



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA NACIONAL DE MÉXICO**

Facultad de Medicina

**ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA CON PROPOFOL VS  
ANESTESIA GENERAL CON SEVORANE ASOCIADOS A  
DISMINUCIÓN DE SANGRADO TRANSOPERATORIO DURANTE  
LAMINECTOMIA.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

**DRA. MARTHA YUSIN RAMÍREZ RAMÍREZ**

ASESOR DE TESIS:

**DR. JUAN FRANCISCO LÓPEZ BURGOS**

Ciudad Universitaria, Cd Mx; 2019



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.

## HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de la División de Educación en Salud  
U.M.A.E Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”

---

Dr. Benjamín Guzmán Chávez  
Jefe de Servicio de Anestesiología  
U.M.A.E Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”

---

Dra. Martha Yusin Ramírez Ramírez  
Médico Residente de Tercer Año de Anestesiología

Número de registro del estudio: Folio: R-2018-3501-098

## ÍNDICE:

RESUMEN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	6
MATERIAL Y MÉTODOS .....	9
RESULTADOS .....	11
DISCUSIÓN .....	14
CONCLUSIÓN .....	17
BIBLIOGRAFÍA .....	18
ANEXOS .....	21

## RESUMEN

### ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA CON PROPOFOL VS ANESTESIA GENERAL CON SEVORANE ASOCIADOS A DISMINUCION DE SANGRADO TRANSOPERATORIO DURANTE LAMINECTOMÍA

**Objetivo:** Establecer la relación en la disminución del sangrado transoperatorio con el empleo de TIVA versus AGB en cirugía de columna.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio clínico controlado, retrospectivo, aleatorizado, transversal, comparativo, descriptivo, incluyeron 46 pacientes ASA II y ASA III sometidos a laminectomía en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del 01 de enero del 2017 al 31 de julio del 2018. Se asignó TIVA con propofol al grupo A y AGB con sevorane al grupo B. Se analizaron variables de estudio: Hemoglobina pre y postoperatoria, sangrado transoperatorio y transfusión de hemoderivados. Análisis estadístico: estadística descriptiva, Chi cuadrada para asociación con un valor de  $p < 0.05$  para significancia estadística.

**Resultados:** El grupo de TIVA mostró un sangrado de 523.9 ml ( $\pm 166.9$ ) vs AGB con 612.1ml ( $\pm 100.6$ ). La hemotransfusión en el grupo de TIVA fue en menor porcentaje 26.1% comparado con 47.8% en AGB, sin embargo con un valor de  $p = 0.65$  estadísticamente no significativo.

**Conclusiones:** Adoptamos la hipótesis nula, TIVA con propofol no se asocia a una disminución del sangrado transoperatorio comparado con la AGB con sevorane durante la laminectomía con un valor de  $p = 0.65$  estadísticamente no significativo.

**Palabras clave:** Laminectomía, sangrado transoperatorio, Anestesia Total Intravenosa, Propofol, Anestesia General, Sevorane, Transfusión

## SUMMARY

### TOTAL INTRAVENOUS ANESTHESIA WITH PROPOFOL VS GENERAL ANESTHESIA WITH SEVORANE ASSOCIATED WITH DECREASE OF TRANSOPERATIVE BLEEDING DURING LAMINECTOMY

**Objective:** To establish the relationship in the reduction of transoperative bleeding with the use of TIVA versus AGB in spinal surgery.

**Material and methods:** A controlled, retrospective, randomized, cross-sectional, comparative, descriptive clinical study was conducted, including 46 ASA II and ASA III patients undergoing laminectomy at the Specialties Hospital "Dr. Antonio Fraga Mouret" from January 01, 2017 to July 31, 2018. TIVA was assigned with propofol to group A and AGB with sevoflurane to group B. Study variables were analyzed: pre- and postoperative hemoglobin, transoperative bleeding and transfusion of blood products. Statistical analysis: descriptive statistics, Chi square for association with a value of  $p < 0.05$  for statistical significance.

**Results:** The TIVA group showed a bleeding of 523.9 ml ( $\pm 166.9$ ) vs AGB with 612.1 ml ( $\pm 100.6$ ). The hemotransfusion in the TIVA group was in a lower percentage 26.1% compared to 47.8% in AGB, however with a value of  $p = 0.65$  statistically not significant.

**Conclusions:** We adopted the null hypothesis, TIVA with propofol is not associated with a decrease in transoperative bleeding compared to AGB with sevoflurane during laminectomy with a  $p = 0.65$  statistically non-significant value.

**Key words:** Laminectomy, transoperative bleeding, Intravenous Total Anesthesia, Propofol, General Anesthesia, Sevoflurane, Transfusion

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años, la neurocirugía ha tenido un pronunciado aumento en el número de procedimientos, especialmente las intervenciones de columna vertebral. Desafortunadamente, éstos procedimientos se complican por la pérdida de sangre intraoperatoria (PSI) significativa y la necesidad de transfusión sanguínea.<sup>1</sup>

Algunos autores hablan de pérdidas intraoperatorias sustanciales que van desde los 100 a los 1000 ml por nivel de columna involucrado en la intervención, otros trabajos, de entre 20 a 75 ml/kg. La pérdida promedio para una cirugía de columna de mediana complejidad (con duración de entre 2 a 3 horas) es de un 15 a un 20% de la volemia, pudiendo llegar en las más largas y complejas, como una cirugía correctiva de escoliosis, al 50%.<sup>2,3</sup>

Existen métodos validados para la estimación de la pérdida sanguínea, la estimación visual es la más utilizada. Montes y colaboradores realizaron un estudio en 2016 donde encontraron que existe una relación estadísticamente significativa entre la disminución de la hemoglobina posquirúrgica y la pérdida sanguínea mayor a 500 ml y concluyeron que un sangrado mayor a 500mL disminuye la hemoglobina 1.1 gr y un 6% del hematocrito.<sup>4</sup>

La pérdida sanguínea va a depender de distintos factores: cantidad de superficie ósea involucrada (cantidad de niveles), tipo de intervención, posición del paciente, relajación muscular, destreza del equipo quirúrgico y tensión arterial media.<sup>2,5</sup>

Cerca del 14% de los procedimientos espinales se complican con hemorragia masiva requiriendo transfusiones que se asocian con un aumento en la morbimortalidad postoperatoria y resultados adversos.<sup>6</sup>

Se han estudiado terapias y/o alternativas que se emplean para tratar de disminuir el sangrado transoperatorio, de entre ellas los opioides, el propofol y el sevoflurano aparecen como medicamentos anestésicos que reducen el sangrado y el requerimiento de transfusión.<sup>6,7</sup>

Múltiples estudios han comparado la Anestesia Total Intravenosa (TIVA) versus Anestesia General Balanceada (AGB) con anestésicos volátiles (sevorane), teniendo la TIVA ventajas sobre AGB con sevorane en términos de perfiles anestésicos perioperatorios desde la inducción hasta el despertar y respuestas relacionadas con el estrés a la cirugía.<sup>8, 9, 10, 11</sup>

Albertin y colaboradores en un estudio prospectivo que incluyó a 28 pacientes sometidos a cirugía de columna vertebral lumbar fueron aleatorizados para recibir sevorane o propofol. Con el objetivo de la reducción de presión arterial media de un 15% sobre la basal como técnica hipotensora; la pérdida sanguínea fue significativamente mayor en el grupo de sevorane que en el grupo de propofol.<sup>12</sup>

El propofol al ser un venodilatador, provoca un aumento en el flujo sanguíneo pero una disminución en la presión capilar, mientras que el sevorane, actuando sobre las arteriolas, causa un aumento tanto en el flujo sanguíneo como en la presión capilar.<sup>12, 13</sup> En ambos casos hay una disminución en la presión arterial sistémica, que es la variable clínica medida. La reducción en la presión arterial es similar con ambos agentes, pero el efecto de los fármacos en el sistema vascular es diferente <sup>14,15</sup>

Lo anterior se ve respaldado en recientes experimentos in situ en ratas, donde se ha demostrado que el propofol hiperpolariza las células del músculo liso vascular mesentérico activando los canales de K<sup>+</sup>. Mientras el sevorane disminuye la resistencia vascular sistémica mediante la reducción de Ca<sup>2+</sup> en el músculo liso vascular y la inhibición de la sensibilidad del monofilamento al Ca<sup>2+</sup>.<sup>16, 17</sup>

Hoy en día, la anestesia general balanceada con sevorane y la anestesia total intravenosa con propofol representan las mejores y más simples técnicas para lograr una reducción efectiva de la presión arterial. La hipotensión controlada puede disminuir las pérdidas sanguíneas en cirugías mayores como la laminectomía multinivel. <sup>18</sup>

La isquemia miocárdica o el infarto son raros después de la anestesia con hipotensión controlada, y generalmente son el resultado de hipovolemia y vasoconstricción no reconocidas, anemia, enfermedad coronaria oculta o una

combinación de todas. El desarrollo de un estado de shock vasoconstrictor debido a la hipovolemia no reconocida es un factor de riesgo importante, que enfatiza la importancia de monitorear la perfusión tisular y no solo la presión arterial cuando se emplea ésta técnica.<sup>5, 19</sup>

Dada la poca exploración en el tema acerca de las ventajas de una técnica anestésica sobre otra se propone hacer un estudio para conocer la efectividad de la Anestesia Total Intravenosa con Propofol en comparación con la Anestesia General Balanceada con Sevoflurano con respecto a la disminución del sangrado transoperatorio en cirugías de laminectomía, de no demostrarse lo anterior podríamos afirmar que no hay diferencia entre ambas técnicas anestésicas comparadas con relación a la disminución del sangrado transoperatorio en cirugía de laminectomía.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de casos y controles, retrospectivo, transversal, comparativo y descriptivo en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Se incluyeron un total de 46 pacientes sometidos a laminectomía bajo Anestesia Total Intravenosa con propofol y bajo Anestesia General Balanceada con Sevoflurano.

Se buscaron los expedientes de los pacientes sometidos a laminectomía desde el 01 de Enero del 2017 al 31 de julio del 2018 que cumplieron los criterios de inclusión: pacientes ASA II y III, que fueran intervenidos por los médicos neurocirujanos: Dr. Álvarez y Dr. Olivares y que tuvieran una edad de entre 18 y 75 años, se permitieron ambos sexos. No fueron incluidos en el presente estudio aquellos pacientes ASA IV y V, pacientes con hemoglobina preoperatoria  $<10\text{g/dL}$  y/o Hematocrito  $<28\%$ , pacientes con hipersensibilidad conocida al propofol, hipertensión intracraneal y/u ocular, así como pacientes con insuficiencia renal, hepatopatías, coagulopatías y trombofilias. Fueron excluidos del estudio pacientes con pérdida sanguínea mayor a su volumen sanguíneo circulante o con un sangrado mayor a 1500mL o un sangrado mayor al 30% de su volemia y pacientes con requerimiento de aminas vasoactivas durante el transoperatorio.

Se recabaron los datos demográficos de edad, peso, talla, estado físico ASA y variables universales del estudio en la hoja de recolección de datos.

Se dividieron en dos grupos de forma aleatoria, cada grupo conformado por 23 pacientes. Grupo A: Pacientes manejados bajo Anestesia Total Intravenosa con propofol y Grupo B: Pacientes manejados bajo Anestesia General con sevoflurano. Los grupos fueron manejados según la técnica anestésica empleada. El grupo A: pacientes manejados bajo Anestesia Total Intravenosa con Propofol, manteniendo una concentración plasmática de Propofol de 2-5 mcg/mL, así como uso de opioide, relajante neuromuscular y otros adyuvantes intravenosos. El grupo B: pacientes manejados bajo Anestesia General con Sevoflurano, manteniendo un CAM de 0.9- 1.0, y uso de opioide, hipnótico, relajante neuromuscular y otros medicamentos intravenosos.

En la hoja de recolección de datos se documentaron la hemoglobina preoperatoria (1 día previo al evento quirúrgico) y postoperatoria (24 horas del postoperatorio), el nombre del médico neurocirujano que realizó el procedimiento, la técnica anestésica empleada, la cantidad de opioide y propofol empleado, tiempo de cirugía, sangrado transoperatorio y requerimiento de transfusión de hemoderivados. Lo que permitió se valorara los mililitros de sangrado transoperatorio fue la diferencia entre la hemoglobina preoperatoria y postoperatoria y el requerimiento de transfusión de hemoderivados

Una vez concluido el estudio con la información obtenida del instrumento de recolección de datos, se analizaron en el programa estadístico de SPSS versión 20.0. Los resultados se presentan en tablas y gráficas.

Para las variables cualitativas se estimaron las frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas se estimaron las medidas de tendencia central y dispersión (media, desviación estándar). Para las variables categóricas, el análisis bivariado se realizó con prueba de  $X^2$ ; mientras que para las variables cuantitativas se utilizó prueba t de Student para grupos independientes.

Todas las pruebas de hipótesis serán bajo un nivel de confianza de 95%. Se consideró estadísticamente significativa una  $p \leq 0.05$ . Se realizó un análisis bivariado para determinar el efecto de cada variable potencialmente confusora sobre la variable dependiente.

## RESULTADOS

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, comparativo y descriptivo en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza” que incluyó 46 pacientes sometidos a laminectomía donde se evaluó el sangrado transoperatorio comparando dos técnicas anestésicas, se dividieron de forma aleatorizada en dos grupos, Grupo A: Anestesia Total Intravenosa y Grupo B: Anestesia General Balanceada con Sevoflurano.

Se realizó una revisión sistemática de los expedientes clínicos registrando el tipo de Anestesia empleada y la cantidad de sangrado transoperatorio.

Todos los pacientes incluidos en este estudio cumplen los criterios de selección, siendo ASA II y III, sometidos a laminectomía por dos operadores (cirujanos Dr. Álvarez y Dr. Olivares). De los 46 pacientes, 23 fueron sometidos a Anestesia Total Intravenosa con Propofol y 23 sometidos a Anestesia General Balanceada con Sevoflurano.

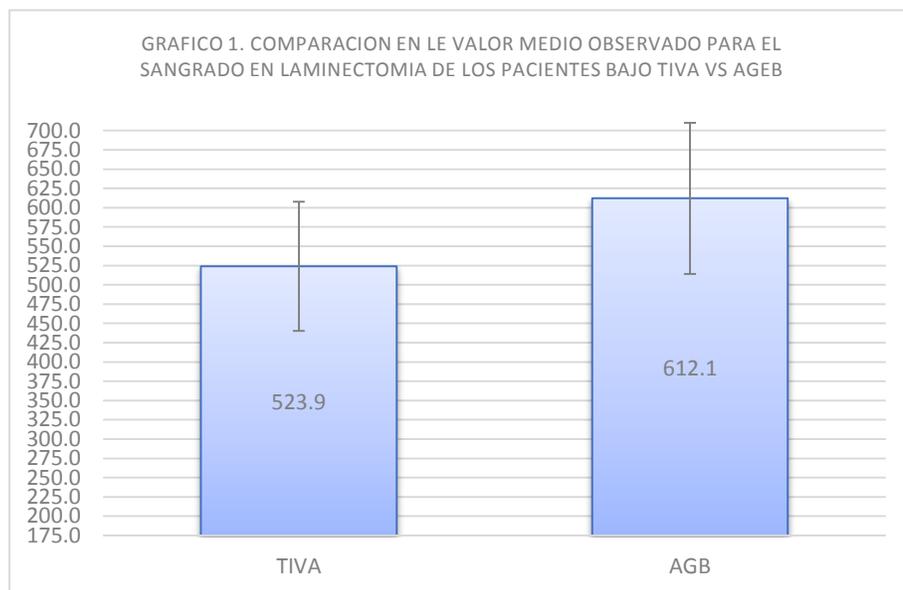
Se registró la cantidad de Hemoglobina preoperatoria en g/dL obtenida la noche previa al evento quirúrgico mediante la biometría hemática y la Hemoglobina a las 24 horas del postoperatorio, así como el volumen transfundido de concentrados eritrocitarios durante el transoperatorio. (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis estadístico de la comparación del sangrado de los pacientes sometidos a laminectomía bajo el esquema de anestesia total intravenosa con propofol vs anestesia general con sevoflurano

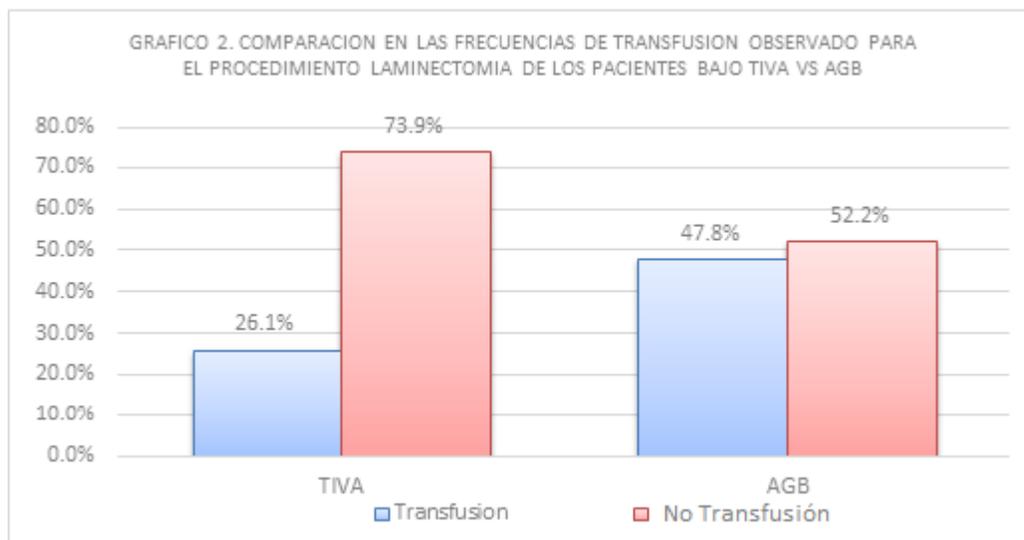
	Total * (n 46)	TIVA (n 23)	AGB (n 23)	T Student	P
Sangrado	568.04 (± 96.6)	523.9(± 166.9)	612.1 (± 100.6)	88.2	0.653
Transfusión				2.3	0.111
Si	17 37.0%	6 26.1%	11 47.8%		
No	29 63.0%	17 73.9%	12 52.2%		
Hb Prequirúrgico	13.9 (± 1.7)	13.7 (± 2.0)	14.0 (± 1.4)	0.3	0.618
Hb Postquirúrgico	11.7 (± 1.8)	11.5 (± 2.1)	11.9 (± 1.4)	0.4	0.470

\*Valores presentados en media ± DE. \*\* Hemoglobina Gramos/Decilitro (g/dL)

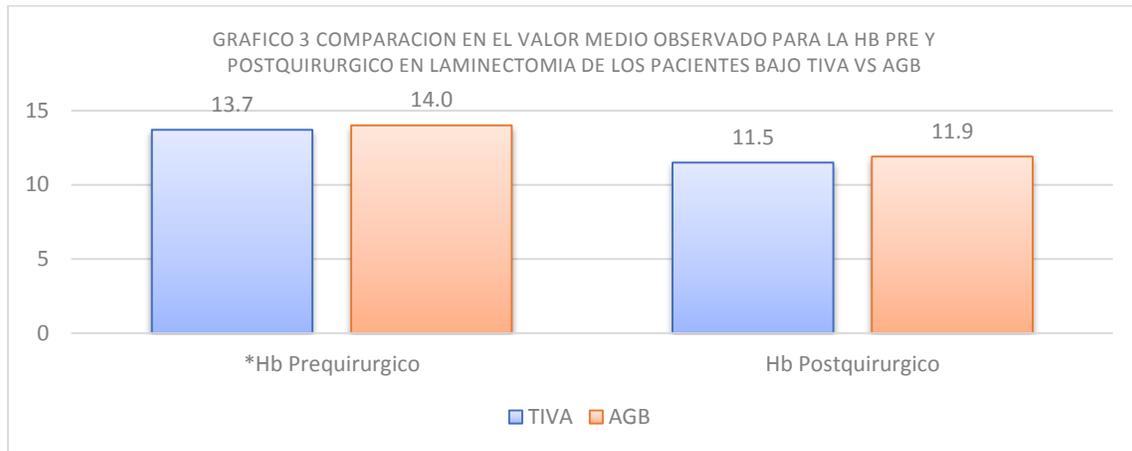
Los resultados obtenidos del presente estudio pueden constatar una diferencia en la cantidad de sangrado transoperatorio, en el grupo de TIVA mostró en promedio un sangrado de 523.9 ml ( $\pm$  166.9) comparado con el grupo Anestesia General Balanceada con sevorane con 612.1ml ( $\pm$  100.6) (Grafico 1).



En relación a la necesidad de transfusión sanguínea, se pudo observar que los pacientes sometidos a TIVA requirieron un menor porcentaje de transfusión con un 26.1 %, comparado con el grupo de AGB con sevorane quienes requirieron de transfusión hasta en el 47.8% (Grafico 2).



La comparación de los niveles de hemoglobina mostró cifras similares entre ambos grupos, dada la intervención médica en relación a las transfusiones sanguíneas que favorece mantener la volemia de los pacientes; para el grupo TIVA vs AGB 11.5 vs 11.9 posquirúrgico respectivamente (Grafico 3).



## DISCUSIÓN

La cirugía de columna vertebral y los procedimientos de fusión son cada vez más recurrentes y han tenido un aumento significativo de hasta 220% desde la década de los 90's. Desafortunadamente, estos procedimientos reconstructivos y multinivel (más de tres niveles) se complican por la pérdida de sangre intraoperatoria significativa y la necesidad de hemotransfusión.

En sus investigaciones los autores Gómez-Ramírez<sup>2</sup> y Aguirre-Espinoza<sup>3</sup> resaltan las complicaciones de las pérdidas sanguíneas intraoperatorias en laminectomía, así como la alta incidencia de transfusión de productos sanguíneos y resultados adversos en este tipo de cirugía.

Nuestro estudio, se encamina a analizar las pérdidas hemáticas y la incidencia de hemotransfusión, obtuvimos que el valor promedio en relación al sangrado transoperatorio en la población intervenida para laminectomía fue en el rango de 500 a 600 ml, concordando con el trabajo de otros investigadores.

En los últimos años se ha estudiado el impacto de las técnicas anestésicas en los resultados postquirúrgicos. Varios estudios resaltan los efectos de los anestésicos sobre diferentes factores, uno de ellos de gran importancia, el sangrado transoperatorio. Se han realizado estudios donde se comparan la Anestesia Total Intravenosa (TIVA) con propofol versus Anestesia General Balanceada (AGB) con Sevoflurano en pacientes sometidos a laminectomía y observando una disminución en el sangrado transoperatorio en los pacientes sometidos a Anestesia Total Intravenosa con propofol.

En el presente estudio se obtuvo un promedio un sangrado de 523.9 ml ( $\pm$  166.9) en el grupo de Anestesia Total Intravenosa con propofol comparado con el grupo de Anestesia General Balanceada con Sevoflurano con un sangrado de 612.1ml ( $\pm$  100.6) obteniendo como resultado un sangrado aproximadamente de 88 ml entre una técnica y otra, encontrando estos resultados similares a los de los estudios de Yashimoto<sup>20</sup> y Albertin<sup>12</sup>.

Sin embargo, en nuestro estudio se obtuvo un valor de  $p= 0.65$  estadísticamente no significativa, pero a diferencia de otros investigadores

nosotros describimos exclusivamente dos operadores quirúrgicos para el total de los pacientes intervenidos, a diferencia de los estudios realizados por Albertin y Yoshimoto donde no especifican si fue un solo equipo quirúrgico o varios operadores, siendo que pueden ser variables de confusión y sesgo en la investigación.

Como se ha observado a lo largo de 13 años, se han realizado investigaciones que aporten los datos necesarios para mostrar las mejoras de la Anestesia Total Intravenosa con Propofol sobre la Anestesia General Balanceada con Sevoflurano y se han estudiado los efectos de ambos anestésicos sobre el flujo sanguíneo regional de los músculos paravertebrales y el sangrado perioperatorio durante la cirugía de columna vertebral, laminectomía. El sevoflurano produce una pérdida sanguínea intraoperatoria significativamente mayor que el propofol. Esto posiblemente, se deba a los diferentes efectos vasodilatadores selectivos (arterial versus venoso) de estos agentes.

Esto se pudo determinar en el presente estudio, donde existe un sangrado de 88 ml mayor en los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el grupo de Anestesia General Balanceada con Sevoflurano.

También observamos una diferencia en cuanto a los requerimientos de hemotransfusión, donde fue mayor en el grupo de AGB con sevoflurano con un 47.8% comparado con el grupo de TIVA que lo requirió solo en un 26.1%. Los resultados obtenidos en el estudio indican que de 46 pacientes intervenidos, 17 fueron los que requirieron de transfusión sanguínea, de los cuales 11 pacientes (64%) fueron tratados con Anestesia General Balanceada con Sevoflurano lo que nos resulta en posibles complicaciones inherentes a la transfusión y resultados postquirúrgicos adversos con mayores gastos institucionales.

Por otro lado, del total de los pacientes sometidos a esta intervención, 29 pacientes no necesitaron transfusión sanguínea, siendo 17 pacientes (58%) tratados con Anestesia Total Intravenosa con Propofol lo que se manifiesta en la posibilidad de menores complicaciones y mejoras en la recuperación de los pacientes.

En conjunto la disminución del sangrado transoperatorio en cirugía de laminectomía permite un campo quirúrgico más óptimo, acortamiento de los tiempos transoperatorios, así como menores índices de transfusión y por lo tanto mejores resultados postquirúrgicos.

## **CONCLUSIONES**

La Anestesia Total Intravenosa con propofol disminuye el sangrado transoperatorio y los requerimientos de transfusión de hemoderivados en comparación con la Anestesia General Balanceada con sevoflurano, aunque no arrojó significancia estadística, por no obtener un valor de p estadísticamente significativo es un punto importante para reflexión en el momento de elegir una técnica anestésica para este tipo de procedimiento quirúrgico, sugiriendo la realización de estudios posteriores con una muestra más amplia para tratar de obtener un valor estadísticamente significativo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Esteve N, Valdivia J, Ferrer A, Mora C, Ribera H, Garrido P. ¿Influyen las técnicas anestésicas en los resultados postoperatorios? Parte I. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2013; 60(1):37-46.
2. Gómez-Ramírez MI. Pérdida sanguínea en cirugía de columna. *Rev Mex Anest.* 2017; 40(Supl1):S33-6.
3. Aguirre-Espinosa AC. Complicaciones en cirugía de columna: enfoque del neuroanestesiólogo. *Rev Mex Anest.* 2017; 40(Supl1):37-41.
4. Montes-Casillas YE, Zazueta-Medina MF. Pérdida sanguínea por el peso de los textiles y su correlación con la hemoglobina posquirúrgica. *Gac Med Mex.* 2016; 152(5):674-8.
5. Martin DP, Bhalla T, Thung A, Rice J, Beebe A, Samora W, Klamar J, Tobias JD. A preliminary study of volatile agents or total intravenous anesthesia for neurophysiological monitoring during posterior spinal fusion in adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine.* 2014; 39(22):E1318–24.
6. Willner D, Spennati V, Stohl S, Tosti G, Aloisio S, Bilotta F. Spine Surgery and Blood Loss: Systematic Review of Clinical Evidence. *Anesth Analg.* 2016; 123(5):1307-15.
7. Kawano H, Manabe S, Matsumoto T, Hamaguchi E, Kinoshita M, Tada F, Oshita S. Comparison of intraoperative blood loss during spinal surgery using either remifentanil or fentanyl as an adjuvant to general anesthesia. *BMC Anesthesiol.* 2013; 13(1): 46-50.
8. Ihn C, Joo JD, Choi JW, Kim DW, Jeon YS, Kim YS, Jung HS, Kwon SY. Comparison of Stress Hormone Response, Interleukin-6 and Anaesthetic Characteristics of Two Anaesthetic Techniques: Volatile Induction and Maintenance of Anaesthesia using Sevoflurane versus Total Intravenous Anaesthesia using Propofol and Remifentanil. *J Int Med Res.* 2009; 37(6):1760-71.

9. Watson KR, Shah MB. Clinical comparison of “single agent” anaesthesia with sevoflurane versus target controlled infusion of propofol. *Br J Anaesth.* 2000; 85(4): 541-6.
10. Moro ET, Leme FC, Noronha BR, Saraiva GF, de Matos Leite NV, Navarro LH. Quality of recovery from anesthesia of patients undergoing balanced or total intravenous general anesthesia. Prospective randomized clinical trial. *J Clin Anesth.* 2016; 35: 369-5.
11. Zuleta-Alarcón A, Castellón-Larios K, Niño-de Mejía MC, Bergese S. Anestesia total intravenosa versus anestésicos inhalados en neurocirugía. *Rev Colomb Anestesiol.* 2015; 43(Supl1):S9-14.
12. Albertin A, La Colla L, Gandolfi A, Colnaghi E, Mandelli D, Gioia G, Fraschini G. Greater peripheral blood flow but less bleeding with propofol versus sevoflurane during spine surgery: a possible physiologic model? *Spine.* 2008; 33(18):2017-22.
13. Schifilliti D, Grasso G, Conti A, Fodale V. Anaesthetic-related neuroprotection: intravenous or inhalational agents? *CNS Drugs.* 2010; 24(11):893–907.
14. Engelhard K, Werner C. Inhalational or intravenous anesthetics for craniotomies? Pro inhalational. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2006; 19(5):504-8.
15. Dutton RP. Controlled hypotension for spinal surgery. *Eur Spine J.* 2004; 13(Suppl1):S66-71.
16. Yamazaki M, Nagakawa T, Hatakeyama N, Shibuya N, Stekiel TA. The effects of propofol on neural and endothelial control of in situ rat mesenteric vascular smooth muscle transmembrane potentials. *Anesth analg.* 2002; 94(4):892-7.
17. Law NL, Ng KF, Irwin MG, Man JS. Comparison of coagulation and blood loss during anaesthesia with inhaled isoflurane or intravenous propofol. *Br J Anaesth.* 2001; 86(1): 94-8.
18. Ugalde-Manrique C, Jacuinde-Ávila JL, Rosas-Barrientos JV. Anestesia para cirugía espinal en adultos. *Rev Esp Méd Quir.* 2014; 19: 438-445.

19. McNeill TW, Dewald RL, Kuo KN, Bennett EJ, Alem MR. Controlled hypotensive anesthesia in scoliosis surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56(6):1167-72.
20. Yoshimoto H, Nagashima K, Sato S, Hyakumachi T, Yanagibashi Y, Masuda T. Prospective evaluation of anesthesia for posterior lumbar spine fusion: the effectiveness of preoperative epidural anesthesia with morphine. *Spine.* 2005; 30(8):863-9

## ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS			
<b>“ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA CON PROPOFOL VS ANESTESIA GENERAL CON SEVORANE ASOCIADOS A DISMINUCION DE SANGRADO TRANSOPERATORIO DURANTE LAMINECTOMIA ”</b>			
NOMBRE:		EDAD:	SEXO: (F) (M)
NSS:		EXPEDIENTE:	
VALORACION PREOPERATORIA			
ASA I II III IV V	PESO:	TALLA:	
TRANSFUSIONES PREVIAS			HEMOGLOBINA PREOPERATORIA
[ ] SI [ ] NO	¿CUÁNDO? _____	REACCIONES ADVERSAS _____	_____ g/dL
GRUPO DE ESTUDIO			
[ ] GRUPO A ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA CON PROPOFOL			
[ ] GRUPO B ANESTESIA GENERAL CON SEVORANE			
DATOS QUIRURGICOS			
MÉDICO CIRUJANO:			
DIAGNÓSTICO PREQUIRURGICO:			
CIRUGÍA PROGRAMADA:			
ELECTIVO [ ]		URGENTE [ ]	
TRANSOPERATORIO			
TIEMPO QUIRURGICO:			
TIEMPO ANESTESICO:			
DOSIS TOTAL DE PROPOFOL:			
DOSIS TOTAL DE OPIOIDE:			
CAM DE SEVOFLORANO EN EL MANTENIMIENTO:		[ ] >1.0	[ ] 0.8-1.0
SANGRADO TOTAL:		[ ] < 0.8	
NÚMERO DE NIVELES VERTEBRALES ABORDADOS			
TRANSFUSIONES TRANSOPERATORIAS:			
¿REQUIRIÓ DE TRANFUSIONES DURANTE LA CIRUGÍA? [ ] SI [ ] NO		¿CUANTOS PAQUETES LE FUERON TRANFUNDIDOS? _____	REACCIONES ADVERSAS _____
SEGUIMIENTO POSTOPERATORIO:			
COMPLICACIÓN POSTRANFUSIÓN [ ] SI [ ] NO		¿CUÁLES? _____ _____	HEMOGLOBINA POSTOPERATORIA _____ g/dL

