



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



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”**

**EFFECTO DEL CUMPLIMIENTO DEL GHOST-CAP EN DESENLACES CLÍNICOS DE
PACIENTES SOMETIDOS A RESECCIÓN DE TUMORES CEREBRALES EN EL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

**ISABEL JUÁREZ ZACAHUA
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA
MATRÍCULA: 97383937**

ASESOR:

**DRA. DULCE MARÍA RASCÓN MARTÍNEZ
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
MATRÍCULA: 98370392**

CIUDAD DE MÉXICO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

1.- DATOS DEL ALUMNO	
APELLIDO PATERNO: APELLIDO MATERNO: NOMBRE: TELÉFONO: UNIVERSIDAD: FACULTAD: CARRERA/ESPECIALIDAD: No. DE CUENTA: CORREO ELECTRÓNICO:	JUÁREZ ZACAHUA ISABEL 2227182857 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. FACULTAD DE MEDICINA. ANESTESIOLOGÍA 519220683 isabellajarez0@gmail.com
2. DATOS DE LOS TUTORES	
TUTOR PRINCIPAL	DRA. RASCÓN MARTÍNEZ DULCE MARÍA ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA MÉDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI PERTENECIENTE AL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. TELÉFONO: 5556276900, EXTENSIÓN 21607. MATRÍCULA: 98370392 TELÉFONO: 5542410378 CORREO ELECTRÓNICO: drarascon@hotmail.com
3. DATOS DE LA TESIS	
TÍTULO No. DE PÁGINAS AÑO NÚMERO DE REGISTRO	EFECTO DEL CUMPLIMIENTO DEL GHOST CAP LOS DESENLACES CLÍNICOS DE PACIENTES SOMETIDOS A RESECCIÓN DE TUMORES CEREBRALES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI. 35 p. 2021

EFFECTO DEL CUMPLIMIENTO DEL GHOST CAP EN DESENLACES CLINICOS DE PACIENTES
SOMETIDOS A RESECCION DE TUMORES CEREBRALES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ" CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

HOJA RECOLECTORA DE FIRMAS DE AUTORIZACION



DR. JOSE LUIS MARTINEZ ORDAZ

DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

"DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"



DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

JEFE DE SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DE ANESTESIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

"DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"



DRA. DULCE MARIA RASCÓN MARTÍNEZ

MÉDICO ANESTESIÓLOGO

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

"DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"

ACTA DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN CON DICTAMEN DE APROBADO

2/12/21 12:35

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Jueves, 02 de diciembre de 2021

Dra. Dulce María Rascón Martínez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EFFECTO DEL CUMPLIMIENTO DEL GHOST-CAP EN DESENLACFS CLÍNICOS DE PACIENTES SOMETIDOS A RESECCIÓN DE TUMORES CEREBRALES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.** 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3601-220

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 García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Impreso

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

Durante este largo tiempo en el que he estado trabajando en este proyecto académico he tenido la fortuna de contar con el apoyo de numerosas personas a las que les debo mi reconocimiento.

En primera instancia agradezco a mis formadores, mis personas favoritas, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado de ayudarme a llegar a donde estoy, mis padres Aristeo Juárez y Rosa María Zacahua, para ustedes que tanto amo, dedico este trabajo.

Quiero dar las gracias esa persona que siempre estuvo a mi lado de forma incondicional, apoyándome, por ser mi fuente de motivación e inspiración, mi novio Daniel Flores.

Finalmente agradezco de forma especial a mi tutora la Dra. Dulce María Rascón Martínez por su motivación, orientación y lineamientos para llevar acabo este proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN.....	9
MARCO TEÓRICO	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
JUSTIFICACIÓN.....	15
HIPÓTESIS.....	16
OBJETIVOS.....	16
OBJETIVO GENERAL.....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
MATERIAL Y MÉTODOS	17
POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	17
DISEÑO DE ESTUDIO	17
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	17
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	17
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	17
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	18
TAMAÑO DE MUESTRA	18
ANÁLISIS ESTADÍSTICO:.....	18
DEFINICIÓN DE VARIABLES	20
VARIABLES INDEPENDIENTES	20
VARIABLES DEPENDIENTES.....	21
VARIABLES CONFUSORAS	22
CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
RECURSOS Y FACTIBILIDAD	25
RECURSOS HUMANOS.....	25
RECURSOS MATERIALES.....	25
RECURSOS FINANCIEROS.....	25
FACTIBILIDAD	25
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	26
RESULTADOS.....	27
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES	27
REFERENCIAS	28
ANEXOS.....	32
1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
2. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	34
3. CARTA DE CONFIDENCIALIDAD.....	36

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

GHOST CAP	Acrónimo que conjunta metas de neuroprotección cerebral. G, Glucosa, H, Hemoglobina, O, Oxígeno, S, Sodio, T, Temperatura, C, Confort, A, Tensión Arterial Media, P, CO ₂
SNC	Sistema Nervioso Central
GBM	Glioblastoma multiforme
OMS	Organización Mundial de la Salud
PbtO₂	Aporte de oxígeno del tejido cerebral
BHE	Barrera Hematoencefálica
AVC	Accidente Vascular Cerebral
PIC	Presión Intracraneana
AMPA	α -amino -3-hidroxil-5-metil-4-isoxazol-propionato
NMDA	N-metil-d-aspartato
HSA	Hemorragia Subaracnoidea
TCE	Trauma Craneoencefálico
IL	Interleucina
FNTα	Factor de Necrosis Tumoral alfa
FSC	Flujo Sanguíneo Cerebral
TMCO₂	Tensión media de CO ₂
PPC	Presión de Perfusión Cerebral
FSE	Flujo Sanguíneo Espinal
PAM	Presión Arterial Media
BIS	Índice Biespectral
UMAE	Unidad Médica de Alta Especialidad
HE	Hospital de Especialidades
CMN	Centro Médico Nacional
Na	Sodio
ENA	Escala Numérica Análoga
mmHg	Milímetros de Mercurio
VM	Ventilación Mecánica

RESUMEN:

Introducción: Los tumores primarios del SNC tienen un alto grado de morbi-mortalidad, que se explica por la lesión cerebral aguda, misma que durante el perioperatorio puede resultar en una amplia gama de consecuencias clínicas. Por lo tanto, la neuroprotección representa una de las preocupaciones más importantes para el anestesiólogo. **Objetivo:** Se exploró el efecto del cumplimiento del acrónimo GHOST-CAP que conjunta metas en neuroprotección cerebral tiene una asociación con los desenlaces clínicos postanestésicos en los pacientes sometidos a resección de tumores cerebrales. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio clínico descriptivo, retrospectivo, longitudinal, en el que se incluyeron 75 pacientes que fueron programados electivamente para resección de tumor cerebral. El análisis estadístico constó de un análisis descriptivo inicial y correlaciones spearman o pearson, se obtuvo la fuerza de las asociaciones y las principales variables. El análisis final incluyó una regresión logística para la obtención del tamaño del efecto con el reporte de la razón de momios para cada variable. **Recursos e infraestructura:** Se utilizó recursos propios del servicio, este trabajo no requirió financiamiento del hospital. **Temporalidad:** Se inició la fase de obtención de datos posterior a la aprobación del comité de Investigación local. La información fue obtenida de expedientes en forma retrospectiva obteniendo una muestra de 75 expedientes clínicos. **Resultados:** De los 75 expedientes clínicos, >50% de la población estudiada se encontró en las metas neuroprotectoras basado en la mnemotecnia GHOST-CAP, observando un porcentaje significativo (55.8%) para una extubación en las primeras 24 H así como una baja mortalidad.

Conclusión: Los tres desenlaces que mayormente se asociaron al GHOST-CAP, en esta muestra de estudio fueron: complicaciones postquirúrgicas, mortalidad y extubación en las primeras 24 H.

Palabras clave: *Neuroprotección, tumores primarios del SNC, desenlaces clínicos.*

ABSTRACT

Title: Effect of compliance with the ghost cap on clinical outcomes of patients undergoing resection of brain tumors in the hospital of specialties “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” National Medical Center siglo XXI. **Introduction:** Primary CNS tumors have a high degree of morbidity and mortality, which is explained by acute brain injury, which during the perioperative period can result in a wide range of clinical consequences. Therefore, neuroprotection represents one of the most important concerns for the anesthesiologist. **Objective:** The effect of compliance with the GHOST-CAP acronym that joint goals in brain neuroprotection has an association with post-anesthetic clinical outcomes in patients undergoing brain tumor resection was explored. **Material and Methods:** A descriptive, retrospective, longitudinal clinical study was carried out, which included 75 patients who were electively scheduled for brain tumor resection. The statistical analysis consisted of an initial descriptive analysis and Spearman or Pearson correlations, the strength of the associations and the main variables were obtained. The final analysis included a logistic regression to obtain the effect size with the report of the odds ratio for each variable. **Resources and infrastructure:** The service's own resources were used, this work did not require hospital financing. **Temporality:** The data collection phase began after the approval of the local Research Committee. The information was obtained retrospectively from records, obtaining a sample of 75 clinical records. **Results:** Of the 75 clinical records, >50% of the population studied was found to have neuroprotective goals based on the GHOST-CAP mnemonic, observing a

significant percentage (55.8%) for extubation in the first 24 hours as well as low mortality. .

Conclusion: The three outcomes that were mostly associated with GHOST-CAP in this study sample were: post-surgical complications, mortality and extubation in the first 24 hours.

Keywords: Neuroprotection, primary CNS tumors, clinical outcomes.

MARCO TEÓRICO

Los tumores primarios del sistema nervioso central (SNC) comprenden un grupo heterogéneo de neoplasias que incluye desde lesiones bien diferenciadas y relativamente benignas, como el meningioma, hasta lesiones altamente invasivas y poco diferenciadas, como el glioblastoma multiforme (GBM) (1), dentro de los más frecuentes se encuentra el meningioma y el glioblastoma (2). Estos se clasifican de acuerdo con la organización mundial de la salud (OMS) el cual ha sido revisado y modificado en 2016, incorporando nuevas entidades que se definen tanto por características histológicas como moleculares (3).

Los tumores primarios del SNC representan sólo el 2% de todos los tumores, con una tasa de incidencia global de 10.82 por cada 100 000 personas al año (4). La mayoría de los tumores tienen un alto grado de morbilidad y mortalidad, como en el caso del astrocitoma anaplásico y glioblastoma, con una tasa de supervivencia a 5 años del 29,7% y 5,5%, respectivamente (5). Una gran parte de la morbilidad y mortalidad de estos pacientes es secundaria a la lesión cerebral aguda generada durante el procedimiento quirúrgico el cual es el tratamiento de primera elección en la mayoría de los casos, por lo que la protección cerebral de pacientes sometidos a neurocirugía representa una de las preocupaciones más importantes para nosotros como anestesiólogos. La lesión cerebral perioperatoria puede tener como resultado una amplia gama de consecuencias clínicas, desde cambios cognitivos hasta accidentes cerebrovasculares devastadores o fatales. Así que el reto principal es interrumpir la cascada de eventos bioquímicos e inmunológicos secundarios a isquemia para proteger el cerebro durante y después de una cirugía neurológica (6). Los mecanismos del daño incluyen citocinas proinflamatorias, especies reactivas de

oxígeno, canales iónicos, señalización de uniones gap, alteraciones en la homeostasis del calcio y liberación de aminoácidos excitatorios (7).

La neuroprotección, pretende frenar la cascada de alteraciones fisiopatológicas del daño cerebral para proteger al tejido nervioso de procesos celulares complejos, tales como: apoptosis, inflamación, degeneración y depleción energética y surge necesariamente como una estrategia terapéutica en el tratamiento de la lesión cerebral para mejorar la evolución de estos pacientes. Por lo tanto, abarca un conjunto de medidas farmacológicas o bien, no farmacológicas que pretenden mantener la integridad funcional de las neuronas tras un daño cerebral iniciada antes o concomitantemente con una lesión hipóxico o isquémica para incrementar la tolerancia neuronal y mejorar su supervivencia (8). Se ha propuesto que las medidas de neuroprotección no farmacológica es una intervención considerablemente apoyada por la evidencia y una forma de protección cerebral.

En este sentido, en marzo del 2020, Fabio Silvio Taccone, publicó el artículo titulado: Use a “GHOST-CAP” in acute brain injury. El autor propuso implementar en la unidad de cuidados intensivos el uso de la mnemotecnia <<GHOST CAP>> como una ayuda cognitiva y con el objetivo de usarse con regularidad, especialmente cuando se producen cambios en la fisiología cerebral, ya sea de forma espontánea o después de intervenciones terapéuticas (9).

El GHOST-CAP, es un conjunto de variables protectoras: –G– Glucosa, –H– Hemoglobina, –O– Oxígeno, –S– Sodio, –T– Temperatura, –C– Confort, –A– Tensión Arterial Media, –P– CO₂, que deben ser consideradas anticipadamente y mantenerse dentro de rangos normales durante un proceso de

lesión neuronal, de lo contrario, las condiciones patológicas secundarias pueden ser agravadas. El objetivo de aplicar las variables de esta mnemotecnia es evitar la muerte celular por isquemia reduciendo la lesión cerebral secundaria ya que la lesión primaria no siempre es predecible y la prevención de la lesión secundaria contribuye decisivamente al pronóstico neurológico final.

Cada variable de la mnemotecnia tiene una importancia dentro de los cuidados de la protección neuronal, y se detallan a continuación.

Glucosa: Durante el estrés de la cirugía, se activa una respuesta neuroendocrina que antagoniza la acción de la insulina generada por citocinas proinflamatorias o causada iatrogénicamente por fármacos de uso común, pero indispensables durante la cirugía. Dicho estrés, predispone al paciente a un estado de hiperglucemia, así como a una cetoacidosis, secundario al aumento de la secreción de hormonas contrarreguladoras (10), por lo que se puede esperar la disfunción de las células endoteliales, defectos en la función inmunológica, aumento del estrés oxidativo, cambios protrombóticos, efectos cardiovasculares y lesión en un área específica del cerebro (corteza insular) o daño / irritación hipotalámica directa de los centros reguladores de la glucosa (11). Por lo tanto, el mantener la normoglucemia (80-180 mg/dl) ejerce un efecto protector a nivel del SNC evitando la liberación de ácido láctico, peroxidación lipídica y formaciones de radicales libres que contribuyen sustancialmente en la lesión (12)(13).

Hemoglobina: Un estudio clínico aleatorizado que comparo pacientes anémicos y no anémicos, reportó que la anemia preoperatoria en neurocirugía craneal electiva se asoció con un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad posoperatoria a los 30 días en comparación con los pacientes no anémicos. Por otro lado, Bydon y cols.,

han documentado que la anemia (<7g/dl) en pacientes neuroquirúrgicos reduce el aporte de oxígeno del tejido cerebral (PbtO₂) y una relación lactato/piruvato extracelular elevada llevando al paciente a un mayor riesgo de disfunción metabólica cerebral, aumentando así la morbimortalidad postoperatoria (14)(15).

Oxígeno: Es bien sabido que el oxígeno es un sustrato fundamental para el cerebro y es considerado como un agente terapéutico claramente con propiedades neuroprotectoras. Es una pequeña molécula hidrófoba lo que permite difundirse fácilmente a través de la barrera hematoencefálica (BHE) para mejorar el suministro de oxígeno al tejido cerebral. Su importancia radica en que durante la lesión aguda reduce el daño estructural irreversible de las neuronas localizadas en una cierta área de reperfusión (16). Los pacientes que presentan una lesión aguda por trauma cerebral, accidente vascular cerebral (AVC), u otra etiología tumoral, infecciosa o metabólica, deben mantener una saturación de oxígeno superior a 95% y solo deben recibir oxígeno suplementario cuando la presión parcial de oxígeno disminuye. Cuando hiperoxigenamos a un paciente de forma rutinaria, se liberan radicales libres que podrían acentuar más el daño en la zona de penumbra (17). Aunque la hiperoxia aparentemente tiene un efecto benéfico por ser un vasodilatador que aumenta el flujo y volumen sanguíneo cerebral con mejoras en el metabolismo cerebral aeróbico, el estrés oxidativo, la microvasculatura y la autorregulación cerebral dando como resultado un aumento de la PbtO₂ y disminución de la Presión Intracraneana (PIC), se le ha relacionado con una mayor incidencia de atelectasias y daño pulmonar, así como un incremento de la mortalidad en pacientes con diversas enfermedades neurológicas agudas (18).

Sodio: Las alteraciones del sodio, han sido reconocidas como importantes contribuyentes a la morbimortalidad hospitalaria, el cual ha sido identificado como el desequilibrio electrolítico más frecuente en pacientes hospitalizados y en cuidados intensivos (19). El sodio es el ion, principalmente extracelular, que determina el equilibrio de agua en el organismo y la tonicidad, el cual se debe mantener entre 135-145 mEq/L. En el cerebro las uniones endoteliales soportadas en los podocitos astrocitarios, crean una barrera hematoencefálica impermeable al sodio, por lo tanto en la hipotonicidad crea un gradiente osmótico entre el espacio extracelular e intracelular produciendo edema cerebral y por ende aumento de la presión intracraneal y restricción del flujo sanguíneo cerebral además de acumulación o excreción de osmolitos orgánicos (taurina, mioinositol y glutamato) que son responsables del daño cerebral (20)(21). Los niveles altos de glutamato despolarizan aún más las neuronas activando AMPA (α -amino -3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol-propionato) y los receptores NMDA (N-metil-d-aspartato), aumentando la conductancia de los iones de sodio y potasio potenciando el daño cerebral (22). Mientras que la hipertonicidad puede provocar accidentes vasculares como hemorragias intracraneal, afectando así la homeostasis celular y el sistema neuroendocrino (23). M Sherlock y cols, reportaron que hasta un 50% de los pacientes neuroquirúrgicos desarrollan hiponatremia durante su estancia hospitalaria, la frecuencia obtenida en el estudio fue mayor en los casos de Hemorragia Subaracnoidea (HSA) (19.6%) y neoplasias intracraneales (15.8%), que en trastornos hipofisarios (6.25%) y trauma craneoencefálico (TCE) (9.6%) (24)(25).

Temperatura: La temperatura está estrictamente regulada para optimizar la función celular. Por lo tanto, el aumento de la temperatura (>38°C) incrementa el consumo de oxígeno y requerimientos metabólicos de células cerebrales favoreciendo la liberación de radicales libres, glutamato y citocinas que pueden actuar como mediadores del daño neuronal. Sin embargo, existe varias citocinas anti inflamatorias (IL-4 , IL-10, IL-13 y el factor de crecimiento transformante β) que pueden inhibir la liberación de IL-1 y FNT α , que se encuentran involucradas en la muerte neuronal (26).

Por otro lado, la hipotermia leve controlada (32°C) ejerce un efecto neuroprotector al estabilizar la integridad de la barrera hematoencefálica y reducir las demandas metabólicas cerebrales, pero además contribuye a la reducción de la acidosis extracelular cerebral, el edema, reducción de la liberación de aminoácidos excitatorios, radicales libres y reducción de la apoptosis. Se ha observado que a nivel encefálico, la hipotermia no altera el control metabólico del Flujo Sanguíneo Cerebral (FSC); por lo tanto, cada disminución de 1°C de temperatura corporal la tensión media de CO₂ (TMCO₂) descenderá 7% (27)(28).

Confort: Mantener el paciente en un adecuado plano anestésico evita cambios hemodinámicos y disminución de la estimulación cerebral excesiva generando una disminución de la presión intracraneal e hipoxia tisular secundaria. El objetivo principal es mantener al paciente estable (29).

Presión arterial media: Es el principal determinante del FSC, su manejo es quizás uno de los aspectos más importantes de la prevención y protección de lesiones cerebrales, que dependerá de la etiología que produjo el daño. La presión de

perfusión cerebral (PPC) es la diferencia entre presión arterial media y la presión intracraneal que, en condiciones normales, la autorregulación es capaz de mantener el flujo sanguíneo cerebral (FSC) y espinal (FSE) constantes dentro de unos rangos de presión de perfusión entre 50 y 150 mmHg, pero cuando la autorregulación está afectada (trauma, tumores, inflamación) el FSC y el FSE quedan dependientes de esta. Cualquier disminución de la presión de perfusión cerebral, debido a disminución de la PAM o aumento de la PIC, produce vasodilatación, como un intento para mantener constante el FSC, sin embargo, el aumento del volumen sanguíneo cerebral genera aumento de la PIC y disminuye la PPC. Cualquier maniobra que perpetúe esta cascada, aumenta la hipoperfusión cerebral y por ende aumenta el daño cerebral (30). Por lo tanto para lograr una perfusión cerebral óptima es importante mantener una PAM ≥ 80 mmHg y una PPC ≥ 60 mmHg (31).

Pco₂: Se ha documentado que los cambios agudos de la PCO₂, provoca cambios directos en el FSC, por consiguiente, su disminución es una de las medidas más efectivas para disminuir el flujo sanguíneo cerebral (3-4% por cada mmHg), sin embargo, la vasoconstricción cerebral causada por hiperventilación excesiva puede provocar mayor daño cerebral, por este motivo debe evitarse una PaCO₂ <30 mmHg y mantener en valores óptimos entre 30-35 mmHg. Por el contrario, el aumento de este se produce una vasodilatación provocando aumento del volumen cerebral al incrementar el FSC y aumento de la PIC, hecho que debe evitarse en el paciente neurocrítico (32)(33).

Después de conocer que las células nerviosas del SNC son muy sensibles a cualquier deterioro de la entrega de sustrato, especialmente durante la privación de oxígeno-glucosa, se han registrado muchas de estas lesiones durante el periodo

perioperatorio, debido a esto la protección cerebral representa una de las preocupaciones más importantes para el servicio de anestesiología, ya que mantener a nuestro paciente inconsciente no nos permite detectar algún cambio en la fisiología cerebral por examen clínico por lo tanto la optimización de cada componente GHOST-CAP debe ser adecuado para lograr la neuroprotección. El daño cerebral agudo, cualquiera que sea la causa, está asociado a corto y a largo plazo a una morbilidad y mortalidad destacable. La prevalencia de disfunción cerebral aguda en pacientes sometidos a neurocirugía es elevada y una vez instaurado la lesión cerebral, presenta una morbilidad elevada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿El cumplimiento del acrónimo GHOST-CAP que conjunta metas en neuroprotección cerebral tiene un efecto en los desenlaces clínicos postanestésicos en los pacientes sometidos a resección de tumores cerebrales?

JUSTIFICACIÓN

En el hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI se lleva a cabo una cantidad considerable de procedimientos neuroquirúrgicos donde el manejo neuroprotector es uno de los grandes pilares para mantener al paciente estable, por lo tanto, la búsqueda de herramientas que nos ayuden a recordar los aspectos importantes a cuidar durante la resección de tumores cerebrales podría ser una ventaja para llevar a cabo el cumplimiento de las medidas de neuroprotección.

El uso del acrónimo GHOST CAP podría facilitar el cumplimiento de estas metas durante la cirugía y así colaborar en desenlaces clínicos favorables en donde el resultado, si depende importantemente del manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico (ej. una extubación inmediata, o bien; minimizar complicaciones en el área de recuperación). Hoy día, sabemos cuáles son esos factores que influyen en los desenlaces, sin embargo, es un hecho que no siempre se lleva a cabo su cumplimiento. Previamente este acrónimo ha sido propuesto para recordar al personal de la Unidad de Cuidados Intensivos los principales factores a considerar en el momento de la atención de pacientes neuroquirúrgicos durante el post operatorio inmediato. Nosotros proponemos implementar su uso en el escenario quirúrgico con el fin de facilitar el recuerdo de los factores a cuidar en neurocirugía y además si el cumplimiento de todos los ítems en el acrónimo se asocia a desenlaces clínicos favorables.

HIPÓTESIS

El cumplimiento del acrónimo GHOST-CAP que conjunta metas en neuroprotección cerebral si tiene un efecto en los desenlaces clínicos postanestésicos en los pacientes sometidos a resección de tumores cerebrales?

- El cumplimiento de las cifras meta de glucosa durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos
- El cumplimiento de las cifras meta de hemoglobina durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos.
- El cumplimiento de la meta en saturación durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos.

- El cumplimiento de las cifras meta de sodio durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos.
- El cumplimiento de las cifras meta de la temperatura durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos.
- El cumplimiento de las cifras meta del BIS durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos.
- El cumplimiento de las cifras de Tension Arterial Media durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos.
- El cumplimiento de las cifras de PCO₂ durante la cirugía tiene un efecto sobre desenlaces clínicos postanestésicos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Explorar si el cumplimiento del acrónimo GHOST-CAP que conjunta metas en neuroprotección cerebral tiene un efecto en los desenlaces clínicos postanestésicos en los pacientes sometidos a resección de tumores cerebrales?

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar las cifras de glucosa basal, mitad y al término de la cirugía.
- Registrar las cifras de hemoglobina basal, mitad y al término de la cirugía.
- Registrar las cifras de SpO₂ basal, mitad y al término de la cirugía.
- Registrar las cifras de sodio basal, mitad y al término de la cirugía.
- Registrar las cifras de temperatura basal, mitad y al término de la cirugía.
- Registrar las cifras del BIS basal, mitad y al término de la cirugía.

- Registrar las cifras de presión arterial media basal, mitad y al término de la cirugía.
- Registrar las cifras de pCO₂ basal, mitad y al término de la cirugía.
- Explorar si los pacientes fueron extubados al término de la cirugía.
- Evaluar la presencia de complicaciones en recuperación.
- Documentar la cantidad de pacientes que ingresaron a UCI y cuantos fueron extubados en las primeras 24 horas.
- Documentar el estado neurológico postquirúrgico a las 24 h.
- Registrar el GHOST-CAP en piso y/o UCI durante las primeras 24 h posteriores a la cirugía.
- Registrar morbimortalidad durante las primeras 24 h.
- Explorar si existe alguna asociación entre las variables incluidas en el acrónimo con los desenlaces clínicos.
- Explorar que ítem del acrónimo GHOST-CAP, tiene mayor asociación con los desenlaces clínicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se recolectaron los datos de los expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a craneotomía más resección de tumor cerebral en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI, en forma retrospectiva, es decir: expedientes del 2020 y 2021 obteniendo 75

expedientes clínicos. El inicio de la recolección de los datos del expediente clínico fue durante los meses de Enero y Febrero del 2022.

DISEÑO DE ESTUDIO

Por el control de la maniobra: No experimental

Por la captación de la información: Retrospectivo, descriptivo

Por la medición del fenómeno en tiempo: Longitudinal

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes que fueron programados de manera electiva para realización de craneotomía más resección de tumor cerebral independientemente de la estirpe.
- Pacientes ASA I, II, III.
- Ambos sexos.
- Edad 18 – 60 años.
- Pacientes que fueron sometidos a neurocirugía por primera vez

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Pacientes fueron sometidos a cirugía urgente.
- Pacientes con antecedente de patología respiratoria previa (neumonía, fibrosis quística, tuberculosis, metastasis pulmonares, etc)
- Pacientes que fueron sometidos a múltiples intervenciones neuroquirúrgicas.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes con expediente clínico incompleto que no contaron con las variables requeridas para otorgar el cumplimiento del acrónimo GHOST-CAP.

TAMAÑO DE MUESTRA

El cálculo de la muestra se realizó con base a una fórmula de poblaciones finitas para estimar el total de expedientes a revisar en una población quirúrgica del servicio de neurocirugía en la UMAE del Centro Médico Nacional XXI durante el año 2020. Durante ese año, se llevaron a cabo 912 procedimientos neuroquirúrgicos. Fuente: Datos de la Jefatura de Quirófano y del Servicio de Neurocirugía.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

En donde:

n= número de expedientes clínicos que serán revisados.

N= 912, (total de cirugías llevadas a cabo en el HE CMNXXI en el 2020)

k= nivel de confianza asumido al 95%=1.96

e= error de muestra asumido al 5%

p= es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato no lo conocemos y se suele suponer que p=q=0.5 que es la opción más segura.

q= 1-q=0.5

Según el cálculo, se requerirá la recolección de 270 expedientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se utilizó estadística descriptiva de forma inicial: medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar) para las variables continuas. Las frecuencias y porcentajes fueron usados para variables nominales.

Cuando la variable fue numérica, se llevó a cabo un test de comparación de medias con el test t Student para muestras independientes; cuando las varianzas fueron iguales (prueba de Levene con un valor de p no significativo) o prueba de Mann-Whitney/Kruskal-Wallis en función de la distribución de los datos. Cuando la variable fue categórica, se llevó a cabo el análisis con el test de la Chi cuadrada o test exacto de Fisher según sea el caso.

La siguiente etapa del análisis fue determinar si el cumplimiento de las medidas de neuroprotección cerebral usando el acrónimo GHOST CAP tuvieron un efecto deseable o no deseable en el paciente postoperado.

En el análisis final, se valoró el uso de regresión logística para predecir el resultado de una variable en función de variables independientes o predictoras. Este modelo fue ajustado por rangos de edad (25, 26–35, 36–45 y >45 años), los tipos de tumor resecados y los comorbidos asociados. Los tamaños del efecto de las variables individuales fueron evaluados por Razón de Momios (OR). Los valores con $P < 0.05$ se considerarán estadísticamente significativos.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categoría	Escala/Unidad Medición
EDAD	Medida cronológica que abarca el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso hospitalario.	Valor numérico expresado en años. Dato obtenido del expediente clínico. Se trabajó con rangos de edad para la comparación de grupos etáreos.	Cuantitativa	Intervalo: ≤ 25 años 26–35 años 36–45 años >45 años
GÉNERO	Condición anatómica y actitudinal que distingue el macho de la hembra.	Dato obtenido del expediente clínico.	Cualitativa	-Nominal Dicotómica: Masculino/Femenino
COMORBIDOS	Enfermedades crónico-degenerativas presentes	Dato obtenido del expediente clínico.	Cualitativa	-Nominal Politómica: •Diabetes •Hipertensión arterial •Obesidad •ERC •Otros
TIEMPO QUIRÚRGICO	Horas y minutos que dura un procedimiento quirúrgico.	Valor numérico expresado en unidad de tiempo (minutos) obtenido del expediente clínico	Cuantitativa	-Numérica Discreta Minutos.
ACRONIMO GHOST CAP:				
GLUCOSA	Es un monosacárido con fórmula empírica C ₆ H ₁₂ O ₆ , la misma que la fructosa pero con diferente posición relativa de los grupos -OH y O=. (Real Academia Española).	Se tomó el valor del expediente clínico (revisión de las gasometrías arteriales), al inicio, mitad y al final de la cirugía. Valores meta: Rango 80-180 mg/dl	Cuantitativa	-Numérica continua -Miligramo por decilitro mg/dl
HEMOGLOBINA	Es una hemoproteína de la sangre, de masa molecular de 64 000 g/mol, de color rojo característico, que transporta el	Se tomó el valor del expediente clínico(gasometrías), al inicio, mitad y al final de la cirugía. Valores meta: > 7g/dl	Cuantitativa	-Numérica continua -Gramos por decilitro g/dl

	dioxígeno (comúnmente llamado oxígeno), O ₂ , desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, el dióxido de carbono, CO ₂ , desde los tejidos hasta los pulmones que lo eliminan y también participa en la regulación de pH de la sangre. (Real Academia Española).			
OXIGENO	Molécula hidrófoba lo que permite difundirse fácilmente a través de la barrera hematoencefálica (BHE) para mejorar el suministro de oxígeno al tejido cerebral.	- Se tomó el valor del expediente clínico (gasometrías) al inicio, mitad y al final de la cirugía. Valores meta: ≥ 95%	Cuantitativa	-Numérico discreta
SODIO	Ion, principalmente extracelular, que determina el equilibrio de agua en el organismo y la tonicidad.	- Se tomó el valor del expediente clínico (gasometrías) al inicio, mitad y al final de la cirugía. Valores meta: rango 135-155 mEq/L	Cuantitativa	-Numérico discreta
TEMPERATURA		- Se tomó el valor del expediente clínico al inicio, mitad y al final de la cirugía. Valor meta: ≥ 36 ≤38 C	Cuantitativa	-Numérico discreta
CONFORT	Bienestar o comodidad. (Real Academia Española).	- Se tomó el valor del expediente clínico Evaluado con: 1. Índice biespectral del monitor BIS. Valores meta: 40-60 (durante el transanestésico) al inicio, mitad y al final de la cirugía. 2. Escala Análogo numérica (ENA)* valor meta ≤ 4.	Cuantitativa	-Numérico discreta

		3. Escala de Ramsay* Valores meta: 2 a 4 * se obtendrán de la nota de recuperación en extubados		
PRESIÓN ARTERIAL MEDIA	Presión promedio (no es sencillamente una media aritmética) en las grandes arterias durante el ciclo cardiaco. (Real Academia Española).	Se tomó el valor del expediente clínico, al inicio, mitad y al finalizar la cirugía. Valor meta: ≥ 80 mmHg	Cuantitativa	-Numérico discreta. -Milímetros de mercurio (mmHg)
PaCO2	Es la presión parcial de dióxido de carbono (CO2) en la sangre arterial. (Real Academia Española).	Se tomó el valor de la gasometría arterial anexa a hoja de registro anestésico incluida en el expediente clínico: al inicio, mitad y al final de la cirugía. Valor meta: 30-35 mmHg	Cuantitativa	-Numérico discreta. -Milímetros de mercurio (mmHg)
CUMPLIMIENTO DEL GHOST CAP	Mnemotecnia que puede prevenir intervenciones terapéuticas no necesarias dirigida originalmente en la UCI.	La mnemotecnia fue utilizada para los casos de pacientes que fueron operados de resección tumoral. Se registró si hubo cumplimiento o no de todos los items considerados en GHOST CAP durante la cirugía obteniendo los datos del expediente clínico.	Cualitativa	-Nominal Dicotómica: Si/No.

VARIABLES DEPENDIENTES: Desenlaces clínicos

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categoría	Escala/Unidad Medición
EXTUBACIÓN TEMPRANA	Se refiere a la transición desde la ventilación mecánica (VM) hacia la ventilación espontánea dentro de las primeras 6 a 8 horas después de la cirugía, con una pronta evaluación neurológica.	Se tomó el dato de la nota postanestésica en aquellos pacientes extubados de forma temprana.	Cualitativa	-Nominal Dicotómica: Si/No.

EXTUBACIÓN TARDÍA	Se refiere a la transición desde la ventilación mecánica (VM) hacia la ventilación espontánea posterior a 12 horas después de la cirugía, con una pronta evaluación neurológica.	Se registró el tiempo de extubación, el dato se tomó de la nota de neurocirugía y/o terapia crítica en caso de haber sido extubado en piso o en UCI. Se consideró tardía cuando pasaron 24 hrs. posteriores a la cirugía.	Cualitativa	-Nominal Dicotómica: Si/No.
INGRESO A UCI	Área de hospitalización, en la que un equipo multi e interdisciplinario proporciona atención médica a pacientes en estado agudo crítico, con el apoyo de recursos tecnológicos de monitoreo, diagnóstico y tratamiento.	Se tomaron las notas de UCI y se revisaron las variables del acrónimo GHOST-CAP registradas tanto en las hojas de enfermería como en las gasometrías arteriales dentro de las primeras 24 horas.	Cualitativa	-Nominal Dicotómica: Si/No.
MORTALIDAD	Cantidad de personas que mueren en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de una población.	Se registró la mortalidad de los casos reportados dentro de las primeras 24 hrs.	Cualitativa	-Nominal Dicotómica: Si/No.
COMPLICACIONES.	Cosa o problema que complica algo o alguien.	Se registraron las complicaciones mas frecuentes reportadas en el expediente clínico durante las primeras 24 horas posteriores a la cirugía presentadas en recuperación, piso o UCI.	Cualitativas	-Nominal Politómica: convulsiones, depresión respiratoria, necesidad de reintubación, sangrado, deterioro neurológico, reintervención quirúrgica.

VARIABLES CONFUSORAS

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categoría	Escala/Unidad Medición
Estadio de tumor	El estadio del cáncer se refiere al tamaño o a la extensión (etapa) del tumor original (primario) y a si las células cancerosas se han diseminado en el cuerpo.	Se revisaron los reportes de estudios de imagen (resonancia magnética, tomografía axial computarizada, radiografías, etc.) así como notas del servicio de neurocirugía.	Cualitativa	-Ordinal -Politómica -Estadio I, II y III.
Tamaño de tumor	Es uno de los parámetros utilizados en la definición de lo que algunos autores denominan carcinoma	Se revisaron los reportes de estudios de imagen (resonancia magnética, tomografía axial	Cuantitativa	-Numérica continua -Milímetros

	mínimo de mama, que fue introducido inicialmente para designar un grupo de tumores con un pronóstico excelente.	computarizada, radiografías, etc.).		
TIPO DE TUMOR	Neoplasia maligna o benigna en el cerebro formada por células anómalas.	Se revisarán los reportes de estudios de imagen (resonancia magnética, tomografía axial computarizada, radiografías, etc.) así como notas del servicio de neurocirugía.	Cualitativa	-Nominal politómica: Glioblastoma, Astrocitoma, Meningioma, Adenoma hipofisiario

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

Una vez autorizado por parte del comité local de ética e investigación, se procedió a la recolección de los datos, en una base de Excel posteriormente fue vaciada en el paquete estadístico y se realizó el análisis correspondiente.

Recopilamos del expediente clínico la información que se requirió para documentar todos los items que conforman la mnemotecnia GHOST CAP, así como variables sociodemográficas y clínicas como: tipo de cirugía, complicaciones, tipo de desenlace, etc tal como se describió en el cuadro de variables. Esta recolección se proyectó durante los meses de Enero y Febrero del 2022. Se revisaron expedientes en forma retrospectiva obteniendo 75 expedientes clínicos.

Recolección de datos

Las cuantificaciones de los datos se registrarán en la hoja de recolección de datos mostrada en el apartado de anexos.

Organización de datos

Los datos se vaciarón en una hoja de Microsoft Excel y posteriormente fueron transferidos al paquete estadístico SPSS® v24 para MAC.

Presentación de datos e Interpretación de datos

Los resultados de las variables sociodemográficas, variables clínicas y variables de desenlace fueron presentados en tablas.

Análisis de la información

Se hizo la discusión de los resultados en el apartado correspondiente y se cotejaron los mismos con literatura existente sobre nuevos hallazgos y/o existentes.

RESULTADOS

Para conocer el efecto del cumplimiento del acrónimo GHOST-CAP en desenlaces clínicos de pacientes operados de resección tumoral, se seleccionaron 75 pacientes cuyas características fueron edad media de 52.7 ± 13.7 años (min. 20, máx. 76), discreto predominio del género femenino (56%), con un riesgo quirúrgico ASA III en 46 pacientes (61.3%) y ASA II en el resto de ellos. El 57.3% de los pacientes se observó con edema cerebral. Como se señala en la tabla 1.

Tabla 1. Características generales.

Características	Promedio	Desviación estándar
Edad en años	52.7	13.7
Género	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	42	56
Hombre	33	44
ASA		
II	29	38.7
III	46	61.3
Comorbilidades		
Diabetes mellitus		
Presente	30	40
Ausente	45	60
Enfermedad renal		
Presente	4	5
Ausente	71	95

Hipertensión arterial		
Presente	35	47
Ausente	40	53
Alteración ácido base		
Presente	75	100
Enfermedad pulmonar		
Presente	1	1
Ausente	74	99
Edema cerebral		
Presente	43	57.3
Ausente	32	42.7
Glasgow		
13	2	2.7
14	2	2.7
15	71	94.7

Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Los tumores más frecuentes fueron: Meningioma 28 (30.4%), Glioblastoma 7 (7.6 %). En la tabla 2 se muestra que el Meningioma es el tumor cerebral con mayor frecuencia, seguido del glioblastoma y Astrocitoma, mientras que oligodendroglioma y estesioneuroblastoma tienen menor frecuencia.

Tabla 2. Tipo de tumor				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Válido	17	18.5	18.5	18.5
Meningioma	28	30.4	30.4	48.9
Metástasis	2	2.2	2.2	51.1
Cordoma de clivus	1	1.1	1.1	52.2
Otros	6	6.5	6.5	58.7
Lesión cerebelosa	2	2.2	2.2	60.9
Meningioma atípico	2	2.2	2.2	63.0
Astrocitoma	7	7.6	7.6	70.7
Glioblastoma	9	9.8	9.8	80.4
Macroadenoma hipofisario	4	4.3	4.3	84.8
Schwannoma	5	5.4	5.4	90.2
Oligodendroglioma	1	1.1	1.1	91.3
Hemangioblastoma	3	3.3	3.3	94.6
Glioma	4	4.3	4.3	98.9
Estesioneuroblastoma	1	1.1	1.1	100.0
Total	92	100.0	100.0	

Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

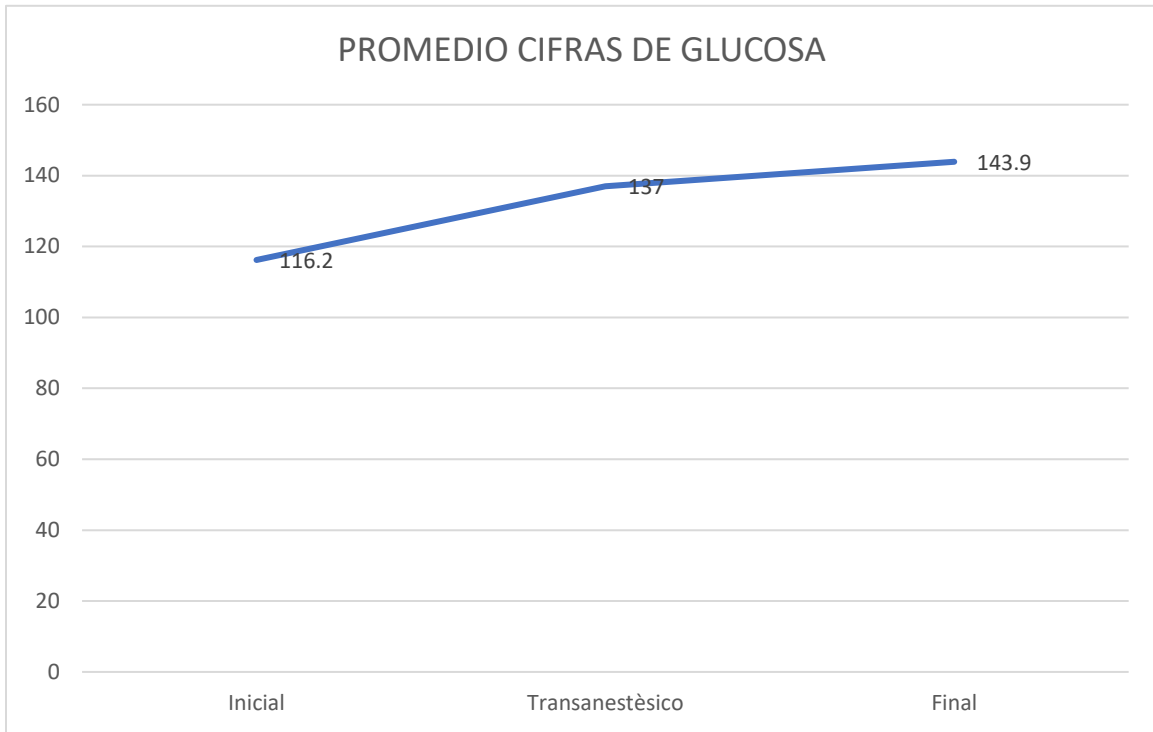
Se analizaron los laboratorios preoperatorios obteniendo la media de glucemia 113.5 ± 36.2 , sodio de 138.68 ± 4.097 , hemoglobina de 13.6 ± 1.9 . Como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Paraclínicos preoperatorios			
	N	Media	Desv. Desviación
Glucosa	75	113.593	36.2702
Urea	75	48.013	46.4738
Creatinina	75	.9213	.20931
Sodio	75	138.68	4.097
Potasio	75	4.072	.5192
Cloro	75	118.560	103.9379
Hemoglobina	75	13.623	1.9970
Plaquetas	75	313826.67	302928.204
Leucocitos	75	6.531	1.8439
Hematocrito	75	40.101	5.6834
N válido (por lista)	75		

Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

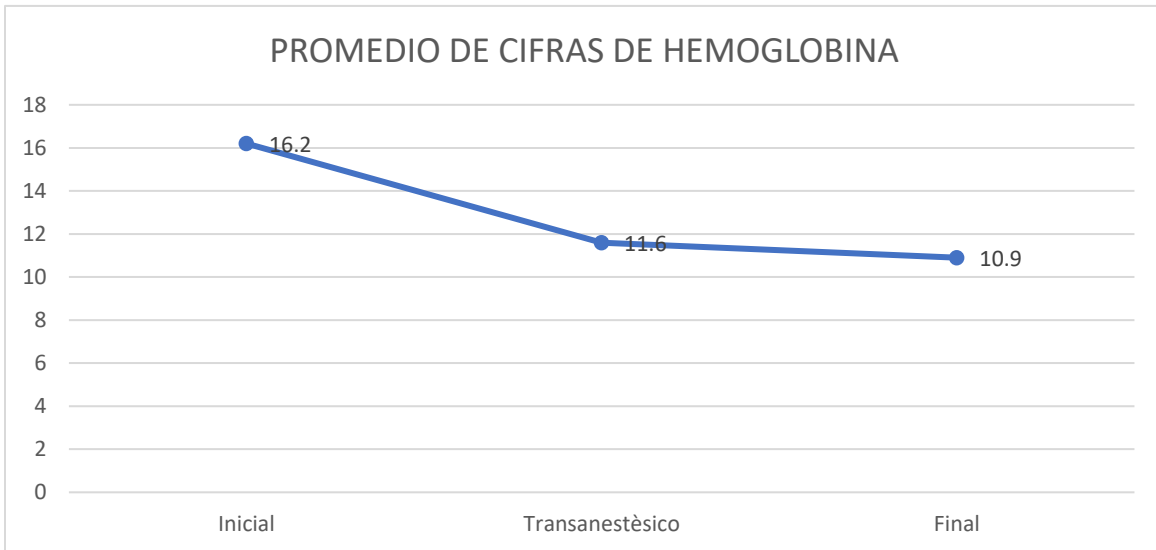
En cuanto al cumplimiento de la mnemotecnia GHOST-CAP se observó cifras de glucosa al inicio 116.2 ± 34.3 y al final 143.9 ± 22.3 , Hemoglobina promedio al inicio 16.2 ± 21.7 y al final 10.9 ± 1.4 . Saturación de oxígeno mostró $92.6\% \pm 9.8\%$ y al final $96.7\% \pm 11.4\%$. Sodio en promedio mostró al inicio 139 ± 3.6 y al final 141.4 ± 2.7 . Temperatura 36.1 ± 0.5 y 36.1 ± 0.5 al final. Las cifras de BIS, fue al inicio 96.7 ± 2.8 y al final 68.3 ± 4 . PAM se mostró al inicio 92.9 ± 16.7 y al final 82.4 ± 14.8 . PaCO₂ 33.5 ± 2.4 y al final 31.3 ± 4 . El cual se puede apreciar en los siguientes gráficos.

Gráfica 1. Glucosa



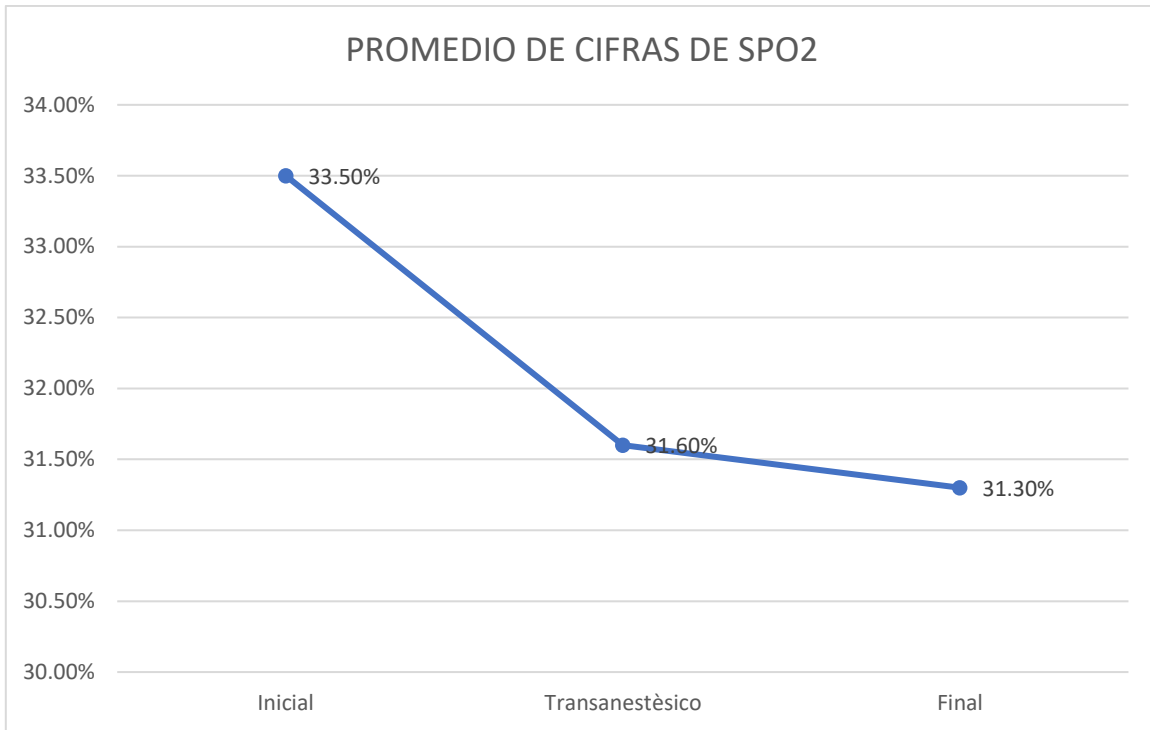
Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Gráfica 2. HEMOGLOBINA



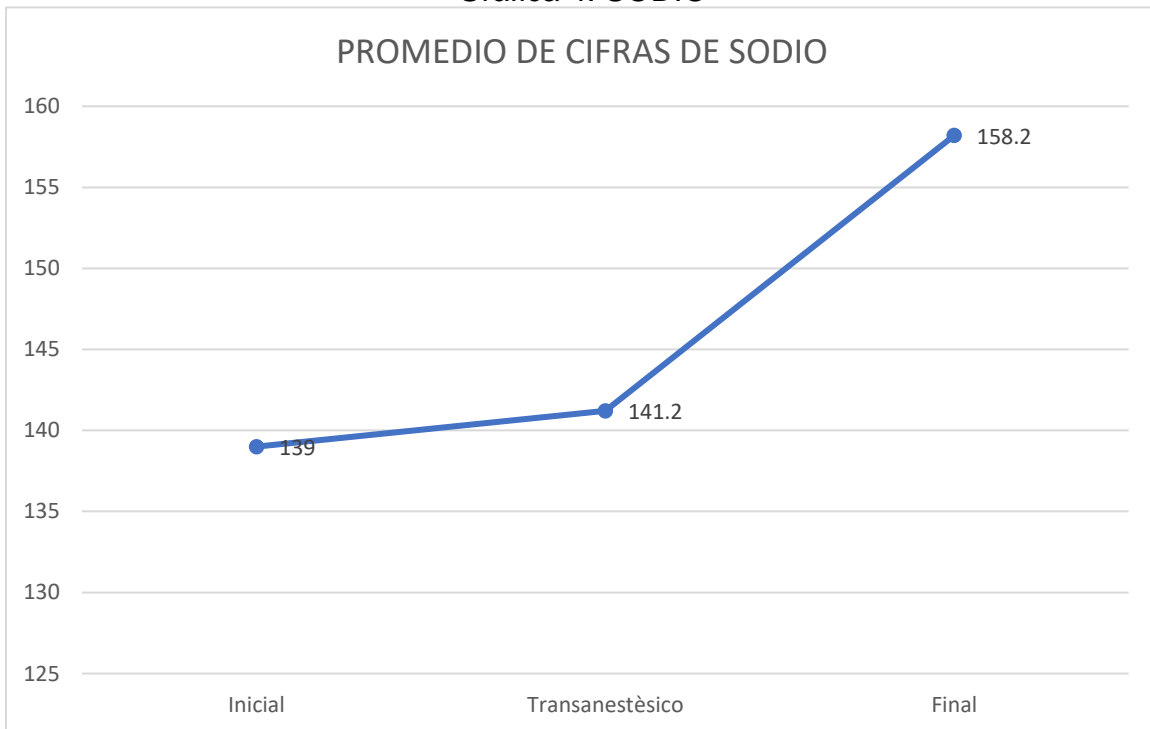
Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Gráfica 3. SPO2



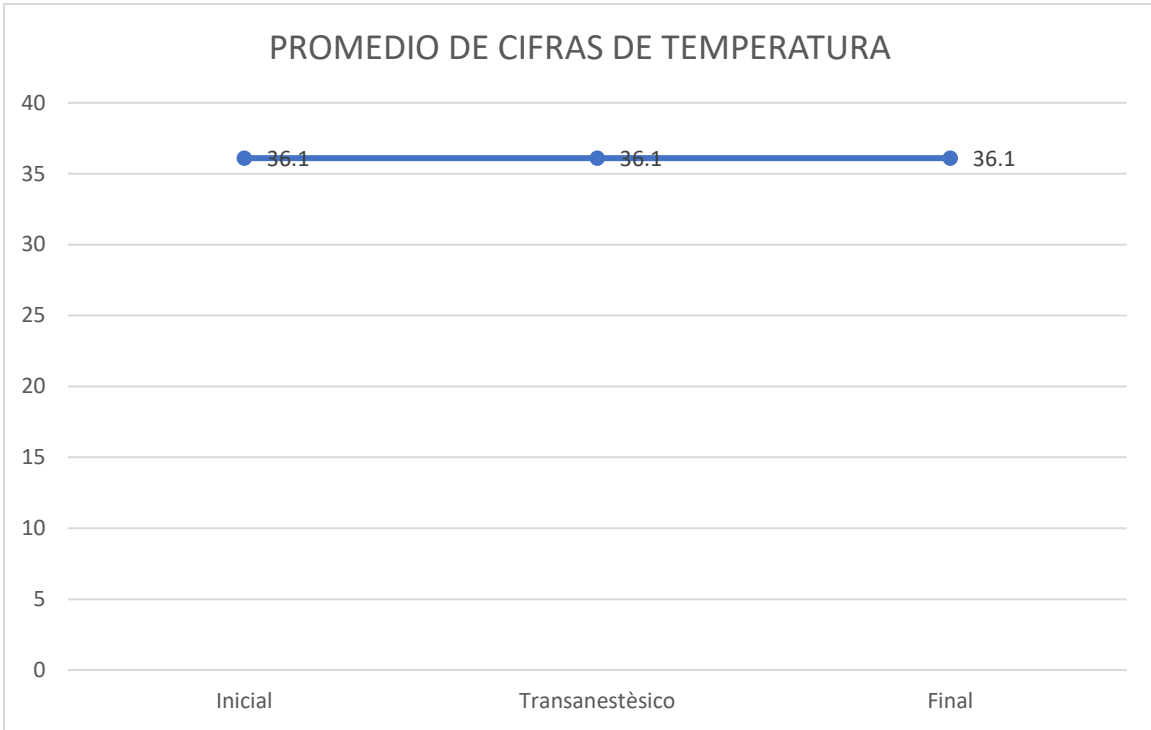
Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Gráfica 4. SODIO



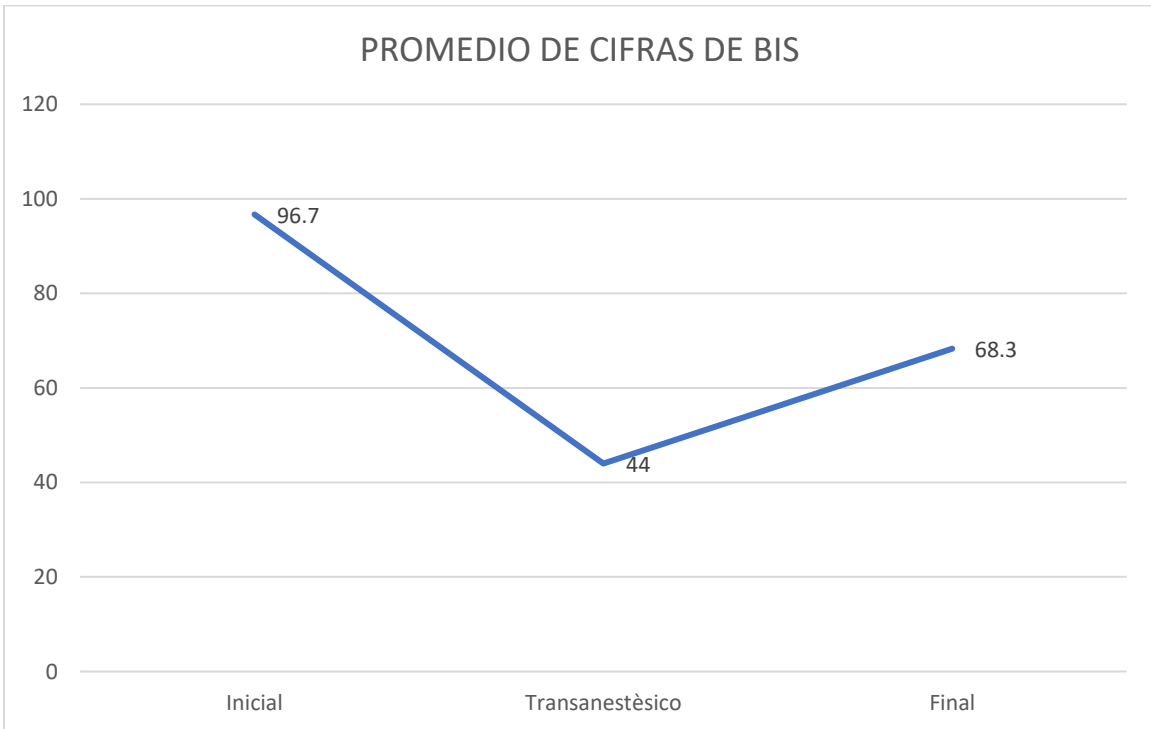
Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Gráfica 5. TEMPERATURA



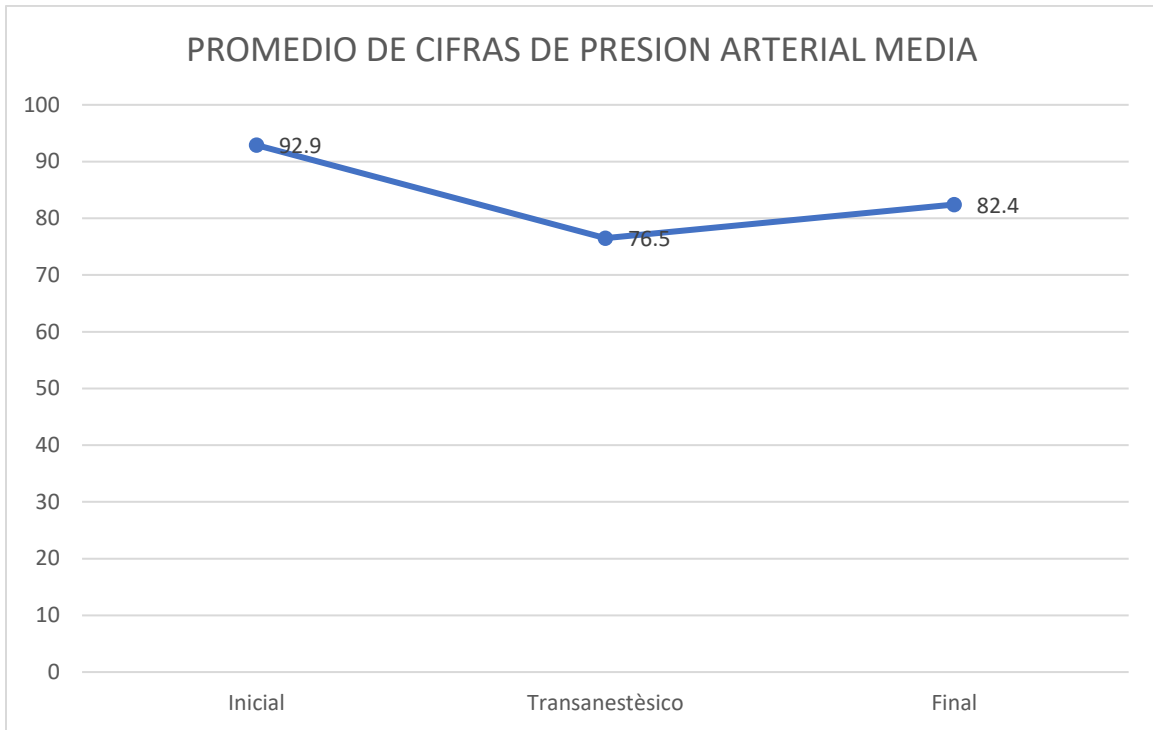
Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Gráfica 6. BIS



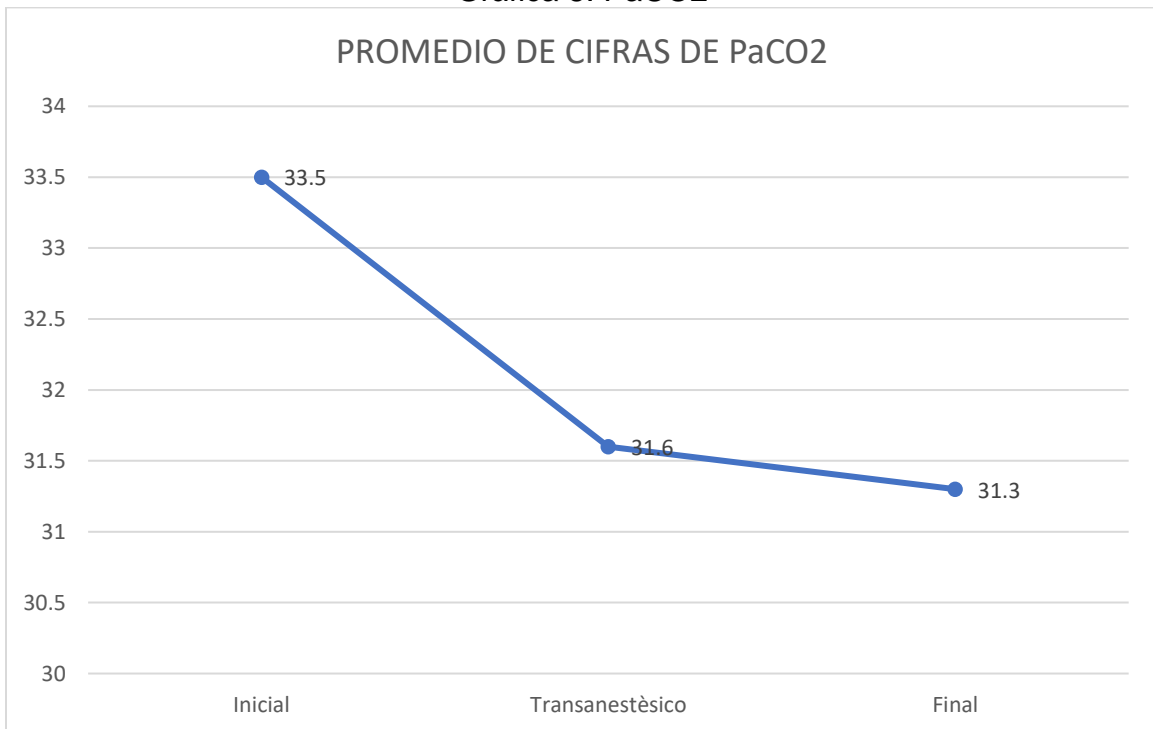
Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Gráfica 7. PAM



Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Gráfica 8. PaCO₂



Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

En la tabla 4 se representa los resultados que se encontro al final del procedimiento quirúrgico entre las metas establecidas en las literatura como neuroprotectoras así como los parámetros fuera de esta, siendo presentados en frecuencia y porcentaje.

Tabla 4. GHOST-CAP

GHOST-CAP	Frecuencia	Porcentaje
Glucosa g/dl		
Menor a 80	0	0
81-180	70	93
Mayor a 180	5	7
Hemoglobina g/dl		
Menor a 7	0	0
Mayor a 7	75	100
SpO2		
Menor a 95%	4	5
Mayor a 95%	71	95
Sodio mEq		
Menor a 135	3	4.0
De 136-155	72	96.0
Mayor a 155	0	0
Temperatura °C		
Menor a 36	24	32.0
36.1 a 37.9	51	68.0
Mayor a 38	0	0

BIS		
Menor a 40	2	2.7
De 41 a 60	41	54.7
Mayor a 60	32	42.7
PAM mmHg		
Menor a 80	34	45
Mayor a 81	41	55
PaCO2 mmHg		
Menor a 30	23	30.7
De 31 a 35	51	68.0
Mayor a 35	1	1.3

Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

Respecto a los desenlaces clínicos se encontró un bajo porcentaje en la mortalidad. En cuanto al ingreso a UCI se encontró un porcentaje significativo de pacientes, por lo tanto, tener un paciente en metas neuroprotectoras no nos garantiza una extubación temprana. Se encontró una mortalidad en las primeras 24 horas 2 (3%), complicaciones en 3 (3%), extubación tardía 55 (73%), ingreso a UCI 43 (57%). Como se observa en la tabla 5.

Tabla 5.

Desenlaces clínicos	Frecuencia	Porcentaje
Complicaciones		
Presente	3	3
Ausente	72	97

Extubación temprana		
Presente	31	33.7
Ausente	44	47.8
Mortalidad en las primeras 24 horas		
Presente	2	3
Ausente	73	97
Extubación primeras 24 horas		
Presente	24	55.8
Ausente	19	44.2
Destino		
UCPA	32	43
UCI	43	57

Fuente: Centro Médico Nacional Siglo XXI

DISCUSIÓN

La mnemotecnica GHOST-CAP, como se mencionó previamente, se diseñó para su uso en el servicio de unidad de cuidados intensivos, sin embargo, se propuso implementarlo en el escenario quirúrgico con el fin de facilitar el recuerdo de los factores a cuidar en neurocirugía y además de observar si existe una asociación en los desenlaces clínicos. De acuerdo, a los datos obtenidos en la población estudiada, más del 40% de la población fue del sexo femenino, cursando la sexta década de la vida. De igual forma, en el riesgo anestésico quirúrgico, se encontró que la mayoría presentan un ASA III, lo cual nos habla del antecedente de la presencia de alguna enfermedad sistémica no compensada. Dentro de los antecedentes de enfermedades sistémicas, hipertensión arterial sistémica fue referida como la patología más frecuente en los pacientes estudiados. Dentro del tumor cerebral benigno más frecuente fue el Meningioma con un 30.4% seguido del glioblastoma con un 9.8% como el tumor cerebral maligno coincidiendo con la literatura. El edema cerebral se manifestó en un 57.3%.

En la segunda parte se analizó la asociación que existe cada una de las variables con los desenlaces clínicos estudiados, donde se encontró una asociación moderada entre los pacientes que presentaron valores de glucosa fuera de metas neuroprotectoras (9 pacientes) con las complicaciones postquirúrgicas; dentro de estas, 3 pacientes se reportaron con una complicación, 2 fallecieron dentro de las primeras 24 H. En el caso de la hemoglobina no se obtuvo un grupo de pacientes que se reportaran valores fuera de las metas, por lo tanto, no podemos concluir si existe una asociación con los desenlaces descritos. En cuanto a la SpO₂ se observó una asociación moderada alta en el desenlace de mortalidad dentro las

primeras 24 h, se registraron 2 pacientes con <95% de SpO₂ (2.2%) con un porcentaje de mortalidad 1.4%. En cuanto al sodio y el índice biespectral no mostraron una asociación con alguno de los desenlaces clínicos en esta muestra de estudio. Por otra parte, los pacientes que reportaron temperatura fuera de las metas (N° 28; 37.3%) se asoció a una mortalidad del 34.7%. La presión arterial media fue una de las variables que mayormente se asoció al destino postquirúrgico, 30 pacientes de 47 que presentaron <80 mmHg se ingresaron a UCI, 3 de estos se observaron complicaciones postquirúrgicas y una mortalidad en las primeras 24 H de 6.25%. Finalmente, la última variable de esta mnemotecnia se encuentra el PaCO₂ otra de las variables que influye en el desenlace clínico del paciente, de los 75 pacientes reportado en este estudio, 4 pacientes no cumplieron con las metas neuroprotectoras sin embargo de los 4, uno falleció en las primeras 24 h.

Con base a los resultados, >50% de la población estudiada se encontró en las metas neuroprotectoras mencionadas previamente, a pesar de eso no se garantizó una extubación temprana ni un destino a unidad de cuidados postanestésicos, ya que se registró un 57% de pacientes orointubados con destino a la unidad de cuidados intensivos, sin embargo, si se observó un porcentaje significativo (55.8%) para una extubación en las primeras 24 H y así reduciendo complicaciones secundario a intubación prolongada.

CONCLUSIONES

- La población estudiada fueron principalmente mujeres alrededor de la sexta década de la vida, presentando diagnóstico más frecuente Meningioma seguido de Glioblastoma.
- El edema cerebral fue un factor que probablemente influyó en el transanestésico, se mostró un alto porcentaje de pacientes prequirúrgicos.
- El tener un paciente dentro de las metas neuroprotectoras nos disminuyó complicaciones y mortalidad en las primeras 24 horas postquirúrgicas.
- El mantener el paciente con neuroprotección transanestésica no nos garantizó una extubación temprana, pero si quizás una extubación en las primeras 24 horas.
- Los tres desenlaces que mayormente se asociaron al GHOST-CAP, en esta muestra de estudio fueron: complicaciones postquirúrgicas, mortalidad y extubación en las primeras 24 H.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se cumplieron las pautas establecidas en los códigos de ética establecidos en la declaración de Helsinki de la sociedad médica mundial de 1964, versión enmendada de 2008. Las pautas establecidas en el Código de Núremberg de 1946, versión actualizada de 2007. Conforme a la Ley General de Salud en el capítulo de investigación artículo 17, el presente trabajo de investigación fue una investigación **sin riesgo**, pues no se realizó intervención alguna o modificación intencionada en los individuos que se incluyeron en el estudio. Se consideró como “Investigación sin riesgo”, según los criterios del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, Capítulo Único, Artículo 17, Inciso I. Dado que se planeó como un estudio retrospectivo **no requirió carta de consentimiento informado, sin embargo, se presentó un ejemplo de como sería su realización únicamente con fines de aprendizaje para el médico tesista.**

Nos apegamos a la normativa del Comité de Ética del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el cual se estipuló que a pesar de ser un estudio observacional, se aseguró a los involucrados la plena confidencialidad de sus datos y el buen uso de estos. Estuvimos conscientes de los procedimientos normalizados de operación, los cuales fue responsabilidad del investigador y que consistió en:

- Se hizo lo dispuesto en los estatutos del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Se conservó los datos en caso de auditoría.
- Se estableció un sistema de control y materiales del estudio.

-Se conservaran los documentos del protocolo durante un mínimo de 1 año, como lo marca la ley.

De igual forma, la integridad física y mental fue preservada, ya que no se realizó intervención alguna, se anuló la posibilidad de generar algún daño o maleficencia.

Una vez que el proyecto se aprobó por el Comité de Investigación en Salud, se obtuvieron los expedientes clínicos de los pacientes seleccionados. El estudio fue realizado por mí (médico tesista), garantizando la información obtenida, se prevaleció siempre el criterio de respeto, confidencialidad y protección de sus derechos.

No existió un beneficio directo para los pacientes que ya fueron sometidos a resección de tumores craneales dado que no se intervino en el manejo anestésico.

Sin embargo, se contribuyó a la mayor información sobre potenciales riesgos predecibles favoreciendo los desenlaces clínicos de futuros pacientes.

Los participantes fueron seleccionados, siempre y cuando hayan cumplido con los criterios de selección, con base en el registro de pacientes sometidos a neurocirugía en el año 2020 proporcionada por la jefatura de quirófano.

La confidencialidad fue la garantía de que la información personal haya sido protegida para no ser divulgada, sin el consentimiento de la persona. Para asegurar esta garantía, a cada caso se le asignó un código de identificación, en lugar de utilizar su nombre y apellidos reales (se les asignó la primera letra de su nombre y apellidos, así como su respectivo número de acuerdo con la lista de pacientes obtenido, evitando de esta manera utilizar nombres, apellidos o números de seguridad social). A partir de estas claves, se realizó una base de datos a la que

tienen acceso solo los investigadores participantes. La difusión de la base de datos, sera única exclusivamente con fines académicos y a las autoridades del comité local de ética, enseñanza e investigación, en caso de requerirlos. En el mismo renglón, el acceso a las bases de datos fue de forma computarizada, con contraseñas personales el acceso de los investigadores.

La validez interna del estudio fue determinada por la adecuada obtención de datos de cada uno de los expedientes clínicos; por su parte la validez externa permitió que dicho estudio haya encontrado una asociación entre el acrónimo GHOST-CAP con los diferentes desenlaces clínicos por lo tanto puede implementarse en el escenario quirúrgico con el fin de facilitar el recuerdo como una ayuda cognitiva de los factores a cuidar en neurocirugía.

RECURSOS Y FACTIBILIDAD

RECURSOS HUMANOS

Dra Dulce María Rascón Martínez. Investigador responsable quien se encargó de asesorar y vigilar la elaboración del protocolo, la recolección, análisis e interpretación de los datos, así como la redacción del escrito final.

Dra Isabel Juárez Zacahua. Médico tesista, quien se encargó de realizar el protocolo, la recolección de los datos, su análisis e interpretación, así como la redacción del escrito final.

RECURSOS MATERIALES

Expedientes clínicos de los pacientes sometidos a procedimiento neuroquirúrgico del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social a partir de la fecha de emisión del “Dictamen de Autorizado” que se otorgó el número de registro del presente estudio (R-2021-3601-220) por parte del el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud.

Para el acopio de información: computadora MACHINTOSH y office Excel para el análisis estadístico SPSS® versión 24.

El equipo de oficina necesario que se utilizó para este proyecto (hoja impresa de captura de datos, programa estadístico, hojas y bolígrafos) que fue proporcionado por el servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

RECURSOS FINANCIEROS

La presente investigación no representó un costo adicional. Nuestro proyecto sólo necesitó recabar los datos de los recursos ya mencionados que fueron previamente usados como parte de la estancia hospitalaria.

FACTIBILIDAD

El presente estudio fue factible ya que en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI se llevó a cabo una cantidad considerable de

procedimientos neuroquirúrgicos. Fue posible realizar el estudio, ya que se contó con los recursos humanos, físicos y materiales necesarios para ello.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO EN MESES DEL AÑO 2021						
	AGOST	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE- FEB	MARZO- ABRIL
A. FASE DE PLANEACIÓN							
1. Búsqueda de la bibliografía	☑	☑	⊗				
2. Redacción de proyecto	☑	☑	⊗				
3. Revisión de proyecto			⊗				
4. Presentación al comité			⊗	⊗			
B. FASE DE EJECUCIÓN							
5. Recolección de datos				⊗	⊗		
6. Organización y tabulación					⊗	⊗	
7. Análisis e interpretación						⊗	
C. FASE DE COMUNICACIÓN							
8. Redacción de informe final							⊗
9. Aprobación de informe final							⊗
10. Impresión de informe final.							⊗

Actividades: Programadas: ⊗ Realizadas: ☑

REFERENCIAS

1. Contreras LE. Epidemiología De Tumores Cerebrales. Rev Médica Clínica Las Condes. 2017;28(3).
2. Anaya-Delgadillo G, De Juambelz-Cisneros Pp, Fernández-Alvarado B, Pazos-Gómez F, Velasco-Torre A, Revuelta-Gutiérrez R. Prevalence Of Central Nervous System Tumours And Histological Identification In The Operated Patient: 20 Years Of Experience. Cirugía Y Cir (English Ed. 2016;84(6).
3. Louis Dn, Perry A, Reifenberger G, Von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee Wk, Et Al. The 2016 World Health Organization Classification Of Tumors Of The Central Nervous System: A Summary. Vol. 131, Acta Neuropathologica. Springer Verlag; 2016. P. 803–20.
4. De Robles P, Fiest Km, Frolkis Ad, Pringsheim T, Atta C, St. Germaine-Smith C, Et Al. The Worldwide Incidence And Prevalence Of Primary Brain Tumors: A Systematic Review And Meta-Analysis. Neuro Oncol. 2015;17(6):776–83.
5. Hernández-Hernández A, Reyes-Moreno I, Gutierrez-Aceves A, Guerrero-Juárez V, Santos-Zambrano J, López-Martínez M, Et Al. Primary Tumors Of The Central Nervous System. Clinical Experience At A Third Level Center. Rev Investig Clin. 2018;70(4).
6. Osuna-Zazueta Ma, Ponce-Gómez Ja, Pérez-Neri I. Mecanismos De Protección Cerebral En Neuroanestesia. Arch Neurociencias. 2014;19(4):205–11.
7. Watzlawick R, Howells Dw, Schwab Jm. Neuroprotection After Traumatic Brain Injury. Jama Neurol. 2016;73(2):149–50.
8. Stocchetti N, Taccone Fs, Citerio G, Pepe Pe, Roux Pd, Oddo M, Et Al. Neuroprotection In Acute Brain Injury: An Up-To-Date Review. Vol. 19, Critical Care. Biomed Central Ltd.; 2015.
9. Taccone Fs, De Oliveira Manoel Al, Robba C, Vincent JI. Use A “Ghost-Cap” In Acute Brain Injury. Crit Care. 2020;24(1):7–9.
10. Girard M, Schricker T. Perioperative Glucose Control: Living In Uncertain Times-Continuing Professional Development. Can J Anesth. 2011;58(3):312–29.
11. Atkins Jh, Smith Ds. A Review Of Perioperative Glucose Control In The Neurosurgical Population. J Diabetes Sci Technol. 2009;3(6):1352–64.
12. Godoy Dan, Di Napoli M, Biestro A, Lenhardt R. Perioperative Glucose Control In Neurosurgical Patients. Anesthesiol Res Pract. 2012;2012.
13. Bartnik BI, Hovda Da, Lee Pwn. Glucose Metabolism After Traumatic Brain Injury: Estimation Of Pyruvate Carboxylase And Pyruvate Dehydrogenase

- Flux By Mass Isotopomer Analysis. *J Neurotrauma*. 2007;24(1):181–94.
14. Alan N, Seicean A, Seicean S, Neuhauser D, Weil Rj. Impact Of Preoperative Anemia On Outcomes In Patients Undergoing Elective Cranial Surgery: Clinical Article. *J Neurosurg*. 2014;120(3):764–72.
 15. Bydon M, Abt Nb, Macki M, Brem H, Huang J, Bydon A, Et Al. Preoperative Anemia Increases Postoperative Morbidity In Elective Cranial Neurosurgery. *Surg Neurol Int*. 2014;5(Supplement).
 16. Rincon F, Kang J, Vibbert M, Urtecho J, Athar Mk, Jallo J. Significance Of Arterial Hyperoxia And Relationship With Case Fatality In Traumatic Brain Injury: A Multicentre Cohort Study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2014;85(7):799–805.
 17. Rincon F, Kang J, Maltenfort M, Vibbert M, Urtecho J, Athar Mk, Et Al. Association Between Hyperoxia And Mortality After Stroke: A Multicenter Cohort Study. *Crit Care Med*. 2014 Feb;42(2):387–96.
 18. Rockswold Sb, Rockswold Gl, Zaun Da, Zhang X, Cerra Ce, Bergman Ta, Et Al. A Prospective, Randomized Clinical Trial To Compare The Effect Of Hyperbaric To Normobaric Hyperoxia On Cerebral Metabolism, Intracranial Pressure, And Oxygen Toxicity In Severe Traumatic Brain Injury: Clinical Article. *J Neurosurg*. 2010 May;112(5):1080–94.
 19. Sterns Rh. Disorders Of Plasma Sodium — Causes, Consequences, And Correction. *N Engl J Med*. 2015 Jan 1;372(1):55–65.
 20. Manzanares W, Aramendi I, Langlois Pl, Biestro A. Hiponatremias En El Paciente Neurocrítico: Enfoque Terapéutico Basado En La Evidencia Actual. Vol. 39, *Medicina Intensiva*. Ediciones Doyma, S.L.; 2015. P. 234–43.
 21. Cuesta M, Hannon Mj, Thompson Cj. Diagnosis And Treatment Of Hyponatraemia In Neurosurgical Patients. Vol. 63, *Endocrinología Y Nutrición*. Elsevier Doyma; 2016. P. 230–8.
 22. Cottrell Je, Young Wl. *Cottrell And Young's Neuroanesthesia*. Mosby/Elsevier; 2010. 464 P.
 23. *Revista Mexicana De Anestesiología* [Internet]. Available From: [Www.Medigraphic.Org.Mx](http://www.medigraphic.org.mx)
 24. Sherlock M, O'sullivan E, Agha A, Behan La, Owens D, Finucane F, Et Al. Incidence And Pathophysiology Of Severe Hyponatraemia In Neurosurgical Patients. *Postgrad Med J*. 2009 Apr;85(1002):171–5.
 25. Corral Corral I, Quereda Rodríguez-Navarro C. Hiponatremia Y Sistema Nervioso Caso Clínico. 2011;2(6):48–60. Available From: [Http://Www.Revistanefrologia.Com](http://www.revistanefrologia.com)
 26. Kurisu K, Kim Jy, You J, Yenari Ma. Therapeutic Hypothermia And Neuroprotection In Acute Neurological Disease. *Curr Med Chem*. 2019 May

7;26(29):5430–55.

27. Sun Yj, Zhang Zy, Fan B, Li Gy. Neuroprotection By Therapeutic Hypothermia. Vol. 13, *Frontiers In Neuroscience*. Frontiers Media S.A.; 2019.
28. Song Ss, Lyden Pd. Overview Of Therapeutic Hypothermia. Vol. 14, *Current Treatment Options In Neurology*. 2012. P. 541–8.
29. Castellanos-Olivares A, Dulce D, Rascón-Martínez M, Héctor D, Genis-Zárate J, Petra D, Et Al. *Revista Mexicana De Anestesiología Profundidad Anestésica Y Morbimortalidad Postoperatoria [Internet]*. Vol. 37, Supl. 1 Abril-Junio. 2014. Available From: [Http://Www.Medigraphic.Com/Rmawww.Medigraphic.Org.Mxwww.Medigraphic.Org.Mx](http://www.Medigraphic.Com/Rmawww.Medigraphic.Org.Mxwww.Medigraphic.Org.Mx)
30. Mexicana R, Claudia M, Mejía N-D. *Anestesiología Anestesiología Protección Cerebral [Internet]*. Vol. 33, [Www.Medigraphic.Org.Mx](http://www.Medigraphic.Org.Mx) Conferencias Magistrales. 2010. Available From: [Www.Medigraphic.Org.Mx](http://www.Medigraphic.Org.Mx)
31. Ortiz-Prado E, León Ab, Unigarro L, Santillan P. Oxigenación Y Flujo Sanguíneo Cerebral, Revisión Comprensiva De La Literatura. *Brain Oxygenation And Cerebral Blood Flow, A Comprehensive Literature Review*. Vol. 27, *Rev. Ecuat. Neurol*. 2018.
32. Journal C, Solano Me, Castillo I, Niño De Mejía Mc. *Revista Colombiana De Anestesiología Hypocapnia In Neuroanesthesia: Current Situation [Internet]*. Vol. 40, *Rev Colomb Anesthesiol*. 2012. Available From: [Www.Revcolanest.Com.Co](http://www.Revcolanest.Com.Co)
33. Rodríguez-Boto G, Rivero-Garvía M, Gutiérrez-González R, Márquez-Rivas J. *Conceptos Básicos Sobre La Fisiopatología Cerebral Y La Monitorización De La Presión Intracraneal*. Vol. 30, *Neurologia*. Spanish Society Of Neurology; 2015. P. 16–22.

ANEXOS

1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
Folio Asignado:	Sexo:	Número de seguro social:	Edad:	
ANTECEDENTES MÉDICOS				
Diabetes mellitus:	Alteración ácido-base:		Enfermedad Pulmonar:	
Enfermedad renal:	Hipertensión arterial:		Glasgow previo a la cirugía:	
LABORATORIOS Y GABINETE				
QUÍMICA SANGUÍNEA:	BIOMETRÍA SANGUÍNEA:		ELECTROLITOS SÉRICOS:	
RESONANCIA MAGNÉTICA:	TOMOGRAFÍA DE CRÁNEO:		RADIOGRAFÍA DE TÓRAX	
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO				
Cirugía programada:				
Cirugía realizada:				
Tipo de anestesia:				
Fármacos administrados en la anestesia:				
Tiempo quirúrgico:				
Tiempo anestésico:				
Variables GHOST-CAP	Glucosa	Hemoglobina	Oxígeno (SpO2)	Sodio (Na)
	-Inicial: -Mitad: -Final:	-Inicial: - Mitad: -Final:	-Inicial: - Mitad: -Final:	-Inicial: - Mitad: -Final:
	Temperatura (°C)	Confort (BIS)	Presión Arterial Media (PAM)	PaCO2
	-Inicial: - Mitad: -Final:	-Inicial: - Mitad: -Final:	-Inicial: - Mitad: -Final:	-Inicial: - Mitad: -Final:
Fentanilo	Dosis total:	Tasa:	Concentración Plasmática (CP):	
Fármacos analgésicos y dosis administrados en el periodo intraoperatorio:	Fármaco:	Dosis:	Vía de administración	

¿El paciente requirió la administración de vasopresor durante el transanestésico?	Vasopresor	Dosis
¿Se extubo el paciente al término de la cirugía?	Si	No En las primeras 24 H: SI / NO
Destino postquirúrgico	UCI	UCPA: ENA PISO: ENA
Estado Neurológico a las 24 H		
Complicaciones postquirúrgico:		
Mortalidad en las primeras 24 H:		

2. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El estudio por realizar no se necesita un consentimiento informado, ya que solo se revisará y tomará información de los expedientes clínicos, sin embargo, se efectúa el siguiente formato como enseñanza académica para el residente.

 <p style="text-align: center;">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI</p>  <p style="text-align: center;">UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS EN SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p> <p style="text-align: center;">CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</p>	
Nombre del estudio	Efecto del cumplimiento del GHOST-CAP en desenlaces clínicos de pacientes sometidos a resección de tumores cerebrales en el Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" Centro Médico Nacional Siglo XXI.
Lugar y fecha	UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G." CMN SIGLO XXI. Ciudad de México, _____ de _____ del 2021.
Número de registro institucional	En trámite ante el Comité Local de Investigación
Justificación y objetivos del estudio	En este hospital se llevan a cabo una cantidad considerable de procedimientos neuroquirúrgicos en donde las medidas de protección al cerebro son uno de los grandes pilares para mantener a los pacientes estables, por lo que, proponemos implementar el uso de una mnemotecnia conocida como "GHOST-CAP" en cirugías similares a la que usted ya fue sometido con el fin de facilitar el recuerdo de los factores a cuidar durante la cirugía y además si el cumplimiento de estos factores se asocian a resultados clínicos favorables.
Procedimientos:	Permitir revisar su expediente y obtener datos registrados sobre la mnemotecnia GHOST-CAP durante la cirugía y después de la cirugía a la que usted ya fue sometido.
Posibles riesgos y molestias:	El procedimiento no genera riesgos ni molestias físicas adicionales.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio	Usted no recibirá beneficios directos ya que no se intervendrá en su manejo médico. Los resultados del estudio serán de utilidad para saber si el uso de esta mnemotecnia GHOST-CAP se asocia o no, a los resultados posterior a la cirugía.
Información sobre resultados	Si usted requiere información acerca de los resultados al término del estudio o tiene alguna duda o sugerencia, puede dirigirse a la Dra. Dulce María Rascón Martínez o a la Dra. Isabel Juárez Zacahua como responsables de esta investigación.
Participación o Retiro	Su participación es totalmente voluntaria. Usted tiene la garantía de recibir respuesta a cualquier duda a lo largo del estudio, así como la libertad de participar o retirar su autorización para el uso de sus datos en cualquier momento que usted decida sin que afecte la atención que recibe del Instituto.

Privacidad y confidencialidad	Se hace el hincapié de no identificar al participante en presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio, y de mantener la confidencialidad de la información. Ejemplo: Sus datos personales serán codificados y protegidos de tal manera que solo pueden ser identificados por los Investigadores de este estudio o, en su caso, para estudios futuros.
<p>Declaración de consentimiento: Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:</p> <p>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</p> <p>Investigador asociado: Dra. Isabel Juárez Zacahua. Médico residente de tercer año de Anestesiología de la UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Matrícula 97383937. Teléfono: 2227182857. Correo electrónico: isabellajuarez0@gmail.com</p> <p>Investigador responsable: Dra. Dulce María Rascón Martínez. Especialista En Anestesiología Médico Adscrito de la UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Matrícula: 98370392 Teléfono: 5542410378 Correo Electrónico: drarascon@hotmail.com</p>	
<p>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 4º piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México D.F., C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00. Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx</p> <p>_____</p> <p>Participante: Nombre y firma</p> <p>_____</p> <p>Investigador: Nombre y firma</p> <p>_____</p> <p>Testigo: Nombre, dirección, relación y firma</p> <p>_____</p> <p>Testigo: Nombre dirección, relación y firma</p>	

3. CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

La Dra. Isabel Juárez Zacahua (investigador responsable) del proyecto titulado "ASOCIACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL GHOST CAP EN LOS DESENLACES CLÍNICOS DE PACIENTES SOMETIDOS A RESECCIÓN DE TUMORES CEREBRALES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI" con domicilio referido en la UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" Av. Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México, me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, directivas, directrices, circulares, contratos, convenios, instructivos, notas, memorandos, archivos físicos y/o electrónicos, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información que documente el ejercicio de las facultades para la dirección de los protocolos de investigación, a que tenga acceso en mi carácter investigador responsable, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en el ejercicio de mis funciones como investigador responsable.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se estará acorde a la sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal Federal, y demás disposiciones aplicables en la materia.

Acepto

Dra. Isabel Juárez Zacahua