



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE: HOSPITAL GENRAL "DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA
CMN "LA RAZA"

*EVALUACIÓN DE LA EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA, UNA COMPARACIÓN ENTRE NARCOTREN Y
ESCALA COMFORT*

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

DRA. CARLA JANET TREVIÑO PEREZ

ASESOR: DRA. DANIRA CAMPOS GONZÁLEZ



CD MX

AGOSTO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ASESORA:

Dra. Danira Campos González

Matricula: 99367284

Cédula Profesional:

Médico Anestesiólogo Pediatra, Adscrito de Departamento de Anestesiología de C.M.N La Raza. Profesor Adjunto del curso de Anestesiología Pediátrica.

Dirección: Seris y Zaachila s/n col. La Raza, Del. Azcapotzalco, Ciudad de México.

Teléfono: 57245900 ext. 23487, Celular: (55) 23083423

Correo Electrónico: danira22@hotmail.com

ALUMNO

Dra. Carla Janet Treviño Pérez

Matricula 991433496

Médico Residente segundo año Anestesiología Pediátrica, adscrito al Hospital General Dr. Gaudencio González Garza CMN La Raza.

Dirección: Seris y Zaachila s/n col. La Raza, Del. Azcapotzalco, Ciudad de México

Teléfono: 57245900 ext. 23487 Celular: 3319771784

Correo Electrónico: carlatrevino19@gmail.com

ÍNDICE

TÍTULO	
IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES	1
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	4
MARCO TEÓRICO	6
JUSTIFICACIÓN	27
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
OBJETIVOS	30
HIPÓTESIS	31
MATERIAL Y MÉTODOS	32
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	35
CONSIDERACIONES ÉTICAS	40
RESULTADOS	49
DISCUSIÓN	55
CONCLUSIÓN	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	60

RESUMEN

EVALUACIÓN DE LA EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA, UNA COMPARACIÓN ENTRE NARCOTREN Y ESCALA COMFORT

Campos-González D.*, Treviño-Pérez C.J.**

INTRODUCCIÓN:

Uno de los objetivos principales de la anestesia general es eliminar la conciencia y lograr la amnesia durante la cirugía.

El control del grado de consciencia del paciente empieza en la inducción de la anestesia general. El seguimiento del estado encefálico del paciente, que en este caso es la transición a la inconsciencia, se realiza mediante control de los signos fisiológicos (frecuencia cardíaca, presión arterial, movimiento), y más recientemente con monitores de profundidad anestésica que muestran índices de electroencefalograma (EEG). Sería interesante, comparar la eficacia tanto de un monitor de electroencefalograma y una escala clínica para lograr extubar pacientes tan complejos como los sometidos de cirugía cardíaca.

OBJETIVO: Determinar las diferencias en la extubación temprana de pacientes pediátricos sometidos a cirugía de corazón, al comparar el monitor de profundidad anestésica Narcotrend y la Escala de Comfort en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se realizará un ensayo clínico observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo, en el H.G. “Dr. Gaudencio González Garza”, CMN La Raza; en el período comprendido de marzo-junio del 2019, con un total de 50 pacientes programados para cirugía electiva bajo anestesia general, entre los 5-16 años de edad. Se clasificarán en dos grupos; grupo I se incluirán a los pacientes donde la monitorización de la profundidad anestésica será guiada por

Narcotrend y grupo II, aquellos a los cuales se realizará la monitorización con la escala clínica COMFORT. Se realizará un análisis univariado y bivariado utilizando Chi- Cuadrada para variables cualitativas y T de Student para variables cuantitativas con Intervalo de Confianza de 95%, considerándola estadísticamente significativa $p < 0.05$.

Palabras clave: monitoreo de profundidad anestésica, Narcotrend, Escala COMFORT, extubación.

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos principales de la anestesia general es eliminar la conciencia y lograr la amnesia durante la cirugía.

El control del grado de conciencia del paciente empieza en la inducción de la anestesia general. El seguimiento del estado encefálico del paciente, que en este caso es la transición a la inconsciencia, se realiza mediante control de los signos fisiológicos (frecuencia cardíaca, presión arterial, movimiento), y más recientemente con monitores de profundidad anestésica que muestran índices de electroencefalograma (EEG).

Dado que los anestésicos influyen en la actividad eléctrica de la corteza, el electroencefalograma (EEG) parece ser la opción obvia para el control óptimo de la depresión de la actividad cerebral durante la anestesia general.

De tal manera, el monitoreo electroencefalográfico permite una estimación de la profundidad anestésica y, por lo tanto, una titulación medicamentosa individual, más precisa, lo que lleva a evitar complicaciones por infra o supra dosificaciones tales como laringo o broncoespasmo, despertar intraoperatorio y compromiso cardio-respiratorio, así como una reducción en los tiempos de recuperación.

Sin embargo, por largo tiempo se han empleado y continúan escalas con parámetros fisiológicos y de comportamiento para garantizar una adecuada hipnosis anestésica, debido a que varios factores, como temperatura corporal, enfermedad crítica, hipotensión, interferencia eléctrica del equipo y la interferencia EMG (impedancia) por la actividad de los músculos de la frente, pueden confundir las puntuaciones del monitor de electroencefalograma.

MARCO TEÓRICO

EVALUACIÓN DE LA EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA, UNA COMPARACIÓN ENTRE NARCOTREN Y ESCALA COMFORT

La anestesia general es un proceso reversible provocado por fármacos y compuesto por estados fisiológicos y conductuales: inconsciencia, amnesia, analgesia, inmovilidad y estabilidad de los sistemas fisiológicos, entre otros, los sistemas autónomo, cardiovascular, respiratorio y termorregulador.

El estado fisiológico del paciente con anestesia general se controla habitualmente mediante el electrocardiograma y el manguito de presión arterial o mediante un catéter arterial, para controlar el sistema cardiovascular

El control del grado de consciencia del paciente empieza en la inducción de la anestesia general. El seguimiento del estado encefálico del paciente, que en este caso es la transición a la inconsciencia, se realiza mediante control de los signos fisiológicos del paciente y del índice de electroencefalograma (EEG)

Los signos fisiológicos de cambios en la frecuencia cardíaca, presión arterial y del movimiento son las mediciones utilizadas habitualmente para hacer un seguimiento de la anestesia durante su mantenimiento. Cuando el estado anestésico es inadecuado para el grado de estimulación (nociceptiva) quirúrgica, la frecuencia cardíaca y la presión arterial tienden a elevarse

Otros signos de antinocicepción inadecuada son sudoración, lagrimeo, dilatación pupilar, y recuperación del tono muscular y del movimiento.¹²

SIGNOS FISIOLÓGICOS Y RECUPERACIÓN DE LA CONSCIENCIA

Es posible hacer un seguimiento del estado del paciente durante el despertar de la anestesia general mediante el control de los signos fisiológicos del paciente y realizando exploraciones neurológicas. Muchos de estos cambios fisiológicos están relacionados con el retorno de la función del tronco encefálico. Por tanto, al relacionar los signos fisiológicos y los hallazgos de la exploración neurológica con los centros del tronco encefálico responsables de estos, los anesthesiólogos pueden localizar el retorno de la función en zonas específicas del tronco encefálico durante el despertar de la anestesia general. Una vez neutralizado el bloqueo neuromuscular el paciente puede respirar sin ayuda. Cuando la concentración de dióxido de carbono en la circulación cerebral es suficientemente alta, la mayoría de los pacientes empiezan a respirar espontáneamente. Cuando el paciente despierta de la anestesia general, la respiración puede pasar de irregular con volúmenes corrientes pequeños a regular con volúmenes corrientes completos normales. El retorno de la respiración espontánea es un indicador evidente del retorno de la función en el bulbo raquídeo y en la región inferior de la protuberancia, porque es donde se localizan los grupos respiratorios posteriores y anteriores, respectivamente.

Durante los minutos siguientes, y a menudo coincidiendo con el retorno de la respiración espontánea, empiezan a aparecer otros signos clínicos. Estos signos son deglución, arcada, salivación, lagrimeo y gesticulación². Los signos reflejan el retorno de un centro específico en el tronco encefálico, y de sus vías sensitivas y motoras relacionadas. La deglución, la arcada y la tos reflejan el retorno de los núcleos motores de los pares craneales IX y X localizados en el bulbo raquídeo y del aferente sensitivo de estos nervios originado en la tráquea, la laringe y la

faringe. Estos signos fisiológicos aparecen porque, con el descenso progresivo de los efectos hipnóticos y antinociceptivos de los anestésicos, el tubo endotraqueal se convierte en un estímulo progresivamente más nocivo. La hipersalivación refleja la recuperación del núcleo salivatorio inferior en el bulbo raquídeo y del núcleo salivatorio superior en la protuberancia. Ambos forman parte del sistema nervioso parasimpático. Las vías eferentes de estos núcleos descienden en los pares craneales VII y IX, respectivamente. El lagrimeo refleja también el retorno de la función del núcleo salivatorio superior. La gesticulación, el uso de los músculos de la expresión facial, representa el retorno de la función del núcleo motor del par craneal VII, localizado en la protuberancia. El retorno del tono muscular de las extremidades superiores e inferiores es otro signo clínico importante que refleja con claridad el retorno de la función en varios circuitos, como la médula espinal, la vía reticuloespinal, los ganglios basales y las vías motoras primarias. Además, como el tubo endotraqueal se percibe como más nocivo y el tono motor ha vuelto, el paciente puede presentar, con frecuencia, posturas defensivas como para quitarse el tubo endotraqueal.

A menudo estos signos fisiológicos están presentes antes de que el paciente responda a órdenes verbales. No es necesario que el paciente responda a las órdenes para extubarlo. Para la extubación traqueal solo es necesario que el paciente haya recuperado lo suficiente los reflejos de las vías respiratorias y la función motora para ventilar y oxigenar de manera adecuada con respiración espontánea.

El retorno de los reflejos oculocefálico y corneal es un signo indirecto de que los centros de vigilia en la protuberancia cercana, el mesencéfalo, el hipotálamo y el prosencéfalo basal pueden haber recuperado también la función.¹²

Una condición necesaria es responder correctamente a las órdenes verbales, un criterio usado con frecuencia para evaluar el grado en que un paciente se ha recuperado de la anestesia general y, por tanto, la disposición del paciente para la

extubación indica un retorno de la función integrada entre el tronco encefálico, el tálamo y la corteza, y entre regiones corticales. Responder correctamente a las órdenes verbales significa que el paciente está interpretando bien la información auditiva y que los núcleos del par craneal VIII situados en la protuberancia y las vías auditivas desde la protuberancia hasta la corteza y las vías eefectoras pertinentes han recuperado una función considerable.

La apertura de los ojos es, por lo general, uno de los últimos signos fisiológicos observados en los pacientes que se despiertan de la anestesia general. En concreto, los pacientes pueden responder bien a las órdenes verbales, pueden tener un retorno considerable de las funciones motoras, pero no necesariamente abren los ojos. En general, los pacientes suelen mantener los ojos cerrados incluso después de recobrar la consciencia.

Durante el despertar, los signos fisiológicos y los hallazgos neurológicos pueden estar relacionados con cambios de actividad en centros específicos del tronco encefálico. Las comunicaciones troncoencefálico-cortical, troncoencefálico-talámica, talamocortical e intracortical normal deben haber retornado con claridad para un retorno completo de la consciencia.

Sin embargo, como la profundidad de la anestesia no puede ser medida con total seguridad solo con las mediciones cardiovasculares, especialmente durante la cirugía cardíaca, y demás signos fisiológicos, un método confiable se hace necesario para medir el componente hipnótico de la anestesia y la sedación. La estimación de la profundidad de la anestesia medida por el electroencefalograma (EEG), se vuelve necesaria y puede ayudar a prevenir la sub o sobre dosificación, permitir la recuperación rápida y extubación temprana.¹²

INDICES DE ELECTROENCEFALOGRAMA (EEG) o MONITORES DE PROFUNDIDAD ANESTÉSICA

Uno de los objetivos principales de la anestesia general es eliminar la conciencia y lograr la amnesia durante la cirugía. Dado que los anestésicos influyen en la actividad eléctrica de la corteza, el electroencefalograma (EEG) parece ser la opción obvia para el control óptimo de la depresión de la actividad cerebral durante la anestesia general.³

Así, los índices de EEG están entre los métodos utilizados con más frecuencia para hacer un seguimiento de la pérdida de la conciencia causada por los anestésicos.

Se sabe que el EEG cambia sistemáticamente en relación con la dosis de fármaco anestésico. Por este motivo, se ha usado el EEG sin procesar y distintas formas de EEG procesado para realizar un seguimiento del grado de conciencia de los pacientes que reciben anestesia general y sedación. Se han estudiado y se han usado en la práctica clínica varios sistemas de índices de EEG. Estos sistemas procesan el EEG y proporcionan un valor índice o un conjunto de valores instantáneos o casi instantáneos que pueden utilizarse para realizar un seguimiento del grado de conciencia. En general, los índices bajan al aumentar el grado de conciencia y ascienden al recuperar la conciencia.⁴

De este modo, el anestesiólogo puede usar estos índices y los signos fisiológicos para realizar un seguimiento del estado de inconsciencia del paciente y, en cierto modo, de la antinocicepción.³

Si el estímulo nociceptivo es suficientemente intenso y la administración de anestésicos es inadecuada para mantener la inconsciencia, los cambios en el EEG o en el índice EEG pueden avisar de la recuperación de la conciencia.

Los índices de EEG normalmente especifican un intervalo de mantenimiento de la inconsciencia durante el estado anestésico. Cuando disminuye o finaliza la administración de fármacos anestésicos, los índices suben hacia valores indicativos de un estado despierto. Al subir los valores de los índices, el paciente tiene más probabilidad de recuperar la consciencia. Por tanto, los índices de EEG pueden utilizarse para controlar la transición de la inconsciencia a la recuperación de la consciencia durante el despertar de la anestesia general.⁷⁻⁸

Por lo tanto, entre las ventajas de los índices de EEG está la titulación anestésica basada en la actividad cerebral, con la cual se disminuye la incidencia de despertar intraoperatorio (DI) y el consumo de anestésicos; lo que conlleva una rápida recuperación.³

Los valores del monitor de profundidad anestésica se relacionan con la actividad del EEG; la onda beta (β) se relaciona con despertar y índice entre 100 a 80; en el estado de sedación con anestesia general el rango está entre 60 a 40 y la onda tetha (θ); la anestesia profunda se refleja con ondas delta (δ) y un rango de 40 a 20 en el monitor de profundidad anestésico, la supresión de descargas en un rango de 0 a 20 y una línea isoeletrica del encefalograma da un valor de 0 en el monitor.

Los monitores de electroencefalograma que miden la profundidad anestésica, más utilizados actualmente son: índice Biespectral (BIS), monitor Narcotrend, Entropía de respuesta y estado.³

NARCOTREND

El Narcotrend (MonitorTechnik, Bad Bramstedt, Alemania) es un monitor de Electroencefalograma (EEG) diseñado para medir la profundidad de la anestesia. Se ha desarrollado en la Escuela de Medicina de la Universidad de Hannover, Alemania, ha estado disponible comercialmente desde el año 2001 y, mientras tanto, ha recibido la aprobación de la Administración de Drogas y Alimentos de EE. UU.

Utiliza algoritmos para la evaluación automática del EEG bruto durante la anestesia y la sedación. Dos canales de EEG son registrados y los signos provenientes de los dos hemisferios del cerebro se comparan. El algoritmo del Narcotrend se basa en el reconocimiento de los estándares del EEG bruto y clasifica las épocas del EEG en estadios diferentes de A (vigilia) a F (supresión de la explosión y silencio eléctrico). Se diferencian un total de 14 estadios diferentes y los estadios de señal bruto del EEG, frecuencia mediana, frecuencia de margen espectral y un análisis de las tendencias se exhiben en la computadora.⁵⁻⁶

Disposiciones del fabricante para su colocación: Tres electrodos se colocan en la frente de los pacientes y acto seguido, se conectaron al monitor de anestesia. La resistencia de la piel debe ser < 6,0 kilohm y la diferencia entre los dos electrodos de < 2,5 kilohm. Cuando los datos se estabilizan por 3 minutos, los parámetros monitorizados se consideraran niveles basales.⁵

Estadios del Narcotrend: A = conciencia, B = sueño ligero y relajación, equivalente a sedación; C = sueño profundo o anestesia superficial; D = límite superior de la anestesia, equivalente a anestesia general; E = límite inferior de la anestesia o anestesia profunda; F = supresión fulminante con ausencia de ondas en EEG.⁵⁻⁶

El monitor de EEG Narcotrend, realiza un análisis automático del EEG registrado durante la anestesia y lo clasifica automáticamente cada segundo. A medida que el EEG cambia a lo largo de la vida, los algoritmos de clasificación tienen en cuenta la edad del paciente para una orientación inicial.¹

Por lo tanto, los pacientes pediátricos pueden beneficiarse con la monitorización de la profundidad de la anestesia por varios motivos. La incidencia de estado de vigilia durante la anestesia en niños es entre 4 a 8 veces mayor que en los adultos. Además, las dosis de anestésicos son muy diferentes entre niños y adultos debido a la mayor depuración y al volumen de distribución en niños. El EEG puede ayudar a los anestesiólogos a mejorar el ajuste de las dosis de anestésicos a tono con las necesidades individuales. La dosificación exacta de

anestésicos que conlleva a una mejor recuperación y la rápida alta del paciente también reduce los costes.²

A diferencia de otros monitores, las alteraciones en el EEG relacionadas con la edad son incorporadas al algoritmo del Narcotrend. Muchos estudios han evaluado el papel del monitor Narcotrend en la anestesia de adultos, produciendo resultados variables. En los niños, existen pocos relatos sobre el uso del monitor Narcotrend.

Un gran número de estudios han demostrado que el monitoreo intraoperatorio de la profundidad de la anestesia es importante para garantizar el éxito de la operación, mantener los signos vitales, preservar la estabilidad hemodinámica, reducir los efectos colaterales, alcanzar la anestesia ideal, identificar el mejor analgésico y relajante muscular, evitar la conciencia intraoperatoria y proporcionar una rápida recuperación.³⁻⁴

MONITORIZACION DE PROFUNDIDAD ANESTÉSICA DURANTE CIRUGÍA CARDIACA

La anestesia para la cirugía cardíaca es diferente de la que existe para otras cirugías. Además del manejo habitual de la anestesia, hipotermia y BPC son necesarias para la cirugía. El uso del bypass cardiopulmonar (BCP) predispone al paciente a presentar Despertar Intraoperatorio (DI) por diferentes razones: durante el BCP la presión arterial es determinada por la bomba de circulación extracorpórea y el paciente carece de frecuencia cardíaca, por lo que la profundidad anestésica es difícil de correlacionar. La anestesia superficial no es lo suficientemente potente para inhibir los reflejos de movimiento, estiramiento y dolor. El estrés inducido aumenta la frecuencia cardíaca, y la presión arterial puede aumentar el consumo de oxígeno, lo que puede agravar la isquemia del miocardio y/o hipoxia, trayendo como resultado un aumento del riesgo de complicaciones quirúrgicas. La anestesia profunda, al contrario, puede suprimir la respiración y la circulación y prolongar el curso de las enfermedades, lo que puede intensificar los daños a la circulación y la respiración o incluso causar la muerte.

El monitor Narcotrend permite una estimación de la profundidad anestésica y, por lo tanto, una titulación individual, lo que lleva a una reducción en el tiempo de recuperación y el consumo de medicación anestésica.¹

La evaluación de la profundidad de la anestesia con la frecuencia cardíaca, presión arterial y SpO2 es inespecífica y eso junto con la experiencia no es algo confiable. Durante el monitoreo habitual de la profundidad de la anestesia, la administración de anestésicos en momentos pre determinados no es posible, lo que puede conllevar a la inestabilidad de la anestesia (profunda o superficial). Algunos resultados demuestran que el monitor Narcotrend puede ser usado para monitorizar con exactitud la profundidad de la anestesia, siendo superior a otras estrategias y pudiendo ser usado para orientar la anestesia.²

ESCALA COMFORT

La escala COMFORT es un sistema de puntuación de sedación, desarrollada por Ambuel et al. (1992) La escala COMFORT original consta de seis medidas conductuales y dos medidas fisiológicas: presión arterial media, frecuencia cardíaca, tono muscular, tensión facial, estado de alerta, calma/agitación, comportamiento respiratorio y movimiento físico.

La puntuación COMFORT se puede dividir en tres categorías: 8–16 puntos corresponde a sedación profunda, 17–26 puntos a sedación ligera y 27–40 puntos a sedación inadecuada.

La escala COMFORT se ha validado para todas las edades pediátricas, mostrando una alta consistencia interna y un acuerdo entre evaluadores. Se puede usar en pacientes con desarrollo neurológico variable y no requiere un estímulo de activación. Sin embargo, no se puede usar en pacientes que reciben bloqueo neuromuscular.

Podría decirse que el sistema de puntuación de sedación más práctico y utilizado en Unidad de cuidados intensivos pediátricos es la escala COMFORT

Como se ha mencionado, la escala COMFORT combina elementos de comportamiento y fisiológicos. Los parámetros de comportamiento (movimiento del cuerpo, la expresión facial) se basan en observaciones subjetivas e interpretaciones y, por lo tanto, se cuestionan. Los parámetros fisiológicos (frecuencia cardíaca, presión arterial) pueden ser más objetivos, pero a menudo están influenciados por la enfermedad y las intervenciones médicas, como administración de inotrópicos o cronotrópicos. Hasta la fecha, la correlación entre las variables de comportamiento y fisiológicas sigue siendo algo cuestionado.⁹

Sin embargo se han realizado múltiples estudios comparativos o de correlación entre un monitor de Electroencefalograma y la escala COMFORT en la evaluación de sedación en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

La adecuada sedación y analgesia constituyen un componente esencial en el manejo de pacientes en la Unidad de cuidados intensivos pediátricos. El uso de agentes sedativos y analgésicos permite reducir la ansiedad, la agitación y los estímulos dolorosos, condiciones que pueden llevar a la remoción intempestiva de tubos endotraqueales o catéteres intravasculares. Por otro lado, una adecuada sedación y analgesia también permite el confort y la adaptación del paciente al ventilador mecánico. Así como la sedación insuficiente acarrea efectos no deseados, la sobrededación se ha asociado a prolongación de estadía en las unidades de cuidado intensivo, mayor duración de la ventilación mecánica y problemas relacionados con la tolerancia y dependencia a drogas.¹⁰

La decisión de porque emplear una escala con parámetros fisiológicos y de comportamiento y no solo fiarse del índice que ofrece un monitor de electroencefalograma se debe a que varios factores, como temperatura corporal, enfermedad crítica, hipotensión, interferencia eléctrica del equipo y la interferencia EMG (impedancia) por la actividad de los músculos de la frente, pueden confundir las puntuaciones del monitor de electroencefalograma.⁹

Tanto el puntaje del monitor de electroencefalograma (M EEG) como el de COMFORT tienen limitaciones, pero es importante tener en cuenta que cada uno refleja diferentes estados. La puntuación COMFORT mide la comodidad global del paciente con UCIP, que incluye dolor, angustia emocional y sedación. El M EEG simplemente deduce un nivel de conciencia. Por lo tanto, uno puede tener un paciente con valores M EEG altos, pero sentirse cómodo con una puntuación COMFORT baja. A la inversa, un paciente muy sedado puede tener valores M EEG bajos, pero aún así puede sentir dolor y agitarse cuando se lo estimula.¹¹

MONITOR DE PROFUNDIDAD ANESTESICA EN PACIENTES PEDIATRICOS

Los monitores (o índices) de profundidad anestésica generalmente se validan al examinar las medidas de asociación entre el índice y la concentración de anestésico en estado estable o algún nivel clínico de activación.

Se han realizado numerosos estudios que han examinado el desempeño de estos índices en adultos. BIS, entropía de respuesta y el índice de Narcotrend han sido los más examinados. En general, ningún índice particular ha demostrado ser sustancialmente superior en estos estudios

La práctica de la anestesia difiere en los niños, y existen argumentos a favor y en contra de la necesidad de monitores de profundidad en los niños. La cantidad total de medicamento utilizado puede ser menor y, por lo tanto, los ahorros con el uso reducido serán menores. Por otro lado, la farmacología de los anestésicos cambia con la edad. Es plausible que los monitores de profundidad puedan mejorar la administración precisa de medicamentos, especialmente para la infusión de propofol.¹⁵

La necesidad de una sedación adecuada y segura para procedimientos perturbadores en niños está ahora bien establecida. Se ha sugerido que los monitores de profundidad de anestesia pueden tener un papel en la mejora de la seguridad y la calidad de la sedación y la recuperación

En la anestesia pediátrica, una de las principales complicaciones en la falta de profundidad anestésica es el laringoespasmo, por lo tanto se vuelve indispensable la monitorización de la profundidad anestésica para titular de manera adecuada los anestésicos y de esta manera evitar complicaciones por falta o exceso de medicación.¹⁵

Por lo tanto, las medidas objetivas de profundidad hipnótica proporcionan al anesthesiólogo información importante con respecto al efecto de la droga hipnótica, lo que finalmente conduce a una mejor seguridad del paciente.

La monitorización electroencefalográfica con Narcotrendes es una herramienta útil para evaluar la profundidad de la hipnosis en pacientes pediátricos, resultando en tiempos de recuperación más cortos, mientras se evita la concienciación con el recuerdo y la sedación demasiado profunda con un posible compromiso cardiorrespiratorio.¹⁶

Varios estudios han demostrado que la anestesia guiada por monitor de EEG dio como resultado tiempos de recuperación y alta más cortos en niños mayores. En otro estudio los niños guiados por el índice Narcotrend tuvieron un menor consumo de propofol, pero no hubo diferencias en los tiempos de emersión.¹³

Los estudios que evaluaron los índices como medidas de la profundidad de la anestesia han proporcionado una buena evidencia de que BIS, entropía y el índice de Narcotrend tienen características de validación o rendimiento similares en niños en comparación con adultos. En algunos estudios, el rendimiento se ha comparado directamente y ninguno parece ser sustancialmente superior a otro. En cuanto a los estudios de resultados, se ha demostrado que tanto el BIS como el monitor Narcotrend reducen la dosis anestésica y aceleran la recuperación.

En los lactantes, las correlaciones no fueron tan buenas y no se recomienda el monitoreo BIS.¹⁴

El mayor desafío del monitoreo de la profundidad anestésica en niños pequeños, menores de 2 años de edad es el cambio en la dinámica de EEG durante la infancia. Esto refleja la maduración cerebral (p. Ej., Sinaptogénesis, mielinización,

desarrollo de redes corticales y subcorticales), que es especialmente rápida durante el primer año de vida. Estos cambios en los patrones de EEG son probablemente los motivos de un desempeño más deficiente de los dispositivos de monitoreo de EEG en bebés.¹⁷⁻¹⁸

RESULTADOS DEL MONITOREO ELECTROENCEFALOGRAFICO

El monitoreo electroencefalográfico permite una estimación de la profundidad anestésica y, por lo tanto, una titulación medicamentosa individual, lo que lleva a una reducción en el tiempo de recuperación y el consumo de medicación anestésica. Esto se ha comprobado en diversos estudios realizados en los cuales se utilizaron estas herramientas.

Chan et al.(2013) La monitorización EEG, en comparación exclusivamente con los parámetros clínicos, mostró una reducción en el tiempo para la apertura ocular espontánea; de la misma manera redujo 1.18 minutos el momento de la extubación traqueal. En tanto Zhang et al.(2011) demostró que el tiempo para la orientación en el tiempo y el lugar se redujo en 3 minutos

Radtke et al.(2013), al utilizar la monitorización de EEG, el tiempo para que el paciente pudiera salir de la sala de operaciones e ir a la Unidad post anestésica se redujo 2.5 min. Así mismo el tiempo para que los pacientes alcanzaran los criterios de alta en la Unidad Post anestésica se redujo en 4 min

La incidencia de NVPO fue menor en la anestesia realizada con monitorización de EEG, con una reducción del riesgo del 12%

Por lo tanto el uso del monitoreo electroencefalográfico para estimar la profundidad anestésica mostró beneficios al reducir el tiempo en la apertura ocular espontánea, hasta la extubación, la orientación en el tiempo y el lugar, la salida de la sala de operaciones.¹³

Myles et al.⁸ estudiaron pacientes con al menos un factor de alto riesgo para despertarse con recuerdos intraoperatorios (cirugía cardíaca de alto riesgo, cesáreas, shock hipovolémico, broncoscopia rígida, inestabilidad cardiovascular e

hipotensión esperada durante la cirugía, enfermedad pulmonar en estadios avanzados, historia de despertar con recuerdos intraoperatorios, vía aérea difícil, alto consumo de alcohol, uso crónico de benzodiazepinas u opioides) en los cuales el monitor de profundidad anestésica permitió una administración mas precisa de agentes anestésicos, mejorando la seguridad del procedimiento, evitando complicaciones como despertar intraoperatorio y mejorando los tiempos de recuperación.

Rodriguez et al. (2006) determinaron la correlación entre el BIS y una escala de signos clínicos de anestesia (CSA) en un grupo de 87 niños de 4 meses a 14 años que tenían un anestésico estándar de sevoflurano. La escala CSA se determinó por el patrón de respiración, el reflejo y el tamaño de la pupila y el movimiento ocular. El BIS se correlacionó con la escala CSA durante la inducción y la emersión, pero hubo una superposición considerable de los valores BIS entre los diferentes niveles de CSA. BIS fue un predictor muy pobre de la respuesta a la incisión. En el momento de la emersión, la sensibilidad de BIS para detectar la conciencia estaba entre el 81 y el 71%, y el valor predictivo positivo de BIS para predecir la conciencia estaba entre el 53 y el 63%. Los autores también describieron los efectos del bloqueo caudal, la edad y la premedicación de midazolam en el despertar y la preinducción BIS. Estos resultados fueron difíciles de interpretar debido a las múltiples comparaciones no lineales y otras influencias de confusión.

Klockars et al. [2009] estudió la entropía espectral y el BIS en 20 bebés de 1 a 12 meses y 40 niños de 1 a 15 años. Todos los niños recibieron anestesia con sevoflurano, y obtuvieron BIS, entropía de respuesta, entropía estatal y puntuación de la Escala de Evaluación de Alerta / Sedación del Observador en múltiples ocasiones. Hubo una gran superposición entre las puntuaciones de la Escala de Evaluación de Alerta / Sedación del Observador durante la emersión en ambos grupos de edad (la mayoría en lactantes) y para todos los índices. Hubo una correlación razonable entre la concentración de sevoflurano y la entropía espectral

y el BIS para los niños mayores, pero una correlación menos clara entre el sevoflurano y los índices en lactantes.¹³⁻¹⁴

ÍNDICE DE NARCOTREND.

Hay varios estudios recientes que evalúan el Narcotrend como una medida de la profundidad anestésica en niños. Inicialmente, Weber et al. [2004] estudiaron 20 niños de 5 meses a 6 años con anestesia con sevoflurano, obtuvo una correlación negativa entre la concentración de sevoflurano y el índice de Narcotrend. Del mismo modo, en un tercer estudio, Weber et al. [2006] inscribieron a 30 niños de 1 a 11 años y examinaron el índice de Narcotrend y la concentración de sevoflurano. Los resultados mostraron una fuerte correlación entre el índice de Narcotrend y la concentración de sevoflurano.¹³

Wallenborn et al. [2007] compararon BIS y el índice de Narcotrend en 45 niños de 0 a 5 años divididos en tres grupos de edad (0 a 6, 7 a 18 y 19 a 60 meses). Durante el despertar al final de la cirugía, el BIS se comportó un poco mejor que el índice de Narcotrend. Para la misma concentración de sevoflurano, encontraron que los niños de 7 a 18 meses tenían valores BIS más altos en comparación con los niños mayores, y en el grupo de 0 a 6 meses de edad, el despertar se produjo a concentraciones más bajas de sevoflurano y valores BIS más bajos.¹³⁻¹⁴

Frank Weber et al. (2018) demuestra que el intervalo de tiempo entre el final del procedimiento (detener el suministro de propofol) y el cumplimiento de los criterios para ser dado de alta del quirófano fue significativamente más corto en el grupo Narcotrend que en el grupo Control con evaluación clínica, con una diferencia entre medianas de 4.76 minutos, además el consumo de propofol durante el procedimiento fue menor en el grupo Narcotrend que en el grupo Control, con una diferencia entre medianas de 2.1 minutos.¹⁵

El intervalo de tiempo desde la interrupción de la administración del fármaco anestésico hasta el cumplimiento de los criterios de alta de la sala de recuperación

fue más corto en el grupo Narcotrend que en el grupo Control, con una diferencia entre medianas de 4,03 minutos.¹⁶

VENTAJAS DE LA EXTUBACIÓN TEMPRANA DESPUÉS DE LA CIRUGÍA CARDÍACA PEDIÁTRICA

Se han realizado numerosos avances en el cuidado perioperatorio de pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca. Las mejoras en la tecnología de Circulación Extra Corpore, los avances en las técnicas de cirugía, una mejor comprensión de la fisiopatología del período postoperatorio y los refinamientos en la atención de anestesia y UCI han llevado a cambios en el manejo perioperatorio de estos pacientes. Estos cambios han resultado en mejores resultados y acortaron la estancia hospitalaria. La estrategia de vía rápida (FTS) se aplica a todas las cirugías pediátricas a corazón abierto, electivas y de riesgo moderado a bajo. Por lo tanto, el papel del anestesiólogo en la extubación de vía rápida (FTE) es muy importante y decisivo como médico perioperatorio.¹⁹

La extubación temprana, la ambulación temprana, la rehabilitación cardíaca y el alta hospitalaria temprana son los cuatro componentes de la estrategia de vía rápida.²⁰

La extubación en la vía rápida (FTE) es la piedra angular de la estrategia de la vía rápida en la cirugía cardíaca, y la FTE es ahora una práctica estándar en la cirugía pediátrica de riesgo moderado a bajo.¹⁹⁻²⁰

Las ventajas de la extubación temprana se han validado e investigado para un abordaje seguro y eficiente para estos pacientes y se han concentrado en el tiempo de ventilación, la duración de la UTIP, la estancia hospitalaria y las complicaciones postoperatorias.

La extubación por vía rápida es una práctica muy segura en pacientes quirúrgicos pediátricos con cardiopatía congénita pertenecientes a RACHS-1 categoría 1, 2 y 3

Los objetivos principales de la extubación por vía rápida son la reducción de las complicaciones asociadas con el ventilador, la mejor utilización de los recursos

limitados y la satisfacción mental de los pacientes y familiares. Los familiares del paciente se sienten satisfechos cuando ven a su paciente consciente, despierto y sin soporte de ventilación.¹⁹

La extubación por vía rápida significa la extubación dentro de las 4-8 horas posteriores a la llegada a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UTIP). Una versión rápida de la extubación de vía rápida es la vía ultrarrápida o la extubación en la mesa que se ejecuta en la sala de operaciones (OR) poco después del final de la cirugía.

La extubación por vía rápida es posible gracias a la elección de mejores técnicas anestésicas que utilizan medicamentos anestésicos de acción corta, y monitoreo amplio tanto hemodinámico, de relajación muscular y electroencefalográfico para la profundidad anestésica.²⁰

El papel del anestesiólogo en el FTE es crucial y decisivo como médico perioperatorio. Gira en torno a la decisión sobre la selección de la premedicación, los agentes anestésicos intraoperatorios, la analgesia postoperatoria, la estrategia y la intervención farmacológica para reducir o evitar las náuseas y los vómitos postoperatorios.

La determinación del momento óptimo para la extubación se basa en factores clínicos y de laboratorio, que indican la posibilidad de un intercambio adecuado de gases en sangre durante la respiración espontánea. La extubación temprana puede ser un componente del proceso acelerado como método para reducir la duración de la hospitalización en pacientes quirúrgicos.¹⁹⁻²⁰

Los factores que deben considerarse se dividen en: preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. Los datos preoperatorios incluyen: edad, sexo, antecedentes de prematuridad (<36 semanas de gestación), tiempo de ventilación mecánica, enfermedad pulmonar, tipo de lesión, cirugía cardíaca previa, hipertensión pulmonar, síndrome de Down, infección viral reciente, anemia (hematocrito <35%), insuficiencia cardíaca congestiva, retraso del crecimiento (menos del percentil 5 para el peso) e insuficiencia renal. Respecto a los datos intraoperatorios se debe

considerar la duración de la circulación extracorpórea, presencia de arritmias intraoperatorias, toracotomía frente a la esternotomía, el tipo de anestésico, el tipo de operación (completa vs. paliativa) y la complejidad (simple vs. compleja), la transfusión de sangre. Los datos postoperatorios: infección (cultivo positivo o aumento de la proteína C reactiva), enfermedad pulmonar (vías respiratorias reactivas, neumonía, atelectasia y enfermedad pulmonar crónica), arritmias, inótrupos más de 48 horas después de la operación, pH <7.25, pCO₂ <45 mmHg pO₂ 50- 100 mmHg, potasio > 5.0 mEq / L, calcio ionizado <1.0 mmol / L, transfusión de sangre. Los criterios para la extubación fueron: análisis de gases en sangre: pH 7.32-7.47, pCO₂ <50 mmHg, pO₂ > 60 mmHg, con una saturación de oxígeno en la sangre del 95%, oxigenación adecuada con una fracción de oxígeno inspirado (FiO₂) ≤50%, PEEP (final positivo) presión espiratoria) ≤7 cm H₂O, frecuencia ventilatoria ≤8, fuga de aire alrededor del tubo endotraqueal, estabilidad hemodinámica, sin signos de isquemia miocárdica o hipotensión significativa, nivel consistente de conciencia con reflejos protectores adecuados, temperatura corporal <38.5 C, nivel de hemoglobina > 80 g / dl.²³

Por lo tanto los pacientes de edad > / = 6 meses con ausencia del síndrome de Down, hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad pulmonar, tiempo de circulación extracorpórea menos de 60 minutos, sin transfusión de sangre en el período perioperatorio, se pueden considerar predictivos de éxito extubación temprana.²³⁻²⁴

Irfan Akhtar et al (2016), realizó una revisión retrospectiva para evaluar la seguridad del "examen en la mesa" después de la cirugía a corazón abierto en niños con el objetivo principal de evaluar la tasa de complicaciones postoperatorias. Se incluyeron todos los pacientes pediátricos con cirugía cardíaca congénita que se sometieron a cirugía a corazón abierto entre enero de 2011 y junio de 2013. Se analizó la incidencia de complicaciones postoperatorias inmediatas, incluidas la reintubación, el sangrado significativo, el síndrome de bajo gasto cardíaco y las arritmias en la UCIP. Las cirugías incluyeron: defecto septal

ventricular (47%, n = 39), seguido de defecto septal atrial (36%, n = 30) y TOF (15%, n = 12). El bypass cardiopulmonar y el tiempo de pinza cruzada aórtica fueron 72.3 ± 34.2 y 47.3 ± 27.8 minutos, respectivamente. El puntaje inotrópico promedio fue de 2.66 ± 3.53 . No hubo mortalidad en la cohorte, mientras que el 97.8% (n = 80) no tuvo complicaciones durante la estadía en la UCIP. Un paciente (1,1%) requirió reintubación por insuficiencia respiratoria y un paciente (1,1%) tuvo arritmia que se controló médicamente. La duración media de la estancia en la UCIP fue de $1,77 \pm 0.985$ días. Como resultado de esta auditoría, se concluyó que la extubación en mesa en niños después de una cirugía a corazón abierto era viable y segura en un grupo seleccionado de pacientes. No se observaron complicaciones mayores en la UCIP.¹⁹

Conclusión: La extubación temprana parece segura y se asocia con una menor duración de la UCI y la estancia hospitalaria sin efectos adversos sobre la mortalidad o la morbilidad.²¹⁻²²

¿CÓMO CONTRIBUYE LA MONITORIZACION DE LA PROFUNDIDAD ANESTÉSICA A MEJORAR EL RESULTADO DE LOS PACIENTES?

Uno de los objetivos principales de la anestesia general es eliminar la conciencia y lograr la amnesia durante la cirugía.

El control del grado de consciencia del paciente empieza en la inducción de la anestesia general. El seguimiento del estado encefálico del paciente, que en este caso es la transición a la inconsciencia, se realiza mediante control de los signos fisiológicos (frecuencia cardíaca, presión arterial, movimiento), y del índice de electroencefalograma (EEG)

Dado que los anestésicos influyen en la actividad eléctrica de la corteza, el electroencefalograma (EEG) parece ser la opción obvia para el control óptimo de la depresión de la actividad cerebral durante la anestesia general.

Así, los índices de EEG están entre los métodos utilizados con más frecuencia para hacer un seguimiento de la pérdida de la consciencia causada por los anestésicos.

Emplear un monitor de profundidad anestésica, permite una administración más precisa de agentes anestésicos, sin infra o supra dosificaciones, mejorando así la seguridad del procedimiento, evitando complicaciones y optimizando los tiempos de recuperación y estancias hospitalarias.

JUSTIFICACIÓN

En el Hospital General “Doctor Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social, se realizan un gran número procedimientos quirúrgicos en el paciente pediátrico con cardiopatías congénitas de forma rutinaria, que requieren un manejo anestésico óptimo, por lo que esta investigación pretende determinar las ventajas de realizar una monitorización de la profundidad anestésica ya sea con un índice electroencefalográfico o una escala clínica, comparando la velocidad de recuperación entre ambos durante la extubación temprana en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

La extubación temprana en la sala de operaciones es posible gracias a la elección de mejores técnicas anestésicas que utilizan medicamentos anestésicos de acción corta, y monitoreo amplio tanto hemodinámico, de relajación muscular y electroencefalográfico para la profundidad anestésica.

De esta manera se puede determinar que el monitoreo electroencefalográfico permite una estimación de la profundidad anestésica y, por lo tanto, una titulación medicamentosa individual, más precisa, lo que lleva a evitar complicaciones por infra o supra dosificaciones tales como laringo o broncoespasmo, despertar intraoperatorio y compromiso cardio-respiratorio, así como una reducción en los tiempos de recuperación.

Las ventajas de la extubación temprana se asocian a un menor tiempo de ventilación mecánica, estancia en Terapia intensiva pediátrica y estancia hospitalaria, así como complicaciones postoperatorias y mejor utilización de recursos limitados.

Aunque se han realizado estudios donde se comparan monitores electroencefalográficos y escalas clínicas, su objetivo ha consistido en evaluar el grado de sedación en unidad de cuidados intensivos pediátricos, ninguno se ha enfocado en las ventajas de lograr un óptima monitorización de la profundidad

anestésica durante cirugía cardíaca congénita, para lograr una extubación temprana con todos los beneficios antes mencionados.

La trascendencia de este estudio es alta ya que podría ser la base para realizar más investigaciones en los niños que de forma cotidiana requieren intervenciones quirúrgicas por cardiopatías congénitas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con esta investigación se pretende determinar las ventajas de realizar una monitorización de la profundidad anestésica ya sea con un índice electroencefalográfico o una escala clínica durante la extubación temprana en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, en el Hospital General “Doctor Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social, logrando con ello una titulación medicamentosa individual, más precisa, lo que lleva a evitar complicaciones por infra o supra dosificaciones y una reducción en el tiempo de recuperación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existen diferencias en la extubación temprana de pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca, al comparar el Narcotrend y la Escala de Comfort?

OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar las diferencias en la extubación temprana de pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca, al comparar el Narcotrend y la Escala de Comfort en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Objetivos Específicos

- Describir las características sociodemográficas del grupo control y del grupo en el que se utilizó el monitor Narcotrend
- Evaluar el tiempo al presentar ventilación espontánea efectiva
- Evaluar el tiempo a presentar reflejos protectores de vía aérea
- Evaluar el tiempo de apertura ocular espontánea
- Evaluar el tiempo de apertura ocular por comando verbal
- Evaluar el tiempo al realizar retirada de tubo orotraquel
- Evaluar tiempo a lograr orientación en tiempo y lugar
- Evaluar tiempo de salida de quirófano a Unidad de cuidado intensivos pediátricos
- Comparar las variaciones en frecuencia cardíaca y presión arterial
- Comparación en el consumo de medicamentos anestésicos: fentanil, CAM halogenados.

HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo (H1)

- Si existen diferencias en la extubación temprana de pacientes pediátricos sometidos a cirugía de cardiaca, al comparar el Narcotrend y la Escala de Comfort

Hipótesis nula (H0)

- No existen diferencias en la extubación temprana de pacientes pediátricos sometidos a cirugía de cardiaca, al comparar el Narcotrend y la Escala de Comfort

Hipótesis Alternativa

- **No importa si hay diferencias en la extubación temprana de pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiaca, al comparar el Narcotrend y la Escala de Comfort**

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción del estudio

Posterior a la autorización por el Comité Local de Investigación y Ética obteniendo la carta de Consentimiento Informado por el padre o tutor legal, se realizará un estudio de tipo observacional, prospectivo, longitudinal, descriptivo en el cual se incluirán a todos los pacientes pediátricos que recibirán anestesia general y serán programados en forma electiva hasta alcanzar el número requerido según la muestra calculada, en los quirófanos séptimo piso perteneciente al Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro

Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se incluirán a todos los pacientes que cumplen con los criterios de selección.

Tipo de Estudio

Por el control de la maniobra–observacional.

Por la captación de la información–prospectivo.

Por la medición del fenómeno en el tiempo– longitudinal.

Por la dirección del análisis – descriptivo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes derechohabientes.
- Pacientes pediátricos programados en forma electiva para recibir anestesia general en cirugía cardíaca
- Pacientes de cualquier sexo.
- Pacientes con edad de 5 -16 años.
- Pacientes con ASA 1 a 3.
- Pacientes que cuenten con firma de Carta de Consentimiento Informado por padre o tutor.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

- Pacientes pediátricos operados de urgencia.
- Pacientes operados de cualquier otra cirugía.
- Pacientes con uso crónico de medicamentos que influyan o alteren electroencefalograma
- Pacientes con retraso en neurodesarrollo
- Pacientes con historial de enfermedades del sistema nervioso central o enfermedades cerebrovasculares
- Pacientes en el que padre o tutor no acepten la técnica anestésica.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Cambio de técnica anestésica.
- Diferimiento de cirugía.
- Pacientes que no fuera posible realizar extubación temprana en quirófano

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para poder determinar que la monitorización de la profundidad anestésica guiada por Narcotrend resulta más adecuada que la valoración clínica de la escala COMFORT para evaluar la extubación temprana en pacientes pediátricos sometidos a Cirugía Cardíaca, se realiza el cálculo del tamaño de la muestra utilizando la proporción de los eventos conocidos con los siguientes datos:

- Tamaño de la población, obtenido a través del número total de procedimientos quirúrgicos tipo cierre de comunicación interventricular y cierre de comunicación interauricular en Cirugía Cardiovascular Pediátrica realizadas durante el 2018 en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social: 50.
- Porcentaje de error que se acepta: 10%.
- Nivel de confianza deseado en porcentaje: 95%.

La fórmula se describe a continuación:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

En donde:

- n = Es el tamaño de la muestra.
- N = Población o universo.
- Z = Nivel de confianza.

- p = Es la variabilidad positiva.
- q = Es la variabilidad negativa.
- E = Error muestral.

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 50}{50 \times 0.1^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 12.5}{0.5 + 3.8416 \times 0.25}$$

$$n = \frac{48.02}{1.46}$$

$$n = \mathbf{32}$$

Tomando en cuenta los cálculos anteriores, el tamaño de la muestra es de 32 pacientes en total, a partir de la cual se formarán dos grupos de 16 pacientes representativos de cada técnica anestésica.

MUESTREO

Tipo de muestreo

Se realizará el muestreo correspondiente de acuerdo con el cálculo del tamaño de muestra realizado. La muestra será escogida por medio de un proceso arbitrario; por casos consecutivos que consiste en elegir a cada unidad que cumpla con los criterios de selección hasta alcanzar 16 pacientes por cada grupo.

PLAN DE ESTUDIO

Se llevará a cabo un estudio observacional, prospectivo hasta alcanzar el número de pacientes establecido por el cálculo del tamaño de muestra; en el Hospital General “Gaudencio González Garza” CMN La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social. Cuando se obtenga la carta de autorización se procederá a la ejecución de este.

Se incluirán a todos los pacientes pediátricos sometidos a anestesia general que cumplan con los criterios de inclusión referidos hasta alcanzar el número de pacientes establecido por el cálculo del tamaño de muestra.

Los pacientes que sean incluidos en el protocolo se clasificarán en 2 grupos: grupo I y grupo II. En el grupo I, se incluirán a los pacientes donde la monitorización de la profundidad anestésica será guiada por Narcotrend y en el grupo II, aquellos a los cuales se les realizará la monitorización con la escala clínica COMFORT. Se les asignará un número consecutivo al grupo I (números pares) y al grupo II (números nones), de esta forma se aleatorizarán los sujetos de estudio. Una vez concluido el estudio se procederá a la recopilación de información y se capturará en Excel. Para posteriormente utilizar el SPSS y realizar el análisis estadístico.

El estudio se realizará de la siguiente forma:

Previo al ingreso del paciente a quirófano, se realizará la consulta preanestésica, donde además se les invitará a participar en el protocolo, informándoles de los riesgos y complicaciones que pudieran presentarse. Posterior a lo cual, se procederá a firmar el consentimiento informado por parte del tutor y la carta de asentimiento por parte del menor. El día del evento quirúrgico, el paciente pasará a quirófano, realizará la monitorización básica: presión arterial no invasiva, electrocardiograma y pulsoximetría. Se registrarán los signos vitales basales. A todos los pacientes se les canalizará una vena periférica en miembro superior y recibirán goteo para vena permeable con solución Hartman. Se

administrará oxígeno con mascarilla facial con reservorio con flujo a 3 litros por minuto. Posteriormente dependiendo del grupo asignado:

Grupo I

Colocará y conectará el monitor electroencefalográfico Narcotrend de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Grupo II

Vigilará la profundidad anestésica con los parámetros de la escala clínica COMFORT

En los pacientes de ambos grupos se realizará una inducción anestésica estándar:

- Midazolam 100mcg/kg
- Fentanilo 5 mcg/kg.
- Inductor: propofol 1-1.5 mg/kg.
- Bloqueador neuromuscular: vecuronio 1 mg/kg

Se esperará el tiempo de efecto de tales fármacos. Se realizará la laringoscopia directa atraumática, utilizándose el tubo orotraqueal con el diámetro interno adecuado y fijándose a la profundidad calculada. En caso de no lograrse la intubación orotraqueal con laringoscopia, se utilizará el videolaringoscopio o fibroscopio, de acuerdo con las guías de vía aérea difícil. Se verificará clínicamente la correcta intubación orotraqueal mediante la auscultación simétrica de ambos hemitórax y observando una adecuada curva de capnografía. Manteniéndose con ventilación mecánica con la modalidad ventilatoria individualizada a cada paciente, asegurando una ventilación corriente de 6-7 ml/kg, con una frecuencia respiratoria de acuerdo con su edad, PEEP 5 cmH₂O, asegurando siempre la normocapnia y adecuada oxigenación. Posteriormente se colocará un catéter arterial periférico y un catéter venoso central con las técnicas convencionales. El mantenimiento anestésico se establecerá de la siguiente forma:

GRUPO 1:

- Perfusión de fentanilo a 0.065-0.195 mcg/kg/min
- Sevoflurane 0.8-1.2 CAM
- Considerará bolo de propofol 1mg/kg
- Para mantener Índice Narcotrend alrededor entre 40 y 60, asegurando de esta manera una adecuada profundidad anestésica.

GRUPO 2:

- Perfusión de fentanilo a 0.065-0.195 mcg/kg/min
- Sevoflurane 0.8-1.2 CAM
- Considerará bolo de propofol 1mg/kg
- Para mantener una puntuación en la Escala COMFORT 8-16, correspondiente a una sedación profunda, asegurando de esta manera una adecuada profundidad anestésica.

Al término de evento quirúrgico, se suspenderán las infusiones de anestésicos y se realizará adecuada aspiración de secreciones orofaríngeas.

En ambos se evaluará el tiempo al presentar ventilación espontánea efectiva, reflejos protectores de vía aérea, apertura ocular espontánea y al comando verbal, tiempo al realizar retirada de tubo orotraqueal, lograr orientación en tiempo y lugar. Modificación de signos vitales, frecuencia cardíaca y presión arterial. El tiempo de salida de quirófano a Unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Grupo 1. Hasta mostrar un valor de Narcotrend mayor de 80, correspondiente a sedación superficial o paciente despierto.

Grupo 2. Hasta mostrar una puntuación entre 27 y 40, correspondiente a sedación superficial.

Posteriormente se egresará de quirófano y se entregará a médico adscrito a la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Realizándose monitorización de presión arterial no invasiva, electrocardiograma y pulsoximetría.

Durante su entrega en unidad de cuidados intensivos pediátricos se valorarán estado de conciencia, hemodinámico, escala de EVA. Así como la estancia total en dicha unidad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará el análisis estadístico con el programa estadístico SPSS. Las comparaciones intergrupales de datos continuos se realizarán utilizando una prueba T de Student o una prueba U de Mann Whitney. Los datos categóricos se compararán mediante una prueba de Chi cuadrado o exacta de Fisher. Los datos continuos se presentaran como media (SD) o mediana [IC del 95%] según corresponda. Los valores de $p < 0.05$ se considerarán significativos.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES				
Monitor Narcotrend	Monitor de Electroencefalografía para medir la profundidad de la anestesia	Se clasificará en el grupo I	Cualitativa ordinal	100-90 despierto 89-70 sedado 69-60 anestesia superficial 59-40 anestesia general 39-20 anestesia profunda. 19-0 índice de supresión
Escala COMFORT	Escala clínica de sedación, de acuerdo a una puntuación analiza diferentes parámetros fisiológicos.	Se clasificará en el grupo II	Cualitativa ordinal	8 -16 puntos, sedación profunda. 17- 26 puntos, sedación óptima 27- 40 puntos, sedación superficial
VARIABLES DEPENDIENTES				
Tiempo para extubación	Intervalo de tiempo entre interrupción en administración de anestésico y retirada de tubo orotraquel		Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo de recuperación	Intervalo de tiempo entre interrupción en administración de anestésico y orientación en 3 esperas, y mantenimiento ventilación espontanea efectiva.		Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo para salida de quirófano	Intervalo de tiempo entre interrupción en administración de anestésico y salida de quirófano		Cuantitativa continua	Minutos

VARIABLES DE CONFUSION

Dosis total fentanil	Dosis total administrada de opioide sintético agonista		Cuantitativa discreta	mcg/kg/hr
CAM requerida para mantenimiento	CAM es la concentración alveolar mínima de un anestésico inhalado (a 1 atmósfera de presión) que evita el movimiento en el 50% de los pacientes ante un estímulo doloroso.		Cuantitativa discreta	

VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS

Edad	Es el intervalo de tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento a la fecha actual	Años cumplidos al momento de la entrevista	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos
Sexo	Característica fenotípica de una expresión del genoma humano, que da figura social a un individuo en su proceder ante los demás, atrayendo hacia él, un cúmulo de derechos y obligaciones legales, morales y jurídicas.	Aspecto físico y comportamiento de rol social por observación directa.	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Talla	Distancia del vértice (punto más elevado de la cabeza) al suelo.	Centímetros medidos al momento de la entrevista	Cuantitativa Discreta	Centímetros medidos

Peso	Cantidad de masa corporal del paciente	Kilogramos medidos al momento de la entrevista	Cuantitativa continua	Kilogramos medidos
Clasificación de ASA	Clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología. Indica estado físico y de salud del paciente.	Se clasificarán a los pacientes de acuerdo a la Asociación Americana de Anestesiología . Se incluirán a pacientes ASA I-IV.	Cualitativa ordinal	I: paciente sano II: paciente con enfermedad sistémica leve, III: paciente con enfermedad sistémica severa, no incapacitante, daño a órganos blanco, IV: paciente con enfermedad sistémica grave, V: paciente moribundo que no se espera que sobreviva más de 24 horas con o sin cirugía.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y MATERIALES

Recursos humanos:

- Investigador principal: Dra. Danira Campos González: Se encargará de dar el apoyo académico en la investigación del protocolo, quien cuenta con clave SIRELCIS para subir protocolo a plataforma en línea. Se encargará de dar apoyo metodológico en la investigación del protocolo, además de asesorar durante el desarrollo de la tesis del análisis de datos basándonos en el programa SPSS.
- Tesista: Dra. Carla Janet Treviño Pérez: Residente de anestesiología pediátrica quien se encargará del aspecto físico de la investigación, recolección de datos, interpretación de estos y dar formato digital e impreso de la investigación.

Recursos materiales:

- Insumos propios del quirófano, maquina de anestesia, monitor Narcotrend y bombas de perfusión.
- Hojas, lápices, impresora, computadora, tinta de impresora.

Recursos físicos:

- Instalaciones de quirófano del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza.

Factibilidad:

Esta investigación es factible ya que, no representa gastos adicionales para el IMSS, la información se obtendrá del expediente clínico y el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, CMN La Raza, cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo el protocolo; por lo que se considera un estudio de bajo costo. Los medicamentos y equipos necesarios para la realización del protocolo no tendrán repercusión en el presupuesto ya establecido por la unidad, ya que los medicamentos empleados en el mismo son utilizados de manera cotidiana en el área de quirófanos.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este trabajo de investigación se realizará a través de la revisión del historial clínico del paciente y de los datos obtenidos de la etapa observacional, la información e identidad de los pacientes fue conservada bajo confidencialidad.

Confidencialidad

A cada paciente le fue asignado un número de identificación y con este fue capturado en una base de datos. La base de datos solo está a disposición de los investigadores o de las instancias legalmente autorizadas en caso de así requerirlo. Los investigadores se comprometen a mantener de manera confidencial la identidad y datos de los pacientes participantes y a hacer un buen uso de las bases de datos que resulten de la investigación omitiendo los datos como nombre y número de seguridad social de cada uno de los pacientes.

Consentimiento informado

De acuerdo con lo estipulado en el Artículo 17.1, del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el presente trabajo de investigación se clasifica de riesgo mayor al mínimo, sin embargo, no se realizó la modificación intencionada de las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio.

Este protocolo cumplirá 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 la Investigación con Seres Humanos; en México, cumplió con lo establecido por la Ley General de Salud y el IFAI, en materia de investigación para la salud y protección de datos personales.

Riesgo

Menor al mínimo de acuerdo con la Ley General de Salud.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	EVALUACIÓN DE LA EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA, UNA COMPARACIÓN ENTRE NARCOTREN Y ESCALA COMFORT						
Patrocinador externo (si aplica):							
Lugar y fecha:	Ciudad de México, a ____ de _____ del 2019.						
Número de registro:	En trámite.						
Justificación y objetivo del estudio:	Se me invita a que mi hijo (a) participe en el proyecto de investigación para comparar los valores de un monitor y sus signos vitales para mantenerlo dormido y sin dolor durante la anestesia. El objetivo de este estudio es comparar las respuestas del corazón, cerebro, músculos al despertar de la anestesia en los niños operados en Hospital General CMN La Raza.						
Procedimientos:	Comparar las respuestas del corazón, cerebro, músculos al despertar de la anestesia.						
Posibles riesgos y molestias:	Molestias en la garganta o reacciones alérgicas a los medicamentos, pero es muy raro.						
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.						
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	La información que se recabe será utilizada para realizar este estudio, no se dará a conocer el nombre del paciente o de usted.						
Participación o retiro:	Entiendo que conservo el derecho de retirarme en cualquier momento que lo considere conveniente sin que ello afecte la atención médica que recibe mi hijo.						
Privacidad y confidencialidad:	Los datos obtenidos serán manejados de forma confidencial.						
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>No autoriza que se tome la muestra.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.						
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):							
Beneficios al término del estudio:	Los datos obtenidos, serán estudiados por un grupo de anestesiólogos pediatras, y ayudaran a encontrar la mejor forma de brindar anestesia para los niños que requieren una operación programada.						
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:							
Investigador Responsable:							
Colaboradores:	Dra. Carla Janet Treviño Pérez, Médico residente segundo año Anestesiología Pediátrica Mat						

991433496, que se le puede localizar en el Servicio de Anestesiología del Hospital General, ubicado en Seris y Zachila s/n. Col. La Raza, Deleg. Azcapotzalco, CP 02990, México D.F. o en el Tel: 55 14 41 21 21 Extensión 23487

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx y/o al Comité de Ética en Investigación en Salud de UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza. Av. Jacarandas s/n, col La Raza. Delegación Azcapotzalco, CdMx. Y a la Dirección de Educación e Investigación en Salud. Tel 57245900 ext 24428

Nombre y firma de ambos padres o
tutores o representante legal

Carla Janet Treviño Pérez
Recaba consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

Carta de Asentimiento

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Título de la investigación: EVALUACIÓN DE LA EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA, UNA COMPARACIÓN ENTRE NARCOTREN Y ESCALA COMFORT.

Lugar: Ciudad de México, México.

Fecha: JUNIO 2019.

Tus papas previamente han autorizado tu participación en este estudio, pero nos gustaría saber tu qué opinas.

Esta investigación consiste en usar la información de tu expediente, y en la administración de diferentes medicamentos para mantenerte dormido y sin dolor durante tu operación.

Tu participación ayudara a tener más información, para así ayudarte a ti y a otros niños.

¿Aceptas participar?

Si: _____ No: _____

Si aceptaste escribe en la siguiente línea tu nombre completo y edad:

Nombre: _____

Edad: _____

**Instituto Mexicano del Seguro Social
HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZALES GARZA
CMN LA RAZA**

*EVALUACIÓN DE LA EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA
CARDIACA, UNA COMPARACIÓN ENTRE NARCOTREN Y ESCALA COMFORT*

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE IDENTIFICACIÓN			FOLIO	
NOMBRE DEL PACIENTE		AFILIACIÓN		
EDAD		SEXO	ASA	
GRUPO I	GRUPO II	Peso _____ Kg	Talla _____ m	
Diagnóstico	Cirugía realizada	Eventos adversos		
Puntuación	Narcotrend	COMFORT	OPIOIDE	
Basal				
Laringoscopia/intubación			CAM	
Incisión de la piel				
Transanestésico				
Extubación				
Ventilación espontanea				
Apertura ocular				
Orientación				
	Al salir de sala	Entregar UTIP		Estancia UTIP

RESULTADOS

Se incluyeron en el presente estudio un total de 32 pacientes oncológicos sometidos electivamente a cirugía de cuello (tiroidectomía y linfadenectomía cervical), de los cuales 16 recibieron perfusión intravenosa de lidocaína (grupo L) con la finalidad de reducir el requerimiento de opioides y 16 recibieron solución fisiológica (grupo SF).

Características demográficas de los pacientes:

Las variables que se midieron fueron: edad, género, peso, y ASA.

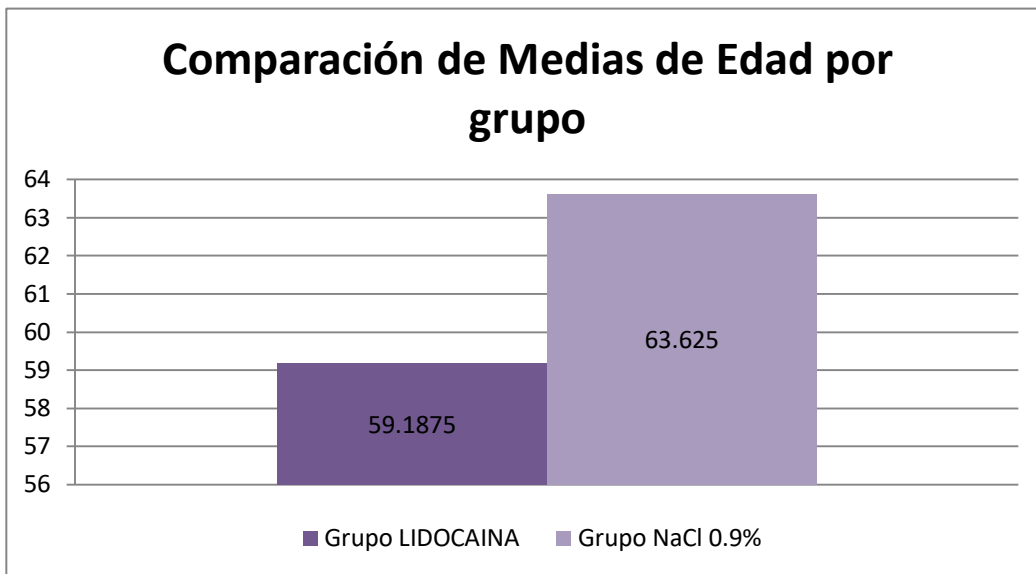
La edad promedio en el grupo L fue de 59.18 años y en el grupo SF de 63.25 años ($p= 0.021$).

Se encontró una diferencia bastante significativa respecto al género, el estudio incluyo 5 mujeres que corresponde al 15.6% de la población total ($p=0.009$) y 27 hombres que corresponde al 84.4 de la población total.

Los 32 pacientes incluidos en el estudio en ambos grupos presentaron un ASA III debido a presentar una condición oncológica. ($p=0.5$)

<i>Característica</i>	<i>Grupo L (n=16)</i>	<i>Grupo SF (n=16)</i>	<i>Valor de p*</i>
Edad (años)	59.18	63.65	0.021
% Femeninos/%Masculinos	12.5/87.5	18.75/ 81.25	0.009
Peso (Kg)	74.68	71.56	0.06
ASA (%)			
III	100	100	0.5

Graficas de resultados de características demográficas



Figura

N° 1. Media de edad de los grupos.

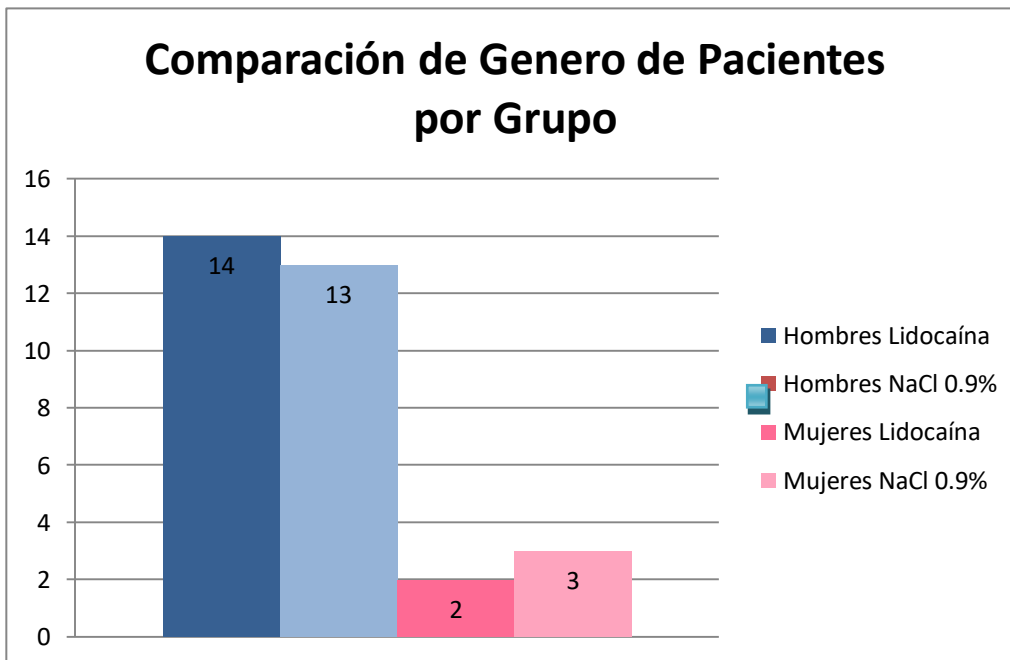


Figura N° 2. Proporción de hombres y mujeres de los dos grupos

Signos vitales basales de los pacientes

Se midieron los signos vitales de los pacientes de ambos grupos a los 60 y 120 minutos, así como al final de la cirugía, no encontrándose diferencias significativas en Presión Arterial Media (PAM) ni Frecuencia Cardíaca (FC).

Tabla 2. Signos vitales de los pacientes de ambos grupos.

Característica	Grupo L (n=16)	Grupo SF (n=16)	Valor de p*
PAM 60 min (mmHg)	77.68	80.81	0.28
PAM 120 min (mmHg)	79.75	80.31	0.13
PAM final (mmHg)	86.06	89.81	0.26
FC 60min (lpm)	64.56	66.93	0.15
FC 120 min (lpm)	65.5	68.25	0.250
FC final (lpm)	71.68	76.25	0.39

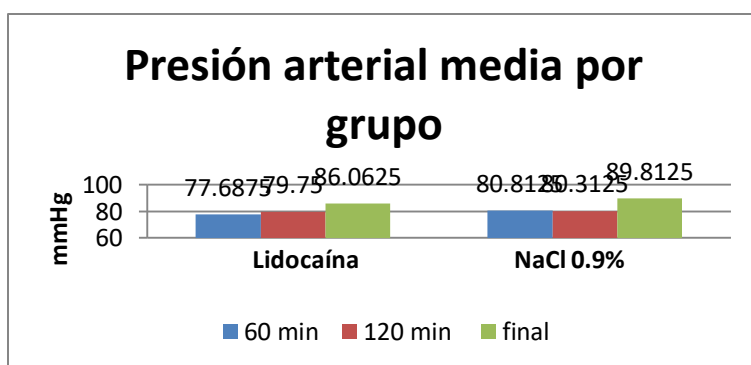
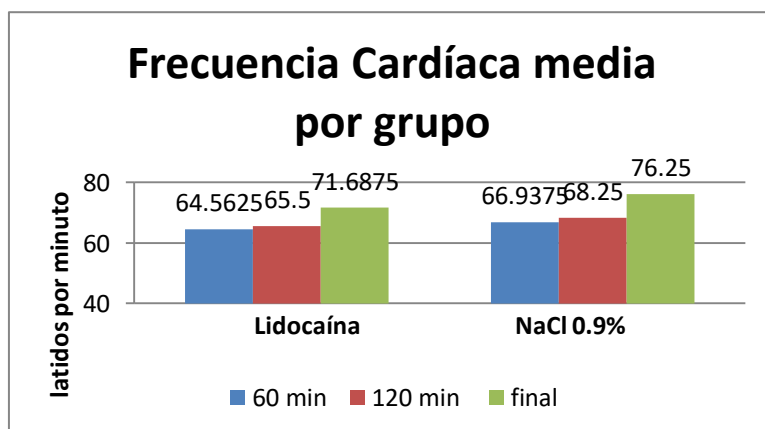


Figura N° 3. Presión Arterial Media de los grupos.

Figura N° 4. Media de Frecuencia cardíaca de los grupos.



Dosis promedio de opioide utilizado

Se compararon las dosis promedio de opioide (fentanil) utilizados durante la anestesia en ambos grupos a los 60 y 120 minutos, así como al final de la cirugía. La dosis requerida de fentanil fue significativamente menor en los 3 momentos de medición en el grupo Lidocaína, siendo más notorio al final de la cirugía. 440mcg en grupo de lidocaína, y 600mcg para el grupo de SF.

Tabla 3. Dosis promedio de opioide (mcg/kg/hr) administrado durante la cirugía			
<i>Característica</i>	<i>Grupo L (n=16)</i>	<i>Grupo SF (n=16)</i>	<i>Valor de p*</i>
Dosis opioide 60 min (mcg)	238.12	275	0.028
Dosis opioide 120 min (mcg)	300	434.37	0.008
Dosis opioide final (mcg)	440	600	0.005

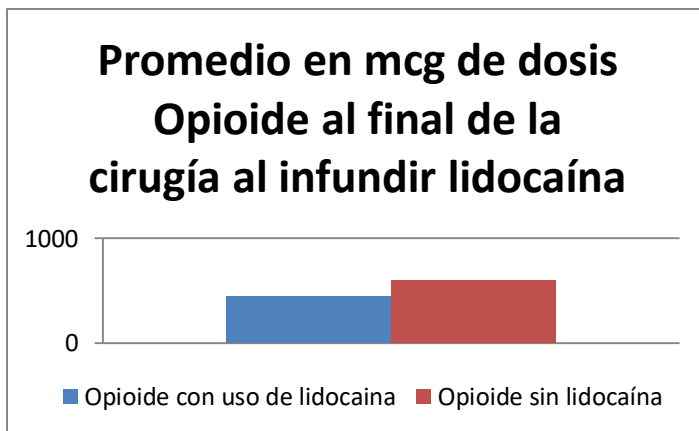
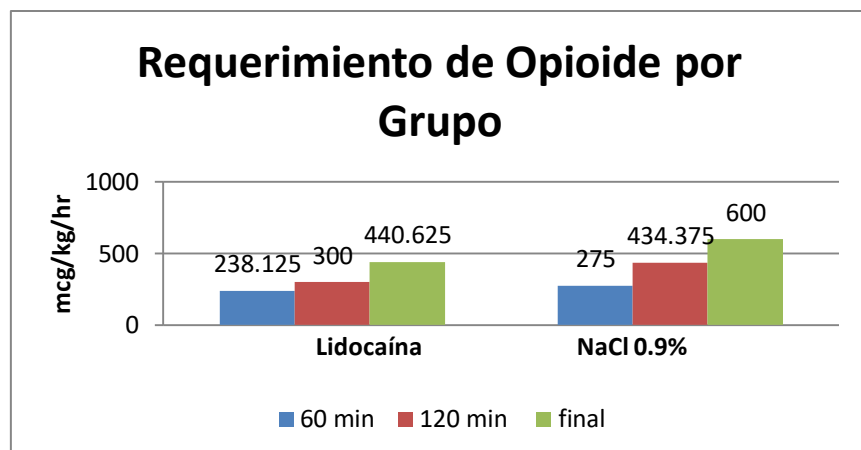


Figura N° 5. Media en requerimiento de opioide al finalizar la cirugía por grupos.

Figura N° 6. Media en requerimiento de opioide en las 3 mediciones.



Valoración de analgesia residual con Escala Visual Análoga

Se comparó el grado de analgesia residual al ingreso y egreso de la Unidad de Cuidados Post Anestésicos (UCPA) con ayuda de Escala Visual Análoga (EVA) en ambos grupos. Determinando que los pacientes de grupo L refirieron un EVA Leve con valor entre 0 a 3 en ambos momentos. En tanto que lo pacientes del grupo SF refieren EVA leve al ingreso a UCPA, pero 3 pacientes que representan el 18.75% del total, refieren EVA moderado con un valor de 4 a 6 al salir de la UCPA.

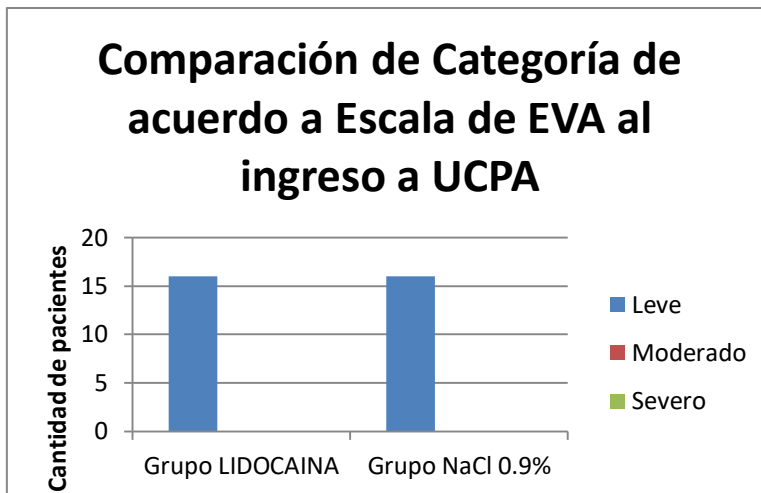
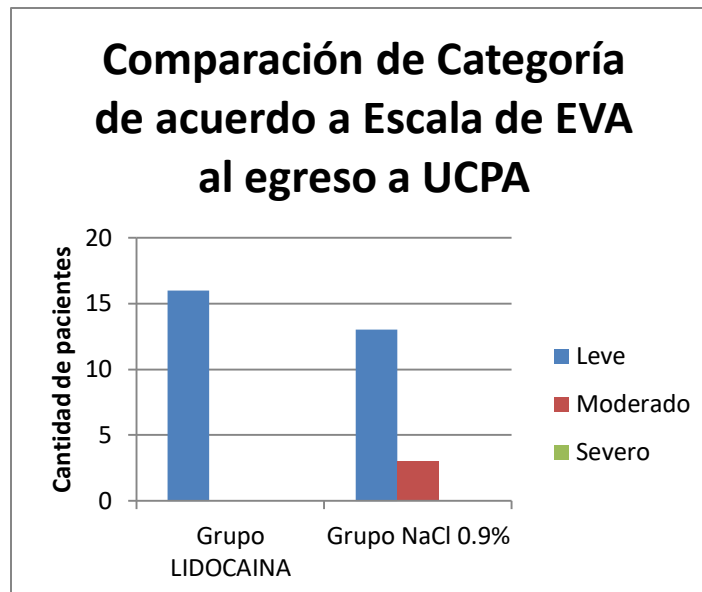


Figura N° 7. EVA al ingreso a UCPA por grupos.

Figura N° 8. EVA al UCPA por grupos.



egreso

Valoración de sedación residual con Escala de Ramsay

Se comparó el grado de sedación residual al ingreso y egreso de la Unidad de Cuidados Post Anestésicos (UCPA) con ayuda de la Escala de Ramsay en ambos grupos.

Determinando que los pacientes de grupo Lidocaína, 14 de ellos correspondientes al 87.5% del grupo, presentaron un Ramsay 3 (sólo responde órdenes verbales), y 2 pacientes (12.5%) presentaron un Ramsay 4 (responde a órdenes enérgicas) al ingreso a UCPA.

En tanto, 13 pacientes (81.25%) del grupo de SF presentaron un Ramsay de 2 (tranquilos) y 3 pacientes (18.75% del grupo) un Ramsay de 3 (responde órdenes verbales) al ingresar al UCPA.

No hubo diferencia en ambos grupos al egresar de la UCPA pues el 100% de los pacientes, presentaron Ramsay 2 (tranquilos).

Figura N° 9

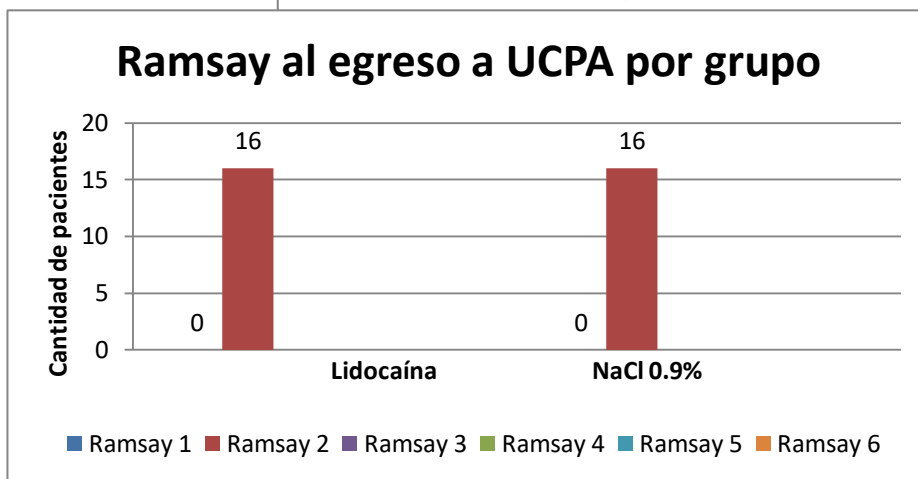
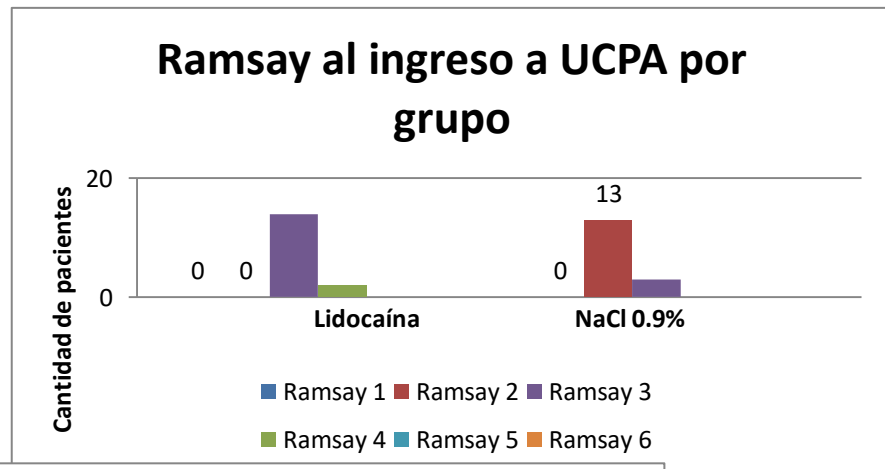


Figura N° 10

DISCUSIÓN

En el presente estudio se demuestra que el uso de lidocaína intravenosa en perfusión continua, reduce los requerimientos de opioides durante el transanestésico de forma significativa. Máximo que, la reducción de la dosis de fentanil alcanzó un 30%. Se puede decir que fueron grupos homogéneos, con edad similar, género y ASA sin diferencias estadísticamente significativas.

Si bien, existen pocos estudios que evalúen el efecto de lidocaína sobre la reducción del requerimiento de opioides y específicamente de fentanil, un estudio previo apoya los hallazgos del presente estudio. Acevedo y cols. (2003) evaluaron la utilidad de lidocaína como adyuvante en la práctica anestésica encontrando que la infusión a dosis de 2.3 mg/Kg/h reduce el requerimiento de sevoflurano y fentanilo. La reducción del consumo de fentanilo en este estudio fue de 34.3%, una cifra similar a la alcanzada en el presente estudio.

Con base en lo anterior, los resultados del presente estudio son plausibles dado que contribuye a demostrar que la lidocaína (como adyuvante) en procesos de cirugía oncológica es útil para reducir el consumo de opioides. Lo cual debería alentar a los anestesiólogos oncológicos en el uso de lidocaína como adyuvante. Máximo que, se utilizan dosis bajas de este adyuvante que carecen de efectos adversos y se demostró que no producen algún cambio significativo en la constantes vitales de presión arterial y frecuencia cardiaca.

En relación a la variable de la analgesia residual, se aprecia que los pacientes que recibieron la infusión de lidocaína, refieren menos dolor tanto al ingreso como salida de UCPA, valorado con EVA. Estos resultados son similares a los encontrados por Couceiro y cols .

Una de las principales diferencias encontradas fue respecto a la variable de sedación residual, llama la atención que los pacientes que recibieron la infusión de lidocaína, presentan una sedación más profunda al salir de UCPA. Ayala y cols (2012) no mencionan diferencia alguna respecto a sedación al utilizar infusión de lidocaína.

CONCLUSIONES

Se confirma la hipótesis de trabajo, que el uso de lidocaína intravenosa en perfusión continua disminuye los requerimientos de opioides en el transanestésico en pacientes oncológicos sometidos de manera electiva a cirugía de cuello.

Lo anterior se logra, sin incremento de complicaciones hemodinámicas ya que no hay variación en la presión arterial media ni en la frecuencia cardíaca.

De igual manera se corrobora que la infusión continua de lidocaína proporciona analgesia residual adecuada en las primeras horas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yiyan Jiang, Bin Qiao, Lili Wu, Xiaona Lin. Aplicación del Monitor Narcotrend® para Evaluar la Profundidad de la Anestesia en Niños sometidos a la Cirugía Cardíaca: estudio prospectivo y controlado. *Revista Brasileña de Anestesiología*. 2013; 63(3):273-278.
2. Tang ZH, Liu SH, Cheng ZG, Li QC, Wang YJ, Guo QL– Narcotrend for monitoring the anesthetic depth during endotracheal intubation in sevoflurane anaesthesia. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 2010; 30(7):1654-1657.
3. Karina Castellon-Larios, Byron R. Rosero, María Claudia Niño-de Mejía y Sergio D. Bergese. Uso de monitorización cerebral para el despertar intraoperatorio. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2016; 44(1): 23–29.
4. Shepherd J, Jones J, Frampton G, Bryant J, Baxter L, Cooper K. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of depth of anaesthesia monitoring (E Entropy, Bispectral Index and Narcotrend): A systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2013;17: 1–264.
5. S. Kreuer, W. Wilhelm. The Narcotrend monitor. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. Volumen. 20, No. 1, pp. 111–119, 2006
6. Kreuer S, Bruhn J, Larsen R et al. Comparability of Narcotrend index and bispectral index during propofol anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia* 2004; 93: 235–240.
7. Carlos Rogério Degrandi Oliveira, Wanderley Marques Bernardo, Victor Moisés Nunes. Benefit of general anesthesia monitored by bispectral index compared with monitoring guided only by clinical parameters. *Systematic review and meta-analysis*. *Revista Brasileña de Anestesiología*. 2017; 67(1):72-84
8. Kreuer S, Biedler A, Larsen R, et al. Narcotrend monitoring allows faster emergence and a reduction of drug consumption in propofol-remifentaniil anesthesia. *Anesthesiology* 2003; 99: 34-41.
9. J. Maaskant, P. Raymakers-Janssen, E. Veldhoen, E.Ista, C.Lucas, H. Vermeulen. The clinimetric properties of the COMFORT scale: A systematic review. *European Pain of Pain*. 2016
10. Ambuel, B., Hamlett, K.W., Marx, C.M., Blumer, J.L. (1992). Assessing distress in pediatric intensive care environments: The COMFORT scale. *J Pediatr Psychol* 17, 95–109.
11. S. R. Fromm*, C. A. Malan, J. S. Mecklenburgh, M. Price, M. S. Chawathe, J. E. Hall and N. Goodwin. Bispectral Index asymmetry and COMFORT

- score in paediatric intensive care patients. *British Journal of Anaesthesia* 100 (5): 690–6 (2008)
12. Ronald D. Miller, Neal H. CoHen, Lars I. Eriksson. Lee A. Fleisher. Miller. *Anestesia*. 2016. Elsevier España. Octava Edición. Capítulo 50: Control de estado encefálico durante la anestesia general y la sedación. Páginas 524-1540.
 13. Andrew J. Davidson. Monitoring the anaesthetic depth in children – an update. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2007, 20:236–243.
 14. Myles PS, Leslie K, McNeil J, et al. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 363:1757–1763
 15. Frank Weber, Laurence C. Walhout, Johanna C. Escher. The impact of Narcotrend™ EEG-guided propofol administration on the speed of recovery from pediatric procedural sedation—A randomized controlled trial. *Pediatric Anesthesia*. 2018; 1–7
 16. Weber F, Hollnberger H, Weber J. Electroencephalographic Narcotrend Index monitoring during procedural sedation and analgesia in children. *Pediatr Anesth*. 2008;18:823-830.
 17. Nils Denhardt, Stefanie Arndt, Christiane Beck, Dietmar Boethig, Sebastian Heiderich, Barbara Schultz, Frank Weber, Robert Sumpelmann. Effect of age on Narcotrend Index monitoring during sevoflurane anesthesia in children below 2 years of age. *Pediatric Anesthesia*. 2017;1–8.
 18. Weber F, Hollnberger H, Gruber M, et al. The correlation of the Narcotrend Index with endtidal sevoflurane concentrations and hemodynamic parameters in children. *Pediatr Anesth*. 2005;15 :727-732.
 19. Mohammad Irfan Akhtar, Mohammad Hamid. Early Extubation In Adult And Pediatric Open Heart Surgery; An Experience From A Tertiary Care Hospital Of A Developing Country. *Anaesth Pain & Intensive Care*. 2016;20 Suppl 1:S81-S85
 20. Akhtar MI, Hamid M, Minai F, Wali AR. Safety profile of fast-track extubation in pediatric congenital heart disease surgery patients in a tertiary care hospital of a developing country: An observational prospective study. *J Anesthesiol Clin Pharmacol*. 2014;30(3):355.
 21. Abdullah A. Alghamdi, Steve K. Singh, Hamilton, Mrinal Yadava, Helen Holtby, Glen S. Van Arsdell, and Osman O. Al-Radi. Early Extubation after Pediatric Cardiac Surgery: Systematic Review, Meta-analysis, and Evidence-Based Recommendations. *J CARD SURG*. 2010;25:586-595.

22. Meissner U, Scharf J, Dotsch J, et al: Very early extubation after open-heart surgery in children does not influence cardiac function. *Pediatr Cardiol* 2008;29(2):317-320.
23. Mirza Halimić^{1*}, Senka Mesihović Dinarević¹, Zijo Begić¹, Almira Kadić¹, Sanko Pandur², Edin Omerbašić. Early extubation after congenital heart surgery. *Journal of Health Sciences* 2014;4(3):156-161
24. Laussan PC, Roth SJ. Fast tracking: Efficiently and safely moving patients through the intensive care unit. *Progress in Pediatric Cardiology*. 2003;18:149-58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ppedcard.2003.01.015>.

Anexo 1. Escala COMFORT

Alerta	
Profundamente dormido (ojos cerrados, ninguna respuesta a los cambios en el ambiente)	1
Ligeramente dormido (dirige la cabeza, ojos cerrados)	2
Somnoliento (cierra los ojos frecuentemente)	3
Despierto y alerta (niño sensible al ambiente)	4
Despierto y alerta (exagera la respuesta a estímulo)	5
Agitación	
Calma (niño sereno y tranquilo)	1
Ligeramente ansioso	2
Ansioso (el niño parece agitado, pero se calma con cuidados)	3
Muy ansioso (niño agitado, difícil de calmar)	4
Pánico (pérdida de control)	5
Respuesta respiratoria	
No respiración espontánea	1
Respiraciones espontáneas	2
Resistencia al respirador	3
Resistencia al respirador, tos regular	4
Lucha con el respirador	5
Movimientos físicos	
No movimientos	1
Ocasionales (3 o menos)	2
Frecuentes (3 o más), movimientos suaves	3
Vigorosos limitados a extremidades	4
Vigorosos que incluyen cabeza y tronco	5
Tono muscular	
Músculos relajados	1
Tono muscular reducido	2
Tono muscular normal	3
Aumento del tono muscular, flexión de manos y pies	4
Extremadamente aumentado, rigidez, flexión de manos y pies	5
Tensión facial	
Totalmente relajados	1
Tono facial normal	2
Aumento de tono evidenciable en alguno grupos musculares	3
Tono aumentado en muchos grupos musculares	4
Músculos faciales muy contraídos (mueca)	5
Presión arterial	
Presión arterial bajo la línea basal	1
Presión arterial permanentemente en la línea basal	2
Elevaciones infrecuentes de la presión arterial > 15% de la basal	3
Elevaciones frecuentes de la presión arterial > 15% de la basal	4
Elevación persistente de la presión arterial > 15% de la basal	5
Frecuencia cardíaca	
Frecuencia cardíaca bajo la línea basal	1
Frecuencia cardíaca permanentemente en la línea basal	2
Elevaciones infrecuentes de la frecuencia cardíaca > 15% de la basal	3
Elevaciones frecuentes de la frecuencia cardíaca > 15% de la basal	4
Elevación persistente de la frecuencia cardíaca > 15% de la basal	5

INDICES DE MONITOR NARCOTREND

Tabla 2 Procedimientos de Anestesia		
	Estadios	Índices
Despierto	A	95-100
	B ₀	90-94
Sedado	B ₁	85-89
	B ₂	80-84
	C ₀	75-79
Anestesia superficial	C ₁	70-74
	C ₂	65-69
	D ₁	57-64
Anestesia general	D ₂	47-56
	D ₃	37-46
	E ₀	27-36
Anestesia general con hipnosis profunda	E ₁	20-26
	E ₂	13-19
	F ₀	5-12
Anestesia general con aumento de la supresión de la explosión	F ₁	1-4

Estadios e Índices del Narcotrend (versión 4.0) ¹⁴

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	FEBRERO 2019	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019
Idea de Tesis	□ □ *			
Búsqueda de bibliografía		□ □ *		
Planteamiento de problema			□ □ *	
Elaboración de protocolo				□ □ *

ACTIVIDAD	JUNIO 2019	JULIO 2019	AGOSTO 2019	SEPTIEMBRE 2019
Presentación ante el Comité de ética e investigación local	□			
Recuperación de Datos		□		
Análisis estadístico			□	
Elaboración de informe final				□
Presentación				
Publicación				
Programado □ □ □ Realizado * □				