



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL.**



**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI "DR. BERNARDO  
SEPULVEDA GUTIERREZ"**

**PRESENCIA DE COMPLICACIONES NEUROLOGICAS TARDIAS EN  
ANESTESIA NEUROAXIAL EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGIA  
ELECTIVA EN EL HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CMN SXXI DR.  
BERNARDO SEPULVEDA"**

**TESIS QUE PRESENTA.**

**DRA. REBECA ARELI BALBUENA RAMIREZ.  
RESIDENTE DE TERCER AÑO DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA**

**PARA OBTENER DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA.**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. RICARDO JUAREZ ANGELES  
MEDICO ADSCRITO Y PROFESOR ADJUNTO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA.**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA:**

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES.**

**CIUDAD DE MEXICO.**

**FEBRERO 2020.**



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.

**PRESENCIA DE COMPLICACIONES NEUROLOGICAS TARDIAS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGIA ELECTIVA EN EL HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CMN SXXI DR. BERNARDO SEPULVEDA"**

---

**DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA.**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD. UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.

---

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES.**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA (UNAM). UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.

---

**DR. RICARDO JUAREZ ANGELES.**

MEDICO ADSCRITO Y PROFESOR ADJUNTO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3601**,  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL  
CICLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Lunes, 15 de julio de 2019

Dr. Ricardo Juarez Angeles

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PRESENCIA DE COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS TARDIAS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGIA ELECTIVA EN EL HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CMN SXXI DR. BERNARDO SEPULVEDA"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2019-3601-172

De acuerdo a la normativa vigente deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas Garcia  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprenta

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre, gracias a tu esfuerzo y la fortaleza que me has dado, estoy concluyendo esta bella especialidad de anestesiología.

A Erick, ya que durante este camino has estado conmigo, cuidándome, apoyándome, animándome y en las épocas malas has sido mi fortaleza para seguir adelante.

Al Hospital de Especialidades CMN SXXI, por la adquisición de conocimientos teórico- prácticos necesarios para ejercer durante mi carrera profesional, es un orgullo para mi egresar de esta sede.

Al Dr. Ricardo Juárez Ángeles, por asesorarme en esta tesis, por su excelente disposición a las revisiones, los comentarios otorgados y el conocimiento que lleva como profesor de la especialidad.

A todos mis profesores anesthesiólogos, ya que, gracias a su conocimiento, consejos y experiencia, han permitido mi formación como futura anesthesióloga graduada.

## **DEDICATORIA**

A mi madre, gracias por todo,  
tus bendiciones siempre las tengo en mi corazón.

## INDICE

I.	RESUMEN .....	7
II.	HOJA DE DATOS .....	9
III.	INTRODUCCION .....	10
IV.	JUSTIFICACION .....	26
V.	OBJETIVOS .....	28
VI.	MATERIAL Y METODOS .....	29
VII.	RESULTADOS .....	31
VIII.	DISCUSION .....	41
IX.	CONCLUSIONES .....	44
X.	BIBLIOGRAFIA .....	46
XI.	ANEXOS .....	50

## I. RESUMEN

### **PRESENCIA DE COMPLICACIONES NEUROLOGICAS TARDIAS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGIA ELECTIVA EN EL HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CMN SXXI DR. BERNARDO SEPULVEDA"**

**ANTECEDENTES:** La anestesiología es una especialidad de alto riesgo y susceptible a un gran número de errores. Estos son resultado de una serie de eventos desafortunados que no fueron previstos, detectados o revertidos en su momento y que impactan de manera negativa en la calidad y seguridad de la atención y acto médico. Se define complicación al fenómeno que sobreviene durante el curso de una enfermedad, o de un procedimiento médico, sin ser propio de ella; significa también la presencia de dos o más enfermedades en un mismo paciente. Las complicaciones neurológicas se clasifican en tardías de acuerdo con el tiempo de inicio y pueden ser leves, moderadas o severas, estas últimas se subdividen en mayores o menores de acuerdo con el cuadro patológico presentado.

**OBJETIVO:** Se determinó la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías asociadas a la anestesia neuroaxial en pacientes programados para cirugía electiva de angiología, urología, Unidad de Trasplante renal, cirugía general y colon y recto en el Hospital de Especialidades CMN SXXI.

**MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio transversal descriptivo, en 50 pacientes programados para cirugía electiva los cuales recibieron algún tipo de bloqueo neuroaxial como técnica anestésica, por medio de un formato de recolección de datos se hizo el registro de las complicaciones neurológicas presentadas durante el procedimiento anestésico que predispusieran a lesión neurológica, una vez que el paciente se encontró en recuperación se hizo la búsqueda de signos y síntomas que pudieran dar sospecha de lesión neurológica, así como vigilancia de los casos detectados cada 24 horas hasta su egreso.

**RESULTADOS:** Durante la técnica de anestesia neuroaxial se reportó la presencia de parestesia en el 8% de la población estudiada, de la cual el 2% persistió con sintomatología caracterizada disminución de la fuerza muscular y disminución de la sensibilidad en la parte antero medial del muslo derecho, por lo que envió a neurología a valoración, no se requirió de estudios complementarios, se instauró manejo con neuromodulador por 3 meses y al egresó a de la unidad se mantuvo en vigilancia por nuestro servicio y neurología.

**CONCLUSION:** La anestesia neuroaxial es un procedimiento invasivo que se asocia a complicaciones, pero a pesar de ello se demuestra que de éstas sólo se presentó una: la parestesia, lo cual nos confirma que es un procedimiento confiable el cual ofrece múltiples ventajas comparada con la anestesia general.

## SUMMARY

### **PRESENCE OF LATE NEUROLOGICAL COMPLICATIONS IN NEUROAXIAL ANESTHESIA IN PATIENTS SCHEDULED FOR ELECTIVE SURGERY IN THE HIGH SPECIALTY HOSPITAL “CMN SXXI DR. BERNARDO SEPULVEDA”**

**BACKGROUND:** Anesthesiology is a specialty of high risk and susceptible to a large number of errors. These are the result of a series of unfortunate events that were not foreseen, detected or reversed at the time and that have a negative impact on the quality and safety of the medical care and act. Complication is defined as the phenomenon that occurs during the course of a disease, or a medical procedure, without being proper to it; It also means the presence of two or more diseases in the same patient. Neurological complications are classified as late according to the onset time and can be mild, moderate or severe, the latter being subdivided into major or minor according to the presented pathological picture.

**OBJECTIVE:** The frequency of late neurological complications associated with neuroaxial anesthesia was determined in patients scheduled for elective surgery of angiology, urology, renal transplant unit, general surgery and colon and rectum in the Specialty Hospital CMN SXXI.

**MATERIAL AND METHODS:** A descriptive cross-sectional study was carried out in 50 patients scheduled for elective surgery who received some type of neuroaxial block as an anesthetic technique, through a data collection format, the neurological complications presented during the Anesthetic procedure that predisposed to neurological injury, once the patient was in recovery, the search for signs and symptoms that could give suspicion of neurological injury was made, as well as surveillance of the cases detected every 24 hours until discharge.

**RESULTS:** During the neuroaxial anesthesia technique, the presence of paresthesia was reported in 8% of the studied population, of which 2% persisted with symptomatology characterized decrease in muscle strength and decrease in sensation in the medial part of the thigh. Right, for what he sent to neurology for evaluation, no additional studies were required, neuromodulator management was established for 3 months and when he left the unit he was kept under surveillance by our service and neurology.

**CONCLUSION:** Neuroaxial anesthesia is an invasive procedure that is associated with complications, but despite this it is shown that only one of these was presented: paraesthesia, which confirms that it is a reliable procedure which offers multiple advantages compared to general anesthesia.

## II. HOJA DE DATOS.

<b>DATOS DEL ALUMNO</b>	
Apellido paterno	Balbuena
Apellido materno	Ramírez
Nombre	Rebeca Areli
Teléfono	777 384 48 69
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad	Facultad de Medicina
Carrera, especialidad	Anestesiología
No. de cuenta	517222784
Matricula	97381012
Correo electrónico	<a href="mailto:zazusakura@hotmail.com">zazusakura@hotmail.com</a>

<b>DATOS DEL ASESOR</b>	
Apellido paterno	Juárez
Apellido materno	Ángeles
Nombre	Ricardo
Matricula	11197315
Teléfono	5585341704
Correo electrónico	<a href="mailto:ricardo.juarezangeles@yahoo.com.mx">ricardo.juarezangeles@yahoo.com.mx</a>

<b>DATOS DE LA TESIS</b>	
Título	PRESENCIA DE COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS TARDÍAS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CMN SXXI DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
Numero de paginas	60
Año	2019
Numero de registro	R-2019-3601-172

### III. INTRODUCCIÓN.

Se define anestesia regional como las técnicas utilizadas para provocar insensibilidad temporal al dolor en una región anatómica, para la realización de procedimientos médicos o quirúrgicos con fines diagnósticos, terapéuticos, rehabilitatorios, paliativos o de investigación.<sup>1</sup>

La anestesia neuroaxial es un acto médico controlado en el cual se produce una combinación de bloqueo simpático, sensitivo o motor en función de la dosis, la concentración o el volumen de anestésico local administrado, se puede clasificar como: anestesia peridural, anestesia subaracnoidea y anestesia caudal.<sup>2</sup>

La anestesia peridural o epidural se define como la introducción de soluciones de anestésicos locales en el espacio epidural, a través del cual los fármacos se propagan y se eliminan por difusión, transporte vascular y fugas mediante el cual se obtiene un bloqueo de la conducción nerviosa a nivel de la medula espinal.<sup>3</sup>

Anestesia subaracnoidea o raquianestesia se define como la interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo al inyectar un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo.<sup>4</sup>

El bloqueo Espinal-Epidural Combinado es una técnica anestésica que consiste en la realización del bloqueo subaracnoideo y epidural en un solo tiempo, con una única punción y misma vía de abordaje.<sup>5</sup>

#### **Antecedentes históricos.**

La anestesia regional se desarrolló a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. La introducción de una aguja hueca y una jeringa de vidrio de la medida

conveniente por Alexander Wood en 1853 y la demostración de las propiedades clínicas de la cocaína como anestésico local por Koller en 1884, fueron definitivas para la evolución de la analgesia espinal. La anestesia raquídea intradural fue descubierta por el neurólogo L. Corning, en 1885, e introducida en cirugía algunos años más tarde, primero por Bier en Kiel; y poco tiempo después por Tuffier en París. El primero, August Bier, cirujano alemán, comprobó que, si extraía una pequeña cantidad de líquido cefalorraquídeo y lo reemplazaba con la misma cantidad de una solución de cocaína obtenía un bloqueo regional.<sup>6</sup>

La anestesia epidural lumbar en humanos fue descrita por primera vez por Pagés en 1921, la técnica de la pérdida de resistencia por Dogliotti en los años treinta, el bloqueo caudal continuo para obstetricia por Hingson en 1941, y el cateterismo epidural lumbar para cirugía por Curbelo en 1947. El empleo de morfina epidural para analgesia fue publicado por primera vez por Behar en 1979.<sup>7</sup>

La primera complicación descrita en anestesia neuroaxial se registró el 16 de agosto de 1898 por el Dr. August Karl Gustav Bier quien le había inyectado a un paciente 15 mg de cocaína al 0.5% a través de un trocar 14 desarrollando posteriormente un severo dolor de cabeza, posteriormente Woolley y Roe describieron un caso de paraplejía tras la anestesia intradural en 1954, posteriormente se registraron déficits neurológicos persistentes y casos de aracnoiditis adhesiva con cloroprocaína intradural a principios de los años ochenta y el síndrome de la cola de caballo con anestesia continua de lidocaína intradural a principios de los años noventa. Más recientemente, la posibilidad de un hematoma epidural con los nuevos anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios.<sup>8</sup>

### **Anatomía de la columna vertebral.**

El cuerpo humano es sustentado por un sistema de huesos superpuestos que forman la columna vertebral compuesto por 24 vértebras independientes (7

cervicales, 12 torácicas y 5 lumbares) seguidas de 5 sacras y 5 coccígeas soldadas entre sí. Cada vértebra está compuesta por un cuerpo vertebral sobre el que se sustentan una sobre otra. Posterior y lateralmente se encuentran los pedículos que, superpuestos, dejan entre sí un pasaje denominado foramen intervertebral, por donde pasan los 31 pares de nervios espinales. En su extremidad posterior, los pedículos vertebrales se unen a través de un arco formado por las láminas vertebrales. La unión de los pedículos con las láminas forma un arco vertebral. La superposición de los arcos vertebrales forma el canal vertebral, el cual se extiende desde el foramen magno hasta el cóccix. En el punto de unión de dos láminas entre sí se proyecta un crecimiento óseo en sentido posterior, la apófisis espinosa, y en el punto de unión del pedículo con la lámina vertebral se forma, a cada lado, una prominencia ósea de crecimiento lateral, la apófisis transversa<sup>9, 10</sup> (ANEXO 5)

Una serie de ligamentos mantienen a la columna vertebral estable y le proveen elasticidad. Por fuera, en la cara anterior de cada cuerpo vertebral, la estabilidad está dada por el ligamento longitudinal anterior; por dentro del canal medular, por el ligamento longitudinal posterior; y en la cara posterior del canal medular, el refuerzo de su unión está dado por el ligamento amarillo, que une las láminas vertebrales adyacentes. Entre las apófisis espinosas se encuentra el ligamento interespinoso, y uniendo la punta de estas entre sí, el ligamento supraespinoso.<sup>11</sup> (ANEXO 6)

La médula espinal se inicia a nivel del foramen magno y en su extremidad distal termina en el cono medular como *filum terminale* y la cola de caballo. Esta terminación distal se encuentra a nivel de L1 en los adultos. La médula espinal está envuelta dentro de la columna vertebral ósea por tres membranas: piamadre, aracnoides y duramadre. La piamadre es una membrana muy vascularizada que reviste estrechamente la médula espinal y el cerebro. El líquido cefalorraquídeo se encuentra dentro del espacio entre la piamadre y la aracnoides, denominado espacio subaracnoideo. Los plexos coroideos de los ventrículos cerebrales forman aproximadamente 500 ml de líquido cefalorraquídeo al día; 30-80 ml ocupan el

espacio subaracnoideo desde T11 hacia abajo. La aracnoides es una membrana frágil, no vascularizada, que actúa como la principal barrera a los fármacos que entran del líquido cefalorraquídeo, y se calcula que representa el 90% de la resistencia al paso de fármacos. La capa más externa es la duramadre, está constituida por aproximadamente 80 láminas concéntricas de fibras colágenas y escasas fibras elásticas. Alrededor de la duramadre está el espacio epidural, que se extiende desde el agujero occipital al hiato sacro y el cual está delimitado anteriormente por el ligamento longitudinal posterior; lateralmente, los pedículos y los forámenes intervertebrales y posteriormente, el ligamento amarillo y la superficie anterior de la lámina. El contenido del espacio epidural comprende raíces nerviosas, grasa, tejido areolar, vasos linfáticos y sanguíneos. La sangre se suministra a la médula espinal desde una arteria espinal anterior (procedente de la arteria vertebral), dos arterias espinales posteriores (procedentes de la arteria cerebelosa inferior) y las arterias espinales segmentarias (procedentes de las arterias intercostales y lumbares); una de las ramas principales es la arteria de Adamkiewicz, que entra de forma variable entre T7 y L4 a la izquierda, e irriga las regiones torácica inferior y lumbar superior.<sup>12</sup>

### **Técnicas anestésicas para anestesia neuroaxial.**

**Técnica del bloqueo subaracnoideo.** Miller ha descrito las cuatro P, que son el equivalente de los cuatro pasos que habrá de seguirse para lograr un bloqueo subaracnoideo exitoso:

1. Preparación. El paciente debe tener una vía venosa de gran calibre, monitoreo de signos vitales. El material de reanimación cardiorrespiratoria y de realización de anestesia general debe de estar listo para su uso y verificado. Para la elección de la aguja de punción se toma en cuenta el diámetro de la aguja el cual se recomienda en adultos de 25 a 27 G; así como

agujas con bisel en punta de lápiz ya que proporcionan una mejor sensación táctil durante el paso de los distintos ligamentos.

2. Posición: La posición de sentado y decúbito lateral son las más usadas para este procedimiento.
3. Proyección y punción. Se realiza una anestesia local de la piel y de los tejidos subcutáneos. La punción se realiza siempre por debajo de L2 para evitar las lesiones medulares. En el acceso medial el introductor se inserta en dirección ligeramente cefálica unos 10-15°. La aguja de raquianestesia se introduce y atraviesa la piel, el tejido subcutáneo, los ligamentos supra e interespinosos, el ligamento amarillo, el espacio peridural, la duramadre y la aracnoides para llegar al espacio subaracnoideo, una vez que se aprecia la pérdida de resistencia, el mandril se retira para visualizar el reflujo de líquido cefalorraquídeo, posteriormente se debe inyectar el anestésico local a una velocidad de 0,2 ml/segundo. La reaspiración en la fase media de la inyección y al final de ésta confirman la posición correcta de la aguja. La aguja y el introductor se retiran de forma conjunta y el paciente se sitúa en la posición adecuada según la baricidad del anestésico local utilizado.<sup>13</sup>

**Técnica de bloqueo peridural.** El espacio epidural es un depósito distensible, plegable, a través del cual los fármacos se propagan y se eliminan por difusión, transporte vascular y fugas. El éxito de un bloqueo peridural gira no sólo alrededor del conocimiento de las estructuras anatómicas que se deben atravesar sino también contar con el material adecuado, dando énfasis especial a la aguja de bloqueo, medidas necesarias de asepsia, posición del paciente, técnicas de localización del espacio peridural, conocimiento de las dosis y efectos que producen los fármacos que se van a emplear y los efectos colaterales del bloqueo. El abordaje por la línea media es elegido habitualmente para los accesos lumbar y torácico bajo. El ángulo de acceso debe ser solo ligeramente cefálico en las regiones lumbar y torácica baja. De forma controlada, la aguja debe ser avanzada con el estilete en su lugar a través del ligamento supraespinal y el ligamento interespinoso, momento

en el que el estilete puede ser retirado y la jeringa unida. Si está en la ubicación correcta, la aguja debe descansar firmemente en los tejidos.

Para la localización del espacio peridural se conocen dos principales técnicas:

- La técnica de la gota colgante o de Gutiérrez consiste en colocar una gota de anestésico local en el pabellón de la aguja y luego avanzar lentamente; al momento de atravesar el ligamento amarillo la gota del pabellón es aspirada por el efecto de la presión negativa.
- Técnica de la pérdida de resistencia, en este caso se conecta al pabellón de la aguja una jeringa de 5 o 10 ml que contiene aire (método de Pitkin) o solución salina (método de Dogliotti). Se toma la jeringa en posición de inyectar, empujando de manera suave el émbolo con el pulgar para apreciar la resistencia del ligamento amarillo. La aguja se introduce lentamente, percibiéndose una sensación similar a atravesar arena húmeda. Conforme se avanza, la resistencia aumenta debido al contacto con el ligamento amarillo, el cual, al ser atravesado, el pulgar ya no siente resistencia, y se deja de inyectar el aire o la solución salina. Cuando la jeringa contiene 5 ml de solución salina el movimiento de avance de la aguja debe ser lento y continuo; cuando la jeringa contiene 5 ml de aire, la presión ejercida sobre el émbolo de la jeringa será intermitente en lugar de continua. Al presionar el émbolo suavemente éste se hunde, sintiéndose resistencia, pero luego rebota. Al llegar al espacio peridural la resistencia desaparece y el émbolo no rebota.

Cuando se utiliza un acceso por la línea media lumbar, la profundidad desde la piel hasta el ligamento amarillo suele alcanzar los 4 cm, con una profundidad en la mayoría de los pacientes (80%) de entre 3,5 y 6 cm; la aguja puede entonces retirarse cuidadosamente y realizar la dosis de prueba consiste en administrar 40 a 60 mg de lidocaína con 5 µg de adrenalina a través de la aguja o catéter peridural y

esperar 5 min. Si hubo perforación dural y la inyección fue en el espacio subaracnoideo, la dosis de prueba es probablemente suficiente para producir un bloqueo regional. Una vez localizado el espacio peridural y descartada una punción dural, se procede a administrar el fármaco escogido, ya como dosis única o colocando un catéter peridural para proporcionar anestesia continua.<sup>14</sup>

**Técnica de anestesia combinada subaracnoidea peridural (CSE).** Una anestesia CSE permite flexibilidad en varios entornos clínicos, porque el inicio más rápido de bloqueo intradural en comparación con la anestesia epidural permite que la intervención quirúrgica comience antes, mientras que el catéter epidural todavía proporciona una analgesia postoperatoria eficaz y permite que la anestesia se extienda a medida que regresa la subaracnoidea. La técnica CSE más común implica la colocación de la aguja epidural primero, seguida por una técnica de «aguja a través de aguja» hasta alcanzar el espacio subaracnoideo.<sup>15</sup>

### **Complicaciones de la anestesia neuroaxial.**

En las últimas tres décadas se han incrementado el uso de los bloqueos neuroaxiales debido a que producen anestesia excelente y segura, analgesia postoperatoria y tienen una baja incidencia de complicaciones severas, además se ha asociado a menos eventos de tromboembolia, de infarto al miocardio, menor posibilidad de delirio posanestésico, menor tiempo de recuperación comparado con la anestesia general, además de tener costos reducidos con respecto a la anestesia general, sin embargo, la práctica de la anestesia conlleva en sí misma un alto riesgo, las técnicas neuroaxiales no están exentas de reacciones adversas, efectos secundarios, complicaciones o eventos adversos, por lo que primeramente debemos dar una definición de cada uno de estos términos.<sup>16</sup>

- **Accidente:** Es concretamente un daño producido como consecuencia de una acción emprendida.

- **Incidente:** Es un resultado adverso que reduce el margen de seguridad de una persona para sufrir daño si no es detectado y resuelto a tiempo.<sup>17</sup>
- **Incidente crítico:** (Flanagan) Suceso de la práctica médica que nos causa perplejidad, duda, sorpresa y molestia o inquietud, por su falta de coherencia o por sus resultados inesperados
- **Cuasi falla:** Técnicamente es un acontecimiento que estuvo a punto de generar un daño.
- **Evento centinela.** Es un hecho inesperado, no relacionado con la historia natural de la enfermedad, que produce la muerte del paciente, una lesión física o psicológica grave o el riesgo de sufrirlas a futuro.<sup>18</sup>
- **Complicación.** Del latín *complicatio*, es el fenómeno que sobreviene durante el curso de una enfermedad, o de un procedimiento médico, sin ser propio de ella; significa también la presencia de dos o más enfermedades en un mismo paciente.
- **Error médico:** Es una conducta clínica equivocada en la práctica médica, como consecuencia de la decisión de aplicar un criterio incorrecto. El *Institute of Medicine* lo define como: Falla de una acción planeada para ser completada según la intención (error de ejecución) o el uso de un plan equivocado para alcanzar un objetivo (error de planeamiento).
- **Evento adverso:** Es un hecho inesperado no relacionado con la historia natural de la enfermedad, como consecuencia del proceso de atención médica. De acuerdo con *The National Center for Patient Safety*, los eventos adversos son incidentes desfavorables, percances terapéuticos, lesiones iatrogénicas u otros sucesos negativos que ocurren directamente asociados a la prestación de la atención médica.

- **latrogenia.** Viene del griego *latros*: Médico y *génesis*: origen, es decir, originado por el médico o los medicamentos.<sup>19</sup>

## **Epidemiología.**

Las complicaciones mayores, clasificadas por la ASA como punción dural accidental, anestesia espinal total, muerte, paro cardíaco, toxicidad por anestésicos locales y complicaciones neurológicas permanentes, reporta que la estadística mundial se encuentra en 3,5 x 10.000 anestесias.<sup>20</sup>

En el año 2002, en Francia, se recogieron prospectivamente más de 158.000 procedimientos de anestesia regional (76.000 bloqueos centrales, 50.000 bloqueos periféricos, 17.000 bloqueos oftalmológicos, etc.) durante un periodo de diez meses a través de *SOS Regional Anestesia Hotline Service*. Se encontraron 77 complicaciones mayores, de las que 4 fueron paradas cardíacas con muerte (3 relacionadas con bloqueo espinal y 1 con bloqueo plexo lumbar posterior), 11 fueron paradas cardíacas reversibles (10 tras bloqueo espinal y 1 tras bloqueo plexo lumbar posterior).<sup>21</sup>

En la serie SCORE de la SOAP se reportan complicaciones serias 1:3,000 en técnicas neuroaxiales de pacientes obstétricas; en esta serie, la complicación derivada de un bloqueo neuroaxial más frecuente son los bloqueos neuroaxiales altos, y se menciona como causa principal la colocación inadvertida de catéteres en espacio subaracnoideo, o bien la administración de anestésicos locales en grandes dosis en este mismo espacio.<sup>22</sup>

Auroy y colaboradores estimaron una incidencia de complicaciones neurológicas de 3.7/10.000 y 0.3/10,000 después de anestesia subaracnoidea y epidural

respectivamente, lo que coincide con otros estudios que sugieren una tasa de complicación de 4:10,000 o 0.04%. La anestesia subaracnoidea conlleva mayor riesgo de radiculopatía o neuropatía periférica comparada con la anestesia epidural, con una media de complicaciones neurológicas permanentes que varía de 0-4.2/10,000 y 0-7.6/10,000.<sup>23,24</sup>

Las complicaciones se pueden dividir de acuerdo con el tiempo de inicio:

- **Inmediatos:** Son aquellos que se presentan desde el inicio de la técnica, hasta 15 minutos después de aplicado el anestésico local u otros fármacos en el espacio peridural o en el subaracnoideo.
- **Mediatos:** Van desde los siguientes 15 minutos de administrado el fármaco, hasta el alta del paciente de sala de recuperación. Es decir, son aquellos que se presentan mientras dura el efecto de la anestesia neuroaxial.
- **Tardíos:** Se observan después de la salida de la sala de recuperación y hasta 60 días posteriores al alta hospitalaria; este tipo de complicaciones son de tipo neurológico y más adelante se dará su descripción completa.<sup>25</sup>

Otra clasificación de complicaciones es de acuerdo con su etiología, estas pueden ser neurológicas o no neurológicas.

**Complicaciones neurológicas:** Estas son tardías, tienen una incidencia de 1:10,000 anestesis neuroaxiales en pacientes de cualquier especialidad, estos eventos pueden ir desde leves a severos y ser transitorios o irreversibles como se muestra a continuación.<sup>26</sup>

#### 1. Complicaciones neurológicas leves.

1.1 Bloqueo sensorial o motor prolongado: Se debe generalmente al tipo de anestésico local usado, a las combinaciones de drogas aplicadas, al

tiempo de la última dosis y a la cantidad y concentración de este. Otro aspecto para tener en cuenta ante un bloqueo prolongado es el volumen de LCR, y es que el volumen bajo de LCR se ha asociado con bloqueos sensitivos prolongados. Higuchi y cols. comprobaron que el volumen del LCR se relacionaba inversamente con el nivel sensitivo alcanzado y el tiempo de regresión del bloqueo en una serie de pacientes con anestesia regional con bupivacaina isobárica. Esta complicación es pasajera y debe de tener observación continua hasta descartar un daño neurológico real.<sup>27,28</sup>

## 2. Complicaciones neurológicas moderadas.

2.1 Parestesia: Una parestesia es una sensación eléctrica, de disparo, ardor o dolor en miembros inferiores, región glútea o perineo, que se presenta durante un procedimiento de anestesia neuroaxial. Una parestesia puede resultar del contacto con una raíz nerviosa en el espacio epidural o con un nervio espinal en el agujero intervertebral, clínicamente puede presentarse como analgesia, hiperalgesia o déficit motor que afecte a una o más raíces.<sup>29</sup>

En bloqueos espinales, la incidencia de parestesias es del 13% y pueden ocurrir durante la punción o en la maniobra de introducción del catéter, mientras que, en bloqueos epidurales, la incidencia se estima en un 0.001-0.01%.<sup>30</sup>

En 4,640 bloqueos espinales y 30,413 bloqueos epidurales, se presentaron 34 complicaciones neurológicas (radiculopatía, síndrome de cauda equina y paraplejía) de las cuales 21 (2/3) fueron asociadas ya sea a parestesia durante la punción (n:19) o con dolor durante la inyección (n: 2), lo cual sugiere trauma nervioso o inyección intraneural.<sup>31</sup>

La falta de seguimiento de los pacientes con antecedentes de parestesias durante la punción lumbar después de su alta hospitalaria y la ausencia de estudios electrofisiológicos hace difícil determinar las consecuencias posteriores.<sup>32</sup>

2.2 Lumbalgia: Enfermedades previas de la columna hacen más probable esta complicación, cuyo mecanismo de producción es el trauma a los tejidos blandos y al periostio por múltiples intentos de localización de los espacios subaracnoideo o peridural.<sup>33</sup>

3. Complicaciones neurológicas severas. Estas se clasifican en:

3.1 Complicaciones neurológicas menores, reversibles y transitorias:

3.1.1 Cefalea post punción (CCPD): Se produce por la punción advertida o inadvertida de la duramadre, ya sea accidental o preconcebida, y en consecuencia aparece después de la anestesia subaracnoidea o de un bloqueo epidural accidentado o fallido. Los tres factores principales que favorecen su aparición son: sexo femenino, paciente joven y agujas epidurales de grueso calibre (Tuohy # 16-18 G) ya que aumentan la frecuencia de la CPPD de un 30 a 75%; sin embargo, en anestesia espinal usando agujas 25-27 G la incidencia disminuye de 1-3%.<sup>34</sup>

Webb y cols. examinaron a largo plazo a individuos que presentaron cefalea postpunción con aguja Touhy comparando 40 sujetos con punción versus 40 sin punción. El seguimiento se realizó por medio de interrogatorio vía telefónica durante 12 a 24 meses posterior al procedimiento. Encontraron que el 28% de los que presentaron cefalea postpunción reportaron cefalea crónica versus 5% del grupo control. En el grupo con perforación de duramadre 5 de 25 pacientes que recibieron parche hemático tuvieron cefalea a 1 año versus 6 de 15 pacientes que no recibieron parche hemático.<sup>35</sup>

3.1.2 Síndrome neurológico transitorio (SNT). Se denomina así a un cuadro de etiología no precisada, autolimitado, que se presenta posterior a la resolución de una anestesia raquídea. La incidencia reportada posee una variabilidad entre 0-37%, según la población estudiada. La etiología de este cuadro aun no se ha establecido,

sin embargo, se han postulado factores de riesgo asociados, que en forma repetida han demostrado aumentar el riesgo del SNT: uso de lidocaína, posición de litotomía, cirugía de rodilla, cirugía ambulatoria y obesidad. El cuadro clínico se caracteriza por presencia de dolor leve a moderado, ardor o disestesia en glúteos, muslos y gemelos, así como presencia de dolor lumbar, con compromiso bilateral que se inicia dentro de las primeras 24-48 horas posterior a una anestesia subaracnoidea, pudiendo durar desde 6 horas hasta una semana, siendo su sello definitivo la ausencia de compromiso neurológico y déficit posterior. Se debe hacer el diagnóstico diferencial con otras complicaciones que evolucionan con compromiso neurológico y tienen peor pronóstico, entre ellas el hematoma epidural, el absceso epidural y el síndrome de cauda equina.<sup>36</sup>

### 3.2 Complicaciones neurológicas mayores, irreversibles y permanentes.

- 3.2.1 Síndrome de cauda equina: Es un síndrome infrecuente de la anestesia neuroaxial que aparece como resultado de lesión de las raíces sacras del cono medular, con afectación vesicoesfinteriana, de la sensibilidad perineal y debilidad de los miembros inferiores. Está asociado comúnmente con el uso de anestésicos locales principalmente de lidocaína hiperbárica administrada por micro catéteres intratecales y el trauma directo con la aguja o con un catéter. El mecanismo de lesión neurológica es por neurotoxicidad del anestésico local, favorecido por una distribución inadecuada, el cual provoca un aumento del calcio intracelular alterando la despolarización y la propagación del potencial de acción.<sup>37</sup>
- 3.2.2 Síndrome de arteria espinal anterior: Se presenta por compromiso en el flujo sanguíneo de la arteria espinal anterior, esto como resultado de espasmo arterial transitorio o por isquemia de los dos

tercios anteriores de la médula espinal, con trastornos motores severos, parálisis, pérdida de la sensibilidad dolorosa y a la temperatura por debajo de la lesión. Hay conservación de la sensibilidad al sentido de la posición y de las vibraciones. Los factores de riesgo son personas mayores con enfermedad cardiovascular aterosclerótica generalizada, hipotensión arterial prolongada y uso de anestésicos locales con vasoconstrictor.<sup>38</sup>

3.2.3 Absceso epidural. Su frecuencia es de 1 en 50,000 bloqueos neuroaxiales, se presenta por mala técnica en la asepsia o por material contaminado, donde la aguja de Tuohy arrastra las bacterias al espacio peridural. El agente causal más frecuente es el *Staphylococcus Aureus*, aunque en años recientes el espectro de organismos se ha ampliado, incluyendo al estreptococo, bacterias gram negativos aerobios y anaerobios, micobacterias, hongos y parásitos. La instalación es lenta, entre 72 horas a 5 meses manifestándose con fiebre elevada, dolor a la palpación profunda de la columna, dolor cervical con rigidez de nuca, cefalea severa, con dolor radicular seguido de debilidad de un miembro, el cual puede progresar a parálisis. Cuando hay un déficit neurológico avanzado se agregan paraparesia, paraplejía, cuadriparesia y cuadriplejía.<sup>39</sup>

3.2.4 Hematoma epidural. La incidencia total de esta complicación se ha estimado previamente para bloqueo epidural de 1:150,000 y de 1:220,000 para el bloqueo espinal. El riesgo de hematoma espinal se ha estimado tan alto como el epidural, cuando se realiza en presencia de heparina de bajo peso molecular. La inserción traumática o difícil y el uso de la anticoagulación concomitante han sido establecidos como factores de riesgo para el desarrollo de esta complicación. Los síntomas más comunes incluyen inicio agudo de dolor en la espalda, localizado generalmente a nivel del hematoma; grados variables de déficit motor y déficit sensorial son

el resultado de la compresión de la médula espinal, pérdida de tono del esfínter ureteral o anal. Si se sospecha desarrollo de hematoma epidural-espinal, el diagnóstico se debe confirmar por una resonancia magnética nuclear de emergencia. El tratamiento es la descompresión quirúrgica de emergencia.<sup>40</sup>

3.2.5 Meningitis aséptica. Es una complicación muy rara pero muy seria de la anestesia espinal, su etiología deriva de la contaminación química de antisépticos como es el isodine, mertiolate, alcohol o algunos conservadores como los parabenos y el bisulfito de sodio. Se postulan dos mecanismos diferentes de lesión neurológica: primero la irritación directa a las meninges por la sustancia química y el segundo mediado por un mecanismo de hipersensibilidad. El cuadro clínico es de inicio rápido, incluye fiebre, cefalea, fotofobia, rigidez de nuca, vómito, parestesias y debilidad muscular, otras alteraciones neurológicas y convulsiones. El diagnóstico se realiza por exclusión. El tratamiento es a base de antiinflamatorios no esteroideos y corticoides.<sup>41</sup>

**Complicaciones no neurológicas.** De las cuales es importante mencionar la punción de duramadre accidental la cual consiste en la pérdida de solución de continuidad de las membranas meníngeas duramadre y aracnoides, que se produce accidentalmente durante la identificación del espacio epidural, o bien, en el momento de colocar el catéter. La consecuencia de la punción de duramadre es la salida de líquido cefalorraquídeo, la pérdida excesiva de este conduce a reducción del volumen intracraneal y que puede dar como consecuencia una cefalea post punción dural. En manos experimentadas, la incidencia de PAD es de 0.2%; mientras que, en anesthesiólogos en entrenamiento, se eleva entre 1-3%.<sup>42</sup>

La última clasificación es de acuerdo con su gravedad y estas pueden ser complicaciones mayores y complicaciones menores las cuales se mencionan en el Cuadro 1. (Modificado de Cook et al)

<b>CUADRO 1. CLASIFICACION DE LAS COMPLICACIONES MAYORES Y MENORES DE LOS BLOQUEOS ANESTESICOS CENTRALES.</b>
<b>Complicaciones mayores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Infecciones espinales. (absceso epidural, meningitis).</li><li>• Hematoma de canal vertebral.</li><li>• Lesión nerviosa mayor (lesión de medula espinal, infarto medular, paraplejia, neuropatía mayor, síndrome de cauda equina).</li><li>• Error en la administración de fármacos.</li><li>• Colapso cardiovascular.</li></ul>
<b>Complicaciones menores.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lumbalgia.</li><li>• Cefalea post punción dural.</li><li>• Punción accidental intravenosa.</li><li>• Dificultad a la introducción o retiro del catéter.</li><li>• Parestesias.</li><li>• Bloqueo sensorial o motor prolongado.</li><li>• Síndrome neurológico transitorio.</li></ul>

La anestesiología es una especialidad de alto riesgo y susceptible a un gran numero de errores. Estos son resultado de una serie de eventos desafortunados que no fueron previstos, detectados o revertidos en su momento y que impactan de manera negativa en la calidad y seguridad de la atención y acto médico. Por este motivo el anesthesiologo debe ser un profesional con un profundo conocimiento científico y técnico de la especialidad que practica y en especial un líder que implemente en su práctica cotidiana procesos encaminados a prevenir y eliminar malas practicas que puedan resultar en diferentes eventos adversos y complicaciones en el enfermo bajo su responsabilidad.<sup>43</sup>

#### **IV. JUSTIFICACIÓN.**

La práctica de la anestesia está catalogada entre las especialidades médicas potencialmente más peligrosas para el paciente y el anestesiólogo. La incidencia de complicaciones graves de acuerdo con estudios reportados tiene rangos muy amplios que van desde 0 al 18 %, aunque realmente es desconocida debido a su baja frecuencia, a la falta de registro, comunicación y a las implicaciones legales que conllevan.

En la práctica diaria del anestesiólogo mexicano, es inseparable la realización de técnicas que aborden el neuroeje en cualquiera de las formas en uso. La gran frecuencia en su utilización ha provocado que en ocasiones olvidemos lo complejo que resulta por las implicaciones en cada parte de los procesos, y quizá debido a la cotidianeidad de utilización, en los posibles eventos adversos o complicaciones que pudieran presentarse antes, durante o después del procedimiento anestésico.

Las complicaciones son incidentes desfavorables, percances terapéuticos, lesiones iatrogénicas u otros sucesos negativos que ocurren directamente asociados a la prestación de la atención médica; por lo que es vital que el anestesiólogo tenga un conocimiento amplio y actualizado de todas y cada una de las técnicas de anestesia regional, de la farmacología de las drogas utilizadas, así como conocer y poder identificar todas las posibles complicaciones y su manejo.

La posibilidad de realizar un análisis de la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías secundarias a la anestesia neuroaxial ofrece la oportunidad de prevenir y dar una atención que incremente la seguridad del paciente que acude a esta unidad de atención médica; así como conocer la frecuencia en que se presentan en el Hospital de Especialidades CMN SXXI, ya que actualmente los

reportes de estos no se encuentran estadificados. Por lo anteriormente descrito llegamos al siguiente cuestionamiento: ¿Cuál será la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías en anestesia neuroaxial en pacientes sometidos a cirugía electiva en el Hospital de alta especialidad Centro Médico Nacional Siglo XXI?

El presente estudio se realizó con la finalidad de identificar la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías en pacientes a quienes se les proporcionó la técnica de anestesia neuroaxial, ya que esta técnica se realiza para un gran número de cirugías en esta unidad médica, donde actualmente no se cuenta con un registro específico de las complicaciones tardías que se pudieran presentar al dar este procedimiento.

## **V. OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL.**

- Se determinó la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías asociadas a la anestesia neuroaxial en pacientes programados para cirugía electiva de angiología, urología, Unidad de Trasplante renal, cirugía general y colon y recto en el hospital de especialidades CMN SXXI.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Se conoció la frecuencia de complicaciones neurológicas leves, moderadas y severas asociadas a la anestesia neuroaxial en pacientes programados para cirugía electiva.
- Se conoció la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías menores y mayores asociadas a la anestesia neuroaxial en pacientes programados para cirugía electiva.

## **VI. MATERIAL Y METODOS.**

Con la aprobación del Comité de enseñanza, Investigación y Bioética del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se realizó un estudio transversal descriptivo, en pacientes programados para cirugía electiva los cuales recibieron algún tipo de bloqueo neuroaxial como técnica anestésica.

Durante el mes de junio y julio se realizó la recolección de la muestra (cabe mencionar que por el tiempo limitado y para fines de titulación se obtuvo una muestra preliminar de 50 pacientes), que cumplieron con los criterios de inclusión: pacientes que aceptaron participar en el estudio con previa información proporcionada y consentimiento informado, programados para cirugía electiva de angiología, urología, Unidad de Trasplante renal, cirugía general y colon y recto, y que recibieron anestesia neuroaxial como técnica anestésica, sexo indistinto, edad de 18-90 años, con estado físico ASA por sus siglas en ingles American Society Anesthesiology I a III (ANEXO 3). No se incluyeron a pacientes que decidieron no participar en el estudio, que no aceptaron anestesia neuroaxial, pacientes con ASA IV y V, pacientes con algún antecedente de patología de columna o enfermedad radicular. No se excluyó a ningún paciente durante el desarrollo del estudio.

Se realizó una visita previa a la cirugía programada, donde se les dio a conocer sobre la finalidad del estudio, así como los objetivos, posibles riesgos y beneficios del protocolo, de forma clara y precisa; las personas que aceptaron participar firmaron el consentimiento informado autorizado por el Comité de Ética del Hospital de Especialidades del CMN SXXI (ANEXO 1). Los pacientes programados para cirugía electiva seleccionados fueron incluidos en la base de datos Excel del programa Microsoft Office Profesional Plus 2016, la recolección se datos se obtuvo a través del formato de registro (ANEXO 2).

Una vez que el paciente ingreso a sala de quirófano se inició la monitorización habitual; la técnica aséptica, la técnica de anestesia neuroaxial, el anestésico usado, la colocación de catéter neuroaxial, así como el manejo general del paciente fue establecido por el anesthesiologo adscrito de sala; una vez que el paciente ingreso al servicio de recuperación se revisó la nota y el registro de anestesiología en busca de factores de riesgo como presencia de parestesia, punción de duramadre o algún otro que pudieran predisponer al paciente a presentar alguna complicación neurológica tardía; a las dos horas se valoró el estado general del paciente, la movilidad de miembros pélvicos con la escala Bromage (ANEXO 4), así como la presencia de alguno de los siguientes signos y síntomas que dan la sospecha de alguna lesión neurológica tardía: presencia de bloqueo motor o sensitivo prolongado, parestesia, disestesia, hiperalgesia, hormigueo, alodinia, lumbalgia, cefalea intensa, disminución de la sensibilidad o de la fuerza motora en alguna de las extremidades, parálisis de miembros pélvicos, pérdida de tono del esfínter ureteral o anal; se verificó la presencia de catéter neuroaxial, así como bomba de infusión analgésica.

Posteriormente se realizaron visitas a las 24, 48 y 72 horas al servicio de hospitalización en donde se valoró la movilidad de los miembros pélvicos con la escala Bromage y se realizó un interrogatorio y dirigido en búsqueda de alguna complicación neurológica tardía que pudiera presentarse durante la estancia hospitalaria.

En caso de sospecha de alguna complicación neurológica tardía, se procedió primeramente a dar aviso al servicio tratante, así como proceder a aplicar el manejo establecido de acuerdo con el tipo de complicación presentada (ANEXO 7).

## VII. RESULTADOS.

**TABLA 1.** Género de los pacientes.

<b>GENERO</b>			
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
<b>FRECUENCIA</b>	27	23	50
<b>PORCENTAJE</b>	54%	46%	100%

**TABLA 2.** Rango de edad.

<b>GRUPO DE EDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
18-20	1	2%
20-29	4	8%
30-39	3	6%
40-49	14	28%
50-59	15	30%
60-69	8	16%
70-79	5	10%
<b>TOTAL</b>	50	100%

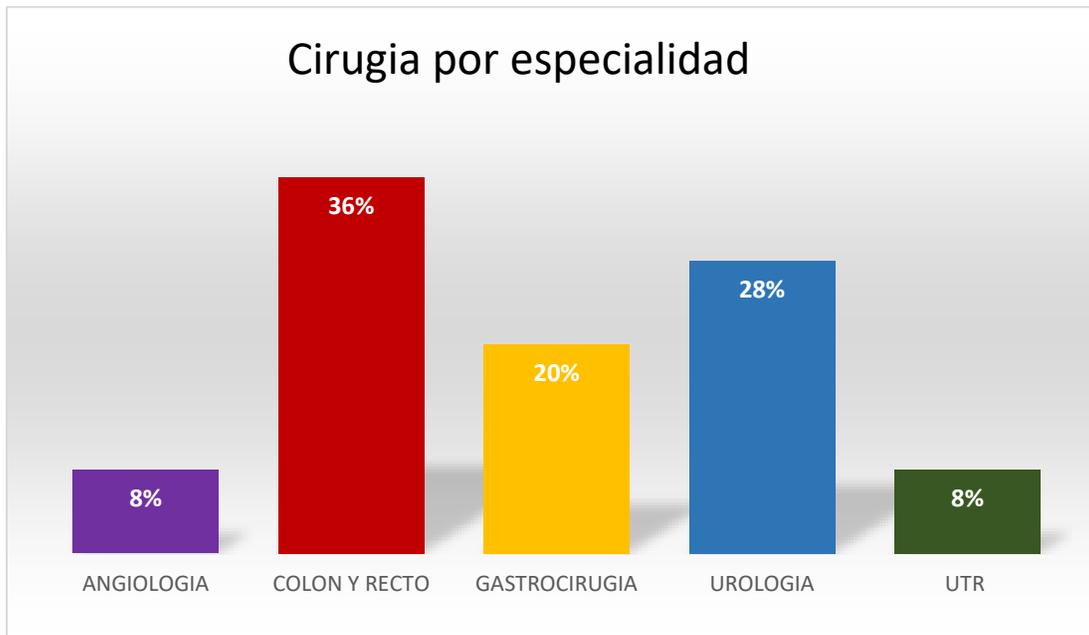
<b>Edad mínima</b>	18 años
<b>Edad máxima</b>	79 años
<b>Media</b>	51
<b>Mediana</b>	50.5
<b>Moda</b>	48
<b>Desviación estándar</b>	13.64

**TABLA 3.** Estado físico del paciente de acuerdo con la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA).

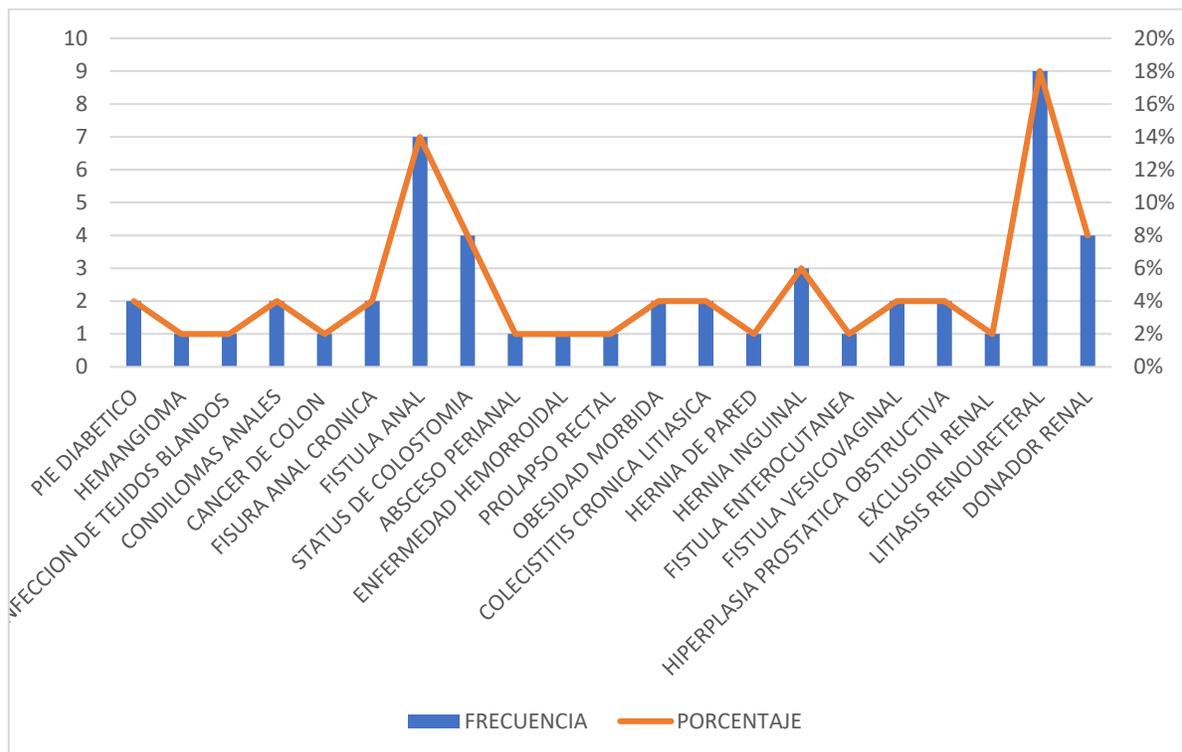
<b>ESTADO FISICO DEL PACIENTE</b>		
	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ASA 1</b>	4	8%
<b>ASA 2</b>	12	24%
<b>ASA 3</b>	34	68%
<b>TOTAL</b>	50	100%

<b>Media</b>	2.4
<b>Mediana</b>	3
<b>Moda</b>	3
<b>Desviación estándar</b>	0.60

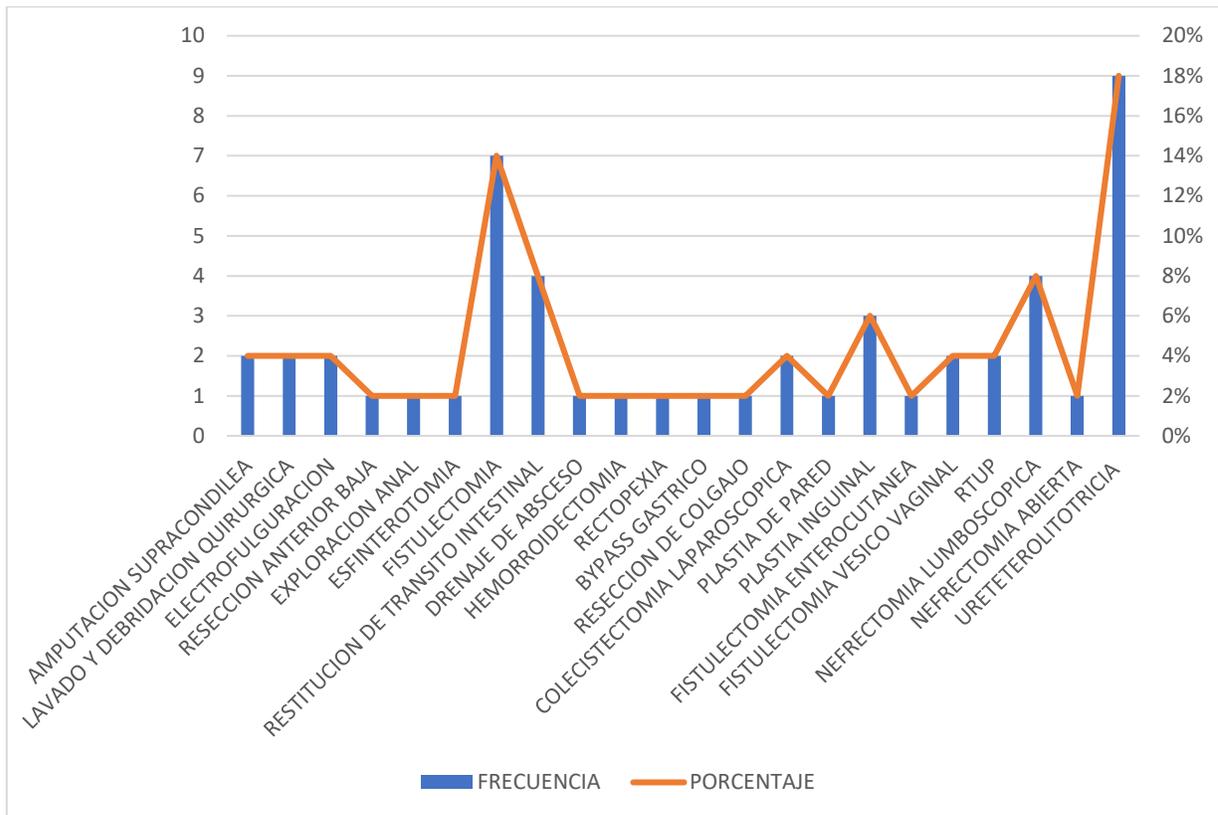
**GRAFICA 1.** Porcentaje de cirugías electivas por especialidad.



**GRAFICA 2.** Frecuencia y el porcentaje de diagnósticos preoperatorios.



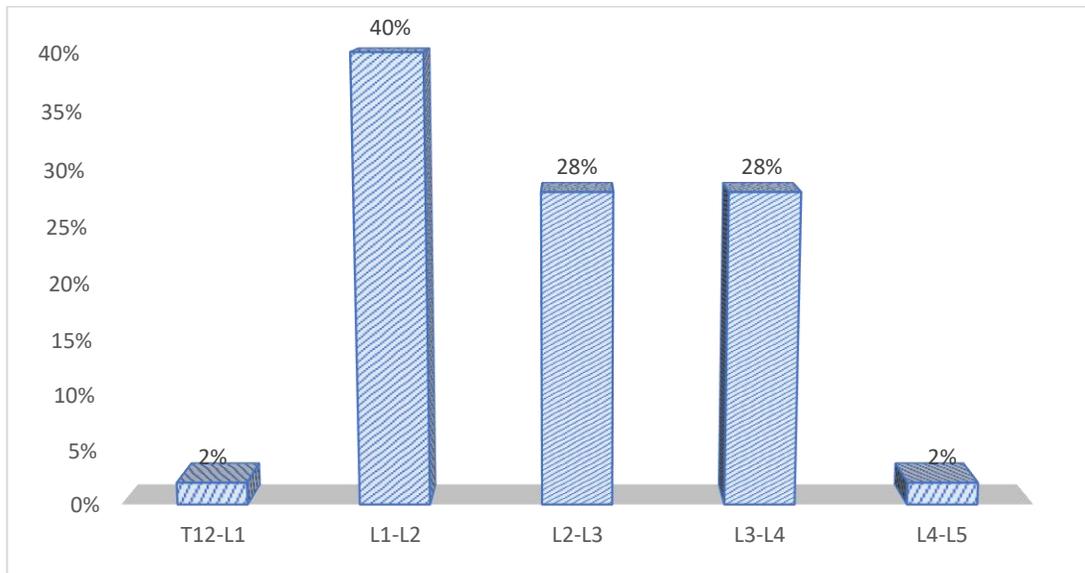
**GRAFICA 3.** Frecuencia y el porcentaje de cirugías electivas realizadas.



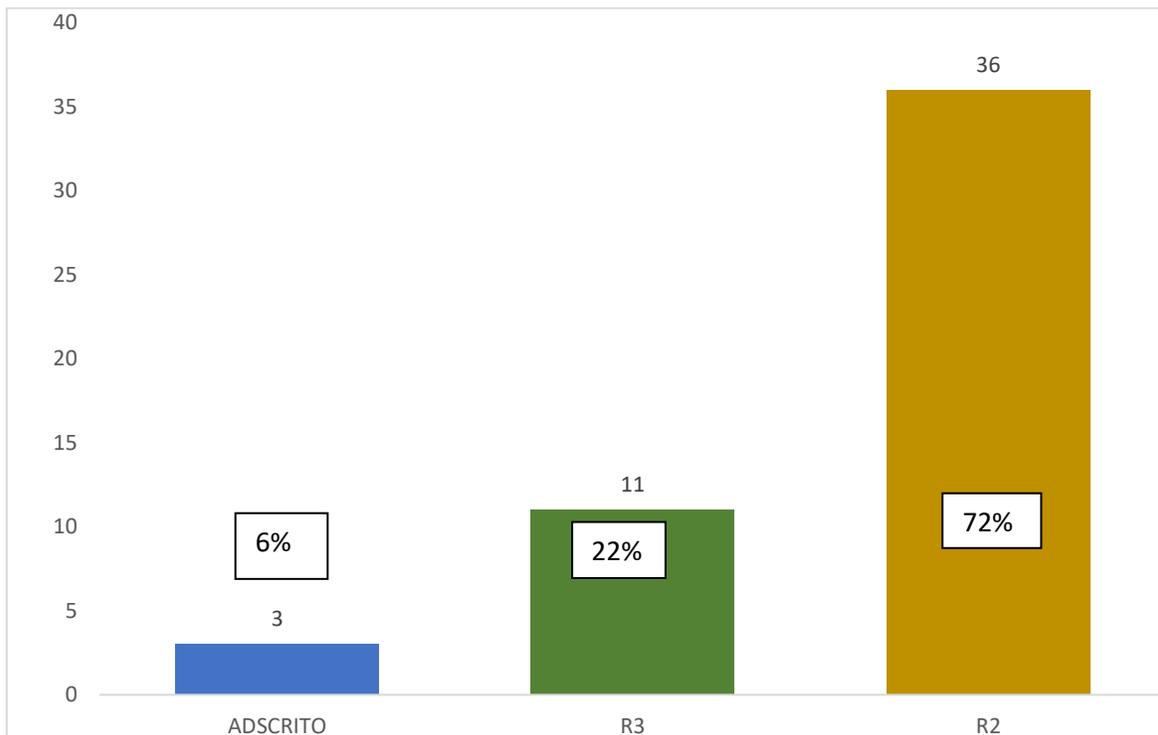
**TABLA 4.** Tipo de anestesia neuroaxial otorgada.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>BLOQUEO PERIDURAL</b>	7	14%
<b>BLOQUEO SUBARACNOIDEO</b>	4	8%
<b>BLOQUEO MIXTO</b>	25	50%
<b>ANESTESIA COMBINADA/PERIDURAL</b>	14	28%
<b>TOTAL</b>	50	100%

**GRAFICA 4.** Muestra el porcentaje del espacio intervertebral en donde se colocó la anestesia neuroaxial.



**GRAFICA 5.** Frecuencia y porcentaje del personal que colocó la anestesia neuroaxial.



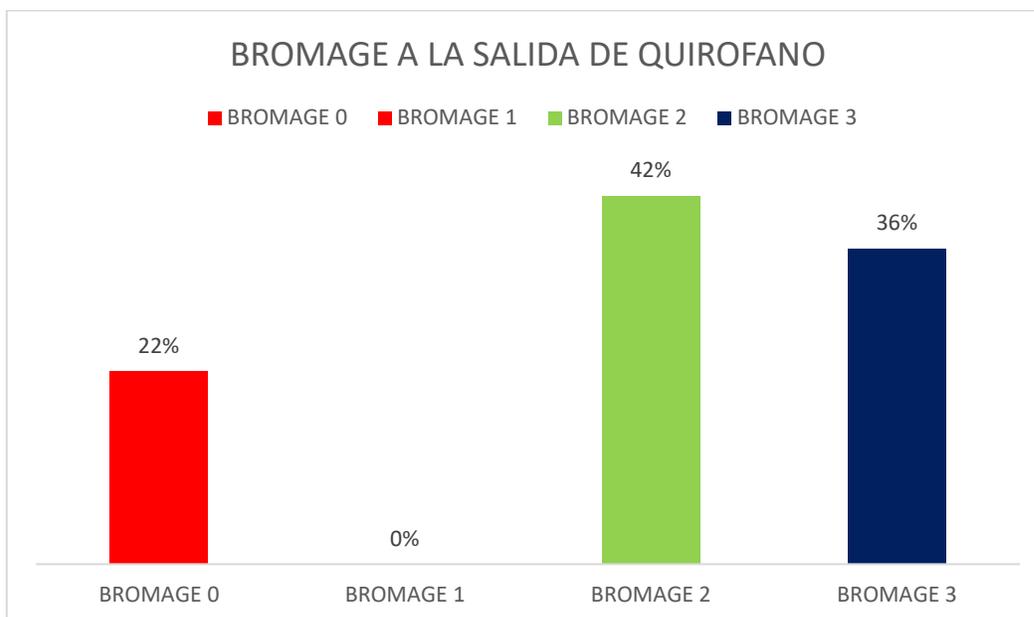
**TABLA 5.** Frecuencia y porcentaje del número de intentos por procedimiento anestésico.

<b>NUMERO DE INTENTOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>1</b>	41	82%
<b>2</b>	8	16%
<b>3</b>	1	2%
<b>TOTAL</b>	50	100%

**TABLA 6.** Frecuencia y el porcentaje de parestesia presentada a la colocación de la anestesia neuroaxial.

<b>PRESENCIA DE PARESTESIA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NINGUNA</b>	46	92%
<b>POSITIVA EN MIEMBRO PELVICO DERECHO</b>	4	8%
<b>POSITIVA EN MIEMBRO PELVICO IQUIERDO</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	50	100%

**GRAFICA 6.** Bromage a la salida de quirófano.



**TABLA 7.** Pacientes que presentaron parestesia durante colocación del bloqueo neuroaxial.

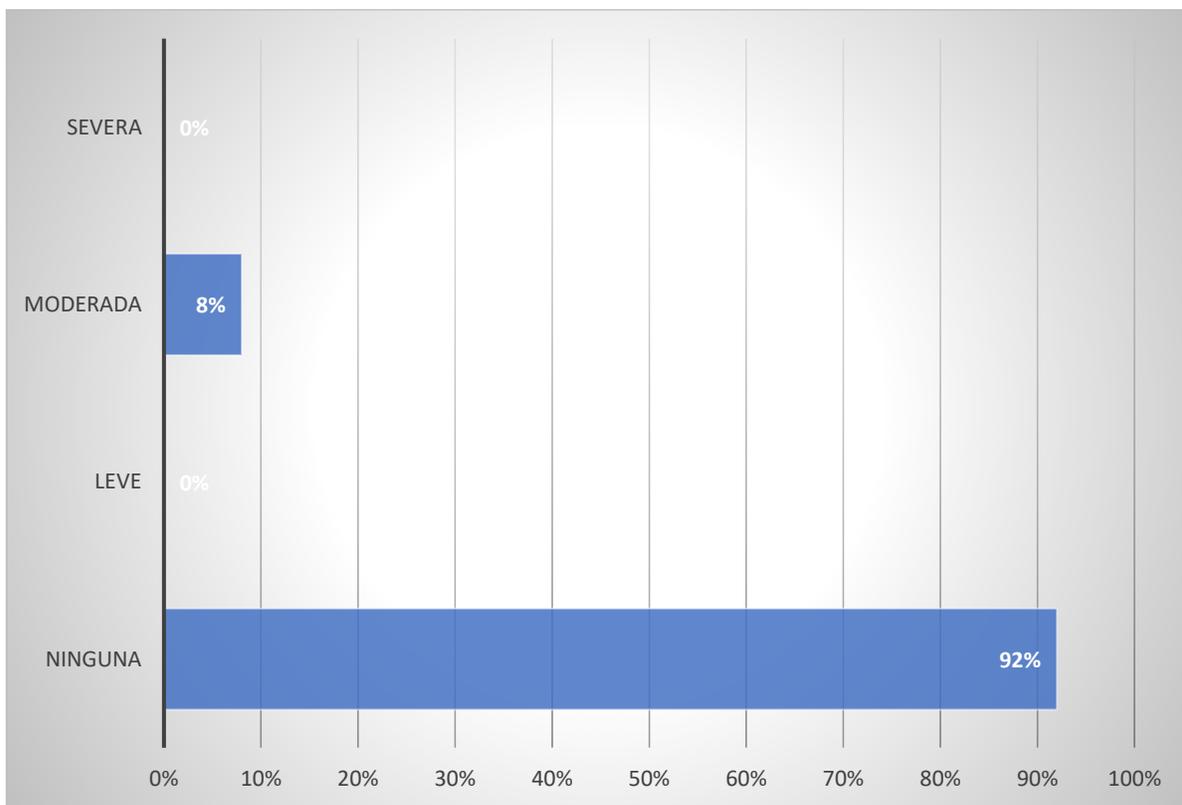
# PTE	SEXO	EDAD	SERVICIO	BLOQUEO	NIVEL	# INTENTOS	COLOCACION DE CATETER PERIDURAL	QUIEN COLOCO EL BLOQUEO
1	MASC	47	CCYR	BSA	L2-L3	1	NO	R2
2	FEM	54	CCYR	BPD	L3-L4	1	SI	R2
3	FEM	63	UROLOGIA	COMB/PERI	L1-L2	2	SI	R2
4	MASC	60	CCYR	COMB/PERI	L2-L3	1	SI	R2

# PTE	DURACION DE LA CIRUGIA	RECIBIO MANEJO PROFILACTICO EN QUIROFANO	BROMAGE A LA SALIDA DE QUIROFANO	BROMAGE A LA SALIDA DE RECUPERACIÓN	PERSISTENCIA DE PARESTESIA A LAS 2 HORAS
1	40 MIN	NO	3	0	NO
2	60 MIN	NO	3	0	NO
3	90 MIN	SI	0	0	NO
4	300 MIN	SI	0	0	SI

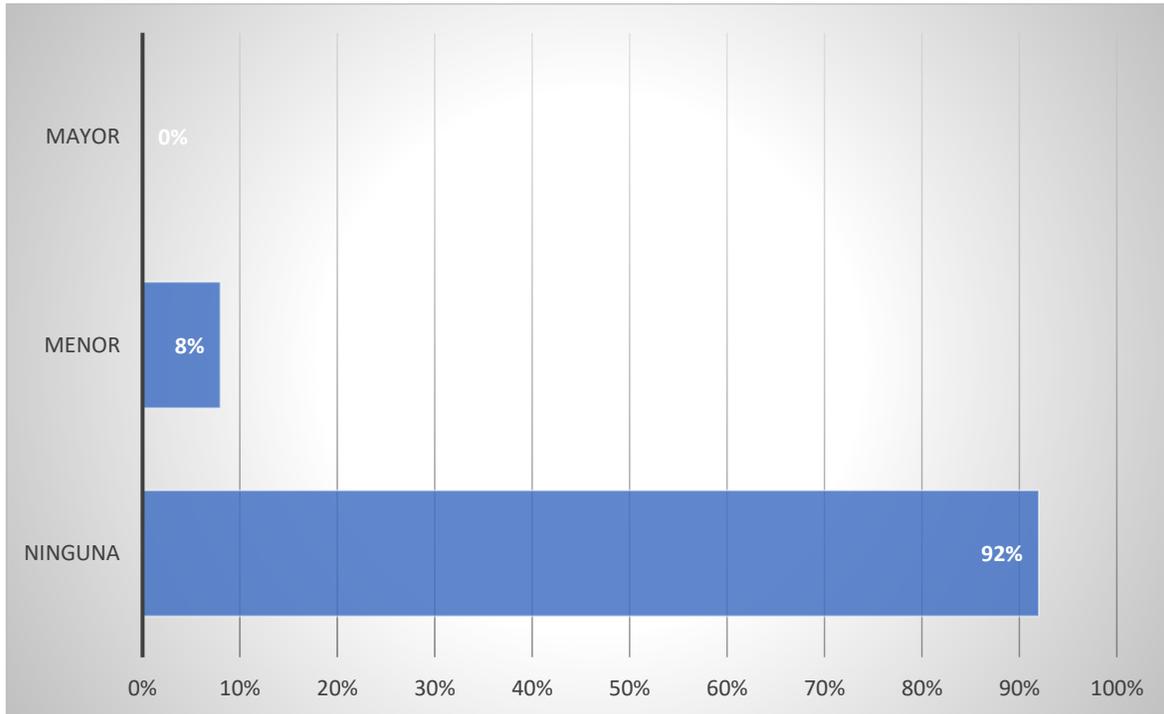
**TABLA 8.** Pacientes que presentaron complicación neurológica y la persistencia de sintomatología aun con manejo y vigilancia ya establecida.

NUM. DE PACIENTE	2 HRS	24 HRS	48 HRS	72 HRS
1	NO	NO	NO	NO
2	NO	NO	NO	NO
3	NO	NO	NO	NO
4	SI	SI	SI	SI

**GRAFICO 7.** Presencia de complicaciones neurológicas leves, moderadas o severas.



**GRAFICO 8.** Presencia de complicaciones neurológicas menores o mayores.



### **Análisis de resultados.**

Se tomó un registro de 50 pacientes sometidos a cirugía electiva los cuales recibieron algún tipo de bloqueo neuroaxial como técnica anestésica. En las tablas 1, 2 y 3 se realizó la estadística descriptiva del tipo de población que se incluyó para este estudio.

En la gráfica 1, se describe el porcentaje de cirugías electivas por especialidad, de las cuales 4 fueron de angiología con, 18 de colon y recto, 10 de gastrocirugía, 14 de urología y 4 de Unidad de Trasplante renal.

Con respecto al tipo de anestesia neuroaxial, se muestra en la tabla número 4 las frecuencias y porcentajes de acuerdo con el tipo de bloqueo proporcionado; cabe mencionar que el 100% ellos se realizó una técnica aséptica adecuada, con lavado

de manos, uso de cubrebocas, bata y guantes estériles, la solución antiséptica de elección en todos los procedimientos fue el isodine espuma. El espacio intervertebral abordado para el bloqueo depende del tipo de cirugía que se realizó; como se muestra en la gráfica número 4, la moda corresponde a L1-L2 con un 40%.

En la gráfica número 5 se observa que el 94% de los procedimientos los realiza personal becario; 72% por el residente de segundo año y 22% por el residente de tercer año, siempre bajo supervisión y apoyo directo del adscrito de sala; el 82% de los bloqueos se realizaron al primer intento, 16% al segundo intento y solo se reportó un caso donde se realizaron dos intentos fallidos por el residente de segundo año, por lo que el medico adscrito de sala intercedió para su colocación. Para la técnica de localización del espacio peridural se usó la técnica de perdida de resistencia con aire (Pitkin) en el 92% de los casos, el 8% restante fue bloqueo subaracnoideo con abordaje directo con aguja Whitackre número 25. Se reportó un 92% de colocación de catéter peridural y ningún catéter subaracnoideo. A la salida del quirófano y como muestra el grafico 6 el 78% de los pacientes salió con movilidad de miembros inferiores 2 y 3 de acuerdo con la escala de Bromage (ANEXO 4) y a la salida de recuperación el 100% presentó un Bromage de 0.

Como se reporta en la tabla 6, durante la técnica de anestesia neuroaxial se reportó la presencia de parestesia derecha en 4 pacientes, tres de ellos a la colocación de catéter peridural y 1 a la introducción de la aguja Whitackre, que corresponde al 8% de la población estudiada; en la tabla 7 se presentan los 4 pacientes que presentaron esta complicación, de los cuales dos recibieron manejo transoperatorio con dosis de metilprednisolona 500 mg endovenoso (dosis única). Estos salieron con un Bromage de 3 y en recuperación se vigilan datos de exacerbación de sintomatología; tres pacientes evolucionaron de forma favorable ya que durante su estancia no presentaron parestesia, disestesia, disminución de la fuerza motora o de la sensibilidad en la extremidad afectada, egresan de UCPA con Bromage de 0, se mantienen en vigilancia durante las siguientes 72 horas no

presentando datos de lesión neurológica periférica por lo que son egresados a domicilio.

El cuarto paciente correspondiente al servicio de colon y recto, con diagnóstico de cáncer de colon y programado para recesión anterior baja, recibió anestesia combinada/peridural, se realizó abordaje medial el L2-L3, refiere presencia de parestesia en miembro pélvico derecho a la colocación de catéter peridural, el cual quedó inerte para manejo de analgesia posoperatoria, se proporcionó manejo profiláctico con esteroide metilprednisolona 500 mg endovenosa (dosis única), sale a recuperación con Bromage 0, posteriormente refiere disminución de la fuerza muscular y disminución de la sensibilidad en la parte antero medial del muslo derecho, por lo que se retira catéter peridural, se realizó interconsulta al servicio de neurología para valoración, no se requirió de estudios complementarios, se mantuvo en vigilancia las siguientes 72 horas no habiendo exacerbación de sintomatología y se instauró tratamiento farmacológico a base de pregabalina 72 mg cada 12 horas por 6 semanas. Al egreso de la unidad se otorga cita de control a los servicios de medicina del dolor, neurología y rehabilitación para continuar vigilancia.

Finalmente, en las gráficas 7 y 8 se presenta la incidencia de complicaciones neurológicas, que fue la presencia de parestesia en un 8% de toda la muestra, esta se clasificó como moderada y menor de acuerdo con su severidad. Este tipo de complicaciones menores no generan incapacidad, son transitorias y no elevan el nivel de atención, sin embargo, deben de mantenerse bajo vigilancia en caso de exacerbación.

## VIII. DISCUSIÓN.

La incidencia de complicaciones mayores reportada en la literatura es baja; un estudio retrospectivo publicado en 2004 por Moen et al.<sup>14</sup>, con duración de 1 año, estimó la frecuencia media de complicaciones neurológicas graves (síndrome de cauda equina, evento intracraneal, paraplejia) tras anestesia intradural en aproximadamente 0,4/10.000 y tras anestesia epidural aproximadamente en 1,6/10.000, que concuerda con lo reportado por la literatura mundial de 3,5 x 10.000 anestésias; en nuestro estudio realizado no hubo incidencia de complicaciones neurológicas mayores o severas irreversibles; durante los procedimientos se llevaron a cabo las medidas de higiene y seguridad para disminuir factores de riesgo que pudieran desencadenar alguno de estos eventos, por lo que se considera una técnica segura para llevarse a cabo en el hospital; además de que si llegase a presentarse sospecha de algún tipo de estas complicaciones se cuenta con adecuada infraestructura y personal especializado para realizar un diagnóstico y manejo oportuno.<sup>44, 45</sup>

Ortiz de la tabla et al. en una revisión sistemática realizada del 2005 al 2010 sobre complicaciones de la anestesia neuroaxial, concluyó que la incidencia de complicaciones neurológicas relacionadas con los bloqueos centrales en todas las series es menor de 4/10.000 pacientes, con una media de complicaciones neurológicas permanentes que varía de 0-4,2/10.000 y 0-7,6/10.000 tras anestesia intradural y epidural, respectivamente. En el año 2002, Auroy et al. estimó una incidencia de complicaciones neurológicas de 3,7/10.000 y 0,3/10.000 tras la anestesia intradural y epidural respectivamente, de las cuales el 2.68%/10 000 de la anestesia intradural correspondió a la presencia de radiculopatía/neuropatía. La incidencia de parestesia en el bloqueo central puede aparecer en el 13% de los casos. En nuestro estudio se reportó la presencia de parestesia en el 8% de los pacientes, del cual 6% fue a la colocación de catéter peridural y 2% a la introducción

de la aguja Whitackre. La frecuencia de estas complicaciones presentadas coincide con la estadística reportada en otros estudios.<sup>46,47</sup>

Las reclamaciones incluidas en la base datos de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) entre 1980-1999 muestran que de todas las lesiones neuroaxiales relacionadas con el bloqueo, el 45% fueron atribuidas a la técnica, como es el caso de la lesión directa por aguja o catéter y la mayoría de las lesiones permanentes incluyeron las raíces nerviosas lumbosacras o la médula espinal toracolumbar. En nuestro estudio se muestra que la totalidad de las parestesias presentadas fueron por la técnica anestésica y de las cuales el 75% fue por colocación de catéter y 25% por la introducción de la aguja Whitackre.<sup>48</sup>

Este hospital se caracteriza por contar con personal en formación del servicio de anestesiología, el 94% de procedimientos fue realizado por residentes de segundo y tercer año siempre bajo supervisión del médico adscrito de sala; los procedimientos donde se presentaron las complicaciones neurológicas fueron realizados por médicos residentes de segundo año, los cuales se encuentran en proceso de adquirir habilidad y destreza para este procedimiento. Nochebuena Mario et al en un estudio transversal, observacional, sobre eventos adversos en 230 pacientes sometidos a anestesia y analgesia neuroaxial reporto una incidencia de 17.4% de los cuales el 79.4% fueron realizados por un residente.<sup>49</sup>

Con respecto al manejo que se les dio a los pacientes, la literatura menciona que se debe evaluar en el postoperatorio inmediato y después de la remisión del efecto farmacológico de los anestésicos locales utilizados, la presencia de algún síntoma que sugiera un déficit neurológico, el cual se observará mínimo por 24 horas, de acuerdo con la evolución clínica, si la parestesia es persistente, sigue un dermatoma y mejora, sólo requiere observación hasta que desaparezca; si no mejora, empeora, aparecen otros síntomas sensoriales más extendidos, compromiso motor o si el

dolor es extremo y de tipo neuropático, se debe realizar resonancia magnética de columna e interconsulta con neurología. En estos pacientes durante el transanestésico al 4% se le administró metilprednisolona 500 mg endovenosa (dosis única) y se mantuvo vigilancia durante la estancia en recuperación y hasta su egreso, donde el 6% no presentó sintomatología y se dio de alta posteriormente, el 2 % presentó disminución de la fuerza muscular y disminución de la sensibilidad en la parte antero medial del muslo derecho, por lo que se estableció manejo con pregabalina 75 mg cada 12 horas y se realizó manejo conjunto con servicio de neurología, no hubo exacerbación de sintomatología y no requirió estudios de gabinete, a su egreso se mantiene en manejo conjunto con medicina del dolor, neurología y médico de base tratante, con el fin de prevenir una lesión neurológica permanente.<sup>50</sup>

La administración rápida de corticosteroides intravenosos y AINE debe ser considerada a fin de evitar la respuesta inflamatoria inicial; la metilprednisolona es la más esencial, administrada en dosis y posología recomendadas, ya que su efecto antiinflamatorio es notable y superior al de los otros corticosteroides. No hay en la literatura ensayos clínicos controlados que evalúen la eficacia de un protocolo u otro, en el tratamiento de los déficits neurológicos posteriores a anestesia neuroaxial, el tratamiento farmacológico debe considerarse dentro del marco riesgo-beneficio y que se lleven a cabo en cuanto se establezca el diagnóstico, preferentemente antes de 90 días posterior a la lesión.<sup>51</sup>

## **IX. CONCLUSIONES.**

En base a los resultados obtenidos en este estudio se realizan las siguientes recomendaciones con la finalidad de mejorar la seguridad de los procedimientos en anestesia neuroaxial.

1. Con la realización del presente estudio se concluye que la anestesia neuroaxial es un procedimiento invasivo que se asocia a complicaciones, pero a pesar de ello se demuestra que de éstas sólo se presentó una: la parestesia, lo cual nos confirma que es un procedimiento confiable el cual ofrece múltiples ventajas comparada con la anestesia general, como la reducción de la morbilidad perioperatoria y la mejor relación costo-efectividad.
2. En la práctica cotidiana de estos procedimientos se deben de llevar a cabo las medidas de higiene y seguridad con la finalidad de prevenir y eliminar malas prácticas que puedan resultar en diferentes complicaciones en el paciente de cirugía electiva.
3. Es vital que el anestesiólogo tenga un conocimiento amplio y actualizado de todas y cada una de las técnicas de anestesia regional, de la farmacología de las drogas utilizadas, así como conocer y poder identificar todas las posibles complicaciones. Solo así se podrá establecer el manejo oportuno cuando estos efectos deletéreos se presentan. Seguir las recomendaciones encaminadas a prevenir estas complicaciones es una costumbre de la cual jamás nos vamos a arrepentir.
4. Los procedimientos anestésicos que son realizados por médicos residentes continuaran siendo supervisados por el medico adscrito ya que este ultimo cuenta con los conocimientos, habilidades y capacidad para resolver las

complicaciones que pudieran desencadenarse, debido a que estos procedimientos no son inocuos.

5. Ante la sospecha de lesión neurológica, el diagnóstico y tratamiento se deben realizar sin demora para evitar secuelas permanentes.
6. La aparición de cualquier complicación implica una interacción entre factores relacionados propiamente con la técnica anestésica y condiciones preexistentes del paciente, conocidas o desconocidas.
7. Este estudio sirvió para determinar la incidencia de complicaciones neurológicas tardías mas frecuentes en el hospital CMN SXXI, por lo que se recomienda realizar seguimiento de este estudio con la finalidad de contar con un registro de este tipo de complicaciones, así como como las secuelas que pudieran presentarse.

## X. BIBLIOGRAFIA.

1. Secretaria de salud. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011, para la práctica de la anestesiología.
2. Brull R, Macfarlane A, Chanpag V. Miller. Anestesia. Editorial Elsevier. Octava edición. España. 2015. Pag 1684.
3. Brull R, Macfarlane A, Chanpag V. Miller. Anestesia. Editorial Elsevier. Octava edición. España. 2015. Pag 1703
4. Aldrete J.A. Texto de anestesiología teórico-practica. Editorial Manual Moderno. Segunda Edición. México. 2004. Pag 755.
5. Rawal N. European trends in the use of Combined spinal-epidural for Caesarean section – a 17 nation survey. Regional Anesthesia 1995; 20: A162.
6. Liondas S. Evaluación y desarrollo de la anestesiología. Sociedad de anestesiología en Uruguay. Anest Analg Reanim 2009; 22(1): 4-17.
7. Brull R, Macfarlane A, Chanpag V. Miller. Anestesia. Editorial Elsevier. Octava edición. España. 2015. Pag 1685
8. Whizar-Lugo V. M. Complicaciones neurológicas de la anestesia neuroaxial. Anestesia en México 2006;18(3): 133-144.
9. Sforsini C. D. Et al. Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la anestesia neuroaxial. Revista argentina de anestesiología. 2007. Volumen 65 · N.º 6. Simposio. Pág. 351.
10. Zarzur E. Anatomía de la Columna Vertebral para la Raquianestesia, en Imbelloni, L E. Tratado de Anestesia Raquidiana. Curitiba, 2001.
11. Cousins M, Veering B. Epidural Neural Blockade, in Cousins, M. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. Third Edition 1998 Lippincott-Raven.
12. Sforsini C. D. Et al. Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la anestesia neuroaxial. Revista argentina de anestesiología Volumen 65 · N.º 6 · Simposio 2007. Pág. 354-356
13. Gaertner E. Raquianestesia en adultos (Salvo obstetricia). EMC - Anestesia-Reanimación. Editorial Elsevier. 36-324-A-10. Volumen 45 > nº1 > febrero 2019. Pág. 10-13
14. Aldrete J.A. Texto de anestesiología teórico-practica. Editorial Manual Moderno. Segunda Edición. México. 2004. Pag 789-790
15. Brull R, Macfarlane A, Chanpag V. Miller. Anestesia. Editorial Elsevier. Octava edición. España. 2015. Pag 1709-1710.
16. Whizar-Lugo V. M. Complicaciones neurológicas de la anestesia neuroaxial. Anestesia en México 2006;18(3): 133-144

17. Carrillo-Esper R. El error en la practica de anestesiología. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 34, No. 2, abril- junio 2011. Pág. 103-110
18. Moreno Alatorre C. Evento centinela y error medico en anestesiología. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 34. No. 4 octubre- diciembre 2011. Pág. 246-250
19. Nochebuena-García M.H. Et al. Eventos adversos en pacientes sometidos a anestesia y analgesia neuroaxial. Revista CONAMED, vol. 20, núm 1, enero-marzo 2015, págs. 5-11.
20. Degiovanni J.C., Chávez A y cols. Incidencia de complicaciones en anestesia regional, análisis en un hospital universitario. Revista colombiana de anestesiología. 34:155-162, 2006.
21. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. Anesthesiology. 2002; 97(5):1274-80.
22. D'Angelo, et al. Serious complications related to obstetric anesthesia: the serious complication repository project of the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology. Anesthesiology. 2014;120:1505-1512.
23. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. Anesthesiology. 1997;87:479-486.
24. Brull R, McCartney CJL, Chan VWS, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. Anesth Analg. 2007;104:965-974.
25. Marrón-Peña M.G. Eventos adversos de la anestesia neuroaxial ¿Qué hacer cuando se presentan? Revista mexicana de anestesiología. TALLER Vol. 30. Supl. 1, abril-junio 2007 pp S359
26. Marrón PM, García PMC. Embarazo y anestesia para cirugía no obstétrica. En: Marrón PM. Anestesia en la embarazada de alto riesgo. PAC Anestesia 2. Libro 10. Edición Latinoamericana. Ed. Intersistemas. México 2000; 3:24-31.
27. R.L. Carpenter, Q.H. Hogan, S.S. Liu, B. Crane, J. Moore Lumbo-sacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia Anesthesiology., 89 (1998), pp. 24-29
28. H. Higuchi, J. Hirata, Y. Adachi, T. Kazama Influence of lumbo-sacral cerebrospinal fluid density, velocity, and volume on extent and duration of plain bupivacaine spinal anesthesia Anesthesiology, 100 (2004), pp. 106-114.
29. López-Riascos S.D y cols. Tratamiento de parestesias durante la aplicación de anestesia neuroaxial. Revista Mexicana de Anestesiología. Artículo de revisión. Vol. 40. No. 3 Julio-septiembre 2017 pp 207-215.

30. Dahlgren N, Tornebrandt K. Neurological complications after anaesthesia. A follow-up of 18000 spinal and epidural anaesthetics performed over three years. *Acta Anesthesiol Scand.* 1995;39:872-880.
31. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology.* 1997;87:479-486
32. Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle.* 3ra ed. Oxford: Oxford University Press; 1989. p. 628-649.
33. Marrón-Peña M.G. Eventos adversos de la anestesia neuroaxial ¿Qué hacer cuando se presentan? *Revista mexicana de anestesiología.* TALLER Vol. 30. Supl. 1, abril-junio 2007 pp S359
34. Marrón-Peña M.G. Realidades terapéuticas de la cefalea postpunción dural. *Revista mexicana de anestesiología.* Vol. 36. Supl. 1 abril-junio 2013 pp S277-S282
35. Webb CA, et al. Unintentional dural puncture with a Tuohy needle increases risk of chronic headache. *Anesth Analg.* 2012;115:124-132.
36. Espinoza U.A. Síntomas neurológicos transitorios post anestesia raquídea. *Rev Chil Anest,* 2009; 38:34-38
37. Rigler ML, Drasner K, Krejcie TC, et al. Cauda equine síndrome after continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1991;72:275-81.
38. Páez-Serralde F. Eventos adversos neurológicos mayores secundarios a la anestesia neuroaxial. *Revista mexicana de anestesiología.* Vol. 31. Supl. 1, abril-junio 2008 pp S274-S281.
39. Marrón-Peña M.G. Eventos adversos de la anestesia neuroaxial ¿Qué hacer cuando se presentan? *Revista mexicana de anestesiología.* TALLER Vol. 30. Supl. 1, abril-junio 2007 pp S359
40. Horlocker TT, Heit JA. Low molecular weight heparin *Biochemistry, pharmacology, perioperative prophylaxis regimens and guidelines for regional anesthetic management.* *Anesth Analg.* 1997;85:874-885.
41. Páez-Serralde F. Eventos adversos neurológicos mayores secundarios a la anestesia neuroaxial. *Revista mexicana de anestesiología.* Vol. 31. Supl. 1, abril-junio 2008 pp S274-S281.
42. Marrón-Peña M.G. Eventos adversos de la anestesia neuroaxial ¿Qué hacer cuando se presentan? *Revista mexicana de anestesiología.* TALLER Vol. 30. Supl. 1, abril-junio 2007.
43. Carrillo-Esper R. El error en la practica de anestesiología. *Revista Mexicana de Anestesiología.* Vol. 34, No. 2, abril- junio 2011. Pág. 103-110
44. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe neurological complications after central neuroaxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology.* 2004;101:950-9.

45. Degiovanni J.C., Chávez A y cols. Incidencia de complicaciones en anestesia regional, análisis en un hospital universitario. Revista colombiana de anestesiología. 34:155-162, 2006.
46. Auroy Y, Benhamou D, Barges L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, et al. Major complications of regional anesthesia in France: the SOS regional anesthesia hotline service. Anesthesiology. 2002;97:1274- 80.
47. Ortiz de la Tabla R, Martínez A, Echevarría M. Complicaciones neurológicas en los bloqueos centrales. Rev Esp Anesthesiol Reanim.2011;58:434-434.
48. Ortiz de la Tabla R, Martínez A, Echevarría M. Complicaciones neurológicas en los bloqueos centrales. Rev Esp Anesthesiol Reanim.2011;58:434-434.
49. Nochebuena-García M.H. Et al. Eventos adversos en pacientes sometidos a anestesia y analgesia neuroaxial. Revista CONAMED, vol. 20, núm 1, enero-marzo 2015, págs. 5-11
50. López-Riascos S.D y cols. Tratamiento de parestesias durante la aplicación de anestesia neuroaxial. Revista Mexicana de Anestesiología. Artículo de revisión. Vol. 40. No. 3 Julio-septiembre 2017 pp 207-215
51. Ramírez A, Aldrete JA, Godínez NC, Bautista S, Ghaly R, Kassian A. Défi cits neurológicos y aracnoiditis secundarios a anestesia neuroaxial: rol de parestesias, punciones dures, anestésicos locales y género. Protocolo para su tratamiento. Rev Soc Esp Dolor. 2009;16:330-343.

## XI. ANEXOS

### ANEXO 1. Consentimiento informado.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION Y  
POLITICAS DE SALUD  
COORDINACION DE INVESTIGACION EN SALUD**



### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACION EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACION.

Nombre del estudio:	<b>Presencia de complicaciones neurológicas tardías en anestesia neuroaxial en pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital de Alta Especialidad “CMN SXXI, Dr. Bernardo Sepúlveda”</b>
Patrocinador externo:	No aplica
Lugar y fecha:	Ciudad de México, Hospital de Alta especialidad “CMN SXXI, Dr. Bernardo Sepúlveda”
Justificación y objetivo del estudio:	Este estudio tiene como finalidad determinar la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías que ocurren en pacientes que recibirán anestesia neuroaxial (bloqueo peridural, bloqueo subaracnoideo, bloqueo mixto, anestesia combinada) en cirugía electiva de urología, proctología, cirugía general, angiología, y colon y recto. El objetivo principal de este estudio es: <ul style="list-style-type: none"><li>Determinar la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías asociadas a la anestesia neuroaxial en pacientes programados para cirugía electiva de urología, proctología, cirugía general, colon y recto y angiología en el hospital de especialidades CMN SXX.</li></ul>
Procedimientos:	Se le realizará una visita en el servicio de recuperación a las dos horas de haber salido de la sala de quirófano en donde se valorará su estado general y la movilidad de sus piernas con la escala Bromage, así como la búsqueda de signos o síntomas de alguna complicación neurológica tardía, como es sensación de adormecimiento, quemazón, disminución de la sensibilidad en alguna de las piernas, disminución de la fuerza muscular de los miembros pélvicos, dolor de espalda, entre otras; se verificará si hay presencia o no de catéter peridural o subaracnoideo, si cuenta con bomba de infusión analgésica vía neuroaxial; una vez egresado del servicio de recuperación se realizarán visitas cada 24 horas al servicio de hospitalización donde usted se encuentre hasta su egreso en donde se llevara un registro de su evolución.

	<p>En caso de sospecha de alguna complicación neurológica tardía se dará aviso inmediato al anestesiólogo tratante y se llevará a cabo las válvulas de seguridad con el fin de que reciba tratamiento oportuno.</p>
Posibles riesgos y molestias:	<p>Se tomarán los datos de la valoración preanestésica, hoja de registro y nota de anestesiología, se le realizarán visitas a las dos horas de salida de la sala quirúrgica y posteriormente cada 24 horas en hospitalización hasta su egreso hospitalario.</p>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<p>De participar en el estudio se podrán conocer cuáles son los factores que predisponen a incrementar el riesgo de complicación neurológica tardía, así como ofrecer la oportunidad de prevenir y dar una atención que incremente la seguridad del paciente que acude a esta unidad de atención médica.</p> <p>Se podrá contar con una estadística de la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías secundarias al bloqueo neuroaxial, ya que actualmente no se cuenta con un registro en específico de este tipo de complicaciones en esta unidad.</p>
Información sobre resultados y alternativas al tratamiento: Participación o retiro:	<p>Los investigadores se comprometen a proporcionar la información actualizada sobre los tratamientos alternativos actuales o que surjan durante la presente investigación que pudieran ser beneficiosas para el paciente.</p> <p>El paciente puede retirar su consentimiento para participar en este protocolo de investigación teniendo la seguridad de que no repercutirá en la atención otorgada en cualquier establecimiento de la institución.</p>
Privacidad y confidencialidad:	<p>No se identificará al paciente con otros fines que no sean de investigación, de realizarse alguna publicación, se mantendrá la confidencialidad de los datos otorgados.</p>
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<p><input type="checkbox"/> No autorizo que se tome la muestra.</p> <p><input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</p> <p><input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y otros futuros.</p>
Disponibilidad de tratamiento en derechohabientes (si aplica):	<p>No aplica</p>
Beneficios al término del estudio:	<p>Se contará con un registro de la frecuencia de complicaciones neurológicas tardías en anestesia neuroaxial, el cual permitirá identificar los factores de riesgo principales, así como proporcionar una atención que mejore la seguridad del paciente que recibe este tipo de anestesia con el fin de prevenir futuras complicaciones.</p>
En caso de dudas o aclaraciones relacionada con el estudio podrá dirigirse a: Investigador responsable:	<p>Dr. Ricardo Juárez Ángeles, médico adscrito y profesor adjunto del Hospital de Alta especialidad "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez", Centro Médico Nacional Siglo XXI, matrícula: 11197315, correo electrónico: <a href="mailto:Ricardo.juarezangeles@yahoo.com.mx">Ricardo.juarezangeles@yahoo.com.mx</a></p>

Colaboradores: Dra. Rebeca Areli Balbuena Ramírez, residente de tercer año del curso de especialización en anestesiología, Hospital de Alta especialidad “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI, matrícula: 97381012, correo electrónico: [zazusakura@hotmail.com](mailto:zazusakura@hotmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de ética de investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 cuarto piso Bloque” B “de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F. Código postal 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

**CLAVE: 2810-009-013**

**ANEXO 2.** Hoja de recolección de datos.

PRE ANESTESICO.			
Fecha		Servicio tratante	
Numero de paciente		Diagnostico	
Iniciales		Cirugía	
NSS		Cirujano	
Sexo		Anestesiólogo	
Edad		Peso	
Ocupación			
Escolaridad			
Servicio			

Antecedentes de importancia	<p>Alergias:</p> <p>Crónicos:</p> <p>Quirúrgicos previos:</p> <p>Complicaciones anestésicas previas:</p> <p>Uso de algún anticoagulante (nombre, dosis, tiempo suspendido, llevó terapia puente).</p>
ASA	

TRANSANESTESICO	
Tipo de anestesia neuroaxial.	
Técnica para localización del espacio peridural usada (Pitkin, Dogliotti, Gutiérrez)	
Antiséptico usado	
¿A qué nivel se realizó el bloqueo?	
Numero de intentos	
Anestésico local utilizado (nombre y dosis).	
¿Se colocó catéter peridural o subaracnoideo?	
Adyuvantes neuroaxiales usados	
Posición quirúrgica usada	
Dosis subsecuentes de anestésico local o algún adyuvante.	
Quien coloco el bloqueo (anestesiólogo de sala o R2, R3)	
Complicaciones durante el transanestesico (parestesia, punción de duramadre, salida del catéter peridural)	

Bromage a la salida de sala quirúrgica	
¿Sale de sala quirúrgica con catéter peridural o subaracnoideo?	
¿Sale de sala con bomba de infusión neuroaxial analgésica?	

POST ANESTESICO A LAS 2 HORAS	
Signos vitales.	
Bromage.	
Presencia de signos o síntomas sugerentes de alguna complicación neurológica tardía.	<input type="checkbox"/> Presencia de bloqueo motor o sensitivo prolongado. <input type="checkbox"/> Presencia de disestesia, hiperalgesia, hormigueo, sensación de quemadura o alodinia. <input type="checkbox"/> Presencia de lumbalgia. <input type="checkbox"/> Cefalea intensa, con dolor sordo, no pulsante, de localización fronto-occipital, que empeora los primeros 15 minutos después de levantarse y mejora en 15 minutos después de cambiar a posición decúbito supino <input type="checkbox"/> Presencia de dolor en glúteos o muslos. <input type="checkbox"/> Presencia de dolor ardiente o punzante. <input type="checkbox"/> Debilidad y espasmos musculares. <input type="checkbox"/> Disminución de la sensibilidad o de la fuerza motora en alguna de las extremidades. <input type="checkbox"/> Adormecimiento persistente en extremidades o abdomen bajo. <input type="checkbox"/> Adormecimiento distal en parche. <input type="checkbox"/> Parálisis de miembros pélvicos. <input type="checkbox"/> Fiebre <input type="checkbox"/> Pérdida de tono del esfínter ureteral o anal.
Describa la sintomatología presente.	
Presencia de otros síntomas, descríbalos.	
Estudios de gabinete solicitados.	
Tratamiento establecido.	

POST ANESTESICO	24 HRS	48 HRS	72 HRS
SIGNOS VITALES			
BROMAGE			
Presencia de signos o síntomas sugerentes de alguna			

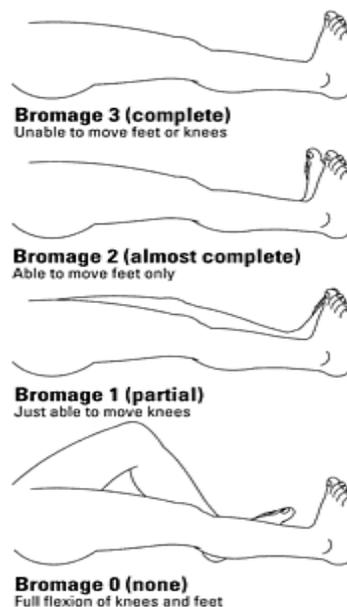
complicación neuroológica tardía.			
	<input type="checkbox"/> 1. Presencia de bloqueo motor o sensitivo prolongado. <input type="checkbox"/> 2. Presencia de disestesia, hiperalgesia, hormigueo, sensación de quemadura o alodinia. <input type="checkbox"/> 3. Presencia de lumbalgia. <input type="checkbox"/> 4. Cefalea intensa, con dolor sordo, no pulsante, de localización fronto-occipital, que empeora los primeros 15 minutos después de levantarse y mejora en 15 minutos después de cambiar a posición decúbito supino <input type="checkbox"/> 5. Presencia de dolor en glúteos o muslos. <input type="checkbox"/> 6. Presencia de dolor ardiente o punzante. <input type="checkbox"/> 7. Debilidad y espasmos musculares. <input type="checkbox"/> 8. Disminución de la sensibilidad o de la fuerza motora en alguna de las extremidades. <input type="checkbox"/> 9. Adormecimiento persistente en extremidades o abdomen bajo. <input type="checkbox"/> 10. Adormecimiento distal en parche. <input type="checkbox"/> 11. Parálisis de miembros pélvicos. <input type="checkbox"/> 12. Fiebre <input type="checkbox"/> 13. Pérdida de tono del esfínter ureteral o anal.		
Describa la sintomatología presente.			
Presencia de otros síntomas, describalos.			
Estudios de gabinete solicitados.			
Tratamiento establecido.			

### ANEXO 3. Clasificación de la ASA.

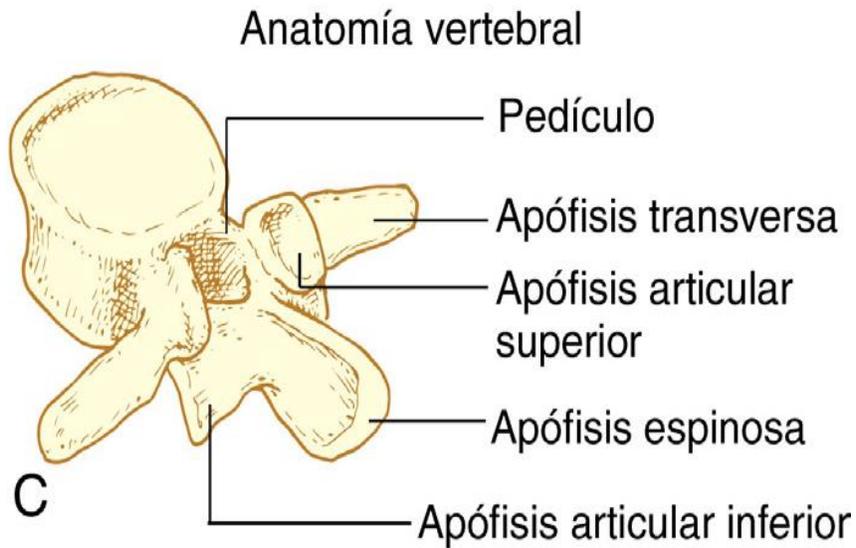
ASA		MORTALIDAD
<u>I</u>	Paciente sano, sin patología de base	0.06%
<u>II</u>	Paciente con enfermedad sistémica leve a moderada, que no limita su actividad diaria (hipertensión arterial, diabetes mellitus).	0.47%
<u>III</u>	Paciente con enfermedad sistémica severa que limita su actividad diaria.	4.4%
<u>IV</u>	Paciente con enfermedad sistémica severa, con riesgo vital.	23.5%
<u>V</u>	Paciente moribundo, que no tiene mayores expectativas para sobrevivir (24 horas)	52.9%
<u>VI</u>	Paciente declarado con muerte cerebral, que se someterá a procuración de órganos	100%

### ANEXO 4. Escala Bromage para la movilidad de miembros pélvicos.

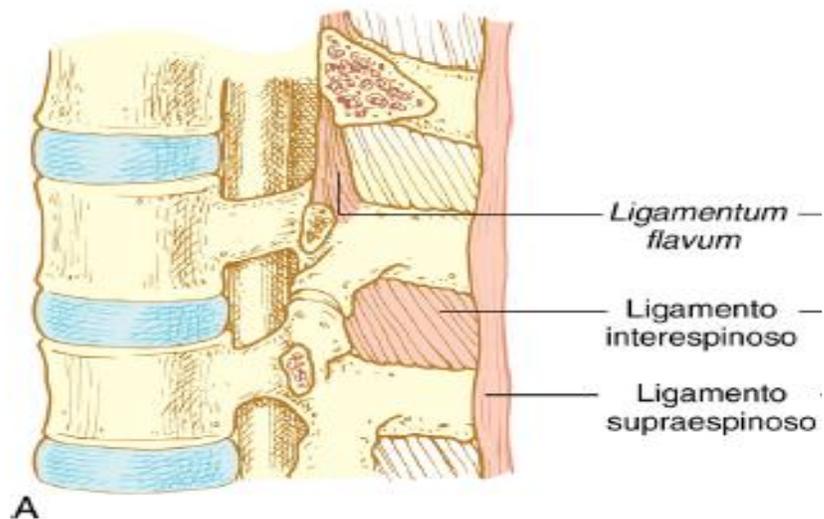
ESCALA BROMAGE		GRADO DE BLOQUEO
<b>BROMAGE 3</b>	INCAPAZ DE MOVER LOS PIES O LAS RODILLAS	COMPLETO
<b>BROMAGE 2</b>	SOLO PUEDE MOVER LOS PIES	CASI COMPLETO
<b>BROMAGE 1</b>	SOLO PUEDE MOVER LAS RODILLAS	PARCIAL
<b>BROMAGE 0</b>	FLEXION COMPLETA DE RODILLAS Y PIES	SIN BLOQUEO



**ANEXO 5.** Ilustración 1: Miller. Anestesia. Editorial Elsevier. Octava edición. 2015.  
Pag 1686.



**ANEXO 6.** Ilustración 2: Miller. Anestesia. Editorial Elsevier. Octava edición. 2015.  
Pag 1686.



## ANEXO 7. VALVULAS DE SEGURIDAD.

<b>PARESTESIA.</b>
<b>Tratamiento inicial.</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Si durante un procedimiento de anestesia neuroaxial se presentó una parestesia, observación mínima de 24 horas de acuerdo con la evolución clínica.</li><li>2. Parestesia persistente, sigue un dermatoma y mejora, sólo observación hasta que desaparezca.</li><li>3. Parestesia persistente que no mejora o empeora, con aparición de otros síntomas sensoriales más extendidos, compromiso motor o si el dolor es extremo y de tipo neuropático, realizar resonancia magnética de columna e interconsulta con neurología.</li><li>4. Tratamiento multimodal de lesión neurológica secundaria a anestesia neuroaxial:<ul style="list-style-type: none"><li>• Metilprednisolona 500 mg en perfusión, diluida en 250 ml de NaCl 0.9% administrada en 2 horas por cinco días consecutivos.</li><li>• Antiinflamatorios vía oral: indometacina 50 mg, celecoxib 200 mg o metamizol 500 mg cada 12 horas, por seis semanas o más.</li><li>• Gabapentina 400 mg cada 8 horas o pregabalina 75 mg cada 12 horas, por seis semanas.</li><li>• Antidepresivos tricíclicos vía oral, amitriptilina o nortriptilina 10 mg cada 8 horas o 25 mg cada 12 horas, por tres semanas.</li><li>• Iniciar terapia física con el servicio de rehabilitación.</li></ul></li></ol>

Ramírez A. y cols. Déficit neurológicos y aracnoiditis secundarios a anestesia neuroaxial: rol de parestesias, punciones dúrales, anestésicos locales y género. Protocolo para su tratamiento. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2009;16:330-343

<b>CEFALEA POST PUNCION DURAL.</b>
<b>Tratamiento inicial.</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Profilaxis: en el momento de la punción evitar inmediatamente la salida de líquido cefalorraquídeo, dejar catéter intratecal o peridural de 24 a 40 horas, con adecuadas medidas antisépticas, administrador morfina peridural dosis de 30-50 µg/kg.</li><li>2. Tratamiento conservador:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hidratación: endovenosa de 30-50 ml/kg día hasta que tolere vía oral. Vía oral con un mínimo de 3 litros al día.</li><li>▪ Manejo sintomático: Paracetamol 500-1,000 mg IV o VO cada 4-6 horas, máximo 4,000 mg/día; cafeína: 500 mg VO cada 12 horas; hidrocortisona 100 mg IV c/8 hrs por 3-6 dosis o Prednisona 50 mg/ día VO y reducción gradual 10 mg por 4 días, ketorolaco 30 mgs IV o 10 mg VO cada 8 horas</li></ul></li><li>3. Tratamiento intervencionista:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Parche hemático, 10-20 ml de sangre autóloga, a nivel de 1 espacio vertebral abajo del incidente, reposo en decúbito supino 24 hrs.</li><li>▪ Si persisten síntomas, valorar nueva colocación de parche hemático.</li><li>▪ Si el cuadro no remite, enviar para resolución quirúrgica.</li></ul></li></ol>

Carrillo T. y cols. Protocolo de tratamiento para la cefalea postpunción de duramadre. Rev. Mex de Anest. Vol. 39. No. 3 Julio-septiembre 2016 pp 205-212

<b>SINDROME NEUROLOGICO TRANSITORIO.</b>
<b>Tratamiento inicial.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el diagnostico diferencial con otras complicaciones que evolucionan con compromiso neurológico y mal pronóstico como aracnoiditis y síndrome de causa equina.</li> <li>2. Manejo sintomático con AINE, opioides y terapia sintomática.</li> <li>3. Si lo requiere iniciar manejo con servicio de fisioterapia y rehabilitación.</li> </ol>

Espinoza U.A. Síntomas neurológicos transitorios post anestesia raquídea. Rev. Chil Anest, 2009; 38:34-38

<b>COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS MAYORES, IRREVERSIBLES Y PERMANENTES</b>
<b>SÍNDROME DE LA ARTERIA ESPINAL ANTERIOR.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los factores de riesgo son arterosclerosis, hipotensión y el uso de soluciones anestésicas locales con vasoconstrictores.</li> <li>• El laboratorio y los estudios de proyección de imagen son normales, el líquido cefalorraquídeo es normal, la mielografía es normal.</li> <li>• La monitorización se realiza a través de los potenciales evocados somatosensoriales y las zonas motoras se pueden monitorizar funcionalmente por los potenciales evocados-motores.</li> </ul>
<b>ABSCESO EPIDURAL.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los factores de riesgo son diabetes mellitus, abuso de drogas, alcoholismo, cáncer, inmunodepresión e infecciones como abscesos en piel, sepsis, múltiples punciones para lograr la colocación del catéter en el espacio epidural, mala técnica de asepsia en el sitio de punción, etc.</li> <li>• La clínica nos proporciona un diagnóstico de sospecha, por lo que se deberá confirmar a través de estudios de imagen como es la resonancia magnética con o sin medio de contraste, así como hemocultivos.</li> <li>• El tratamiento actual recomendado consiste en laminectomía descompresiva urgente, con evacuación de la pus y terapia antimicrobiana parenteral.</li> </ul>
<b>HEMATOMA EPIDURAL.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La sospecha de hematoma por medio de la presentación clínica debe ser pronta y de inmediato corroborarse con la resonancia magnética, la cual nos da un diagnóstico de certeza para iniciar el tratamiento lo más rápido posible y evitar daños neurológicos.</li> <li>• El tratamiento es la descompresión quirúrgica de emergencia.</li> </ul>
<b>SINDROME DE CAUDA EQUINA.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cuadro clínico está dado por afección vesicoesfinteriana, presencia de parestesias a nivel perineal y debilidad de los músculos inferiores.</li> <li>• El diagnóstico se confirma con la resonancia magnética y el estudio electromiográfico.</li> <li>• El tratamiento debe ser en conjunto con el neurólogo y es a base de corticoides, tiamina, gabapentina.</li> </ul>
<b>MENINGITIS ASEPTICA.</b>

- El cuadro clínico es de inicio rápido, incluye fiebre, cefalea, fotofobia, rigidez de nuca y Kerning positivo, vómito, parestesias y debilidad muscular, otras alteraciones neurológicas y convulsiones. Clásicamente es autolimitada y de buen pronóstico.
- El diagnóstico se realiza por exclusión. En los estudios paraclínicos se reporta leucocitosis, aumento de la VSG, líquido cefalorraquídeo turbio con aumento de la presión, pleocitosis con aumento de polimorfonucleares, proteinorraquia y glucorraquia normal, el cultivo de líquido cefalorraquídeo y hemocultivos negativos.
- El tratamiento es a base de antiinflamatorios no esteroideos y corticoides

Páez-Serralde F. Eventos adversos neurológicos mayores secundarios a la anestesia neuroaxial. Revista mexicana de anestesiología. Vol. 31. Supl. 1, abril-junio 2008 pp S274-S281