



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA  
MANUEL VELASCO SUÁREZ**

**ENCUESTA DE MANEJO ANESTÉSICO ACTUAL EN CIRUGIA  
NEUROLÓGICA EN MÉXICO**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
NEUROANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**JAVIER BRYAN NIETO RIZO**

**TUTORES**

**DRA. EDITH ELIZABETH OCHOA MARTINEZ**

**DRA. LUISA PIEDAD MANRIQUE CARMONA**

Ciudad de México, octubre 2021





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**DRA. SONIA ILIANA MEJIA PEREZ**  
**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**



**INSTITUTO NACIONAL  
DE NEUROLOGIA Y  
NEUROCIRUGIA  
DIRECCION DE ENSEÑANZA**

**DRA. LUISA PIEDAD MANRIQUE CARMONA**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUROANESTESIOLOGÍA**  
**ASESOR METODOLOGICO**

**DRA. EDITH ELIZABETH OCHOA MARTINEZ**  
**TUTOR DE TESIS**

Ciudad de México a 19 de julio del 2021

**INNN-DI-DIC-246-2021**

**ASUNTO: APROBACIÓN PROTOCOLO 60/21**

**DRA. LUISA PIEDAD MANRIQUE CARMONA**  
**INVESTIGADOR PRINCIPAL**  
**PRESENTE**

La presente es para informarle que su protocolo de investigación **No. 60/21** intitulado: **"Encuesta de manejo anestésico actual en cirugía neurológica en México"**, ha sido evaluado por el Comité de Investigación y dictaminado el día 16 de julio del 2021 como:

**Aprobado**

No obstante, y en caso de que el protocolo de investigación involucre seres humanos, el desarrollo del protocolo queda sujeto a la aprobación por el Comité de Ética en Investigación, así como del Comité de Bioseguridad en caso de así requerirse.

Cabe recordar que, al realizar este protocolo de investigación, adquiere el compromiso ineludible de informar a los Comités y a la Dirección de Investigación semestralmente, los avances de su protocolo, eventos adversos, publicaciones y presentaciones en congresos que este genere, así como la terminación del mismo.

Esta aprobación, tiene vigencia hasta agosto 2021 según manifiesta el cronograma del protocolo. En caso de requerir una prórroga, deberá enviar su solicitud al menos 30 días naturales antes de la fecha de término de vigencia para evitar la suspensión del protocolo.

**ATENTAMENTE**



**DR. GREGORIO AMIN CERVANTES ARRIAGA**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

c.c.p. Expediente

SERE: 25.1



# CONTENIDO

	<b>Páginas</b>
<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	6
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	7
<b>OBJETIVOS</b> .....	7
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	8
<b>DISEÑO DEL ESTUDIO</b> .....	8
<b>POBLACIÓN DE ESTUDIO</b> .....	11
<b>SELECCIÓN DE LA MUESTRA</b> .....	11
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	11
<b>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b> .....	11
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	13
<b>METODOLOGIA</b> .....	14
<b>RECURSOS DEL ESTUDIO</b> .....	14
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	15
<b>RESULTADOS</b> .....	16
<b>DISCUSIÓN</b> .....	20
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	22
<b>REFERENCIAS</b> .....	23
<b>ANEXOS</b> .....	25

## RESUMEN

<b>Título</b>	Encuesta de manejo anestésico actual en cirugía neurológica en México
<b>Metodología</b>	Estudio descriptivo transversal tipo encuesta
<b>Duración</b>	1 de marzo del 2021 al 1 de agosto del 2021
<b>Centro(s) participantes</b>	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “ Manuel Velazco Suarez” Hospitales de tercer nivel pertenecientes al sistema de salud en México
<b>Riesgo de la investigación</b>	De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, el riesgo de esta investigación es considerado como investigación sin riesgo.
<b>Objetivo primario</b>	Conocer cuál es el manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico en los Hospitales de tercer nivel en México
<b>Objetivo secundario</b>	Conocer la disponibilidad de medico Neuroanestesiologo en los hospitales de tercer nivel en México donde se realizar intervenciones neuroquirúrgicas
<b>Tamaño de muestra</b>	Se trata de una muestra no probabilística, con muestreo por conveniencia. Se incluirán los Hospitales de tercer Nivel en México donde se realice Neurocirugía y estén dispuestos a participar en el estudio
<b>Criterios de inclusión principales</b>	Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía que estén dispuestos a participar en el estudio
<b>Criterios de exclusión principales</b>	Hospitales de tercer nivel en México que no manejen cirugía neurológica
<b>Intervención</b>	Aplicar encuesta de “Manejo anestésico del paciente Neuroquirúrgico”
<b>Métodos estadísticos</b>	Se utilizará estadística descriptiva con porcentajes que serán obtenidos de acuerdo con las características demográficas de la muestra; se representarán en tablas y gráficos con el valor del resultado y la proporción en porcentaje.
<b>Resultados</b>	En 22 centros hospitalarios de tercer nivel el tubo endotraqueal es el dispositivo de vía aérea más utilizado en un 90%, mascarilla laríngea en un 10%, la técnica anestésica mas utilizada es la Anestesia General Balanceada en un 80% y Anestesia total intravenosa en 60%, al menos un 40% de las unidades no cuenta con ningún tipo de Neuromonitoreo y un 50% cuentan con Medico Anestesiólogo con subespecialidad en Neuroanestesia.
<b>Conclusión</b>	El manejo anestésico varia en cada unidad, se obtuvo valiosa información sobre disponibilidad de equipo, de infraestructura y del personal disponible
<b>Palabras clave</b>	Anestesia en neurocirugía, México

## MARCO TEORICO

No existen guías estandarizadas para la elección de la técnica anestésica en el paciente neuroquirúrgico, se han realizado estudios para conocer el cual es el manejo actual de estos pacientes en diversos centros hospitalarios en Europa con la finalidad de poder establecer consensos internacionales para el manejo y tratamiento con la finalidad de mejorar <sup>1</sup>

No existen datos representativos del manejo anestésico actual del paciente neuroquirúrgico en México, en pocos centros hospitalarios se realiza Neurocirugía con el paciente despierto y el Neuromonitoreo no se encuentra disponible en todos los casos.

El manejo del paciente neuroquirúrgico es amplio, complejo y depende de la patología de base, la localización de la lesión, las comorbilidades del paciente y de la literatura, guías o protocolos internos que se utilicen para la elección de la técnica anestésica para cada caso.

El monitoreo continuo de los parámetros hemodinámicos se considera como una técnica estándar en la mayoría de las guías internacionales. La intubación o la colocación de un dispositivo supraglótico en craniectomías con el paciente despierto dependerá de las guías de referencia que se utilicen.<sup>2,3</sup>

La colocación de vías periféricas de alto calibre o colocar catéter venoso central son procedimientos invasivos que se realizan de acuerdo con la complejidad del caso aunque se han realizado estudios donde se ha comparado el beneficio que existe en colocar catéteres venosos centrales a pacientes que serán sometidos a cirugía intracraneal electiva y no se ha podido demostrar un beneficio claro.<sup>4,5</sup>

La elección del agente anestésico ya sea un inhalado o un hipnótico intravenoso, difieren de cada centro hospitalario, dependiendo de la disponibilidad de los fármacos o de los equipos de perfusión. Hasta el día de hoy se han descrito efectos protectores y deletéreos tanto para la anestesia total intravenosa como para la anestesia general balanceada por lo cual es difícil estandarizar la elección de los agentes anestésicos.<sup>6,7,8</sup>

Otras consideraciones para tomar en cuenta son la extubación temprana y ultrafast-track las cuales fueron descritas originalmente en procedimientos cardiacos y de cirugía ambulatoria.<sup>9,10</sup> En Neuroanestesiología la decisión de extubar a un paciente puede depender de la localización de la lesión a tratar, y de las comorbilidades de los pacientes, mantener al paciente intubado los expone a un mayor riesgo de neumonías intrahospitalarias, complicaciones infecciosas, mayor costo y aumenta el tiempo de estancia intrahospitalaria.<sup>11,12.</sup>

Los estudios de imagen en el postoperatorio inmediato como la tomografía computada o la resonancia magnética se han asociado con detección rápida de sangrado postoperatorio en el lecho quirúrgico lo cual ayuda a tomar decisiones para reintervenir al paciente de forma rápida y eficiente, sin embargo la

disponibilidad de los equipos depende cada unidad hospitalaria de las recomendaciones o protocolos internos.<sup>13, 14</sup>

Contar con un área de terapia intermedia o terapia de cuidados intensivos donde puede ser trasladado el paciente neuroquirúrgico se ha asociado a una disminución en la morbilidad y mortalidad de los pacientes.<sup>15</sup> Sin embargo en estudios más recientes se ha identificado que si los pacientes no son seleccionados de forma correcta, la estancia en una unidad de cuidados intensivos puede no representar beneficio alguno.<sup>16, 17</sup>

Se ha demostrado que el uso del equipo de Neuromonitoreo para medir la profundidad anestésica se ha asociado a disminuir el riesgo de despertar intraoperatorio ya disminuir el riesgo de Delirium en el postoperatorio y aunque los beneficios son claros, no todas las instituciones de tercer nivel en México cuentan con dicho equipo para utilizarlo de forma rutinaria.

El establecer guías estandarizadas para el manejo anestésico en el paciente neuroquirúrgico mejora la calidad de atención y repercute en su recuperación, sin embargo, no queda claro que aspectos deben ser estandarizados y cuáles no.

La disponibilidad de médicos anesthesiólogos con subespecialidad en Neuroanestesia puede repercutir en la toma de decisiones para seleccionar la técnica anestésica, equipo de Neuromonitoreo y extubación temprana. Es importante conocer que centros hospitalarios de tercer nivel cuentan con este tipo de subespecialistas, ya que a nivel nacional el número de Neuroanesthesiólogos sigue siendo bastante bajo comparado con otros postgrados en anestesiología.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El manejo anestésico en paciente neuroquirúrgico tiene diferentes criterios , el manejo que elija el anesthesiólogo puede depender de la literatura consultada, de guías internas hospitalarias, de disponibilidad de equipo de monitoreo o equipo de perfusión, o de la disponibilidad de medicamentos. Es de importancia conocer cómo se maneja al paciente neuroquirúrgico en los principales centros hospitalarios en México para poder en futuro estandarizar el manejo con guías Nacionales.

## **OBJETIVOS**

### **PRINCIPAL**

- Conocer cómo se realiza el manejo anestésico del paciente Neuroquirúrgico en los Hospitales de tercer nivel en México

## **ESPECIFICOS**

- Conocer la disponibilidad de médicos subespecialistas en Neuroanestesiología en los hospitales de tercer nivel en México en los que se realicen procedimientos neuroquirúrgicos
- Conocer la disponibilidad de terapia intermedia en los hospitales de tercer nivel en México en los que se realicen procedimientos neuroquirúrgicos
- Conocer la disponibilidad de terapia intensiva en los hospitales de tercer nivel en México en los que se realicen procedimientos neuroquirúrgicos

## **JUSTIFICACIÓN**

Conocer cuáles son los criterios que usa el anestesiólogo para abordar al paciente que es intervenido a cirugía neurológica, es importante saber bajo que lineamientos, guías o recomendaciones se basa el medico anestesiólogo para elegir la técnica anestésica, elección de fármacos, tipo de monitoreo y acciones en el postoperatorio inmediato

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio, observacional, descriptivo y transversal tipo encuesta

## **POBLACION DE ESTUDIO**

Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía

## **POBLACION ELEGIBLE**

Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía y estén dispuestos a participar en el estudio

Los hospitales con criterios de selección son los siguientes:

### **Ciudad de México**

- Hospital de traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Magdalena de las Salinas
- Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI
- Hospital de especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “ La Raza” México, D. F
- Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “, Centro Médico Nacional “ Siglo XXI” Ciudad de México

- Hospital Juárez de México
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
- ISSSTE Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos
- ISSSTE Hospital Regional 1 de Octubre
- Centro Médico Nacional 20 de Noviembre
- ISSSTE Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”
- ISSSTE Hospital regional de Tláhuac
- Hospital Central Militar
- Centro Médico Naval
- Hospital Central Sur de Alta Especialidad Pemex
- Hospital Central del Norte Pemex Azcapotzalco
- Hospital General Dr. Manuel Gea González
- INCAN Instituto Nacional de Cancerología

### **Chiapas**

- SSA: Hospital Regional de Alta Especialidad de Chiapas “ Ciudad Salud”

### **Coahuila**

- Hospital de especialidades No. 71 Torreón Coahuila

### **Estado de México**

- SSA: Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca
- ISSSTE Hospital de alta especialidad Bicentenario de la Independencia
- Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM
- Centro Médico ISSEMyM Toluca
- Centro Médico ISSEMyM Ecatepec

### **Guanajuato**

- Hospital de especialidades No.1 Centro Médico Nacional del Bajío, León
- SSA: Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío , León Guanajuato
- ISSSTE Hospital Regional de León

### **Jalisco**

- Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farias ISSSTE Zapopan
- Hospital de especialidades Centro Médico Occidente, Guadalajara Jalisco
- Hospital de Pediatría centro médico Occidente, Guadalajara Jalisco
- SSA Civil Nuevo

### **Michoacán**

- Hospital de Alta Especialidad ISSSTE Morelia **Monterrey**
- Hospital de especialidades No.25 Centro Medico Nacional del Noroeste, Monterrey, NL

### **Morelos**

- Hospital de Alta Especialidad Centenario de la Revolución Mexicana ISSSTE

### **Nuevo León**

- ISSSTE Hospital Regional de Monterrey

### **Oaxaca**

- SSA: Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca • ISSSTE Hospital Regional presidente Juárez

### **Puebla**

- Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional “ Manuel Ávila Camacho” Puebla
- ISSSTE Hospital Regional Puebla

### **Sinaloa**

- Hospital General Regional No. 1 Culiacán

### **Sonora**

- Hospital de Especialidades No. 2 Centro Médico Nacional del Noroeste Obregón Sonora

### **Tamaulipas**

- SSA: Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria

### **Veracruz**

- Hospital de especialidades No. 14 Centro Médico Nacional “ Lic. Adolfo Ruiz Cortines” Veracruz
- Hospital Regional de Alta Especialidad ISSSTE

### **Yucatán**

- Hospital de especialidades, Centro Médico Nacional “ Ignacio García Téllez” Mérida Yucatán
- SSA: Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán

## POBLACIÓN DE ESTUDIO

Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía y estuvieron dispuestos a participar en el estudio

## METODO DE MUESTREO

Es una muestra no probabilística, con muestreo por conveniencia.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### INCLUSION

- Hospitales de Tercer Nivel en México donde se realice Neurocirugía que contestaron la “Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico” en el estudio en el periodo de marzo del 2021 a agosto del 2021

### EXCLUSIÓN

- Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía pero que no estuvieron dispuestos a participar en el estudio
- Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía pero que contestaron la “ Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico” después de agosto del 2021

### ELIMINACIÓN

- Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía que no contaron de forma adecuada la “encuesta del manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico” o que contestaron la encuesta de forma incompleta
- Hospitales de tercer nivel en México donde se realice Neurocirugía pero que enviaron la respuesta de la “Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico” después de agosto del 2021

## DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

<b>Variable de desenlace (dependiente)</b>				
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Instrumento y unidad de medición
Tubo Endotraqueal	Dispositivo de manejo avanzado de la vía aérea	Cualitativa	Dependiente dicotómica si/no	“Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico”

Dispositivo supraglótico	Dispositivo de manejo avanzado de la vía aérea	Cualitativa	Dependiente dicotómica si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Línea arterial	Equipo de monitoreo invasivo de la presión arterial	Cualitativa	Dependiente dicotómica si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Catéter venoso central corto	Acceso vascular	Cualitativa	Dependiente dicotómica si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Catéter venoso central largo	Acceso vascular	Cualitativa	Dependiente dicotómica si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Sonda Foley	Catéter para drenaje y cuantificación de la orina	Cualitativa	dicotómica si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Anestesia total intravenosa	Técnica anestésica donde se administran exclusivamente una combinación de fármacos intravenosos	Cualitativa	dicotómica si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Anestesia General Balanceada	técnica anestésica que combina fármacos intravenosos y agentes inhalados	Cualitativa	dicotómica si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Bomba de TCI	Equipo de bomba para perfusión de fármacos controlado por objetivos	Cualitativa	Politómica Si/No/ No cuento con el equipo	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
BIS	Equipo de neuromonitorización de profundidad anestésica con Índice Biespectral	Cualitativa	Politómica Si/No/ No cuento con el equipo	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Entropía	Equipo de neuromonitorización de profundidad anestésica	Cualitativa	Politómica Si/No/ No cuento con el equipo	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
EEG	Equipo de neuromonitorización de profundidad anestésica con Electroencefalografía continua	Cualitativa	Politómica Si/No/ No cuento con el equipo	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Sedline	Equipo de neuromonitorización de profundidad anestésica con espectrometría de electroencefalograma	Cualitativa	Politómica Si/No/ No cuento con el equipo	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Extubación temprana	Acción de retirar el tubo endotraqueal al terminar el procedimiento quirúrgico	Cualitativa	dicotómica ordinal si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Cruce de hemoderivados	Cruce y reserva de hemoderivados para el procedimiento quirúrgico	Cualitativa	dicotómica ordinal si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
TAC postoperatorio de rutina	Estudio de imagen de tomografía axial computarizada de control al terminar el	Cualitativa	dicotómica ordinal si/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"

	procedimiento quirúrgico			
Unidad de terapia intermedia	Área que está destinada al cuidado del paciente grave y que se encuentra en proceso de transición entre terapia intensiva y hospitalización	Cualitativa	dicotómica ordinal sí/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Unidad de Cuidados intensivos	Unidad de cuidados intensivos donde se atiende a pacientes con pronóstico grave o con alto riesgo de presentar complicaciones	Cualitativa	dicotómica ordinal sí/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Hipotermia Moderada	Acción de llevar la temperatura del paciente entre 30 y 33 grados con el fin de disminuir el consumo cerebral de oxígeno	Cualitativa	dicotómica ordinal sí/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Neuroanestesiologo disponible en el servicio	Medico anestesiólogo con subespecialidad en Neuroanestesiología	Cualitativa	dicotómica ordinal sí/no	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
<b>Principales variables independientes, covariables y confusoras</b>				
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Instrumento y unidad de medición
Cirugía No vascular supratentorial	Procedimiento neuroquirúrgico realizado en pacientes con patología no vascular supratentorial	Cualitativa	Independiente	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Cirugía vascular Supratentorial	Procedimiento neuroquirúrgico realizado en pacientes con patología vascular supratentorial	Cualitativa	Independiente	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Cirugía No vascular infratentorial	Procedimiento neuroquirúrgico realizado en pacientes con patología no vascular infratentorial	Cualitativa	Independiente	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"
Cirugía vascular Infratentorial	Procedimiento neuroquirúrgico realizado en pacientes con patología vascular supratentorial	Cualitativa	Independiente	"Encuesta de manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico"

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva con porcentajes que fueron obtenidos de acuerdo con las características de la muestra; se representa en tablas y gráficos con el valor del resultado y la proporción en porcentaje. La captura de los datos se realizó con el software RedCap y posteriormente los resultados fueron exportados a Excel para describirlos en porcentajes.

## METODOLOGIA

Se utilizó una traducción y modificación del cuestionario del artículo “International Survey of Neurosurgical Anesthesia” Publicado en la revista “Der Anaesthesist” por el autor Benjamin Loeser la cual fue publicada en el año 2019 al cual se le agregaron los siguientes ítems, 1) Cuenta usted con equipo de Neuromonitoreo 2) Cuenta usted con equipo de bomba TCI 3) ¿Cuenta en su hospital con unidad de terapia intermedia? y 4) ¿Cuenta su hospital con unidad de cuidados intensivos? 5) ¿Cuenta con anesthesiólogo subespecialista en Neuroanestesia en su unidad hospitalaria?.

El cuestionario la “Encuesta de manejo anestésico actual en cirugía neurológica en México” fue enviado a los jefes de servicio de anestesia o a los médicos con mayor experiencia en el manejo anestésico de los pacientes neuroquirúrgicos de los hospitales que candidatos para este estudio, la encuesta fue enviada vía correo electrónico junto con la invitación a participar en el estudio. Se intentó contactar con los centros participantes hasta en 3 ocasiones.

Una vez contestada la encuesta los datos fueron registrados en la base de datos del Software de “RedCap” instrumento de recolección de datos electrónicos (Research Electronic Data Capture) y posteriormente los resultados fueron exportados a Excel donde se realizó estadística descriptiva con porcentajes que fueron obtenidos de acuerdo con las características de la muestra; se representaron en tablas y gráficos con el valor del resultado y la proporción en porcentaje.

Debido a que fue un estudio tipo encuesta y se realizó bajo consentimiento informado no se encontraron eventos adversos

## RECURSOS DEL ESTUDIO

	<b>Nombre</b>	<b>Funciones delegadas</b>
1	Javier Bryan Nieto Rizo	Realizó él envió de la encuesta, así como la recolección de datos, análisis y resultados.
2	Edith Elizabeth Ochoa Martínez	Brindo asesoría temática sobre el trabajo de investigación
3	Luisa Piedad Manrique Carmona	Brindo asesoría estadística sobre el trabajo de investigación

## RECURSOS MATERIALES

- Computadora con programas, Excel, Word
- Acceso a internet
- Bolígrafos
- Impresora con tinta negra

- Software RedCap recolección de datos y análisis estadístico

## **CONCIDERACIONES ETICAS**

1. El investigador garantiza que este estudio tiene apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos del estudio.
2. De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación el riesgo de esta investigación es considerado como investigación sin riesgo.
3. Los procedimientos de este estudio se apegan a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y se llevará a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “Declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantiza que:
  - a. Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
  - b. Este protocolo será realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
  - c. Este protocolo guardará la confidencialidad de las personas para el manejo de los datos en informes, tesis y publicaciones que deriven de este proyecto. Para protección de identidad, cada paciente se identificará con su número de registro y una numeración consecutiva según la fecha de realización del procedimiento anestésico.
  - d. El manejo de los datos será exclusivo de los investigadores participantes, por lo que los resultados del estudio serán estrictamente confidenciales y exclusivamente para la academia.
  - e. La publicación de los resultados de esta investigación se preservará la exactitud de los resultados obtenidos.
4. Se respetarán cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont

## RESULTADOS

En este estudio se identificaron 45 hospitales de tercer nivel donde se realizan procedimientos neuroquirúrgicos en México a los cuales se les envió una invitación para participar en la investigación. Un total de 24 hospitales respondieron la encuesta, 2 cuestionarios fueron eliminados por contestar de manera incompleta, logrando una muestra de 22 hospitales participantes.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta divididos en 4 grupos, cirugía neurológica no vascular supratentorial, cirugía neurológica no vascular infratentorial, cirugía neurológica vascular supratentorial y cirugía neurológica vascular infratentorial.

Tabla 1. Cirugía neurológica no vascular supratentorial

Ítem	Si lo utiliza	No lo utiliza	No cuento con el equipo
TET	21 (95.5%)	1(4.5%)	
ML	5 (22.7%)	17 (77.3%)	
LA	21(95.5%)	1(4.5%)	
CVC	19 (86.4%)	3 (13.6%)	
CVCL	2 (9.1%)	20 (90.9%)	
SU	22 (100%)	0 (0%)	
ATIV	14 (63.6%)	8 (36.4%)	
Bomba TCI	8 (36%)		14 (63.6%)
AGB	20 (90.9%)	2 (9.1%)	
BIS	9 (40.9%)	3 (13.6%)	10 (45%)
Entropía	3 (13.6%)	4 (18.2%)	15 (62.2%)
EEG	6 (27.3%)	0 (0%)	16 (72.7%)
Sedline	9 (40.9%)	0 (0%)	13 (59.1%)
ET	21 (95.5%)	1 (4.5%)	
Hemo	14 (63.6%)	8 (36.4%)	
TAC	7 (31%)	15 (68.2%)	
Hipotermia	5 (22.7%)	17 (77.3%)	

TET: Tubo endotraqueal, ML: Mascarilla laríngea, LA: Línea arterial, CVC: Catéter venoso central, CVCL: Catéter venoso central largo, SU: Sonda urinaria, ATIV: Anestesia Total Intravenosa, AGB: Anestesia General Balanceada, BIS: Biespectral índice, EEG: Electroencefalografía, ET: Extubación temprana, Hemo: Hemoderivados, TAC: Tomografía axial computarizada.

En el grupo de cirugía neurológica no vascular supratentorial se identificó que un 22.7% de los hospitales utilizan mascarilla laríngea para abordar la vía aérea, en cuanto a la técnica anestésica el 65% brinda Anestesia total intravenosa pero un 63% no cuenta con bombas de TCI. Relacionado con el monitoreo de la profundidad anestésica el 45% no cuenta con BIS, 62% no cuenta con Entropía, 72% no cuenta con Electroencefalograma transoperatorio y un 69% no cuenta con Sedline. En cuanto a solicitar disponibilidad de hemoderivados antes del procedimiento 36.4% no los solicita y 68% no realiza estudios de imagen en el postoperatorio inmediato.

Tabla 2. Cirugía neurológica no vascular infratentorial

Ítem	Si lo utiliza	No lo utiliza	No cuento con el equipo
TET	22 (100%)	0 (0%)	
ML	1 (4.5%)	21 (95.5%)	
LA	21 (95.5%)	1(4.5%)	
CVC	20 (90.9%)	2 (9.1%)	
CVCL	2 (9.1%)	20 (90.9%)	
SU	22 (100%)	0 (0%)	
ATIV	14 (63.6%)	8 (36.4%)	
Bomba TCI	9 (40.9%)		13 (59.1%)
AGB	20 (90.9%)	2 (9.1%)	
BIS	3 (13.6%)	4 (18.2%)	15 (68.2%)
Entropía	3 (13.6%)	4 (18.2%)	15 (62.2%)
EEG	6 (27.3%)	0 (0%)	16 (72.7%)
Sedline	9 (40.9%)	0 (0%)	13 (59.1%)
ET	17 (77.3%)	5 (22.7%)	
Hemo	15 (68.2%)	7 (31.8%)	
TAC	8 (36.4%)	14 (63.6%)	
Hipotermia	4 (18.2%)	18 (81.8%)	

TET: Tubo endotraqueal, ML: Mascarilla laríngea, LA: Línea arterial, CVC: Catéter venoso central, CVCL: Catéter venoso central largo, SU: Sonda urinaria, ATIV: Anestesia Total Intravenosa, AGB: Anestesia General Balanceada, BIS: Biespectral index, EEG: Electroencefalografía, ET: Extubación temprana, Hemo: Hemoderivados, TAC: Tomografía axial computarizada.

En el grupo de cirugía neurológica no vascular infratentorial encontramos que solo 4.5% de los centros hospitalarios utiliza mascarilla laríngea, 63% administra Anestesia total intravenosa, y 90,9% utiliza Anestesia general balanceada, la disponibilidad de equipo de Neuromonitoreo es similar al grupo anterior.

Tabla 3. Cirugía neurológica vascular supratentorial

Ítem	Si lo utiliza	No lo utiliza	No cuento con el equipo
TET	22 (100%)	0 (0%)	
ML	2 (9.1%)	20 (90.9%)	
LA	20 (90.9%)	2 (9.1%)	
CVC	20 (90.9%)	2 (9.1%)	
CVCL	3 (13.6%)	19 (86.4%)	
SU	22 (100%)	0 (0%)	
ATIV	14 (63.6%)	8 (36.4%)	
Bomba TCI	9 (40.9%)		13 (59.1%)
AGB	18 (81.8%)	4 (18.2%)	
BIS	9 (40.9%)	0 (0%)	13 (59.1%)
Entropía	3 (13.6%)	1 (4.5%)	18 (81.8%)
EEG	7 (31.8%)	0 (0%)	15 (68.2%)
Sedline	9 (40.9%)	0 (0%)	13 (59.1%)
ET	14 (63.6%)	8 (36.4%)	
Hemo	17 (77.3%)	5 (22.7%)	
TAC	8 (36.4%)	14 (63.6%)	
Hipotermia	4 (18.2%)	18 (81.8%)	

TET: Tubo endotraqueal, ML: Mascarilla laríngea, LA: Línea arterial, CVC: Catéter venoso central, CVCL: Catéter venoso central largo, SU: Sonda urinaria, ATIV: Anestesia Total Intravenosa, AGB: Anestesia General Balanceada, BIS: Biespectral index, EEG: Electroencefalografía, ET: Extubación temprana, Hemo: Hemoderivados, TAC: Tomografía axial computarizada

En el tercer grupo de cirugía neurológica vascular supratentorial se encontró que un 9.1% utiliza mascarilla laríngea para abordar la vía aérea, 63,3% administra Anestesia total intravenosa y 81.1% utiliza Anestesia general balanceada, solo el 63% realiza extubación temprana y 77% solicita disponibilidad de hemoderivados antes de iniciar el procedimiento. 63% realiza estudio de imagen de control en el postoperatorio inmediato.

Tabla 4. Cirugía neurológica vascular infratentorial

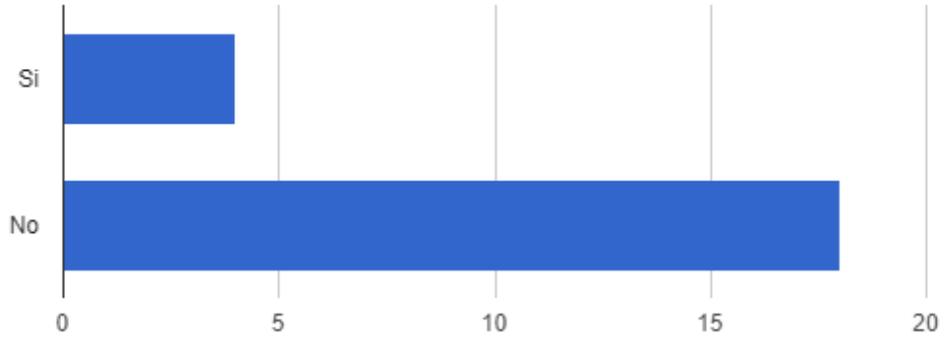
Ítem	Si lo utiliza	No lo utiliza	No cuento con el equipo
TET	22 (100%)	0 (0%)	
ML	0 (0%)	22 (100%)	
LA	21 (95.5%)	1 (4.5%)	
CVC	20 (90.9%)	2 (9.1%)	
CVCL	3 (15%)	17 (85.0%)	
SU	22 (100%)	0 (0%)	
ATIV	14 (63.6%)	8 (36.4%)	
Bomba TCI	9 (40.9%)		13 (59.1%)
AGB	19 (86.4%)	3 (13.6%)	
BIS	9 (40.9%)	0 (0%)	13 (59.1%)
Entropía	3 (13.6%)	1 (4.5%)	18 (81.8%)
EEG	6 (27.3%)	0 (0%)	16 (72.7%)
Sedline	9 (40.9%)	0 (0%)	13 (59.1%)
ET	14 (63.6%)	8 (36.4%)	
Hemo	16 (72.7%)	6 (27.3%)	
TAC	9 (40.9%)	14 (63.6%)	
Hipotermia	5 (22.7%)	17 (77.3%)	

TET: Tubo endotraqueal, ML: Mascarilla laríngea, LA: Línea arterial, CVC: Catéter venoso central, CVCL: Catéter venoso central largo, SU: Sonda urinaria, ATIV: Anestesia Total Intravenosa, AGB: Anestesia General Balanceada, BIS: Biespectral índice, EEG: Electroencefalografía, ET: Extubación temprana, Hemo: Hemoderivados, TAC: Tomografía axial computarizada

En el cuarto grupo el 100% utiliza tubo endotraqueal para el manejo de la vía aérea y 86% utiliza Anestesia General Balanceada mientras que 63.6% utiliza Anestesia total intravenosa, 72% solicita disponibilidad de hemoderivados antes de iniciar el procedimiento y 40% realiza estudio de imagen en el posoperatorio inmediato.

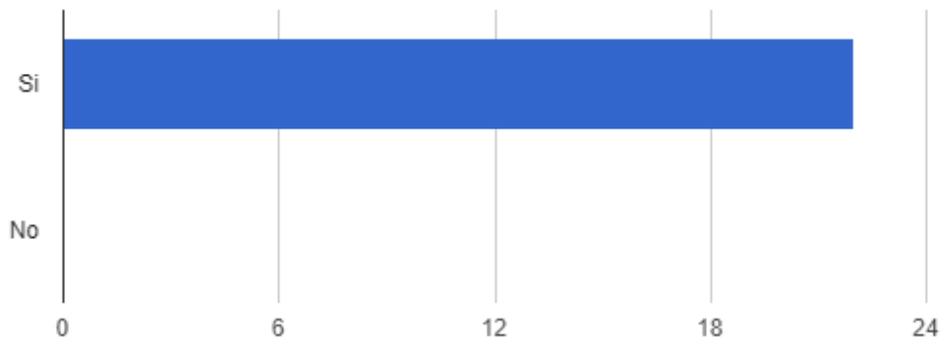
A continuación se presentan los siguientes 3 ítems de la encuesta donde se pregunta acerca de la disponibilidad de terapia intermedia, terapia intensiva y médico anestesiólogo con subespecialidad en Neuroanestesiología en el centro hospitalario. Se presenta los resultados en las siguientes gráficas.

Grafica 1. ¿Usted cuenta con Unidad de terapia intermedia en su hospital?



Si. 4 (18.2%) No. 18 (81.8%)

Grafica 2. ¿Usted cuenta con Unidad de terapia intensiva en su hospital?



Si. 22 (100%) No. 0 (0.0%)

Grafica 3. ¿Usted cuenta con Neuroanestesiologo en su hospital?



Si. 11 (50.0%) No. 11 (50.0%)

## DISCUSIÓN

En este estudio se identificaron 45 hospitales de tercer nivel candidatos donde se realizan procedimientos neuroquirúrgicos, de los cuales 22 hospitales fueron incluidos, 2 hospitales quedaron fuera del análisis estadístico debido a que no completaron la encuesta.

En nuestro estudio tuvimos un 48.8% de respuesta de los hospitales candidatos, mientras que en el estudio publicado en 2019 en *Der Anesthesist* por el Dr. Benjamin Loser tuvo 35.0% de respuesta de los hospitales candidatos, esto nos habla de una buena aceptación y cooperación de los centros hospitalarios que respondieron la encuesta.<sup>1</sup>

Como ya se ha comentado previamente, no existen guías estandarizadas para el manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico, como se puede observar en los resultados, el manejo de la vía aérea y el grado de monitoreo invasivo varía en los diferentes centros hospitalarios.<sup>2</sup>

Encontramos que en cuanto al manejo de la vía aérea el tubo endotraqueal es el dispositivo más utilizado.

Cabe señalar que aunque el uso de Neuromonitoreo es prácticamente un estándar en diferentes países en Europa<sup>1</sup> en México se observa la poca disponibilidad de estos equipos, 62.75% de los 22 centros que fueron incluidos en este estudio no cuentan con ningún tipo de Neuromonitoreo, lo cual dificulta el control de la profundidad anestésica o el grado de sobredosificación o infra dosificación de fármacos anestésicos que se le brindan al paciente.

Si bien en la gran mayoría de los procedimientos neuroquirúrgicos no se ha demostrado que exista una técnica anestésica que sea superior a otra como es el caso de la Anestesia General Balanceada y la Anestesia Total Intravenosa, se identificó que la Anestesia General Balanceada es la técnica más utilizada.

También se identificó que 40.15% de los centros hospitalarios no cuentan con bombas de TCI para poder administrar Anestesia Total Intravenosa.

Aproximadamente un 70.45% de los centros hospitalarios aseguran la disponibilidad de hemoderivados antes de iniciar un procedimiento neuroquirúrgico y fueron solicitados más en cirugía vascular infratentorial.

Se ha demostrado que la extubación temprana del paciente neurológico tiene beneficios como una evaluación neurológica inmediata, disminuye el riesgo de neumonía nosocomial y se ha asociado con menor días de estancia hospitalaria así como la disminución de los gastos totales intrahospitalarios<sup>11,12</sup>, en este estudio encontramos que el 75.0% de los centros hospitalarios realizan extubación temprana.<sup>2,9,10</sup>

En cuanto a el manejo de Hipotermia en el postoperatorio la literatura ha mostrado que no en todos los escenarios puede ser de utilidad e incluso puede ser deletéreo

para los pacientes<sup>1</sup> por lo cual valdría la pena averiguar bajo que escenarios utilizan la hipotermia en estos centros hospitalarios.

El estudio de imagen postoperatorio inmediato ha demostrado tener un beneficio para detección rápida de sangrados en el postoperatorio<sup>14, 15</sup> sin embargo más del 36.17% de los centros hospitalarios no realizan estudio de imagen postoperatorio, una limitante de esta encuesta es que no se pregunto acerca de la disponibilidad de Tomógrafo o de Resonancia magnética en las unidades.

El 80.0% de las unidades hospitalaria no cuenta con un área de terapia intermedia pero el 100% cuenta con terapia intensiva.

Solo 11 centros hospitalarios cuentan con un Medico Anestesiólogo con subespecialidad en Neuroanestesia representando 50% de la muestra total. Los hospitales donde hubo mas presencia de estos médicos se encuentran dentro de la Ciudad de México y el estado Guadalajara, esto puede deberse al poco número de médicos con esta subespecialidad y a la centralización en las ciudades más grandes del país.

Las debilidades de este estudio son las siguientes, no se consiguió respuesta en tiempo de al menos 21 hospitales, se espera que con fines de una publicación futura se pueda recolectar dicha información. No se incluyeron los hospitales de segundo nivel, en algunos hospitales regionales se realiza cirugía neurológica de alta especialidad, se espera que en una ampliación de este estudio puedan ser incluidos.

La información recolectada en este estudio nos aporta datos a considerar si en un futuro se deciden emitir guías nacionales de recomendaciones para el manejo anestésico para diferentes procedimientos neuroquirúrgicos, así como buscar vías de capacitación y asesoría a los centros hospitalarios que así lo requieran, también nos aporta información sobre las carencias que presentan incluso en los hospitales de tercer nivel, llama la atención de la falta de Neuromonitoreo en una cantidad considerable de estas unidades y esto habrá que tomarse en cuenta si en el futuro nuestro Instituto emite guías de recomendación.

## **CONCLUSIONES**

En nuestro país no existen guías estandarizadas del manejo anestésico para el paciente neuroquirúrgico, la decisión de la técnica anestésica y el grado de monitoreo invasivo depende de cada unidad y de la experiencia del Anestesiólogo a cargo de cada caso.

Este estudio nos brinda información sobre el manejo anestésico en las unidades que nos apoyaron con nuestra encuesta a su vez nos deja ver las carencias y la falta de equipo de neuromonitoreo o bombas de TCI en un importante número de unidades lo cual contrasta totalmente con estudios similares realizados en países de primer mundo. Estos datos pueden ser de utilidad para poder emitir guías de recomendación de manejo anestésico en paciente neuroquirúrgico entendiendo la falta de equipo, personal e infraestructura y poder adaptarnos a ello.

También nos es de utilidad para crear una red de contactos entre las unidades incluidas y poder intercambiar información sobre el manejo de los pacientes neuroquirúrgicos.

Se espera que en el futuro se pueda ampliar el tamaño de la muestra, incluir hospitales de segundo nivel e incluso involucrar a otros países en Latinoamérica.

## REFERENCIAS

1. Loser B, Larrau T, Recio Ariza O, Reuter A, Scholomerkemper N, Petzoldt M, Haas A (2019) International survey of neurosurgical anesthesia. *Der Anaesthesist*. Springer
2. Grabert J, Klaschik S, Guresir A, Jakobs P, Soehle M, Vatter H, Hilbert T, Guresir E, Vetten M, Supraglottic devices for airway management in awake craniotomy. *Medicine* 2019;98: ONE 14(12): e0226641. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226641>
3. Lingzhong M. Anesthesia for awake craniectomy: a how-to guide for the occasional practitioner. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2017) 64:517–529 DOI 10.1007/s12630-017-0840-1
4. Loser B, Recio Ariza O, Marz A. Retrospective analysis of central venous catheters in elective intracranial surgery- Is there any benefit? *PLoS ONE* 14(12):e0226641.
5. Castelazo A, Gonzales M, Osorio A. Monitoreo invasivo ¿Quién sí, quien no? *Rev Mex Anst* (2005) Vol.28 (s122-s123).
6. Engelhard, K., & Werner, C. (2006). Inhalational or intravenous anesthetics for craniotomies? Pro inhalational. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 19(5), 504–508. doi:10.1097/01.aco.0000245275.76916.87
7. Gruenbaum, S. E., Meng, L., & Bilotta, F. (2016). Recent trends in the anesthetic management of craniotomy for supratentorial tumor resection. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 29(5), 552–557.
8. Preethi, J., Bidkar, P. U., Cherian, A., Dey, A., Srinivasan, S., Adinarayanan, S., & Ramesh, A. S. (2019). Comparison of total intravenous anesthesia vs. inhalational anesthesia on brain relaxation, intracranial pressure, and hemodynamics in patients with acute subdural hematoma undergoing emergency craniotomy: a randomized control trial. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*.
9. Serna-Soto H. (2018) Criterios de extubación temprana en el paciente -neuroquirúrgico. *Anestesia en México*. Vol 30 (47-48)
10. Gonzalez G, Garduño B, Palacios D. (2020) Fast-track extubation in patients after intracranial hematoma surgery. *Experimental and therapeutic medicine*. 19: 2563-2669
11. Souter MJ, Manno E. (2013) Ventilatory management and extubation. *Criteria of the Neurological/Neurosurgical patient*. *Neurohospitalist* 3: 39-45.
12. Cai, Y., Zeng, H.-Y., Shi, Z.-H., Shen, J., Lei, Y.-N., Chen, B.-Y., & Zhou, J.-X. (2013). Factors influencing delayed extubation after infratentorial craniotomy for tumour resection: a prospective cohort study of 800 patients in a Chinese neurosurgical centre. *Journal of International Medical Research*, 41(1), 208–217.

13. Khaldi, A., Prabhu, V. C., Anderson, D. E., & Oritano, T. C. (2010). The clinical significance and optimal timing of postoperative computed tomography following cranial surgery. *Journal of Neurosurgery*, 113(5), 1021–1025. doi:10.3171/2009.11.jns081048
14. Henegar, M. M., Moran, C. J., & Silbergeld, D. L. (1996). Early postoperative magnetic resonance imaging following nonneoplastic cortical resection. *Journal of Neurosurgery*, 84(2), 174–179. doi:10.3171/jns.1996.84.2.0174
15. Diringer, Michael N. MD, FCCM; Edwards, Dorothy F. PhD Admission to a neurologic/neurosurgical intensive care unit is associated with reduced mortality rate after intracerebral hemorrhage, *Critical Care Medicine*: March 2001 - Volume 29 - Issue 3 - p 635-640
16. De Almeida, C. C., Boone, M. D., Laviv, Y., Kasper, B. S., Chen, C. C., & Kasper, E. M. (2017). The Utility of Routine Intensive Care Admission for Patients Undergoing Intracranial Neurosurgical Procedures: A Systematic Review. *Neurocritical Care*, 28(1), 35–42. doi:10.1007/s12028-017-0433-4
17. Edbrooke, D. L., Minelli, C., Mills, G. H.,. (2011). Implications of ICU triage decisions on patient mortality: a cost-effectiveness analysis. *Critical Care*, 15(1), R56.

## **Anexos**

### **Carta de consentimiento informado.**

### **Encuesta de manejo anestésico actual en Cirugía Neurológica en México**

Estimado \_\_\_\_\_ a través de esta carta nos gustaría realizar una invitación para participar en nuestro proyecto de investigación del departamento de Neuroanestesiología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “ Manuel Velasco Suarez”.

No existen guías estandarizadas para la elección de la técnica anestésica en el paciente neuroquirúrgico, se han realizado estudios para conocer el cual es el manejo actual de estos pacientes en diversos centros hospitalarios en Europa con la finalidad de poder establecer consensos internacionales para el manejo y tratamiento con la finalidad de mejorar.

En la actualidad hay escasos datos representativos del manejo anestésico actual del paciente neuroquirúrgico en México, en pocos centros hospitalarios se realiza Neurocirugía con el paciente despierto y el Neuromonitoreo no se encuentra disponible en todos los casos.

El manejo del paciente neuroquirúrgico es amplio, complejo y depende de la patología de base, la localización de la lesión, las comorbilidades del paciente y de la literatura, guías o protocolos internos que se utilicen para la elección de la técnica anestésica para cada caso

Procedimiento: Su participación consistirá en contestar una serie de preguntas sobre la elección de la técnica anestésica, disponibilidad de material y personal con el que usted cuenta en su unidad hospitalaria, la encuesta tiene una duración de 20 minutos.

Beneficios: No recibirá ningún beneficio directo para usted sin embargo la información que nos proporcione nos permitirá conocer cómo se maneja anestésicamente al paciente neuroquirúrgico en los hospitales de tercer nivel en México.

Confidencialidad: La información que nos proporcione será CONFIDENCIAL y solo será usada para fines de investigación.

Participación voluntaria/retiro: Su participación es VOLUNTARIA y puede abandonar el cuestionario en cualquier momento.

Riesgos Potenciales/Compensación: Su participación no implica riesgos potenciales para su salud. No recibirá ningún pago por participar en el estudio y tampoco implica algún costo.

Aviso de Privacidad Simplificado: Los investigadores de este estudio la Dra. Luisa Piedad Manrique Carmona, Dra. Edith Elizabeth Ochoa Martínez y el Dr. Javier Bryan Nieto Rizo son responsables del tratamiento y resguardo de los datos personales que nos proporcione, los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. Los datos personales que le solicitaremos serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas.

Puede solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos le pedimos dirigirse a la siguiente dirección de correo [jnietor@innn.edu.mx](mailto:jnietor@innn.edu.mx)

Contacto: Si tiene preguntas sobre el estudio, por favor contacte al investigador Dr. Javier Bryan Nieto Rizo ([jnietor@innn.edu.mx](mailto:jnietor@innn.edu.mx)), si tiene preguntas sobre sus derechos como participante contacte al presidente del Comité de Ética del INNN el Dra. Zoila Trujillo De Los Santos ([eticacomiteinnn@gmail.com](mailto:eticacomiteinnn@gmail.com)) o al teléfono 56063822 Ext. 5027 o 1080.

**CARTA DE AUTENTICIDAD**

Ciudad de México, a 13 de octubre 2021.

**DRA. SONIA ILIANA MEJIA PEREZ**

**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

**P R E S E N T E**

Los que suscriben manifestamos que el trabajo de tesis: **ENCUESTA DE MANEJO ANESTÉSICO ACTUAL EN CIRUGIA NEUROLOGICA EN MEXICO** es de autoría propia y es una obra original e inédita; motivo por el cual, en goce de los derechos que me confiere la Ley Federal del Derecho de Autor y conforme a lo estipulado en el artículo 30 de la misma, se otorga licencia de uso de este trabajo al **INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MANUEL VELASCO SUAREZ**, a través de la Dirección de Enseñanza para que, en caso necesario, se utilice el contenido total o parcial de la obra para realizar actividades o diseñar materiales de educación y fomento a la salud; en el entendido de que éstas acciones, no tendrán fines de lucro. La licencia de uso **NO EXCLUSIVA** que se otorga al **INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MANUEL VELASCO SUAREZ**, tendrá vigencia de forma indefinida, el cual inicia a partir de la fecha en que se extiende y firma la presente. Asimismo, se releva de toda responsabilidad al **INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MANUEL VELASCO SUAREZ**, ante cualquier demanda o reclamación que llegará a formular persona alguna, física o moral, que se considere con derecho sobre la obra, asumiendo todas las consecuencias legales y económicas.

**MEDICO RESIDENTE**

  
JAVIER BRYAN NIETO RIZO  
(NOMBRE Y FIRMA)

**TUTOR DE TESIS**

  
Edith E. Ochoa Martinez  
(NOMBRE Y FIRMA)

## Instrumento de recolección

#	Variable / Field Name	Field Label <i>Field Note</i>	Field Attributes (Field Type, Validation, Choices, Calculations, etc.)
Instrument: <b>Encuesta de manejo actual en Cirugía Neurológica en México</b> (encuesta_de_manejo_actual_en_ciruga_neurolgica_en)  Enabled as survey <span style="float: right;"><a href="#">^ Collapse</a></span>			
1	participant_id	Participant ID	text
2	via_aerea01	Section Header: <i>Cirugía neurológica no vascular supratentorial</i> ¿Usted utiliza Tubo endotraqueal en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
3	via_aerea02	¿Usted utiliza Mascarilla Laringea en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
4	accesos_vasculares01	¿Usted utiliza Línea arterial en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
5	accesos_vasculares02	¿Usted utiliza Catéter venoso central en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
6	accesos_vasculares03	¿Usted utiliza Catéter venoso central largo en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
7	cateter_urinario01	¿Usted utiliza sonda urinaria en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
8	tecnica_anestesia01	¿Usted utiliza Anestesia total intravenosa en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
9	tecnica_anestesia02	¿Usted utiliza bombas de TCI en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
10	tecnica_anestesia03	¿Usted utiliza Anestesia General Balanceada en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
11	neuromonitoreo01	¿Usted utiliza monitor BIS en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
12	neuromonitoreo02	¿Usted utiliza monitor Entropía en cirugía neurológica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo

13	neuromonitoreo03	¿Usted utiliza monitor de EEG en cirugía neurologica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
14	neuromonitoreo04	¿Usted utiliza monitor Sedline en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
15	post_anestesia01	¿Usted realiza extubacion temprana al terminar una cirugía neurologica no vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
16	post_anestesia02	¿Usted solicita hemoderivados antes de una cirugía neurologica no vascular supratentorial ?	radio, Required 1 Si 2 No
17	post_anestesia03	¿Usted realiza TAC de control en postoperatorio inmediato?	radio, Required 1 Si 2 No
18	post_anestesia04	¿Usted realiza Hipotermia Moderada en el paciente al que se le realiza una cirugía neurologica no vascular supratentorial ?	radio, Required 1 Si 2 No
19	via_aerea03	Section Header: <i>Cirugía neurológica no vascular infratentorial</i> ¿Usted utiliza Tubo endotraqueal en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
20	via_aerea04	¿Usted utiliza Mascarilla Laringea en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
21	accesos_vasculares04	¿Usted utiliza Linea arterial en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
22	accesos_vasculares05	¿Usted utiliza Cateter venoso central en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
23	accesos_vasculares06	¿Usted utiliza Cateter venoso central largo en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
24	cateter_urinario02	¿Usted utiliza sonda urinaria en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
25	tecnica_anestesia04	¿Usted utiliza Anestesia total intravenosa en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
26	tecnica_anestesia05	¿Usted utiliza bombas de TCI en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
27	tecnica_anestesia06	¿Usted utiliza Anestesia General Balanceada en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No

28	neuromonitoreo05	¿Usted utiliza monitor BIS en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
29	neuromonitoreo06	¿Usted utiliza monitor Entropia en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
30	neuromonitoreo07	¿Usted utiliza monitor de EEG en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
31	neuromonitoreo08	¿Usted utiliza monitor Sedline en cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
32	post_anestesia05	¿Usted realiza extubacion temprana al terminar una cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
33	post_anestesia06	¿Usted solicita hemoderivados antes de una cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
34	post_anestesia07	¿Usted realiza TAC de control en postoperatorio inmediato?	radio, Required 1 Si 2 No
35	post_anestesia08	¿Usted realiza Hipotermia Moderada en el paciente al que se le realiza una cirugía neurologica no vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
36	via_aerea05	Section Header: <i>Cirugía neurológica vascular supratentorial</i> ¿Usted utiliza Tubo endotraqueal en cirugía neurologica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
37	via_aerea06	¿Usted utiliza Mascarilla Laringea en cirugía neurologica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
38	accesos_vasculares07	¿Usted utiliza Linea arterial en cirugía neurologica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
39	accesos_vasculares08	¿Usted utiliza Cateter venoso central en cirugía neurologica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
40	accesos_vasculares09	¿Usted utiliza Cateter venoso central largo en cirugía neurologica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
41	cateter_urinario03	¿Usted utiliza sonda urinaria en cirugía neurologica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No

42	tecnic_aanestesia07	¿Usted utiliza Anestesia total intravenosa en cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
43	tecnic_aanestesia08	¿Usted utiliza bombas de TCI en cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
44	tecnic_aanestesia09	¿Usted utiliza Anestesia General Balanceada en cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
45	neuromonitoreo09	¿Usted utiliza monitor BIS en cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
46	neuromonitoreo10	¿Usted utiliza monitor Entropia en cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
47	neuromonitoreo11	¿Usted utiliza monitor de EEG en cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
48	neuromonitoreo12	¿Usted utiliza monitor Sedline en cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
49	post_anestesia09	¿Usted realiza extubación temprana al terminar una cirugía neurológica vascular supratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
50	post_anestesia10	¿Usted solicita hemoderivados antes de una cirugía neurológica vascular supratentorial ?	radio, Required 1 Si 2 No
51	post_anestesia11	¿Usted realiza TAC de control en postoperatorio inmediato?	radio, Required 1 Si 2 No
52	post_anestesia12	¿Usted realiza Hipotermia Moderada en el paciente al que se le realiza una cirugía neurológica vascular supratentorial ?	radio, Required 1 Si 2 No
53	via_aerea07	Section Header: <i>Cirugía neurológica vascular infratentorial</i> ¿Usted utiliza Tubo endotraqueal en cirugía neurológica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
54	via_aerea08	¿Usted utiliza Mascarilla Laringea en cirugía neurológica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
55	accesos_vasculares10	¿Usted utiliza Línea arterial en cirugía neurológica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No

56	accesos_vasculares11	¿Usted utiliza Cateter venoso central en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
57	accesos_vasculares12	¿Usted utiliza Cateter venoso central largo en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
58	cateter_urinario04	¿Usted utiliza sonda urinaria en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
59	tecnic_aanestesia10	¿Usted utiliza Anestesia total intravenosa en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
60	tecnic_aanestesia11	¿Usted utiliza bombas de TCI en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
61	tecnic_aanestesia12	¿Usted utiliza Anestesia General Balanceada en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
62	neuromonitoreo13	¿Usted utiliza monitor BIS en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
63	neuromonitoreo14	¿Usted utiliza monitor Entropia en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
64	neuromonitoreo15	¿Usted utiliza monitor de EEG en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
65	neuromonitoreo16	¿Usted utiliza monitor Sedline en cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 0 No 2 No cuento con el equipo
66	post_anestesia13	¿Usted realiza extubacion temprana al terminar una cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
67	post_anestesia14	¿Usted solicita hemoderivados antes de una cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No
68	post_anestesia15	¿Usted realiza TAC de control en postoperatorio inmediato?	radio, Required 1 Si 2 No
69	post_anestesia16	¿Usted realiza Hipotermia Moderada en el paciente al que se le realiza una cirugía neurologica vascular infratentorial?	radio, Required 1 Si 2 No

70	unidad_hospitalaria01	Section Header: <i>Infraestructura y personal</i> ¿Usted cuenta con Unidad de terapia intermedia en su hospital?	radio, Required 1 Si 2 No
71	unidad_hospitalaria02	¿Usted cuenta con Unidad de terapia intensiva en su hospital?	radio, Required 1 Si 2 No
72	unidad_hospitalaria03	¿Usted cuenta con un Neuroanestesiologo en su servicio?	radio, Required 1 Si 2 No
73	nombre	Nombre Completo	text, Required
74	puesto	Puesto que desempeña	text, Required
75	hospitaladscripcion	Hospital de adscripción	text, Required
76	email	Correo electrónico	text (email), Required
77	encuesta_de_manejo_actual_en_ciruga_neurolgica_en_completo	Section Header: <i>Form Status</i> Complete?	dropdown 0 Incomplete 1 Unverified 2 Complete