



**Instituto Mexicano del Seguro Social  
Delegación regional en Michoacán  
Hospital General Regional N° 1 Charo**



**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
División de estudios de posgrado**

**TESIS**

**Incidencia de despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a cirugía bajo  
anestesia general en el HGR 1.**

Que para obtener el grado de  
**Especialista en Anestesiología**

Presenta:

**Médico Residente de la Especialidad de Anestesiología**  
Jesús Navarrete Guzmán

**Asesor de tesis**

Dra. Daisy Janette Escobedo Hernández  
Anestesióloga adscrita al HGR1 Charo

**Co asesor de tesis**

Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña  
Especialista en Epidemiología adscrita al HGR1 Charo

N° de registro: R-2022-1602-013  
Charo, Michoacán, México. Junio 2023



**Instituto Mexicano del Seguro Social  
Delegación regional en Michoacán**

**Hospital General Regional N° 1 Charo**

**DR. JUAN GABRIEL PAREDES SARALEGUI  
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional**

**DR. GERARDO MUÑOZ CORTÉS  
Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud**

**DRA. WENDY LEA CHACÓN PIZANO  
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud**

**DR. JAVIER NAVARRETE GARCÍA  
Director del Hospital General Regional N° 1**

**DR. EFRAÍN ARREDONDO SANTOYO  
Coordinador clínico de Educación e Investigación en Salud**

**DRA. VERÓNICA ANAID LÓPEZ TAPIA  
Profesor Titular de la Residencia de Anestesiología.**



## SINODALES

---

---

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Somos la primera generación de la ahora sede de residencia médica en anestesiología, el Hospital General Regional N° 1; también llamada “Generación COVID”, llena de retos, obstáculos y cambios, poniendo a prueba mi resistencia, resiliencia y capacidad de autoaprendizaje; estoy ahora, culminando mi residencia médica con mucho orgullo y satisfacción, agradeciendo **a mis profesores, compañeros y todos aquellos que aportaron positivamente a mi formación.**

**Al Instituto Mexicano del Seguro Social** que por medio del Hospital General Regional N°1 me abrió las puertas para formar parte de esta noble institución y me brindó los medios para formar mi carrera profesional de manera ética y humana.

A la **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**, máxima casa de estudios de mi hermoso Estado de Michoacán, dónde ha sido mi formación desde que inicie el sueño de entrar a la carrera de medicina y ahora con mucho orgullo, siendo parte fundamental del camino para culminar mi especialidad en Anestesiología.

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis PADRES:

A mis PADRES, ¿Qué más puedo sentir por ustedes que un profundo amor, respeto y agradecimiento?

Doy gracias a Dios y a la vida por haberme dado el regalo de poder llamarme: su hijo. Son un ejemplo de amor, valentía, coraje, superación, respeto, empatía, generosidad, inteligencia, constancia; no me alcanzan los adjetivos para poder expresar la admiración y orgullo que siento por ustedes.

Hoy, estoy concluyendo una etapa de mi vida que he soñado por mucho tiempo y que no habría sido posible sin su apoyo incondicional. Cada uno de mis logros han sido dedicados a ustedes; y aunque, sé que no soy el hijo perfecto, quiero que siempre sepan que los amo con todo mi corazón y siempre estaré ahí para ustedes en las buenas, en las malas y en las peores.

No me cansaré de agradecerles por todo lo que me han brindado desde el día 1 de mi existencia.

Dedicado a ustedes con toda mi humildad y amor. GRACIAS.

## ÍNDICE

I. RESUMEN DE TESIS .....	1
II. ABSTRACT.....	2
III. ABREVIATURAS .....	3
IV. GLOSARIO .....	4
V. RELACION DE TABLAS Y FIGURAS .....	5
VI. INTRODUCCIÓN .....	6
VII. MARCO TEÓRICO.....	7
DESPERTAR INTRAOPERATORIO.....	8
Epidemiología .....	8
Etiología.....	11
Factores asociados.....	12
Factores de riesgo.....	13
Anestesia general .....	14
Cascada anestésica .....	14
Monitorización de profundidad anestésica .....	15
Módulo de entropía .....	16
Índice biespectral (BIS).....	17
Prevención .....	18
VIII. JUSTIFICACIÓN .....	20
IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
Pregunta de investigación .....	22
X. OBJETIVOS.....	23
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos.....	23
HIPÓTESIS .....	23
XI. MATERIAL Y METODOS .....	24
Diseño de estudio .....	24
Población de estudio.....	24
Tipo de muestra.....	24
Tamaño de la muestra.....	24
Criterios de inclusión .....	24

Criterios de exclusión.....	25
Cuadro de operalización de variables.....	25
DESCRIPCION OPERATIVA DEL ESTUDIO .....	27
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO .....	28
Método estadístico .....	28
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	29
XII. ASPECTOS ÉTICOS.....	30
XIII. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	31
XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	32
XV. RESULTADOS .....	33
XVI. DISCUSIÓN.....	39
XVII. CONCLUSIONES .....	41
XVIII. RECOMENDACIONES.....	42
XIX. BIBLIOGRAFÍA .....	43
XX. ANEXOS .....	47
Hoja de registro ante el Comité de Investigación .....	47
Carta de consentimiento informado .....	48
Carta de No Inconveniente .....	50
Instrumento de recolección de datos .....	51
Hoja de recolección de datos .....	52
Cuestionario de Brice modificado por Moerman.....	53

## I. RESUMEN DE TESIS

**Título:** Incidencia del DIO en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general en el HGR 1 Charo. **Introducción:** DIO es evento adverso dentro de la AG con una incidencia global entre 0.017 y 4%; consiste en tener conciencia accidental en la anestesia general, de origen multifactorial. Las consecuencias repercuten en la calidad de vida de los pacientes, aunado a las repercusiones legales por ser un evento adverso de anestesia. La monitorización de la profundidad anestésica es esencial para adecuar requerimientos anestésicos, disminuyendo el riesgo de DIO. **Objetivo general:** conocer la incidencia del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a cirugía bajo AG en el HGR N° 1. **Material y métodos:** estudio descriptivo, observacional, longitudinal y prospectivo; se incluyó valoración preanestésica, nota de registro transanestésica y recuperación de los pacientes, con posterior visita postanestésica en UCPA y a 24 horas postquirúrgicas aplicando cuestionario de Brice modificado, de ser positivo, se aplicará el instrumento de clasificación de Michigan para determinar el tipo de DIO, vaciando a la base de datos.

**Resultados:** la incidencia de DIO en nuestro estudio fue 4.2%. La técnica anestésica más relacionada a DIO es la AGB comparada con anestesia combinada. Las clases Michigan de DIO reportadas fueron percepciones auditivas, táctiles y de dolor. La especialidad quirúrgica con mayor incidencia fue neurocirugía. No hubo significancia entre factores de riesgo e incidencia de DIO en nuestro estudio. **Conclusiones:** La incidencia del despertar intraoperatorio en nuestro hospital es de 4.23 %. No existe relación de DIO con la obesidad, el sexo femenino, pacientes jóvenes y cirugía de urgencia. El tipo de cirugía más asociada a DIO es la neurocirugía.

**Palabras clave:** conciencia accidental, despertar intraoperatorio, anestesia general, índice bispectral, profundidad anestésica, monitoreo cerebral, electroencefalograma.

## II. ABSTRACT

**Title:** Incidence of DIO in patients undergoing surgery under general anesthesia at HGR 1 Charo. **Introduction:** DIO is an adverse event within the GA with a global incidence between 0.017 and 4%; It consists of having accidental consciousness in general anesthesia, of multifactorial origin. The consequences affect the quality of life of patients, coupled with the legal repercussions for being an adverse event of anesthesia. Anesthetic depth monitoring is essential to adapt anesthetic requirements, reducing the risk of DIO. General objective: to know the incidence of intraoperative awakening in patients undergoing surgery under GA in HGR No. 1. **Material and methods:** descriptive, observational, longitudinal and prospective study; pre-anesthetic, transanesthetic record note and recovery of patients were extended, with subsequent post-anesthetic visit in PACU and 24 hours post-surgery applying modified Brice questionnaire, if positive, the Michigan classification instrument will be used to determine the type of DIO, emptying to the database.

**Results:** the incidence of DIO in our study was 4.2%. The anesthetic technique most related to DIO is AGB compared to combined anesthesia. The reported Michigan DIO classes were auditory, tactile, and pain perceptions. The surgical specialty with the highest incidence was neurosurgery. There was no significance between risk factors and incidence of DIO in our study. **Conclusions:** the incidence of DIO in our hospital is 4.23%. There is no relationship between DIO and obesity, female sex, young patients and emergency surgery. The type of surgery most associated with DIO is neurosurgery.

**Keywords:** accidental awareness, intraoperative awakening, general anesthesia, bispectral index, anesthetic depth, brain monitoring, electroencephalogram.

### III. ABREVIATURAS

- AG: anestesia general
- ASA: clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiología.
- BIS: índice biespectral.
- BNM: bloqueador neuromuscular.
- CACNA1A y CACNA1S: variantes genéticas dentro de genomas de Kyoto.
- CAM: concentración alveolar mínima.
- DIO: despertar intraoperatorio.
- EEG: electroencefalograma.
- EMG: electromiografía.
- ETAG: concentración de gas al final de la espiración.
- FDA: Food and Drug Administration.
- GABA-A: ácido gamma amino butírico – tipo A.
- HGR1: Hospital General Regional N° 1.
- IMC: índice de masa corporal.
- PE: potenciales evocados.
- SNC: sistema nervioso central.
- SRA: sistema reticular ascendente.
- TIVA: anestesia total intravenosa.
- UCPA: unidad de recuperación post anestésica.

#### IV. GLOSARIO

- Anestesia combinada: técnica anestésica donde se combinan medicamentos anestésicos intravenosos, inhalados y una técnica de anestesia neuroaxial.
- Anestesia general: Es un estado reversible inducido por fármacos anestésicos que produce inconsciencia, analgesia, amnesia y acinesia, manteniendo la estabilidad fisiológica.
- Cuestionario de Brice: Es un cuestionario constituido por varias preguntas dirigidas a los pacientes, relacionadas a la experiencia del evento anestésico quirúrgico.
- Despertar intraoperatorio: memoria explícita de eventos intraoperatorios, encontrándose el paciente consciente y posteriormente recordado, identificándose por información espontánea del paciente o detectada mediante preguntas o indicaciones directas.
- Instrumento de clasificación de Michigan: es una clasificación establecida por Mashour GA y cols en 2009 para estandarizar estudios futuros y facilitar la interrelación del evento con las posibles complicaciones psicológicas. Se aplica en aquel paciente con evento sospechoso de recuerdo intraoperatorio. Consta de 6 clases (0 a 5), de acuerdo a las percepciones auditivas, táctiles, dolor, sensación de parálisis, parálisis y dolor, anexando una letra “D” para hacer referencia a distrés (pacientes que reportaron terror, ansiedad o sensación de muerte inminente).

## V. RELACION DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Incidencia general de DIO en el HGR 1 Charo.....	32
Figura 2. Persistencia de casos positivos de DIO a las 24 horas.....	32
Figura 3. Incidencia de DIO y su relación con tipo de cirugía.....	33
Figura 4. Incidencia en su relación con la técnica anestésica.....	33
Figura 5. Clasificación de DIO según el instrumento de Michigan.....	34
Figura 6. Relación de la obesidad con la incidencia de DIO.....	34
Figura 7. Relación del sexo con la aparición de DIO.....	35
Figura 8. Las benzodiacepinas como factor protector de DIO.....	36
Figura 9. Incidencia de DIO y su relación con la edad.....	37
Figura 10. Relación de DIO con dosis total de fentanilo y uso de BNM.....	37
Tabla 1. Incidencia de DIO según cirugía de urgencia.....	35
Tabla 2. Relación de DIO con la clasificación de ASA.....	36

## VI. INTRODUCCIÓN

El despertar intraoperatorio se considera el fracaso de una anestesia general exitosa. Representa una de las principales causas de demanda en anestesiología, además de las consecuencias potenciales en la calidad de vida de los pacientes que la presentan, tales como el síndrome de estrés post traumático, siendo de suma importancia investigar y tener estadística local que no existe al momento.

A nivel internacional, la incidencia del despertar es baja y se ha relacionado con la falta de monitorización de profundidad anestésica, aunado a factores de riesgo relacionados como: obesidad, uso de bloqueadores neuromusculares, tabaquismo, alcoholismo, sexo femenino, personas jóvenes, cirugías de urgencia, cirugía cardíaca y obstétrica.

La anestesia realiza desaparición temporal de conciencia y memoria; de importancia clínica, ya que la experiencia y memoria episódica explícita de sucesos quirúrgicos, consecuencia de incidentes, modificaciones y/o alteraciones en el evento producen el llamado “despertar intraoperatorio (DIO)”, que es una sensación no placentera bajo una AG.

El propósito de mi investigación es conocer la incidencia de DIO en nuestro hospital con la monitorización clínica habitual, tipo de cirugía y técnica anestésica mayormente asociada, así como los factores de riesgo mayormente asociados al DIO. Y dejar en claro la importancia de que los requerimientos anestésicos se basen en parámetros objetivos para adecuar profundidad anestésica.

## VII. MARCO TEÓRICO

### - Introducción

La riqueza del concepto de conciencia y memoria humanas, aunado a la capacidad de poder expresarlas por medio del lenguaje es definitorio de lo que significa ser Homo sapiens. La conciencia y memoria son procesos cognitivos, difícil de estudiar y explicar cómo puede ser resultado de irritación del tejido nervioso, como si fuese algo inexplicable.

### - Consciencia, Memoria y Anestesia

Memoria es la capacidad de retener y revivir impresiones, o de reconocer experiencias previas. Presenta 4 etapas: codificación establecida a través de estímulos sensoriales, consolidación transfiriendo la memoria de corto a largo plazo, almacenamiento y recuperación (1). Existen 2 tipos de memoria:

**Explícita** (memoria controlada o declarativa), la cual requiere de estructuras en el lóbulo medio temporal, como el hipocampo y estructuras corticales, esenciales para la formación, reorganización, consolidación y almacenamiento, siendo la encontrada en casos de despertar intraoperatorio.

**Implícita** (automática o no declarativa), que se refiere a los cambios de comportamiento o de la respuesta a estímulos sin conocimiento o recuerdo del contexto en el que se presentaron. Comprende múltiples áreas cerebrales: cerebelo, cuerpo estriado y mesencéfalo. La amígdala modula el aprendizaje emocional en la corteza y el hipocampo, siendo necesaria para el almacenamiento y recuperación de recuerdos (1)(2).

Los anestésicos no afectan a la memoria implícita, pero se cree que influyen en la memoria explícita durante la anestesia general, usualmente ocasionado por un nivel anestésico inadecuado. El mecanismo molecular por el cual afectan a la memoria y aprendizaje aún es estudiado, su efecto a nivel de receptores GABA-A inhiben y bloquean el proceso normal de la memoria (1). La corteza prefrontal es un núcleo primario en la conciencia y el procesamiento cognitivo de alto orden, además de su relación funcional con la red talamocortical, participando en las teorías conocidas de la conciencia (3).

La anestesia realiza desaparición temporal de conciencia y memoria; de importancia clínica, ya que la experiencia y memoria episódica explícita de sucesos quirúrgicos, consecuencia de

incidentes, modificaciones y/o alteraciones en el evento producen el llamado “despertar intraoperatorio (DIO)”, que es una sensación no placentera bajo una AG (4).

La conciencia se refiere a una experiencia subjetiva. Es lo que perdemos cuando dormimos sin soñar y lo que recuperamos por la mañana al despertar (2), pudiendo destacar algunos conceptos como:

- Lucidez: experiencia subjetiva desde punto de vista seudocientífico cognitivo y filosófico. En anestesia clínica se utiliza el término “despierto” para incluir la conciencia y memoria explícita episódica.
- Vigilia: capacidad de respuesta ante diversos estímulos, incluso en situaciones patológicas como estados vegetativos.
- Conciencia frente a reactividad: percepción plena de estímulos sin poder responder, como en el paciente bajo efecto de bloqueador neuromuscular pero consciente, durante una intervención quirúrgica (2).

## DESPERTAR INTRAOPERATORIO

### Epidemiología

La conciencia accidental o despertar intraoperatorio de los pacientes sometidos a una anestesia general es una de las complicaciones más temidas y graves de la anestesiología. Supone un serio impacto socio sanitario y legal (5)(6).

Cabe mencionar que el primer caso y registro que se tiene documentado fue en 1950 por Winterbottom (1).

Representa el fracaso de una anestesia exitosa, por lo que ha sido objeto de numerosos estudios en las últimas décadas. Para nuestro propósito, nos referimos a despertar intraoperatorio (DIO) cuando exista memoria explícita de eventos intraoperatorios, encontrándose el paciente consciente y posteriormente recordada, identificándose por información espontánea del paciente o detectada mediante preguntas o indicaciones directas (7)(5). Su presencia, con o sin recuerdo episódico explícito, es relevante para la seguridad del paciente, los estándares para la monitorización intraoperatoria y la búsqueda de correlatos neurales de la conciencia (8). Las características del DIO incluyen percepciones auditivas, táctiles, sensación de dolor y parálisis (4).

La valoración preanestésica ayuda a identificar pacientes con riesgo de presentar despertar intraoperatorio (4).

Debemos diferenciar aquellos pacientes que presentan sueños cuando hay falta de respuesta por efecto de algunos fármacos, por ejemplo, en perfusiones de propofol y/o dexmedetomidina. Los sueños estarían limitados al momento de la emersión o el período comprendido entre inducción y despertar (9).

El DIO puede ocurrir durante alguno de los espectros graduales de los estados de anestesia; la anestesia suele referirse comúnmente por lo que está ausente, en particular a atributos que son deseables o indeseables. El cirujano quiere inmovilidad, el paciente quiere inconsciencia y no quiere recordar eventos perioperatorios (amnesia); y en general, el cirujano y el anestesiólogo quieren evitar las respuestas hemodinámicas al dolor (5).

El 47% se presentaron durante inducción anestésica, el 30% durante cirugía y el 23% antes de la recuperación (emersión) (1), éste último periodo con un 80% en pacientes que no tuvieron monitoreo del bloqueo neuromuscular (10).

La incidencia de DIO varía de 0.1% en pacientes que no reciben BNM comparado a 0.18% en pacientes que recibieron BNM (11).

La importancia en la detección del recuerdo o conciencia tiene limitaciones, siendo varios los factores que intervienen en que se reporte su presencia por parte del paciente de manera espontánea o dirigida, por lo cual es esencial la elección adecuada del método de recolección de datos para una adecuada identificación de la incidencia reportada (7).

Existen múltiples estudios con reportes de incidencia variable, dependiente de varios factores asociados y del método de detección (8). La incidencia va del 0.017% a 4% entre los estudios; siendo relativamente fiable de conciencia intraoperatoria con recuerdo postoperatoria del 0.02%. Al inicio se pensó que la causa principal era dosis insuficiente de anestésico (5). La incidencia de conciencia intraoperatoria promedio de varios estudios varía de 0.13 a 0.72% (8).

Existen reportes desde 1960 donde el despertar intraoperatorio (DIO) se presenta con una incidencia de 1.2%, aunque estudios recientes en Estados Unidos señalan cifras variables que van del 0.1 al 0.2% (1/700,000 anestесias), siendo mayor en China que en países occidentales

(0.41%). En España se ha descrito una incidencia de 0.6% para cirugía electiva, mientras que para el resto de Europa se reporta en 1-2/1,000 anestесias (12).

En México no existen datos estadísticos documentados sobre incidencia del despertar intraoperatorio, no existen estudios publicados originando una pobre atención sobre el problema. Es una complicación de la cual el anestesiólogo se niega a hablar, pero sin duda se presenta, y a diferencia de otros países, no se le ha dado la debida atención (12).

Aunque es un fenómeno relativamente raro, el 70% de los pacientes que lo presentan pueden desarrollar síndrome de estrés postraumático (13), insatisfacción post operatoria, trastornos del sueño, miedo a la anestesia, secuelas psicológicas o psiquiátricas (7)(14), con relación fuerte de aparición con el uso de bloqueadores neuromusculares (8). Los pacientes que han recibido BNM no pueden moverse ante estímulos nocivos, mientras que en los pacientes no paralizados, el movimiento puede ser resultado de actividad refleja (7).

Los síntomas relacionados al síndrome de estrés postraumático, pueden no presentarse inmediatamente después de identificar que un paciente refirió conciencia intraoperatoria, por lo que es importante dar un seguimiento a aquellos pacientes identificados (15).

En algunas situaciones, como después de administración de dosis elevadas de opioides los pacientes que no han recibido bloqueadores neuromusculares (BNM) pueden permanecer inmóviles, a pesar de que posteriormente proporcionan pruebas convincentes de DIO (7).

La incidencia marca vínculo con el método de recolección de datos, siendo de mayor eficacia la entrevista dirigida frente al enfoque de garantía de calidad con visita postanestésica, con una incidencia de 0.1% y 0.02%, respectivamente (11).

La incidencia puede variar hasta 3 veces mayor en interrogatorio directo comparado al confiar en el autoinforme de los pacientes (13).

El cuestionario de Brice modificada detecta más casos de DIO con recuerdo explícito que los métodos alternativos, siendo una herramienta sencilla y económica, además de mejorar la condición psicológica del paciente postquirúrgica con la visita postanestésica (16). Han encontrado incidencia de 1 a 2 por cada 1000, comparando con otros estudios que utilizan preguntas inespecíficas relacionadas con la conciencia que muestran incidencia mucho menor (8). Propuesto por en la década de los 70, se cree que conlleva un riesgo mínimo para la formación de pseudomemoria (12), se ha convertido en el estándar de oro para estudios

prospectivos observacionales de DIO (15)(7). Aunque este cuestionario pudiese dar falsos positivos, es preferible dar continuidad a casos probables con el fin de evitar secuelas a largo plazo (13). Ante la sospecha de DIO, el paciente debe ser interrogado a la salida de la UCPA, a las 24 horas y a los siete días. De 11454 pacientes estudiados, la incidencia de conciencia fue de 0.15% (1:600). Cualquier respuesta diferente a “nada” o su equivalente sinónimo a una de las preguntas críticas o adicionales se consideró afirmativa (12).

Se identificaron 29 variantes genéticas raras en 27 genes que estaban ausentes en los controles y podrían estar asociados de manera plausible con este trastorno. Se identificó una variante de CACNA1A en 2 pacientes y se identificaron dos variantes diferentes tanto en CACNA1A como en CACNA1S, que se encontraban dentro de la enciclopedia de genomas y genomas de Kyoto asociadas con la anestesia general, el metabolismo de fármacos, excitación y la memoria (17).

Para el 90% de la población, la amnesia ocurre de manera típica con 0.1 a 0.3 CAM. Sin embargo, en 10 a 25% de pacientes con DIO, la dosis de anestesia adecuada suele ser mayor a 0.5 CAM (17). Se suele considerar en distintos estudios una CAM > 0.7, respaldando la seguridad de apuntar a un BIS de 50 utilizando dosis bajas de anestésicos volátiles en pacientes mayores (18). Sin embargo, algunos estudios refieren DIO a pesar de monitorización con BIS y ETAG (concentración de gas al final de la espiración, por siglas en inglés) (19).

### **Etiología**

Subdosificación anestésica a las necesidades del paciente, resistencia del paciente a la anestesia, la edad, el uso de tabaco, obesidad, uso crónico de anfetaminas, alcohol y los opioides (20).

Los errores humanos representan causa importante debido a la falla de cálculo de dosis, aligeramiento temprano de anestesia asociado o no a calculo incorrecto de tiempos quirúrgicos (10).

Problemas mecánicos que resulten en una entrega de anestésico inadecuada: bloqueo de la vía endovenosa, cilindro de gas vacío o atrapamiento de aire en el ventilador, pacientes con baja reserva fisiológica y bajo requerimiento anestésico (1).

La deficiencia de butirilcolinesterasa (en caso de succinilcolina y mivacurio), aumenta DIO en 50%, edad avanzada, embarazo, enfermedad hepática grave, quemaduras, alteraciones genéticas de tipo autosómico recesivo en gen BChE en locus E1 del cromosoma 3 (10).

#### Factores asociados

El recuerdo es el componente definitorio de diagnóstico de DIO. La administración de benzodiazepinas altera la formación de nuevos recuerdos, mientras que los recuerdos formados previamente permanecen intactos. Las técnicas actuales de identificación de DIO se basan fundamentalmente en la función de la memoria, siendo esto un factor de confusión significativo (7).

El uso de benzodiazepinas se ha asociado a menor incidencia de DIO, recomendando su uso para prevención del evento (15)(19)(21).

El estudio NAP5 mostró que 2/3 de los casos de conciencia ocurren en las fases dinámicas de la anestesia (inducción y emergencia), relacionado a uso de BNM (11) y 1/3 durante el mantenimiento de la anestesia. Informó también que la gran mayoría de los casos reportados de conciencia en inducción y/o emergencia fueron por errores obvios e identificó errores humanos en el 68% (8).

Peach et al. Encontraron incidencia de DIO en cirugías obstétricas del 0.4%. La redistribución rápida de agentes de inducción por gasto cardíaco aumentado, ocasiona un periodo potencial de anestesia leve antes de que el agente volátil alcance la presión parcial adecuada para prevenir el DIO (8).

Se reportan casos de conciencia en cirugía obstétrica relacionados a IMC alto (25 – 30) e IMC bajo (< 18.5), cirugía fuera de horario, uso de ketamina o tiopental para inducción (13). B aware, un estudio aleatorizado controlado de 2004, evaluó la eficacia del BIS en la reducción de DIO, en pacientes con alto riesgo, aplicando cuestionario se Brice en 3 ocasiones: 1 a 3 horas posteriores a cirugía, 1 a 2 días, y 30 días después. 1225 pacientes con BIS y 1238 con monitoreo de rutina, de los cuales 13 presentaron conciencia, 2 con BIS (0.16%) y 11 con monitoreo rutinario (0.89%). El uso de BIS redujo el riesgo en 82% (22). La mortalidad a los 30 días aumenta cuando la duración de “la triple baja” (PAM < 75 mmHg, CAM < 0.8, BIS < 45) eran mayor de 30 minutos (1).

## Factores de riesgo

Suele ser etiología multifactorial con factores de riesgo relacionados con el paciente, tipo de cirugía o técnica anestésica (23) tales como: sexo femenino, adultos jóvenes, estado físico, medicación preoperatoria, uso de betabloqueadores, antihipertensivos, anestesia obstétrica, cirugía cardíaca, cirugía de urgencia, anestesia inhalatoria, uso de BNM, uso de TIVA (11)(15)(12), inexperiencia del anesthesiólogo, obesidad, ASA > III, reservas hemodinámicas limitadas, dolor crónico con dosis altas de opioides (10).

El uso de sustancias psicoactivas por sí mismo, no aumenta el riesgo de DIO, comparando con personas no consumidores de éstas; sin embargo, sí se relaciona con mayor ansiedad (> niveles de cortisol) perioperatoria siendo factor de riesgo para DIO, además de mayor incidencia de dolor postoperatorio inmediato (20).

Otros factores relacionados con el paciente incluyen inestabilidad hemodinámica, personalidad, efectos de medicación previa, y estado hipermetabólico, así como estado físico ASA mayor a IV o historia de DIO (4).

Factores de riesgo durante inducción anestésica: uso de tiopental, secuencia rápida de intubación, obesidad, dificultad del manejo de vía aérea, uso de BNM, interrupción de anestésicos durante traslado de pacientes. Mientras que en la emersión un factor de riesgo importante es la parálisis residual (19).

Los pacientes menores de 60 años tienen mayor riesgo de presentar DIO (15). El uso de benzodiazepinas es un factor protector para DIO (23), así como la técnica general balanceada parece tener menor incidencia de la complicación.

Un factor protector es el enfoque empático perioperatorio hacia los pacientes reduciendo la ansiedad, especulaciones sobre cirugía y anestesia. La experiencia insatisfactoria de la anestesia se ve con mayor frecuencia en cirugías urgencia con incidencia del 3.6% (24).

Muchos anesthesiólogos se basan en la estimulación quirúrgica que, al no provocar movimientos ni variaciones hemodinámicas, asumen que una profundidad anestésica es adecuada. Estos parámetros clínicos pueden fallar y distorsionar la medida de la profundidad anestésica (25).

## Anestesia general

Es un estado reversible inducido por fármacos anestésicos que produce inconsciencia, analgesia, amnesia y acinesia, manteniendo la estabilidad fisiológica. Dicha inconsciencia puede lograrse alterando el nivel de atención y/o cognición (26).

El concepto tradicional utiliza 3 componentes: hipnosis, analgesia y relajación. Sin embargo, una anestesia adecuada es la que produce inconsciencia, amnesia e inmovilidad, concepto desde que Meyer y Overton determinaran la lipofilia de los anestésicos, describiendo la ocupación de locus hidrofóbicos críticos del SNC y asumiendo que la acción anestésica se realiza en un lugar unitario. Así, los estadios conocidos de Guedel y Artusio fueron relevantes mientras se utilizaron anestésicos inhalados (6).

Con la llegada de los BNM y los anestésicos intravenosos, en 1986, Pinsky y Prys-Roberts postularon 4 componentes de la anestesia: parálisis, inconsciencia, atenuación de la respuesta al estrés, la percepción del dolor. La cirugía causa estímulos nociceptivos con una serie de respuestas somáticas, autonómicas y hemodinámicas que podrían ser modificadas por fármacos (6).

Durante la anestesia general pueden producirse sueños similares a los producidos en el llamado sueño fisiológico que pudieran confundirse con DIO; sin embargo los sueños suelen tener aspectos de la vida cotidiana o agradables que debemos saber diferenciar a los recuerdos de eventos perioperatorios (27).

El despertar, amnesia e inmovilidad están mediadas por diferentes regiones del SNC, incluyendo los componentes corticales de inconsciencia y amnesia, y los componentes subcorticales de antinocicepción, inmovilidad y estabilidad neurovegetativa o autónoma (6).

## Cascada anestésica

La teoría neurofisiológica nos explica la acción de los anestésicos en el córtex hasta suprimir el estado de vigilia en 6 pasos básicos: la disminución del flujo cerebral reduce el estímulo del sistema reticular activador ascendente (SRA) sobre el tálamo y el córtex; a su vez, el SRA también disminuye la actividad sobre el sistema límbico y el córtex prefrontal, dando lugar al bloqueo de la memoria; una mayor disminución de la actividad del SRA libera la inhibición que ejerce sobre el núcleo reticular del tálamo, cerrando las vías talamocorticales, especialmente el sistema de proyección difuso a través de las vías GABAérgicas,

produciendo así un aumento de las ondas theta (28). Conduce al bloqueo de las reverberaciones talamocorticales y, por tanto, a una disminución de la percepción, por lo que las vías parietofrontales se desacoplan, disminuyendo la actividad gamma y la consciencia. El córtex prefrontal se deprime reduciendo la actividad de vigilia, con lo que aumentan las ondas delta y theta, aumentando la hipnosis (6).

### Monitorización de profundidad anestésica

La profundidad de la anestesia se fundamenta en los efectos depresores sobre el SNA en respuesta a las concentraciones progresivamente más elevadas del anestésico inhalatorio o intravenoso; el nivel de anestesia tiene que ser lo suficientemente profundo como para impedir la consciencia del paciente. Su medición es una necesidad desde los inicios de la anestesia (25).

Durante la inducción anestésica, para determinar si un paciente está consciente o inconsciente, se puede llevar a cabo una evaluación dicotómica «todo o nada» de la respuesta en la práctica clínica (26). Las interacciones entre la cirugía, los fármacos y la anestesia hacen que los signos clínicos se vuelvan más complejos, lo que aumenta la dificultad de juicio (29). Una evaluación dicotómica es posible utilizando la técnica del antebrazo aislado (IFT): se sitúa un torniquete en el antebrazo del paciente. Durante la anestesia se solicita al paciente que apriete una mano, lo cual indica que el paciente puede estar despierto y es capaz de interactuar, hasta que sea incapaz de responder; tiene muy poca sensibilidad y especificidad (26).

La monitorización de actividad eléctrica del cerebro para evaluar efectos anestésicos utiliza la actividad del EEG, a partir de los electrodos situados en la frente del paciente. Seguido, pueden dividirse 2 tipos de señales eléctricas: las procesadas por la actividad espontánea del **EEG** y el **electromiógrafo**, o las que se basan en los **potenciales evocados (PE)** (26). Los anestésicos producen un cambio de frecuencia de la señal del EEG, desde altas a bajas frecuencias, y un incremento de la amplitud de señal.

Existe la guiada por **concentración al final de espiración de anestésico inhalado**, marcada como alarma en 0.7 CAM ajustada por edad, representa un componente esencial en el protocolo de prevención de consciencia. Exceptuado pacientes sometidos a TIVA donde se benefician en mayor medida con el uso de BIS (8).

En TIVA bajo monitorización con BIS se pudo observar una reducción de la incidencia de DIO del 80% y del riesgo de isquemia cerebral (29)(30).

Uno de los errores en la prevención de la conciencia es la incapacidad de anticipar los niveles cambiantes de estímulos nocivos, característica que no se mide con ningún dispositivo. El estado hipnótico se verá afectado por estímulos más fuertes o más débiles, dependiendo de la idoneidad del componente analgésico del anestésico (31)

Probablemente responsable de los casos de DIO bajo monitorización con BIS en niveles aceptados como estado de inconsciencia (31).

Los estudios han aportado evidencia acerca de que la anestesia optimizada guiada por EEG procesado o índices de PE reduce probablemente el riesgo de delirio postoperatorio en pacientes mayores de 60 años y reduce el riesgo de percepción del paciente durante las intervenciones quirúrgicas (4)(26).

El uso de los monitores de anestesia reduce hasta un 32% el consumo de anestésico (32).

#### Módulo de entropía

La entropía es una medida del desorden, irregularidad, complejidad y predicción de una señal. Se basa en un método de evaluación del grado de irregularidad de las señales de EEG, que cambia de patrones irregulares a regulares cuando la anestesia se profundiza. Calcula 2 parámetros: la entropía de respuesta (utiliza EMG), entropía de Shannon del espectro de potencia (0,8-47 Hz) y la entropía de estado (utiliza EEG), entropía de Shannon del espectro de potencia (0,8-32 Hz) definida en 1949 (32)(26). Sirviendo como método para identificar posibles respuesta antes estímulos quirúrgicos y ajuste de dosis o fármacos para disminuir el riesgo de emersión accidental (32).

La gran mayoría de casos descritos de DIO con recuerdo, se encontraron con monitorización de profundidad anestésica por medio de signos clínicos. En algunos casos de inestabilidad hemodinámica intraoperatoria como la hipotensión, se reducen dosis de anestésicos con el riesgo de presentar DIO (4).

La práctica actual de anestesia general incluye dosis y combinaciones de fármacos que disminuyan o supriman las respuestas hemodinámicas a los estímulos nocivos; no debemos olvidar la gran variabilidad de susceptibilidad a los anestésicos interindividual, importante

en el monitoreo por signos clínicos, pudiendo recibir mayor dosis a la requerida en pacientes susceptibles, asociándose a mayor mortalidad a 1 año de hasta el 20% (18).

El monitor BIS también mide la electromiografía (EMG) de la frente para que el anestesiólogo pueda valorar si el tono muscular está afectando el nivel de BIS y el estado anestésico (32).

### Índice biespectral (BIS)

Es un parámetro desarrollado a partir del análisis biespectral del electroencefalograma (EEG), que analiza el patrón de las ondas cerebrales y lo convierte en un número como medición de los efectos de los anestésicos sobre el estado hipnótico cerebral, así como evalúa la función cerebral y permite la titulación de hipnóticos sobre la actividad cortical validado a partir del año de edad.(30)(22).

El BIS fue introducido en Norteamérica en 1994 y aprobado por la FDA en 1996 con el objetivo de medir el nivel de conciencia realizando un análisis algorítmico del electroencefalograma durante la anestesia general (29).

En 1937, Gibbs informó por primera vez la relación entre actividad eléctrica de la corteza cerebral y el EEG y fue hasta 1990 que el índice biespectral (BIS) se aplicó para monitorear la conciencia del paciente bajo anestesia general (29)

El algoritmo está basado en diferentes parámetros del EEG, incluyendo tiempo, frecuencia y onda espectral proporcionando un número no dimensional en los monitores comerciales, desde 0 (línea isoelectrica) a 100 (despierto), siendo niveles óptimos entre 40 y 60 (26)(25).

El número BIS se obtiene de la suma de la tasa de ráfaga supresión, índice de supresión, sincronización rápida-lenta e índice beta a los que se aplica un modelo estadístico multivariado y se combina utilizando una función no lineal (30).

El EEG se divide en 5 bandas de frecuencia denominadas delta relacionadas a la anestesia profunda y BIS de 40 a 20 (0,5-4 Hz), theta (4-8 Hz), alfa (8-13 Hz), beta, relacionada con el despertar y BIS de 100 – 80 (13-30 Hz) y gamma (> 30 Hz) (26)(1).

### ***Rangos del índice bispectral BIS***

<b>Bis</b>	<b>Estado</b>
100-80	Despierto
80-60	Responde a comandos fuertes o pinchazos/ sacudidas leves
60-40	Anestesia general: baja probabilidad de recuerdo explícito
40-20	Estado hipnótico profundo
0-20	Supresión de estallido
0	Línea plana de electroencefalograma

Recuperado de Weber (2012), (30).

Clínicamente, el costo de implementación de la monitorización con BIS puede justificarse al permitir ventajas en el mantenimiento de cirugías ambulatorias, así como técnicas de despertar temprano y sobre todo puede reducir incidencia de eventos adversos, así como reducir el consumo de anestésicos (30)(22).

Entre los beneficios del uso de BIS en monitoreo de la profundidad anestésica destacan: reducción del tiempo de extubación, orientación en tiempo y lugar, tiempo para que el paciente salga de quirófano e ir a UCPA, tiempo de egreso de UCPA, incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, trastornos cognitivos, delirio así como la incidencia de DIO (22)(29), incluida la disminución de incidencia en TIVA (11).

El riesgo de que un paciente recuerde algo de la intervención es de 5 %, cuando el BIS está por debajo del nivel 60 de profundidad anestésica y el riesgo de que esté consciente es inferior a 5 % por debajo del nivel 50. Recomendable que el BIS se mantenga en debajo de 50 (30). De acuerdo a diferentes estudios, el BIS debe implementarse como rutina en pacientes de riesgo para presentar DIO: seniles, patología neurológica, alteraciones hemodinámicas. Es claro que entre mayor tiempo y mayor profundidad anestésica, la incidencia de complicaciones se incrementa (30)

Cabe destacar que el monitor de BIS es susceptible a perturbaciones externas: electrocauterio, hipotermia, hipoglucemia, anoxia, medicamentos cuyo efecto no es capturado por el monitor como es la ketamina (32).

### **Prevención**

De manera preventiva, se recomienda la verificación de equipos (vaporizadores, bombas de infusión y equipos), y medicamentos para prevenir errores, así como el etiquetado claro y

uniforme de jeringas, uso de tamaños y concentraciones estándar, doble verificación verbal de las mismas antes de utilizarlas en el paciente y vías de accesos venosos periféricos. Se recomienda la monitorización de profundidad anestésica valorando caso por caso (7)(4).

Identificación de pacientes de alto riesgo de presentar DIO, para establecer comunicación efectiva con el paciente y hacer de su conocimiento el riesgo de presentarlo para evitar potencial problemas legales (10). Es importante determinar niveles de ansiedad preoperatoria previo a anestesia para prevenir el DIO, presente hasta en el 45% de los pacientes (27).

Lo ideal es realizar una evaluación integral del paciente bajo anestesia general teniendo en cuenta varios factores tales como:

1. Observación del paciente en busca de signos clínicos sugestivos de un plano anestésico superficial.
2. Monitorización hemodinámica convencional, tratando de identificar cambios ante diversos estímulos reflejándose en frecuencia cardíaca, tensión arterial.
3. Monitorizarla tiene como primer objetivo ajustar en tiempo real las cantidades del agente anestésico administrado al paciente de acuerdo con sus requerimientos (25).

## VIII. JUSTIFICACIÓN

La anestesia general, es una de las diferentes técnicas anestésicas que son utilizadas diariamente para procedimientos quirúrgicos electivos o urgentes dentro del Hospital General Regional N° 1 de Charo. En cada procedimiento debemos contar con equipo y material necesarios para manejo óptimo del paciente. En la AG específicamente, debemos asegurar una adecuada profundidad anestésica, con el objetivo de evitar la experiencia y la memoria episódica de sucesos quirúrgico-anestésicos que conlleven al DIO, con incidencia del 0.017% a 4% entre los estudios; siendo relativamente fiable de conciencia intraoperatoria con recuerdo postoperatoria del 0.02% (5).

En México no existen datos estadísticos documentados sobre incidencia del DIO ni existen estudios publicados originando una pobre atención sobre el problema (12).

Evitar el DIO en los pacientes, implica el llevar a cabo un manejo del procedimiento anestésico efectivo y de calidad; considerado como un evento adverso, el DIO puede llevar a secuelas que pueden ocurrir en el postoperatorio a corto, mediano y largo plazo, como son: delirio postoperatorio, síndrome de estrés post traumático, trastornos del sueño, depresión, ansiedad, temor a la anestesia, pesadillas, trastornos de humor, entre otros. Aunque es relativamente raro, el 70% de los pacientes que lo presentan pueden desarrollar síndrome de estrés postraumático, interfiriendo de manera dramática en su calidad de vida (14).

Entre los beneficios de implementar el monitoreo de profundidad anestésica por medio de BIS de manera rutinaria, podemos obtener los siguientes: disminuir el consumo de agentes anestésicos, tanto inhalados como parenterales, reducir aparición del despertar intraoperatorio, evitar complicaciones post operatorias cognitivo emocionales derivadas del despertar intraoperatorio, reducir las demandas legales en contra de la institución debido a las complicaciones postoperatorias mencionadas.

Al no existir datos nacionales, es importante la investigación del fenómeno para determinar conductas con el fin de mejorar el perfil de seguridad de los procedimientos anestésicos de nuestra unidad. Dado que la investigación será de tipo documental y utilizando recolección de datos por medio de la entrevista con los pacientes objeto del estudio, nuestra investigación es viable ya que no necesitamos recursos adicionales a los ya presentes en la institución y a los del investigador.

## IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El despertar intraoperatorio (DIO) es la experiencia de recuerdos explícitos de eventos reales durante anestesia general, a pesar de la propiedad supresora de los anestésicos sobre la memoria, siendo considerado un evento adverso y es una situación clínica que todo paciente sometido a anestesia general sin la adecuada monitorización de control del estado encefálico, tiene riesgo de presentar (1). Es por lo tanto importante el conocer la incidencia de esto en nuestro hospital, ya que no se monitoriza de manera rutinaria la profundidad anestésica por diversas cuestiones: preferencia del anesthesiólogo, utilización de parámetros clínicos únicamente, cirugías bajo anestesia general simultáneas y contando con un solo equipo de monitoreo.

La anestesia general es un proceso reversible provocado por fármacos y compuesto por cuatro estados fisiológicos conductuales: inconsciencia, amnesia, analgesia, inmovilidad y estabilidad de los sistemas fisiológicos (autónomo, cardiovascular, respiratorio y termorregulador). Un control continuo del estado del paciente durante la anestesia general es fundamental para una administración segura y apropiada del tratamiento anestésico (32).

Las consecuencias del DIO durante la anestesia general se encuentran bien descritas en la literatura, los pacientes pueden desarrollar una serie de problemas en el postoperatorio como son: síndrome de estrés post traumático, trastornos del sueño, irritabilidad, pesadillas, depresión y miedo a la anestesia, entre otros (5). Esta investigación busca conocer la incidencia real en nuestro hospital, contribuir a la estadística del problema en el país y ayudar a la mejora de nuestra práctica clínica diaria y de la seguridad del paciente.

Un manejo óptimo de la profundidad y manejo anestésicos durante la anestesia general se logra con la correcta monitorización del estado encefálico, no basándonos solamente en parámetros clínicos para dosificar los requerimientos necesarios de fármacos y así, evitar el despertar intraoperatorio durante el procedimiento quirúrgico. Son pocos los procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general en nuestro hospital, que se llevan a cabo bajo un monitoreo de la profundidad anestésica, por diversas razones, esto mantiene siempre el riesgo de despertar intraoperatorio en este tipo de pacientes (29).

En conclusión, es crucial determinar la incidencia de despertar intraoperatorio y sus implicaciones en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general, en los que el monitoreo de la profundidad anestésica se basa en parámetros clínicos.

#### Pregunta de investigación

- ¿Cuál es la prevalencia del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos bajo anestesia general en el Hospital General Regional N° 1 Charo?

## X. OBJETIVOS

### Objetivo general

- Conocer la incidencia del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general en el Hospital General Regional N° 1 Charo.

### Objetivos específicos

- Identificar a los pacientes con factores de riesgo asociados al DIO.
- Identificar el tipo de cirugía mayormente asociada a DIO.
- Conocer la técnica anestésica mayormente asociada a DIO.
- Evaluar al paciente en el posoperatorio de acuerdo con el Instrumento de clasificación de Michigan del despertar intraoperatorio y Cuestionario de Brice modificado por Moerman.

## HIPÓTESIS

- La incidencia de despertar intraoperatorio en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general en el HGR 1 es del 0.017 al 4%.

## XI. MATERIAL Y METODOS

### Diseño de estudio

No intervencionista, observacional, descriptivo.

longitudinal, prospectivo.

### Población de estudio

Pacientes sometidos a anestesia general en el HGR1 que cumplan los criterios de selección, hasta llegar al mínimo indispensable de acuerdo a la fórmula de muestra representativa.

### Tipo de muestra

Se toma muestra probabilística para población finita, con un nivel de confianza de 95%.

### Tamaño de la muestra

Fórmula de porcentaje de población finita: $n = \frac{N \cdot z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{d^2(N-1) + z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$	Fórmula de porcentaje de población finita: $n = \frac{1500 (1.96)^2 (0.05) (0.95)}{(0.05)^2(1499) + (1.96)^2 (0.05) (0.95)}$ <b>n = 71</b>
Donde: N= Población z= nivel de confianza de 95%(1.96) p= proporción esperada (5%)=0.05 q= 1 – p =0.95 d= precisión de 0.05	Donde: N=1500 z= 1.96 p= 0.05 q= 0.95 d= 0.05

### Criterios de inclusión

- Pacientes sometidos a anestesia general.
- Edades entre 18 y 60 años
- Ambos sexos
- Clasificación ASA I a ASA III
- Procedimientos quirúrgicos electivos o urgentes.
- Puntuación en Escala de coma de Glasgow de 15 puntos
- Pacientes que acepten participar en el estudio y firmar consentimiento informado

### Criterios de exclusión

- Puntaje en Escala de coma de Glasgow < 13 puntos previo a procedimiento.
- Pacientes con enfermedades psiquiátricas.
- Pacientes con infección activa SARS-CoV-2
- Pacientes > 60 años
- Pacientes que egresan intubados

### Cuadro de operalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD (Independiente)	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Es el número de años de edad cumplidos al momento de la intervención.	CUANTITATIVA	CONTINUA
Sexo (Independiente)	Características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Genero determinado por características genotípicas: masculino o femenino.	CUALITATIVA	NOMINAL
ASA (Dependiente)	Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea	Número de grado determinado por la clasificación de ASA, según estado físico funcional.	CUALITATIVA	ORDINAL

	la anestesia para los distintos estados del paciente.			
Cirugía de urgencia (Dependiente)	Es aquella que se realiza dentro de las <b>primeras 24 horas posteriores al diagnóstico médico</b> . Por lo general, responde a una <b>problemática de salud que se presenta de forma repentina</b> y requiere asistencia dentro de un <b>periodo de tiempo razonable</b> .	Cirugía que se realiza sin un protocolo quirúrgico completo en un paciente con riesgo de daño potencial para la vida y/o función.	CUALITATIVA	NOMINAL
Intubación difícil (Independiente)	La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, por personal	Realización de laringoscopia con 3 o más intentos de intubación por una profesional de la salud experimentado.	CUALITATIVA	NOMINAL

	experimentado, que ocurre en 1,5 a 8% en anestesia general.			
Peso (independiente)	Masa o cantidad de peso del individuo. Se expresa libras o kg.	Peso corporal en kilogramos al día de cirugía u hospitalización	CUANTITATIVA	CONTINUA
Despertar intraoperatorio (Dependiente)	Experiencia con recuerdo explícito episódico referido en el periodo postanestésico; siendo un evento adverso de procedimiento anestésico.	Es la respuesta afirmativa a las preguntas 3 y 4 del cuestionario de Brice realizado a las 0 y 24 horas post anestésicas, clasificado de acuerdo al instrumento de Michigan.	CUALITATIVA	NOMINAL

### DESCRIPCION OPERATIVA DEL ESTUDIO

Previa firma de consentimiento informado y con autorización del director médico, se realizarán cuestionarios (Cuestionario de Brice modificado por Moerman) a los pacientes identificados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión del presente estudio, registrando la información en hoja de recolección de datos para su computación como son: nombre, afiliación, edad, sexo, Glasgow previo a procedimiento, peso, talla, IMC, periodo de visita postanestésica, diagnósticos, cirugía realizada, técnica anestésica, duración de anestesia, comorbilidades, medicamentos utilizados y sus dosis, horario de cirugía; además de las preguntas ya establecidas para mencionado objetivo.

El cuestionario de Brice se divide en 2 apartados: el primero consta de 4 preguntas generales que se realizarán a todos los pacientes seleccionados de acuerdo a los criterios selección. De ser positiva 3 y 4, se continuará a responder las siguientes 10 preguntas del segundo apartado del cuestionario, encaminadas a la identificación y características más específicas del probable despertar intraoperatorio con base al tipo de experiencia vivida, para poder clasificarlo de acuerdo al instrumento de clasificación de Michigan que consta de 5 clases (0 a 5).

La primera entrevista se realizará en unidad de cuidados postanestésicos en el postoperatorio inmediato y la segunda entrevista a las 24 horas postquirúrgicas en el piso correspondiente. Una vez concluida la realización de los cuestionarios al total de la muestra establecida, se realizará el análisis estadístico correspondiente con la representación numérica y/o gráfica de los resultados.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, se identificarán los pacientes sometidos a anestesia general ya sea de manera electiva o urgencia en el Hospital General Regional N° 1 Charo, con el objetivo de solicitar su autorización de incluirlos en el estudio firmando un consentimiento informado. De ser respuesta positiva, se revisará expediente clínico en búsqueda de las notas de valoración preanestésica, registro transanestésico y de cuidados postanestésicos, identificando la técnica anestésica, cirugía realizada, medicamentos y dosis utilizados, tipo de monitorización, duración de anestesia, incidentes observados con la finalidad de realizar visita post anestésica en el postoperatorio inmediato (unidad de cuidados post anestésicos – UCPA) y a las 24 horas postquirúrgicas en el piso correspondiente, aplicándoles el Cuestionario de Brice modificado en búsqueda de datos de despertar intraoperatorio, conociendo la incidencia en nuestro hospital con las técnicas anestésicas y monitorización de profundidad anestésicas disponibles en el nosocomio.

### Método estadístico

Se realizará base de datos en Excel 2016, para después ser analizado en el software estadístico SPSS v23. Se realizará análisis descriptivo con frecuencias simples, bivariadas, medidas de

tendencia central, diferencia de proporciones con Chi cuadrada y correlación estadística. Los valores estadísticamente significativos fueron cuando asociarlos a un P valor menor de 0.05.

## INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- **Cuestionario de Brice:** es una entrevista estructurada sencilla y de fácil aplicación, siendo la herramienta más aceptada para el diagnóstico de despertar intraoperatorio; fue propuesta por Brice en la década de los 70, que conlleva a un riesgo mínimo de formación de pseudomemoria. Consta de 2 apartados; el primero con 4 preguntas generales para todos los pacientes y de contestar afirmativamente a alguna pregunta, se lleva a cabo el segundo apartado de 10 preguntas relacionadas a las características del evento recordado. Cualquier respuesta diferente a “nada” o su equivalente sinónimo a una de las preguntas se considera “afirmativa”.
- **Hoja de recolección de datos:** información de utilidad para el presente estudio que será interrogada al paciente como nombre, edad, sexo, peso, talla, IMC, puntaje de escala de Glasgow, cirugía y técnica anestésica realizada, signos vitales de ingreso, medicamentos utilizados, diagnóstico quirúrgico y comorbilidades, así como riesgo de ASA.
- **Instrumento de clasificación de Michigan:** es una clasificación establecida por Mashour GA y cols en 2009 para estandarizar estudios futuros y facilitar la interrelación del evento con las posibles complicaciones psicológicas. Se aplica en aquel paciente con evento sospechoso de recuerdo intraoperatorio. Consta de 6 clases (0 a 5), de acuerdo a las percepciones auditivas, táctiles, dolor, sensación de parálisis, parálisis y dolor, anexando una letra “D” para hacer referencia a distrés (pacientes que reportaron terror, ansiedad o sensación de muerte inminente).

## XII. ASPECTOS ÉTICOS

Este protocolo se considera de riesgo mínimo de acuerdo con la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984 y se da cumplimiento a los artículos 13 y 14, del Título Segundo y de acuerdo al artículo 17 de la misma ley, así como los lineamientos de la Declaración de Helsinki, y de la Asociación Médica Mundial sobre Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos.

Para el cuidado que se deberá tener con la seguridad y bienestar de los participantes en el estudio, se respetarán cabalmente las enmiendas de la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont, las Normas Internacionales para las Buenas Prácticas en la Investigación Clínica y el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos.

La práctica médica se llevará a cabo de acuerdo a los principios básicos del Código de Núremberg desde el término "experimentación humana". El principio básico es, el respeto por el individuo (Artículo 8), su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) (Artículos 20, 21 y 22) incluyendo la participación en la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente (Artículos 2, 3 y 10) o el voluntario (Artículos 16 y 18), y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación (Artículo 6), el bienestar del sujeto siempre debe prevalecer sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad (Artículo 5), y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones (Artículo 9).

Toda la información que se recabe será anónima, se registrará en una base de datos y sólo tendrán acceso a ella los investigadores principales y asociados.

### XIII. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

#### **Recursos humanos**

- Dr. Jesús Navarrete Guzmán. Desarrollador del proyecto, encargado de corroborar criterios de selección de los pacientes participantes, proporcionar consentimiento informado e informar riesgos y beneficios, aplicando instrumentos de evaluación, recopilación de datos y procesamiento de resultados.
- Dra. Daysi Janette Escobedo Hernández. Asesora de tesis. Encargada de diseñar y dar seguimiento al desarrollo del protocolo de investigación. Médico especialista en anestesiología.
- Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña. Co asesor de tesis y protocolo, encargada de supervisar aspectos metodológicos utilizados en el protocolo. Médico especialista en Epidemiología.

#### **Financiamiento y factibilidad**

Nuestro estudio no requiere apoyo económico e infraestructura adicional a la ya existente en el hospital, por lo que se pudo realizar el protocolo de investigación a través de la observación y realización de cuestionarios.

#### XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Nov – 2021	Mayo 2022	Jun – Jul 2022	Ago 2022	Sept 2022	Oct 2021 – Feb 2022
Diseño del protocolo de investigación	X	X				
Evaluación por el CEIS			X			
Reclutamiento pacientes o revisión de expedientes			X			
Aplicación de Instrumentos			X			
Análisis de Resultados				X		
Redacción de Resultados					X	
Redacción de discusión y conclusiones					X	
Redacción Tesis terminada						X
Difusión Foro						X
Examen de Grado						X

## XV. RESULTADOS



Figura 1. Incidencia general de DIO en el HGR1 Charo. De los 71 pacientes incluidos en el estudio, 3 resultaron positivos confirmados por medio del Cuestionario de Brice modificado.

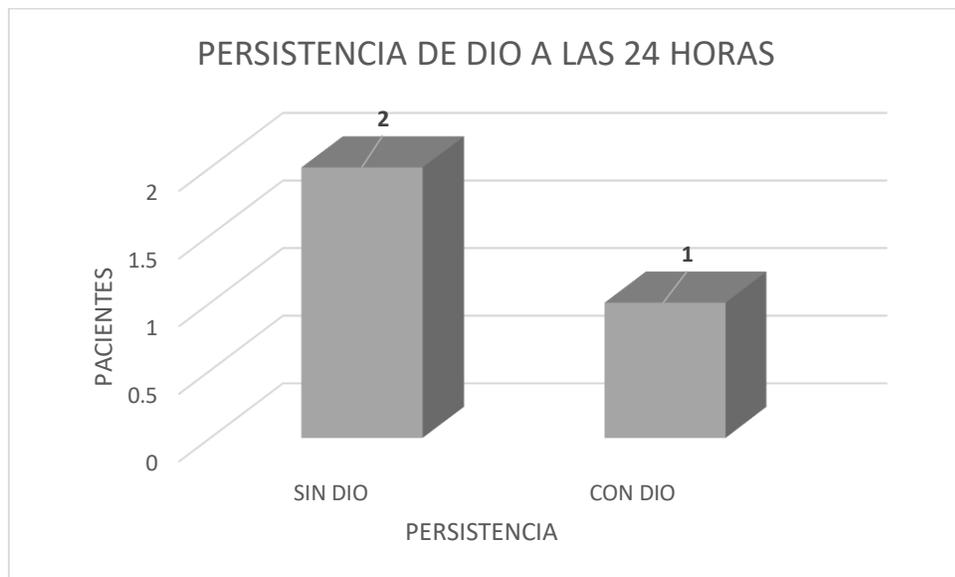


Figura 2. Persistencia de DIO confirmado en UCAPA a las 24 horas postquirúrgicas. Donde el único paciente que continua con memoria explícita, refirió tener miedo de un siguiente procedimiento anestésico.

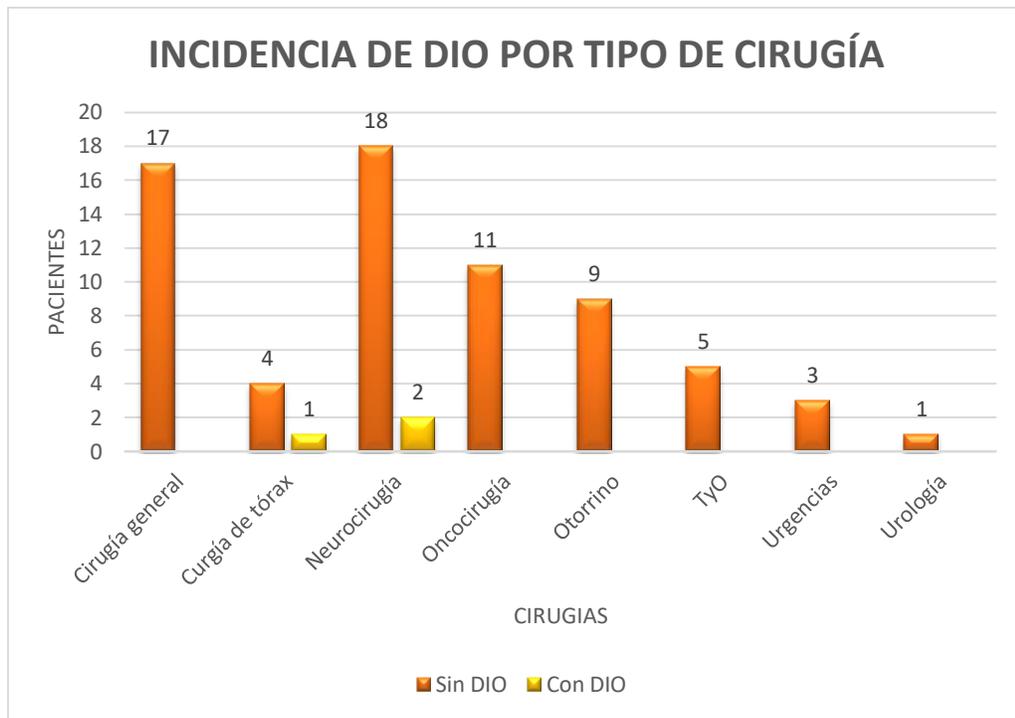


Figura 3. Casos totales reportados de DIO de acuerdo a la especialidad quirúrgica. Siendo de mayor en neurocirugía.

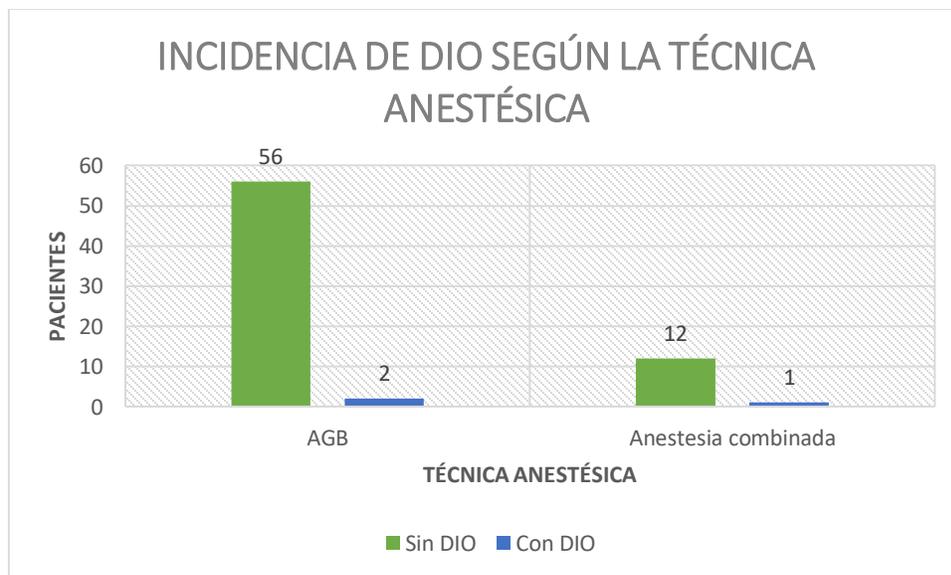


Figura 4. Incidencia según la técnica anestésica. ( $\chi^2 = .473$ ,  $gl = 1$ ,  $Sig = .492$ ).

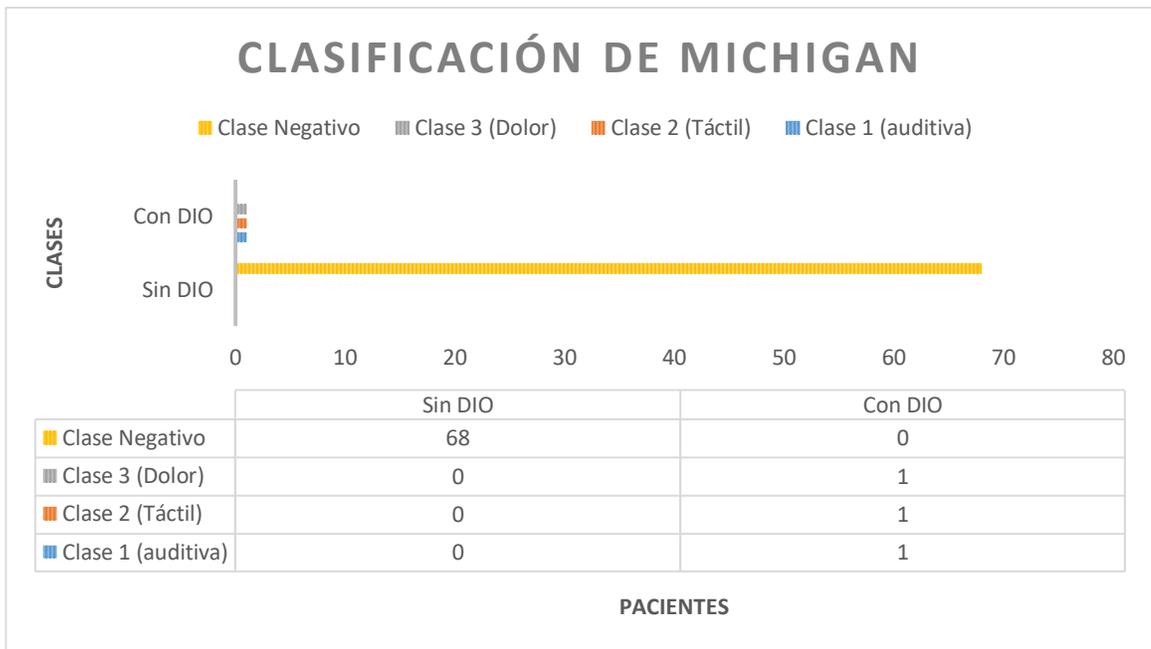


Figura 5. Clasificación de Michigan de casos reportados de DIO, de acuerdo a la percepción de la experiencia del paciente. Las percepciones más frecuentes fueron las auditivas, táctiles y de dolor. (Chi = 71.000, gl = 3, Sig = 0.000).

Relación de **factores de riesgo identificados** en estadística internacional aplicados en la incidencia de DIO de nuestra población muestra.

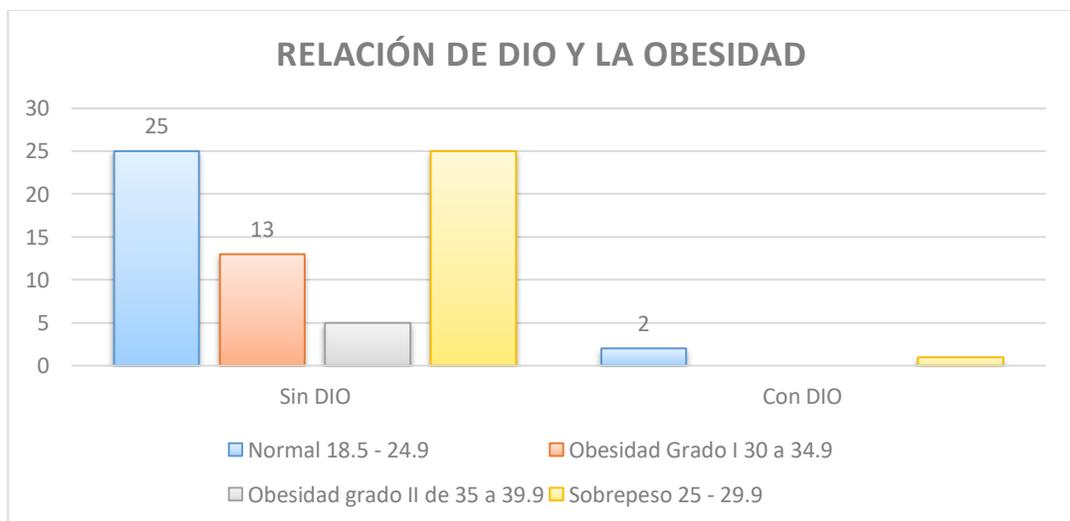


Figura 6. Relación de casos positivos con la obesidad como factor de riesgo para presentar DIO. (Chi2 = 1.479, gl = 3, Sig = .687).

**Incidencia de DIO con cirugía de urgencia como factor de riesgo**

		BriceC		Total
		Sí	No	
Cirugía electiva	Sí	3 4.2%	58 81.7%	61 85.9%
	No		10 14.1%	10 14.1%
Total		3 4.2%	68 95.8%	71 100.0%

Tabla 1. Relación de casos positivos con la cirugía de urgencia como factor de riesgo. (Chi2 = 0.514, gl = 1, Sig = .474).

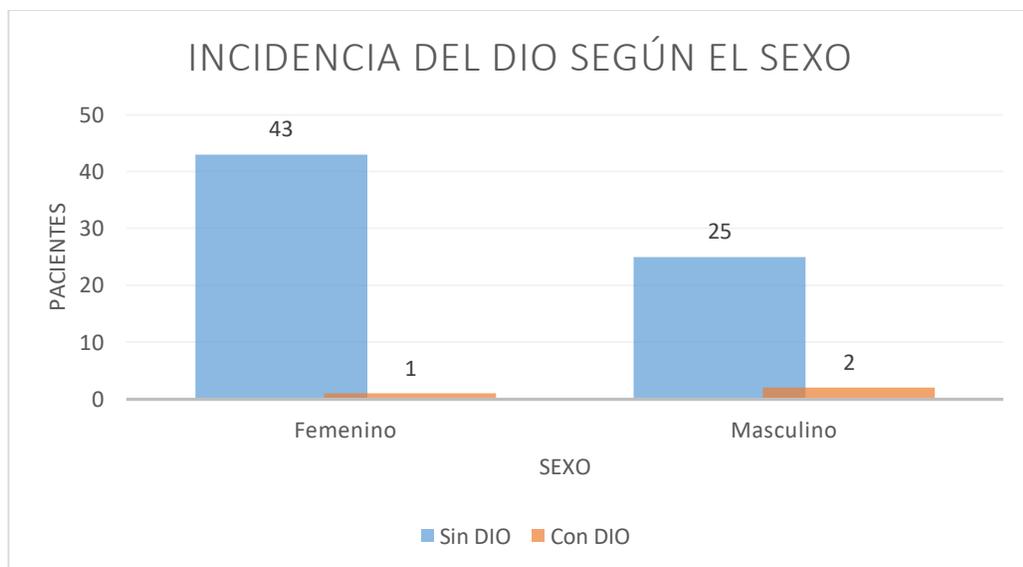


Figura 7. Sexo de pacientes con confirmación de DIO incluidos en el estudio. (Chi2 = 1.090, gl = 1, Sig = .296).

**Relación de incidencia de DIO con ASA**

		BriceC		Total
		Sí	No	
ASA	1.0		6 8.5%	6 8.5%
	2.0	1 1.4%	32 45.1%	33 46.5%
	3.0	2 2.8%	30 42.3%	32 45.1%
Total		3 4.2%	68 95.8%	71 100.0%

Tabla 2. Clasificación de ASA en pacientes con DIO sometidos a anestesia general. ( $\chi^2 = .705$ ,  $gl = 2$ ,  $Sig = .703$ ). Siendo más frecuente en ASA II y III.

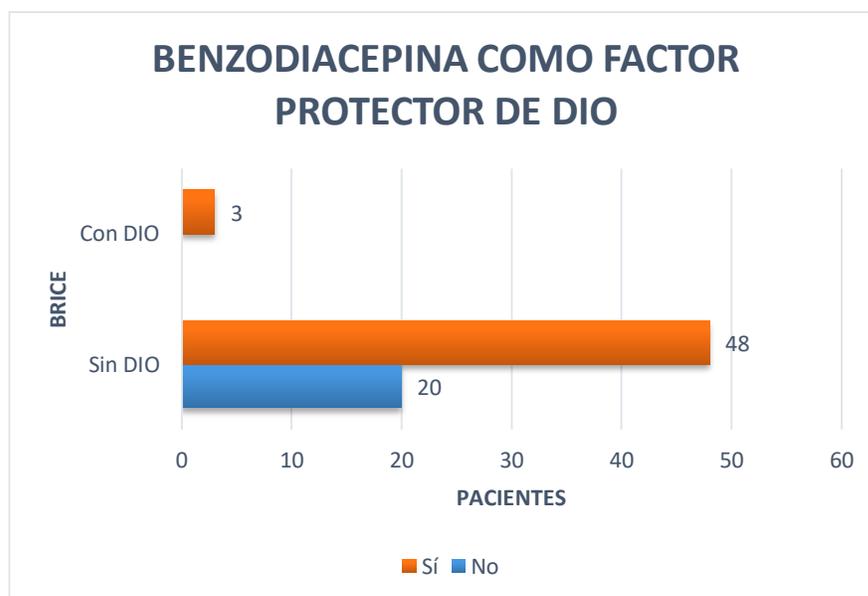


Figura 8. Relación del uso de Benzodiazepinas como factor protector para incidencia de DIO. ( $\chi^2 = 1.228$ ,  $gl = 1$ ,  $Sig = .268$ ).

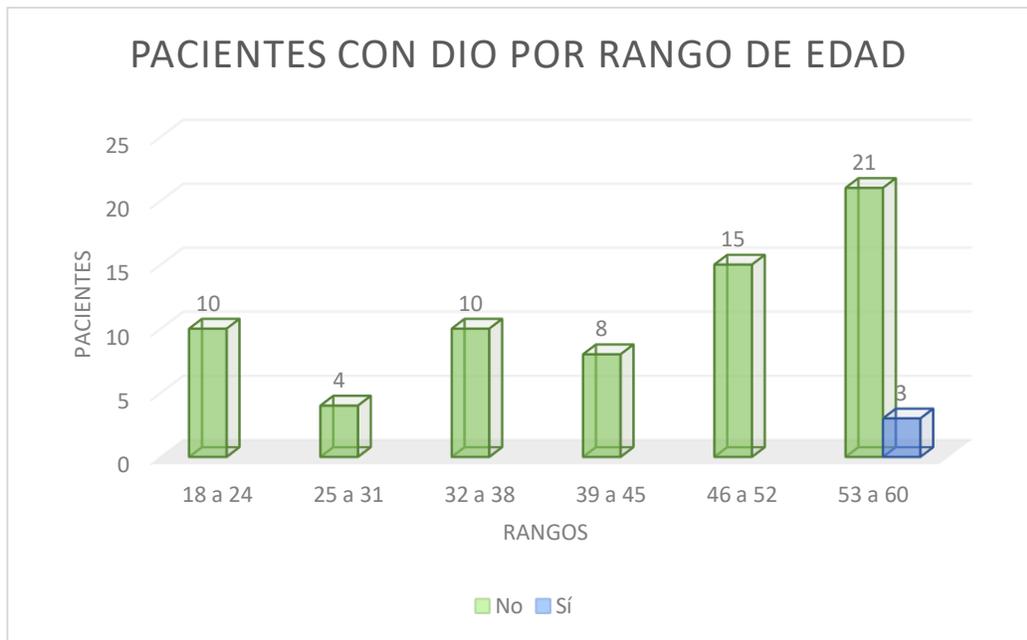


Figura 9. Incidencia de casos de DIO de acuerdo al grupo etario; es mayor en población mayor de 50 años. Comparándola con estadística internacional donde la población joven es la más afectada.

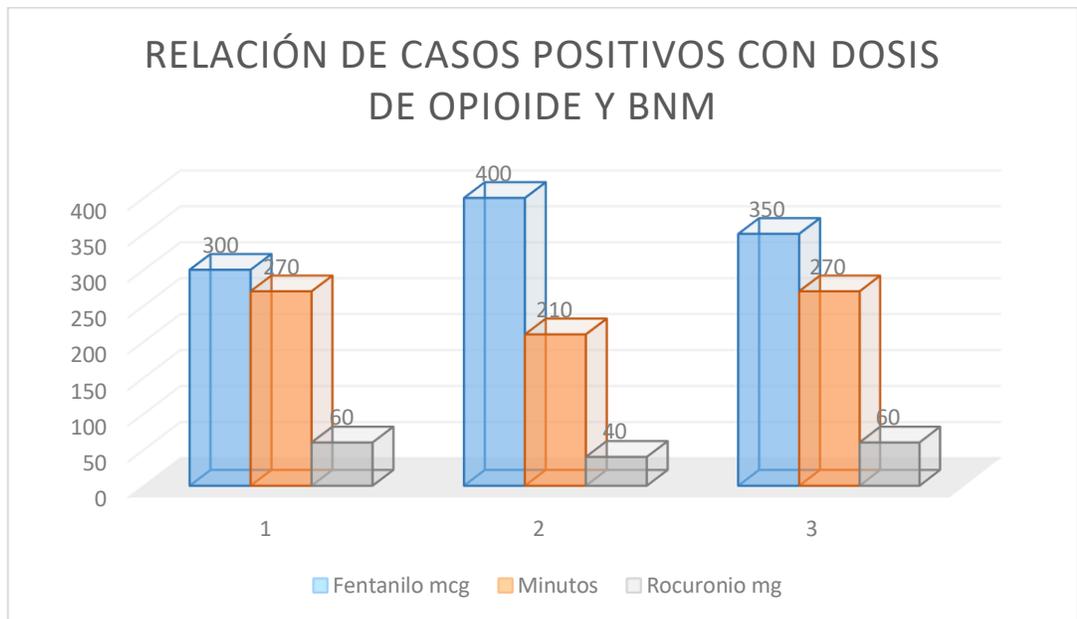


Figura 10. Relación del DIO con dosis totales de opioide y BNM, así como la duración total en minutos. Se identificaron que 2 de los 3 pacientes con resultado positivo, tuvieron dosis subsecuente de bloqueador neuromuscular.

## XVI. DISCUSIÓN.

En México hay escasez de investigaciones referente al despertar intraoperatorio, por lo que es importante comenzar a determinar su incidencia debido a sus potenciales consecuencias en la calidad de vida y aspectos legales.

El presente estudio mostró la incidencia del DIO en pacientes sometidos a anestesia general en el HGR1 Charo, donde se incluyeron 71 pacientes seleccionados con base a criterios de inclusión y exclusión, 44 fueron mujeres, 27 fueron hombres.

El porcentaje de incidencia reportada en nuestra unidad es de 4.2%, siendo ésta mayor a la reportada en literatura internacional, hasta 0.72% (8). Existe gran variabilidad en diversos estudios, algunos reportando incidencia hasta del 4% (5). Se realizaron 2 muestras de acuerdo a las recomendaciones de Portillo (12) en UCPA y a las 24 horas postquirúrgicas, ya que algunos pacientes con cuestionario negativo al inicio, podían presentar memoria explícita a las 24 horas e incluso 7 días posteriores.

Existe literatura internacional con estudios con grandes muestras que permiten identificar factores de riesgo asociados para definir en nuestros objetivos específicos, tales como obesidad, sexo femenino, jóvenes, uso de benzodiazepinas (11)(15)(10). Donde en nuestro estudio no mostramos significancia clínica. Incluso, el total de pacientes positivos de DIO recibieron dosis de benzodiazepina.

La obesidad es un factor asociado a la incidencia del DIO; en nuestro estudio se encontraron 27 pacientes con normopeso, 26 con sobrepeso, 13 con obesidad grado 1, 5 con obesidad grado 2 y 0 pacientes con obesidad grado 3 o mayor. Sin embargo, la incidencia mostrada fue descrita en pacientes con normo o sobrepeso por lo que no hay relación directa de la obesidad con la incidencia del DIO en nuestro estudio, comparada con estadística descrita en otros estudios donde la obesidad es factor importante (13).

Según Yu H, hay mayor porcentaje de DIO en cirugía de urgencia, cardíaca y obstétrica (23), sin embargo en nuestra población de estudio no existió cirugía cardíaca ni obstétrica; siendo la neurocirugía la de mayor incidencia, específicamente en cirugía de columna.

Según el estudio NAP5, la mayor prevalencia de DIO son durante las fases dinámicas de la anestesia, inducción y emersión (8)(11). Contrastando con los casos positivos de nuestro estudio, el DIO se presentó en el periodo transanestésico.

De los 3 casos positivos, la relación existente entre duración de cirugía en minutos, dosis total de fentanilo y bloqueador neuromuscular se interpretó como dosis baja de fentanilo con dosis alta de BNM, siendo en 2 casos utilizada la dosis subsecuente de éste último, pudiendo precipitar la presencia de DIO. En estudios marcan la estrecha relación que existe entre existencia de DIO y uso de BNM (19).

Según estudios, el uso de BIS como monitor de profundidad anestésica reduce hasta el 80% de incidencia de DIO (29) con disminución del 32% de consumo de anestésicos y disminución de deterioro cognitivo postoperatorio (33); cabe señalar que el presente estudio no se utilizó BIS por no tener acceso a éste insumo.

Dentro de las limitaciones encontradas en nuestro estudio, fueron la ausencia de registro en hoja de anestesia del valor de CAM mantenido expresado en el monitor del aire espirado del paciente, siendo reportado sólo los volúmenes porcentuales a los que el dial del vaporizador del anestésico inhalado se mantuvo, y no pudo relacionarse a la aparición o no de DIO, ya que éste varía de acuerdo a las características físicas y clínicas del paciente.

Una segunda limitante fue que los pacientes no deseaban aportar número telefónico para dar seguimiento a los cuestionarios en periodos posteriores para los resultados negativos del estudio.

Las recomendaciones para futuras investigaciones sería que se diera un enfoque más específico en búsqueda de causas específicas que ocasionen DIO para realizar intervenciones dirigidas con el objetivo de evitar esta incidencia.

## XVII. CONCLUSIONES

La incidencia del despertar intraoperatorio en nuestro hospital es de 4.2 %.

No existe relación del despertar intraoperatorio con la obesidad, el sexo femenino, pacientes jóvenes y cirugía de urgencia.

El tipo de cirugía más asociada a DIO es la neurocirugía.

## XVIII. RECOMENDACIONES.

Nuestros procedimientos anestésicos deben ser guiados con parámetros objetivos, siendo los más comunes el uso de BIS y monitor de entropía para disminuir incidencia de DIO, de requerimientos anestésicos y de deterioro cognitivo postoperatorio.

Individualizar el plan anestésico de acuerdo a características físicas y clínicas de cada paciente, tipo de cirugía, tiempo de estancia hospitalaria postquirúrgica.

## XIX. BIBLIOGRAFÍA

1. Castellon-Larios K, Rosero BR, Niño-de Mejía MC, Bergese SD. Uso de monitorización cerebral para el despertar intraoperatorio. *Rev Colomb Anestesiol* [Internet]. 2016 Jan;44(1):23–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120334715001057>
2. Ronald MD. *Miller's Anesthesia*. 8° edición. Lars CH, editor. Barcelona: Elsevier Inc; 2015. 3268 p.
3. León-Domínguez U, León-Carrión J. Prefrontal neural dynamics in consciousness. *Neuropsychologia* [Internet]. 2019;131(May):25–41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.05.018>
4. Akavipat P, Eiamcharoenwit J, Punjasawadwong Y, Pitimana-aree S, Sriraj W, Laosuwan P, et al. Unintended intraoperative awareness: An analysis of perioperative anesthetic adverse events in Thailand (PAAAd Thai). *Int J Risk Saf Med* [Internet]. 2020 Jun 4;1–11. Available from: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/JRS-200023>
5. Chang L, Luo Q, Chai Y, Shu H. Accidental awareness while under general anaesthesia. *Biosci Trends* [Internet]. 2019 Aug 31;13(4):364–6. Available from: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/bst/13/4/13\\_2019.01237/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/bst/13/4/13_2019.01237/_article)
6. Calvo JM, Bergese S, Casans Francés R. Consciencia versus recuerdo y el dolor intraoperatorio. *Rev Esp Anestesiol Reanim* [Internet]. 2016 Oct;63(8):433–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034935616300858>
7. Tasbihgou SR, Vogels MF, Absalom AR. Accidental awareness during general anaesthesia - a narrative review. *Anaesthesia* [Internet]. 2018 Jan;73(1):112–22. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/anae.14124>
8. Mashour GA, Avidan MS. Intraoperative awareness: controversies and non-controversies. *Br J Anaesth* [Internet]. 2015 Jul;115:i20–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217310061>
9. Radek L, Kallionpää RE, Karvonen M, Scheinin A, Maksimow A, Långsjö J, et al. Dreaming and awareness during dexmedetomidine- and propofol-induced

- unresponsiveness. *Br J Anaesth.* 2018;121(1):260–9.
10. Cascella M, Bimonte S, Amruthraj NJ. Awareness during emergence from anesthesia: Features and future research directions. *World J Clin Cases.* 2020;8(2):245–54.
  11. Heggy ER, Abbas SM, El Mawla AGA, Adolf M, Fetouh A. Intraoperative awareness during general anesthesia: Experience in 200 patients in “185’s hospital for emergency surgeries and burn”. (an observational questionnaire-based study). *Open Access Maced J Med Sci.* 2020;8(B):429–34.
  12. Portillo-Hernández M del C, García-Núñez LM, Hernández-García EF. Frecuencia relativa de ocurrencia de casos probables de «despertar intraoperatorio» (DIO) en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en el Hospital Central Militar. *Rev Sanid Milit.* 2018;72(3–4):213–22.
  13. Odor PM, Bampoe S, Lucas DN, Moonesinghe SR, Andrade J, Pandit JJ, et al. Incidence of accidental awareness during general anaesthesia in obstetrics: a multicentre, prospective cohort study. *Anaesthesia.* 2021;76(6):759–76.
  14. Caitlin S, DNAP C. Awareness with recall: a systematic review. *AANA J Course.* 2016;84(4).
  15. Njue CW, Kinyungu NM. Perioperative Awareness after Anesthesia: A Case Report. *Open J Anesthesiol.* 2021;11(05):149–55.
  16. Jayaraj S. Original Research Paper Anaesthesiology INCIDENCE OF INTRAOPERATIVE AWARENESS DETECTION IN KANYAKUMARI GOVERNMENT MEDICAL COLLEGE HOSPITAL USING Muthushenbagam Associate Professor , Department Of Anaesthesiology Kanyakumari Govt Medical College Hospital \*. 2019;(10):49–51.
  17. Sleigh JW, Leslie K, Davidson AJ, Amor DJ, Diakumis P, Lukic V, et al. Genetic Analysis of Patients Who Experienced Awareness with Recall while under General Anesthesia. *Anesthesiology [Internet].* 2019 Nov 1;131(5):974–82. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/131/5/974/905/Genetic-Analysis-of-Patients-Who-Experienced>
  18. Short TG, Campbell D, Frampton C, Chan MT V, Myles PS, Corcoran TB, et al.

- Anaesthetic depth and complications after major surgery: an international, randomised controlled trial. *Lancet* [Internet]. 2019 Nov;394(10212):1907–14. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673619323153>
19. Lee J, Park C, Kim S. Awareness during general anesthesia despite simultaneous bispectral index and end-tidal anesthetic gas concentration monitoring. *Yeungnam Univ J Med*. 2019;36(1):50–3.
  20. Alinaghi SM, Yousefi Z, Bakhsha F, Heidari Z, Halakou S, Jafari SY, et al. Evaluation of the Occurrence of Anesthesia Awareness with Recall in Opium-Addicted and Non-Addicted Patients Undergoing Pelvic and Abdominal Surgery. *J Clin Basic Res*. 2021;5(1):7–13.
  21. Tamire T, Demelash H, Yetneberk T, Kibret S. Magnitude and Associated Factors of Awareness with Recall under General Anesthesia in Amhara Regional State Referral Hospitals, 2018. *Anesthesiol Res Pract*. 2019;2019.
  22. Oliveira CRD, Bernardo WM, Nunes VM. Benefit of general anesthesia monitored by bispectral index compared with monitoring guided only by clinical parameters. Systematic review and meta-analysis. *Brazilian J Anesthesiol (English Ed [Internet])*. 2017 Jan;67(1):72–84. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0104001416000385>
  23. Yu H, Wu D. Effects of different methods of general anesthesia on intraoperative awareness in surgical patients. *Med (United States)*. 2017;96(42):1–5.
  24. P Pathak B, N Khara B, D Ganjiwale J. Evaluation of current anaesthesia practice by assessing awareness during anaesthesia: A prospective observational study at a tertiary care teaching hospital. *Indian J Clin Anaesth*. 2020;7(2):279–84.
  25. Saucedo EM, Alva NV, Morales JL, Athié JM, Cortés MF. Uso de la monitorización de profundidad anestésica. *Acta Médica Grup Ángeles*. 2021;19(2):190–4.
  26. Ferreira AL, Nunes C, Mendes JG, Amorim P. Do we have today a reliable method to detect the moment of loss of consciousness during induction of general anaesthesia? *Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet]*. 2019;66(2):93–103. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.06.008>
  27. Altinsoy S, Caparlar CO, Ergil J. The relation between preoperative anxiety and

- awareness during anesthesia: an observational study. *Brazilian J Anesthesiol* (English Ed [Internet]. 2020;70(4):349–56. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2020.07.003>
28. Jiang-Xie LF, Yin L, Zhao S, Prevosto V, Han BX, Dzirasa K, et al. A Common Neuroendocrine Substrate for Diverse General Anesthetics and Sleep. *Neuron* [Internet]. 2019;102(5):1053-1065.e4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2019.03.033>
  29. Gao W, He Y, Liu L, Yuan Q, Wang Y, Zhao B. BIS Monitoring on Intraoperative Awareness: A Meta-analysis. *Curr Med Sci* [Internet]. 2018 Apr 30;38(2):349–53. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11596-018-1886-1>
  30. Andrés. CTT del PTVGPAJACMP. Monitoreo del índice biespectral durante la anestesia general. *Rev científica Mundo la Investig y el Conoc* [Internet]. 2019;3:265–81. Available from: url: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/609>
  31. Shanthanna H, Ladha KS, Kehlet H, Joshi GP. Perioperative Opioid Administration: A Critical Review of Opioid-free versus Opioid-sparing Approaches. *Anesthesiology*. 2021;(4):645–59.
  32. Gabriela; GHHPAL. Monitores de profundidad anestésica. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2016;39:201–4. Available from: <http://www.medigraphic.com>
  33. Gallardo-Hernández G,\* Hernández-Pérez A, Sánchez-López, Espinosa DSI-A, Revilla-Monsalve\* DC. Monitores de profundidad anestésica. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2016;39:201–4. Available from: <http://www.medigraphic.com/rma>

## XX. ANEXOS

### Hoja de registro ante el Comité de Investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



#### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.  
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**  
Registro CONSODÉTICA **CONSODÉTICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Viernes, 10 de junio de 2022**

**M.E. Daisy Janette Escobedo Hernández**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **INCIDENCIA DEL DESPERTAR INTRAOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA BAJO ANESTESIA GENERAL EN EL HGR1** 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-2022-1602-013

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

**Dra. Oliva Mejía Rodríguez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## Carta de consentimiento informado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACÁN  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**



Morelia, Michoacán, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del  
2022.

Usted ha sido invitado a participar en el estudio de investigación titulado: ***Incidencia del despertar intraoperatorio (DIO) en pacientes sometidos cirugía bajo anestesia general en el Hospital General Regional N° 1 de Charo.*** Registrado ante la Comisión Nacional de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con el número: \_\_\_\_\_.

El siguiente documento le proporciona información detallada sobre el mismo. Por favor léalo atentamente.

- **JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO**

La anestesia general es muy utilizada en cirugías y debemos asegurar la profundidad anestésica, con el objetivo de evitar que el paciente tenga recuerdos auditivos, de memoria, táctiles y/o dolorosos del procedimiento, que es el llamado despertar intraoperatorio; que puede tener consecuencias psicológicas y emocionales. El objetivo es conocer si el despertar ocurre o no en el hospital. Así como dar mayor importancia a herramientas para la evaluación del procedimiento para mejorar la calidad de la atención clínica.

- **PROCEDIMIENTOS**

Se me ha explicado que mi participación consistirá en que se obtendrá información de mi expediente clínico y se me harán preguntas sobre mi experiencia con el procedimiento anestésico después de despertar, en la sala de recuperación y a las 24 horas después, con una duración de máxima de 10 minutos. Se me ha informado que toda la información recolectada será únicamente para el presente estudio y en ningún momento mi nombre será publicado de ninguna forma, identificándome como un número.

- **RIESGOS Y MOLESTIAS**

La molestia y/o incomodidad que tuviera de las preguntas que se le realicen, por el hecho de ser el mismo cuestionario realizado en un par de ocasiones o más en caso de haber presentado despertar intraoperatorio.

- **BENEFICIOS**

Propios de visita postanestésica, pudiendo identificar factores de riesgo de complicaciones inmediatas y mediatas posquirúrgicas, además de estar colaborando con el área de investigación del hospital. La información, permitirá conocer factores asociados al despertar intraoperatorio, pudiendo mejorar las técnicas anestésicas en nuestra unidad con los recursos presentes.

- **INFORMACIÓN DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DEL TRATAMIENTO**

El investigador responsable se ha comprometido a darle información oportuna sobre cualquier resultado o evento que pudiera ser ventajoso para su estado de salud, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pudiera tener acerca del estudio de investigación.

- **PARTICIPACIÓN O RETIRO**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Es decir, que, si usted no desea participar en el estudio, su decisión no afectará su relación con el IMSS ni su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que ya recibe. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio en el momento que quiera no modificará de ninguna manera los beneficios

que usted tiene como derechohabiente del IMSS. Para los fines de esta investigación, sólo utilizaremos la información que usted nos ha brindado desde el momento en que aceptó participar hasta el momento en el cual nos haga saber que ya no desea participar.

- **PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD**

La información que proporcione y que pudiera ser utilizada para identificarlo (como su nombre, teléfono y dirección) será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados, para garantizar su privacidad. Nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante el estudio, al menos que usted así lo desee. Le asignaremos un número para identificar sus datos en nuestra base de datos.

- **BENEFICIOS AL TÉRMINO DEL ESTUDIO:**

No recibirá un beneficio de manera directa. De haber presentado despertar intraoperatorio se le aconsejará sobre las medidas de manejo y prevención de posibles consecuencias relacionadas a ello.

**PERSONAL DE CONTACTO EN CASO DE DUDAS O ACLARACIONES: INVESTIGADORES.**

- **Dra. Daysi Janette Escobedo Hernández** (443 286 2354) Médico adscrito anesestesiólogo del HGR1 Charo
- **Dr. Jesús Navarrete Guzmán** (351 103 4217) Médico residente de anesestesiología del HGR 1 Charo
- **Dra. Anel Gómez García**, presidenta del Comité de ética en investigación en Salud 16028, con sede en el Hospital General Regional No 1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán , CP 61301, al teléfono: (443) 3222600 Ext.15, correo electrónico: [anel.gomez@imss.gob.mx](mailto:anel.gomez@imss.gob.mx)
- Comité Nacional de Investigación Científica del IMSS (CNIC): al teléfono 5556276900 ext 21230 correo [comisión.etica@imss.gob.mx](mailto:comisión.etica@imss.gob.mx) ubicada en Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación del CNIC del IMSS: avenida Cuauhtémoc 330 4º piso bloque "B" de la Unidad de Congresos, Col. Doctores. México, D.F., CP 06720. Tel (55) 56 27 69 00 Ext 21230. Correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx).

- **DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas, todas mis preguntas han sido contestadas a satisfacción y se me ha dado una copia de este formato. Al firmar este documento estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

**Nombre y firma del participante.**

**Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento.**

Testigo 1

Nombre, relación y firma.

Testigo 2

Nombre, relación y firma.

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma.

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma.

Carta de No Inconveniente



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Morelia, Michoacán a 10 de enero de 2022

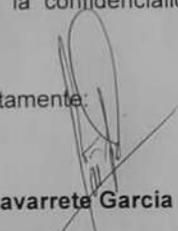
Carta de No Inconveniente

**Dra. Daysi Janette Escobedo Hernández**  
Investigador clínico

Por medio de la presente, en respuesta a su petición por oficio, le hago de su conocimiento que el Dr. Jesús Navarrete Guzmán, Médico residente de Anestesiología quien está participando con el trabajo de tesis titulado "**Incidencia de despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general en el HGR 1**", tiene autorización para llevar a cabo su investigación en pacientes de esta institución.

Debo recordar que se debe respetar la confidencialidad de los datos de los pacientes.

Atentamente:

  
**Dr. Javier Navarrete Garcia**

Director del HGR N°1

**Cuadro III. Instrumento de clasificación de Michigan del despertar intraoperatorio.**

---

---

Clase 0: No recuerdos
Clase 1: Percepción auditiva aislada
Clase 2: Percepción táctil (manipulación quirúrgica, tubo orotraqueal)
Clase 3: Dolor.
Clase 4: Parálisis (sensación de no poder moverse, hablar o respirar)
Clase 5: Parálisis y dolor. Designación adicional de D por distrés, la cual fue incluida para los pacientes que reportaron terror, ansiedad o sensación de muerte inminente.

---

---

Modificado: Mashour GA, Esaki RK, Tremper KK, Glick DB, O'Connor M, Adivan MSA. Novel classification instrument for intraoperative awareness events. *Anesth Analg* 2009.

**Cuadro II. Cuestionario de Brice modificado por Moerman.**

---

---

**Preguntas realizadas a todos los pacientes**

---

1. ¿Qué es lo último que recuerda antes de dormirse para su operación?
2. ¿Qué es lo primero que recuerda al despertarse después de la operación?
3. ¿Recuerda algún evento entre los dos?
4. ¿Qué es lo más desagradable que recuerda de su operación y anestesia?

**Preguntas adicionales a quienes reportaron consciencia:**

---

1. ¿Qué percibió: sonidos, sensaciones táctiles, percepciones visuales, dolor y parálisis?
  2. ¿Sintió algo en su boca o tráquea?
  3. ¿Qué pasó por su mente?
  4. ¿Usted cree que estaba soñando?
  5. ¿Cuánto tiempo duró?
  6. ¿Trató de alertar a alguien?
  7. ¿Cómo fue su estado mental antes de la operación?
  8. ¿Ha tenido consecuencias debido a su despertar?
  9. ¿Informó lo sucedido al personal del Hospital?
  10. ¿Ha cambiado su opinión respecto a la anestesia?
- 

Modificado de: Moerman N, Bonke B, Costing J. Awareness and recall during general anesthesia: facts and feelings. *Anesthesiology* 1993;79:454-64.

Hoja de recolección de datos

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

No de participante:

Fecha:

Visita postanestésica. A) UCPA: \_\_\_\_\_ B) A las 24 h PO: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Número de afiliación: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_

Glasgow: \_\_\_\_\_

Diagnóstico/s:

\_\_\_\_\_

Cirugía realizada: \_\_\_\_\_

Comorbilidades/alergias/toxicomanías: \_\_\_\_\_

Electiva/Urgencia \_\_\_\_\_ Hora de cirugía: \_\_\_\_\_

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

ASA: \_\_\_\_\_ Técnica anestésica: \_\_\_\_\_

Duración de anestesia: \_\_\_\_\_

Signos vitales basales

TA \_\_\_\_\_ mm/Hg, FC \_\_\_\_\_, FR \_\_\_\_\_, Temperatura \_\_\_\_\_ °C

Medicamentos utilizados	Dosis

Cuestionario de Brice modificado por Moerman

PREGUNTAS A **TODOS** LOS PACIENTES

1. ¿Qué es lo último que recuerda antes de dormirse para su cirugía?
2. ¿Qué es lo primero que recuerda cuando despertó de la anestesia?
3. ¿Recuerda algún evento entre los 2?
- 4.
5. ¿Qué es lo más desagradable que recuerda de su cirugía y anestesia?

PREGUNTAS A **QUIENES REPORTARON CONSCIENCIA**

1. ¿Qué percibió: sonidos, tacto, percepciones visuales, dolor, parálisis?
2. ¿Sintió algo en su boca o tráquea?
3. ¿Qué pasó por su mente?
4. ¿Usted cree que estaba soñando?
5. ¿Cuánto tiempo duró?
6. ¿Trató de alertar a alguien?
7. ¿Cómo fue su estado mental/emocional previo a la cirugía?
8. ¿Ha tenido consecuencias debido a su despertar?
9. ¿Informó lo sucedido al personal del hospital?
10. ¿Ha cambiado su opinión respecto a la anestesia?

Comentario: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_