



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA "DR. SILVESTRE FRENK FREUND"
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**"FRECUENCIA DE DELIRIO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA Y
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN PACIENTES PREESCOLARES
SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA Y AMBULATORIA EN EL HOSPITAL DE
PEDIATRÍA DR. SILVESTRE FRENK FREUND CENTRO MÉDICO NACIONAL
SIGLO XXI"**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

MITZY ALEJANDRA BAÑOS ALVARADO
Médico residente de Anestesiología Pediátrica

ASESOR CLÍNICO
MAP. Milagros Vázquez Pulido
UMAE Hospital De Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI

ASESOR METODOLÓGICO
MCIC. MAP. Marisa Josefina Guerrero Pesina
UMAE Hospital De Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI



CDMX

OCTUBRE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PRESIDENTE

**MÉDICO ANESTESIÓLOGO PEDIATRA
ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA CMN SIGLO XXI**

SECRETARIO

**MÉDICO ANESTESIÓLOGO PEDIATRA
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA CMN SIGLO XXI**

VOCAL

**MÉDICO ANESTESIÓLOGO PEDIATRA
ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA CMN SIGLO XXI**

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3603**.
HOSPITAL DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 042**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 032 2017121**

FECHA **Martes, 14 de septiembre de 2021**

M.C. Marisa Josefina Guerrero Pesina

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**FRECUENCIA DE DELIRIO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN PACIENTES PREESCOLARES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA Y AMBULATORIA EN EL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DR. SILVESTRE FRENK FREUND CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3603-044

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

ATENTAMENTE


Dra. Rocio Cárdenas Navarrete
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3603

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

1.Datos del alumno (Autor)	1.Datos del alumno
Datos del Autor	
Apellido paterno	BAÑOS
Apellido Materno	ALVARADO
Nombres	MITZY ALEJANDRA
Teléfono	56276900 Ext.22385
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Médico Cirujano Especialista en Anestesiología
No. De cuenta	520225774
Correo electrónico	mitzy_kn5@hotmail.com
2.Datos del asesor	2.Datos del asesor
Apellido paterno	VÁZQUEZ
Apellido Materno	PULIDO
Nombres	MILAGROS
3.Datos de la tesis	3.Datos de la tesis
Título	“FRECUENCIA DE DELIRIO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN PACIENTES PREESCOLARES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA Y AMBULATORIA EN EL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DR. SILVESTRE FRENK FREUND CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI”
No. de páginas	47 páginas
Año	2021
Número de registro	R-2021-3603-044

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

DSM-V	Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales, quinta edición
PAED	Pediatric Agitation Emerge Delirium
DE	Delirio de emersión
FLACC	Facial expression, Leg movement, Activity, Crying, Consolability
CHEOP	The Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale
CHIPP	The Children's and Infants Postoperative Pain Scale
Na	Sodio
K	Potasio
Ca	Calcio
GABA	Ácido glutaminérgico o ácido gamma aminobutírico
GABA-A	Ácido glutaminérgico o ácido gamma aminobutírico subunidad alfa
EEG	Electroencefalograma
mYPAS	Modified Preoperative Anxiety Scale
mYPAS-SF	Modified Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form
UCIP	Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos
IC	Intervalo de confianza
Gluk2	Receptor de glutamato kainato subunidad 2
ASA	Estado físico de acuerdo a la sociedad Americana de Anestesiólogos
UCPA	Unidad de Cuidados Postanestésicos
NPOBCs	Cambios negativos de comportamiento postoperatorios
Mg	Miligramo
Kg	Kilogramo
Mg	Microgramo
OMS	Organización Mundial de la Salud
HP SXXI	CMN Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI

ÍNDICE

MARCO TEÓRICO	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
JUSTIFICACIÓN	19
HIPÓTESIS	19
OBJETIVOS	20
MATERIAL Y MÉTODOS	21
ASPECTOS ÉTICOS	27
RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	28
RESULTADOS	29
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIÓN	38
ANEXOS	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El delirio es una complicación habitual durante la emersión o en el periodo de recuperación anestésica, incluye alucinaciones, confusión y agitación psicomotora que imposibilitan reconocer el entorno así como un comportamiento violento y potencialmente dañino. La edad de 2-5 años es estadísticamente mayor en su aparición, con una incidencia de 10-20%. Los factores predictores, origen y tratamiento aun no son claros, existen factores de riesgo individuales, fisiológicos y farmacológicos en su aparición, ésta suele ser corta y autolimitada en los primeros 30 minutos del postanestésico temprano ameritando incluso intervención farmacológica dependiendo de la gravedad y duración. Es importante identificar los factores de riesgo para que puedan ser controlados oportunamente con el fin de evitar complicaciones, favorecer la recuperación, el egreso temprano y satisfacción del paciente y de los padres.

OBJETIVO: Estimar la frecuencia de delirio de emersión anestésica y factores de riesgo asociados en pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en el hospital de pediatría Dr. Silvestre Frenk Freund Centro Médico Nacional Siglo XXI.

METODOLOGÍA: Estudio observacional, descriptivo, longitudinal, prospectivo. Se emplearon las escalas PAED y FLACC al tiempo 0 (inicio de emersión), tiempo 1 (5 minutos post-emersión), tiempo 2 (15 minutos post-emersión) y tiempo 3 (30 minutos post-emersión) para poder identificar la presencia de delirio de emersión o dolor en el área de quirófano del HP CMN SXXI del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2021. Se incluyeron 60 pacientes de 2 a 5 años 11 meses de edad seleccionados por conveniencia, clasificación ASA II a III, programado para cirugía ambulatoria electiva con consentimiento informado. Los datos se analizaron con estadística descriptiva de acuerdo al tipo de variable usando SPSS V24.

RESULTADOS: 60 pacientes, 55% masculinos, edad promedio 46.97 meses; 92% ASA II, la cirugía más frecuente fue la oftálmica y la AGB la anestesia más empleada; el tiempo anestésico promedio fue 96.48 minutos y quirúrgico de 57.07 minutos. El propofol constituyó el agente inductor empleado con mayor frecuencia, el sevoflorano para la inducción anestésica se utilizó en promedio a 5.43 volúmenes porcentuales. La aparición del delirio de emersión se situó con mayor frecuencia en los tiempos 0 a 2 y de dolor en los tiempos 1 a 2. En todos los pacientes fue necesaria la intervención farmacológica. Los pacientes inducidos con sevoflorano a >6 volúmenes % presentaron 8.5 veces mayor riesgo de presentar delirio de emersión anestésica, aquellos con hipercabnia en el transanestésico 53 veces mayor riesgo y los pacientes con desaturación en el transanestésico 13.25 veces mayor riesgo en comparación con los pacientes que no los presentaron.

CONCLUSIÓN: En nuestro estudio, el 12% de los pacientes presentó delirio de emersión anestésica y el 5% dolor. Se observó que la inducción anestésica con sevoflorano a más de 6 volúmenes porcentuales y la presencia de desaturación e hipercabnia en el transanestésico, fueron variables presentes en los pacientes que desarrollaron delirio de emersión.

Palabras clave: Delirio de emersión, escala PAED, escala FLACC, frecuencia, factores de riesgo, manejo, prevención.

MARCO TEÓRICO

Desde 1945, Levy observó que algunos niños exhibían problemas de comportamiento postoperatorios que no habían existido previamente. Eckenhoff, en 1953, observó una correlación entre las inducciones de anestesia insatisfactorias y la manifestación de un comportamiento postoperatorio negativo. Para 1960 y 1961, Smessaert, Eckenhoff y colaboradores, describieron el comportamiento observado en el periodo de recuperación, el delirium a la emersión se identificó con características como llanto, sollozo, agitación y desorientación, además Eckenhoff (1961) informó hasta un 13% de incidencia de "excitación postanestésica" en niños de 3 a 9 años y el 9% en aquellos de 10 a 19 años.¹

El delirium posoperatorio cobró gran interés hace una década, ya que se observó que estos niños tenían un riesgo 1.43 veces mayor de tener un cambio de comportamiento desadaptativo posoperatorio. Actualmente se reconoce una incidencia aproximada de 10 a 30% del delirio a la emersión anestésica.¹

De acuerdo al Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales, quinta edición (DSM-V), el delirio es "una perturbación en la atención y la conciencia basada en los siguientes criterios: alteración en el nivel de conciencia y capacidad reducida para dirigir, enfocar, mantener y cambiar la atención; un cambio en la cognición asociado con la evidencia del historial del paciente, el examen físico o los hallazgos de laboratorio de que la alteración es causada por las consecuencias fisiológicas directas de una afección médica general; ésta perturbación se desarrolla en un corto periodo de tiempo y tiende a fluctuar en severidad durante el transcurso del día".²

El delirio a la emersión es una alteración de la conciencia durante la recuperación de la anestesia general e incluye alucinaciones y confusión que pueden expresarse como sollozos, llanto, inquietud y agitación. Muchos términos se han usado indistintamente, como agitación a la emersión, delirio postoperatorio, excitación paradójica y delirio posanestésico.³

El delirio a la emersión es caracterizado por trastornos perceptivos y agitación psicomotora que ocurre con mayor frecuencia en niños en edad preescolar en el

periodo postanestésico temprano, es decir, durante los primeros 30 minutos. Los factores que contribuyen al delirio deben considerarse y abordarse, incluidos los factores de riesgo individuales (edad, ansiedad preexistente), factores fisiológicos (hipoxemia, hipercapnia, sepsis, hipoglucemia, desequilibrio electrolítico), farmacológicos (efectos residuales de la medicación empleada), tipo de procedimiento quirúrgico y la presencia de dolor. La literatura reciente debate la relación causa-efecto entre el delirio a la emersión y el dolor, sugiriendo que a menudo ocurren simultáneamente, pero a veces son hallazgos independientes.³

Aunque el delirio de emersión es autolimitado (generalmente dura entre 5 y 15 minutos) puede provocar numerosas complicaciones, como sangrado posquirúrgico y dolor en el sitio quirúrgico. El cambio agudo en la cognición y comportamiento de los niños podría llevarlos a arrancar su monitoreo, extraer sus accesos intravenosos e incluso intentar quitar los apósitos o yesos de sus heridas; estos niños tienden a tener periodos más largos de recuperación, estadías prolongadas y, por ende, costos hospitalarios más elevados.⁴

El delirio a la emersión sigue siendo un desafío clínico en cierto sentido; es impredecible y puede progresar a complicaciones indeseables. Para los padres del niño, el delirio a la emersión o cualquier lesión posterior se contabiliza como una responsabilidad hospitalaria. Por lo tanto, los profesionales de la salud deben estar más atentos a los factores de riesgo, para que sean eliminados o controlados de manera oportuna.⁴

Con una mayor conciencia y detección del delirio pediátrico, podemos identificar y abordar los factores de riesgo modificables, investigar los tratamientos y evaluar los efectos del delirio en la salud y calidad de vida a largo plazo. La edad preescolar (2-5 años) es estadísticamente significativa en la aparición del delirio pediátrico en comparación con los adolescentes ya que son extremadamente sensibles a la interrupción de sus ciclos de sueño-vigilia por su reciente consolidación del sueño en esta etapa de desarrollo.⁵

El DE es un diagnóstico de exclusión, cualquier niño que emerge después de la anestesia y la cirugía podría tener dolor por lo que es esencial garantizar la adecuación de la analgesia con un examen y un tratamiento adecuado. Otras causas patológicas de desorientación y agitación postoperatorias, como la hipoxia,

deben de ser consideradas y eliminarse antes de atribuir estos síntomas al delirio a la emersión.⁶

La incidencia de delirium a la emersión es dos a tres veces más común en niños que en adultos. La mayoría de la literatura sugiere que es cercana al 20%. Existen factores de riesgo definidos y generalmente los síntomas ocurren dentro de los 30 minutos posteriores a la finalización de la anestesia. Esta identidad, causa angustia al niño, a los padres y al personal en la sala de recuperación, cambia la atmósfera dentro de la unidad postoperatoria y puede precipitar inquietud en otros niños.⁶

La causa subyacente sigue siendo desconocida, es impredecible en incidencia y gravedad, y puede sorprender al anestesiólogo por completo. La afección puede ocurrir después de procedimientos no dolorosos o anestésicos de diagnóstico, como los estudios de imagenología. La agitación a la emersión puede describirse por síntomas neurológicos y conductuales centrales: agitación motora, confusión y falta de reconocimiento o interacción apropiada con su entorno. Los factores de riesgo asociados son pacientes preescolares, género masculino, uso de sevoflurano o desflurano, cirugía de oídos, nariz y garganta, ansiedad preoperatoria y carácter previo. Las características comunes son patadas, empujar la cabeza hacia atrás, no hacer contacto visual y un comportamiento inconsolable, que se correlaciona con su incapacidad para interactuar con cuidadores, padres o el medio ambiente.⁶

Se han usado varias escalas descriptivas, una de las más populares es la escala pediátrica de delirio a la emersión (PAED), con una sensibilidad del 64% y una especificidad del 86%.⁶

Las consecuencias de los altos niveles de ansiedad se presentan hoy en día como un doble problema en la atención médica moderna, estos sentimientos subjetivos de tensión, aprensión y nerviosismo pueden ser verbalizados o notados por cambios de comportamiento con una actividad amplificada del sistema nervioso autónomo.⁷

Se cree comúnmente que el aumento de la ansiedad en el entorno preoperatorio puede traducirse en requerimientos anestésicos intraoperatorios aumentados, así como en una serie de complicaciones postoperatorias. Los resultados adversos

incluyen más dolor después del procedimiento con mayor consumo de analgésicos, tiempo de recuperación prolongado y estadía en el hospital, mayor incidencia de cambios de comportamiento negativos como ansiedad por separación, enuresis reemergente, trastornos del sueño y problemas alimenticios.⁷

El periodo perioperatorio es particularmente importante en este escenario porque es muy difícil manejar a un niño ansioso y temeroso programado para cirugía. Es de suma importancia que las medidas contra la ansiedad comiencen inmediatamente después de la admisión para evitar tal situación y los anestesiólogos tienen un papel crucial en esto.⁷

El discernimiento del temperamento puede proporcionar una comprensión más clara de la modulación sensorial ya que parece influir en la expresión emocional y conductual del dolor, por lo tanto, los niños que son propensos a una mayor emocionalidad pueden exhibir mayores niveles de angustia observable en el contexto del dolor posprocedimiento.⁸

La distinción entre DE y dolor es difícil, así mismo, el manejo difiere entre los dos. Somaini y colaboradores (Inglaterra, 2016) realizaron un análisis para diagnosticar el delirio de emersión a través de la observación de variables individuales y permitir la distinción del dolor postoperatorio. Este análisis retrospectivo de tres estudios observacionales previos incluyó a niños sometidos a anestesia general para adenoamigdalectomía, cirugía subumbilical y resonancia magnética, se aplicaron las escalas FLACC, CHEOP, CHIPP y PAED. Los datos de cada dominio de las escalas estaban disponibles al despertar, a los 5, 10 y 15 minutos después de la anestesia. Como resultados, el 69% de los niños mostraron al menos un episodio de delirio de emersión y / o dolor y el 15% ambos. Los niños con delirio de emersión mostraron las siguientes variables: "sin contacto visual" y "sin conciencia del entorno". Los niños con dolor mostraron "expresión facial anormal", "llanto" e "inconsolabilidad". Concluyeron que las variables "sin contacto visual" y "sin conciencia del entorno" identificaba al delirio de emersión, mientras que "expresión facial anormal", "llanto" e "inconsolabilidad" indicaban dolor agudo en el postoperatorio temprano.⁹

En seguimiento a la línea de investigación para definir las diferencias entre dolor y DE, Somaini, Sahillioglu, Marzorati, Lovisari, Engelhardt e Ingelmo (Italia, Turquía,

Reino Unido y Canadá, 2015) establecieron que los dominios de la escala PAED "sin contacto visual", "sin acción intencionada" y "sin conciencia del entorno" están estrechamente relacionados con el delirio de emersión. Los elementos "inconsolabilidad" e "inquietud" no son confiables para identificar el DE, definido como una alteración autolimitante a nivel de conciencia y atención del niño, que solo requiere intervención farmacológica cuando el paciente tiene un alto riesgo de autolesión. También describieron a pacientes con DE desorientados y con alteraciones perceptivas que incluyen hipersensibilidad a los estímulos y comportamiento motor hiperactivo, generalmente durante los primeros 30 minutos después del despertar.¹⁰

Varias escalas de observación están disponibles para evaluar el dolor, la agitación y el DE. Estas escalas incluyen dominios similares que dificultan la identificación de diferentes comportamientos. La inconsolabilidad y la inquietud como alteración de la emoción y el comportamiento psicomotor son dominios incluidos en las escalas FLACC y PAED, dos escalas validadas para la medición del dolor y el DE, respectivamente. El dolor se definió como una puntuación FLACC ≥ 4 puntos mientras que el DE se definió como puntaje PAED ≥ 10 puntos.¹⁰

Las descargas epileptiformes ocurren frecuentemente en niños durante la inducción de la anestesia, estas neuronas sufren un cambio de despolarización paroxística seguido de una post-hiperpolarización que está conformada por las propiedades intrínsecas de la membrana de la neurona, como la conductancia de los canales de Na, K y Ca activados por voltaje, y por entradas sinápticas de la excitación y neuronas inhibitorias, principalmente ácido glutaminérgico o ácido gamma aminobutírico (GABA).¹¹

El vínculo entre los eventos de espiga interictal durante la inducción de la anestesia y la aparición del delirio de emersión después de la anestesia general en niños podría ser causada por aumento de la excitabilidad cerebral subyacente, la edad más joven está relacionada con una mayor incidencia, la capacidad de excitación cerebral es mayor en niños pequeños de 0.5 a 5 años. La mayor incidencia de delirio de emersión en niños pequeños está directamente relacionada con la excitabilidad neuronal elevada durante este periodo de desarrollo cerebral.¹¹

Algunos de los mecanismos de acción del sevoflurano en el cerebro incluyen, la activación del receptor GABA-A que mejora la inhibición neuronal, el bloqueo del potasio y la activación de canales catiónicos por nucleótidos cíclicos debido a la hiperpolarización además la unión a los receptores de N-metil-D-Aspartato que bloquean la liberación de glutamato, pueden inducir un aumento en la hiperexcitabilidad neuronal y por ende, existir una asociación entre descargas epileptiformes interictales y el delirio de emersión en niños, lo más probable es que esto esté relacionado con una respuesta neuronal hiperexcitable a la anestesia general.¹¹

Los segmentos de supresión en el EEG se caracterizan por una línea isoelectrica interrumpida por estallidos de EEG de alto voltaje, lo que indica un estado muy profundo de inconsciencia con una marcada reducción en el metabolismo cerebral. En los niños, la hiperexcitabilidad neuronal, como se ve por la aparición de descargas epileptiformes interictales durante la inducción de la anestesia o la presencia de conectividad frontal aumentada, se ha relacionado con la aparición de delirio de emersión.¹²

Koch y colaboradores (Alemania, 2018) refieren que la actividad de supresión intraoperatoria en el EEG no está asociada con el DE en niños pequeños. La actividad de supresión es un rasgo característico del EEG de un cerebro patológico profundamente inactivado, pero a pesar de su carácter patológico, esto no hace que se produzca DE en los niños. La supresión se produjo en aproximadamente el 52% de los niños de 0.5 a 8 años, apareciendo principalmente dentro de los primeros 4 minutos después de la aplicación de los agentes anestésicos al comienzo de la anestesia. El delirio es la disfunción cerebral más frecuente observada después de los procedimientos de anestesia, principalmente en pacientes de edad avanzada y niños en edad preescolar. En pacientes de edad avanzada se ha demostrado que los periodos de supresión y un nivel de anestesia profunda, están relacionados con el delirio postoperatorio sin embargo, en este estudio, la ocurrencia y duración de la actividad de supresión no se relacionó con la aparición de DE en los niños.¹²

Entre el 40 y el 60% de la población infantil que se somete a un proceso quirúrgico experimenta altos niveles de estrés y ansiedad. Kain y colaboradores (España, 2016) desarrollaron la escala de Yale Preoperative Anxiety Scale en

1995 para estimar la ansiedad preoperatoria que utilizaba 5 categorías: actividad, expresividad emocional, estado de aparente excitación, vocalización y relación con los adultos.¹³ Sin embargo, dicha escala ha sido sometida a múltiples enmiendas, la última en 2014 por Jenkin y colaboradores, con el fin de simplificar la recolección de datos en investigaciones sobre ansiedad prequirúrgica en niños, es una versión más corta de la mYPAS (Modified Preoperative Anxiety Scale), sin tener una validación del instrumento.¹³

La escala FLACC (escala de expresión facial, movimiento de piernas, actividad, llanto y consolabilidad), es una de las escalas de observación conductual del dolor más utilizadas, fue publicada en 1997 por Merkel y colaboradores y está diseñada para evaluar el dolor postoperatorio en pediatría; califica 5 comportamientos que resultan en un puntaje máximo de 10. Fue originalmente diseñada y validada para su uso en lactantes y niños de 2 meses a 7 años para medir el dolor postoperatorio. Existe una aceptación generalizada de que el miedo y la ansiedad generalmente acompañan al dolor durante un procedimiento y que los comportamientos asociados con estas emociones pueden modificar o imitar significativamente los comportamientos de los niños que experimentan dolor en el procedimiento.¹⁴

Crelling y colaboradores (Australia, 2018) evaluaron las propiedades psicométricas y prácticas de la escala FLACC para cuantificar el dolor en procedimientos de lactantes y niños pequeños. Los resultados demostraron que la fiabilidad de las puntuaciones de FLACC es buena y los datos confirmaron la sensibilidad de la escala.¹⁵

Sikich y colaboradores (Suiza, 2018) desarrollaron la escala de delirio a la emersión en anestesia pediátrica (PAED) y demostraron su validez y confiabilidad. La escala consta de 5 ítems psicométricos que describen el comportamiento de niños tras la emersión anestésica. El primer y tercer ítem reflejan alteraciones en la conciencia del niño, el segundo ítem refleja cambios en la cognición del niño y los últimos 2 ítems reflejan alteraciones en el comportamiento psicomotor y emocional. Cada ítem se califica en términos de gravedad, de 0 a 4. Los puntajes de los 5 ítems se suman para proporcionar un puntaje de 0 a 20, usando esta escala la incidencia de DE varía del 13% al 38%.¹⁶

La confiabilidad satisfactoria en términos de consistencia interna y estabilidad respalda el uso de la escala PAED para evaluar el delirio a la emergencia en niños que se recuperan de la anestesia después de una cirugía o procedimiento de diagnóstico. La escala PAED ha sido la más estudiada y validada en la UCIP y reanimación posanestésica en niños de 1 a 18 años, presenta buenas características psicométricas, es de fácil y rápido manejo.¹⁶

La escala PAED se desarrolló utilizando un marco teórico de delirio, centrándose en los cambios de conciencia y cognición, lo que permite la diferenciación entre los comportamientos de delirio a la emergencia con aquellos asociados con dolor.¹⁷

La escala PAED consta de cinco características que se califican utilizando una escala Likert de 5 puntos. Dos elementos, "el niño hace contacto visual con el cuidador" y "el niño es consciente de su entorno" son reflejos del estado de conciencia del paciente y su capacidad para enfocar la atención y organizar cuidadosamente los estímulos externos. Un elemento, "las acciones del niño tienen un propósito", aborda los cambios en la cognición que hacen que el niño se comporte de una manera fuera de lo que se considera apropiado. Dos elementos adicionales, "el niño está inquieto" y "el niño está inconsolable", son medidas de comportamiento psicomotor y emocional que están asociadas con el delirio.¹⁷

Los desarrolladores del PAED proporcionaron una fuerte evidencia de confiabilidad y validez de medición, con una consistencia interna de 0.89, con características de delirio del Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales, confiabilidad interobservador de 0.84 (95% intervalo de confianza [IC], 0.76-0.90) y sensibilidad y especificidad de 0.64 y 0.86 respectivamente, cuando las puntuaciones PAED compuestas fueron mayores o iguales a 10. Se suman los puntajes de cada uno de los cinco comportamientos enumerados (contacto visual, movimientos intencionados, conciencia del entorno, inquietud e inconsolabilidad) para lograr un total máximo de 20. La puntuación ≥ 10 tiene una sensibilidad del 64% y una especificidad del 86% para el diagnóstico de delirio de emergencia, mientras que una puntuación > 12 tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 94,5% para el diagnóstico de DE.¹⁷

Además de anestesia, el sevoflurano también puede inducir comportamientos hiperactivos durante la inducción y la recuperación, lo que puede contribuir a neurotoxicidad. Se ha encontrado que los anestésicos volátiles activan los

receptores inhibitorios como GABA-A e inhiben los sistemas excitadores como los receptores de glutamato. Los anestésicos volátiles también pueden evocar corrientes de kainato y mejorar la función del receptor GluK2. Los receptores de kainato CA3 del hipocampo contribuyen a actividades convulsivas.¹⁸

Liang y colaboradores (China, 2017) plantearon la hipótesis de que la anestesia con sevoflurano puede activar los receptores de kainato (GluK2) para inducir hiperactividad durante la inducción y la recuperación; y el antagonista de GluK2 NS-102 atenuaría las hiperactividades similares a la agitación inducidas por el sevoflurano; comprobaron que el bloqueo del receptor GluK2 redujo la hiperactividad inducida por este, sin afectar la anestesia, demostrando entonces que los receptores de kainato tienen participación en la agitación inducida por sevoflurano.¹⁸

Peker y colaboradores (Irlanda, 2020) examinaron los efectos de la inducción inhalatoria con sevoflurano y la anestesia intravenosa en niños sometidos a amigdalectomía con o sin adenoidectomía y su relación con el delirio de emersión. Realizaron un ensayo clínico aleatorizado prospectivo, simple ciego en la sala de operaciones y en el área de recuperación postoperatoria en un hospital universitario. Sesenta y siete niños (de 3 a 12 años) fueron asignados al azar para recibir inducción inhalatoria con sevoflurano (grupo M) o inducción intravenosa (grupo IV). La incidencia del delirio de emersión se evaluó utilizando la escala PAED en la UCPA y el dolor postoperatorio se evaluó mediante la escala FLACC. Como resultado, las puntuaciones PAED fueron significativamente más altas en el grupo M a los 5 min (grupo M = 12.2 ± 4.215 , grupo IV = 9.1 ± 4.0 ; diferencia de medias = 3.094, IC 95% [1.108; 5.081]; P = 0.003), a los 15 min (grupo M = 8.0 ± 2.6 , grupo IV = 5.1 ± 2.3 ; diferencia de medias = 2.942, IC 95% [1.586-4301]; P <0.001) y a los 30 min (grupo M = 5.1 ± 2.8 , grupo IV = 2.5 ± 1.8 ; diferencia media = 2.620, IC 95% [1.457; 3.783]; P <0.001) que en el grupo IV. Los puntajes de la escala FLACC fueron similares entre los dos grupos; concluyeron que la inducción inhalatoria con sevoflurano tuvo mayores puntuaciones de la escala PAED en comparación con la inducción intravenosa.¹⁹

Jiang y colaboradores (China, 2015) evaluaron a través del metaanálisis de 11 estudios los efectos de una dosis complementaria de propofol para reducir la incidencia de DE en pacientes pediátricos, demostraron que una dosis

complementaria de propofol transmitía un efecto preventivo sobre el delirio de emersión, en comparación con el placebo.²⁰

Tan y colaboradores (China, 2016) realizaron una búsqueda bibliográfica para identificar ensayos clínicos donde el efecto de los agonistas mu de los opioides (fentanilo, remifentanilo, sufentanilo y alfentanilo) prevenía el delirio de emersión en pacientes pediátricos bajo anestesia con sevoflurano. Este metaanálisis incluyó 19 ensayos controlados aleatorizados con 1528 pacientes (857 recibieron terapia con opioides agonistas mu y 671 con placebo), los resultados indicaron que los opioide agonistas mu disminuyeron significativamente la incidencia de DE [para fentanilo RR = 0.49 (0.38, 0.64), $I^2 = 42\%$, $p = 0.04$; remifentanilo: RR = 0.57 (0.33, 0.99), $I^2 = 37\%$, $p = 0.19$; sufentanilo: RR = 0.18 (0.08, 0.39), $I^2 = 0\%$, $p = 0.98$; y alfentanilo RR = 0.56 (0.40, 0.78), $I^2 = 6\%$, $p = 0.34$].²¹

Según Ng, Sarode, Lai, Teoh y Wang (Malasia, Escocia y Reino Unido, 2019) el uso de ketamina ha presentado puntuaciones de dolor postoperatorio más bajo y menor incidencia de delirio de emersión a los 5 minutos.²²

Cho y colaboradores (Korea, 2020) realizaron un estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado y controlado para comparar la eficacia de la dosis mínima de midazolam versus dexmedetomidina para prevenir el delirio de emersión en niños sometidos a amigdalectomía. Setenta niños de 24 meses a 12 años fueron asignados para recibir midazolam (0.03 mg / kg) o dexmedetomidina (0.3 µg / kg) 5 minutos antes del final de la cirugía. La incidencia y la gravedad del DE se evaluaron mediante la escala PAED; 31.3% presentaron DE en el grupo de midazolam y 26.5% en el grupo de dexmedetomidina. Concluyeron que la dexmedetomidina y el midazolam en dosis mínimas únicas administradas al final de la cirugía, tuvieron la misma efectividad para prevenir el delirio en niños sin retrasar el tiempo de emersión anestésica.²³

Shi y colaboradores (China, 2019) investigaron si la administración de una dosis única de dexmedetomidina influía en la incidencia de delirio de emersión después de la anestesia con sevoflurano dentro de los 30 minutos posteriores a la extubación. Evaluaron pacientes de 2 a 7 años de edad, ASA I o II programados para amigdalectomía con y sin adenoidectomía; fueron aleatorizados para recibir dexmedetomidina 0.5 µg / kg (Grupo D) o solución salina normal (Grupo C) diez minutos después de la inducción de la anestesia. Como resultados, noventa niños

completaron el estudio; en comparación con el grupo C, la dexmedetomidina disminuyó la incidencia de DE (31.1% frente a 53.3%) y dolor (28.9% frente 57.8%) pero prolongó el tiempo de extubación. Concluyeron que la dexmedetomidina a dosis de 0.5 µg / kg redujo la incidencia de DE y podría usarse para prevenir NPOBCs.²⁴

En relación a todos los estudios antes descritos, comprendemos que la incidencia de DE puede reducirse modificando la técnica anestésica; esto incluye la adición de medicamentos como analgésicos perioperatorios, el empleo de técnicas anestésicas regionales o intravenosas totales y la reducción de agentes volátiles. Y se puede resumir con los siguiente: se han empleado dosis únicas de propofol 1 mg / kg IV al final de la anestesia con sevoflurano, premedicación con midazolam (0.1 mg / kg IV) 10–45 minutos antes de la inducción, opioides (fentanilo 2 µg / kg o alfentanilo 10 µg / kg IV) administrados en la inducción e intraoperatoriamente, perfusión de remifentanilo (0.5 µg / kg / min IV) intraoperatoriamente, dexmedetomidina 0.3 µg / kg IV al final de la cirugía, premedicación con una dosis única de ketamina intranasal 2 mg / kg IV, ketamina intravenosa 0.25 mg / kg IV 10 min antes del final de la cirugía, sulfato de magnesio 30 mg / kg IV seguido de perfusión de 10 mg / kg IV y premedicación con dexametasona 0.2 mg / kg IV.²⁵

El tratamiento del DE incluye medidas de apoyo y farmacoterapia para reducir el dolor postoperatorio. La escala PAED debe usarse para identificar y cuantificar la gravedad del DE. Algunas medidas no farmacológicas, como la presencia de los padres en la inducción y recuperación, juegos interactivos, reducción de la ansiedad también son beneficiosas.²⁵

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Después de la revisión bibliográfica realizada, no se identificaron estudios locales que determinen la frecuencia del delirio de emersión anestésica y factores de riesgo asociados en pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria, por lo que surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia del delirio de emersión anestésica y factores de riesgo asociados en pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en el Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI?

JUSTIFICACIÓN

Desde los años cincuenta, se ha observado la correlación entre las inducciones de anestesia insatisfactorias y la manifestación de un comportamiento postoperatorio negativo.

El delirio a la emersión es caracterizado por trastornos perceptivos y agitación psicomotora que ocurre con mayor frecuencia en niños de edad preescolar (2-5 años) en el periodo postanestésico temprano y con una incidencia aproximada de 10 a 20%.

Los factores que contribuyen al delirio deben de identificarse y abordarse de forma precoz, incluidos los factores de riesgo individuales, farmacológicos, tipo de procedimiento quirúrgico y la presencia de dolor.

El delirio de emersión es autolimitado⁴. Generalmente los síntomas ocurren dentro de los 30 minutos posteriores a la finalización de la anestesia⁶.

Puede progresar a trastornos de alimentación, ansiedad, insomnio, terrores nocturnos, enuresis, miedo a los médicos, desobediencia y autolesiones. De persistir, el desarrollo emocional y cognitivo puede verse afectado significativamente, el cambio agudo en la cognición y comportamiento de los niños podría llevarlos a tener periodos más largos de recuperación, estadías prolongadas y costos hospitalarios más elevados. Por lo tanto, los profesionales de la salud deben estar más atentos a los factores de riesgo, para que sean eliminados o controlados de manera oportuna.

Conocer la frecuencia de DE y los factores asociados en los pacientes que lo presenten permitiría evitar las alteraciones físicas, neurocognitivas y experiencias desagradables en el procedimiento anestésico, así como favorecer la recuperación, el egreso temprano y satisfacción del paciente y de los padres.

HIPÓTESIS

Por ser un estudio descriptivo, no se realiza una hipótesis de investigación.

OBJETIVOS

General

Estimar la frecuencia de delirio de emersión anestésica y los factores de riesgo asociados en pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo comprendido del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2021.

Específicos

1. Establecer la frecuencia del delirio de la emersión anestésica, **de acuerdo a la escala PAED** (Anexo 4) que incluye la evaluación del contacto visual, movimientos intencionados, conciencia del entorno, inquietud e inconsolabilidad; **se considera delirio de emersión al puntaje mayor o igual de 10¹⁰**. Se realizará la evaluación de PAED al inicio de la emersión anestésica (suspensión de todos los fármacos anestésicos) a los 5, 15 y 30 minutos post-emersión anestésica de los pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo comprendido del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2021.

2. Identificar la presencia de los factores de riesgo asociados al delirio de la emersión anestésica que incluyen: **tipo de cirugía realizada (especialidad quirúrgica), tiempo quirúrgico, tipo de anestesia administrada (AGI, AGB, TIVA, multimodal) tiempo anestésico, anestésicos utilizados, presencia de desaturación, incremento de EtCo₂**) en los pacientes preescolares que presenten DE, sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo comprendido del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2021.

3. Describir la **presencia de dolor mediante la escala FLACC** (Anexo 3), se considera **positiva al puntaje mayor o igual de 4**. Se realizará la evaluación de FLACC al inicio de la emersión anestésica (suspensión de todos los fármacos anestésicos) a los 5, 15 y 30 minutos post-emersión anestésica de los pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo comprendido del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2021.

4. Identificar los agentes anestésicos utilizados para la inducción y mantenimiento de la misma en pacientes preescolares ingresados al estudio y que hayan sido sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo comprendido del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2021.

5. Describir las características sociodemográficas de la población estudiada: edad, género y estado físico según la ASA (Anexo 1) de los pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Estudio de frecuencia (Observacional, descriptivo, longitudinal, prospectivo).

Lugar de realización del estudio

Área de quirófano de la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Silvestre Frenk Freud”, ubicado en la Ciudad de México.

Población de estudio

Pacientes en edad pediátrica de 2 a 5 años 11 meses de edad, sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo comprendido del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2021.

Selección de la muestra

Serán incluidos los pacientes pediátricos que cumplan los criterios de selección, elegidos por un muestreo no aleatorio (por conveniencia) hasta completar el tamaño muestral propuesto.

Cálculo de tamaño muestral

Para realizar el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para estimar una proporción:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

Nivel de confianza $(1-\alpha) = 95\%$

Error tipo I $(\alpha) = 5\%$

Precisión $(d) = 3\%$

Valor de la proporción de referencia $(p) = 10\%$

Proporción esperada de pérdidas $(R) = 1\%$

Total de la población $(N) = 144$

Sujetos necesarios para la muestra $(n) = 105$

Considerando una pérdida del 1% el tamaño de muestra se ajusta a **106** pacientes.

Unidades de observación

Serán los pacientes que cumplan criterios de selección.

Criterios de selección

a) Inclusión

1. Edad de 2 a 5 años 11 meses de edad, ambos géneros.
2. Clasificación II a III del estado físico de la ASA (Anexo I).
3. Sometido a cirugía ambulatoria electiva en el Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI. "Dr. Silvestre Frenk Freund" y que ingrese a UCPA después de la intervención quirúrgica.
4. Contar con la participación del paciente pediátrico en el estudio por medio de la firma de consentimiento informado de padres o representantes legales (Anexo 2).

b) Exclusión

1. Pacientes que sean portadores de enfermedades neurológicas o psiquiátricas con diagnóstico previo documentado en expediente clínico.
2. Pacientes con diagnóstico de enfermedades que influyan en el neurodesarrollo.

c) Eliminación

1. Que el paciente o su padre/representante legal expresen su deseo de ser retirados del estudio.
2. Pacientes con presencia de dolor (variable confusora) de acuerdo a la escala FLACC (Anexo 3) serán analizados en forma separada.
3. Paciente que requiera asistencia ventilatoria tras la emersión o que presente laringo/broncoespasmo, choque mixto o alteraciones que impidan realizar la evaluación de PAED.

Definición operacional de las variables

Por ser un estudio descriptivo, no es necesario categorizar las variables como dependientes o independientes.

Variable	Definiciones	Escala de medición	Unidad de medición
Presencia de delirio de emersión de acuerdo a la escala PAED	<p><i>Conceptual:</i> alteración de la conciencia durante la recuperación de la anestesia general, incluye alucinaciones y confusión que pueden expresarse como sollozos, llanto, inquietud y agitación.</p> <p><i>Operacional:</i> cuando los pacientes obtienen una calificación de PAED igual o mayor a 10 (Anexo 4) medido en los 4 tiempos evaluados: tiempo 0 = al inicio de emersión, tiempo 1,2 y 3= a los 5,15 y 30 de emersión anestésica.</p>	Cualitativa, nominal dicotómica	1. Sí 2. No

Variable	Definiciones	Escala de medición	Unidad de medición
PAED	<u>Conceptual y operacional:</u> escala para evaluar el delirio de la emersión a través de los ítems: mantiene contacto visual con el cuidador, las acciones tienen un propósito, consciente de su entorno, inquieto e inconsolable con valor de 0 a 20 puntos (Anexo 4), medida en los 4 tiempos evaluados: tiempo 0 = al inicio de emersión, tiempo 1,2 y 3= a los 5,15 y 30 de emersión anestésica.	Cuantitativa, discreta	0 a 20 puntos
Especialidad quirúrgica	<u>Conceptual:</u> clasificación de la intervención quirúrgica que corresponde a las diferentes especialidades al que se somete el paciente. <u>Operacional:</u> especialidad que realiza el procedimiento quirúrgico ambulatorio de acuerdo a la nota posquirúrgica.	Cualitativa, nominal politómica	1.- Otorrinolaringología 2.- Neurocirugía 3.- Cirugía urológica 4.- Cirugía oncológica 5.- Cirugía ortopedia 6.- Cirugía reconstructiva 7.- Cirugía oftálmica
Tiempo quirúrgico	<u>Conceptual:</u> periodo determinado durante el que se realiza un procedimiento quirúrgico. <u>Operacional:</u> medición en minutos de la duración del procedimiento quirúrgico.	Cuantitativa, continua	Minutos
Procedimiento anestésico empleado	<u>Conceptual:</u> técnica anestésica que incluye la administración de un anestésico hipnótico y/o opiode (fentanilo). <u>Operacional:</u> tipo de procedimiento anestésico utilizado: anestesia general inhalatoria (AGI) anestesia general balanceada (AGB) anestesia total intravenosa (TIVA) o anestesia multimodal (mixta o combinación de anestesia general y anestesia regional) de acuerdo a la nota transanestésica.	Cualitativa, nominal politómica	1.-AGI 2.-AGB 3.-TIVA 4.- Multimodal

Variable	Definiciones	Escala de medición	Unidad de medición
Tiempo anestésico	<p><u>Conceptual:</u> periodo determinado durante el que se realiza un procedimiento anestésico.</p> <p><u>Operacional:</u> medición en minutos de la duración del procedimiento anestésico.</p>	Cuantitativa, continua	Minutos
Agentes anestésicos	<p><u>Conceptual y operacional:</u> medicamentos que causan la pérdida de sensibilidad o de conciencia.</p>	Cualitativa, nominal	1.-Propofol, 2.- Sevoflurano, 3.- Desflurano, 4.-Ketamina, 5.-Tiopental, 6.-Midazolam, 7.- Dexmedetomidina, 8.- Fentanil
Presencia de desaturación de O2	<p><u>Conceptual:</u> disminución de la saturación de oxígeno a <90%, siendo que el paciente tuviera una saturación inicial de >90% medido a través del oxímetro de pulso monitor datex ohmeda.²⁶</p> <p><u>Operacional:</u> disminución del <90% en la saturación de oxígeno determinada por oximetría de pulso durante el transanestésico, sea uno o varios eventos sin distinción de tiempo de duración.</p>	Cualitativa, nominal dicotómica	1. Sí 2. No
Incremento de ETCO2	<p><u>Conceptual:</u> la capnografía es la representación gráfica de los niveles de CO2 durante todo el ciclo respiratorio, los valores normales están en el rango de 35-45 mmHg. La elevación de ETCO2 se establece en niveles > 45 mmHg.²⁷</p> <p><u>Operacional:</u> elevación de los niveles de CO2 al final de espiración ≥45 mmHg, a través de sensor de gases (datex ohmeda) durante el transanestésico, sea uno o varios eventos sin distinción de tiempo de duración.</p>	Cualitativa, nominal dicotómica	1. Sí 2. No

Variable	Definiciones	Escala de medición	Unidad de medición
Género	<u>Conceptual:</u> condición orgánica que distingue a las personas en hombre y mujeres. <u>Operacional:</u> el reportado según las características fenotípicas del paciente al momento de la valoración.	Cualitativa, nominal dicotómica	1. Hombre 2. Mujer
Edad	<u>Conceptual:</u> tiempo que ha vivido una persona, o lapso de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta un momento determinado. <u>Operacional:</u> tiempo de vida del paciente en meses cumplidos al momento de la valoración preoperatoria.	Cuantitativa, discreta	Número de meses
ASA	<u>Conceptual:</u> clasificación de riesgo anestésico de acuerdo al estado físico del paciente, circunstancias que pueden afectar las decisiones sobre el riesgo perioperatorio y el manejo. <u>Operacional:</u> clasificación del estado físico de los pacientes de acuerdo a la sociedad americana de anestesia en seis grados (Anexo 1).	Cualitativa, ordinal	I, II, III, IV, V, VI

Definición operacional de las variables confusoras del estudio

Variable	Definiciones	Escala de medición	Unidad de medición
FLACC	<u>Conceptual y operacional:</u> escala de evaluación de dolor que utiliza los ítems: expresión facial (face), piernas (legs), actividad (activity), llanto (cry) y consuelo (consolability). Que otorga puntuación de 0 a 10.	Cuantitativa, discreta	0 a 10 puntos
Presencia de dolor	<u>Conceptual:</u> experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial. ^{28, 29} <u>Operacional:</u> el dolor se define como una puntuación FLACC \geq 4 puntos (Anexo 3).	Cualitativa, nominal, dicotómica.	1. Sí 2. No

Descripción General del estudio

Una vez que este protocolo sea aceptado por el Comité Local de Investigación en Salud se procederá a su realización de la siguiente manera:

- a) Selección de los pacientes: durante la valoración preanestésica se identificarán aquellos que cumplan los criterios de inclusión. Una vez seleccionado al paciente, en sala de preoperatorio la Dra. Mitzy Alejandra Baños Alvarado, residente de segundo año de anestesiología pediátrica, invitará a participar en el estudio y solicitará la aceptación y firma del padre o tutor a través del consentimiento informado correspondiente (Anexo 2) dando toda la información necesaria para aclarar las dudas acerca del protocolo de investigación, riesgos y beneficios derivados de su participación.
- b) Inicio de maniobra de investigación: con la evaluación de la escala FLACC y PAED al inicio de la emersión (tiempo 0) (cuando se suspendan los anestésicos y realice extubación de la tráquea) a los 5, 15 y 30 minutos posterior a la emersión (tiempo 1, 2 y 3 respectivamente) (Anexo 3 y 4).
- c) Reconocer la presencia o ausencia de dolor mediante la escala FLACC y DE con escala de PAED (Anexo 3 y 4) se considera positiva al puntaje ≥ 4 puntos y ≥ 10 puntos, respectivamente en los 4 tiempos evaluados, en caso de dolor se utilizará el algoritmo de manejo del mismo de acuerdo a OMS (Anexo 6) y para la presencia de DE se procederá al manejo del mismo con base a la literatura (anexo 7).
- d) Recabar el resto de las variables a estudiar que incluyen: factores de riesgo asociados al delirio de emersión anestésica (especialidad quirúrgica, tiempo quirúrgico, tipo de anestesia administrada, tiempo anestésico, anestésicos utilizados, presencia de desaturación e incremento de EtCo₂, éstos últimos evaluados durante transanestésico), agentes anestésicos usados para la inducción y mantenimiento de la anestesia; características sociodemográficas de la población estudiada, edad, género y estado físico según la ASA (Anexo 1).
- e) Los resultados obtenidos de las escalas, así como la información de las variables serán recabadas usando el instrumento de recolección de datos diseñado para este fin (Anexo 5).
- f) Conformación de la base de datos y análisis estadístico. Una vez completado el tamaño muestral, se capturará la información en una base de datos y analizará de acuerdo a lo propuesto en la sección pertinente, para la redacción de resultados y su posterior difusión.

Método de recolección de la información

A través de una hoja de recopilación de datos.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo se llevará a cabo mediante medidas de tendencia central y dispersión, de acuerdo con la escala de medición de las variables. Para las cualitativas, frecuencias simples y porcentaje mientras que para las cuantitativas media o mediana, y desviación estándar o intervalo intercuartílico, de acuerdo con el tipo de distribución, normal o libre, respectivamente. Para las variables de respuesta: análisis de varianza de medidas repetidas con el programa SPSS versión 24. Los resultados se presentarán en tablas y gráficas apropiadas para cada tipo de variable.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio deberá contar con la aprobación del Comité Local de Investigación en Salud y el comité de ética local para poder ser efectuado.

Este protocolo se diseñó con base en el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud con la última reforma publicada el 2 de abril del 2014.

Requerirá el consentimiento bajo información de los padres o tutores del paciente, así como del paciente en caso necesario y la información obtenida solo podrá ser utilizada para analizar los resultados del mismo. Se entiende por consentimiento bajo información el acuerdo por escrito mediante el cual el sujeto de investigación, o en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con capacidad de libre elección y sin coacción alguna. Además, el padre o tutor contarán con completa libertad de abandonar el proyecto en cualquier momento, sin que esto menoscabe la atención que reciban en el hospital.

Este protocolo de investigación cumple con las consideraciones emitidas en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y sus diversas modificaciones incluyendo la actualización de Fortaleza, Brasil 2013, así como las pautas internacionales para la investigación médica con seres humanos, adoptadas por la OMS y el Consejo de Organizaciones Internacionales para Investigación con Seres Humanos; en México, cumple con lo establecido por la Ley General de Salud y el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), en Materia de Investigación para la Salud y Protección de Datos Personales.

El presente estudio no tiene implicaciones de bioseguridad, ya que no utilizará material biológico infecto-contagioso; cepas patógenas de bacterias o parásitos; virus de cualquier tipo; material radiactivo (no se realizarán estudios adicionales de imagen que impliquen en los pacientes mayor exposición a radiación que la necesaria para el estudio de extensión); animales y/o células y/o vegetales genéticamente modificados; sustancias tóxicas, peligrosas o explosivas; cualquier otro material que ponga en riesgo la salud o la integridad física del personal de salud o los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social o afecte al medio ambiente. Así mismo declara que en este proyecto no se llevarán a cabo procedimientos de trasplante de células, tejidos u órganos, o de terapia celular, ni se utilizarán animales de laboratorio, de granja o de vida silvestre.

Confidencialidad: Para asegurar la confidencialidad de la información e identidad de los participantes, se les asignará un número de folio en lugar de utilizar el nombre, apellidos y número de seguridad social. La información obtenida del estudio será resguardada en la computadora personal y archivero de la doctora Marisa Josefina Guerrero Pesina durante un periodo de cinco años a partir de la aprobación del proyecto.

Los datos confidenciales sensibles serán información reservada y no podrá ser consultada durante el periodo en que se desarrolle la investigación. Una vez obtenidos los resultados de la investigación, estos serán publicados exclusivamente con fines médicos y científicos, sin dar a conocer los datos

personales de los sujetos de investigación, con base en el deber de confidencialidad contemplado en el artículo 9 de Reglamento de la Ley de Protección de Datos personales en posesión de Particulares (RLPDP). Por todo lo anterior, el investigador responsable solicitará el consentimiento expreso por escrito del tutor legal del paciente (art. 15 y 16 del RLPDP) para el tratamiento de los datos personales, con los elementos a que se refieren los artículos 8, 15, 16, 33 y 36 de la Ley, así como los que se establezcan en los lineamientos a que se refiere el artículo 43, fracción III de la Ley. El documento será signado por el titular de los datos ya sea con firma autógrafa o huella digital (art. 19 del RLPDP).

El consentimiento informado será presentado ante el padre, madre, tutor o representante legal del paciente por el investigador, con la finalidad de recabar las firmas correspondientes de autorización de la intervención y el manejo de los datos personales para aceptar la inclusión a este proyecto de investigación.

El presente protocolo sí tiene un beneficio directo para los participantes tomando en cuenta que, el reconocer los factores de riesgo y detectar la presencia de delirio de emersión, permite que estos sean eliminados o controlados de manera oportuna y así evitar alteraciones físicas, neurocognitivas y experiencias desagradables en el procedimiento anestésico, favorecer la recuperación, el egreso temprano y satisfacción del paciente y de los padres. Así mismo, ofrece como beneficio conocer la frecuencia de delirio de emersión anestésica en nuestro hospital y los factores de riesgo asociados en la edad preescolar, el riesgo de participar en el estudio es mínimo, tomando en cuenta que se intervendrá a los participantes siguiendo guías avaladas por la literatura científica presentada; por lo tanto, se inclina más al beneficio que al riesgo.

RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos: Asesor 1: MAP Marisa Josefina Guerrero Pesina, con una participación estimada en 20 horas para la asesoría metodológica, revisión de protocolo, asesoría estadística y revisión del informe final. Asesor 2: MAP. Milagros Vázquez Pulido, con participación estimada de 10 horas para la asesoría temática, revisión de protocolo e informe final. Investigadora principal: Mitzy Alejandra Baños Alvarado, con participación estimada de 160 horas para la elaboración del protocolo, recolección de los datos, su análisis y presentación del informe final.

Recursos materiales: Se requerirá de un equipo de cómputo con el software SPSS V 24, así como paquetería Microsoft® office 2019, instrumentos impresos de recolección de la información, bolígrafos, hojas de consentimiento informado. Todos serán proporcionados por los investigadores responsables.

Recursos financieros: No requerirá financiamiento externo, todos los recursos necesarios para la recolección de la información serán proporcionados por los investigadores responsables.

RESULTADOS

Para la realización de este estudio, se incluyeron un total de 60 pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en el Hospital de Pediatría Dr. Silvestre Frenk Freund Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Tabla 1. Género de los pacientes incluidos en el estudio

Género	n	%
Hombre	33	55
Mujer	27	45
Total	60	100

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de los pacientes, 33 (55%) fueron hombres y 27 (45%) mujeres.

Tabla 2. Edad (meses) de los pacientes incluidos en el estudio

n	Mínima	Máxima	Media
60	24	71	46.97

Abreviaturas: n=muestra

Del total de los pacientes, la edad mínima fue de 24 meses, máxima de 71, con una media de 46.97 meses.

Tabla 3. Clasificación ASA de los pacientes incluidos en el estudio

ASA	n	%
II	55	92
III	5	8
Total	60	100

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de los pacientes, el 92% correspondió a una clase II de la ASA.

Tabla 4. Especialidad quirúrgica de los pacientes incluidos en el estudio

Especialidad	n	%	acumulado
Cirugía oftálmica	21.0	35.0	35.0
Cirugía urológica	12.0	20.0	55.0
Cirugía reconstructiva	10.0	16.7	71.7
Cirugía oncológica	9.0	15.0	86.7
Otorrinolaringología	7.0	11.7	98.3
Cirugía ortopedia	1.0	1.7	100.0
Total	60	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de los pacientes, la cirugía oftálmica (35%) fue la más presentada.

Tabla 5. Procedimiento anestésico empleado en los pacientes incluidos en el estudio

	n	%	acumulado
Anestesia General Inhalatoria	9	15	15
Multimodal	8	13.33	28.33
Anestesia General Balanceada	43	71.67	100
Total	60	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de los pacientes, la anestesia general balanceada fue la más empleada con un 71.67%.

Tabla 6. Tiempo anestésico de los pacientes incluidos en el estudio

n	Mínimo	Máximo	Media
60	10	227	96.48

Abreviaturas: n=muestra

Del total de los pacientes, el tiempo anestésico promedio fue de 96.48 minutos.

Tabla 7. Tiempo quirúrgico de los pacientes incluidos en el estudio

n	Mínimo	Máximo	Media
60	4	182	57.07

Abreviaturas: n=muestra

Del total de los pacientes, el tiempo quirúrgico promedio fue de 57.07 minutos.

Tabla 8. Agente inductor empleado en los pacientes incluidos en el estudio

	n	%	acumulado
Propofol	37	61.67	61.67
Sevoflorano	23	38.33	100
Total	60	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de los pacientes, el propofol (61.67%) fue el agente inductor más empleado.

Tabla 9. Volumen % empleado de sevoflorano en inducción anestésica

n	Mínima	Máxima	Media
23	4	8	5.43

Abreviaturas: n=muestra

Del total de los pacientes, el volumen porcentual de sevoflorano empleado en inducción fue de 5.43.

Tabla 10. Uso de premedicación en los pacientes incluidos en el estudio

	n	%	acumulado
No	56	93.33	93.33
Si	4	6.67	100
Total	60	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total los pacientes, en el 93.3% no se utilizó premedicación.

Tabla 11. Presencia de desaturación en transanestésico

	n	%	acumulado
No	57	95	95
Si	3	5	100
Total	60	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total los pacientes, el 5% presentó desaturación durante el transanestésico.

Tabla 12. Presencia de hipercabnia en transanestésico

	n	%	acumulado
No	54	90	90
Si	6	10	100
Total	60	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total los pacientes, el 10% presentó hipercabnia durante el transanestésico.

Tabla 13. Frecuencia de delirio en relación al tiempo de emersión anestésica

	Ausente		Presente		Total		.p
	n	%	n	%	n	%	
0 min	55.0	91.7	5.0	8.3	60.0	100	0.54
5 min	53.0	88.3	7.0	11.7	60.0	100	0.34
15 min	56.0	93.3	4.0	6.7	60.0	100	0.04
30 min	60.0	100.0	0.0	0.0	60.0	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de los pacientes, no hay diferencia en la aparición de delirio de emersión entre los tres primeros tiempos; en el tiempo cuatro, no se observaron casos de delirio.

Tabla 14. Frecuencia de dolor en relación al tiempo de emersión anestésica

	Ausente		Presente		Total		.p
	n	%	n	%	n	%	
0 min	59.0	98.8	1.0	1.7	60.0	100	0.31
5 min	57.0	95.0	3.0	5.0	60.0	100	1.00
15 min	57.0	95.0	3.0	5.0	60.0	100	0.08
30 min	60.0	100.0	0.0	0.0	60.0	100	

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de los pacientes, no hay diferencia en la aparición de dolor entre los tres primeros tiempos; en el tiempo cuatro, no se observaron casos de dolor.

Tabla 15. Pacientes con delirio de emersión que requirieron intervención farmacológica

Fármaco	n	%	%(n60)
Midazolam 0.05 mg/kg/IV	2	28.57	3.33
Midazolam 0.1 mg/kg/IV	3	42.86	5.00
Dexmedetomidina 0.3 mcg/IV	2	28.57	3.33
Total	7	100	11.67

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

De los siete pacientes que presentaron delirio de emersión anestésica, el 100% requirió manejo farmacológico.

Tabla 16. Pacientes con dolor que requirieron intervención farmacológica

Fármaco	n	%	%(n60)
Metamizol 200 mg IV y Ketorolaco 7 mg IV	1	33.33	1.67
Paracetamol 15 mg/kg	1	33.33	1.67
Buprenorfina 0.5 mcg/kg IV	1	33.33	1.67
Total	3	100	5.00

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

De los tres pacientes que presentaron dolor, el 100% requirió manejo farmacológico.

Tabla 17. Riesgo de desarrollo de delirio de emersión anestésica en pacientes que presentaron hipercabnia durante el transanestésico

	Presente	Ausente	Total
Con delirio	6	1	7
Sin delirio	0	53	53
Total	6	54	60
Riesgo	1	0.0185185	0.1166667 IC95%
RR		54	7.746589

Abreviaturas: IC=intervalo de confianza, RR= riesgo relativo

De los siete pacientes que desarrollaron delirio de emersión, seis presentaron hipercabnia. Los pacientes que presentaron hipercabnia durante el tiempo transanestésico, tuvieron 53 veces mayor riesgo de presentar delirio de emersión anestésica en comparación con los pacientes que no presentaron hipercabnia.

Tabla 18. Riesgo de desarrollo de delirio de emersión anestésica en pacientes que presentaron desaturación durante el transanestésico

	Presente	Ausente	Total
Con delirio	3	4	7
Sin delirio	0	53	53
Total	3	57	60
Riesgo	1	0.0701754	0.1166667 IC95%
RR		14.25	5.538843

Abreviaturas: IC=intervalo de confianza, RR=riesgo relativo

De los siete pacientes que desarrollaron delirio de emersión, tres presentaron desaturación. Los pacientes que presentaron desaturación durante el tiempo transanestésico, tuvieron 13.25 veces mayor riesgo de presentar delirio de emersión anestésica en comparación con los pacientes que no presentaron desaturación.

Tabla 19. Riesgo de desarrollo de delirio de emersión anestésica en pacientes con inducción > 6 volúmenes % de sevoflorano

	Presente	Ausente	Total
Con delirio	4	2	6
Sin delirio	0	17	17
Total	4	19	23
Riesgo	1	0.1052632	0.2608696 IC95%
RR		9.5	2.560898

Abreviaturas: IC=intervalo de confianza, RR=riesgo relativo

De los siete pacientes que desarrollaron delirio de emersión, cuatro presentaron inducción con sevoflorano mayor a seis volúmenes porcentuales. Los pacientes que tuvieron inducción anestésica con sevoflorano a > 6 volúmenes % presentaron 8.5 veces mayor riesgo de presentar delirio de emersión anestésica en comparación con los pacientes que no presentaron inducción anestésica con sevoflorano a > 6 volúmenes %.

Tabla 20. Frecuencia de pacientes que presentaron delirio de emersión anestésica o dolor en el estudio

	n	%(n60)
Delirio de emersión	7	12
Dolor	3	5
Total	10	17

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Del total de pacientes en esta muestra (n=60), el 12% presentó delirio de emersión anestésica y el 5% dolor.

DISCUSIÓN

El delirio a la emersión es una alteración de la conciencia durante la recuperación de la anestesia general, es caracterizado por trastornos perceptivos y agitación psicomotora que ocurre con mayor frecuencia en niños en edad preescolar en el periodo postanestésico temprano, es decir, durante los primeros 30 minutos con una incidencia del 10-20%.

La literatura reciente debate la relación causa-efecto entre el delirio a la emersión y el dolor, sugiriendo que a menudo ocurren simultáneamente, pero a veces son hallazgos independientes. Varias escalas de observación están disponibles para evaluar el dolor y el DE.

La inconsolabilidad y la inquietud como alteración de la emoción y el comportamiento psicomotor son dominios incluidos en las escalas FLACC y PAED, dos escalas validadas para la medición del dolor y el DE, respectivamente. El dolor se definió como una puntuación FLACC ≥ 4 puntos mientras que el DE se definió como puntaje PAED ≥ 10 puntos. La escala PAED tiene una sensibilidad del 64% y una especificidad del 86%.

El cambio agudo en la cognición y comportamiento de los niños podría llevarlos a complicaciones indeseables, lesiones y estancias hospitalarias prolongadas, por esta razón, los factores que contribuyen al delirio deben considerarse y abordarse.

De los pacientes incluidos en este estudio, el 55% pertenecieron al género masculino, con una edad promedio de 46.97 meses; clase ASA II en el 92% de los casos.

La especialidad quirúrgica observada con mayor frecuencia fue la cirugía oftálmica; en el 71.67% de los casos la anestesia general balanceada fue el procedimiento más empleado en los pacientes incluidos en el estudio, con un tiempo anestésico promedio de 96.48 minutos y quirúrgico de 57.07 minutos.

El propofol constituyó el agente inductor empleado con mayor frecuencia con un porcentaje del 61.67%; en cuanto al sevoflorano como agente inductor, se utilizó en promedio a 5.43 volúmenes porcentuales.

En el 93.3% de los pacientes, no se usó premedicación anestésica; y en los pacientes premedicados no se observó delirio de emersión.

El 5% presentó desaturación durante el transanestésico y el 10% hipercabnia.

La aparición del delirio de emersión se situó con mayor frecuencia en los tiempos 0 a 2 (inicio de emersión a 15 minutos) en siete de los pacientes y de dolor en los tiempos 1 a 2 (minutos 5 a 15) en tres de los pacientes del estudio.

En todos los pacientes fue necesaria la intervención farmacológica; para el delirio de emersión, los fármacos empleados fueron midazolam dosis de 0.05 a 0.1 mg/kg/IV y dexmedetomidina dosis 0.3 mcg/kg/IV con adecuada respuesta a tratamiento.

Para el manejo del dolor, se utilizaron fármacos con base a la escala analgésica de la OMS, se utilizó paracetamol dosis 15 mg/kg IV, AINES dosis 10 mg/kg IV y opioide dosis 0.5 mcg/kg IV con adecuada respuesta a tratamiento.

De los siete pacientes que desarrollaron delirio de emersión, seis presentaron hipercabnia en el periodo transanestésico y tres desaturación, con un intervalo de confianza del 95% los resultados demostraron que los pacientes con hipercabnia durante el tiempo transanestésico tuvieron 53 veces mayor riesgo de presentar delirio de emersión anestésica y los pacientes con desaturación 13.25 veces mayor riesgo en comparación con los pacientes que no las presentaron.

En cuanto al sevoflorano, de los siete pacientes que desarrollaron delirio de emersión anestésica, cuatro presentaron inducción con sevoflorano mayor a seis volúmenes porcentuales. Con un intervalo de confianza del 95% los resultados demostraron que los pacientes que tuvieron inducción anestésica con sevoflorano a > 6 volúmenes % presentaron 8.5 veces mayor riesgo de presentar delirio de emersión anestésica.

Del total de pacientes en esta muestra (n=60), el 12% presentó delirio de emersión anestésica y el 5% dolor.

El objetivo central del presente estudio fue estimar la frecuencia de delirio de emersión anestésica y los factores de riesgo asociados en pacientes preescolares sometidos a cirugía electiva y ambulatoria en la UMAE Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund" Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Para establecer la frecuencia del delirio de emersión anestésica, nos basamos en la escala PAED al inicio de la emersión, a los 5, 15 y 30 minutos post-emersión, cuya sensibilidad y especificidad son de gran utilidad para el diagnóstico oportuno.

Se evaluaron factores de riesgo asociados al delirio de la emersión anestésica descritos en la literatura: tipo de cirugía realizada, tiempo quirúrgico, tipo de anestesia administrada, tiempo anestésico, anestésicos utilizados, presencia de desaturación, incremento de EtCo₂.

En nuestra muestra, el uso de volúmenes porcentuales mayores a 6 de sevoflorano en la inducción anestésica y la presencia de desaturación e hipercabnia en el transanestésico, fueron características presentes en los pacientes que desarrollaron delirio de emersión.

Identificar la presencia de dolor mediante la escala FLACC fue punto clave para diferenciar la presencia de delirio; así como brindar un tratamiento oportuno a aquellos pacientes con FLACC mayor o igual a 4.

CONCLUSIÓN

Del total de pacientes en esta muestra (n=60), el 12% presentó delirio de emergencia anestésica y el 5% dolor.

Durante la realización de éste estudio se observó que la inducción anestésica con sevoflorano a más de 6 volúmenes porcentuales y la presencia de desaturación e hipercabnia en el transanestésico, fueron variables presentes en los pacientes que desarrollaron delirio de emergencia.

Identificar la presencia de dolor es de gran utilidad para diferenciar la presencia de delirio; así como brindar un tratamiento oportuno a aquellos pacientes que lo requieran.

Los factores que contribuyen al delirio deben de identificarse y abordarse de forma precoz, para evitar alteraciones físicas, neurocognitivas y experiencias desagradables en el procedimiento anestésico así como prevenir alteraciones en el desarrollo emocional y cognitivo a futuro, favorecer la recuperación, el egreso temprano y satisfacción del paciente y de los padres.

ANEXOS

Anexo 1. Sistema de clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA-PS)

ASA-PS	ESTADO FÍSICO PREOPERATORIO	EJEMPLOS
ASA-PS I	Paciente sano	Saludable, el paciente no presenta ninguna alteración fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico que motiva la intervención quirúrgica está localizado y no tiene alteraciones sistémicas
ASA-PS II	Paciente con enfermedad sistémica leve	Enfermedades leves o moderadas pero sin limitaciones funcionales
ASA-PS III	Paciente con enfermedad sistémica severa que limita actividad, no incapacitante	Una o más enfermedades moderadas a severas con limitación funcional. Prematuros, diabetes mellitus o hipertensión arterial mal controlada, obesidad mórbida, hepatitis activa, moderada reducción de la fracción de eyección, insuficiencia renal crónica
ASA-PS IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida	Enfermedad grave mal controlada o en etapa final, incapacitante, posible riesgo de muerte. Isquemia cardíaca permanente o disfunción severa de la válvula, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, insuficiencia renal crónica no sometidos a diálisis regularmente programada, coagulación intravascular diseminada
ASA-PS V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva en las siguientes 24 horas con o sin cirugía	Riesgo inminente de muerte. Ruptura de aneurisma abdominal o torácico, trauma masivo, hemorragia intracraneal, isquemia intestinal, o disfunción orgánica múltiple
ASA-PS VI	Paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos para donación	Donador de órganos

Anexo 2. Carta de consentimiento informado para padres o tutores

	<p style="text-align: center;">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p> <p style="text-align: center;">Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)</p>
Nombre del estudio:	FRECUENCIA DE DELIRIO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN PACIENTES PREESCOLARES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA Y AMBULATORIA EN EL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DR. SILVESTRE FRENK FREUND CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
Patrocinador externo (si aplica)*:	Ninguno
Lugar y fecha:	
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Al despertar de una anestesia, su hijo (a), podría presentar un comportamiento inconsolable, agitación, confusión y falta de reconocimiento de su alrededor y de las personas; a esto se le conoce como "Delirio de Emersión" el cual de no ser reconocido y tratado a tiempo puede llevar a autolesiones, ansiedad, miedo e incluso mayor tiempo de hospitalización. El objetivo de este estudio es identificar de manera temprana esta alteración y así evitar posibles daños físicos en su hijo (a) y una mala experiencia relacionada a la anestesia.
Procedimientos:	En caso de que decida que su hijo(a) participe en este estudio, se recabarán de manera confidencial datos de su hijo(a), del procedimiento y medicamentos recibidos; se escribirá en una hoja de recolección de datos la calificación obtenida en las escalas de PAED (que evalúa la presencia delirio de emersión) y FLACC (que evalúa la presencia de dolor) cuando ingrese al área de quirófano.
Posibles riesgos y molestias:	Las escalas empleadas no implican riesgos o molestias ya que solo se escribe la calificación en una hoja de recolección de la información.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	En caso de que se detecte que su hijo (a) presente lo ya descrito como delirio de emersión o se identifique la presencia de dolor, recibirá tratamiento inmediato a base de medicamentos y vigilancia por personal capacitado hasta lograr el control del mismo. Al participar en este estudio, puede evitar que su hijo (a) se autolesione, desarrolle ansiedad, miedo e incluso la necesidad de mayor tiempo de hospitalización.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Después del alta de área de recuperación de la anestesia, le será informado del resultado de las escalas aplicadas a su hijo (a).
Participación o retiro:	Usted es libre de decidir si su familiar participa en este estudio y podrá retirarse del mismo en el momento que lo desee sin que esto afecte la atención que recibe del Instituto.
Privacidad y confidencialidad:	Se asegura la privacidad y confidencialidad a los padres o tutores del paciente asignando un número de folio en lugar de utilizar el nombre, apellidos y número de seguridad social. La información obtenida del estudio será resguardada en la computadora personal y archivero de la doctora Marisa Josefina Guerrero Pesina durante un periodo de cinco años a partir de la aprobación del proyecto.
Declaración de consentimiento:	
Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/>	No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.
<input type="checkbox"/>	Si acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigadora o Investigador Responsable:	Mitzy Alejandra Baños Alvarado. Cel: 7711173728
Colaboradores:	Marisa Josefina Guerrero Pesina (56276900 ext. 22385), Milagros Vázquez Pulido (56276900 ext. 22385)
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética en investigación 36038 del UMAE Hospital de Pediatría Dr. Silvestre Frenk Freund Centro Médico Nacional Siglo XXI al siguiente correo electrónico: eticainvest.hpcmnxxi@gmail.com	
Si durante su participación en el estudio, identifica o percibe alguna sensación molesta, dolor, irritación, alteración en la piel o evento que suceda como consecuencia de la toma o aplicación del tratamiento, podrá dirigirse a: Área de Farmacovigilancia, al teléfono (55) 56276900, ext. 21222.	
_____ Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma

Anexo 3. Escala FLACC

CATEGORÍA	PUNTAJE 0	PUNTAJE 1	PUNTAJE 2
Expresión facial (Face)	Ninguna expresión especial o sonrisa	Ocasionalmente muecas o ceño fruncido; retraído, desinteresado	Frecuente o constante temblor del mentón. Mandíbula encajada
Piernas (Legs)	Posición normal, relajadas	Inquietas, rígidas, tensas	Pataleo o piernas alzadas
Actividad (Activity)	Tranquilo, posición normal, movimiento fácil	Retorcido, giros de acá para allá, tenso	Arqueado, rígido, con sacudidas
Llanto (Cry)	No llora (despierto o dormido)	Gemido o lloriqueo, quejido ocasional	Llanto continuo
Consuelo (Consolability)	Contento, relajado (dormido o despierto)	Tranquilo por caricias o abrazos ocasionales, o al hablarle para distraerlo	Dificultad para controlarlo o confortarlo

Positiva a dolor si ≥ 4 puntos.

Anexo 4. Escala PAED

COMPORTAMIENTO	NADA	UN POCO	BASTANTE	MUCHO	EXTREMADAMENTE
Mantiene contacto visual con el cuidador	4	3	2	1	0
Las acciones tienen un propósito	4	3	2	1	0
Consciente de su entorno	4	3	2	1	0
Inquieto	0	1	2	3	4
Inconsolable	0	1	2	3	4

Positivo a DE si ≥ 10 puntos.

Anexo 5. Instrumento de recolección de la información



Protocolo de investigación
 “FRECUENCIA DE DELIRIO DE EMERSIÓN DE ANESTÉSICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN PACIENTES PREESCOLARES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA Y AMBULATORIA EN EL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DR. SILVESTRE FRENK FREUND CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI”



Folio: _____

Género 1. Hombre () 2. Mujer () Edad (meses): _____ ASA _____

Indicación: Anote las variables que se solicitan:

Especialidad quirúrgica	
Tiempo Quirúrgico (minutos)	
Procedimiento anestésico empleado (AGI, AGB, TIVA, Multimodal)	
Tiempo anestésico (minutos)	
Agente inductor empleado	
Agente usado para el mantenimiento de la anestesia	

Indicación: marcar con “X” en la opción que corresponda:

Presencia de desaturación (SPO2 <90%) durante el transanestésico

1. Sí () 2. No ()

Presencia de incremento de ETCO2 (ETCO2 > 45 mmHg) durante el transanestésico

1. Sí () 2. No ()

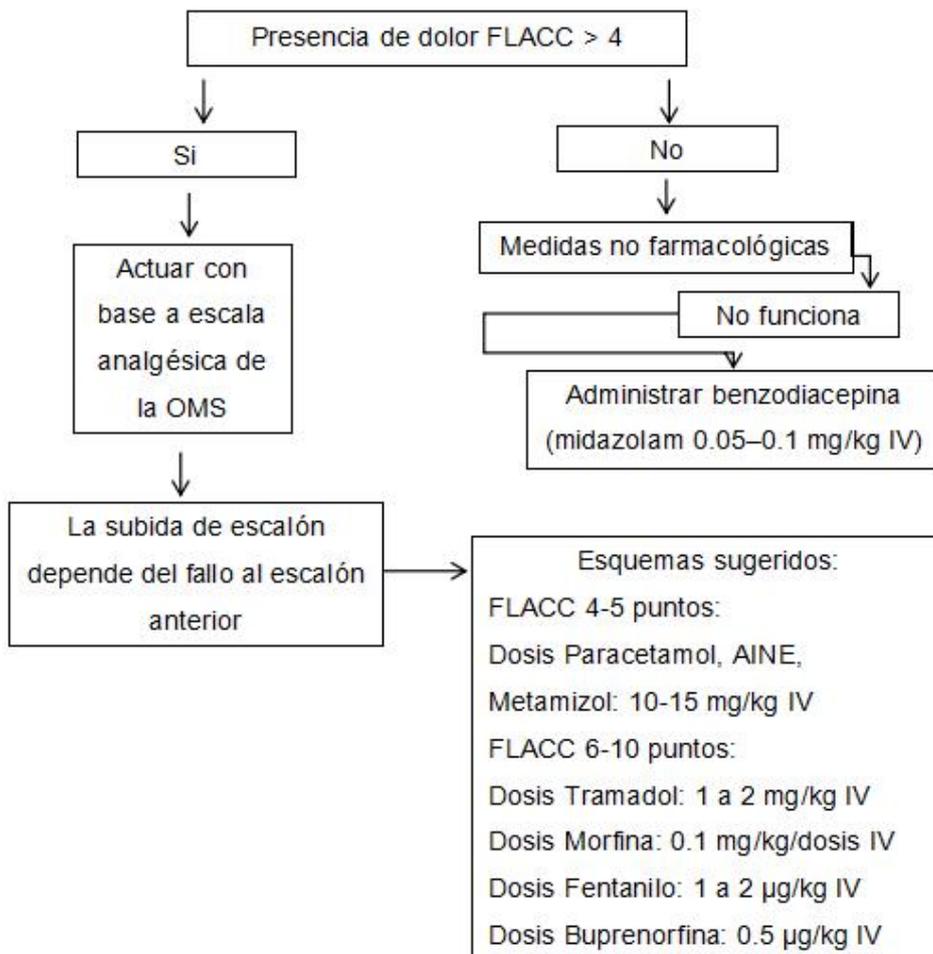
Variable	Tiempo 0 (inicio de emersión)	Tiempo 1 (5 minutos post-emersión)	Tiempo 2 (15 minutos post-emersión)	Tiempo 3 (30 minutos post-emersión)
Calificación de PAED				
Presencia de delirio de emersión (si/no)				
Calificación de FLACC				
Presencia de dolor (si/no)				

	Necesidad de intervención farmacológica para la resolución del delirio de emersión	Necesidad de intervención farmacológica para la resolución de dolor
Si		
No		
Fármaco empleado		
Dosis		

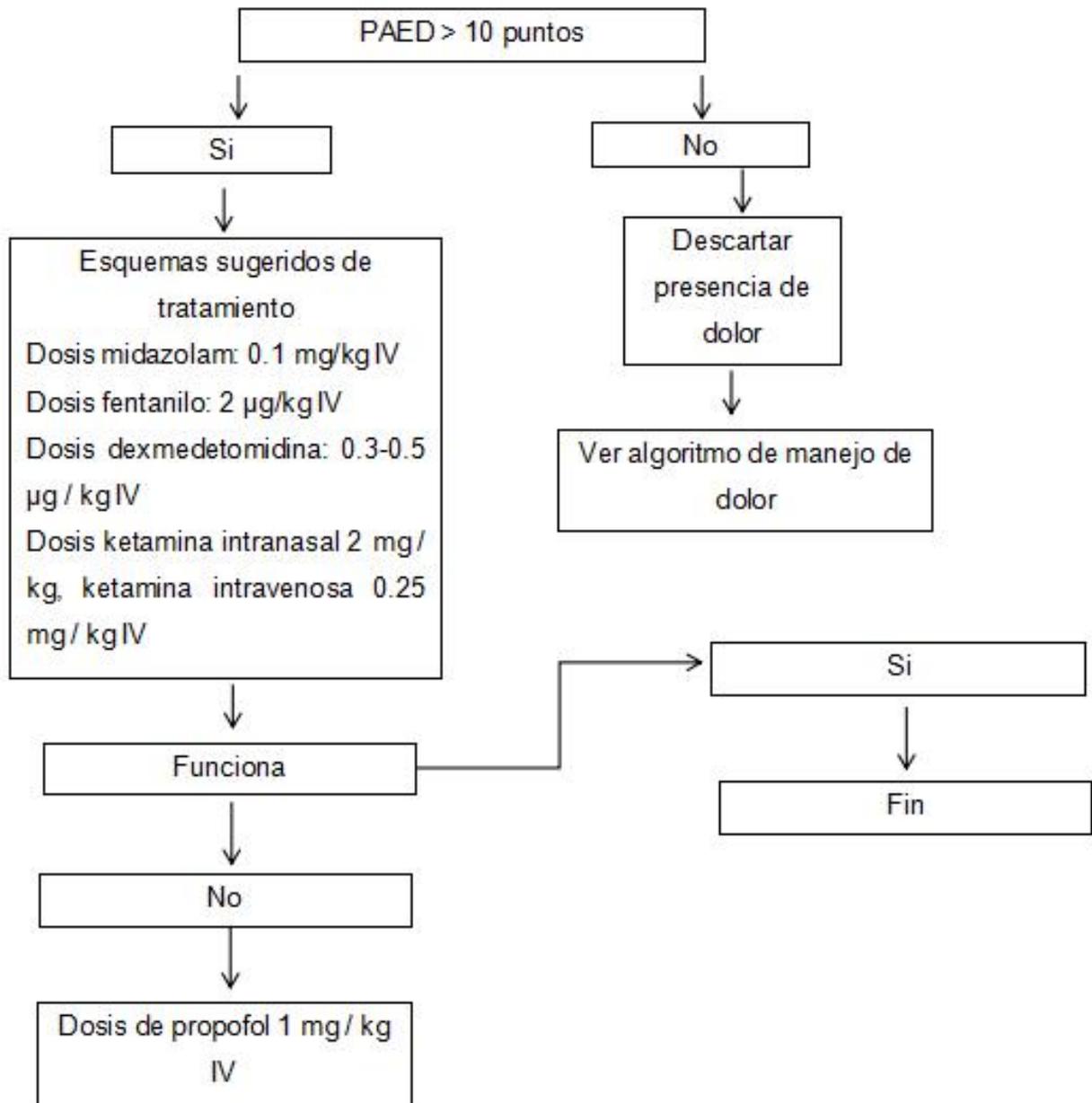
Fecha de recolección de información (dd/mm/aaaa): _____

Anexo 6. Escala analgésica de la O.M.S. y algoritmo de manejo de dolor ^{30,31}

Escala analgésica de la O.M.S.			
Escalón I	Escalón II	Escalón III	Escalón IV
Analgésicos no opioides ± Coanalgésicos	Opioides débiles ± Coanalgésicos	Opioides potentes ± Coanalgésicos ± Escalón I	Métodos Invasivos ± Coanalgésicos
-----	-----	-----	
Paracetamol AINE Metamizol	- Codeína Tramadol	-- Morfina Oxicodona Fentanilo Metadona Buprenorfina	



Anexo 7. Algoritmo de manejo de delirio de emersión ²⁵



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Mason, K. P. (2017). Paediatric emergence delirium: a comprehensive review and interpretation of the literature. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 118(3), 335-343.
- 2.- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th edition). Arlington: American Psychiatric Association; 2013.
- 3.- Moore, A. D., & Angheliescu, D. L. (2017). Emergence delirium in pediatric anesthesia. *Pediatric Drugs*, 19(1), 11-20.
- 4.- Aldakhil, S. K., Salam, M., Albelali, A. A., Alkanhal, R. M., Alnemer, M. J., & Alatassi, A. (2020). The prevalence of emergence delirium and its associated factors among children at a postoperative unit: A retrospective cohort at a Middle Eastern hospital. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 14(2), 169.
- 5.- Silver, G., Traube, C., Gerber, L. M., Sun, X., Kearney, J., Patel, A., & Greenwald, B. (2015). Pediatric delirium and associated risk factors: a single-center prospective observational study. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 16(4), 303.
- 6.- Nair, S., & Wolf, A. (2018). Emergence delirium after paediatric anaesthesia: new strategies in avoidance and treatment. *Bja Education*, 18(1), 30-33.
- 7.- Rema, J. P., Cavaleiro, C., Pina, P., Machado, H. S. (2016). Preoperative Anxiety in Preschool Children-Observational Study. *Journal of Anesthesia & Clinical Research*, 1(9), 2-6.
- 8.- Uhl, K., Litvinova, A., Sriswasdi, P., Zurakowski, D., Logan, D., & Cravero, J. P. (2019). The effect of pediatric patient temperament on postoperative outcomes. *Paediatric anaesthesia*, 29(7), 721-729.
- 9.- Somaini, M., Engelhardt, T., Fumagalli, R., & Ingelmo, P. M. (2016). Emergence delirium or pain after anaesthesia--how to distinguish between the two in young children: a retrospective analysis of observational studies. *British journal of anaesthesia*, 116(3), 377-383.
- 10.- Somaini, M., Sahillioğlu, E., Marzorati, C., Lovisari, F., Engelhardt, T., & Ingelmo, P. M. (2015). Emergence delirium, pain or both? A challenge for clinicians. *Pediatric Anesthesia*, 25(5), 524-529.
- 11.- Koch, S., Rupp, L., Prager, C., Wernecke, K. D., Kramer, S., Fahlenkamp, A., & Spies, C. D. (2018). Emergence delirium in children is related to epileptiform discharges during anaesthesia induction: An observational study. *European journal of anaesthesiology*, 35(12), 929-936.
- 12.- Koch, S., Stegherr, A. M., Rupp, L., Kruppa, J., Prager, C., Kramer, S., Fahlenkamp, A., & Spies, C. (2019). Emergence delirium in children is not related to intraoperative burst suppression - prospective, observational electrography study. *BMC anesthesiology*, 19(1), 1-7.
- 13.- Jerez, C., Lázaro, J. J., & Ullán, A. M. (2016). Evaluación de las escalas empleadas para determinar la ansiedad y el comportamiento del niño durante la inducción de la anestesia. Revisión de la literatura. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 63(2), 101-107.
- 14.- Crellin, D. J., Harrison, D., Santamaria, N., & Babl, F. E. (2015). Systematic review of the Face, Legs, Activity, Cry and Consolability scale for assessing pain in infants and children: is it reliable, valid, and feasible for use?. *Pain*, 156(11), 2132-2151.
- 15.- Crellin, D. J., Harrison, D., Santamaria, N., Huque, H., & Babl, F. E. (2018).

The Psychometric Properties of the FLACC Scale Used to Assess Procedural Pain. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society*, 19(8), 862–872.

16.- Ringblom, J., Wåhlin, I., & Proczkowska, M. (2018). A psychometric evaluation of the Pediatric Anesthesia Emergence Delirium scale. *Pediatric Anesthesia*, 28(4), 332-337.

17.- Stamper, M. J., Hawks, S. J., Taicher, B. M., Bonta, J., & Brandon, D. H. (2014). Identifying pediatric emergence delirium by using the PAED Scale: a quality improvement project. *AORN journal*, 99(4), 480–494.

18.- Liang, P., Li, F., Liu, J., Liao, D., Huang, H., & Zhou, C. (2017). Sevoflurane activates hippocampal CA3 kainate receptors (Gluk2) to induce hyperactivity during induction and recovery in a mouse model. *British journal of anaesthesia*, 119(5), 1047–1054.

19.- Peker, K., & Polat, R. (2020). Effects of intravenous and mask induction on post-operative emergence delirium in pediatric patients undergoing tonsillectomy with or without adenoidectomy. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 1-8.

20.- Jiang, S., Liu, J., Li, M., Ji, W., & Liang, J. (2015). The efficacy of propofol on emergence agitation--a meta-analysis of randomized controlled trials. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 59(10), 1232–1245.

21.- Tan, Y., Shi, Y., Ding, H., Kong, X., Zhou, H., & Tian, J. (2016). μ -Opioid agonists for preventing emergence agitation under sevoflurane anesthesia in children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Paediatric anaesthesia*, 26(2), 139–150.

22.- Ng, K. T., Sarode, D., Lai, Y. S., Teoh, W. Y., & Wang, C. Y. (2019). The effect of ketamine on emergence agitation in children: A systematic review and meta-analysis. *Paediatric anaesthesia*, 29(12), 1163–1172.

23.- Cho, E. A., Cha, Y. B., Shim, J. G., Ahn, J. H., Lee, S. H., & Ryu, K. H. (2020). Comparison of single minimum dose administration of dexmedetomidine and midazolam for prevention of emergence delirium in children: a randomized controlled trial. *Journal of Anesthesia*, 34(1), 59-65.

24.- Shi, M., Miao, S., Gu, T., Wang, D., Zhang, H., & Liu, J. (2019). Dexmedetomidine for the prevention of emergence delirium and postoperative behavioral changes in pediatric patients with sevoflurane anesthesia: a double-blind, randomized trial. *Drug design, development and therapy*, 13, 897–905.

25.- Mehrotra S. (2019). Postoperative anaesthetic concerns in children: Postoperative pain, emergence delirium and postoperative nausea and vomiting. *Indian journal of anaesthesia*, 63(9), 763–770.

26.- Gebremedhn, E. G., Mesele, D., Aemero, D., & Alemu, E. (2014). The incidence of oxygen desaturation during rapid sequence induction and intubation. *World journal of emergency medicine*, 5(4), 279–285.

27.- Akkermans, A., van Waes, J., Thompson, A., Shanks, A., Peelen, L. M., Aziz, M. F., Biggs, D. A., Paganelli, W. C., Wanderer, J. P., Helsten, D. L., Kheterpal, S., van Klei, W. A., & Saager, L. (2019). An observational study of end-tidal carbon dioxide trends in general anesthesia. *Canadian journal of anaesthesia*, 66(2), 149–160.

28.- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X. J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982.

- 29.- Vidal Fuentes, J. (2020). Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 27(4), 232-233.
- 30.- Puebla Díaz, F. (2005). Tipos de dolor y escala terapéutica de la OMS: Dolor iatrogénico. *Oncología (Barcelona)*, 28(3), 33-37.
- 31.- Davis, P. J., & Cladis, F. P. (Eds.). (2016). *Smith's anesthesia for infants and children. Pediatric drug dosages*. Elsevier Health Sciences.