

**COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE  
EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA  
FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES  
NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA,  
COLOMBIA**

**ANDERSON DEVIA ARTEAGA**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE QUIRURGICO  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.  
2019**

**COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE  
EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA  
FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES  
NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA,  
COLOMBIA**

**ANDERSON DEVIA ARTEAGA**

**Estudiante Especialización en Anestesiología y Reanimación**

**COINVESTIGADOR**

**DR GASPAR DEL RIO MD MSc**

**DRA BERNARDA CUADRADO CANO MD MSc**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE QUIRURGICO  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.  
2019**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Cartagena, D. T y C., agosto 08 de 2019**

Cartagena, agosto 08 de 2019

Doctora

**VIRNA CARABALLO**

Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa y cualitativa del proyecto de investigación a cargo del residente de Anestesiología y Reanimación ANDERSON DEVIA ARTEAGA, bajo mi asesoría; el trabajo se titula: **“COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA, COLOMBIA”**.

Nota cualitativa:

Nota cuantitativa:

**Atentamente,**

---

**GASPAR DEL RIO**

Docente de Anestesiología

Universidad de Cartagena

Cartagena, agosto 08 de 2019

Doctora

**INES ESTEBANA BENEDETTI PADRÓN**

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **“COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA, COLOMBIA”**, realizado por **ANDERSON DEVIA ARTEAGA**, bajo la tutoría de **BERNARDA CUADRADO**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la Vicerrectoría Académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012.

**Atentamente,**

---

**ANDERSON DEVIA ARTEAGA**

Residente III de Anestesiología y Reanimación

C.C. 14.295.400

---

**GASPAR DEL RIO**

Docente de Anestesiología

Universidad de Cartagena

---

**BERNARDA CUADRADO**

Docente Departamento de Investigación

Universidad de Cartagena

Cartagena, agosto 08 de 2019

Doctora  
**INES ESTEBANA BENEDETTI PADRÓN**  
Jefe Departamento de Investigaciones  
Facultad de Medicina  
Universidad de Cartagena  
L. C.

Cordial saludo.

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **“COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA, COLOMBIA”** a la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público.

Hago énfasis de que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

**Atentamente,**

---

**ANDERSON DEVIA ARTEAGA**  
Residente III Anestesiología y Reanimación  
C.C. 14.295.400

---

**GASPAR DEL RIO**  
Docente de Anestesiología  
Universidad de Cartagena

---

**BERNARDA CUADRADO**  
Docente Departamento de Investigación  
Universidad de Cartagena

Cartagena, agosto 08 de 2019

Doctora

**INES ESTEBANA BENEDETTI PADRÓN**

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

AL. C.

Cordial saludo.

Con el fin de optar por el título de: **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado: **“COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA, COLOMBIA”** Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de grado, con el fin de que sea consultado por el público. Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La Universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

**Atentamente,**

---

**ANDERSON DEVIA ARTEAGA**

Residente III de Anestesiología y Reanimación

C.C. 14.295.400

---

**GASPAR DEL RIO**

Docente de Anestesiología - Universidad de Cartagena

---

**BERNARDA CUADRADO**

Docente Departamento de Investigación - Universidad de Cartagena

 1827 ¡Siempre a la altura de los tiempos!	<b>UNIVERSIDAD DE CARTAGENA</b>		<b>CÓDIGO:</b> FO-GR-11
	<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN</b>		<b>VERSIÓN:</b> 00
	<b>CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR</b>		<b>PÁGINA:</b> 8
			<b>FECHA</b>
			DD      MM      AAAA
			08      08      2019

1. Presentación del trabajo de grado					
Código	Documento de identidad		Apellidos	Nombres	Correo electrónico
	Tipo	Número			
	CC	14.295.400	Devia Arteaga	Anderson	<a href="mailto:deviamed@hotmai.com">deviamed@hotmai.com</a>
Programa	Especialización en Anestesiología y Reanimación				
Facultad	Medicina				
Título que opta	Especialista en Anestesiología				
Asesor	GASPAR DEL RIO				
Título de la Obra	COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA, COLOMBIA				
Palabras Clave	Anestesia, hemisferectomía, complicaciones, mortalidad,				

2. Autorización de publicación de versión electrónica del trabajo de grado
<p>Con esta autorización hago entrega del trabajo de grado (investigación o tesis) y de sus anexos (si existen), de forma gratuita en forma digital o electrónica (CD-ROM, DVD) y doy plena autorización a la Universidad de Cartagena, de forma indefinida, para que en los terminos establecidos en la ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, leyes y jurisprudencia vigente al respecto, haga la publicación de éste, con fines educativos. Esta autorización, es válida sobre la obra en formato o soporte material, digital, electrónico o virtual, para usos en red, internet, intranet, biblioteca digital o cualquier formato conocido o por conocer.</p> <p>EL AUTOR, expresa que el trabajo de grado (investigación o tesis) objeto de la presente autorización, es original y la elaboró sin quebrantar ni suplantar los derechos de autor de terceros, de tal forma que el Trabajo es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre éste. En caso de queja o acción por parte de un tercero referente a los derechos de autor sobre el trabajo de grado en cuestión EL AUTOR, asumirá la responsabilidad total, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad de Cartagena actúa como un tercero de buena fe. Toda persona que consulte ya sea la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuentes, es decir el título del trabajo, autor y año. <b>Esta autorización no implica renunciar a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La autorización debe estar respaldada por las firmas de todos los autores del trabajo de grado.</b></p> <p style="text-align: right;">Si autorizo</p>

3. Firmas	
Firma Autor 1 _____ ANDERSON DEVIA ARTEAGA	Firma Autor 2 _____ GASPAR DEL RIO
Firma Autor 3 _____ BERNARDA CUADRADO	Firma Autor 4 _____

Cartagena, agosto 08 de 2019

Señores  
**REVISTA CIENCIAS BIOMÉDICAS**  
Facultad de Medicina  
Universidad de Cartagena  
L. C.

Estimados señores:

Es mi deseo que el informe final del trabajo de grado: “**COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA, COLOMBIA**”, que realizado en conjunto con mis asesores y del cual los abajo firmantes somos autores:

SI, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

NO, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

---

**ANDERSON DEVIA ARTEAGA**  
Residente III Anestesiología y Reanimación  
C.C. 14.295.400

---

**GASPAR DEL RIO**  
Docente de Anestesiología  
Universidad de Cartagena

---

**BERNARDA CUADRADO**  
Docente Departamento de Investigación  
Universidad de Cartagena

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primera instancia a Dios por haberme permitido estudiar ésta hermosa especialización de Anestesiología y Reanimación que me brindará la oportunidad de poner al servicio de mis pacientes las mejores herramientas científicas y humanas para lograr resultados óptimos en su salud y a su vez me permite hoy culminar con éxito este trabajo de investigación después de largas jornadas de trabajo y dedicación.

A mi hermosa familia; mis amados y ejemplares padres, Hernan y Elcira, mis luchadores hermanos Diana, Jimena y Hernan y mis sorprendentes sobrinos Juan Pablo, Nicolas, Sebastián y Santiago, porque han sido el soporte fundamental, mi razón de ser y mi motivación diaria para estudiar arduamente y lograr culminar con éxito este trabajo y especialización.

Al Doctor Jaime Fandiño Franky, neurocirujano, referencia mundial en cirugía de epilepsia, gestor de la ley 1414 de 2010 de protección a personas con Epilepsia en Colombia, quien nos brindó la gran oportunidad y su valiosa colaboración para poder realizar el presente estudio en sus pacientes intervenidos de hemisferectomía en la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE.

A mis tutores la Dra Bernarda Cuadrado, al Dr Gaspar del Rio, al Dr Roberto Palomino, Dr Antonio Marzan y Dr Victor Guerrero por sus valiosos aportes en la materia de investigación y en el campo de la Anestesiología, por haberme brindado las herramientas científicas, metodológicas y éticas para el desarrollo de éste grandioso arte y trabajo de investigación.

**CONFLICTO DE INTERESES: No declaro conflicto de intereses.**

**FINANCIACIÓN: Los autores principales.**

# COMPLICACIONES INMEDIATAS Y MORTALIDAD DE 28 AÑOS DE EXPERIENCIA EN ANESTESIA PARA HEMISFERECTOMIA EN LA FUNDACION CENTRO COLOMBIANO DE EPILEPSIA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS JAIME FANDIÑO FRANKY - FIRE, CARTAGENA, COLOMBIA

Devia Arteaga Anderson (1)

Del Rio Gaspar (2)

Cuadrado Bernarda (3)

(1) Médico. Residente III año de Anestesiología. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

(2) Médico. Esp. Anestesiología. Docente del programa de Anestesiología. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

(3) Médico Cirujano. Docente Departamento de Investigación. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

## RESUMEN:

**Contexto:** La epilepsia farmacorresistente o refractaria se presenta en el 20- 40 % de los casos, constituyéndose la cirugía en una opción de manejo para este subgrupo de pacientes. Existen las cirugías resectivas en las que se extirpa el foco epileptogénico y las del tipo paliativo como la hemisferectomía; pretenden disminuir o abolir el número de crisis en los pacientes y mejorar su calidad de vida. Algunas de las complicaciones relacionadas con la anestesia para hemisferectomía que impactan en mortalidad y resultados neurológicos son NVPO, convulsiones intra y postoperatorias tempranas y sangrado que requiere transfusión de hemoderivados sin existir en la literatura a nivel mundial, nacional y local estudios recientes que las describan y evalúen, por lo tanto se hace importante realizarlo en ésta institución de referencia para cirugía de epilepsia.

**Objetivos:** Describir las complicaciones inmediatas y mortalidad intraoperatoria de 28 años de experiencia en anestesia para cirugía de epilepsia tipo hemisferectomía en la fundación Centro Colombiano De Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky - Fire, Cartagena, Colombia.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal basado en la recolección de datos de 54 historias clínicas de pacientes anestesiados para cirugía de epilepsia tipo hemisferectomía en la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky - FIRE durante el periodo de tiempo de 1986 – 2014. Se describieron las características

sociodemográficas, antecedentes médicos y farmacológicos, agentes anestésicos, complicaciones inmediatas tales como convulsiones intra y postoperatorias tempranas, náuseas y vómito en el postoperatorio (NVPO), sangrado intraoperatorio que requiere transfusión de hemoderivados, y mortalidad intraoperatoria tomando como base los registros en físico y electrónicos de cada paciente objeto de estudio.

**Resultados:** Se seleccionaron 51 historias clínicas de pacientes con realización de hemisferectomía en la Fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE. La mediana de edad al momento de la cirugía fue de 15 años (RIC: 5 - 22). El principal diagnóstico que motivó la realización de hemisferectomía fue el síndrome hemiplejía, hemiatrofia y epilepsia con 33,3% (n=17). El 100% (n=51) de los pacientes recibieron anestesia general balanceada. Dentro de los resultados clínicos resalta la aparición de náuseas y vómito con 9.8% (n=5). El sangrado que requirió transfusión se observó en un 64,7% (n=33). Las convulsiones se presentaron en 11.8% (n=6) de los pacientes siendo todas pos operatorias y la mortalidad del 3,9% (n=2) de la muestra en el periodo intraoperatorio.

**Conclusiones:** En la Fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE las complicaciones estudiadas relacionadas con la anestesia para hemisferectomía y la mortalidad intraoperatoria están acorde a las reportadas en otros informes neuroquirúrgicos publicados en la literatura mundial.

**Palabras clave:** Anestesia, hemisferectomía, complicaciones, mortalidad intraoperatoria

## **SUMMARY:**

**Context:** Drug-resistant or refractory epilepsy occurs in 20-40% of cases, with surgery becoming a management option for this subgroup of patients. There are resective surgeries in which the epileptogenic focus and those of the palliative type such as hemisferectomy are removed; They aim to reduce or abolish the number of crises in patients and improve their quality of life. Some of the complications related to anesthesia for hemisferectomy that impact on mortality and neurological outcomes are NVPO, early intra and postoperative seizures and bleeding that requires transfusion of blood products without existing studies in the world, national and local literature, recent studies that describe them and evaluate, therefore it is important to perform it in this institution of reference for epilepsy surgery.

**Objectives:** Describe the immediate complications and intraoperative mortality of 28 years of experience in anesthesia for hemispherectomy-type epilepsy surgery at the Fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE, Cartagena, Colombia

**Materials and methods:** Descriptive, retrospective and cross-sectional study based on the collection of data from 54 clinical records of anesthetized patients for hemispherectomy-type epilepsy surgery at the Fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE during the period of 1986 - 2014. Sociodemographic characteristics, medical and pharmacological antecedents, anesthetic agents, immediate complications such as early intra and postoperative seizures, nausea and vomiting in the postoperative period (NVPO), intraoperative bleeding requiring blood transfusion, and intraoperative mortality were described based on the records. in physical and electronic of each patient under study.

**Results:** 51 clinical histories of patients with hemisferectomy were selected at the Fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE. The median age at the time of surgery was 15 years (IQR: 5-22). The main diagnosis that led to hemisferectomy was hemiplegia, hemiatrophy and epilepsy syndrome with 33.3% (n = 17). 100% (n=51) of patients received balanced general anesthesia. Among the clinical results, the appearance of nausea and vomiting stands out with 9.8% (n = 5). Bleeding that required transfusion was observed in 64.7% (n = 33). Seizures occurred in 11.8% (n = 6) of the patients being all postoperative and the mortality of 3.9% (n = 2) of the sample in the intraoperative period.

**Conclusions:** In the Fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE, the complications studied related to anesthesia for hemisferectomy and intraoperative mortality are consistent with those reported in other neurosurgical reports published in the world literature.

**Key words:** Anesthesia, hemispherectomy, complications, intraoperative mortality.

## INTRODUCCION

La epilepsia es una de las cinco enfermedades neurológicas más comunes en el mundo, reportándose tasas del 1 hasta el 5%, con más de 50 millones de personas afectadas y de las cuales cerca del 80% proceden de regiones en desarrollo (1,2). Se estima que cerca de 5 millones de personas padecen la enfermedad en

Latinoamérica y el Caribe (3). En Colombia se ha documentado una prevalencia de 11,3 por cada 1.000 habitantes (4).

Cuando el tratamiento con dos fármacos antiepilépticos bien elegidos, tolerados y con dosis adecuadas, no han logrado una remisión sostenida, la epilepsia es considerada como farmacorresistente por la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE), aunque existen otras definiciones clínicas (5).

Es probable que un 20-40 % de los pacientes con epilepsia tengan epilepsia farmacorresistente o refractaria (aproximadamente 400,000 personas que viven en los Estados Unidos) y puedan requerir intervención quirúrgica (6,7,8).

Por otro lado, la cirugía para epilepsia no es un procedimiento exento de complicaciones convulsiones, edema cerebral, shock hemorrágico, edema pulmonar y arritmias y en el postoperatorio se asocia con infección e hidrocefalia (9,10). Por lo anterior a los pacientes refractarios al tratamiento farmacológico es esencial someterlos a un estudio multidisciplinario que pretende demostrar el sitio en donde se inicia la actividad convulsiva (foco epileptogénico), las redes de propagación de las crisis, la elocuencia de las áreas cerebrales comprometidas y su relación con la clínica e imagenología (11).

Los procedimientos pueden ser curativos (lesionectomias por ejemplo) o paliativos (hemisferectomía) que tienen como propósito disminuir las crisis y mejorar la calidad de vida del enfermo (2). La cirugía de epilepsia pretende remover la cantidad suficiente de tejido cerebral enfermo para quitar la actividad convulsiva, mientras se minimiza el riesgo de déficit neurológico y complicaciones perioperatorias (8). La efectividad de la cirugía en los diferentes estudios es medida en relación a la libertad de eventos convulsivos o la disminución de éstos. Para ello, se han utilizado varias escalas, las más frecuentes son la *The Engel Epilepsy Surgery Outcome Scale* (escala de resultado de cirugía de epilepsia Engel), la cual aparece en 1992 y la de la Liga Internacional de la Epilepsia (ILAE), que han mostrado una correlación estadísticamente significativa entre sí (12).

La hemisferectomía es una técnica quirúrgica para tratar la epilepsia farmacorresistente causada por lesiones hemisféricas extensas como la distrofia cortical focal, el síndrome de Sturge-Weber o el síndrome de Rasmussen (9,13). Consiste en la desconexión de un hemisferio cerebral, seccionando los principales tractos de materia blanca involucrados en la propagación de la actividad epileptogénica. Habitualmente esta cirugía se realiza en niños, ya que, al estar su sistema nervioso en desarrollo, es esperable que toleren mejor los posibles déficits neurológicos que puedan aparecer, como alteraciones motoras o del lenguaje (14),

por lo anterior existen pocos estudios en la literatura sobre Hemisferectomía en adultos y algunos son reportes de casos (15,16,17).

Por el alto riesgo de complicaciones perioperatorias éste tipo de cirugías plantea desafíos significativos para el anesthesiólogo. El éxito de la cirugía de epilepsia y la frecuencia de complicaciones y mortalidad depende de la localización precisa de las zonas deficitarias epileptogénicas y funcionales, así como de una completa evaluación prequirúrgica por un grupo multidisciplinario, donde la valoración preanestésica es elemento fundamental (2). El conocimiento de los agentes anestésicos con sus propiedades proconvulsivantes o anticonvulsivantes, relación con náusea y vómito en el postoperatorio (NVPO), su efecto en los procedimientos de mapeo electrofisiológicos intraoperatorios; la profilaxis para NVPO, la presencia de problemas médicos concomitantes ocasionalmente asociados con la epilepsia, las propiedades farmacológicas de los medicamentos antiepilépticos que pueden aumentar el riesgo de sangrado intraoperatorio, son aspectos esenciales que van a repercutir en las complicaciones relacionadas con la anestesia como NVPO (primeras 24 horas), convulsiones intraoperatorias y postoperatorias tempranas (primeras 72 horas) y sangrado intraoperatorio que requiere transfusión de hemoderivados (10,18,19).

Las consideraciones anestésicas para hemisferectomía son similares a la resección focal, con la excepción de la mayor probabilidad de transfusión masiva y embolismo aéreo debido al desgarre de los senos venosos lo que aumenta la mortalidad. Basheer *et al.*, informaron que la mayoría de los niños en sus series requerían transfusión de productos sanguíneos y debido a lo anterior, son necesarios estudios de coagulación preoperatoria, hemoclasificación y pruebas cruzadas, reserva de hemoderivados y el cese de cualquier medicamento que pueda afectar la coagulación (9,13).

No hay publicaciones descriptivas ni experimentales a nivel local en la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky - FIRE, en Colombia, ni a nivel mundial, dirigidas a describir las complicaciones relacionadas con la anestesia en pacientes que se realiza cirugía de epilepsia tipo hemisferectomía. La mayor parte de las publicaciones son estudios neuroquirúrgicos realizados hace más de 10 años y sus objetivos son evaluar complicaciones quirúrgicas y pronóstico neurológico con la escala de Engel (15,16,17).

Además a la fecha no hay estudios que describan frecuencia de náusea y vómito en el postoperatorio en este tipo de pacientes, siendo un factor que puede repercutir

en episodios de aumento de presión intracraneana, mayor riesgo de sangrado y discomfort en el perioperatorio (18, 20).

Debido a la falta de información a nivel institucional y mundial surgió la necesidad de describir las complicaciones inmediatas y mortalidad intraoperatoria en 28 años de experiencia en anestesia para cirugía de epilepsia tipo hemisferectomía en la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE, Cartagena, Colombia.

## **MATERIALES Y METODOS**

Se realizó un estudio observacional descriptivo, transversal y retrospectivo, tomando como población sujeto de estudio todas las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de epilepsia refractaria al tratamiento farmacológico con indicación y realización de hemisferectomía en la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE durante el periodo de enero de 1986 a diciembre del 2014, fecha en la que se realizó la última intervención quirúrgica de este tipo.

Los criterios de inclusión fueron: Pacientes clase III de la American Society of Anesthesiologists (ASA), diagnóstico de epilepsia farmacorresistente y a los que se les realizó hemisferectomía como único procedimiento y los de exclusión: pacientes reintervenidos en las primeras 72 horas POP, cambio de técnica anestésica o no disponibilidad en la historia clínica del registro de anestesia, hoja de control de crisis o seguimiento en unidad de cuidados postanestésicos (UCPA).

Se registró a partir de las historias clínicas, las variables generales como la edad al momento de la cirugía, género, estrato y departamento de procedencia; dentro de los aspectos clínicos se identificó el diagnóstico de base, lateralidad de la afección, antecedentes personales asociados con convulsiones, antecedentes quirúrgicos, alérgicos, familiares de epilepsia o enfermedades psiquiátricas y personales de consumo de anticonvulsivantes pre quirúrgicos. Las variables que describen las crisis convulsivas fueron edad a la primera crisis, frecuencia de crisis, tipo y compromiso de las crisis, coeficiente intelectual, paraclínicos pre quirúrgicos y clasificación ASA. Los fármacos usados durante el acto anestésico se clasificaron en grupos según fueran utilizados durante la inducción o mantenimiento anestésico, se identificó además el uso de profilaxis para náusea y vómito en el postoperatorio (NVPO) y finalmente se evaluaron complicaciones como la presencia de náuseas y vómitos, sangrado que requirió transfusión de hemoderivados, convulsiones y muerte intraoperatoria.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Con la información recolectada se elaboró una base de datos. Se realizó un análisis estadístico descriptivo mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas en las variables cualitativas y en las cuantitativas medidas de tendencia central y dispersión tipo Mediana (Me) y Rango Inter Cuartílico (RIC) por la naturaleza no paramétrica de estas variables, estimada por prueba de normalidad de Shapiro Wilk. El programa estadístico utilizado fue el IBM SPSS Statics versión 22.0.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Este proyecto de investigación se rigió por la legislación nacional para investigación de acuerdo con la resolución 8430 de 1993 (21), según la cual se puede clasificar el presente estudio como “Sin riesgo”; no siendo necesaria la solicitud de un consentimiento informado. Se estableció la metodología y procedimientos de conformidad con la normatividad establecida y demás criterios bioéticos. Además, cumpliendo con lo consagrado en la declaración de Helsinki Párrafo 11 y acatando las disposiciones de la Asociación Médica Mundial (22), se protegió la dignidad, la integridad, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participaron en esta investigación.

Se contó para la elaboración del mismo con el visto bueno del comité de ética de la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE. Además, los datos recolectados en el instrumento solo fueron empleados con el fin de llevar a cabo el presente estudio y no se suministró información a terceros.

## **RESULTADOS**

En el periodo de estudio comprendido entre 1986- 2014 se identificaron 54 historias clínicas de pacientes a los que se realizó hemisferectomía en la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE, de estas se excluyeron 3 historias clínicas por no tener disponibles la información del acto anestésico y al final se incluyeron y analizaron 51 historias clínicas.

La mediana de edad al momento de la cirugía fue de 15 años (RIC: 5 - 22), siendo el 51% (n=26) de sexo masculino; el estrato socioeconómico más frecuente fue el 1 con 68,6% (n=35), mientras que el 2 y 3 tuvieron una representación del 13,7% (n=7) cada uno. El departamento de mayor procedencia fue Bolívar con 27.5%

(n=14), seguido de Córdoba y Atlántico con 11.8% (n=6) cada uno, **Figura 1**. Los diagnósticos de base más frecuentes fueron los no especificados con 37,3% (n=19) y el síndrome de hemiplejía, hemiatrofia y epilepsia con 33,3% (n=17); dentro de los antecedentes personales relevantes se encontró la encefalopatía hipóxica isquémica con 17,7% (n=9), seguido de la meningitis con 15.7% (n=8) y el trauma craneo encefálico con 5.9% (n=3). En el 27,5% (n=14) de los pacientes se refirió antecedente familiar de epilepsia o enfermedad psiquiátrica, encontrándose como fármacos antiepilépticos más utilizados la carbamazepina con 43,1% (n=22), fenobarbital 21,6% (n=11) y ácido valproico con 15,7% (n=8), **Tabla 1**.

Dentro de las características de las crisis convulsivas se identificó como mediana de edad de la primera crisis los dos años (RIC: 0,25 - 5), la frecuencia de las crisis eran en un 64,7% (n=33) diarias, en 9,8% (n=5) semanales y 7,8% (n=4) mensuales. El tipo de crisis fueron tónico-clónicas en 94,1% (n=48), siendo generalizadas en el 54,9% (n=28) y focales con el porcentaje restante. La evaluación del coeficiente intelectual mostró un retraso mental moderada en el 47,1% (n=24) de los datos, los paraclínicos de base se encontraban dentro de parámetros normales encontrando una clasificación ASA III en 100% (n=51) de los datos, **Tabla 2**.

Los fármacos más utilizados para la inducción fueron el fentanilo y el tiopental con 90,2% (n=46) y 76,5% (n=39) respectivamente; como anestésico inhalado se usó más frecuentemente el isofluorano con 62,8% (n=32); dentro de los intravenosos de mantenimiento se encontró el fentanilo con 68,6% (n=35). Solo en 17,6% (n=9) de los pacientes se utilizó profilaxis para NVPO, **Tabla 3**. Los esquemas de Inducción más frecuentes fueron Tiopental + Fentanyl + Succinilcolina con 27,5% (n=14), seguida de Propofol + Remifentanyl + Pancuronio 23,5% (n=12) y Tiopental + Fentanyl + Rocuronio con 15,7% (n=8), **Figura 2**.

Por su parte los esquemas de mantenimiento más frecuentes fueron Fentanyl + Isoflurane con 54,9% (n=28), Fentanyl + Sevoflurane y Remifentanyl + Sevoflurane con 13,7% (n=7) cada uno, **Figura 3**.

Dentro de los resultados clínicos resalta la aparición de náuseas y vómito con 9.8% (n=5). El sangrado que requirió transfusión se observó en un 64,7% (n=33), solo el 7,8% (n=4) recibieron ácido tranexámico en bolo de 30 mg/kg como dosis única, requiriendo el 100% (n=4) transfusión de glóbulos rojos empaquetados (GRE) y un paciente falleció como complicación de ruptura de seno venoso. Las convulsiones se observaron en 11.8% (n=6) de los pacientes siendo todas posoperatorias, finalmente la mortalidad se observó en el 3,9% (n=2) de la muestra en el periodo intraoperatorio, **Tabla 4**.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se confirma que en la Fundación Centro colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE las complicaciones relacionadas con la anestesia para hemisferectomía y la mortalidad intraoperatoria descritas están acordes a los resultados de otros informes neuroquirúrgicos publicados en la literatura mundial. Y, a pesar de que desde 1928, Dandy y L'Hermitte recomendaron la hemisferectomía como un tratamiento radical para el glioma maligno de un hemisferio (23), se considera que al menos a nivel nacional éste sería el primer estudio dirigido a describir las complicaciones relacionadas con la anestesia en pacientes que se les realiza hemisferectomía como tratamiento para la epilepsia farmacorresistente.

Con respecto al tamaño de la muestra se puede decir que aunque es una muestra pequeña constituye un censo de 28 años de procedimientos de hemisferectomías; sin embargo, la mayor parte de estudios que se han publicado en la literatura tienen muestras aun más reducidas y no describen aspectos relacionados con la anestesia (13,14,15).

El diagnóstico más frecuente que motivó la realización de la hemisferectomía fue el síndrome de hemiplejía, hemiatrofia y epilepsia, el cual figura en el estudio de Steinhoff *et al.* (17) y Bhagat *et al.* (18), como uno de los principales diagnósticos en los pacientes intervenidos quirúrgicamente para epilepsia farmacorresistente: malformación del desarrollo cortical, infarto cerebral, hemiplejía infantil, síndrome de Sturge-Weber y encefalitis de Rasmussen.

La técnica anestésica utilizada en todos los pacientes fue anestesia general balanceada. Debido a que se evaluaron 28 años de anestesia para hemisferectomía y no hay un protocolo anestésico institucional establecido, es evidente como los esquemas anestésicos han variado a lo largo de los años y fueron diversos, sin embargo los esquemas de inducción anestésicas más utilizados fueron Tiopental + Fentanyl + Succinilcolina, seguida de Propofol + Remifentanyl + Pancuronio y Tiopental + Fentanyl + Rocuronio. Por su parte los esquemas de mantenimiento más frecuentes fueron Fentanyl + Isoflurane, Fentanyl +Sevoflurane y Remifentanyl + Sevoflurane, sin utilizarse anestesia Total Intravenosa. Según Chui *et al.* (24), para cirugías de epilepsia en general sin especificar las hemisferectomías, la inducción anestésica se realiza con agentes intravenosos como el propofol y el fentanyl. La anestesia total intravenosa que usa propofol +

remifentanyl o la anestesia balanceada con agentes inhalatorios como isoflurane o sevoflurane (todos ellos utilizados en los principales técnicas de inducción y mantenimiento en el presente estudio) se pueden usar de manera segura durante el acto anestésico, ya que no muestran evidencia de activación de picos ni convulsiones clínicas, no estipulando datos sobre sangrado o NVPO. La baja dosis en bolo o la infusión de opioides no tienen efecto sobre los picos, y las dosis en bolo grandes de opioides sintéticos como el fentanyl, el sufentanyl, el alfentanyl y el remifentanyl pueden activar picos interictales, sin evidencia clínica de los mismos (25). Ninguno de los agentes bloqueadores neuromusculares ni los agentes anticolinesterasas afectan el electroencefalograma (EEG) o la actividad de convulsiones clínicas (25) lo que se confirma en el presente estudio.

A pesar de que la hemisferectomía es un procedimiento neuroquirúrgico mayor de alto riesgo de náusea y vómito llama la atención que solo se administró profilaxis de náuseas y vómito con dexametasona en menos del 20% (n=9) de los pacientes, sin embargo la incidencia de NVPO fue baja menor del 10% (n=5) y extrapolando los valores a la escala de Apfel (20), sería de riesgo bajo a pesar de la no utilización de anestesia total intravenosa. En la literatura revisada ningún estudio de hemisferectomía valora la frecuencia de NVPO, por lo que no se pudo comparar con relación a este aspecto.

En las series publicadas, la pérdida de sangre y el requerimiento de transfusión de hemoderivados se encuentran con regularidad entre las complicaciones esperadas de la hemisferectomía y pueden estar asociadas con hipovolemia y muerte (9,13,14). En una serie de pacientes sometidos a hemidecorticación publicada por Jeffrey *et al.* (9), evidenciaron sangrado intraoperatorio significativo y choque hipovolémico severo en 12/58 pacientes es decir, 20,68%, observando como factores de riesgo para sangrado mayor y requerimiento de hemoderivados: malformaciones del desarrollo cortical (edad menor de 1 año en todos menos un paciente), seguidos de encefalitis de Rasmussen (grupo de mayor edad) y síndrome de Sturge-Weber (donde ocurrió la única muerte relacionada con el sangrado). Sin embargo en el 2007 Basheer *et al.* (13), en una revisión retrospectiva de 24 pacientes pediátricos a los que se les realizó hemisferectomía, describieron 17/24 transfundidos, es decir 70,83%, siendo un porcentaje más bajo el del presente estudio. Es importante aclarar que el sangrado intraoperatorio está también muy relacionado con parámetros hemodinámicos y otros factores como la edad, técnica quirúrgica, diagnóstico prequirúrgico, fármacos antiepilépticos como el ácido valproico, tiempo quirúrgico y otros variables no derivadas del acto anestésico (2,9) que sería importante correlacionar en estudios prospectivos.

Con respecto al uso de ácido tranexámico en la muestra a estudio, se administró en bolo a menos del 10% (n=4) de pacientes, encontrándose que la totalidad requirió transfusión de GRE, pero fue un resultado secundario y una muestra muy pequeña. A pesar de ello, se puede decir que aunque no hay estudios grandes de uso de ácido tranexámico en infusión para hemisferectomía si los hay para otros procedimientos craneales y podría ser considerado (26). Xiao *et al.* (27), muestran en un informe de casos de 3 pacientes pediátricos a los que se les realizó hemisferectomía y se administró Acido tranexámico (TXA), bolo 10 mg/kg en 15 minutos y se continuó 5 mg/kg/h, y sugirió que el uso profiláctico de TXA combinado con el manejo de la coagulación guiada por tromboelastografía puede reducir la pérdida de sangre y la posterior transfusión alogénica, siendo un resultado primario del estudio; sin embargo es un informe de casos y es necesario un estudio prospectivo que incluya una mayor muestra y la población adulta.

Con respecto a las convulsiones en el perioperatorio temprano en éste estudio no se documentaron en el intraoperatorio en ninguno de los informes de anestesia revisados que serían las que pudieran estar relacionadas directamente con los agentes anestésicos; evidenciándose su presencia dentro de las 72 horas del postoperatorio, incidencia mucho más baja a la reportada entre el 25% (13) y el 30% (28). El riesgo de convulsiones recurrentes que requieren reoperación se ha descrito en 6 a 23% (13,14), sin presentarse éste tipo de eventos en la muestra estudiada.

En un estudio descriptivo retrospectivo realizado en Mayo Clinic, entre 1995-2005 tomaron como población estudio 231 pacientes epilépticos a los que se les administró anestesia, para 297 procedimientos que incluían resonancia nuclear magnética (35,7%), procedimientos quirúrgicos (32,1%), otros exámenes de imagen de no resonancia nuclear magnética (16,9%), biopsias (12,1%) y procedimientos odontológicos (3%), pero se excluyeron las craneotomías. Seis de los 297 eventos (2%) se asociaron con convulsiones clínicas intraoperatorias que no se presentaron en el presente estudio, utilizaron como agentes anestésicos lidocaína, propofol o tiopental, sevoluorane o isofluorane y óxido nitroso sin especificar más datos al respecto. Se presentaron convulsiones durante la intubación (n=1) o después del procedimiento (n=5) antes de la recuperación de la anestesia general, teniendo diagnóstico de epilepsia farmacorresistente 5/6. Ninguno de los 11 pacientes que también recibieron anestesia local o espinal, experimentaron actividad convulsiva (6).

La mortalidad intraoperatoria en la muestra fue más baja a la registrada por White *et al.* (29) del 6,6% y otros estudios indican que oscila entre el 4 y 6 % (30). Algunas

muertes están relacionadas con hemorragia profusa intraoperatoria en tanto que otras se relacionan con complicaciones en el postoperatorio inmediato (30). En el presente estudio la causa de muerte en la totalidad de casos fue por compromiso de grandes senos venos, complicación derivada del acto quirúrgico.

A pesar de lo anterior, Fernández *et al.* (31), en un estudio descriptivo de cirugía de epilepsia en 27 niños y adolescentes en el Hospital Baca Ortiz, de Quito, Ecuador, evaluaron mortalidad en cirugía de epilepsia curativa y resectiva, encontrándose tres fallecidos, en donde el único paciente del estudio al que se le realizó hemisferectomía por un síndrome de West refractario, falleció por un hidrocefalo con hipertensión endocraneana severa, mostrando ser un procedimiento de alto riesgo quirúrgico. Las otras causas de muerte fueron en el postoperatorio tardío por neumonía asociada a los cuidados de la salud.

Como limitaciones del presente estudio se puede establecer, ser un trabajo descriptivo, retrospectivo que no permite establecer fuerza de asociación entre variables, sirviendo como base para la elaboración de estudios prospectivos, multicéntricos, con mayor tamaño de muestra y con un periodo de recolección de la muestra más corto, que permitan describir y evaluar pacientes sometidos a hemisferectomía con la técnica anestesia total intravenosa vs anestesia balanceada en los que se analicen otras variables de interés como parámetros hemodinámicos, tiempo operatorio, tiempo anestésico, eventos anestésico, uso de ácido tranexámico y establecer el impacto real de cada una de estas en sangrado, necesidad de transfusión de hemoderivados, NVPO, convulsiones en el perioperatorio, mortalidad y pronóstico neurológico con las escalas de Engel e ILAE.

## **CONCLUSIONES**

En la fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas Jaime Fandiño Franky – FIRE las complicaciones estudiadas relacionadas con la anestesia para hemisferectomía y la mortalidad intraoperatoria están acorde a las reportadas en otros informes neuroquirúrgicos publicados en la literatura mundial.

## BIBLIOGRAFIA

1. French J.A, Pedley T.A. Initial management of epilepsy. *N Engl J Med.* 2008;1(359): 166-176.
2. Shetty A, Pardeshi S, Viraj M, Aarti K. Considerations in epilepsy surgery. *International Journal of Surgery.* 2016;36(1): 454-459
3. Campos P.M, Barragan PE, Cuadra OL. Realidad de la epilepsia en Chile y Latinoamérica. *Revista Médica Clínica Las Condes.* 2013;24(1): 891-902.
4. Velez A, Eslava J. Epilepsy in Colombia: epidemiologic profile and classification of epileptic seizures and syndromes. *Epilepsia.* 2006;47(1): 193-201.
5. Kwan P, Arzimanoglou A, Berg AT. Definition of drug-resistant epilepsy: consensus proposal by the Ad Hoc Working Group of the Therapeutic Strategies Commission of ILAE. *Epilepsy.* 2010;51(1): 1069.
6. Sarah M, Gregory D, Cascino, B. Effect of general anesthesia in patients with epilepsy: A population-based study. *Epilepsy-Behavior.* 2010;17(1): 87-89.
7. Begley CE, Famulari M, Annegers JF. The cost of epilepsy in the United States: an estimate based on clinical data and population-based surveys. *Epilepsy.* 2000;41(1): 342.
8. Cascino G, García P. Surgical treatment of epilepsy. *UpTo Date.* 2019;1(1): 1-23.
9. Jeffrey L, Brian E, Terrence M. Pediatric Epilepsy Surgery Anesthetic Considerations. *Anesthesiology Clin .* 2012;30(1): 191-206.
10. Schubert A, Lotto M. Craniotomy wakes up, epilepsy, minimally invasive and robotic surgery. *Neuroanesthesia of Cottrell and Young.* 2010;2(1): 296-316.
11. Daroff RB, Jankovic J. *Bradley's Neurology in Clinical Practice.* Elsevier. 2016;1(1): 1563-1614.

12. Zaghoul KA. Minimally invasive epilepsy surgery. *Neurosurg Clin N Am*. 2016;27(1): 13-14.
13. Bashher SN, Connolly MB, Lauzenhiser A. Hemispheric surgery in children with refractory epilepsy: seizure outcome, complications, and adaptive function. *Epilepsy*. 2007;48(1): 133-140.
14. González JA, Gupta A, Kotagal P, Lachhwani D. Hemispherectomy for catastrophic epilepsy in infants. *Epilepsy*. 2005;46(1): 1518-1525.
15. Cukiert A, Argentoni M, Baisezung C, Mello VA. Outcome after hemispherectomy in hemiplegic adult patients with refractory epilepsy associated with early middle cerebral artery infarcts. *Epilepsy*. 2009;50(1): 1381-1384.
16. Schramm J, Delev D, Elger CE. Seizure outcome, functional outcome, and quality of life after hemispherectomy in adults. *Acta Neurochirurgica (Wien)*. 2012;154(1): 1603-1612.
17. Steinhoff BJ, Staack AM, Bilic S, Zentner J. Functional hemispherectomy in adults with intractable epilepsy syndromes: a report of 4 cases. *Epileptic Disord*. 2009;11(1): 251-257
18. Bhagat H, Dash H. Anaesthesiologist's role in the management of an epileptic patient. *Ind J Anaesth*. 2006;50(1): 20-26.
19. Reasoner DK, Todd MM, Scamman FL, Warner DS. The incidence of pneumocephalus after Supratentorial craniotomy Observations on the disappearance of intracranial air. *Anesthesiology*. 1994;80(5): 1008-1012.
20. Tong J, Pierre D, Ashraf S. Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesth-Analg*. 2014;118(1): 85-87.
21. Ministerio De Salud [Internet]. Resolución Número 8430, Octubre 1993; [Citado 17 Julio de 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
22. Asociación Médica Mundial. Declaración De Helsinki De La AMM; Principios Éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, 2015; [Citado 17 de Julio de 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion->

23. Dandy W. Removal of right cerebral hemisphere for certain tumors with hemiplegia: preliminary report . JAMA.1928;90(1): 823-825.
24. Chui J, Manninen P, Valiante T, Venkatraghavan L. The anesthetic considerations of intraoperative electrocorticography during epilepsy surgery. Anesthesia Analg .2013;117(1): 479-486.
25. Vinicius M, Araujo E, Evaristo P. Epilepsia y anestesia. Rev Bras Anesthesiol. 2011; 61(2): 124-136
26. Goobie SM, Meier PM, Pereira LM. Efficacy of tranexamic acid in pediatric craniosynostosis surgery: a double-blind, placebo-controlled trial. Anesthesiology.2011;114 (4): 862-871.
27. Xiao W, Qing D, Wen F. Prophylactic use of tranexamic acid combined with thrombelastogram guided coagulation management may reduce blood loss and allogeneic transfusion in pediatric hemispherectomy: case series. J Clin Anesth. 2016;33(1): 149-155.
28. Devlin AM, Cross JH, Harkness W. Clinical outcomes of hemispherectomy for epilepsy in childhood and adolescence. Brain. 2003;126(1): 556-566.
29. White HH. Cerebral hemispherectomy in the treatment of infantile hemiplegia: review of the literature and report of 2 cases. Confinia neurol. 1961;21(1): 1-50.
30. Vining EP, Freeman JM, Pillas DJ, Uematsu S. Why would you remove half a brain? The outcome of 58 children after hemispherectomy – The Johns Hopkins Experience: 1968 to 1996. Pediatr. 1997;100(2):163-171.
31. Fernández O, López M, Valencia C. Efectividad y seguridad de la cirugía para la epilepsia en niños. Experiencia de un hospital terciario en Ecuador. Neurología. 2017;30(1): 1-7.

## TABLAS

**Tabla 1. Características generales, del diagnóstico y antecedentes de los pacientes, (n=51)**

	N	%
Edad a la cirugía	15 (5 – 22)	
Género		
Femenino	25	49.0
Masculino	26	51.0
Peso	38 (15 - 55)	
Estrato		
1	35	68.6
2	7	13.7
3	7	13.7
NR	2	3.9
Departamento Bolívar (Figura)	14	27.5
Diagnóstico de base		
No especificado	19	37.3
Hemiplejia, Hemiartrofia epilepsia	17	33.3
Otro	11	21.6
Sturge weber	4	7.8
Rasmussen	3	5.9
Lateralidad lesión		
Derecha	9	17.7
Izquierda	4	7.8
No registra	38	74.5
Antecedentes personales		
Encefalopatía isquémica hipóxica	9	17.7
Meningitis	8	15.7
TCE	3	5.9
ECV	2	3.9
Otra	7	13.7
Ninguna	22	43.1
AP Quirúrgicos	9	17.7
AP Alérgicos	3	5.9
AF Epilepsia o enfermedad psiquiátrica	14	27.5
Antecedentes farmacológicos Pre Qx		
Carbamazepina	22	43.1
Fenobarbital	11	21.6
Acido valproico	8	15.7
Lamotrigina	4	7.8
Fenitoina	2	3.9
Leviteracetam	2	3.9
Topiramato	1	2.0

\*NR: no registra \* TCE: trauma craneoencefálico \*ECV: enfermedad cerebrovascular \*AP: Antecedentes personales \* AF: antecedentes familiares \* Pre Qx: prequirúrgico.

**Tabla 2. Características de las crisis convulsivas, escala de coeficiente intelectual, paraclínicos prequirúrgicos y clasificación ASA (n = 51).**

	N	%
Edad primera crisis	2 (0,25 – 5,0)	
Frecuencia de crisis		
Mensuales	4	7.8
Semanales	5	9.8
Diarias	33	64.7
Variable	2	4.0
No cuantificadas	7	13.7
Tipo de crisis		
Tónico clónicas	48	94.1
Mixtas	2	3.9
Atónicas	1	2.0
Compromiso crisis		
Generalizadas	28	54.9
Focales	23	45.1
Coeficiente intelectual		
RM Leve	5	9.8
RM Moderado	24	47.1
RM no especificado	5	9.8
RM severo	1	2.0
Sin datos	16	31.4
Paraclínicos pre quirúrgicos		
Hemoglobina	12.3 (11.0 -13.6)	
Hematocrito	36.3 (32.3 – 40.0)	
Plaquetas	281000 (209000 – 383000)	
Creatinina	0.6 (0.6 – 0.7)	
BUN	8.9 (6.9 – 11.0)	
TP y TPT no prolongados		
ASA		
III	51	100.00

\*RM: retardo mental \*BUN: nitrógeno ureico \*TP: tiempo de protrombina \* TPT: tiempo parcial de tromboplastina

**Tabla 3. Descripción de los anestésicos más frecuentemente utilizados durante la inducción y mantenimiento anestésico (n = 51).**

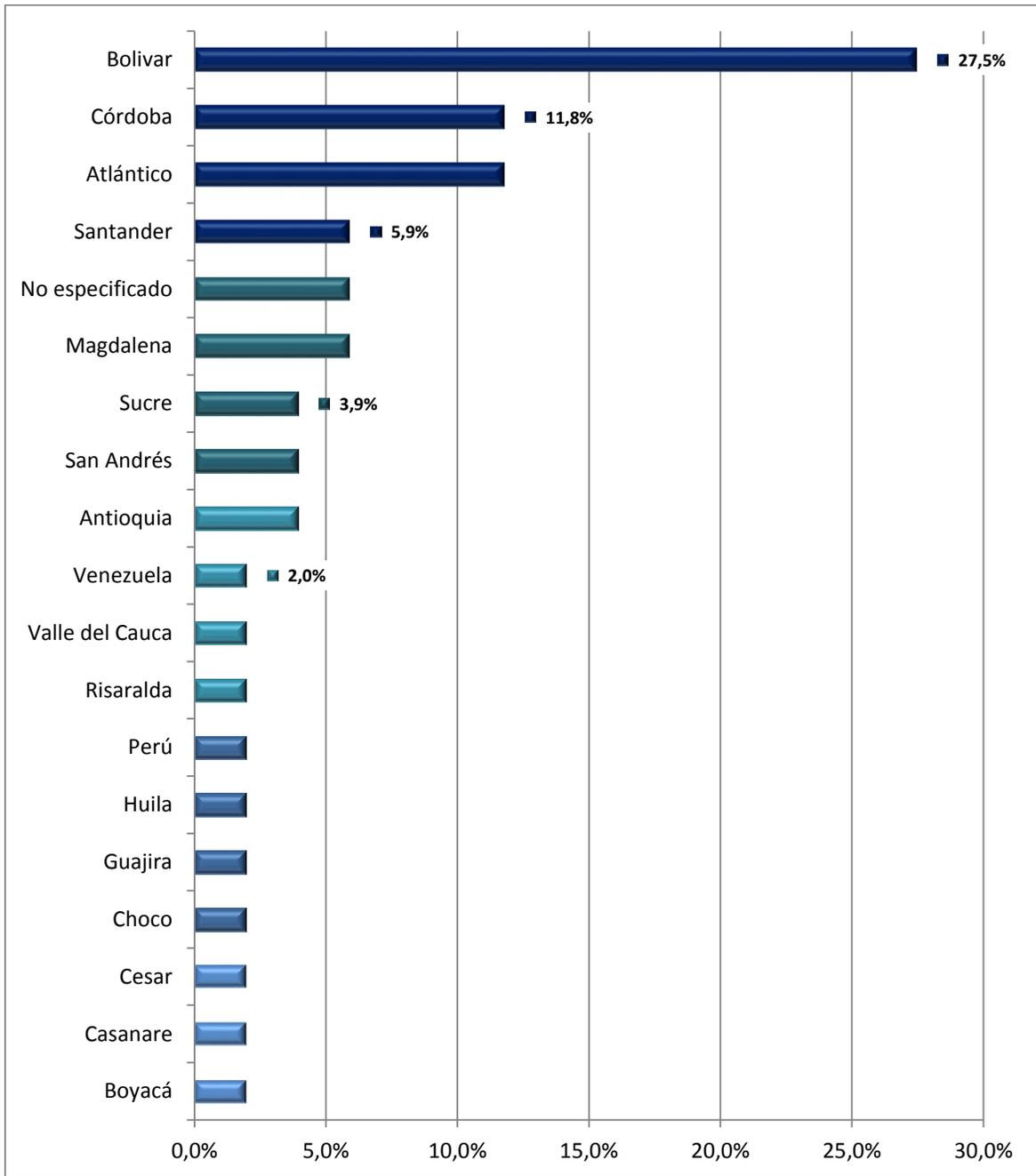
	N	%
<b>Inducción</b>		
Fentanilo	46	90.2
Tiopental	39	76.5
Pancuronio	19	37.3
Succinilcolina	17	33.3
Rocuronio	17	33.3
Lidocaina	10	19.6
Remifentanilo	7	13.7
Propofol	6	11.8
Midazolam	6	11.8
Vecuronio	5	9.8
Otro	5	9.8
<b>Mantenimiento</b>		
Fentanil	35	68.6
Manitol/SSH	35	68.6
Isoflurano	32	62.8
Sevoflurano	17	33.3
Atropina	15	29.4
Neostigmina	14	27.5
Pancuronio	13	25.5
Rocuronio	13	25.5
Oxido nitroso	11	21.6
Remifentanil	11	21.6
Vecuronio	4	7.8
Enflurano	0	0.0
<b>Profilaxis NVPO</b>		
Dexametasona	9	17.6
	9	17.6

\*SSH: solución salina hipertónica \*NVPO: náusea y vómito en el postoperatorio

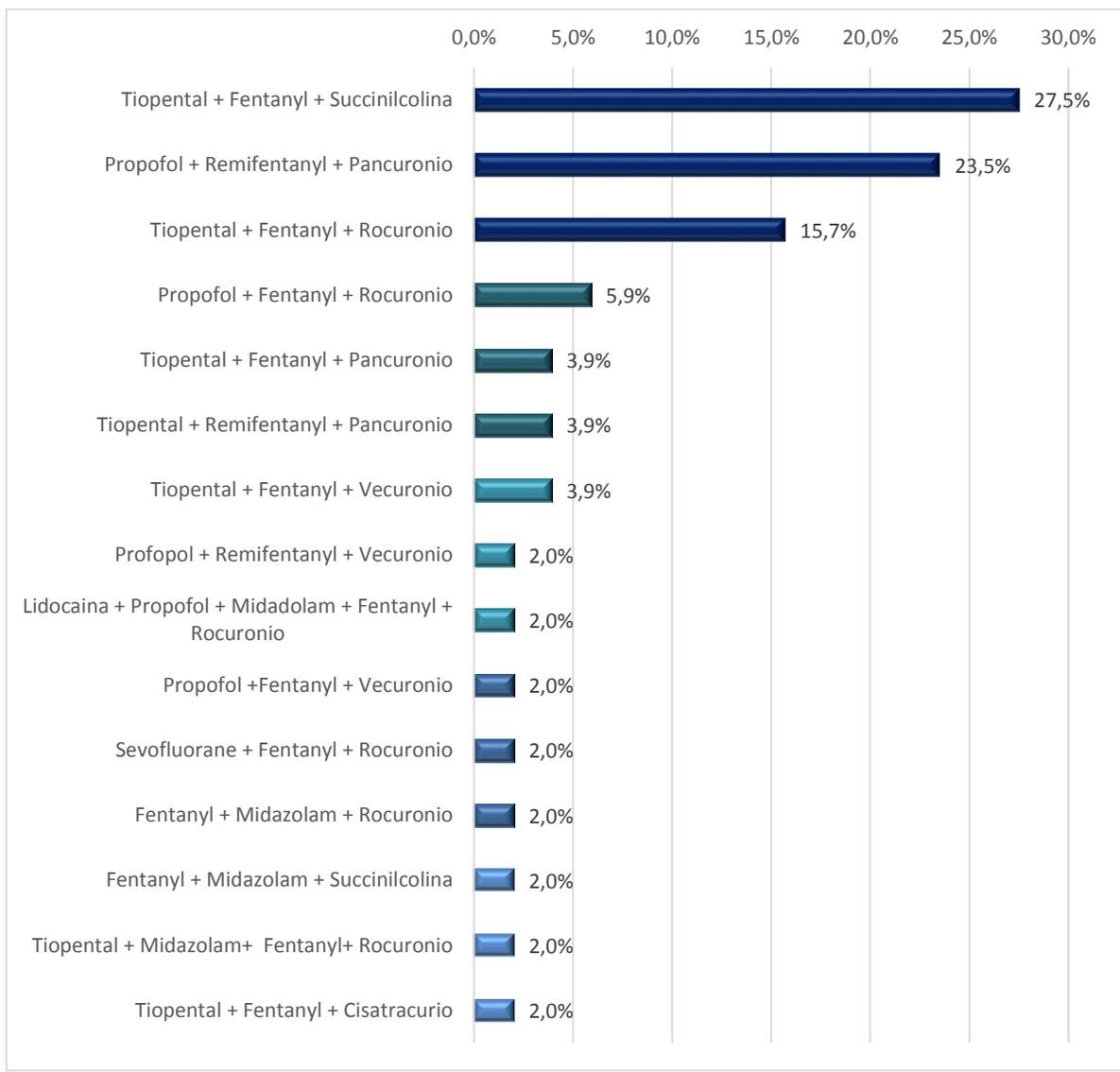
**Tabla 4. Principales complicaciones y muerte en los pacientes sometidos a hemisferectomía (n=51).**

	N	%
NVPO	5	9.8
Ácido tranexámico	4	7.8
Analgesia		
Dipirona	13	25.5
AINES	3	5.9
Fentanilo	3	5.9
Tramadol	1	2.0
Acetaminofen	1	2.0
Morfina	0	0.0
Ninguno	33	64.7
Transfusión	33	64.7
GRE	23	45.1
Sangre fresca total	10	19.6
Convulsión		
Intraoperatoria	0	0-0
24 horas POP	6	11.8
48 horas POP	1	2.0
72 horas POP	1	2.0
Muerte	2	3.9
IOP	2	3.9

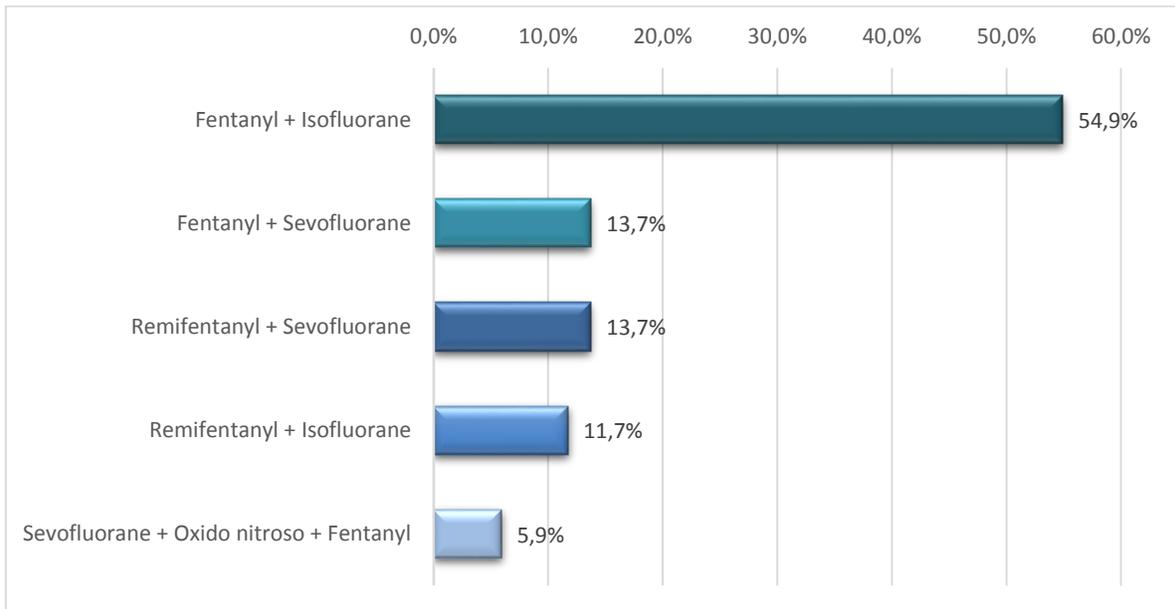
\*NVPO: náusea y vómito en el postoperatorio \*AINES: antiinflamatorios no esteroideos \*GRE: glóbulos rojos empaquetados \*POP: postoperatorio \*IOP: intraoperatoria



**Figura 1. Frecuencia del departamento o país de procedencia de la muestra estudiada**



**Figura 2. Frecuencias de los principales esquemas de inducción anestésica**



**Figura 3. Frecuencia de los principales esquemas de mantenimiento**