevoflurano a 2 volúmenes % inicialmente con parámetros ventilatorios con volumen corriente a 6 ml por kg de peso, frecuencia respiratoria 12 por minuto, relación inspiración espiración 1:2 y se modificaron para mantener un CO<sub>2</sub> entre 25 y 35. Se registraron en la hoja de recolección de datos la frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, diastólica y media, así como registro del valor basal del índice bispectral a su ingreso, posteriormente a la intubación, a los 30, 60, 90, 120, 150 minutos y a la extubación, así como la administración subsecuente durante el periodo transanestésico de fentanil y sevoflurano para mantenimiento de la profundidad anestésica con registro de BIS entre 40 y 60. Una vez finalizado el procedimiento quirúrgico se realizó emersión por metabolismo gradual y espontaneo y se extuba con reflejos protectores de la vía aérea y pasa hemodinamicamente estable al área de cuidados postanestésicos.

## RESULTADOS

Se ingresaron 27 pacientes de los cuales 26 fueron del sexo masculino y 1 femenino con una edad media de 29 años , con una edad minima de 20 y máxima de 49 .La relación de los diagnósticos preoperatorios fueron Quemadura por corriente eléctrica con un 33.3% y quemadura por fuego directo representando 66.6%. Los procedimientos quirúrgico realizados fueron Aseo quirúrgico + debridación constituyendo el 51.8% y Aseo quirúrgico + Toma y aplicación de autoinjerto con un 48.1%.

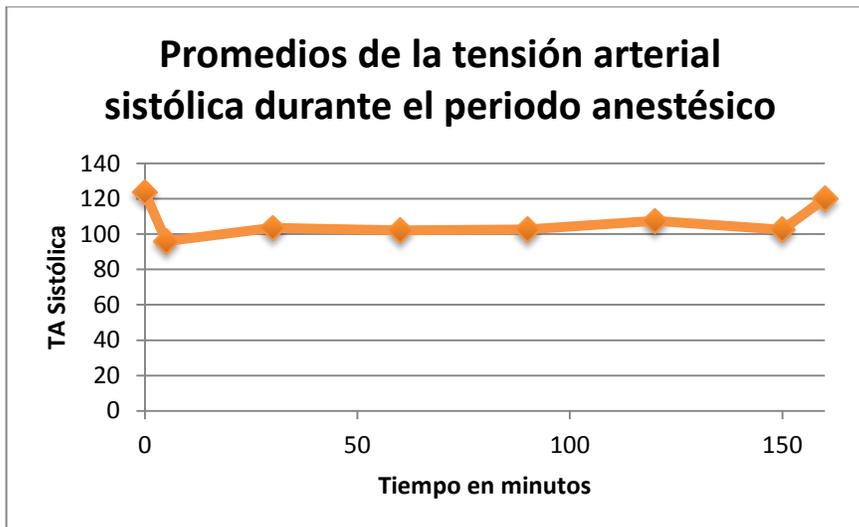
El promedio de la tensión arterial sistólica basal fue de 123 mmHg, el comportamiento observado de la tensión arterial sistólica en la intubación con respecto a la basal se observó un descenso de 22 mmHg que corresponde a un 22 %.Durante el plano anestésico se observó una tensión arterial sistólica promedio de 103 mmHg que corresponde a un descenso del 16% con respecto a la basal y las diferencias de la basal con respecto a medida durante la extubacion fue de 4 mmHg correspondiente a un 3% . (Figura 1)

Figura 1



Fuente: hoja de recolección de datos

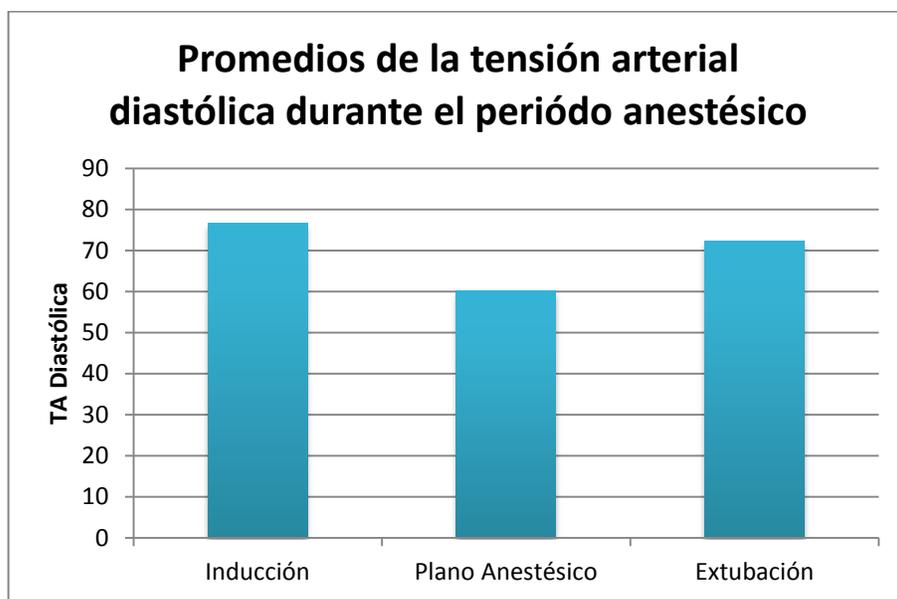
Figura 2



Fuente: hoja de recolección de datos

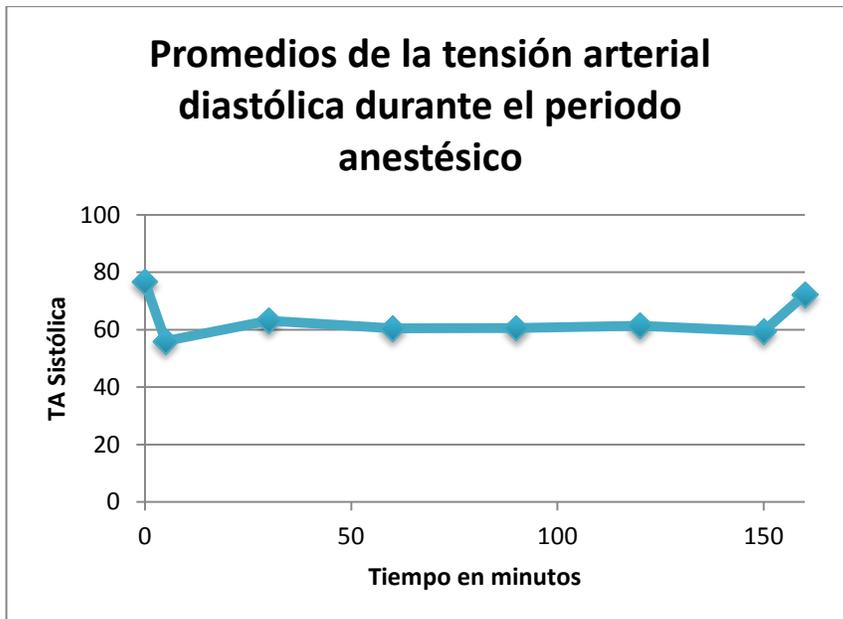
El promedio registrado para la tensión arterial diastólica basal fue de 76 mmHg, durante la intubación fue de 56 mmHg que corresponde a un descenso del 26%, durante el mantenimiento del plano anestésico fue de 60 mmHg que representa un descenso de 21% con respecto a la basal y durante la extubación se obtuvo un promedio de 72 mmHg que representa una diferencia del 5% con respecto a la medición basal. (figuras 3 y 4)

Figura 3



Fuente: hoja de recolección de datos

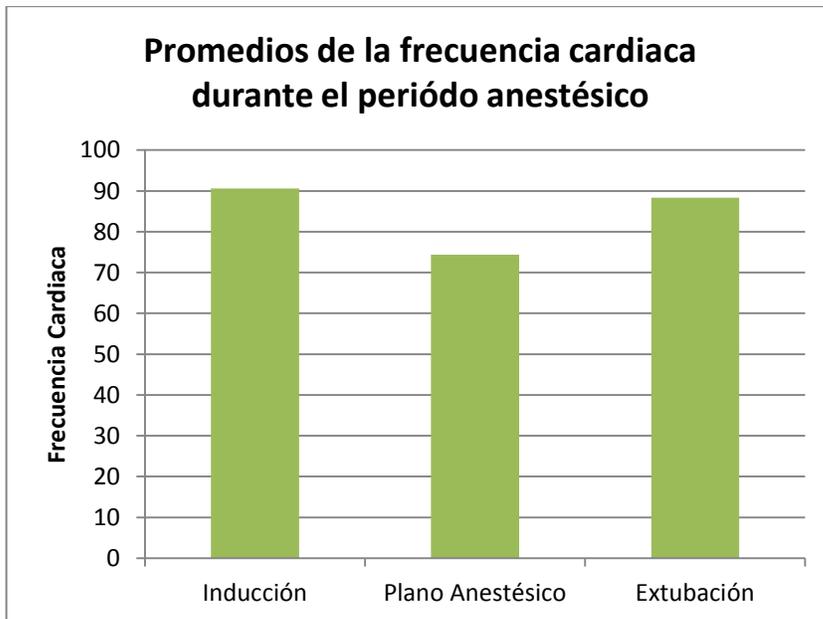
Figura 4



Fuente: Hoja de recolección de datos

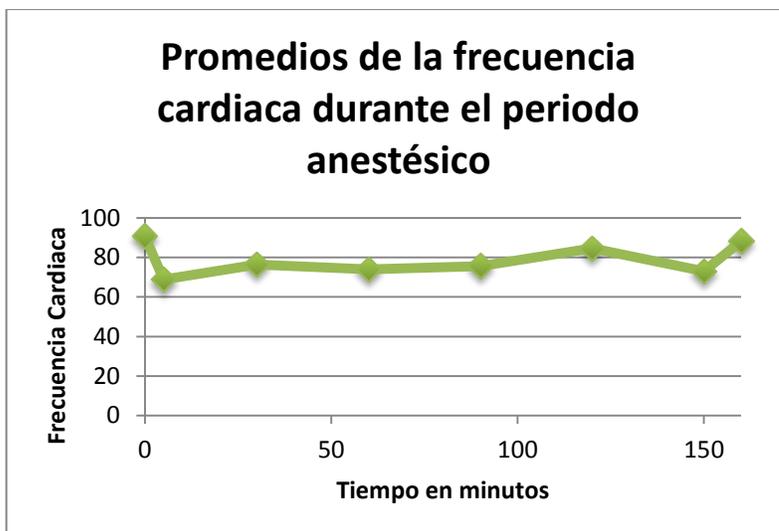
El promedio del registro de la frecuencia cardiaca basal fue de 90 latidos por minuto, durante la inducción fue de 68 latidos por minuto que corresponde a un descenso del 25%, durante el mantenimiento del plano anestésico se registro un promedio de 74 latidos por minuto con un 17% de descenso con respecto a la basal y el comportamiento a la extubación fue de descenso del 2% con un promedio de 88 latidos por minuto. La frecuencia cardiaca máxima registradas en la basal, durante la intubación y la extubación fue de 118, 111 y 114 respectivamente, la mínima de 74, 54 y 77 latidos por minuto respectivamente. (Figuras 5 y 6)

Figura 5



Fuente: hoja de recolección de datos

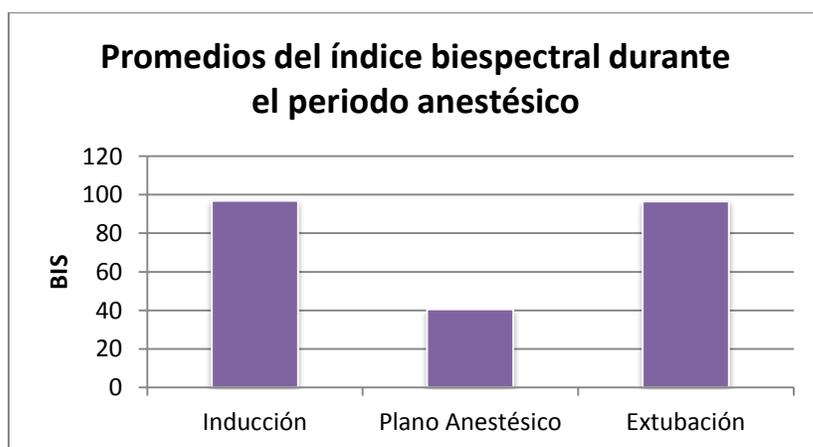
Figura 6



Fuente: hoja de recolección de datos

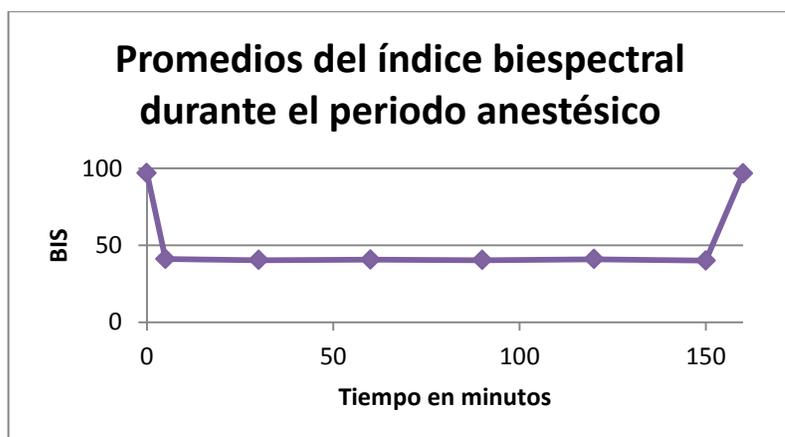
El BIS se comportó con un promedio basal de 96, a la inducción de 41, durante el mantenimiento del plano anestésico de 40, y en la extubación de 96. Se obtuvo una mediana basal de 97 con  $\pm 2.17$ , durante el plano anestésico de  $40 \pm 0.41$  y de  $97 \pm 2.13$  para la extubación. ( Figuras 7 y 8)

Figura 7



Fuente: Hoja de recolección de datos

Figura 8



Fuente: hoja de recolección de datos

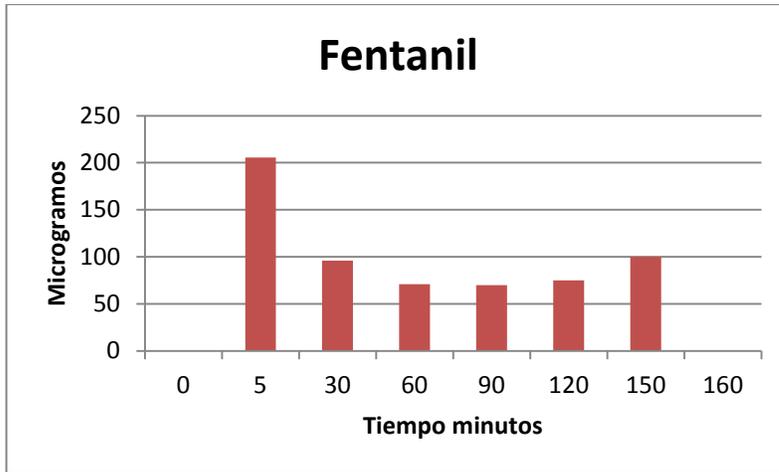
En cuanto al comportamiento anestésico se obtuvieron los siguientes resultados: la dosis promedio de Midazolam fue de 2 mg.

El promedio de vecuronio fue 6.3 mg, +/- 0.7mg, una varianza de 0.53mg, con un rango entre 8 - 5mg.

En cuanto al propofol la dosis promedio fue de 130 mg, +/- 15.9, con un rango entre 160 mg y 100 mg.

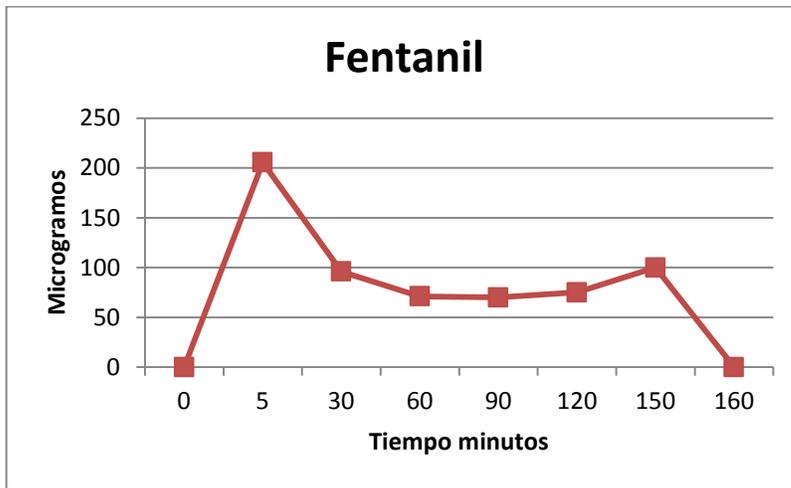
La administración de fentanil para la inducción fue de 3 mcg por kilogramo de peso, con lo cual fue suficiente para llegar a un plano anestésico promedio de 40 registrado por BIS, con un promedio de administración de 205 mcg y +/- 21.18. La administración subsecuente durante el periodo transanestésico se obtuvo una máxima de 200 mcg y una mínima de 50 mcg. La dosis máxima de 7.61 mcg/kg/hora y la mínima de 1.52 mcg/kg/h con un promedio de 3.92 mcg/kg/h. Figura 9 y 10

Figura 9



Fuente: hoja recolección de datos

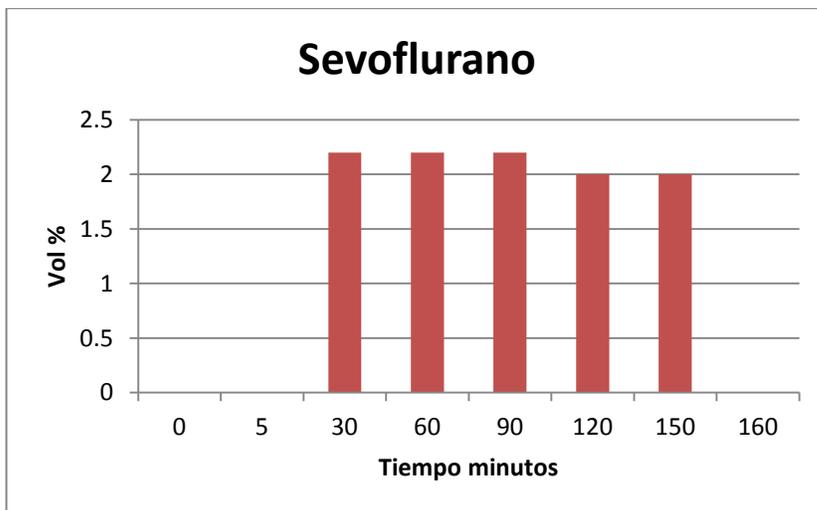
Figura 10



Fuente: hoja de recolección de datos

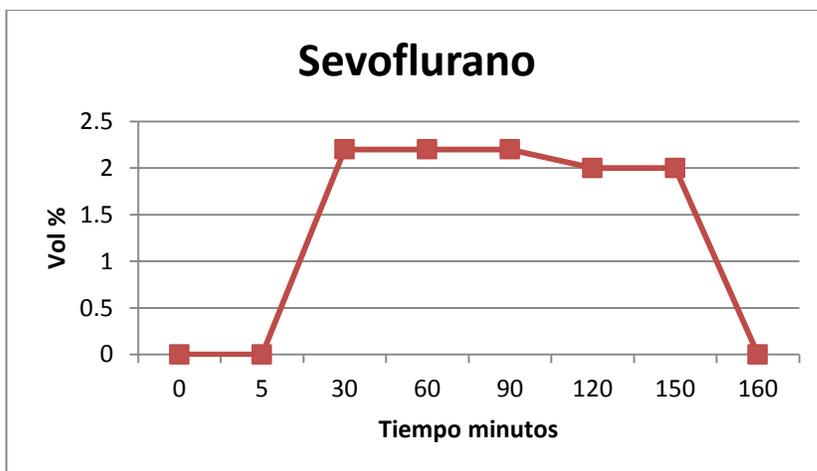
Para el mantenimiento con sevoflurano se mantuvieron con un promedio de 2.2 vol% con un rango entre 3.5 y 2 Vol%. Figura 11

Figura 11



Fuente Hoja de recolección de datos

Figura 12



Fuente: Hoja de recolección de datos

## **DISCUSION**

Se analizaron 27 pacientes con mayor porcentaje del sexo masculino con diagnostico de quemadura por corriente eléctrica, quemadura por fuego directo los cuáles fueron sometidos a tratamiento quirúrgico para realizar aseo quirúrgico+ debridamiento y aseo quirúrgico + toma y aplicación de autoinjerto bajo anestesia general balanceada. Se monitorizaron signos vitales y registro de índice biespectral basal.

En diversos artículos se han comentado aumento del flujo local y del filtrado glomerular asociado al aumento del metabolismo hepático, que afecta más a las reacciones de oxidación que a las de conjugación. Hay modificaciones del volumen de distribución y aumento de la fijación a las proteínas (disminuye la albúmina y aumentan la glicoproteinas ácidas) con fenómenos de taquifilaxia. Se han descrito también modificaciones en los receptores cerebrales a las benzodiazepinas y también en los receptores de la placa motora<sup>2</sup> que repercuten en la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos anestésicos para lograr un adecuado control del plano anestésico incrementando las dosis para lograr los efectos deseados. En este estudio se utilizaron dosis convencionales para la inducción y mantenimiento del plano anestésico como midazolam 30 mcg/kg, Fentanil 3 mcg/ kg, propofol 2 mg/ kg y vecuronio 100 mcg/kg con lo que se logró valores del índice biespectral promedio de 40 con lo que no se aprecia repercusión en la perfusión cerebral de acuerdo al bis y se logró el plano anestésico adecuado. En cuanto a los valores de los signos vitales se observó al inicio de la técnica anestésica

cambios hemodinámicos con un descenso de hasta el 22% para la tensión arterial sistólica y un 21% para la tensión arterial diastólica y para la frecuencia cardíaca un descenso del 25%. Durante el mantenimiento del periodo anestésico se administraron dosis subsecuentes de fentanil que corresponde a una tasa promedio de 3.92 mcg/kg/h que se encuentra dentro de los valores de las dosis convencionales, siendo suficiente para mantener en plano anestésico a los pacientes y que es menor a la dosis habitual estandarizada de 5 mcg/kg/h para mantener el plano anestésico cuando no es utilizado el índice bispectral.

## **CONCLUSIONES**

La vigilancia y mantenimiento del plano anestésico en pacientes quemados bajo anestesia general guiada por índice bispectral permite ajustar de manera óptima las necesidades de medicación de los agentes anestésicos. Permite una dosificación que se ajuste a las necesidades del paciente disminuyendo los despertares intraoperatorios, el tiempo de recuperación y la estancia en el área de recuperación.

Se observó en éste estudio que las dosis convencionales de medicación con midazolam, fentanil propofol y vecuronio y sevoflurano son suficientes para poder llevar a un paciente quemado a plano anestésico y los valores registrados por el BIS no se modificaban con la administración subsecuente de fentanil durante el transanestésico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rivera F. Jaime, Campos V. Antonio et al. Manejo perianestésico del paciente con quemaduras. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2004, Vol27 pp57-65

2. Silvestre Pérez M.A. Matosés Y. Anestesia y reanimación del gran quemado pediátrico. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 2004; 51: 253-267

3. Young-Cheol Woo Increasing interest in PK and PD studies has many advantages for anesthesiologists. *Korean J Anesthesiol.* 2011. 60(3) 149-150

4. Tae Hyung Han, MD, PhD, FAAFP\*, HyeongSeok Kim Neuromuscular Pharmacodynamics of Rocuronium in Patients with Major Burns *Anesth Analg* 2004;99:386 –92)

5. Schwartz R.J., Chirino C.N. Algunos aspectos del manejo del paciente quemado en un servicio de cirugía infantil. A propósito de 47 pacientes pediátricos. Ila. Parte *Rev Argent Dermatol* 2008; 89: 165-173.

6. Claudia Coimbra, MSc, MD, FRCPC\*, Manon Choinière. Patient-Controlled Sedation Using Propofol for Dressing Changes in Burn Patients: A Dose-Finding Study. *Anesthesia and Analgesia* 2003;97:839–42

7. Soehle M, Ellerkmann KR, et al. Comparison between Bispectral Index and Patient State Index as Measures of the Electroencephalographic Effects of Sevoflurane. *Anesthesiology.* 2008, 109: 799-805

8. Kaki MA Almarakbi AW. Does Patient Position Influence the Reading of the Bispectral Index Monitor?. *Anesthesia & Analgesia* 2009; 109 (6): 1843-46

9. Morimoto Y, et al. The Relationship between bispectral index and electroencephalographic parameters during Isoflurano Anesthesia. *Anesth Analg.* 2008: 98: 1336-40

10. H. Litvan. Monitorización de la profundidad Anestésica . Universidad de Barcelona. Departamento de Bioingeniería Médica (Barcelona). 2005 35-41

11. Chan MT, et al. Quality of Recovery after AEP-Guided Anesthesia. Result of a Randomized Trial. American Society of Anesthesiologist annual meeting 2005, A4

12. Jay W. Johansen, M.D., Ph.D.,\* Peter S. Sebel. *Development and Clinical Application of Electroencephalographic Bispectrum Monitoring.*

13. Young Bae Ji, Do Young Choi The BIS and hemodynamic changes in major burn patients according to a slow infusion of propofol for induction. Korean j Anesthesiol 2011 March 60(3): 161-166