



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE PEDIATRÍA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL CENTRO MÉDICO NACIONAL DE
OCCIDENTE**



**MEMORIA IMPLÍCITA Y EXPLÍCITA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES
SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL.
Número de registro: R-2019-1310-030**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
SUBESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

Dra. Perla Cristal Rosales González

Residente de segundo año de Anestesiología Pediátrica

Director de tesis:
Dra. Beatriz Mariscal Cervantes
UMAE HP CMNO

Investigador Asociado:
Dr. Juan Carlos Barrera de León
UMAE HP CMNO

Guadalajara, Jalisco. Agosto 2019



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.

IDENTIFICACIÓN DE AUTORES

Alumna:

Dra. Perla Cristal Rosales González.
Médico Anestesiólogo.
Consejo Nacional de Certificación en Anestesiología.
Residente 1º año subespecialidad en Anestesiología Pediátrica.
Instituto Mexicano del Seguro Social. Centro Médico Nacional de Occidente.
U.M.A.E. Hospital de Pediatría. Avenida Belisario Domínguez No. 735, Col.
Independencia. CP 44340, Guadalajara, Jalisco.
Matrícula 99108822.
Teléfono: 492-8707168.
Correo: perlarosales07@gmail.com

Investigador Responsable.

Dra. Beatriz Mariscal Cervantes.
Medico Anestesiólogo.
Instituto Mexicano del Seguro Social. Centro Médico Nacional de Occidente.
U.M.A.E. Hospital de Pediatría. Avenida Belisario Domínguez No. 735, Col.
Independencia. CP 44340, Guadalajara, Jalisco.
Matrícula: 11631309
Teléfono: 33-3115 3900.
Correo: betyguera@yahoo.com.mx

Investigador Asociado

Dr. Juan Carlos Barrera de León.
Director de Educación e Investigación en Salud.
Instituto Mexicano del Seguro Social. Centro Médico Nacional de Occidente.
U.M.A.E. Hospital de Pediatría. Avenida Belisario Domínguez No. 735, Col.
Independencia. CP 44340, Guadalajara, Jalisco.
Matrícula 10147039
Teléfono 3331378280.
Correo: jcbarrer@hotmail.com



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1310.
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA, CENTRO MEDICO NACIONAL OCCIDENTE LIC. IGNACIO GARCIA
TELLEZ, GUADALAJARA, JALISCO

Registro COFEPRIS 17 CI 14 039 020
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 14 CEI 011 2017082

FECHA Martes, 25 de junio de 2019

Dra. BEATRIZ MARISCAL CERVANTES

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **MEMORIA IMPLÍCITA Y EXPLÍCITA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

R-2019-1310-030

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 EDUARDO PEREZ AVILA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1310

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

*A dios por nuevamente darme la fortaleza y temple para continuar en este camino
a pesar de las adversidades*

*A mis padres por ser siempre mi pilar fundamental, mi apoyo, por entender mi
ausencia todos estos años y por el apoyo incondicional que siempre me han
brindado.*

*A mi tío por estar siempre pendiente de mi bienestar, por el apoyo y la
compañía brindada estos años*

*A mi hermana por escuchar siempre mis quejas e historias y darme una manera
diferente de ver las cosas*

*A mi investigador responsable y mi querida jefa de enseñanza por demostrarme
que el amor que tiene por la educación y ser siempre el apoyo para facilitarnos el
camino en este recorrido.*

*A mi jefe de enseñanza por siempre inculcarme que debe haber una forma
correcta de hacer las cosas y que la disciplina es fundamental para encaminarnos
en los logros que nos proponemos.*

A Toby por siempre recibirme con inmensa felicidad.

*Finalmente a todos mis maestros, que nuevamente marcaron una etapa en mi vida
y en mi camino profesional y me apoyaron no solo a la realización de esta tesis
sino en el transcurso de esta subespecialidad*

A todos ellos

Gracias...

ÍNDICE

ABREVIATURAS	1
RESUMEN	2
MARCO TEÓRICO	5
MEMORIA	7
ACCIONES CELULARES DE LOS ANESTESICOS	8
ANESTESIA Y ESTADO DE CONSCIENCIA	9
EFFECTOS CORTICALES DE LOS ANESTÉSICOS	11
MONITOREO DE LA PROFUNDIDAD ANESTESICA	12
FACTORES DE RIESGO PARA DESPERTAR INTRAOPERATORIO	16
RELACIONADOS CON EL PACIENTE	17
RELACIONADOS CON EL TIPO DE INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	18
RELACIONADOS CON LA TÉCNICA ANESTÉSICA	19
DESPERTAR INTRAOPERATORIO EN PEDIATRÍA	20
MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL DESPERTAR INTRAOPERATORIO	21
MEMORIA IMPLÍCITA.....	21
MEMORIA EXPLÍCITA	24
COMPLICACIONES	26
COMPLICACIONES EN PEDIATRÍA	28
JUSTIFICACION	30
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
OBJETIVOS	32
PACIENTES Y MÉTODOS:	32
a) Tipo y diseño del estudio..	32
b) Universo de trabajo.	33
c) Tamaño de muestra:	33
d) Criterios de selección.....	33
e) Variables:	34
f) Definición operacional de variables	37

DESARROLLO DEL ESTUDIO	39
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
CONSIDERACIONES ÉTICAS	41
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	44
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	45
RESULTADOS	46
TABLAS Y GRAFICAS	48
DISCUSION	54
CONCLUSIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	61
Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO	63
Anexo 3. CARTA DE ASENTIMIENTO	66
Anexo 4. CARTA DE CONFIDENCIALIDAD	67
Anexo 5. AVISO DE PRIVACIDAD	68

ABREVIATURAS

UMAE. - Unidad Médica de Alta Especialidad

CMNO. - Centro Médico Nacional de Occidente

BIS. - Índice Biespectral

ASA. - Sociedad Americana de Anestesiología

ECG. - Electrocardiograma

EEG. - Electroencefalograma

EMG. - Electromiografía

CAM. - Concentración Alveolar Mínima

TEPT. - Trastorno por Estrés Postraumático

DIO.- Despertar intraoperatorio

NPA.- Niveles de profundidad anestésica

SNAP.- Potencial de acción de nervios sensoriales

PSI.- Índice de estado del paciente

AepEX.- Índice de potencial evocado auditivo

SE.- Entropía de estado

RESUMEN

MEMORIA IMPLÍCITA Y EXPLÍCITA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL

ANTECEDENTES: La historia del despertar intraoperatorio es tan antigua como la anestesia misma; en octubre de 1846 William Morton utilizó éter en Gilbert Abbott, quien mencionó tener consciencia durante la cirugía, pero sin sentir molestias. El despertar intraoperatorio se define como la experiencia del paciente a recuerdos explícitos de eventos reales durante la anestesia general.

La primera referencia escrita sobre el DIO (despertar intraoperatorio) data de 1908. En sus memorias G.W.Crile, importante cirujano americano de finales del siglo XIX y principios del siglo XX describe el primer caso fidedigno de DIO. En sus memorias nos relata como una mujer intervenida de cirugía abdominal bajo anestesia general con óxido nitroso y oxígeno, reproduce palabra por palabra el diálogo que se mantuvo durante su intervención. Este hallazgo casual llevó a G.W.Crile a investigar los efectos de diferentes concentraciones de óxido nitroso en el gas inhalado, así como a desarrollar la anestesia general balanceada, suplementado el agente inhalatorio con fármacos intravenosos como hioscina, morfina y atropina.

OBJETIVO GENERAL: Se determinó la presencia memoria implícita y explícita en escolares y adolescentes sometidos a anestesia general.

OBJETIVO ESPECIFICOS:

Se evaluó la memoria explícita mediante el cuestionario de Brice modificado al entender del niño y memoria implícita evaluando la formación de un “priming” por asociación al colocar estímulos sonoros durante el evento anestésico.

Se estimó el promedio de tiempo anestésico y quirúrgico en pacientes escolares y adolescentes sometidos a anestesia general

Se describieron las características clínicas (edad, género, peso, talla, ASA) de los pacientes escolares y adolescentes sometidos a anestesia general

MATERIAL Y MÉTODOS:

Tipo y diseño: Estudio transversal descriptivo y prospectivo. **Universo de trabajo:** Pacientes escolares y adolescentes sometidos a anestesia general balanceada en el Hospital de Pediatría. **Sede:** El trabajo se llevó a cabo en los quirófanos de la UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente. **Criterios de inclusión:** Pacientes escolares y adolescentes, ambos sexos, sometidos a anestesia general balanceada, pacientes, padres y/o tutores que aceptaron participar en el estudio. **Criterios de exclusión:** Pacientes con dificultades auditivas o visuales, con trastornos de aprendizaje o psiquiátricos, que desconocían el nombre de los colores, quienes su lenguaje nativo no era español, con retraso en el neurodesarrollo, pacientes en los que se realizó cirugía óptica. **Criterios de eliminación:** Pacientes que pasaron a Unidad de Cuidados Intensivos en el postoperatorio, que requirieron asistencia ventilatoria posterior al procedimiento quirúrgico. **Desarrollo del estudio:** Pacientes que ingresaron a cirugía, sometidos a anestesia general balanceada. Se les aplicó una grabación durante el procedimiento anestésico. Posterior al procedimiento quirúrgico y anestésico, se valoró la memoria explícita por medio del cuestionario de Brice modificado y se determinó la memoria implícita por asociación dando a elegir al niño una imagen de entre un grupo presentado. **Análisis estadístico:** Los datos obtenidos se vaciaron en una base de datos de Excel 2016 fueron exportados y analizados a través de SPSS versión 23.0. Se utilizó estadística descriptiva como media, DE, mediana y rango o cuadros de frecuencias y porcentajes para variables numéricas y categóricas respectivamente.

INFRAESTRUCTURA: Se utilizaron recursos destinados a la atención del derechohabiente. Se contó con el personal capacitado en este tipo de anestesia. Con apoyo de fármacos y monitoreo suficiente para realizarlo. Además tuvimos quirófanos equipados y adecuado registro de cambios hemodinámicos y eventos anestésicos para realizar el presente estudio.

EXPERIENCIA DE GRUPO: Los observadores tienen la experiencia para realizar este tipo de investigación. Se contó con el apoyo del servicio de Anestesiología del

Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente, sin poner en riesgo la seguridad de los pacientes en estudio. Así como para el correcto análisis e interpretación de los datos obtenidos se dio como resultado información válida para mejorar la calidad de los procedimientos anestésicos y también abrir el campo para nuevas investigaciones.

TIEMPO A DESARROLLARSE: El desarrollo del protocolo, la recolección de la información y análisis de la información se completó en 9 meses.

MARCO TEÓRICO

La historia del despertar intraoperatorio es tan antigua como la anestesia misma; en octubre de 1846 William Morton utilizó éter en Gilbert Abbott, quien mencionó tener consciencia durante la cirugía, pero sin sentir molestias (1). El despertar intraoperatorio se define como la experiencia del paciente de recuerdos explícitos de eventos reales durante la anestesia general (2).

La primera referencia escrita sobre el DIO (despertar intraoperatorio) data de 1908 (3). En sus memorias G.W.Crile, importante cirujano americano de finales del siglo XIX y principios del siglo XX al que se le atribuye la primera transfusión eficaz sanguínea de un humano a otro (1906) en EEUU, describe el primer caso fidedigno de DIO. Durante los estudios que realizaba sobre el shock en cirugía, experimentó con mezclas gaseosas de óxido nitroso y oxígeno para intentar evitar los efectos deletéreos del éter y el cloroformo durante la anestesia. En sus memorias nos relata como una mujer “extremadamente inteligente” intervenida de cirugía abdominal bajo anestesia general con óxido nitroso y oxígeno, reproduce palabra por palabra el diálogo que se mantuvo durante su intervención. Este hallazgo casual llevó a G.W.Crile a investigar los efectos de diferentes concentraciones de óxido nitroso en el gas inhalado, así como a desarrollar la anestesia general balanceada, suplementado el agente inhalatorio con fármacos intravenosos como hioscina, morfina y atropina (3).

En un estudio de pacientes sometidos a cirugía de trauma se reportó un 43% de recuerdos transoperatorios en aquellos pacientes con inestabilidad hemodinámica comparado con el 11% en el grupo de enfermos más estables que requirieron dosis mayores de anestésicos (4). Se ha reportado mayor incidencia del 23% del despertar intraoperatorio en pacientes de cirugía cardiorácica, mientras que Philips y colaboradores señalan 1.1% de sujetos en cirugía cardiaca (5). El 1% de 3,076 pacientes bajo anestesia general para cesárea recordaron algo acerca del procedimiento quirúrgico (6).

En un estudio de enfermos que tuvieron conciencia durante el transoperatorio, Moerman y colaboradores encontraron que la queja más frecuente fue la capacidad auditiva, la sensación de debilidad, parálisis y la incapacidad para comunicarse (7).

No se han realizado estudios recientes de conciencia en niños. En 1973, McKie y Thorpe informaron una incidencia alarmante del 5% de recuerdos entre 202 niños de 7 a 14 años que se sometieron a una variedad de procedimientos quirúrgicos (2,8). En 1988, dos estudios más pequeños en Liverpool 120 niños de 5 a 17 años y 144 niños de 5 a 14 años no informaron casos de despertar (9). Estos dos estudios utilizaron pacientes premedicados en casos diurnos en los que se realizó la entrevista postoperatoria justo antes del alta (10).

En un estudio muy reciente en 864 niños, en el que se aplicaron técnicas modernas de manejo anestésico, la incidencia de conciencia se reportó en un 0,8% (11).

Se han realizado pocos estudios sobre presencia de memoria implícita durante anestesia. En otro estudio 41 niños entre 5 y 13 años recibió una combinación de anestesia general y regional; manteniéndose con 1.5 o 0.5% de Halotano. Los pacientes escucharon palabras conocidas durante la cirugía. Después de la operación los pacientes con Halotano al 0.5% recordaron significativamente más palabras correctas que en el grupo de 1.5%. En 373 niños de entre 5 y 17 años, ninguno reportó recuerdo aunque 19% reportó sueños. 24% recibió su Succinilcolina presentando más sueños en comparación con el 9% que recibió Atracurio (1,12).

En 2015 se estudiaron 25 niños entre 5 y 15 años, entrevistados tres veces posterior a la operación; 14 de estos casos cumplieron con la definición posible de despertar intraoperatorio, presentando una incidencia del 0.8% (13).

Obtener inconsciencia, amnesia, analgesia, control autonómico e inmovilidad son los objetivos fundamentales de la anestesia general. Aun logrando lo anterior, un porcentaje de pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo esta técnica refieren el recuerdo inesperado de sucesos ocurridos durante el acto anestésico,

que pueden causar efectos adversos subsecuentes de tipo psicológico y problemas médico-legales para el anestesiólogo tratante (1,14).

Para efectos generales del recuerdo en anestesia, se clasificará a la memoria en dos tipos: la memoria explícita, que consiste en la recolección consciente de experiencias previas, y la memoria implícita, que involucra la recolección no consciente de experiencias que pueden originar cambios de comportamiento inducidos por esas experiencias (1,15).

MEMORIA

La memoria permite mantener de forma actualizada diferentes elementos de información mientras los integramos entre sí (16).

En 1949, Donald Hebb propuso que la memoria se encontraba conformada por subsistemas de memoria, además de sugerir el sustrato morfo-fisiológico de la memoria a largo plazo (17,18). Posteriormente, Larry Squire propuso en 1986 una taxonomía de la memoria, la cual la dividía en dos grandes subsistemas: la memoria declarativa y la no declarativa (17,19). Casi al mismo tiempo, Endel Tulving propuso un modelo de la memoria que comprendía no dos, sino tres sistemas que trabajaban de forma conjunta: la memoria procedimental, la memoria semántica y la episódica. Para Tulving, la memoria a corto plazo y la episódica serían de tipo explícito, mientras que las otras serían implícitas (17,20).

Con relación a los sistemas de memoria se clasifican en primer lugar la memoria explícita como voluntaria, consciente, que se evalúa normalmente mediante pruebas de recuerdo libre, recuerdo señalado y reconocimiento. Estas pruebas requieren la recuperación consciente de la experiencia almacenada (8,21)

En claro contraste, la memoria implícita no requiere la recuperación intencional o consciente de la información codificada previamente y se evalúa de forma incidental utilizando una amplia variedad de pruebas indirectas o implícitas en las que no se hace ninguna referencia a la experiencia previa con los estímulos (17,21).

La forma habitual de mostrar la existencia de este tipo de memoria consiste en señalar que existe un primado “priming” (8,22).

En psicología, “priming” o primado es un término que alude a la facultad de generar memorias de modo involuntario e inconsciente, y que afecta de manera importante la oportunidad de percibir un estímulo que se encuentra relacionado a contenidos percibidos anteriormente (16,23).

El primado “priming” de repetición lleva a una mejor respuesta con estímulos previamente presentados en comparación con estímulos nuevos al realizarse pruebas implícitas. El primado de repetición se ha estudiado preferentemente hasta hace poco utilizando estímulos verbales presentados de forma visual o auditiva (16,24).

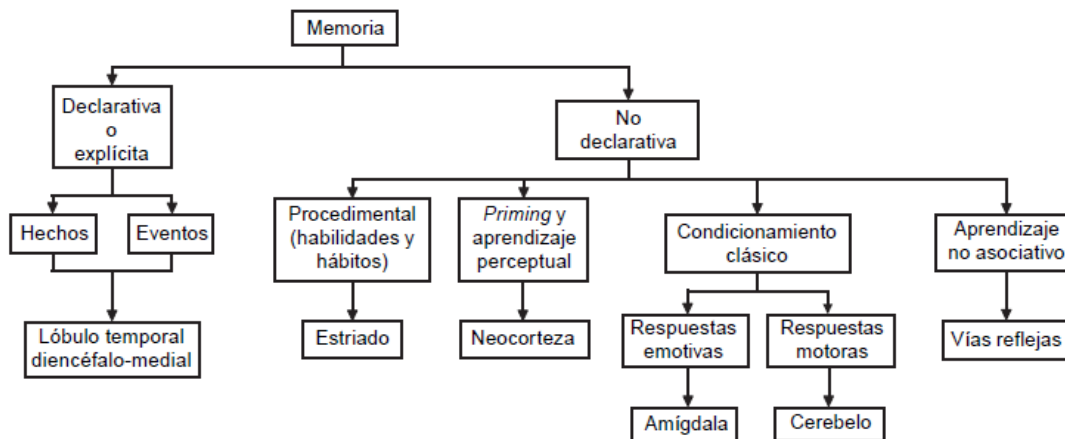


Figura 1. Taxonomía de los sistemas de memoria de largo plazo en los mamíferos (Squire, 2004)

ACCIONES CELULARES DE LOS ANESTESICOS

Los anestésicos hiperpolarizan las neuronas aumentando la inhibición o disminuyendo la excitación y alterando la actividad neuronal. En concentraciones anestésicas intermedias, las neuronas comienzan a oscilar, aproximadamente una vez por segundo, entre un estado superior despolarizado y un estado inferior hiperpolarizado. El estado superior es similar a la despolarización sostenida de la vigilia. El estado inferior muestra el cese completo de la actividad sináptica durante

una décima de segundo o más, después de lo cual las neuronas vuelven a otro estado superior (25). A medida que aumentan las dosis de anestesia, el estado ascendente se convierte en un estallido corto y el estado descendente se hace progresivamente más largo. Estos cambios en los patrones de activación neuronal se reflejan en el electroencefalograma (EEG) como una transición desde el patrón de vigilia de baja tensión y alta frecuencia (conocido como EEG activado) al EEG de onda lenta de NREM profundo dormir, y finalmente a un patrón de supresión de ráfagas de EEG (25,26).

ANESTESIA Y ESTADO DE CONSCIENCIA

Anestesia general es un estado farmacológico reversible que se caracteriza por analgesia, hipnosis, amnesia, bloqueo neurovegetativo y cierto grado de relajación muscular (27).

Los anestésicos producen inconsciencia al desactivar un complejo de regiones cerebrales en el área parietal posterior, interrumpiendo la comunicación cortical y causando una pérdida de integración (25,27).

Existen trabajos controvertidos sobre el desarrollo de la memoria implícita durante la anestesia, posiblemente debido a la falta de estandarización en el tipo de anestesia y a la dificultad de estudiar por separado estos dos tipos de memoria. Las circunstancias en las que se desarrolla la memoria implícita no son claras. Lubke y sus colaboradores encuentran una correlación entre memoria y profundidad anestésica (28). Los últimos trabajos señalan que la activación de la memoria ocurre con mayor frecuencia en niveles superficiales de anestesia. No existiendo evidencias del desarrollo de esta en niveles de anestesia profunda (29). Otro factor relacionado con el aprendizaje durante la anestesia es la estimulación quirúrgica, mediante un mecanismo mediado por el incremento de la concentración de catecolaminas (30).

Clínicamente, a dosis bajas de sedantes, los anestésicos causan un estado similar a la embriaguez, con analgesia, amnesia, percepción distorsionada del tiempo,

despersonalización y aumento de la somnolencia. En dosis ligeramente más altas, un paciente no se mueve en respuesta a una orden y se considera inconsciente (31).

Esta definición conductual de la inconsciencia, que se introdujo con anestesia hace más de 160 años, aunque es conveniente, tiene inconvenientes. Por ejemplo, la falta de respuesta puede ocurrir sin la inconsciencia. Cuando soñamos, tenemos experiencias vividas y conscientes, pero no responden porque la inhibición del tronco cerebral provoca parálisis muscular. De manera similar, los agentes paralizantes utilizados para prevenir movimientos no deseados durante la anestesia no eliminan la conciencia (32).

Sin embargo, en algún nivel de anestesia entre la falta de respuesta conductual y la inducción de un EEG plano [que indica el cese de la actividad eléctrica del cerebro, uno de los criterios para la muerte cerebral], la conciencia debe desaparecer. Por lo tanto, el uso de monitores de función cerebral podría mejorar la evaluación de la conciencia durante la anestesia (33).

El efecto regional más consistente producido por los anestésicos en (o cerca de) la pérdida de conciencia es una reducción del metabolismo talámico y del flujo sanguíneo (Fig. 2), lo que sugiere que el tálamo puede servir como un cambio de conciencia. Por el contrario, la recuperación del estado vegetativo es anunciada por la restauración de la conectividad funcional entre el tálamo y la corteza cingulada (25,33).

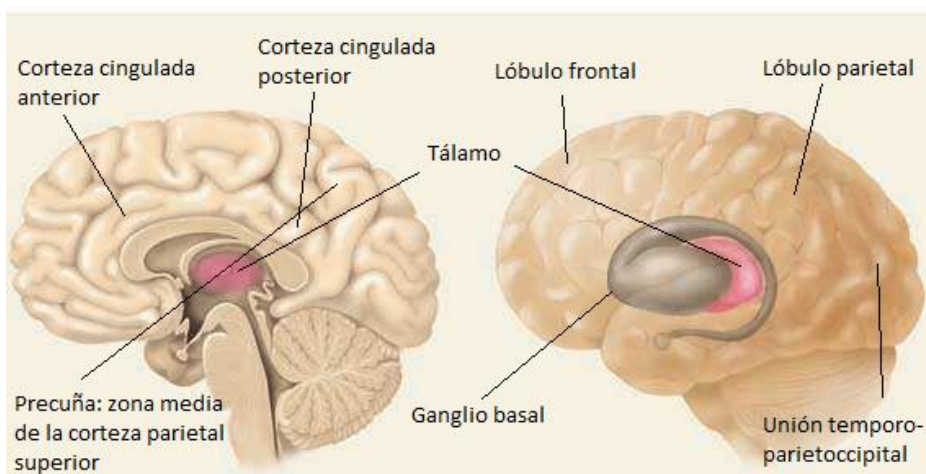


Figura 2. Áreas del cerebro asociadas con efectos anestésicos.

La actividad talámica no disminuye con todos los anestésicos. La Ketamina aumenta el metabolismo global, especialmente en el tálamo. Otros anestésicos pueden reducir significativamente la actividad talámica a dosis que causan sedación, no pérdida del conocimiento. Por ejemplo, la sedación con Sevoflurano causa una reducción del 23% en el metabolismo talámico relativo cuando los sujetos aún están despiertos y con capacidad de respuesta. De hecho, los efectos anestésicos sobre el tálamo pueden ser en gran parte indirectos (34). El disparo talámico espontáneo durante la anestesia se debe en gran medida a la retroalimentación de las neuronas corticales, especialmente las células de la capa V sensibles a la anestesia (35).

Después de la ablación talámica, la corteza todavía produce un EEG activado, lo que sugiere que el tálamo no es el único mediador de la activación cortical, ni quizás sea el más directo (36).

EFFECTOS CORTICALES DE LOS ANESTÉSICOS

Las respuestas evocadas en las cortezas sensoriales primarias, que es el primer relevo para los estímulos entrantes, a menudo permanecen sin cambios durante la anestesia, el sueño profundo y en pacientes vegetativos. Además, la actividad en áreas sensoriales primarias a menudo no se correlaciona con la experiencia perceptiva. La corteza frontal, también puede no ser esencial para la pérdida de

conocimiento durante el evento anestésico, ya que diferentes fármacos utilizados tienen efectos variables en esta área. Por ejemplo, a dosis hipnóticas equivalentes, tanto el Propofol como el Tiopental, desactivan las áreas cerebrales posteriores, pero solo el Propofol desactiva la corteza frontal (37).

La inconsciencia inducida por anestésicos, suele asociarse con la desactivación de la corteza parietal mesial, la corteza cingulada posterior y el precuneus. Estas áreas corticales mesiales, están ubicadas estratégicamente en el centro principal del núcleo de conexión del cerebro (27,37).

Además de las áreas corticales mesiales centrales, muchos anestésicos también desactivan un complejo temporo-parieto-occipital lateral de áreas asociativas multimodales. Son las áreas más probables como el objetivo final común para la inconsciencia inducida por anestesia (38).

MONITOREO DE LA PROFUNDIDAD ANESTESICA

Los niveles de profundidad anestésica (NPA) definidos de acuerdo con la técnica que se utilice para su detección y monitoreo intraoperatorio. Esto condiciona que si bien existen una gama de propuestas de NPA, la esencia del proceso radica en evaluar el estado del paciente en 3 momentos principales: despierto, sedado en un estado que permita la operación (totalmente inconsciente) y fallecido, este último no es considerado por la mayoría de los monitores de anestesia (39).

A continuación, se abordan los principales índices o niveles de profundidad anestésica usados en la actualidad.

- Potencial de acción de nervios sensoriales (SNAP, por sus siglas en inglés)

Se analiza el componente de alta (80-420 Hz) y baja (0-20 Hz) frecuencia. Se ha encontrado un estudio comparativo que notifica un índice SNAP medio de 71, que puede ser predictivo de pérdida de conciencia en 95 % de los pacientes operados (40).

- Índice de estado del paciente (PSI, por sus siglas en inglés)

Para el PSI se propone un rango de 0 a 100, donde el decremento del valor indica un decrecimiento del nivel de conciencia (100 significa despierto). De las épocas del electroencefalograma a 1.25s se obtienen la potencia total (0,5-50 Hz) y la potencia en las bandas δ , θ , α , β , γ . Los valores medios de PSI informados son los siguientes: antes de la inducción 92, durante la cirugía 32, en emergencias o fin de la cirugía 53 y durante la recuperación posoperatoria 81(40, 41).

- Índice de potencial evocado auditivo (AepEX, por sus siglas en inglés)

Este índice incluye los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral y los potenciales evocados auditivos de latencia media (PEALM). Está generalmente aceptado que los PEALM responden a la profundidad anestésica con una reducción de la amplitud e incremento de la latencia proporcionales a la profundidad de la anestesia. La latencia media también es menos afectada por la edad que otras partes de la respuesta evocada auditiva y reduce el efecto que la edad puede tener en el índice aepEX (39,42).

- Índice de conciencia

Este indicador se obtiene a partir de la combinación de la dinámica simbólica, el análisis espectral y la razón de supresión del EEG. Fue diseñado teniendo en cuenta la escala estándar de los monitores de anestesia, donde la anestesia quirúrgica está en el rango entre 40-60, el valor 99 equivale a que el paciente está despierto y entre 0-40, anestesiado profundamente (39,42).

- Índice biespectral

Este índice está basado estadísticamente en parámetros que combinan el dominio del tiempo, la frecuencia y subparámetros de alto orden espectral. Integra varios descriptores del EEG en una sola variable basado en un gran volumen de datos

clínicos, que correlaciona con el comportamiento del paciente que está sedado o hipnotizado (42).

Ofrece ventajas considerables, entre ellas sobresale la extensa validación clínica con la que cuenta; no obstante, varios autores refieren que el BIS puede ser severamente contaminado, debido a la excesiva actividad electromiográfica y, por tanto, conlleva a sobreestimar valores irrelevantes

Con el BIS se observa una buena correlación con la pérdida de la consciencia. 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. De aquí que se recomiende durante la anestesia general, un valor de 50 para el BIS (cuadro 1) (42,43).

Cuadro 1. Valor del BIS propuesto por varios autores según el NPA

Referencia	Sedación ligera	Sedación Profunda	Sedación muy profunda
Simmons et al, 1999	82 ± 10	72 ± 20	63 ± 9
Shah et al, 1996	87 - 90	62 - 77	61
Pearson et al, 1996	Menor	63 - 67	35
Boudaoud et al, 1999	Menor	45 - 66	Mayor

- Entropía

Se ha comprobado que la entropía de la señal EEG cae cuando un paciente queda dormido y se incrementa cuando despierta, siendo independiente de las escalas absolutas, tales como amplitud y frecuencia de la señal. Para facilitar la lectura de los valores que varían entre 0 y 1, se han transformado en una escala de números enteros entre 0 y 100 (cuadro 2). El rango más interesante de hipnosis adecuada y consciencia se encuentra en el rango entre 0,5 y 1. En esta escala, la entropía de respuesta (RE) varía entre 0 y 100 y la entropía de estado (SE) entre 0 y 91 (43).

Cuadro 2. Valor de entropía según el NPA

Entropía	Estado clínico
100	Completamente despierto
40 - 60	Profundidad Anestésica Significativa, baja probabilidad de consciencia
0	Supresión de la actividad eléctrica cortical

- Índice de estado cerebral

El desarrollo del CSI está basado en el análisis de frecuencia de la señal del EEG, su energía se evalúa en bandas de frecuencia específicas usadas para definir 2 parámetros: razón α y razón β , estas muestran un cambio en el contenido de energía desde las altas a las bajas frecuencias durante la aplicación de anestesia. La relación entre estas cantidades es también llamada parámetro separador ($\alpha-\beta$), el monitor también tiene en cuenta la supresión de ráfagas en cada periodo de 30 segundos del EEG.² El rango CSI recomendado para un nivel anestésico adecuado está entre 40 y 60 (cuadro 3) (44).

Cuadro 3. Valor del CSI según el NPA

CSI	Estado clínico
90 - 100	Despierto
80 - 90	Adormecido
60 - 80	Anestesia superficial o sedación
40 - 60	Rango considerado adecuado para anestesia quirúrgica
10 - 40	Anestesia profunda, frecuentemente acompañada de (BSR)
0 - 10	BS > 75. Cuando CSI < 3, el EEG es prácticamente isoelectrico

A - Línea índice de autorregresión

Este indicador consiste en la transformación de las señales de los potenciales evocados auditivos de latencia media (suelen transformarse en un índice numérico), que se expresan en dimensiones de amplitud y tiempo en una sola señal. Los

rangos de la escala AAI y su estado clínico correspondiente se muestran en el cuadro 4 (40,45).

Cuadro 4. Valor del AAI según el NPA

AAI	Estado clínico
60 - 100	Despierto
25 - 60	Anestesia Ligera
15 - 25	Anestesia General
0 - 15	Anestesia Profunda

Tal como se ha visto, la mayoría de las escalas de profundidad anestésica utilizadas en la actualidad se basan en índices que permiten definir entre 3 y 6 niveles. Esto, si bien no es desacertado, no permite todavía la sensibilidad requerida, de manera que la automatización del proceso de monitoreo de profundidad anestésica sea lo más cercana posible a como lo hace el anestesiólogo, quien se guía por los parámetros fisiológicos (45).

FACTORES DE RIESGO PARA DESPERTAR INTRAOPERATORIO

La incidencia de la conciencia durante la anestesia y la cirugía se estima mejor entrevistando formalmente a los pacientes después de la operación. Particularmente aquellos sufrieron experiencias perturbadoras, no lo expresan voluntariamente a menos que se los preguntemos. Algunos pacientes también pueden no recordar eventos poco después cirugía, pero pueden recordarlos 1-2 semanas después. También es posible que algunos pacientes necesiten entrevista detallada para “correr” sus memorias sobre su experiencia intraoperatoria (10,46).

Estudios epidemiológicos identifican una serie de factores de riesgo asociados a despertar intraoperatorio que pueden ser detectados en un grupo numeroso de pacientes programados para anestesia general. Estos factores deben ser

reconocidos y los pacientes informados preoperatoriamente de tal posibilidad, aunque sin perder de vista que cualquier paciente, por motivos no siempre conocidos, puede sufrir un episodio de despertar intraoperatorio (9,46).

Los factores de riesgo pueden clasificarse en tres grupos:

RELACIONADOS CON EL PACIENTE

- **Sexo.** Se detecta un incremento de reclamaciones legales por despertar intraoperatorio tres veces mayor en mujeres que en hombres. Esto no significa necesariamente que la incidencia de despertar intraoperatorio sea mayor en el sexo femenino, aunque otras publicaciones han sugerido una preponderancia parecida, manifestada en forma de mayor incidencia de sueños en mujeres en el período intraoperatorio (47). Sin que puedan extraerse conclusiones definitivas, existen trabajos que muestran un despertar más rápido en mujeres tras anestesia con Propofol y Alfentanil, en comparación con varones, o que los niveles plasmáticos de Remifentanilo necesarios para atenuar la respuesta hemodinámica al estímulo quirúrgico resultan también mayores en mujeres que en hombres, lo que puede finalmente afectar a la incidencia de despertar intraoperatorio (48).
- **Edad.** Aunque en los pacientes en edad infanto-juvenil se reconoce un aumento de requerimientos anestésicos, tampoco puede establecerse de forma definitiva mayor riesgo de despertar intraoperatorio. Ha sido descrita una mayor incidencia de sueños en pacientes jóvenes bajo anestesia general en régimen ambulatorio, sin embargo, la relación entre los sueños perioperatorios y el despertar intraoperatorio se requieren más estudios (49).
- **Historia previa de adicción al alcohol, anfetaminas, opioides, etc.** El abuso crónico de estas sustancias aumenta los requerimientos anestésicos por desarrollo de tolerancia a los mismos, lo que hace a estos pacientes proclives a sufrir despertar intraoperatorio (50).
- **Estado físico y medicación preoperatoria.** Existe un número significativo de episodios de despertar intraoperatorio registrados en pacientes que presentan inestabilidad hemodinámica perioperatoria, en los que se reduce o se llega a

suspender la administración de anestésicos generales con el objeto de evitar su efecto depresor cardiovascular. Igualmente, aquellos pacientes en tratamiento previo con fármacos antihipertensivos, betabloqueantes, etc., son susceptibles de sufrir episodios de despertar intraoperatorio al estar expuestos a infradosificación de anestésicos generales para prevenir o tratar episodios de hipotensión arterial. Estos fármacos pueden también enmascarar la hipertensión y la taquicardia, clásicamente considerados como signos de anestesia superficial, aunque su ausencia en casos de despertar intraoperatorio ha sido puesta en evidencia en varios trabajos (51).

- **Vía aérea difícil.** La dificultad de intubación fue el motivo que propició la aparición de recuerdos intraoperatorios en el 8% de los pacientes de la serie de Domino. La manipulación de la vía aérea, las laringoscopias repetidas tras una única dosis de inductor anestésico favorecen la aparición del cuadro (7,51).

RELACIONADOS CON EL TIPO DE INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

- **Anestesia obstétrica.** Los factores que contribuyen a ello son la inducción de secuencia rápida sin opioides, para evitar el efecto depresor respiratorio en el recién nacido, y la reducida fracción inspirada de anestésicos inhalatorios, para evitar el efecto tocolítico y el consiguiente riesgo hemorrágico por sangrado uterino que presentan. La mayor parte de los episodios de despertar intraoperatorio ocurren en el período entre la incisión de la piel y la extracción fetal, momento de mayor estímulo quirúrgico con menores concentraciones de anestésico (52).

- **Cirugía cardíaca.** La incidencia de despertar intraoperatorio en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca es superior en términos generales a la de la población quirúrgica general. Clásicamente, la técnica anestésica en cirugía cardíaca se ha basado en la administración de dosis elevadas de opioides con bajas dosis de hipnóticos, con el fin de mantener la mayor estabilidad hemodinámica posible (53).

- **Cirugía urgente del paciente politraumatizado.** La inestabilidad hemodinámica presente en el paciente politraumatizado implica la infradosificación frecuente de fármacos anestésicos y por lo tanto que aumente la probabilidad de despertar intraoperatorio. Sin embargo, estos pacientes suelen también presentar hipotermia,

hipotensión arterial o intoxicaciones agudas, factores todos ellos que disminuyen los requerimientos anestésicos y les protegen de tal complicación (54).

RELACIONADOS CON LA TÉCNICA ANESTÉSICA

- **Anestesia inhalatoria.** Distintos autores han publicado la eficacia de concentraciones relativamente bajas de anestésicos volátiles en la prevención de despertar intraoperatorio, aunque la concentración mínima que garantice la ausencia de recuerdos intraoperatorios no pueda establecerse definitivamente, entre otras razones por el efecto aditivo del resto de fármacos utilizados (benzodiazepinas, Propofol, Opioides, etc.). Así, los casos de despertar intraoperatorio registrados durante técnicas de anestesia inhalatoria parecen asociarse en general a errores en el chequeo de los vaporizadores (vaporizador vacío, fugas, etc.), o a falta de monitorización de gases anestésicos (40,55).
- Las técnicas de anestesia total intravenosa basadas en la administración de hipnóticos, opioides y relajantes musculares, duplican o triplican la incidencia de reclamaciones por recuerdos intraoperatorios. En general esto se ha asociado al inicio tardío de la infusión tras las dosis de inducción, pautas de administración inadecuadas y, con frecuencia, a fallos en el funcionamiento de bombas, desconexión del sistema, obstrucción al flujo, etc. (55).
- **Administración de relajantes neuromusculares.** El uso de relajantes neuromusculares se ha asociado a una mayor incidencia de recuerdos intraoperatorios durante el mantenimiento de la anestesia general. La observación del movimiento, debido a la respuesta somática refleja ante el estímulo quirúrgico, base del concepto de concentración alveolar mínima (CAM) de anestésico volátil, y considerada como uno de los métodos disponibles más fiables para detectar el despertar intraoperatorio, no puede ser utilizada en aquellos pacientes que se encuentren bajo los efectos de los relajantes neuromusculares, por lo que la falta de movimiento contribuye a que una anestesia superficial pueda pasar desapercibida para el anesthesiólogo (40,56).

Cuadro 5. Distribución por frecuencia de las causas de despertar intraoperatorio.		
Desconocidas 35%	-Superficialidad anestésica 37% -Baja dosis de drogas 17% -Ausencia de anestésicos volátiles 8% -Inestabilidad hemodinámica 8% -Intubación difícil 3%	-Suministro de fármacos 28% -Problemas con vaporizador 17% -Errores de la medicación 8% -Alteraciones durante anestesia total endovenosa 3%
Modificado de Kent CD. Awareness during General Anesthesia: ASA Closed Claims Database and Anesthesia Awareness Registry. ASA newsletter 2010; 74,2:14-16 (12).		

DESPERTAR INTRAOPERATORIO EN PEDIATRÍA

El despertar intraoperatorio durante anestesia general puede tener complicaciones psicológicas severas. Muchos estudios han reportado una incidencia de 0.1%-0.2% de despertar intraoperatorio en adultos y hasta 50% de estos pueden experimentar angustia mental incluyendo síntomas de trastorno de estrés postraumático. También se han observado problemas psicológicos, incluido el insomnio, pesadillas, anlepsis o pensamientos intrusivos (56).

Hasta hace poco se disponía de datos limitados sobre la incidencia y consecuencias del despertar intraoperatorio en niños. Tres estudios, sin embargo, evaluaron el estado de consciencia mediante entrevistas semiestructuradas y modificadas para uso en niños y se reportan incidencias entre 0.6% y 2.7%, seis veces mayor que la observada en adultos. La presentación más frecuente se atribuyó a diferencias individuales de la farmacología anestésica en niños y las diferentes prácticas en anestesiología pediátrica. Además, dos estudios probados de memoria explícita en niños; utilizando grabaciones de sonidos de animales o palabras jugadas en tiempos específicos durante anestesia general se encontró que 0.2%-1.1% de los niños experimentaron despertar intraoperatorio (45,57).

Existen varias explicaciones de por qué el despertar intraoperatorio puede ocurrir con más frecuencia en los niños. Comparado con adultos, los niños requieren una

mayor concentración de anestesia para lograr la anestesia. Por lo tanto, es posible que los niños pueden ser subdosificados con más frecuencia. La potencia de los anestésicos inhalados se mide en términos de concentración alveolar mínima (MAC) necesaria para producir un efecto en el 50% de la población. La concentración de anestésico volátil requerido para prevenir el movimiento (MAC) aumenta a menor edad. Al considerar el estado de conciencia, la medida más relevante de la potencia de la anestesia es el CAM awake, la cual también aumenta a medida que disminuye la edad. Sin embargo, muy pocos estudios de CAM en niños. La farmacología de la anestesia intravenosa también es diferente en niños: dosis mayores son requeridos para producir anestesia en niños (45,58)

METODOS DE EVALUACIÓN DEL DESPERTAR INTRAOPERATORIO

MEMORIA IMPLÍCITA.

La memoria implícita es un tipo de memoria a largo plazo que no requiere la recuperación intencional de la experiencia adquirida previamente. Hace referencia a un tipo de memoria que tenía la característica especial de encontrarse preservada en los pacientes amnésicos.

Las pruebas utilizadas para evaluar la memoria implícita son indirectas, llamadas también incidentales o automáticas (59).

La forma en que se estudia la memoria implícita consiste en exponer a los participantes en la fase de estudio a estímulos (palabras, dibujos) para que realicen con ellos una tarea concreta. Después de un tiempo, el experimentador presenta los estímulos en la fase de estudio junto con otros no presentados en un orden aleatorio y se determina la presencia o no de memoria (60).

Cuadro 6. Diferencias entre las pruebas de memoria	
Pruebas de Memoria explícita	Se pide a los participantes que recuerden conscientemente si los estímulos eran antiguos o no.
Pruebas de Memoria implícita:	Tiene carácter incidental, no se pide al participante que trate de recuperar la información codificada de forma voluntaria.
Modificado de Ballesteros Soledad, Manuel Reales J, Manga D. Memoria implícita y memoria explícita intramodal e intermodal: influencia de las modalidades elegidas y del tipo de estímulos. <i>Psicothema</i> . 1999; 11(4):831-851	

PRUEBA DE MEMORIA IMPLICITA

Se dice que existe memoria implícita cuando los participantes responden rápidamente, de forma precisa, a los estímulos antiguos que a los nuevos. En este caso se dice que existe un “priming” primado o facilitación producida por la repetición de los estímulos (59,60).

“PRIMING” PRIMADO: Término que se utiliza para referirse a la influencia que tiene un estímulo presentado previamente durante la realización de una tarea (ej. identificación perceptiva de un estímulo), en la exposición posterior con ese mismo estímulo, ya sea durante la realización de la misma tarea, durante la fase de estudio u otra tarea diferente. Tiene un efecto facilitador (60).

Primado “priming” de repetición: Mayor facilidad en cuanto a precisión o rapidez de respuesta mostrada con los estímulos presentados previamente frente a los no presentados.

La existencia de primado o facilitación, es la forma de mostrar que existe memoria implícita (60).

PRIMADO “PRIMING” PERCEPTIVO VS. PRIMADO “PRIMING” CONCEPTUAL

- El Primado “priming” perceptivo, se basa en la forma y/o estructura de los estímulos, y es más fuerte cuando los mismos estímulos se presentan en la fase de estudio y en la fase de prueba de memoria (ej. cuando se presentan palabras auditiva y visualmente en las dos fases: estudio y prueba)

- El Primado “priming” conceptual, se basa en el significado del estímulo (doctor-enfermera), pertenecen a la misma categoría (59,60).

El primado “priming” perceptivo es resistente a la amnesia: Warrington y Weiskrantz, mostraron la existencia de primado en pacientes amnésicos, presentando en unos experimentos a una serie de pacientes amnésicos palabras fragmentadas y dibujos fragmentados. Los pacientes fueron capaces de identificarlos (60).

PRUEBAS UTILIZADAS PARA EVALUAR LA MEMORIA IMPLÍCITA.

Pruebas perceptivas verbales visuales

- Identificación rápida de palabras: presentación de palabras durante 35 ms.
- Compleción de raíces de palabras: ele__
- Compleción de fragmentos de palabras: -l-f-n-e
- Denominación de palabras degradadas: se presenta una serie de palabras, y después se presentan las mismas palabras, pero degradadas junto con otras palabras nuevas. Las palabras presentadas previamente se identifican mejor que las no presentadas (59,60).

Pruebas perceptivas no verbales visuales

- Compleción de fragmentos de dibujos: identificar dibujos de objetos al nivel más degradado posible.
- Decisión léxica: decidir rápidamente si es palabra/no palabra
- Tarea de decisión objeto/no objeto: ¿este dibujo es un objeto o no?
Identificación rápida de objetos: Nombrar el objeto lo antes posible.
Clasificación de objetos posible/imposible (59).

Pruebas perceptivas auditivas

- Identificación de palabras degradadas
- Compleción de raíces de palabras pronunciadas verbalmente.

Pruebas perceptivas hápticas (tacto activo)

- Tarea de la detección de la simetría: se presentan objetos tridimensionales al tacto y se pide al observador que indique si cada objeto es simétrico o asimétrico.
- Tarea de identificación de objetos familiares (60).

Pruebas conceptuales

- Generación de elementos de categorías: una todos los miembros que pueda pertenecer a la categoría “plantas”...
- Verificación de categorías: “¿Es manzana una fruta?”...
- Asociación de palabras clave: “trompa” después de estudiar “elefante”.
- Contestar preguntas de conocimiento general (59,60).

MEMORIA EXPLICITA

El diagnóstico se basa en la recolección de información que emite el paciente. Para establecer el diagnóstico se han establecido varios modelos de interrogatorio que buscan evaluar las características de los eventos ocurridos (61).

Hasta ahora no se ha estandarizado un método de uso general, por lo que en la actualidad se describen y proponen diversos esquemas de evaluación y clasificación. La entrevista estructurada es la herramienta más aceptada para el diagnóstico de la consciencia. Se cree que conlleva un riesgo mínimo para la formación de pseudomemoria; fue propuesta por Brice en la década de los 70; el autor describió la realización de 4 preguntas para el diagnóstico de esta complicación: ¿Qué fue lo último que recuerda antes de irse a dormir? ¿Qué fue lo primero que te acuerdas de cuándo despertaste? ¿Puedes recordar algo entre estos períodos? ¿Usted soñó durante la operación? (59,61).

Este método ha sido modificado por diferentes autores; en el cuadro II se menciona la modificación realizada por Moerman y colaboradores (7,60).

Ante la sospecha de despertar intraoperatorio, el paciente debe ser interrogado a la salida de recuperación, 1–3 días y 7 a 14 días, ya que se han reportado casos de recuerdos tardíos en los siguientes días del postoperatorio. Vale la pena resaltar que la entrevista estructurada en este sentido se ha relacionado con la creación de falsos recuerdos (61).

Cuadro 7. Cuestionario de Brice modificado por Moerman.
<p><u>Preguntas realizadas a todos los pacientes</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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?
<p>Preguntas adicionales a quienes reportaron consciencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 qué 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?
<p>Modificado de: Moerman N, Bonke B, Oosting J. Awareness and recall during general anesthesia: facts and feelings. <i>Anesthesiology</i> 1993; 79:454-64 (20,23).</p>

Cuadro 4. Preguntas sencillas (modificadas) utilizadas en estudios consultados
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué fue lo último que recuerdas antes de dormirte? 2. ¿Qué fue lo siguiente que recuerdas?

3. ¿Puedes recordar algo cuándo estabas dormido?

Dije que te pondría una canción mientras estabas dormido.

1. ¿Sabes qué canción fue?

2. ¿Recuerdas haber escuchado algo?

3. ¿Recuerdas a alguien hablando contigo?

4. ¿Recuerdas que alguien te pidiera que hicieras algo?

5. ¿Recuerdas alguna letra de la canción?

Modificado de: Andrade J, Deeprase C, Barker I. Awareness and memory function during paediatric anaesthesia. British Journal of Anaesthesia [Internet]. 2008; 100(3):389-396 (12,23).

COMPLICACIONES

La consciencia durante la anestesia es una complicación importante que puede acarrear serias consecuencias psicológicas a largo plazo. Las experiencias referidas por los pacientes incluyen: percepción auditiva de sonidos o voces, ruidos, sensación de debilidad, sentimiento de impotencia, parálisis, dolor, ansiedad, pánico y sensación de muerte inminente (62).

Aproximadamente el 78% de los pacientes con despertar intraoperatorio desarrolla efectos psicológicos tempranos que pueden presentarse de la siguiente manera: trastornos del sueño 19%, pesadillas 21%, temor por otras anestésicas 20% o ansiedad diurna 17% (63).

Las complicaciones tardías corresponden al 22% de los casos, la presencia de ciertas sensaciones durante un despertar intraoperatorio como la incapacidad de moverse, sentirse desasistido, ansiedad, pánico, dolor, sensación de muerte inminente o de catástrofe se asocia con una mayor incidencia de complicaciones psicológicas tardías e inhabilitantes de mal pronóstico como el trastorno de estrés postraumático; este cuadro clínico se acompaña de pesadillas repetitivas, ansiedad, irritabilidad y pensamientos constantes de muerte, con una preocupación por su cordura que en ocasiones los hace renuentes a tratar sus síntomas (62,63).

Clínicamente se caracteriza por 3 síntomas complejos:

- Reexperiencia que se refiere a revivir fragmentos del episodio de despertar en pesadillas y sueños fugaces.
- Evasión, observado por rechazo a visitar los hospitales, médicos o conciliar el sueño.
- Hiperactividad fisiológica caracterizada por ansiedad, irritabilidad o miedo crónico (63).

La literatura sugiere la presencia de factores de riesgo para desarrollar estrés postraumático posterior a la consciencia perioperatoria, estos son: sexo femenino, niños con experiencias traumáticas previas, pacientes con trastornos psicológicos como neurosis u otros trastornos del temperamento y pacientes con disfunción social (50,63).

No es evidente por qué trastorno de estrés postraumático se desarrolla en algunos pacientes y no en otros. Puede depender de la personalidad, predisposición a la enfermedad mental, respuesta emocional a la enfermedad y motivo de la cirugía (60,63).

Más de la mitad de las víctimas de despertar intraoperatorio se quejan de síntomas incluso 17 años después del evento (61,63).

En niños entre 5-15 años, la percepción de estímulos auditivos y táctiles son los principales eventos recordados; en menor proporción el dolor, ansiedad y parálisis; de manera general, la consciencia intraoperatoria no es una situación traumática a largo plazo en este grupo etario (63).

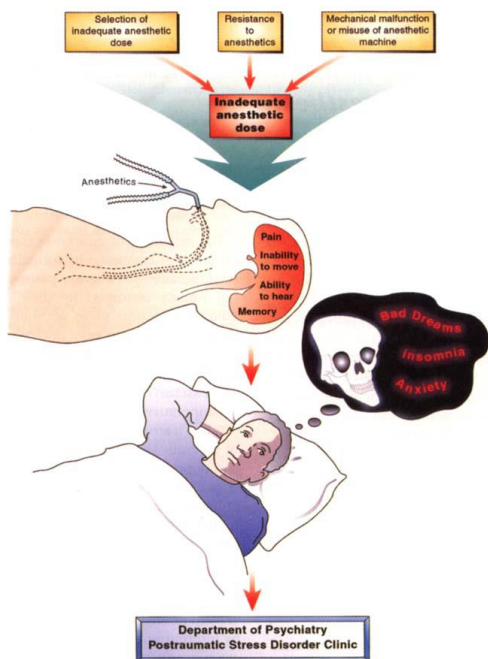


Figura 4. Complicaciones del despertar intraoperatorio

COMPLICACIONES EN PEDIATRÍA

Ha quedado claro que los niños también pueden experimentar conciencia intraoperatoria; también es bien conocido que los niños expuestos a eventos traumáticos pueden desarrollar Trastorno por Estrés Posttraumático (TEPT) (58,64).

Se conocen diversos factores personales que contribuyen al desarrollo y mantenimiento de los síntomas de TEPT en la población pediátrica, como una valoración negativa del evento traumático y sus secuelas; la adopción de comportamiento disfuncional y estrategias cognitivas diseñadas para contrarrestar la percepción de la amenaza actual (62,64).

Ciertos rasgos temperamentales (emocionalidad y timidez) también parecen estar relacionados con trastornos psiquiátricos como la ansiedad y depresión. Otros hallazgos han resaltado la importancia de factores contextuales en la recuperación de un niño con trauma, por ejemplo, una reacción parental inadecuada (evitación), que puede influir en la capacidad del niño para cooperar (50,64).

Los síntomas de estrés postraumático pueden interferir con el desarrollo normal de la infancia, incluyendo la capacidad para aprender y la adquisición de un comportamiento socialmente apropiado (57,64).

A pesar de que la incidencia de despertar intraoperatorio es mayor en niños, el trastorno por estrés postraumático se ha reportado se presenta con más frecuencia en adultos, esto puede deberse a dos factores principales: la experiencia intraoperatoria más negativa y aterradora tales como mayor dolor, terror, sentirse inseguro o incapaz de comunicarse y su conocimiento previo sobre el procedimiento anestésico (63,64).

La experiencia intraoperatoria puede percibirse de manera diferente en los niños ya que la intensidad de las sensaciones reportadas como molestias y ansiedad es baja y no genera pánico ni impotencia como se observa en los adultos (54,64).

El conocimiento previo del procedimiento también puede influenciar la incidencia de TEPT ya que es muy conocido que tal comprensión influye en un sujeto. Está claro que los adultos tienen una base de conocimientos más amplia que los niños en relación con las causas y resultados de la emoción provocada por los acontecimientos (58,64).

Una implicación de los cambios en el conocimiento relacionados con la edad es que los eventos poco comunes no pueden ser considerados traumáticos, a un niño no se le hace entender los peligros y consecuencias de un evento. Es plausible que la falta de conocimiento y comprensión puede haber influido en la valoración de los niños de su conciencia intraoperatoria y puede haber protegido del impacto de esta potencialmente traumática experiencia (64).

JUSTIFICACION

La posibilidad de que un paciente anestesiado tuviese recuerdo intraoperatorio ha sido motivo de preocupación debido a los efectos psicológicos adversos, de ahí que existan numerosos investigadores enfrascados en controlar las condiciones que permiten minimizar los riesgos de dicho recuerdo.

En la práctica médica, la anestesia se define como la administración de diferentes fármacos, los cuales posibilitan que el paciente se encuentre en las mejores condiciones fisiológicas posibles, antes, durante y después de la intervención quirúrgica.

De hecho, la anestesia general produce un estado de inconsciencia en los pacientes, debido a la administración de fármacos hipnóticos por vía intravenosa, inhalatoria o ambas a la vez. Durante este proceso se deben garantizar los estados de inconsciencia, amnesia, analgesia y relajación muscular para evitar movimientos y recuerdos no deseados.

La consciencia durante la anestesia general es una complicación poco descrita. Las incidencias reportadas varían de 0.1% a 0.2% en adultos traduciéndose en 20 000-40 000 episodios solo en Estados Unidos.

Estudios previos indican que la incidencia de despertar intraoperatorio durante la anestesia en niños es mucho más alta cuando la comparamos con los adultos. Hablando en cifras representaría entre el 0,8% y 1,2% es decir, unas seis veces más de lo que equivaldría al 0,13% de los adultos. En estos últimos, los recuerdos son generalmente en forma de voces y conversaciones (70-100%), tacto (50%), pánico (40%), dolor localizable (25%), parálisis (en un porcentaje variable) y sensación de muerte inminente.

Al incorporarse a su rutina diaria, muchos de estos niños sufren trastornos psicológicos, insomnio, ansiedad, pesadillas o recuerdos fugaces del episodio.

Estas complicaciones no se detectan inmediatamente después del evento, pero pueden ser detectadas y persistir durante años.

La memoria implícita son recuerdos que no se pueden declarar conscientemente, pero aún pueden influir en sentimientos, pensamiento y comportamiento. Aunque la relevancia de la memoria implícita durante la anestesia no está clara, se ha sugerido que puede contribuir a un comportamiento problemático después de la anestesia.

Se han realizado muchos estudios en niños, pero no se tiene un resultado certero de presencia de consciencia transanestésica en esta población. Sin embargo, en todos se incluyeron numerosos niños pequeños y esto limita poder determinar la verdadera incidencia. Esto debido a que la anestesia usa diferentes técnicas y requerimientos, además el niño tiene diferentes miedos y formas de manejar el estrés que puede llevar a concluir erróneamente la presencia o no de consciencia durante el evento anestésico en niños.

La presencia de consciencia durante el evento anestésico se ha asociado a diversos factores de riesgo como la variabilidad de las necesidades de dosis de los fármacos anestésicos como resultado de alteraciones en la expresión o función de receptores; este fenómeno es inesperado, constituye una característica individual de los pacientes. La incapacidad de tolerar una dosis suficiente de anestésico por reservas fisiológicas inadecuadas o inmadurez orgánica. Condiciones especiales en las cuales las características fisiológicas indican la necesidad de incrementos en la dosis de fármacos. Por último y de suma importancia la entrega inadecuada de medicamento por mal funcionamiento de equipos de dosificación o mal uso.

La mayoría de los pacientes que normalmente ingresan a cirugía en el Hospital de Pediatría tienen alguno de estos factores de riesgo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Trastorno por estrés postraumático, terrores nocturnos, o inseguridad son algunas secuelas neurológicas que pueden padecer los pacientes pediátricos que han

sufrido despertar intraoperatorio (DIO). Varios estudios han informado que la incidencia de conciencia durante la anestesia en niños es más alta que la de los adultos. Por lo cual este problema continúa siendo motivo de preocupación para los Anestesiólogos por sus graves consecuencias, ya no sólo para el paciente, sino también desde el punto de vista médico-legal por las demandas que genera.

Esto afianza la idea de que fue necesario determinar si existe presencia de conciencia durante el evento anestésico, así como conocer los factores de riesgo para disminuir la incidencia y tomar medidas preventivas.

¿Hay presencia de memoria implícita y explícita en escolares y adolescentes sometidos a anestesia general?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: Se determinó la presencia de memoria implícita y explícita en escolares y adolescentes sometidos a anestesia general.

OBJETIVO ESPECIFICOS:

1. Se evaluó la memoria explícita mediante el cuestionario de Brice modificado al entender del niño y memoria implícita evaluando la formación de un “priming” por asociación al colocar estímulos sonoros durante el evento anestésico.
2. Se estimó el promedio de tiempo anestésico y quirúrgico en pacientes escolares y adolescentes sometidos a anestesia general
3. Se describieron las características clínicas (edad, género, peso, talla, ASA) de los pacientes escolares y adolescentes sometidos a anestesia general

PACIENTES Y MÉTODOS:

- a) Tipo y diseño del estudio: Transversal descriptivo y prospectivo.

b) Universo de trabajo. Pacientes escolares y adolescentes sometidos a cirugía, en los quirófanos del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente en el periodo de junio y julio 2019

c) Tamaño de muestra:

Para el cálculo de toma de muestra se utilizó la fórmula para una proporción considerando el valor referido por el estudio realizado por el Dr. Heberto Muñoz Cuevas que consideró una memoria implícita del 3.2%. Se consideró un valor de Z alfa de 1.96 con un delta de 0.05.

Fórmula:

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 (p) (q)}{\delta^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.032) (0.978)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(3.84) (0.0312)}{0.0025}$$

$$n = \frac{0.1198}{0.0025}$$

n= 48 pacientes a estudiar

Muestreo: no probabilístico por casos consecutivos

d) Criterios de selección

Criterios de inclusión:

-Mayores de 5 años

-Ambos sexos

-Pacientes sometidos a Anestesia General

-Pacientes, padres y/o tutores que aceptaron participar en el estudio

Criterios de exclusión:

- Pacientes con dificultades auditivas y/o visuales.
- Pacientes con trastornos de aprendizaje y/o psiquiátricos.
- Pacientes que desconocían el nombre de los colores.
- Pacientes quienes su lenguaje nativo no era español
- Pacientes con retraso en el neurodesarrollo
- Pacientes en los que se realizó cirugía ótica

Criterios de eliminación:

- Pacientes que ingresaron a Unidad de Cuidados Intensivos en el postoperatorio
- Pacientes que requirieron asistencia ventilatoria posterior al procedimiento quirúrgico

e) Variables:

- Memoria implícita

Tipo. Cualitativa dicotómica

Definición conceptual. Es la información retenida en la memoria que no se acompaña de recuerdos conscientes.

Definición operacional. Cantidad de veces que se presenta la recuperación de la información de forma no voluntaria o consciente.

Fuente de obtención. Imágenes presentadas al paciente

- Memoria explícita.

Tipo. Cualitativa dicotómica

Definición conceptual. Es la información que es conscientemente recordada.

Definición operacional. Cantidad de veces que se presenta la recuperación de la información de forma voluntaria o consciente.

Fuente de obtención. Cuestionario de Brice modificado

- Edad

Tipo. Cuantitativa discreta

Definición conceptual. Característica del ser humano de acumular tiempo de vida, en forma progresiva, irreversible y constante.

Definición operacional. La edad expresada en años en el momento del estudio.

Fuente de Obtención. Expediente clínico.

- Sexo

Tipo. Cualitativa nominal

Definición conceptual. Diferencias biológicas del ser humano donde se convocan todos los aspectos de feminidad/ masculinidad

Definición operativa. Condiciones físicas que determinan el ser humano como hombre o mujer.

Fuente de obtención. Expediente clínico

- Procedimiento quirúrgico

Tipo. Cualitativa nominal

Definición conceptual. Práctica quirúrgica para el tratamiento de una enfermedad.

Definición operacional. Cirugía que se realiza al paciente sometido al estudio.

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos

ASA

Tipo. Cualitativa nominal

Definición conceptual. Clasificación del riesgo anestésico según el estado físico del paciente.

Definición operacional. Grado otorgado al paciente según la clasificación

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos

- Tiempo quirúrgico

Tipo. Cuantitativa discreta

Definición conceptual. Tiempo transcurrido necesario para que el equipo quirúrgico realice la técnica quirúrgica.

Definición operacional. Tiempo en minutos de permanencia en la sala de quirófano.

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos.

- Tiempo anestésico

Tipo. Cuantitativa discreta

Definición conceptual. Tiempo transcurrido necesario para que el Anestesiólogo realice el manejo anestésico.

Definición operacional. Tiempo en minutos transcurrido desde la monitorización anestésica hasta la emersión del paciente

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos.

- Premedicación

Tipo. Cualitativa nominal

Definición conceptual. Conjunto de fármacos que se administran previamente a una anestesia general o locoregional, antes de la entrada al quirófano.

Definición operacional. Nombre del fármaco administrado

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos.

- Frecuencia cardiaca

Tipo. Cuantitativa discreta

Definición conceptual. Número de veces que se contrae el corazón durante un minuto

Definición operacional. Latidos por minuto en el momento del estudio

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos.

- Presión arterial

Tipo. Cuantitativa discreta

Definición conceptual. Es la fuerza de la sangre al empujar contra las paredes de las arterias.

Definición operacional. Presión diastólica y sistólica en milímetros de mercurio

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos.

- Dispositivo vía aérea

Tipo. Cualitativa nominal

Definición conceptual. Aditamento usado para el manejo de la vía aérea durante la ventilación mecánica.

Definición operacional. Dispositivo usado para el manejo de la vía aérea (tubo endotraqueal, mascarilla laríngea, mascarilla facial, otros).

Fuente de obtención. Hoja de recolección de datos.

f) Definición operacional de variables

Variable	Tipo de variable	Escala o unidades	Estadística
MEMORIA IMPLÍCITA	Cualitativa dicotómica	No=0 Si=1	Frecuencias y porcentajes
MEMORIA EXPLÍCITA	Cualitativa dicotómica	No=0 Si=1	Frecuencias y porcentajes
EDAD	Cuantitativa discreta	Años	Media y DE
SEXO	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	Frecuencias y porcentajes
ASA	Cualitativa nominal	I,II,III	Frecuencias y porcentajes
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	Cualitativa nominal	Cirugía urológica, cirugía de Traumatología y Ortopedia, cirugía maxilofacial, cirugía general.	Frecuencias y porcentajes
TIEMPO QUIRÚRGICO	Cuantitativa discreta	Minutos	Media y DE
TIEMPO ANESTESICO	Cuantitativa discreta	Minutos	Media y DE
PREMEDICACION	Cualitativa nominal	Benzodiazepinas, Ketamina, Dexmedetomidina	Frecuencias y porcentajes
FRECUENCIA CARDIACA	Cuantitativa discreta	Latidos por minuto	Media y DE
PRESION ARTERIAL	Cuantitativa discreta	Milímetros de mercurio	Media y DE

DISPOSITIVO VIA AEREA	Cualitativa nominal	TET, mascarilla laríngea, otros	Frecuencias y porcentajes
--------------------------	---------------------	------------------------------------	------------------------------

DESARROLLO DEL ESTUDIO

El estudio se realizó en el segundo año de la subespecialidad en anestesiología pediátrica, previa autorización del comité de ética e investigación de Hospital de Pediatría CMNO, se estudiaron pacientes que reunieron los criterios de inclusión; pacientes ASA I y II, de ambos sexos, escolares y adolescentes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general.

Para la realización del presente trabajo de investigación se solicitó en la consulta preanestésica el asentimiento del paciente y autorización por parte de los padres y/o tutor a quienes se les dio a firmar el formato de consentimiento informado y se les explicó de forma detallada el objetivo del estudio y como se llevó a cabo.

Previa valoración preanestésica, se realizó la elección de los pacientes que cumplieron con los criterios de elección, aceptaron participar y firmaron la carta de consentimiento informado. Fueron identificados por número y letra lo que permitió la confidencialidad de los datos del paciente.

Para evitar un sesgo en la información al paciente, no se le informó sobre la colocación de una grabación durante el procedimiento anestésico, la cual no represento ningún riesgo para la salud del enfermo.

En sala de preanestesia, previa premedicación con los fármacos a elección del anestesiólogo tratante se le preguntó si conocía el nombre de los colores. Una vez en sala de quirófano se llevó a cabo por parte del Anestesiólogo la monitorización tipo 1 con ECG de dos derivaciones (DII y V5), frecuencia cardíaca, presión arterial y oximetría de pulso y monitoreo tipo II en caso correspondiente a las necesidades del paciente.

Se llevó a cabo inducción, hipnosis, narcosis y manejo de la vía aérea según elección del anestesiólogo a cargo.

Se registró la frecuencia cardíaca y tensión arterial al ingreso del paciente a sala de quirófano, al momento de la inducción anestésica y después de la incisión quirúrgica. Después de la inducción anestésica se colocaron los audífonos con una canción que describe “pececitos” de los colores “azul, amarillo y rojo”. Esta canción repitió cada color 27 veces y la palabra “pececito” en 81 ocasiones y el tiempo de duración de la grabación fue posterior a la inducción del paciente y previa emersión del mismo.

Se llevó a cabo el registro a través de una hoja de recolección de datos en la cual se recabó la información obtenida en el período transanestésico por observación e interrogatorio directo, la cual incluyó, edad, sexo, tipo de cirugía, procedimiento a realizar, duración de la cirugía, frecuencia cardíaca y presión arterial.

Posterior al procedimiento quirúrgico, cuando el paciente se encontraba en cama de hospitalización completamente despierto y orientado en tiempo, lugar y persona, se valoró la presencia de memoria explícita por medio del cuestionario de Brice modificado, adaptando las preguntas al entender del niño; el cual consistió en 4 preguntas, si en alguna se obtuvo respuesta positiva, se realizaron otras 4 preguntas para afianzar el diagnóstico; se consideró presencia de memoria explícita cuando el paciente respondió de manera afirmativa a cualquiera de las 4 primeras preguntas. Se determinó la presencia de memoria implícita pidiendo al paciente que mencionara las primeras palabras que se le vinieran a la mente así como por asociación se le entregó una tarjeta con diferentes imágenes de pececitos de colores para que escogiera uno. Se registraron los segundos que tardó el paciente en elegir la imagen antes mencionada.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos se vaciaron en una base de datos de Excel 2016 fueron exportados y analizados a través de SPSS versión 23.0. Una vez analizados se presentaron al departamento de investigación del hospital para las correcciones necesarias.

Los resultados fueron sometidos a un análisis descriptivo de variables cualitativas con frecuencias y porcentajes.

El análisis descriptivo de variables cuantitativas se realizó con medias y desviación estándar en caso de curva simétrica o medianas y rangos en caso de curva no simétrica.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El proyecto fue sometido a evaluación por el Comité de Ética y de Investigación en Salud y el Comité local de Ética en Investigación de la UMAE Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente, conforme a los lineamientos de la Ley General de Salud.

Previa autorización de ambos comités se inició la recolección de pacientes, durante su estancia en área de consulta pre anestésica; se eligieron a los pacientes por casos consecutivos; se les explicó siempre acompañados de su padre o tutor, de manera detallada, en qué consistía el estudio, sus riesgos y beneficios; hasta resolver toda duda que pudieran tener al respecto; y previo asentimiento del paciente (si era mayor de 7 años de edad), la tesista Perla Cristal Rosales González le entregó el consentimiento informado por escrito al padre o tutor así como la carta de asentimiento al menor.

En todo momento del estudio se respetó y resguardó la identidad de los pacientes, ya que no se identificó mediante su nombre o número de afiliación; se les asignó un número consecutivo conforme se fueron incluyendo en el estudio, la información de la relación de dicho número con sus datos generales se anotó en una base de datos a la cual únicamente tuvo acceso el investigador principal, ninguno de los resultados del estudio resultó alterado ni comprometió la salud del paciente y por lo tanto no se requirió ser contactado para recibir atención y tratamiento. La información generada de dicho estudio fue documentada y resguardada en un armario bajo llave al que solo tuvo acceso el investigador principal y el director de tesis. Se elaboraron

los informes preliminares necesarios que el Comité Local de Ética en Investigación solicitó para su verificación.

Los procedimientos realizados en esta investigación se llevaron a cabo con estricto apego al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su última reforma publicada DOF 02-04-2104 Título II, Capítulo I, en los siguientes artículos:

Artículo 13: se respetó la dignidad del paciente en todo momento así como sus derechos y bienestar. En el momento de la exploración física se puso especial cuidado al momento de la revisión para no incomodar al paciente o su privacidad.

Artículo 14: dicho estudio fue realizado por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia sobre procedimientos anestésicos (Director de la Tesis: Médico Anestesiólogo y la tesista Residente de segundo año en Anestesiología Pediátrica). Como ya se mencionó previa realización se contó con la aprobación del Comité local de Investigación en salud y el Comité local de ética en Investigación en salud.

Artículo 16: Se protegió la privacidad del individuo sujeto de investigación al identificarlo por un número que se fue otorgando al inicio de la investigación y no por su nombre o número de afiliación.

Artículo 18: Ningún sujeto de investigación o su tutor lo solicitó suspender la investigación y en ningún momento del estudio el sujeto de investigación corrió algún riesgo.

Artículo 20, 21 y 22: el estudio requirió consentimiento informado por escrito y éste se firmó por del padre o tutor del sujeto de investigación. El paciente emitió su asentimiento si era mayor de 7 años, previo a que se firmara del consentimiento informado. La decisión de acceder a participar en la investigación fue con capacidad de libre elección y sin coacción alguna con previa explicación de la justificación y objetivos de la investigación, los procedimientos que se realizaron, los beneficios que se observaron y por supuesto el compromiso de brindar información actualizada

durante el estudio así como la disponibilidad de acceso a tratamiento médico en caso necesario.

Se consideró riesgo de investigación, la probabilidad de que el paciente que participa en la investigación sufriera algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

El presente estudio tuvo un riesgo mínimo ya que se colocó a los pacientes una canción para ver las condiciones de su memoria durante el evento, y una vez despiertos un cuestionario para saber que tanto recordaron del evento. Por lo tanto es mayor el beneficio que tuvimos a comparación del riesgo de exposición del paciente.

Ya que se pudo generar una modificación a su memoria se requirió de carta de consentimiento informado por escrito, el cual fue solicitada en la consulta preanestésica firmado por los padres y el asentimiento de los pacientes, el cual se ajustó a la declaración de Helsinki, modificada en la Fortaleza, Brasil 2013, en los puntos 7,9 y 10 de los principios generales, que expresa: promover y asegurar el respeto por los seres humanos y proteger su salud, derechos, integridad y dignidad, así como el punto de privacidad, confidencialidad y consentimiento informado.

El estudio tuvo como beneficio determinar si existió presencia de despertar intraoperatorio en la población pediátrica y si ésta era mayor o menor a comparación de la población adulta, basados en los estudios consultados. Permitió tener un antecedente para hacer uso del neuromonitoreo anestésico en la mayoría de los procedimientos bajo anestesia general independientemente el tipo, tiempo de duración y manejo anestésico, así como argumentar a los médicos anesthesiólogos la presencia o no de dicha entidad en nuestra unidad para disminuir la presencia de los factores de riesgo y tratar de modificarlos así como tomar medidas en caso de que se presente.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Recursos humanos: Dra. Perla Cristal Rosales González, residente de segundo año de la subespecialidad de Anestesiología Pediátrica, se encargó de la elaboración del protocolo, planeación y selección de pacientes, así como del análisis y presentación de la tesis final; Dra. Beatriz Mariscal Cervantes, médico anesthesiologo adscrito al servicio de Anestesiología del hospital quien participó como investigador responsable y director de tesis; el Dr. Juan Carlos Barrera de León quien participó como asesor metodológico.

Recursos materiales: Instalaciones del quirófano del Hospital de Pediatría de UMAE, CMNO. Hojas y bolígrafo para recolección de datos. Reproductor MP3 Music Media Player Support 32 GB, Audífonos in-ear con almohadillas, 10 mm, 20 Hz, salida 3.5 mm. Equipo de cómputo personal, Software: Microsoft Office 2016 (Word, Excel), Windows 10 versión Professional. Programa estadístico IBM versión 23 para Windows.

Financiamiento: Se estimó la utilización y solicitud de préstamo de libros y revistas de la biblioteca del hospital, así como documentos y equipo de cómputo de ésta. El material utilizado en el trabajo se encontró de la institución y no se requirió financiamiento externo por ninguna institución u organización ajena al instituto.

Difusión: Se consideró el presente trabajo para su publicación y probablemente sea incluida la presentación en conferencias o eventos de difusión médica, así como en revistas de Anestesiología de alto impacto.

Experiencia de grupo: Los investigadores tuvieron la experiencia para realizar este tipo de investigación. Se contó con el apoyo del servicio de Anestesiología del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente, sin poner en riesgo la seguridad de los pacientes en estudio. Así como para el correcto análisis e interpretación de los datos obtenidos y dio como resultado información válida para mejorar la calidad de los procedimientos anestésicos y también abrir el campo para nuevas investigaciones.

Infraestructura: En la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente se contó con todos los pacientes a evaluar, de quienes se obtuvieron los datos para la revisión y análisis de resultados.

Factibilidad: El estudio fue factible ya que la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente cuenta con una población activa de personal clínico y no clínico suficiente para la muestra del presente estudio. Por lo que se contó con todos los elementos tanto materiales como de recursos humanos para poder realizarlo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Enero-Febrero	Marzo-Abril	Mayo-Junio	Julio-Agosto	Septiembre-October	Noviembre-Diciembre	Enero-Febrero
Identificación del problema							
Revisión bibliográfica							
Elaboración de protocolo							
Envío a los comités a evaluación							
Captación de pacientes							
Análisis de resultados							
Elaboración y entrega de protocolo de tesis							
Elaboración de artículo							

Envío para publicación							
------------------------	--	--	--	--	--	--	--

RESULTADOS

De los 48 pacientes estudiados en el servicio de Anestesiología en el quirófano de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital Pediatría del Centro Médico Nacional de occidente en los meses de Enero 2019 a Agosto de 2019; fueron femeninos 20 (41.7), masculinos 28 (58.3). De entre las edades de 5 a 15 años. Las variables analizadas fueron:

El Índice de masa corporal según el percentil para la edad y sexo del paciente, se encontró con bajo peso (IMC por debajo del percentil 5 para la edad) fueron 4 (8.3%), peso saludable (del percentil 5 hasta el percentil 85 para la edad) fueron 37 (77.1%), sobrepeso (percentil 85 hasta por debajo del percentil 95) fueron 3 (6.3%), obesos (igual o mayor al percentil 95) fueron 4 (8.3%) del total de pacientes.

De acuerdo con la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología de estado físico (ASA) se clasificó como ASA II, cirugía electiva con una patología asociada y controlada 39 (81.3%) y ASA III cirugía electiva con una patología asociada y descontrolada 9 (18.8%).

La media de duración de los tiempos de anestesia y del procedimiento quirúrgico fueron los siguientes: tiempo quirúrgico 117 minutos y tiempo anestésico 144 minutos; la media de total de procedimiento fue de 158 minutos.

De las cirugías a las cuales fueron sometidos los pacientes en estudio 11 (22.9%) fue de Traumatología y Ortopedia, Cirugía general 4 (8.3%), Urología 13 (27.1%), Cirugía maxilofacial 1 (2.1%), Neurocirugía 4 (8.3%), Oftalmología 5 (10.4%), Cirugía Plástica 7 (14.6%), Otorrinolaringología 3 (6.3%).

Se utilizó premedicación anestésica a 42 pacientes un 87.5% de los cuales, en 41 (85.4%) fue utilizado Midazolam vía oral o intravenoso y un paciente el 2.1% fue

premedicado con Dexmedetomidina vía intranasal. En 6 pacientes (12.5%) no se realizó premedicación anestésica.

Del total de pacientes a 21 (43.8%) se le realizó inducción inhalada y en 27 (56.3%) se realizó inducción intravenosa. De los cuales a 40 (83%) se les dio anestesia general balanceada en mantenimiento con Sevoflurano 37 (92.5%) y Desflurano 3 (7.5%). Y a 8 pacientes (16.6%) se les dio Anestesia Total Intravenosa (TIVA) en mantenimiento con Propofol en todos los casos.

Los casos manejados con Anestesia General balanceada se mantuvieron con una media de CAM adecuada para la edad. En 15 pacientes (31.3%) se utilizó relajante neuromuscular y en 15 pacientes (31.3%) se usó anestesia combinada (anestesia general + anestesia regional).

En 34 pacientes 70.8% se utilizó tubo endotraqueal como manejo de la vía aérea, en 12 (25%) mascarilla laríngea y 2 pacientes (4.2%) se mantuvieron con mascarilla facial. El 6.25%, es decir 3 pacientes presentaron dificultad para la intubación, lográndose en 2 al segundo intento, sin presentar en ninguno de esos pacientes evidencia de recuerdos intraoperatorios.

Se colocó monitorización cerebral en 15 pacientes del total estudiados (31.3%), manteniéndose dentro de rangos normales según la bibliografía en 12 pacientes (25%).

Los signos hemodinámicos analizados fueron la frecuencia cardíaca y la tensión arterial. Obteniendo una media de presión arterial al ingreso del paciente de 104/61 mmHg y media de frecuencia cardíaca de 89 lpm, durante la inducción anestésica media de 96/55 mmHg, frecuencia cardíaca de 84 lpm y a la incisión quirúrgica media de 97/55 mmHg. Por lo que no se presentaron diferencias significativas en ninguna de las variantes estudiadas.

Con relación a la evaluación de la memoria explícita y memoria implícita, 46 pacientes respondieron de forma negativa a las ocho preguntas cerradas sobre memoria explícita. Mientras que dos pacientes respondieron una pregunta de forma afirmativa ¿Puedes recordar algo cuando estabas dormido? Un paciente respondió

que “había música” y otro pudo afirmar “me picaron las manos y mis dos pies”. Cabe destacar que este último paciente se encontraba bajo inducción inhalada cuando se realizaba el procedimiento descrito, al darle a elegir un color de pececito de la tabla fue el verde que no está asociado con recuerdos de memoria, tampoco dio ninguna palabra que se le viniera a la mente relacionada con la canción puesta.

El otro paciente quien dio la respuesta afirmativa de que “había música” no menciona ninguna palabra que se asociara la canción usada para el presente estudio. En cuanto al color de pececito elegido en la tabla de imágenes fue el rojo (el cual si se menciona en la canción) y el paciente afirmo que no era su color favorito. Este paciente contaba con monitoreo cerebral (Entropía) la cual se estuvo fuera de rangos durante periodos del transanestésico, lo que nos hace suponer que nos encontramos ante una evocación de memoria implícita ya que nos encontramos ante una respuesta rotunda y sin titubeos. De entre los factores de riesgo asociados que presentaba el paciente fueron múltiples cirugías por accidente automovilístico, estancia prolongada en UCI con exposición crónica a Opioides así como obesidad.

TABLAS Y GRAFICAS

**TABLA 1. CARACTERISTICAS GENERALES,
TIEMPO DE DURACION DEL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO Y ANESTESICO.**

VARIABLE	PORCENTAJE	MEDIANA	RANGO
<i>EDAD</i>		9	5-15 años
<i>PROPORCION DE MUJERES</i>	41.70%		
<i>OBESIDAD</i>	8.30%		
PROCEDIMIENTOS			
<i>DURACION DEL PROCEDIMIENTO ANESTESICO</i>		144 minutos	40-329
<i>DURACION DEL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO</i>		117 minutos	29-301
TOTAL DE PARTICIPANTES		48	

FUENTE: Hoja de recolección de datos

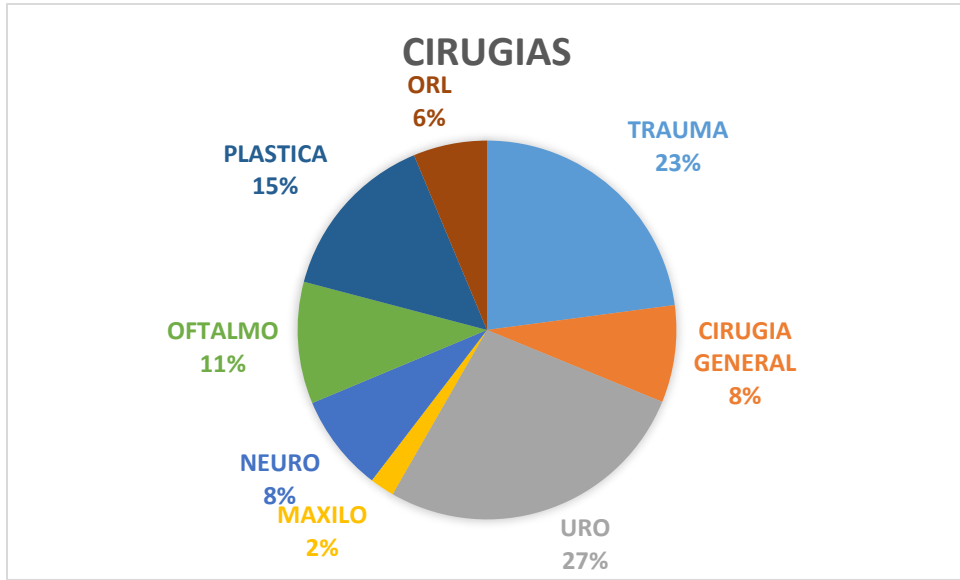


GRAFICO 1. Porcentaje de cirugías realizadas en los pacientes según servicio

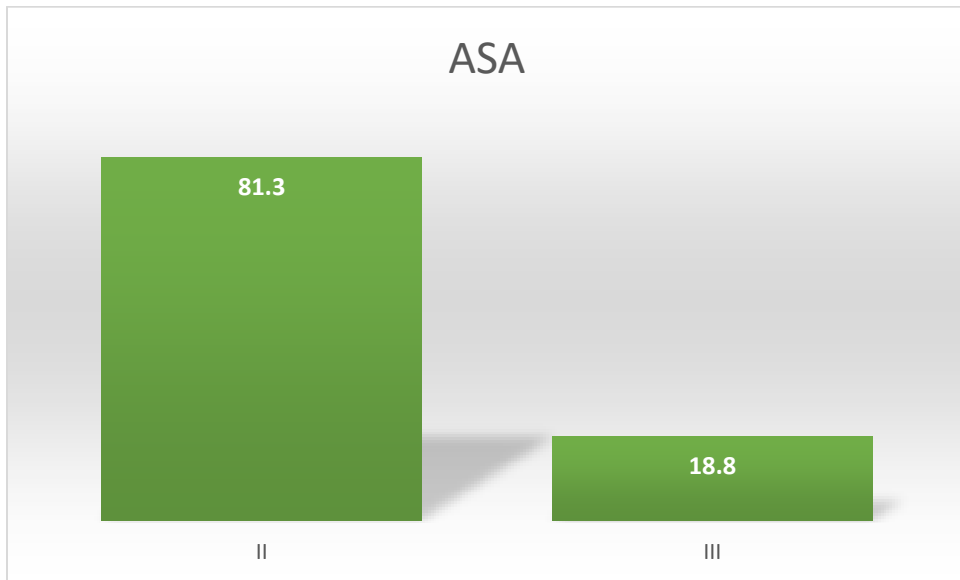


GRAFICO 2. Porcentaje de pacientes según escala de asa reportada.

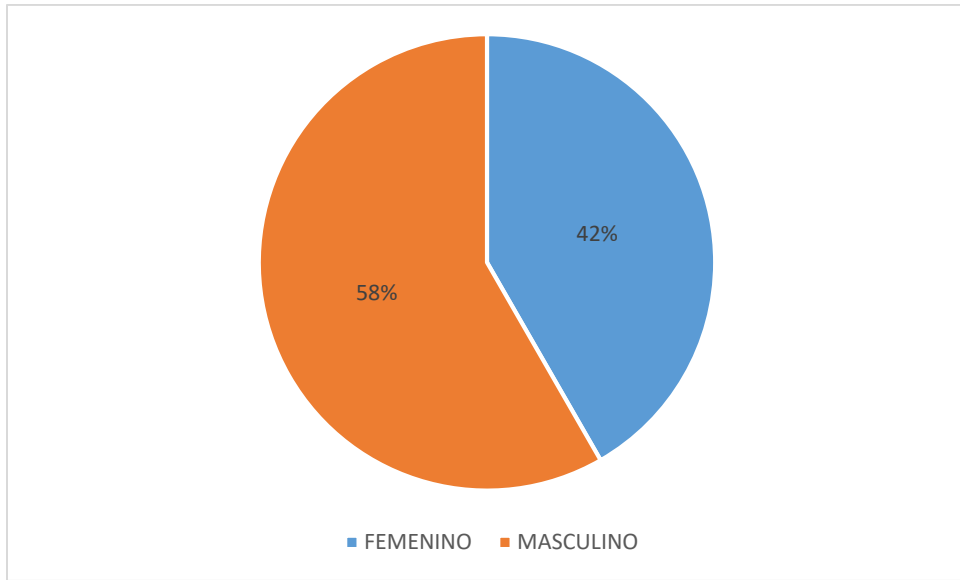


GRAFICO 3. Población de pacientes en estudio por género

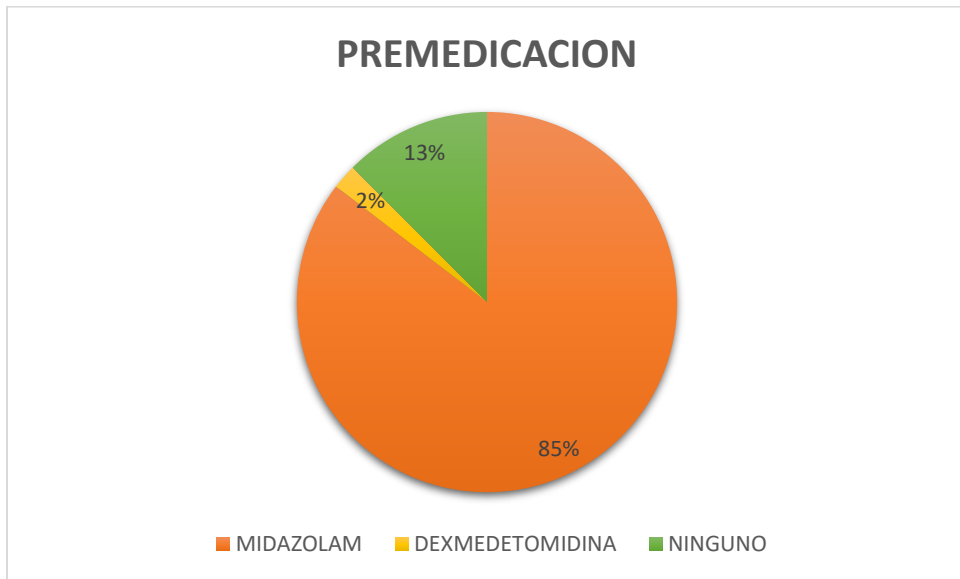


GRAFICO 4. Porcentaje de pacientes que recibieron premedicacion

TABLA 2. FRECUENCIA CARDIACA , PRESION ARTERIAL SISTOLICA Y DIASTOLICA AL INGRESO, INDUCCION E INCISION DE PIEL.

	INGRESO	INDUCCION	INCISION
FRECUENCIA CARDIACA	89	84	83
TENSION ARTERIAL SISTOLICA	104	96	97
TENSION ARTERIAL DIASTOLICA	61	55	55

FUENTE: Hoja de recolección de datos
Categoría de datos expresada en media

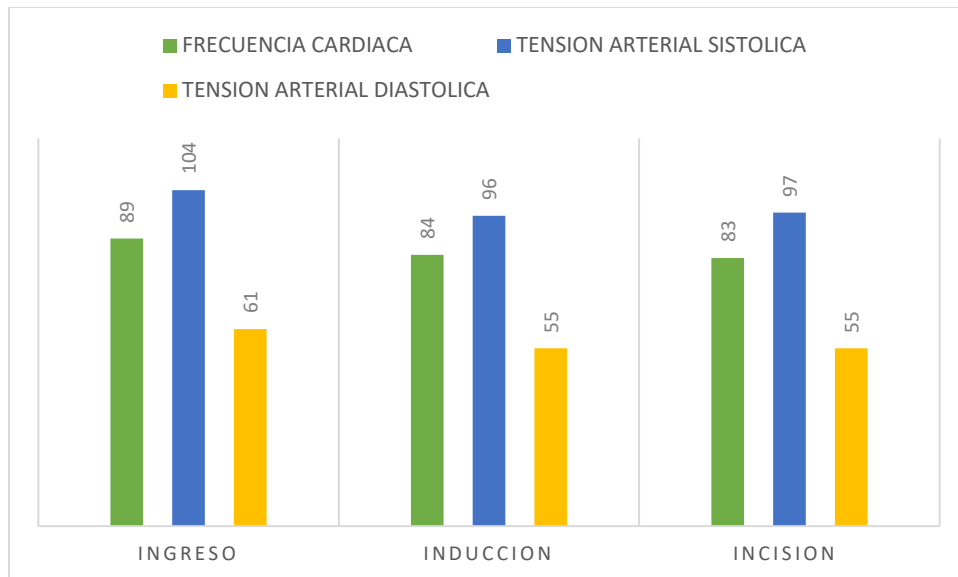


GRAFICO 5. Variables hemodinámicas

TABLA 3. DATOS PERIOPERATORIOS	
CIRUGIA	
TRAUMA	22.9 (11)
CIRUGIA GENERAL	8.3 (4)
URO	27.1 (13)
MAXILO	2.1 (1)
NEURO	8.3 (4)
OFTALMO	10.4 (5)
PLASTICA	14.6 (7)
ORL	6.3 (3)
PREMEDICACION	
MIDAZOLAM	85.4 (41)
DEXMEDETOMIDINA	1 (2.1)
NINGUNO	12.5 (6)
INDUCCION	
INHALADO	43.8 (21)
IV	56.3 (27)
MANEJO DE LA VIA AEREA	
TET	70.8 (34)
MASCARILLA LARINGEA	25 (12)
MASCARILLA FACIAL	4.2 (2)
MANTENIMIENTO	
SEVORANE	77.1 (37)
PROPOFOL	16.7 (8)
DESFLUORANE	6.3 (3)
RELAJANTE NEUROMUSCULAR	31.3 (15)
MONITOREO CEREBRAL	31.3 (15)
FUENTE: Hoja de recolección de datos	
Categoría de datos expresada en porcentajes	

TABLA 4. POSIBLES CASOS DE DESPERTAR INTRAOPERATORIO

EDAD	SEXO	PROCEDIMIENTO	INDUCCION	MANTENIMIENTO	MONITOREO INVASIVO	DENTRO DE RANGO	RELAJANTE	MEMORIA IMPLICITA O EXPLICITA
9	MASC	ESTRABISMO, CORRECCION DE MUSCULO EXTRAOCULAR	INHALADA	SEVORANE	NO		NO	"Me picaron mis manos y mis pies"
14	MASC	FRACTURA MAXILAR	ENDOVENOSA	SEVORANE	ENTROPIA	NO	SI	"Había música"

FUENTE: Hoja de recolección de datos

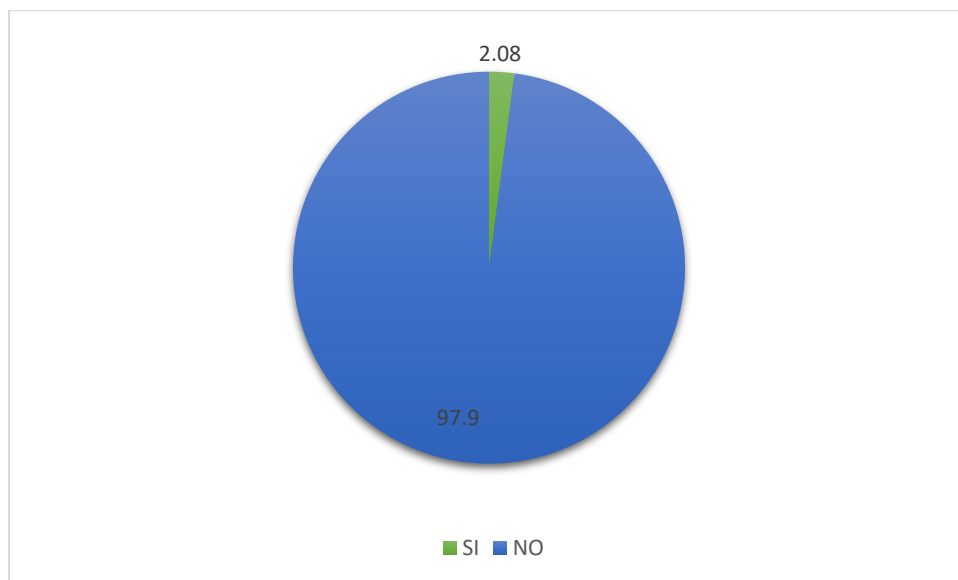


GRAFICO 6. Presencia de memoria implícita en la población estudiada

DISCUSION

El problema de la conservación de la conciencia durante el procedimiento quirúrgico aqueja a los Anestesiólogos desde el inicio de la práctica de la anestesia.

En el presente estudio se encontró que la incidencia de memoria implícita fue de 2%. Al evaluar las variantes hemodinámicas estudiadas recabadas en el paciente, no reporto, durante el procedimiento quirúrgico, cambios hemodinámicos que hicieran pensar en un estado anestésico superficial, sin embargo el monitoreo cerebral si se encontró fuera de rangos en un periodo de la anestesia posterior a la incisión quirúrgica. Estos datos apoyan el hecho de que los pacientes bajo anestesia tienen la capacidad de “escuchar y aprender”.

Se han realizado pocos estudios para determinar la profundidad anestésica en niños utilizando pruebas de memoria implícita, Thorpe y colaboradores estudiaron 202 pacientes de 7 a 14 años usando varias técnicas anestésicas, hicieron hincapié en la dificultad que se tuvo para determinación de la presencia de memoria implícita con el uso de colores en niños ya que estos se inclinaban por su favorito. Problemática que se presentó en nuestro estudio la cual fue disminuida al preguntarle las primeras 3 palabras que le vinieran a la mente para determinar memoria implícita de dos maneras y disminuir el sesgo.

La proporción de incidencia de memoria durante el procedimiento anestésico es variable en adultos y pacientes pediátricos. Aitkenhead y colaboradores reportaron incidencia de 0.2 al 2% en adultos, y Ghonheim reporta incidencias del hasta 0.6% al 2.7% en pacientes pediátricos, por lo que al comparar este estudio con los

reportes de la literatura, la incidencia encontrada fue similar a lo reportado por otros autores.

La evaluación transoperatoria de la actividad del sistema nervioso central (SNC) se puede llevar a cabo con el uso de índice biespectral, entropía, potenciales evocados auditivos y sombra espectral, entre otros como coadyuvantes de la vigilancia durante los procedimientos anestésicos. A pesar de que se cuentan con algunos de estos monitores para la vigilancia de la profundidad anestésica en nuestra área de Quirófano hace falta el mayor interés por el Anestesiólogo para que en el mayor porcentaje de pacientes sea usado el monitoreo cerebral.

CONCLUSIONES

En el presente estudio no se presentaron casos de memoria explícita y si se registró un caso de memoria implícita, que representa una incidencia del 2%, acorde con lo reportado por otros autores.

De acuerdo con nuestros resultados, la incidencia de conciencia durante la anestesia es un problema real que puede tener repercusiones en el estado psicológico del paciente, con la posible asociación de trastorno por estrés postraumático (TEPT) u otros desordenes psiquiátricos (terrores nocturnos, angustia, temor, alteraciones del aprendizaje, ansiedad o depresión), además de existir la posibilidad de riesgo de demandas.

Por lo tanto, es necesario contar con métodos más sensibles de vigilancia en los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con anestesia general, para prevenir cualquier riesgo de presencia de memoria explícita o implícita.

La evaluación de las funciones cerebrales debe ser obligatoria durante el acto anestésico en pacientes sometidos a cirugía en nuestra institución.

Los términos de plano y profundidad anestésica han cambiado y en la actualidad debería ser “anestesia adecuada”, donde la hipnosis como componente

fundamental de cualquier procedimiento anestésico debe ser vigilada al igual que los parámetros hemodinámicos habituales.

Es obligación del médico anesthesiólogo ofrecer una técnica anestésica que controle la respuesta al trauma, que brinde suficiente analgesia quirúrgica, que racionalice el uso o no de relajantes musculares y mantener una hipnosis suficiente que se mantenga en los límites suficientes para ofrecer un rango de seguridad para cada paciente.

Evaluar el estado físico, los antecedentes y comorbilidades del paciente para así determinar los factores de riesgo que pueden asociarse a que presente un despertar intraoperatorio.

Existen actualmente en el mercado múltiples aparatos para evaluar la actividad del sistema nervioso central durante el transoperatorio por lo que se debe crear el uso rutinario de los mismos en el día a día.

BIBLIOGRAFÍA

1. Niño-de Mejía M, Hennig J, Cohen D. El despertar intraoperatorio en anestesia, una revisión. Revista Mexicana de anesthesiología [Internet]. 2011 [cited 13 September 2018]; 34(4):274-285. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2011/cma114h.pdf>
2. Hernández Gancedo C. Despertar intraoperatorio delimitando el problema. Sociedad Madrid Centro de anesthesiología y reanimación. 2006; Cap.1, 1-85 pp.
3. Zuck D. Awareness during operation. Br Med J. 1978 Feb 4; 1(6108):300.
4. González Flores M., Muñoz Cuevas J., Hernández Garduño A. Memoria explícita e implícita en anestesia general. Rev Med Hosp Gen Mex 2000; 63 (4): 241-246.
5. Phillips AA, McLean RF, Devitt JH, Harrington EM. Recall of intraoperative events after general anaesthesia and cardiopulmonary bypass. Can J Anaesth. 1993; 40: 922-926.
6. Lyons G, Macdonald R. Awareness during cesarean section. Anesthesia 1991; 46: 62-64.
7. Moerman N, Bonke B, Oosting J. Awareness and recall during general anesthesia: facts and feelings. Anesthesiology 1993; 79:454-64.

8. Ballesteros Soledad, Manuel Reales J, Manga D. Memoria implícita y memoria explícita intramodal e intermodal: influencia de las modalidades elegidas y del tipo de estímulos. *Psicothema*. 1999; 11(4):831-851.
9. Ranta SO, Laurila R, Saario J, Ali-Melkkila T, Hynynen M. Awareness with recall during general anesthesia: Incidence and risk factors. *Anesth Analg* 1998; 86: 1084-9.
10. Ghoneim M, Weiskopf R. Awareness during Anesthesia. *Anesthesiology*. 2000; 92(2):597.
11. Sebel PS, Bowdle A, Ghoneim MM, Rampil IJ, Padilla RE, Tong Joo Gang, Domino KB. The incidence of awareness during anesthesia: a multicenter United States Study. *Anesth Analg* 2004; 99: 833-9.
12. Münte S, Munte T, Grotkamp J, Haeseler G, Raymondos K, Piepenbrock S, Graus G. Implicit memory varies as a function of hypnotic electroencephalogram stage in surgical patients. *Anesth Analg* 2003; 97: 132-38.
13. Malviya S, Galinkin J, Bannister C, Burke C, Zuk J, Popenhagen M et al. The Incidence of Intraoperative Awareness in Children: Childhood Awareness and Recall Evaluation. *Anesthesia & Analgesia*. 2009; 109(5):1421-1427.
14. Andrade J, Deepröse C, Barker I. Awareness and memory function during paediatric anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. 2008; 100(3):389-396. Available from: <https://academic.oup.com/bja/article-abstract/100/3/389/240901>.
15. Schacter DL. Implicit memory: History and current status. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 1987; 134:501-18.
16. Ballesteros Jiménez S. *Psicología de la memoria: Estructuras, procesos, sistemas*. 1ª ed. Madrid: Uned-Universitas; 2012.
17. Carrillo-Mora P. *Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales*. Primera parte: Historia, taxonomía de la memoria, sistemas de memoria de largo plazo: la memoria semántica. *Salud Mental*. 2010; 33:85-93.
18. Hebb DO. *The organization of behavior*. New York: Wiley; 1949.
19. Squire LR. Mechanisms of memory. *Science* 1986; 232:1612-1619.
20. Tulving E. How many memory systems are there? *American Psychologist* 1985; 40:385-398.
21. Parkin, A. J., Reid, T. K., y Russo, R. (1990). On the differential nature of implicit and explicit memory. *Memory and Cognition*, 18, 507-514.
22. Morris RGM, Hebb DO. *The organization of behavior*, Wiley: New York; 1949. *Brain Research Bulletin*. 1999; 50 (5-6):437.
23. Graf, P., y Ryan, L. (1990). Transfer-appropriate processing for implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 978-992.

24. Roediger, H. L., y McDermott, K. L. (1993). Implicit memory in normal human subjects. In H. Spinnler and F. Boller (Eds.), *Handbook of Neuropsychology*, vol. 8. Amsterdam: Elsevier. pp. 63-131.
25. Alkire M, Hudetz A, Tononi G. Consciousness and Anesthesia. *Science*.2008; 322(5903):876-880.
26. Franks NP. *Nat Rev Neurosci* May;2008 9:370
27. Kaisti KK, et al. *Anesthesiology* Jun; 2002 96:1358.
28. Lubke GH, Kerssens C, Phaf H, Sebel PS. Dependence of explicit and implicit memory on hypnotic state in trauma patients. *Anesthesiology* 1999; 90; 670-80.
29. Schwender D, Kaiser A, Klasing S, et al. Midlatency auditory evoked potentials and explicit and implicit memory in patients undergoing cardiac surgery. *Anesthesiology* 1994; 80: 493-501.
30. Deeprase C, Andrade J, Varma S, Edwards N. Unconscious learning during surgery with propofol anaesthesia. *Br. J Anaesthesia* 2004; 92: 171-7.
31. Hobson JA, Pace-Schott EF, Stickgold R. *Behav Brain Sci* Dec;2000 23:793
32. Topulos GP, Lansing RW, Banzett RB. *J Clin Anesth* 1993;5:369
33. Wijdicks EF. *N Engl J Med* Apr 19; 2001 344:1215.
34. Langsjo JW, et al. *Anesthesiology* Aug; 2005 103:258.
35. Alkire MT, et al. *Proc Natl Acad Sci U S A* Feb 5;2008 105:1722
36. Villablanca J, Salinas-Zeballos ME. *Arch Ital Biol* Oct; 1972 110:383.
37. Crick F, Koch C. *Nat Neurosci* 2003;6:119
38. Posner, JB.; Plum, F. *Contemporary neurology series*. Vol. 4. Oxford University Press; Oxford; New York: 2007. Plum and Posner's diagnosis of stupor and coma; p. xivp. 401.
39. Gallardo A, Hernández A, Sánchez J, Ordoñez G, Islas S, Revilla C. Monitores de profundidad anestésica. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2016; 39(3):201-204.
40. Sandin RH, Enlund G, Samuelsson P, Lennmarken C. Awareness during anaesthesia: a prospective case study. *Lancet*. 2000; 355:707-711.
41. Greenwald S, Smith C, Sigl J, Cai H, Devlin P. The EEG Bispectral Index TM (BIS TM): development and utility. *Engineering in Medicine and Biology*, 21st Annual Conference and the 1999 Annual Fall Meeting of the Biomedical Engineering Society BMES/EMBS Conference, 1999. *Proceedings of the First Joint*. 1999;1:443-444
42. Hasselman K, Munk W, MacDonald G. Bispectra of ocean waves. In: Rosenblatt M, ed. *Time series analysis*. New York: John Wiley & Sons, 1963, pp. 125-139.
43. Hyun-Mok Kim, Sang-Wook Shin, Ji-Young Yoon, Hyeon-Jeong Lee, Kyung-Hoon Kim, Seong-Wan Baik. Effects of etomidate on bispectral index scale and spectral entropy during induction of anesthesia by means of the raw

- electroencephalographic and electromyographic characteristics. *Korean J Anesthesiol.* 2012; 62:230-233.
44. Salgado A, Zayas J, Montoya A. Técnicas para el monitoreo de los niveles de profundidad anestésica. *MEDISAN.* 2016; 20(6):820.
 45. Uezono S, Kamata A, Nagata O, Ozaki M. Intraoperative awareness and the depth of anesthesia in children: a perspective from pediatric anesthesia. *Sleep Medicine.* 2002; 3: S67-S70.
 46. Davidson A, Huang G, Czarnecki C, Gibson M, Stewart S, Jansen K et al. Awareness During Anesthesia in Children: A Prospective Cohort Study. *Anesthesia & Analgesia.* 2005; 100(3):653-661.
 47. Ghoneim MM. Incidence of and risk factors for awareness during anaesthesia. *J Bpa* 2007; 21:327-343.
 48. Kent CD. Awareness during General Anesthesia: ASA Closed Claims Database and Anesthesia Awareness Registry. *ASA newsletter* 2010; 74,2:14-16.
 49. Ghoneim MM. Immediate peri-operative memory. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51:1054-1061.
 50. Sebel PS, Bowdle A, Ghoneim MM, Rampil IJ, Padilla RE, Tong Joo Gang, Domino KB. The incidence of awareness during anesthesia: a multicenter United States Study. *Anesth Analg* 2004; 99: 833-9.
 51. Ghoneim M. The trauma of awareness: History, clinical features, risk factors, and cost. *Anesth Analg* 2010; 110:666-667.
 52. Domino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW. Awareness during anesthesia: A Closed Claim Analysis. *Anesthesiology* 1999; 90: 1053-61.
 53. Moerman N, Bonke B, Oosting J. Awareness and recall during general anesthesia. Facts and feeling. *Anesthesiology* 1993; 79: 454-64.
 54. Dowd NP, Cheng DC, Karski JM, Wong DT, Munro JA, Carroll RN, Sandler AN. Intraoperative awareness in Fast-track cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89: 1068-73.
 55. Bogetz MS, Katz JA. Recall of surgery for major trauma. *Anesthesiology* 1984; 61: 6-9.
 56. Drover DR, Lemmens HJM. Population pharmacodynamics and pharmacokinetics of Remifentanyl as a supplement to nitrous oxide anesthesia for elective abdominal surgery. *Anesthesiology* 1998; 89: 869-77.
 57. López U, Habre W, Van der Linden M, Iselin-Chaves I. Intra-operative awareness in children and post-traumatic stress disorder. *Anaesthesia.* 2008; 63(5):474-481
 58. Lopez U, Habre W, Laurenc, on M, Haller G, Van der Linden M, Iselin-Chaves IA. Intraoperative awareness in children: the value of a questionnaire adapted to their cognitive abilities. *Anaesthesia* 2007; 62: 778–89.

59. Blusse van Oud-Alblas HJ, Van Dijk J, Liu C, Tibboel D, Klein J, Weber F. Intraoperative awareness during paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009; 102:104-10.
60. Memoria implícita: Definición, Tipos y Clasificación [Internet]. *Psicocode*. 2018 [cited 28 October 2018]. Available from: <https://psicocode.com/psicologia/lamemoria-implicita>
61. Franks N. General anaesthesia: from molecular targets to neuronal pathways of sleep and arousal. *Nature Reviews Neuroscience*. 2008; 9(5):370-386.
62. Aitkenhead AR. Awareness during anaesthesia: what should the patient be told? *Anaesthesia* 1990; 45: 351-352.
63. Lennmarken C, Sydsjo G. Psychological consequences of awareness and their treatment. *J Bpa* 2007; 21:357-367.
64. Osterman JE, Hopper J, Heran WJ, Keane TM, van der Kolk BA. Awareness under anesthesia and the development of posttraumatic stress disorder. *General Hospital Psychiatry* 2001; 23: 198–204.
65. Blacher RS: General surgery and anesthesia: The emotional experiences, *The Psychological Experiences of Surgery*. Edited by Blacher RS. New York, John Wiley, 1987, pp 1-25.

ANEXOS

Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

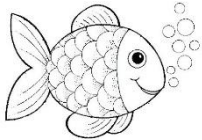
NÚMERO DE PARTICIPANTE: FECHA DE NACIMIENTO: HORA DE INGRESO: COLOR FAVORITO: PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:				
EDAD:	SEXO:	PESO:	TALLA:	ASA:
PREMEDICACIÓN:		INDUCCIÓN:	RELAJANTE:	MANTENIMIENTO:
PROCEDIMIENTO QX INICIO: TERMINO:		CIRUGÍA INICIO: TERMINO:		ANESTESIA INICIO: TERMINO:
TIEMPO DE RECUPERACION ANESTESICA:				
SIGNOS VITALES				
INGRESO A QUIRÓFANO:		INDUCCION:		INCISIÓN QUIRÚRGICA:
TA:	FC:	TA:	FC:	TA: FC:
TUBO ENDOTRAQUEAL ()		MASCARILLA LARÍNGEA ()		OTRO:
CUESTIONARIO DE BRICE MODIFICADO (HORA): 1. ¿Qué fue lo último que recuerdas antes de dormirte? 2. ¿Qué fue lo siguiente que recuerdas? 3. ¿Puedes recordar algo cuándo estabas dormido? 4. ¿Recuerdas cómo te durmieron? Preguntas agregadas en caso de repuestas positivas 1. ¿Recuerdas haber escuchado algo?				

2. ¿Recuerdas a alguien hablando contigo?
3. ¿Recuerdas que alguien te pidiera qué hicieras algo?
4. ¿Recuerdas la letra de alguna canción?

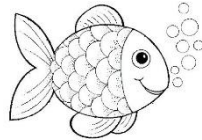
PRIMERAS 3 PALABRAS QUE RECUERDA

1. _____
2. _____
3. _____

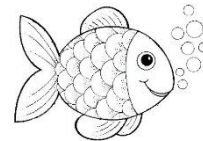
IMAGEN ELEGIDA POR EL PACIENTE (SEGUNDOS:)



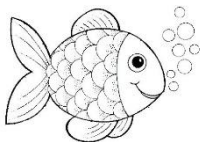
ROJO



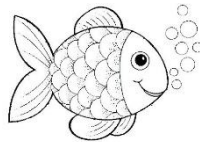
AMARILLO



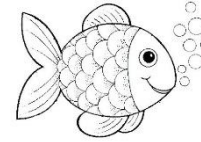
AZUL



VERDE



ROSA



MORADO

Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

 <p style="text-align: center;">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</p>	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)	
Nombre del estudio:	“MEMORIA IMPLÍCITA Y EXPLÍCITA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL”
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica en este estudio
Número de registro:	En trámite
Lugar y fecha:	Guadalajara, Jalisco de 2019
Número de participante	
Teléfono del participante	
Justificación y objetivo del estudio:	Al someterse a anestesia general el paciente se encuentra en un estado similar al sueño; no debe tener recuerdos posteriores sobre el evento anestésico al cual fue sometido. Que un paciente esté consiente durante la anestesia general es una complicación poco descrita, puede ocurrir en ciertos tipos de cirugías o consideraciones especiales que modifican la forma como actúan los medicamentos o cuando existen modificaciones en los aparatos que aportan los gases anestésicos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es saber si en nuestro hospital existen pacientes con recuerdos durante el evento anestésico.
Procedimientos:	Si deciden participar en el estudio se le colocará a su hijo una canción a través de audífonos durante el evento anestésico, en un tiempo establecido; para después, cuando él se encuentre completamente despierto y en el área de recuperación realizar algunas preguntas como: ¿Recuerdas algún color? Así como mostrar una tarjeta con imágenes de colores dando a elegir una de entre ellas. No se realizará ninguna modificación al manejo implementado por el Anestesiólogo tratante ni se dará ningún tipo de medicamento extra al aplicado.

Posibles riesgos y molestias:	Este estudio no representa riesgo ni molestia ya que trata de un estudio en el cual solo se colocará una canción durante el evento anestésico sin realizar modificaciones en el manejo o tratamiento instaurado por el Anestesiólogo tratante.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Posiblemente su hijo no obtenga algún beneficio; sin embargo su información permitirá al personal de la unidad implementar e individualizar las estrategias de manejo, sin embargo, no tendrá remuneración económica por la participación en el estudio.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	No se darán resultados ni verbalmente ni por escrito, a menos que los solicite.
Participación o retiro:	La participación de su hijo es voluntaria y podrán retirar el consentimiento de participar en el estudio en el momento que lo decidan sin que afecte la atención que reciben en el hospital.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos personales obtenidos serán codificados y protegidos de tal manera que solo pueden ser identificados por los investigadores de este estudio o, en su caso, de estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	En caso de alguna molestia secundaria a la aplicación de la canción su hijo podrá ser apoyado para recibir la terapia necesaria dependiendo de la afección.
Beneficios al término del estudio:	En caso de su hijo cumpla con los criterios de selección para la participación en el estudio; no recibirá remuneración económica, atención preferencial o cambios en el manejo que le otorga su médico a cargo.
Declaración de consentimiento:	
Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/>	No acepto que mi hijo o representado participe en el estudio
<input type="checkbox"/>	Si acepto que mi hijo o representado participe y que se le aplique la canción mencionada y se realice el cuestionario posterior al evento anestésico solo en este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si acepto que mi hijo o representado participe y que se le aplique la canción mencionada y se le realice el cuestionario posterior al evento anestésico para este estudio y estudios futuros.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dra. Beatriz Mariscal Cervantes Médico Especialista en Anestesiología. UMAE Hospital Pediatría CMNO. Av. Belisario Domínguez # 771. Col. Independencia. Con horario de atención de las 07:30 a las 14:00 h. Teléfono: 333115 3900 y correo electrónico betyguera@yahoo.com.mx
Investigador Asociado:	Dr. Juan Carlos Barrera de León Médico Especialista en Pediatría, Director de Educación e Investigación en Salud. UMAE Hospital Pediatría CMNO. Av. Belisario Domínguez # 771. Col.

	Independencia. Con horario de atención de las 07:30 a las 14:00 h. Teléfono: 3331378280 y correo electrónico: jcbarrer@hotmail.com
Colaboradores:	Dra. Perla Cristal Rosales González Médico Residente del segundo año en la subespecialidad en Anestesiología Pediátrica. UMAE Hospital Pediatría CMNO. Av. Belisario Domínguez # 771. Col. Independencia. Con horario de atención de las 07:30 a las 14:00 h. Teléfono: 4928707168 y correo electrónico: perlarosales07@gmail.com

<hr/> Nombre, firma y teléfono de los padres Testigo 1	<hr/> Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento Testigo 2
<hr/> Nombre, dirección, teléfono, relación y firma	<hr/> Nombre, dirección, teléfono, relación y firma

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 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Clave: 2810-009-013

Anexo 3. CARTA DE ASENTIMIENTO

 <p style="text-align: center;">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</p>	
Carta de asentimiento en menores de edad (8 a 17 años)	
Nombre del estudio	“MEMORIA IMPLÍCITA Y EXPLÍCITA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL”
Número de registro institucional	En trámite
Objetivo del estudio y procedimientos	El objetivo de este estudio es saber si recuerdas algo cuando estás dormido en tu anestesia. Para esto cuando estés completamente despierto y en el área de recuperación se te harán algunas preguntas relacionadas con el evento, como: ¿Recuerdas algún color? También se te va a mostrar una tarjeta con imágenes de colores y tendrás que elegir una de ellas.
<p>Hola, mi nombre es Perla Cristal Rosales González y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer que tan profundamente dormido te encuentras y para ello queremos pedirte que nos apoyes.</p> <p>Tu participación en el estudio consistiría en que haremos unas preguntas y te daremos a escoger una imagen de colores al finalizar tu cirugía.</p> <p>Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.</p> <p>Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.</p> <p>Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (x) en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre. Si no quieres participar, déjalo en blanco.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Si quiero participar </p> <p>Nombre: _____</p> <p>Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento _____</p> <p>Fecha _____</p>	

Anexo 4. CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Guadalajara, Jalisco a ___ de _____ 2019

La Dra. Beatriz Mariscal Cervantes, el investigador asociado Dr. Juan Carlos Barrera de León y la alumna Perla Cristal Rosales González del proyecto titulado **“Memoria implícita y explícita en escolares y adolescentes sometidos a anestesia general”** con domicilio ubicado en Av. Belisario Domínguez No. 735, Colonia Independencia. C. P 44340. Guadalajara, Jalisco; a 13 de Abril de 2019, nos comprometemos 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 evaluación de los protocolos de investigación, a que tengamos acceso en nuestro carácter investigadores, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en el ejercicio de nuestras funciones como investigadores.

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 Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Estado de Jalisco, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

Acepto

Acepto

Nombre y Firma
Investigador responsable

Nombre y Firma
Investigador asociado

Acepto

Nombre y Firma
Alumna

Anexo 5. AVISO DE PRIVACIDAD

Guadalajara, Jalisco a ____ de _____ 2019

El Instituto Mexicano del Seguro Social, es el responsable del tratamiento de los datos personales que nos sean proporcionados de su hijo, en caso de que esto sea necesario.

Los datos personales de su hijo serán utilizados para la integración de expedientes médicos. De manera adicional, utilizaremos los resultados obtenidos en el estudio donde su hijo participa para elaborar informes numéricos y de porcentaje con finalidad estadística.

En caso de que no desee que los datos personales de su hijo sean tratados para las finalidades mencionadas puede manifestarlo colocando una (x) en el siguiente recuadro.

No consiento que los datos personales de mi hijo sean usados en los términos que señala el presente Aviso de Privacidad.

Fecha_____

Nombre y firma del padre o tutor_____