



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Prevalencia de delirio en pacientes
pediátricos sometidos a
anestesia general inhalada

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :

ANESTESIOLOGÍA
PEDIATRÍA

P R E S E N T A:

Dra. María Alejandra
Ochoa García

TUTOR:

Dra. Esthela de la Luz Viazcan Sánchez



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

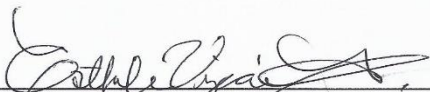
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



Hoja de firmas



Dr. Sarbelio Moreno Espinosa.
Director de Enseñanza y Desarrollo Académico



Dra. Esthela de la Luz Viazcan Sánchez
Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología Pediátrica
Tutor Metodológico

DEDICATORIA

Con todo mi amor a cada uno de mis pacientes, quienes me permitieron ser parte del proceso de su enfermedad, y además me permitieron tener conocimientos médicos y de vida, su fortaleza para enfrentar su enfermedad son inspiración para que luche por mis metas profesionales y personales. Que este trabajo ayude para establecer un diagnóstico, pronóstico y tratamiento, que esté al servicio de ellos y de la sociedad.

A mis padres y hermanos, quienes, a pesar de la distancia física, han sabido estar cerca de mí, para darme palabras de aliento e impulsarme en esta etapa formativa de mi vida.

A Cesar Cruz, que día a día me motiva a hacer mi trabajo con pasión, me da la tranquilidad que necesito en los días de estrés.

A la Dra. Silvia Torres, que con su dedicación ayudó a fortalecer esta investigación, integrando los importantes datos que aquí se muestran. Un ejemplo de vida en la dedicación a esta profesión.

Por la paciencia, consejos y guía a la Dra. Esthela Viazcan Sánchez, que con su indudable capacidad me orientó y supervisó en este procedimiento, sin ella no se habría podido lograr este resultado.

INDICE

Introducción	5
Marco teórico	6
Antecedentes	10
Planteamiento del problema	11
Pregunta de investigación	11
Justificación	12
Objetivos	12
Hipótesis	13
Metodología	14
Descripción de las variables	15
Análisis estadístico	17
Resultados	18
Discusión	25
Conclusión	27
Limitación del estudio	28
Bibliografía	29
Anexos	32

INTRODUCCIÓN

La conciencia es un estado complejo de vigilia, la alteración de la conciencia puede ser el resultado de la interrupción de

las interacciones entre las áreas del cerebro. Los informes de incidencia varían desde un 10% a un 50% en la población general y hasta un 80%, en la población pediátrica.

El delirio en los niños todavía se considera una complicación misteriosa que aumenta el riesgo de autolesión del paciente, supone una carga para el personal de enfermería y reduce la satisfacción de los padres con el tratamiento durante la recuperación de la anestesia general.

La identificación temprana es esencial, se han utilizado varias escalas de calificación, pero los estudios comparativos han sido difíciles debido a la falta de una escala de evaluación universal, en este protocolo se evalúan 3 diferentes escalas para reafirmar nuestro diagnóstico de delirio y que este sea más confiable.

Muchas prevenciones farmacológicas pueden reducir la incidencia, incluye la administración de opioides, midazolam, ketamina, agonistas alfa-2, propofol y AINE durante el período perioperatorio. El propofol es la primera opción cuando se trata de la prevención farmacológica y el tratamiento, aunque el propofol profiláctico alarga el tiempo de despertar. Se considera más importante identificar los factores que favorezcan el delirio y evitándolos se prevenga sin necesidad de administrar fármacos.

El Hospital Infantil de México “Federico Gómez” es un hospital donde se realizan múltiples procedimientos solo con anestesia general inhalada, al conocer la prevalencia, la podemos asociar con alguna de las variables y podría servir para en estudios posteriores para establecer medidas de prevención e incluso tratamiento.

MARCO TEORICO

Los cambios de comportamiento inmediatos después de la anestesia general en niños, han sido un tema de interés desde principios de la década de 1960 (1). Se han usado

diferentes términos para describir estos cambios de comportamiento, como agitación o delirio de emersión (DE) (1). Los pacientes muestran alteraciones en la conciencia y / o atención y otros cambios en la cognición que se desarrollan en un corto período de tiempo (6).

Por si mismos estos cambios son autolimitados y no muestran secuelas graves; se considera una complicación misteriosa que aumenta el riesgo de autolesión del paciente, supone una carga para el personal de enfermería y reduce la satisfacción de los padres durante la recuperación anestésica (1,5,11, 13).

Los factores causales en niños incluyen emersión rápida, inmadurez psicológica y neurológica, liberación de noradrenalina en el cerebro, dolor, ansiedad y uso de Sevoflurano (2,4).

Delirio de emersión.

Se define como "una perturbación en la conciencia y la atención de un niño a su entorno; con desorientación y alteraciones perceptivas, incluida la hipersensibilidad a los estímulos y el comportamiento motor hiperactivo en el periodo inmediato posterior a la anestesia". (1,10)

Incidencia

Los informes de incidencia varían desde un 10% a un 50% en la población general y hasta un 80%, en la población pediátrica (11,23).

Escalas de evaluación de Delirio

La identificación temprana es esencial, se han utilizado varias escalas de calificación, pero los estudios comparativos han sido difíciles debido a la falta de una escala de evaluación universal (1).

- **Escala PAED.** En 2004, Sikich et al desarrollaron la escala de Delirium de emersión Pediátrica (PAED) y demostraron su validez y fiabilidad (1,2,3). No evalúa dolor y aunque incluye elementos que lo reflejan, puede diferenciarlo del delirio (3). Consta de 5 ítems psicométricos. Cada ítem se califica en términos de gravedad, de 0 a 4. Luego se suman los puntajes de los 5 ítems para proporcionar un puntaje total de 0 a 20. (1). Las puntuaciones de ≥ 10 deberían recibir tratamiento médico para la DE (1). Bajwa et al. informó que una puntuación PAED > 12 proporciona mayor sensibilidad y especificidad que una puntuación PAED ≥ 10 ; por lo tanto, definimos como delirio moderado como ≥ 10 y < 12 , y EA grave como ≥ 13 (2).

- Escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS). Evalúa el nivel de agitación y sedación psicomotor (5). Basada en la observación del médico, es fácil de usar, fácil de interpretar y ha sido validada en múltiples entornos de atención en adultos (5).
- Cravero y Watcha. Son escalas avaladas en pediatría, sin embargo menos utilizadas (2).

Dolor y delirio

El dolor es un factor importante que puede considerarse un factor de confusión (4). La distinción entre el DE y la conducta agitada relacionada con el dolor en los niños es difícil ya que hay una superposición en los criterios para evaluar estas dos condiciones (4). Por lo tanto, se recomiendan los analgésicos preventivos para el dolor postoperatorio (4).

Factores causales

Existen varios factores de riesgo como la edad preescolar, el estado preoperatorio y el grado de ansiedad, el procedimiento quirúrgico, el rápido despertar, el dolor y el uso de sevoflurano (1,2,4,11,13,23). En niños con intubación endotraqueal representa 20%, es mayor con relación a los que se les coloca mascarilla laríngea con un 8%. (13)

Sevoflurano.

La inducción de inhalación es la espina dorsal de la anestesia pediátrica, ya que los niños a menudo tienen ansiedad por las agujas y un niño en movimiento puede ser peligroso al obtener acceso venoso (20). El poder anestésico de los agentes anestésicos inhalatorios es la capacidad de suprimir la actividad de la corteza. (18) Locatelli et al. informaron tasas de incidencia similares para sevoflurano (25%) y desflurano (25%) en la población pediátrica (23).

El sevoflurano ha sido un agente anestésico preferido para la inducción y el mantenimiento de la anestesia pediátrica debido a sus características de inducción y recuperación rápidas, falta de pungencia y olor agradable, y perfil cardiovascular aceptable (10,11,14,16,20).

Su uso se relaciona con una alta incidencia de delirio, que varía entre el 18% y el 90% según la técnica anestésica y la escala de puntuación diferentes (10).

Un ensayo aleatorizado reciente en 112 niños de 2 a 6 años de edad encontró una incidencia significativamente mayor de delirio posoperatorio con mantenimiento de sevoflurano que comparado con propofol (38.3 versus 14.9%,

respectivamente; $P = 0.018$) (23). Se ha demostrado que un aumento muy rápido en la concentración de sevoflurano alveolar está asociado con la actividad epileptiforme (24).

No se ha especificado si es el uso, tiempo de exposición o la cantidad del halogenado la que se relaciona, aunque algunos estudios han sugerido que es la cantidad la que está asociada con la incidencia. (4,11,15). La concentración alveolar mínima está influenciada por la edad y la tensión arterial de CO₂, y los valores de MAC del sevoflurano permanecen constantes en niños de 6 meses a 12 años (17). La reducción de los MAC de sevoflurane inducidos por dexmedetomidina varía del 20% al 60% (17).

El óxido nitroso podría agregar un segundo efecto de gas al sevoflurano, mejorar la sedación, disminuye los movimientos excitadores y el tiempo necesario para perder la conciencia (15, 20,24)

Prevención

Aunque no se han determinado las causas exactas y los mecanismos potenciales en los niños, se considera que están involucrados varios factores de riesgo, como la edad, el estado mental, el dolor, los métodos de anestesia y el procedimiento quirúrgico (10). Algunos artículos proponen, que el delirio postoperatorio está relacionado con la conducta del anestésico, más que con los agentes anestésicos en sí. (8). Una medida preventiva es limitar la exposición a medicamentos neurotrópicos, evitar la sedación excesiva o insuficiente y mitigar el delirio (7). Muchas prevenciones farmacológicas pueden reducir la incidencia, incluye la administración de opioides (4), midazolam, ketamina, agonistas alfa-2, propofol y AINE durante el periodo perioperatorio (10). El propofol es la primera opción cuando se trata de la prevención farmacológica y el tratamiento (10). Aunque el propofol profiláctico alarga el tiempo de despertar (10). Hay una falta de investigación que evalúe la influencia de los cambios el CO₂ (8).

Índice biespectral (BIS)

Es derivado del electroencefalograma (EEG), se ha convertido en una de las varias tecnologías que se utilizan a menudo para monitorizar la profundidad de la anestesia. Con una puntuación normalizada de 0 a 100, está diseñado para reemplazar o complementar el clásico sistema de estadificación de la profundidad de la anestesia y ha sido validado para monitorear la profundidad de la anestesia en adultos y niños mayores de 1 año. (19). Otras bibliografías manejan la edad ideal en mayores de 3 años (22).

Se deriva de los cambios espontáneos del EEG que reflejan los cambios en el área cortical (19). Existe una demora de aproximadamente 10s para la conversión de EEG en lecturas BIS (19). De acuerdo con la teoría talámica, los anestésicos halogenados por inhalación causan pérdida de conocimiento al disminuir la actividad neuronal de las neuronas talámicas (cortocircuito talámico) (11,24).

ANTECEDENTES

El delirio de emersión es una complicación frecuente en niños sometidos a anestesia, que en promedio se produce en 18 a 80%.

Los niños de 2 a 5 años son un grupo de riesgo particularmente alto.

La escala PAED ha sido ampliamente utilizado para evaluar el delirio de emersión en los niños. Con esta escala la incidencia de delirio varía de 13% a 38%.

En un estudio realizado por Jenny Ringblom, Ingrid W_ahlin, Marie Proczkowsk, en el 2018, establecieron que el coeficiente de correlación intraclase, que se utilizó para evaluar la confiabilidad entre evaluadores para la puntuación de la suma de la escala de delirio de aparición de anestesia pediátrica (PAED) fue de 0,97 ($p < 0,001$). Las estadísticas kappa ponderadas fueron casi perfectas en 4 de 5 ítems, con un acuerdo sustancial en el quinto ($P < .001$).

Qiaosheng Zhonga, Xianfeng Qub, Chuanhua Xub, publicaron en International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology en el 2018 un estudio donde se redujo la puntuación PAED controlando el estado de separación de los padres, la aceptación de la máscara, la incidencia disminuyó de 73.9% a 21.7%, lo que puede explicarse por la reducción de la ansiedad preoperatoria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desconoce la prevalencia de delirio o agitación de emersión en pacientes sometidos a anestesia general

inhalada pura en nuestro hospital. Al conocer la incidencia se puede establecer el impacto que este problema tiene en la población de pacientes con los que trabajamos día con día; así mismo establecer medidas preventivas. Podemos relacionar la incidencia de delirio o agitación de emergencia con algunas de las variables como edad, sexo, técnica de inducción, horas de ayuno, entre otros.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de delirio posanestésico en área de recuperación inmediata de paciente pediátricos sometidos a anestesia general inhalada pura?

JUSTIFICACION

El hospital infantil de México es un hospital donde se realizan múltiples procedimientos con anestesia general inhalada pura, ya sea tratamiento, diagnóstico o pronóstico. Se desconoce la prevalencia de delirio, incluso es

infradiagnosticado, disminuyendo la posibilidad de tratar incluso prevenirlo. Hasta hoy no hay ningún estudio en nuestro hospital donde se establezca dicha prevalencia. Por lo tanto no es diagnosticado y se confunde con dolor o berrinche o comportamiento normal. Los niños al presentar un estado de agitación pueden lesionarse heridas quirúrgicas, arrancarse los catéteres e incluso lesionar a los padres o personal de salud a su cargo.

El delirio posterior a anestesia se relaciona con varios factores, entre ellos el rápido despertar de la anestesia, la ansiedad preoperatoria, el dolor, la edad pediátrica, el uso de sevoflurano y el tipo de cirugía específica (p. Ej., Procedimientos de cabeza y cuello).

La identificación temprana es esencial para tratar posibles causas subyacentes, como infección, hipoxia, efectos de las drogas deliriogénicas (como las benzodiazepinas), y el síndrome de abstinencia iatrogénica.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional, prospectivo, descriptivo, longitudinal.

OBJETIVOS

Observar y documentar la presencia de delirio postanestésico en el posoperatorio inmediato de pacientes sometido a anestesia general inhalada pura.

Objetivos específicos

- Registrar el CAM máximo durante el procedimiento y relacionarlo con la presencia de delirio de emersión
- Comparar 3 diferentes escalas para delirio de emersión y observar si coinciden los porcentajes de pacientes positivos a delirio
- Identificar a los pacientes por grupos de edad con la mayor prevalencia de paciente positivos para delirio de emersión

- Registrar los pacientes de primera vez y subsecuentes, relacionandolos con la presencia de delirio.
- Tomar glicemia capilar y relacionar los pacientes con hipoglicemia y los positivos a presencia de delirio
- Registrar las variantes del BIS y relacionar los que tengan puntaje menor de 40 en el procedimiento con la presencia de delirio de emersión.

HIPÓTESIS

La incidencia de delirio posoperatorio es mayor del 30% de los pacientes sometidos a anestesia general inhalada pura.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes pediátricos sometidos a anestesia general inhalada pura
- Pacientes ASA I – III
- Pacientes programados
- Consentimiento informado firmado por el padre o tutor

Criterios de exclusión

- Rechazo de los padres de la técnica anestésica
- Paciente con alteraciones neurológicas y retraso psicomotor
- Cardiopatías
- Hepatopatías
- Nefropatías
- Incapacidad para comunicarse
- Antecedente de hipertermia maligna

Criterios de eliminación

- Falla de la técnica anestésica
- Pacientes que presenten reacción a algún medicamento de los utilizados

- Familiares que deseen que su paciente abandone del estudio

METODOLOGÍA

Dicho estudio se realizará a pacientes que egresen a sala de cuidados post anestésicos, posterior a una anestesia general inhalada, para procedimientos en el área de punciones lumbares y aspirados de medula ósea, los cuales son procedimientos en la mayor parte ambulatorios y no se administran medicamentos por otra vía que no sea la inhalada.

El paciente se vigilará estrechamente durante el tiempo que dure el estudio, desde el ingreso hasta el final del procedimiento y sea egresado de recuperación. Durante este periodo se vigilarán constantemente hemodinámicas como frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, estando al pendiente de cualquier eventualidad que se pudiera presentar y así brindar el apoyo y manejo oportuno. Además se registrara técnica de inducción inhalada, BIS, CO₂, volumen % usado de halogenado.

En el área de recuperación anestésica, otra persona ajena a la técnica anestésica, registrara los puntajes de las escalas avaladas para delirio en pediatría, las cuales serán PAED, CRAVERO y WATCHA.

El ingreso de pacientes a este estudio es voluntario y en caso de participar en dicho estudio quedan informados sus padres o tutores que pueden abandonar el estudio en el momento que dese.

VARIABLES

Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Como se le denomina a una persona dependiendo de genitales sexuales	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Talla	Estatura o altura de las personas	Medida de las personas en centímetros	Cuantitativa continua	Centímetros
Peso	Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa.	Cantidad que se expresa en números a el total de la masa de un cuerpo	Cuantitativa continua	Kilogramos
Frecuencia cardiaca	Número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo.	Cantidad de contracciones del corazón en un minuto.	Cuantitativa discreta	Números
Frecuencia respiratoria	Movimiento rítmico entre inspiración y espiración, está regulado por el sistema nervioso.	Numero de respiraciones en un minuto.	Cuantitativa discreta	Números
Presión arterial	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre hacia las arterias, que es cuando su presión es más alta, a esto se le llama presión sistólica. Cuando su corazón está en reposo entre un latido y otro, la presión sanguínea disminuye, a esto se	Tensión de la sangre sobre los vasos sanguíneos	Cuantitativa discreta	mm/Hg

	le llama la presión diastólica.			
Pulsometría	Método no invasivo, que permite determinar el porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre de un paciente con ayuda de métodos fotoeléctricos.	Expresión de la saturación de oxígeno por medio de porcentaje.	Cuantitativa discreta	%
Escala de PAED	Escala para evaluar el delirio, ya que puede diferenciarlo del dolor	Es la forma de medir mediante una escala el grado de delirio expresado en una escala numérica que tiene un niño.	Cuantitativa discreta	Números < 10 No delirio >10 y < 12 Delirio moderado >13 Delirio grave

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos fueron capturados en Excel y posteriormente se exportaron al paquete estadístico Stata/IC versión 15.

Se realizó estadística descriptiva, para las variables continuas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión. Para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias y proporciones. Las comparaciones entre proporciones para el análisis estadístico se realizó mediante prueba de Chi cuadrada y prueba exacta de Fisher. Y para variables cuantitativas se hizo prueba de T de Student. Se consideró un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Fue un total de 135 sujetos, sometidos a anestesia general inhalada para inducción y mantenimiento. En la distribución de sexo se encontraron, pacientes del sexo femenino 63, que representan 46% y del sexo masculino 72 pacientes que equivale a 54% (Grafica 1).



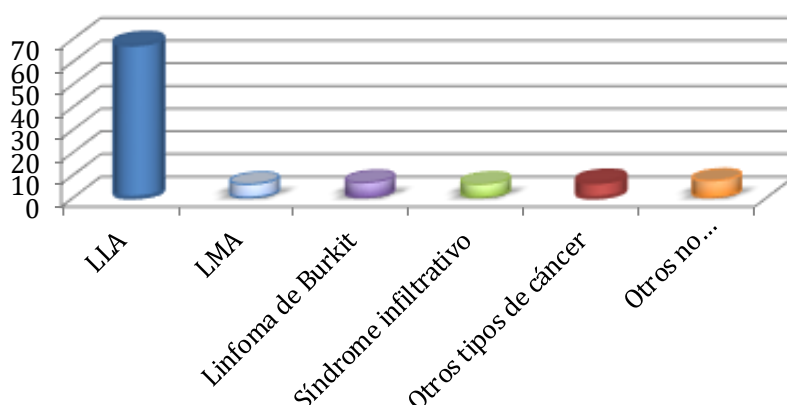
La edad media de los pacientes fue 7.22 DE (desviación estándar) 3.9. El rango de edad fue grande, ya que tratamos de abarcar todos los grupos de edad para poder hacer comparación entre ellos. La media de peso fue 25.0, con una DE 14.23.

De la muestra total con la que trabajamos, los agrupamos en diferentes diagnósticos (Tabla 1), El mayor porcentaje pacientes oncológico, ya que los procedimientos fueron en el área de aspirado de medula ósea, y de ellos la leucemia linfoblástica aguda representó más del 50% (Grafica 2). Los diagnósticos que se agruparon en otros no cancerígenos eran procesos autoinmunes como artritis reumatoide, lupus, entre otros (Tabla 1)

Diagnostico	Número de pacientes	Porcentaje
Leucemia linfoblástica aguda (LLA)	91	67.41 %
Leucemia mieloide aguda (LMA)	8	5.93 %
Linfoma Burkitt	9	6.67 %
Síndrome infiltrativo	8	5.93 %
Otros tipos de cáncer	9	6.67 %
Otros no cancerígenos	10	7.41 %

Tabla 1.
Distribución de
pacientes por
diagnóstico.

Grafica 2. Distribucion de pacientes por diagnóstico



Los procedimientos, también se agruparon por frecuencia y porcentaje (Tabla 2), algunos fueron procedimientos combinados, estos se presentaron en menor proporción.

Procedimiento	Frecuencia	Porcentaje
Quimioterapia intratecal (QIT)	70	51.85 %
Aspirado de medula ósea (AMO)	20	14.81 %
Biopsia de médula ósea (BMO)	4	2.96 %
Punción lumbar (PL)	13	9.63 %
AMO + QIT	13	9.63 %
AMO + PL	13	9.63 %
QIT + BMO	1	0.74 %
AMO + BMO	1	0.74 %

Tabla 2. Distribución de procedimientos para los cuales se proporcionó anestesia.

Estos procedimientos generalmente se realizan de manera ambulatoria, solo que, en ocasiones, los pacientes se encuentran hospitalizados ya sea porque son de reciente diagnóstico o por que cursan con alguna otra enfermedad que agrava el cuadro de su patología de base. Separamos los grupos de pacientes hospitalizados con total de 46 pacientes (34%) y ambulatorios 89 pacientes (66%) (Grafica 3).

Grafica 3. Porcentaje de pacientes hospitalizados y ambulatorios



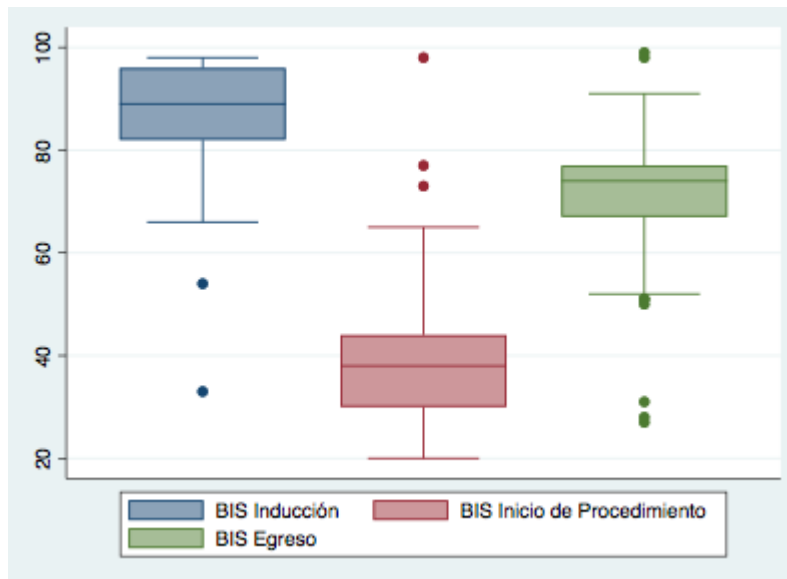
El diagnóstico de delirio se realiza por diferentes escalas, no todas están avaladas en pediatría, en este estudio utilizamos 3 escalas (PAED, Cravero, Watcha), con las cuales se puede realizar el diagnóstico. La evaluación se llevó a cabo en el área de cuidados posanestésicos. Las escalas fueron evaluadas al ingreso, durante y egreso de esta área. Las mayores puntuaciones fueron al ingreso y egreso (Tabla 3)

ESCALA	INGRESO	EGRESO
PAED	25.1%	28.1%
WATCHA	21.4%	25.9%
CRAVERO	28.8%	33.3%

Tabla 3. Comparación de porcentaje de delirio positivo según las tres escalas de delirio.

La relación del bis menor de 40 con los pacientes que presentaron delirio según PAED fue del 57.8%, esto indica que el mayor porcentaje de pacientes con delirio tuvo en algún momento de su técnica anestésica valores de BIS por debajo de lo ideal, relacionándose con delirio.

El valor de BIS varía dentro de la técnica anestésica, generalmente al inicio de la punción es cuando se presenta una disminución de 40 en su valor del total de pacientes (Grafica 4).



Grafica 4. Valores de BIS en la técnica anestésica

El valor de la mediana de bis inducción vs bis inicio procedimiento es diferente estadísticamente $p < 0.001$. El valor de la mediana de bis inducción vs bis egreso es diferente estadísticamente $p < 0.001$. El valor de la mediana de bis inicio procedimiento vs bis egreso es diferente estadísticamente $p < 0.001$. El valor de la mediana de bis inicio inducción vs bis inicio de proceso es diferente estadísticamente $p < 0.001$.

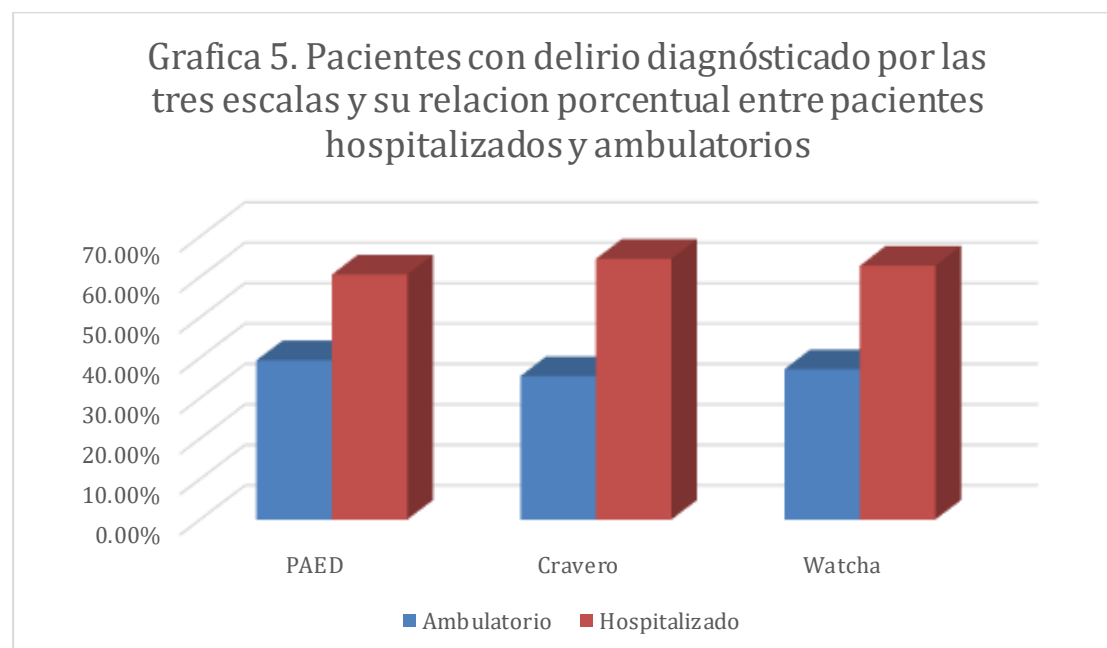
Si clasificamos a los positivos para delirio dentro de grupos etarios, las tres escalas coinciden en que el grupo con mayor prevalencia de delirio son los que se encuentran entre 3 y 5.9 años de edad PAED con 55.2%, Watcha 54.2% y Cravero 51.1%, todas por arriba del 50% respecto a las otras edades (Tabla 4).

Edad años	PAED positivos	Watcha positivos	Cravero positivos
0-2.9	15.7%	14.2%	3.3%
3-5.9	55.2%	54.2%	51.1%
6-9.9	23.6%	25.7%	28.8%
10 o más	5.2%	5.7%	6.6%

Tabla 4. Distribución por grupo etárea de pacientes positivos a delirio por las tres diferentes escalas.

Dentro de los pacientes que acudían de manera ambulatoria y los que ya estaban hospitalizados, el mayor porcentaje fue de pacientes hospitalizados según las tres escalas, de los 38 pacientes positivos a delirio por PAED 23 eran hospitalizados (60.6%), de los 35 pacientes positivos a delirio por Watcha, 22 eran hospitalizados (62.8.%), de los

45 pacientes positivos a delirio por Cravero, 29 eran hospitalizados (64.5%) (Grafica 5)



Otro parámetro para tomar en cuenta fue si el paciente era de primera vez o subsecuente (Grafica 6). En este grupo de pacientes, los subsecuentes tenía mayor porcentaje positivos a delirio.

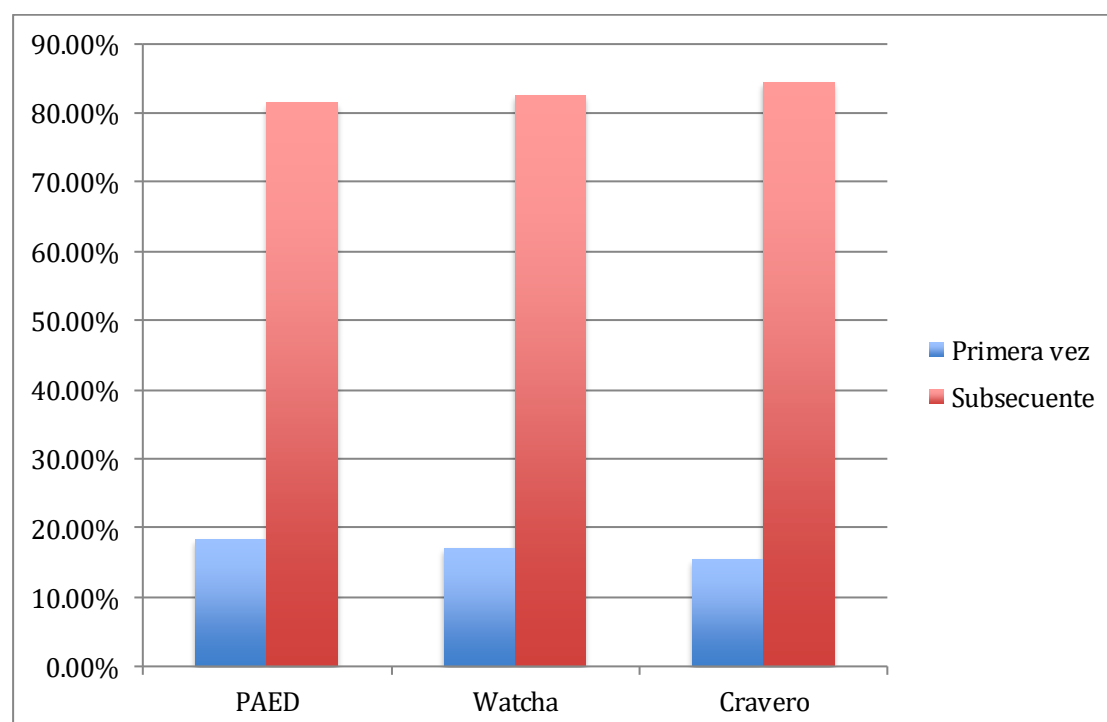


Tabla 6. Comparación de pacientes positivos a delirio por las tres escalas y su relación con paciente de primera vez y subsecuente.

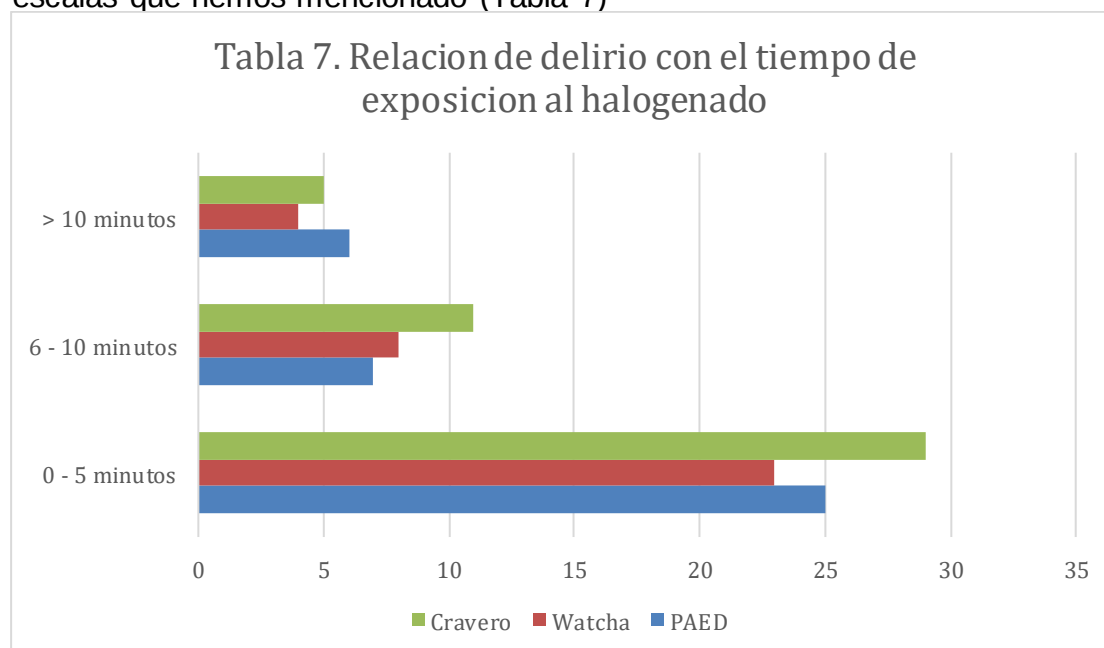
Además de las características propias del paciente, también se relaciono con la anestesia, todos los pacientes se realizaron por la misma técnica que es por volumen corriente, sin embargo, varían en cuanto a la cantidad de fármaco administrado, en cuanto al Volumen % (Vol%) y Concentración alveolar mínima (CAM).

Se tomo como punto de corte para relacionarlo como Volumen % máximo al cual se expuso al paciente, un valor de mayor a 6 Vol %, de los 38 pacientes positivos a delirio por PAED, 2 (5.26%) tuvieron Vol %max menor de 6 y 36 (94.7%) tuvieron 6 o mas de vol %, con Watcha positivos a delirio 100% se expusieron a 6 Vol % o mas. De los 45 pacientes positivos a delirio por Cravero, 2 pacientes 4.4% con Vol% menor a 6 y 43 sujetos 95.5% mayor de 6 Vol %. (Tabla 6)

	Total, de pacientes positivos a delirio	Número de pacientes expuestos a más de 6 vol. %	Porcentaje de pacientes sometidos a mas de 6 vol. %
PAED	38	36	94.7%
Watcha	35	35	100%
Cravero	45	43	95.5%

Tabla 6. Relación de pacientes positivos a delirio con las tres escalas y la exposición a sevoflurano a más de 6 Vol. %.

Generalmente el tiempo de exposición al agente halogenado en este caso sevoflurano es un tiempo corto, por lo general menos de 5 minutos, pero en ocasiones si se realiza mas de un procedimiento, este tiempo puede aumentar. Esto no aumento la prevalencia de delirio medidas con las tres escalas que hemos mencionado (Tabla 7)



De los 38 pacientes positivos a por PAED, 25 (65.7%) tuvieron tiempo de exposición de entre 0 y 5 minutos, 7 (18.42%) entre 6 y 10 minutos y 6 pacientes (15.7%) con una exposición mayor a 10 minutos. Por Watcha , 23 (65.7%) tuvieron tiempo de exposición de entre 0 y 5 minutos, 8 (22.8%) entre 6 y 10 minutos y 4 pacientes (11.43%) tuvieron mas de 10 minutos de exposición. De los 45 pacientes positivos a delirio por Cravero, 29 (64.4%) tuvieron tiempo de exposición de entre 0 y 5 minutos, 11 (24.4%) entre 6 y 10 minutos y 5 (11.1%) expuestos 10 o más minutos.

Por último, una más de las variables que se analizaron fueron los niveles de glucosa y se tomo como hipoglucemia un valor por debajo de 50 mg/dL de glicemia capilar. La hipoglucemia no se relaciono con el delirio de emersión, según PAED de sus pacientes positivos 7.8% con hipoglucemia, Watcha 5.7%% y Cravero 6.6%.

DISCUSIÓN

Jenny Ringblom e Ingrid Wahlin en el 2018 respaldan el uso de la escala de delirio PAED para evaluar el delirio de emersión en niños que se recuperan de la anestesia después de la cirugía o los procedimientos de diagnóstico. En este estudio se incluyeron otras 2 escalas las cuales están avaladas en pediatría, son Cravero y Watcha.

Dependiendo de la escala que se utilice la prevalencia suele variar, Li-Jun An Yang Zhang y colaboradores en un ensayo clínico realizado en 2017 manejan como positivo según la escala PAED una puntuación ≥ 10 y lo clasifican como delirio de emersión grave puntuación PAED ≥ 13 .

Jorge D. Brioni¹ y colaboradores en un artículo publicado en 2017 informan incidencia varían desde un 10% a un 50% en la población general y hasta un 80%, en la población pediátrica. Evaluamos tres escalas (PAED, Cravero y Watcha) en el área de cuidados posanestésicos al ingreso y egreso de esta. La prevalencia fue PAED ingreso 25.1% / egreso 28.1%, Watcha ingreso 21.4% / egreso 25.9%, Cravero ingreso 28.8% / egreso 33.3%. Si comparamos estos resultados con lo que apoya Brionil en su estudio esta

dentro del rango que ellos manejan como incidencia de delirio.

Eun Kyung Choi en 2018 y Sultan Keles en 2017, así como casi todos los autores que han publicado sobre delirio de emersión, manejan como factores de riesgo la edad preescolar, en este estudio se clasificó a por grupos etarios, las tres escalas coinciden en que el grupo con mayor prevalencia de delirio son los que se encuentran entre 3 y 5.9 años de edad PAED con 55.2%, Watcha 54.2% y Cravero 51.1%, todas por arriba del 50% respecto a las otras edades, coincidiendo con la mayoría de los autores.

En la bibliografía no se menciona ni se hace referencia a procedimientos en pacientes ambulatorios y los que ya están hospitalizados, nosotros los hicimos parte de nuestro registro, el mayor porcentaje fue de pacientes hospitalizados según las tres escalas, de los 38 pacientes positivos a delirio por PAED 23 eran hospitalizados (60.6%), de los 35 pacientes positivos a delirio por Watcha, 22 eran hospitalizados (62.8.%), de los 45 pacientes positivos a delirio por Cravero, 29 eran hospitalizados (64.5%). Otro parámetro que nosotros manejamos fue de pacientes de primera vez o subsecuente. En este grupo de pacientes, los subsecuentes tenía mayor porcentaje positivos a delirio, con prevalencia mayor, pero no estadísticamente significativo.

Todos los artículos sobre delirio manejan una asociación mayor al 90% con el uso de sevoflurano, Meiqin Di refiere, en un estudio realizado en 2018, propone la teoría que es la cantidad usada de halogenado y no específicamente el uso de este el que está relacionado con delirio de emersión. Nosotros usamos la misma técnica de inducción (por volumen corriente), sin embargo, varían en cuanto a la cantidad de fármaco administrado, por Volumen % (Vol%) y Concentración alveolar mínima (CAM). Se tomo como punto de corte para relacionarlo como Volumen % máximo al cual se expuso al paciente, un valor de mayor a 6 Vol %, de los 38 pacientes positivos a delirio por PAED, 94.7 % tuvieron 6 o más de vol %, con Watcha positivos a delirio 100% se expusieron a 6 Vol % o más. De los 45 pacientes positivos a delirio por Cravero 95.5% mayor de 6 Vol %. El tiempo de exposición no arrojó valores diferentes entre la presencia o no de delirio. Young-Eun Jang y colaboradores realizó un estudio sobre la eficacia del EEG intraoperatorio para predecir la aparición de agitación de emergencia en la sala posanestésica después de la anestesia con sevoflurano en niños, se analizaron además valores de BIS, nuestro estudio también manejo el BIS desde el inicio de la técnica anestésica, hasta el egreso del paciente al área de cuidados post anestésicos. Una puntuación menor de 40 en pacientes

que diagnosticados con delirio según PAED fue del 57.8%, esto indica que el mayor porcentaje de pacientes con delirio tuvo en algún momento de su técnica anestésica valores de BIS por debajo de lo ideal, relacionándose con delirio. El valor de la mediana de bis inducción vs bis inicio procedimiento es diferente estadísticamente $p < 0.001$.

CONCLUSIÓN

En este estudio se puede concluir que la prevalencia de delirio de emersión pacientes pediátricos sometidos a anestesia general inhalada pura varía entre 28 y 33%, evaluados con 3 diferentes escalas de delirio de emersión avaladas en pediatría.

Correlacionando la prevalencia con la anestesia general inhalada pura es mayor usando un vol % por arriba de 6.

Relacionando la prevalencia por grupo etario, fue mayor en el grupo preescolar, que coincide con la bibliografía que lo plantea como uno de los principales factores de riesgo para presentar delirio.

Los pacientes subsecuentes se relacionan con una mayor prevalencia comparados con los de primera vez a exposición del halogenado.

Al registrar las variantes del BIS se relaciona un puntaje menor de 40 con la presencia de delirio de emersión.

La prevalencia no apoya al 100% nuestra hipótesis, de que sea mayor del sin embargo oscila entre este porcentaje, avalado por 3 escalas de diagnóstico de delirio de emergencia en pacientes pediátricos.

Al aplicar cualquiera de las escalas se realiza un diagnóstico fidedigno de delirio de emergencia. Estas escalas deberían de ser aplicadas, con la finalidad de proporcionar tratamiento oportuno e incluso premedicación. Ya que el paciente egresa al despertar, no importando que se encuentre en estado de delirio.

Este estudio debería de servir a futuros estudios donde se apliquen medidas preventivas o terapéutica dirigidas a delirio de emergencia.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Es un estudio observacional, en el cual no se hizo ninguna comparación con otra técnica anestésica.

Existen limitaciones en nuestro estudio como parte de diferentes técnicas de inducción y manejo anestésico, dependiendo de cada anestesiólogo.

La aplicación de las escalas en algunos pacientes puede resultar subjetiva, de acuerdo con el grupo de edad y al evaluador.

Con esta información los médicos anestesiólogos deberíamos hacer un plan anestésico, con la finalidad de prevenir.

No se pudo intervenir para medicación al diagnosticar delirio de emergencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jenny Ringblom, Ingrid Wahlin, Marie Proczkowska, A psychometric evaluation of the Pediatric Anesthesia Emergence Delirium scale, *Pediatric Anesthesia*. 2018;28:332–337.
2. Li-Jun An^{1,2}, Yang Zhang², Zheng Su², Xian-Long Zhang², Hai-Lin Liu², et al. A single dose of dezocine suppresses emergence agitation in preschool children anesthetized with sevoflurane-remifentanyl, An et al. *BMC Anesthesiology* (2017) 17:154
3. Ji Hye Park, Byung Gun Lim & Il Ok Lee, The effect of sedation on the Pediatric Anesthesia Emergence Delirium scale, *Pediatric Anesthesia* 24 (2014) 1012–1022
4. Eun Kyung Choi, Shiback Lee, Won Jae Kim, Sang-Jin Park, Effects of remifentanyl maintenance during recovery on emergence delirium in children with sevoflurane anesthesia, *Pediatric Anesthesia*. 2018; 22:1–6.
5. David Hui, MD, MSc ^{1,2}; Kenneth Hess, PhD³; Seyedeh S. Dibaj, The Minimal Clinically Important Difference of the Richmond Agitation-Sedation Scale in Patients With Cancer With Agitated Delirium, *Cancer*; 12, May 2018 (2246-2256)
6. Erwin Ista PhD RNa,*Harma te Beest RNaJoost vanm Rosmalen, et.al, Sophia Observation withdrawal Symptoms-Paediatric Delirium scale:A tool for early

- screening of delirium in the PICU, E. Ista et al. / Australian Critical Care xxx (2017) 1-8
7. Meg Kihlstrom¹, Ashley Purdy², Jenny Boyd, Richmond agitation sedation scale inter-rater reliability in critically ill pediatric patients, *Crit Care Med* 2014 • Volume 42 • Number 12
 8. W. Alan C. Mutch, MD, FRCPC . Rene'e El-Gabalawy, MA, PhD, Anesthesia and postoperative delirium: the agent is a strawman the problem is CO₂, *Can J Anesth/J Can Anesth* (2017) 64:678–680
 9. Jan N.M. Schievelde MD, PhD, Delirium in the Pediatric Patient On the Growing Awareness of Its Clinical Interdisciplinary Importance, *JAMA Pediatrics* July 2014 Volume 168, Number 7, 595-596
 10. Qiaosheng Zhong^a, Xianfeng Qiu^b, Chuanhua Xu^c, Effect of preoperative visiting operation room on emergence agitation in preschool children under sevoflurane anesthesia, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 104 (2018) 32–35
 11. Young-Eun Jang, MD, Sung-Ae Jeong, MD, Sun-Young Kim, The Efficacy of Intraoperative EEG to Predict the Occurrence of Emergence Agitation in the Postanesthetic Room After Sevoflurane Anesthesia in Children, *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 2016, vol 10, pp 1-8
 12. Tianne Numan, M.Sca., Arjen J.C. Slooter, M.D., Ph.Da, Arendina W. van der Kooij, Ph.Da, Functional connectivity and network analysis during hypoactive delirium and recovery from anesthesia, *Clinical Neurophysiology* (2017), 22, pp 1-37
 13. Sultan Keles, Ozlem Kocaturk, Postoperative discomfort and emergence delirium in children undergoing dental rehabilitation under general anesthesia: comparison of nasal tracheal intubation and laryngeal mask airway, *Journal of Pain Research* 2018;11 103–110
 14. Laura Cornelissen, Carolina Donado, Johanna M. Lee, et.al, Clinical signs and electroencephalographic patterns of emergence from sevoflurane anaesthesia in children An observational study, *Eur J Anaesthesiol* 2017; 34:1–11
 15. Hugo Sérgio de Oliveira Gomes¹, Heloisa de Sousa Gomes, et.al, Does sevoflurane add to outpatient procedural sedation in children? A randomised clinical trial, *Gomes et al. BMC Pediatrics* (2017) 17:86
 16. Jennifer Herzog-Niescery, Heike Vogelsang, Martin Bellgardt, et.al, The child's behavior during inhalational induction and its impact on the anesthesiologist's sevoflurane exposure, *Pediatric Anesthesia*. 2017;27:1247–1252.
 17. Meiqin Di¹, Zhuqing Yang², Dansi Qi³, Hongyan Lai¹, Junzheng Wu, et.al, Intravenous dexmedetomidine premedication reduces the required minimum alveolar concentration of sevoflurane for smooth tracheal extubation in anesthetized children: a randomized clinical trial, *Di et al. BMC Anesthesiology* (2018) 18:9, pp 1-8
 18. Lin He, Xuan Wang, Shan Zheng, Determination of the minimal alveolar concentration of sevoflurane associated with isoelectric electroencephalogram in children: A prospective, randomized, double-blind study, *Ped Anesthesia*. 2018;28:1043–1049.

19. Pei-Pei Liu¹, Chi Wu, Jun-Zheng Wu, et.al, The prediction probabilities for emergence from sevoflurane anesthesia in children: A comparison of the perfusion index and the bispectral index, *Pediatric Anesthesia*. 2018; 14, pp 1–6.
20. ABM Kamrul Hasan¹ | Raman Sivasankar¹ | Salil G. Nair, et.al, Optimum time for intravenous cannulation after induction with sevoflurane, oxygen, and nitrous oxide in children without any premedication, *Pediatric Anesthesia*. 2018;28:179–183.
21. Xue Zhou¹ & Dihan Lu¹ & Wen-da Li² & Xiao-hui Chen, et.al, Sevoflurane Affects Oxidative Stress and Alters Apoptosis Status in Children and Cultured Neural Stem Cells, *Neurotox Res* (2018) 33:790–800
22. Luis Ignacio Cortínez, Brian J. Anderson, Modeling the pharmacokinetics and pharmacodynamics of sevoflurane using compartment models in children and adults, *Pediatric Anesthesia*. 2018;28:834–840.
23. Jorge D. Brioni¹ · Shane Varughese¹ · Raza Ahmed¹ · Berthold Bien, A clinical review of inhalation anesthesia with sevoflurane: from early research to emerging topics, *J Anesth* (2017) 31:764–778
24. Eila Sonkajärvi a,¹ Seppo Rytty b,¹ Seppo Alahuhta, et.al, Epileptiform and periodic EEG activities induced by rapid sevoflurane anaesthesia induction, *Clinical Neurophysiology* (2018); 129, pp 638–645
25. F. Hovaguimian, C. Tschopp, B. Beck-Schimmer, M. Puhon, Intraoperative ketamine administration to prevent delirium or postoperative cognitive dysfunction: A systematic review and meta-analysis, *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018;23, pp 1–12.
26. Puneet Khanna | Kulbhushan Saini | Renu Sinha, Correlation between duration of preoperative fasting and emergence delirium in pediatric patients undergoing ophthalmic examination under anesthesia: A prospective observational study, *Pediatric Anesthesia*. 2018;28:547–551.
27. Samira a. bajwa frca, david costi, allan m. cyna, A comparison of emergence delirium scales following general anesthesia in children, *pediatric anesthesia*, 2010;20, pp 704–711

ANEXOS

SERVICION DE ANESTESIOLOGIA PEDIATRICA

Prevalencia de delirio en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general inhalada.

Nombre _____ Registro _____ Sexo (F) (M) Edad _____ Peso _____ Talla _____ Sc _____ Fecha ____/____/____
 Dx _____ Hospitalizado _____ Ambulatorio _____ Procedimiento _____ 1° Vez _____ Subsecuente _____ Ultima exposición ____/____/____
 Signos vitales basales: FC _____ FR _____ TA _____ sPO2 _____ Técnica de Inducción _____

	Ingreso	Inicio inducción	Inicio procedimiento	Trans- quirurgico				Cierre vaporizador	Egreso paciente
	Hora:	Hora:	Hora:	5m	10m	15m	20m	Hora:	Hora:
FC									
FR									
TA									
sPO2									
Co2									
CAM									
CAM									
Vol %									
FiO2									
Flujo gas fresco									

Administración de otros fármacos

Fármaco					
Dosis					
Hora					

Tiempo inducción		
Tiempo exposición		
	Máximo	Mínimo
CAM		
Vol %		

SERVICION DE ANESTESIOLOGIA PEDIATRICA

Prevalencia de delirio en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general inhalada.

Fecha ____/____/____

Nombre _____ Registro _____ Sexo (F) (M) Edad _____ Peso _____ Talla _____ Sc _____

Dx _____ Hospitalizado _____ Ambulatorio _____ Procedimiento _____ 1° Vez _____ Subsecuente _____ Ultima exposición ____/____/____

	Signos vitales				PAED	Escala			
	FC	FR	TA	SpO2		Watcha	Cravero	FLACC	EVA
Ingreso hora									
5 minutos									
10 minutos									
15 minutos									
20 minutos									
Egreso Hora									