

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO DE SALUBRIDAD Y SEGURIDAD SOCIAL PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

I.S.S.S.T.E.

**EVALUACIÓN DEL GRADO DE SEDACIÓN Y ANALGESIA EN NIÑOS CON  
VENTILACIÓN MECÁNICA, INTERNADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS PEDIÁTRICOS: ESTUDIO PILOTO**

No. DE REGISTRO INSTITUCIONAL: 106.2017

TESIS PARA OBTENER  
EL DIPLOMA DE SUBESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

**PRESENTA**  
**DRA. SAMIA ANGÉLICA CASTRO RODRÍGUEZ**

**ASESOR DE TESIS**  
**DRA. MARÍA LAURA LAUE NOGUERA**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2018.**



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.

## **AUTORIZACIONES**

---

**Dr. MAURICIO DI SILVIO LOPEZ**  
**SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL C.M.N. 20 DE**  
**NOVIEMBRE**  
**I.S.S.S.T.E.**

---

**DRA. JACQUELIN HERNANDEZ MENDOZA**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA**

---

**DRA. MARÍA LAURA LAUE NOGUERA**  
**ASESOR DE TESIS**

---

**DRA. SAMIA ANGÉLICA CASTRO RODRÍGUEZ**  
**MÉDICO RESIDENTE DE LA SUBESPECIALIDAD DE MEDICINA CRÍTICA**  
**PEDIÁTRICA**

A MIS NIÑOS EN ESTADO AGUDO CRÍTICO: GRACIAS A SU FE Y A LAS TONELADAS DE POLVO MÁGICO QUE TIENEN EN LAS VENAS, POR ELLOS EN TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA EXISTEN MILAGROS Y MÁGIA.

***Fides sine operibus mortua est***

## ÍNDICE

RESUMEN.....	5
SUMARY.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
MARCO TEÓRICO.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	24
DISCUSIÓN.....	33
CONCLUSIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39

## RESUMEN

### ANTECEDENTES:

Durante el internamiento en terapia intensiva es necesario administrar analgésicos y sedantes para mejorar el confort y la tolerancia al tratamiento. El nivel óptimo de sedación y analgesia varía para cada paciente, por lo que el manejo debe individualizarse. Utilizar instrumentos de evaluación del nivel de dolor y sedación es ampliamente recomendado como medio para proporcionar consistencia entre médicos y para evaluar el efecto del tratamiento farmacológico, disminuyendo el riesgo de complicaciones.

### METODOLOGÍA:

Estudio piloto, longitudinal, descriptivo, analítico y prospectivo realizado en niños sometidos a ventilación mecánica bajo sedación y analgesia, durante el periodo enero a octubre de 2017. Muestra consecutiva de casos.

Escalas fueron aplicadas para evaluar el grado de sedación, analgesia, supresión y delirio en los días 1, 4, 8, 14 y 18 de ventilación mecánica.

### RESULTADOS:

Incluyó 52 pacientes, edad promedio 6.5 años, 52% género femenino. Promedio de estancia en UTIP 7.63 días. La mayoría de pacientes fueron postoperados de cirugía cardíaca. Media de días de ventilación mecánica 4.48 , media de sedación 3.79, midazolam fue el medicamento más utilizado. Media de días de analgesia 4.38, 96% recibieron fentanil. Acorde con la escala **COMFORT** 50% de pacientes tuvo sedación óptima. La escala **EVA** reportó que 50% de los niños presentaron

dolor moderado. Con la escala **SOPHIA** se detectaron 2 pacientes con supresión. La escala **CORNELL** reportó 1 paciente con delirio.

## **CONCLUSIONES**

Las escalas de valoración son de gran utilidad para evaluar sedación y analgesia de pacientes críticos, así como la presencia de síndrome de abstinencia o delirio. Con base al diagnóstico situacional de la práctica de sedoanalgesia en el servicio, se ratifica la necesidad de elaborar protocolos individualizados guiados por objetivos.

## SUMMARY

### BACKGROUND:

During internment in intensive therapy it is necessary to administer analgesics and sedatives to improve comfort and tolerance to treatment. The optimal level of sedation and analgesia varies for each patient, so management must be individualized. The use of instruments to assess the level of pain and sedation is widely recommended as a means to provide consistency between physicians and to evaluate the effect of pharmacological treatment, reducing the risk of complications.

### METHODOLOGY:

Pilot, longitudinal, descriptive, analytical and prospective study performed in children subjected to mechanical ventilation under sedation and analgesia, during the period January to October 2017. Consecutive sample of cases. Scales were applied to evaluate the degree of sedation, analgesia, suppression and delirium on days 1, 4, 8, 14 and 18 of mechanical ventilation.

### RESULTS:

It included 52 patients, average age 6.5 years, 52% female gender. Average stay in UTIP 7.63 days. The majority of patients were postoperative for cardiac surgery. Mean days of mechanical ventilation 4.48, average sedation 3.79, midazolam was the most used medication. Average of analgesic days 4.38, 96% received fentanyl. According to the **COMFORT** scale, 50% of patients had optimal sedation. The **EVA** scale reported that 50% of children had moderate pain. With the **SOPHIA** scale, 2



patients with suppression were detected. The **CORNELL** scale reported 1 patient with delirium.

### **CONCLUSIONS:**

The assessment scales are very useful to evaluate sedation and analgesia of critical patients, as well as the presence of withdrawal or delirium syndrome. Based on the situational diagnosis of the practice of sedoanalgesia in the service, the need to develop individualized protocols guided by objectives is ratified.

## **INTRODUCCION**

La admisión a una unidad de cuidados intensivos pediátricos expone al niño a una serie de acontecimientos dolorosos y estresantes ya que se someten a numerosos procedimientos que potencialmente causan dolor y agitación, por ejemplo, la colocación de catéteres vasculares, inserción y permanencia del drenaje torácico, sondas gástrica y urinaria, intubación traqueal o la incomodidad de la monitorización con líneas invasivas.

Por otra parte, la terapia intensiva representa un ambiente hostil para el niño dado que se ve alejado de la familia, entre personal desconocido, en un ambiente con ruido, luz y movimiento constantes.

Por lo anterior, es necesario administrar analgésicos y sedantes. Estos fármacos también ayudan a mejorar el confort del paciente, facilitan los cuidados críticos y la tolerancia al manejo y ayudan a prevenir la presencia de eventos adversos.

La sedación óptima se define como un estado en el cual el paciente está soñoliento, sensible al medio ambiente, pero sin problemas de tolerancia al mismo y sin movimientos excesivos. Esto significa que el niño se encuentra consciente, respira en sinergia con el ventilador y es tolerante o compatible con otros procedimientos terapéuticos. El nivel óptimo de sedación varía para cada paciente por lo que su manejo debe individualizarse, considerando el diagnóstico y la gravedad de la enfermedad subyacente, tipo de terapia requerida, así como los factores ambientales y de idiosincrasia.

Los pacientes que son incapaces de comunicar su dolor, malestar, ansiedad y miedo, corren el riesgo de una sedación y analgesia inadecuada y retraso en el reconocimiento del síndrome de abstinencia y/o delirio. Incluso puede ser difícil distinguir entre el dolor, angustia, síndrome de supresión y delirio en los niños críticamente enfermos, debido a que las señales de comportamiento se solapan parcialmente. Por tal motivo puede favorecerse una sedación excesiva o insuficiente.

La sedación excesiva lleva a prolongación de la ventilación mecánica, largas estancias en terapia intensiva y en el hospital, incrementando el riesgo de infecciones nosocomiales; además, favorece la inmovilidad y la debilidad muscular asociada e incrementa los costos de la atención médica. Si la sedación es insuficiente, el paciente sufre estrés y angustia, con las complicaciones a corto y largo plazo que esto ocasiona, con riesgo de presentar eventos adversos por movilización o autoretiro de los dispositivos de manejo.

Es importante considerar que la administración prolongada de opioides y/o benzodiazepinas en lactantes y niños puede inducir tolerancia a las drogas y dependencia fisiológica. Por otra parte, la interrupción brusca o el destete de estos fármacos pueden llevar a una dependencia física y resultar en síndrome de supresión iatrogénica.

Una evaluación correcta de la sedoanalgesia permite individualizar y optimizar la dosis de los medicamentos y favorecer el manejo intensivo.

El uso de instrumentos de evaluación del dolor y el nivel de sedación es ampliamente recomendado como un medio para proporcionar consistencia entre los médicos, y para evaluar el efecto del tratamiento farmacológico o intervenciones no farmacológicas, disminuyendo el riesgo de complicaciones.

Dado que la óptima sedación y analgesia representa un punto clave y fundamental en el tratamiento del niño en estado crítico, nace la inquietud de evaluar el grado de sedoanalgesia en los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE, en un estudio piloto, para posteriormente (en otro estudio) establecer un protocolo de sedoanalgesia guiado por objetivos, con la finalidad de brindar a nuestros pacientes una mejor sedo-analgesia y mayor confort durante su estancia en el servicio.

## **MARCO TEORICO**

La ansiedad y el miedo que experimentan los niños ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), proviene de múltiples factores: aislamiento de sus padres, alteración del ritmo sueño-vigilia, ambiente estresante (alarmas, luces y personal en continua actividad), y procedimientos que pueden generar molestias o incomodidad tales como exploraciones físicas repetidas, fisioterapia, uso de sondas y drenajes diversos, obtención de muestras sanguíneas, intubación traqueal y mantenimiento del tubo endotraqueal, ventilación mecánica (VM) y en ocasiones, hemodiálisis y oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO).

La analgesia y la sedación adecuada es una parte esencial del tratamiento integral del niño en estado crítico. Bien aislada o asociada a otras circunstancias (tipo de patología, técnicas agresivas, tratamientos farmacológicos, impacto psicológico ambiental), la ventilación mecánica (VM) es fuente de discomfort, ansiedad, miedo y dolor. A pesar de ser una medida que salva vidas.

La aplicación de algoritmos y protocolos de sedación dirigidos a optimizar la sedación, ha dado lugar a una duración más corta de la mecánica ventilación (VM), estancia en UCI y en hospital. La sedo-analgesia no sólo facilita la VM sino que además contribuye a mantener estable y permeable la vía aérea artificial, evitando la extubación accidental y facilita la aspiración de secreciones endotraqueales y la fisioterapia respiratoria, de forma que resultan indoloras y menos traumáticas.

Una estrategia de sedación ligera reduce la estancia en UCIP y el tiempo en VM sin afectar negativamente la salud mental o la seguridad de los pacientes.(1)

La analgesia adecuada ayuda a reducir la sedación y la respuesta al estrés mejorando los resultados clínicos y psicológicos del paciente. La subsedación puede conducir a aumento de la angustia, dolor, extubación accidental, desplazamientos accidentales de catéteres, tubos y accesos vasculares.

El uso excesivo de agentes analgésicos y sedantes, podría conducir a la sobrededación con estancia prolongada en UCI y un tiempo prolongado de ventilación mecánica, con aumento en los costos sanitarios, así como tolerancia y dependencia a drogas. Además, el síndrome de supresión y delirio podrían ser identificados como parte de los efectos de la analgesia y sedación prolongada.(2)

En la literatura internacional existen ensayos aleatorios de niños ventilados internados en unidades de cuidados intensivos, que señalan resultados favorables al minimizar o evitar la sedación, incluyendo menor duración de la VM y estancia hospitalaria. Menos sedación también facilita la movilización temprana, reduce la necesidad de exámenes adicionales, tales como tomografía o electroencefalografía (EEG) para evaluar la función cerebral, y podría disminuir el delirio y la gastos sanitarios.(3)

Para utilizar correctamente los recursos de la analgesia y la sedación en la VM es preciso conocer una serie de aspectos esenciales sobre la detección y medición tanto de la ansiedad y el dolor, como del nivel de sedación del paciente, así como la farmacología de los diferentes medicamentos sedantes y analgésicos, todo ello

aplicado a la edad pediátrica y a las características fisiológicas y metabólicas del paciente crítico. Incluso existen reportes sobre la administración de sedantes en niños, que puede estar asociada con resultados adversos del desarrollo neurológico, neuroapoptosis y déficit cognitivos.(3,4)

Ciertos fármacos utilizados frecuentemente en UTIP, (agonistas  $\beta$ -2, teofilina, corticoides, aciclovir, imipenem y bloqueantes de la histamina), pueden también aumentar la ansiedad. Además, algunas entidades (produzcan o no ansiedad), dependen de la sedación para su tratamiento (hipertensión intracraneal, estatus asmático, convulsivo y agitación psicomotora). (2)

La sedación no está exenta de riesgos por lo que es importante considerar la situación clínica del paciente, los beneficios y riesgos potenciales así como los efectos secundarios relacionados para cada agente. Como consecuencia del potencial efecto perjudicial de la sedación excesiva se han desarrollado protocolos y medidas para minimizar las complicaciones asociadas con la acumulación y la prolongación de sus efectos. (5-7)

El estándar de oro para evaluar el confort del paciente es el autoinforme el cual es imposible en los niños que todavía no hablan o que se encuentran sedados o intubados. En estos casos, los profesionales sanitarios deben recurrir a la observación de las respuestas fisiológicas y de comportamiento del niño.(2)

Sin embargo, puede ser difícil diferenciar entre dolor, angustia, síndrome de supresión y delirio en los niños críticamente enfermos, porque las señales de comportamiento se solapan parcialmente.(2)

### **Sedación óptima**

Estado en la cual el paciente está soñoliento, sensible al medio ambiente, pero sin intolerancia al mismo y sin movimientos excesivos. El paciente está consciente, respira en sincronía con el ventilador y es tolerante o compatible con procedimientos terapéuticos. El nivel óptimo de sedación varía para cada paciente y se considera de acuerdo al diagnóstico y la gravedad de la enfermedad subyacente.

### **Sedación mínima o ansiólisis**

Estado inducido por fármacos durante el cual los pacientes responden normalmente a órdenes verbales, aunque la función cognitiva y la coordinación pueden verse afectadas, la función ventilatoria y cardiovascular no se afectan. Los niños que han recibido sedación mínima generalmente no requerirán más que la observación y la evaluación de nivel de sedación. (8)

### **Sedación moderada o consciente**

Depresión del estado de conciencia inducida por fármacos, durante la cual los pacientes responden a órdenes verbales o estimulación táctil y a la luz. No requiere intervenciones para mantener la vía aérea permeable y la ventilación espontánea es adecuada. La función cardiovascular se mantiene estable. (8)

### **Sedación profunda**

Depresión de la conciencia inducida por fármacos durante la cual los pacientes no pueden ser despertados. El estado de sedación profunda y sus riesgos pueden ser indistinguibles de la anestesia general.(8)



Nienke et al muestra que el nivel de sedación de niños enfermos en estado crítico es a menudo subóptima durante su estancia en la UTIP, los pacientes son sedados de manera óptima en sólo el 30% de los casos.

A través de todos los estudios, hay una gran variación en la incidencia de sedación excesiva, es decir, de 0 a 82% según el estudio consultado.(4)

La literatura reporta estudios que comparan sedación ligera vs la sedación profunda y sus complicaciones. Las complicaciones asociadas con infrasedación incluyen alteraciones de la sincronización con el ventilador, lesiones en el paciente, agitación, ansiedad, trastornos de estrés, y posiblemente extubación no planeada. (9)

Sin embargo, el uso de sedación y analgesia excesivas contribuyen a una mayor duración de la VM y estancia hospitalaria.(10)

Los ensayos controlados aleatorizados demuestran que la interrupción diaria de infusiones de sedación y analgesia en pacientes críticamente enfermos sometidos a ventilación mecánica, fue eficaz en la reducción de la duración de la ventilación mecánica y estancia hospitalaria, en asociación con una reducción en la dosis acumulada de los fármacos administrados.(10)

Existen múltiples técnicas para optimizar la sedoanalgesia de pacientes, entre ellas el uso de protocolos de sedación guiados por objetivos, interrupción diaria de la sedación, sedación mínima en bolos intermitentes e incluso la de “no sedación”.

Las estrategias deben encaminarse a individualizar la sedación, para reducir al mínimo la sedación excesiva y sus complicaciones concomitantes mediante la prevención de la acumulación de sedante y analgésico.(11)

La detección del dolor y su evaluación es diferente en cada edad. En los mayores de tres años se emplean métodos subjetivos o autoinformes, basados en tablas adaptadas a la madurez del niño (escalas analógicas visuales, de colores o numéricas).

En UTIP es difícil debido a que abarca diferentes edades pediátricas desde lactantes menores hasta adolescentes, pero es de vital importancia evaluarlo. Varias escalas de puntuación para la evaluación de la sedación y analgesia se han descrito y validado en niños. (2) Para cada etapa de la infancia se deben utilizar diferentes escalas:

Etapa preverbal (RN - 3 años): no es válido el autoinforme, las escalas valoran principalmente la expresión facial, la respuesta motora y la respuesta fisiológica como el llanto.

Etapa verbal (3 - 7 años): se puede ensayar el autoinforme usando fotografías y dibujos de caras.

Etapa verbal (a partir de los 7 años): se pueden utilizar herramientas unidimensionales similares a las de adultos como la escala verbal, la escala numérica, las escalas gráficas y la escala analógica visual.

La elección de la escala no es tan importante como la aplicación regular de alguna forma de evaluación sistemática del dolor.

Se deben utilizar aquellas escalas que se adapten a la edad y a la situación del paciente y que a su vez sean fáciles de realizar sin consumir demasiado tiempo.

**Escala visual análoga del dolor (EVA)** diseñada por Scott Huskinson en 1976, con un origen en la evaluación psicológica para valorar el estado de ánimo en el paciente, actualmente validada para evaluar el dolor en niños y adolescentes.

Las escalas subjetivas de analgesia están basadas en sistemas gráficos, analógicos o numéricos, en ellas se traduce la percepción del dolor por parte del niño.

Las escalas gráficas o no verbales constan de una línea vertical u horizontal que contiene dibujos faciales que representan un cierto número de caras, (entre cinco y nueve) de niños con distintas expresiones de agrado o dolor, no contiene palabras descriptivas. Se ha adaptado la escala facial de Wong y Baker para favorecer la comprensión del test, representando con caritas, siendo una carita feliz cuando no hay dolor, hasta una carita con expresión de desagrado en dolor severo.(17)

La **escala COMFORT** diseñada por Ambuel et al. en el año 1990, desarrollada originalmente para evaluar el nivel de angustia en los niños bajo ventilación mecánica, se utiliza para determinar la necesidad de analgesia o sedación. (2)

La escala COMFORT tiene la ventaja que no requiere aplicar ningún estímulo para realizar la valoración. La confortabilidad de los niños tiene muchos más aspectos que sólo la conciencia y como los niños pre-verbales no son capaces de comunicar con claridad el malestar, es necesario incluir otras variables fisiológicas y de comportamiento. Una ventaja adicional de la escala COMFORT es que toma en cuenta estas variables. Aunque algunos autores recomiendan omitirlos (frecuencia cardíaca y tensión arterial).

Ha sido validada para niños hasta los 16 años de edad, tomando en cuenta los siguientes 8 ítems: angustia, frecuencia cardíaca, presión arterial media, estado de alerta, grado de calma, respuesta respiratoria, movimientos, tono muscular, y expresión facial; con un rango de puntaje mínimo de 8 puntos y máximo de 40 puntos, traduciendo sedación óptima de 17 a 26 puntos; menor a 17 puntos sobrededación y mayor a 26 puntos pobresedación.(12)

Otra escala tomada en cuenta para la evaluación del grado de sedación es la **escala del estado de comportamiento (SBS)**, diseñada por Curley y cols en el año 2006; la cual es útil desde las 6 semanas de vida hasta los 6 años de edad. Evalúa los siguientes 6 ítems: sin respuesta, reactivo a estímulos nocivos, reactivo a la voz y al tacto gentil, despierto/calmado, inquieto y agitado.

Su puntaje mínimo es  $-3$  y máximo de  $+2$  puntos, traduciendo 0 (cero) puntos un estado despierto y calmado; infrasedación un puntaje menor a cero y sobredosificación mayor a cero. (13)

El síndrome de abstinencia se origina por la interrupción brusca de los sedantes y analgésicos en pacientes que presentan tolerancia física tras la administración prolongada de estos fármacos.

Los signos y síntomas son muy variados en presentación y severidad dependiendo del fármaco y de la situación del paciente.

Entre ellos destacan:

- a) Activación del sistema nervioso central: irritabilidad, reflejos exaltados, temblores, clonus, hipertonicidad, delirio y convulsiones.
- b) Alteraciones gastrointestinales: intolerancia digestiva, náuseas, vómitos y diarrea.
- c) Activación del simpático: taquicardia, hipertensión y taquipnea.

Las Escalas más utilizadas para valorar su aparición e intensidad son la escala de Finnegan, la de Sophia (la única validada junto con la de WAT-1), la de Cunliffe y la de WAT-1.

La **escala observacional de los síntomas de supresión SOPHIA**, diseñada por Ista y cols en el año 2009, evalúa a pacientes hasta los 16 años de edad, tomando en cuenta 15 ítems: presencia de taquicardia, taquipnea, fiebre ( $> 38.5^{\circ}$ ), sudoración, agitación, ansiedad, temblores, incremento de la tensión muscular, llanto inconsolable, facies álgica, alteraciones motoras, y neurológicas como alucinaciones y alteraciones gastrointestinales como vómito y diarrea. El puntaje oscila entre 0 y 15 puntos, traduciendo síntomas de supresión cuando es mayor a 4 puntos.(14,15)

La **escala de evaluación de delirium pediátrico (CAP-D) CORNELL**, diseñada por Alexopoulos y cols en el año 1998, es útil para evaluar pacientes hasta los 21 años de edad, tomando en cuenta 8 ítems: contacto visual, inquietud, el grado de respuesta a la interacción, grado de actividad, si se encuentra hipoactivo o inconsolable. El puntaje mínimo es 0 puntos y el máximo 40, traduciendo datos de delirio cuando presenta un puntaje mayor a 9.(16)

## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un estudio longitudinal, descriptivo, analítico y prospectivo en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE, en pacientes de 1 mes a 18 años de edad, quienes requirieron ventilación mecánica, durante el periodo comprendido de enero a octubre del 2017.

Los criterios de inclusión fueron: niños sometidos a ventilación mecánica por más de 24 horas, necesidad de sedación y analgesia en infusión continua, edad de 1 mes a 18 años, ambos géneros, pacientes con expediente clínico completo, autorización de consentimiento para participar en el estudio.

Los criterios de exclusión fueron: fallecimiento en primeras 24 horas de estancia, daño neurológico severo, pacientes postparo cardiaco sin recuperación del alerta.

Los criterios de eliminación fueron: pacientes con registros incompletos, alergia a los fármacos empleados.

No se realizó cálculo de tamaño de muestra ya que constituye un estudio piloto para evaluar la práctica actual de sedoanalgesia en el servicio, por lo que se realizó una muestra consecutiva de casos de niños sometidos a ventilación mecánica que requirieron sedoanalgesia.

Se registraron los datos demográficos y generales de los pacientes: edad, género, diagnóstico, días de estancia en el servicio, duración de la sedación y la analgesia, duración de la ventilación mecánica, complicaciones o eventos adversos observados y dosis totales de los fármacos administrados.

Se aplicaron escalas aprobadas en el área pediátrica para evaluar el grado de sedación, analgesia, supresión y delirio pacientes pediátricos en los días 1, 4, 8, 14 y 18 de ventilación mecánica.

Diariamente a las 8 AM se evaluó a los pacientes que cumplían los criterios de inclusión y se aplicaron las siguientes escalas de sedoanalgesia:

Para la evaluación del dolor se utilizó la escala visual análoga del dolor (EVA), para sedación la escala COMFORT (COMFORT), la evaluación del síndrome de abstinencia fue con la escala observacional de síntomas de supresión SOPHIA (SOS) y delirio con la escala de evaluación de delirium pediátrico CORNELL (CAP-D).

La información se recolectó en un formato diseñado especialmente para este protocolo y su procesamiento estadístico se realizó mediante métodos computarizados con el programa SPSS versión 21.

La presentación de los resultados se realizó mediante tablas y gráficos las cuales presentan la información a través de frecuencias, medias y porcentajes.



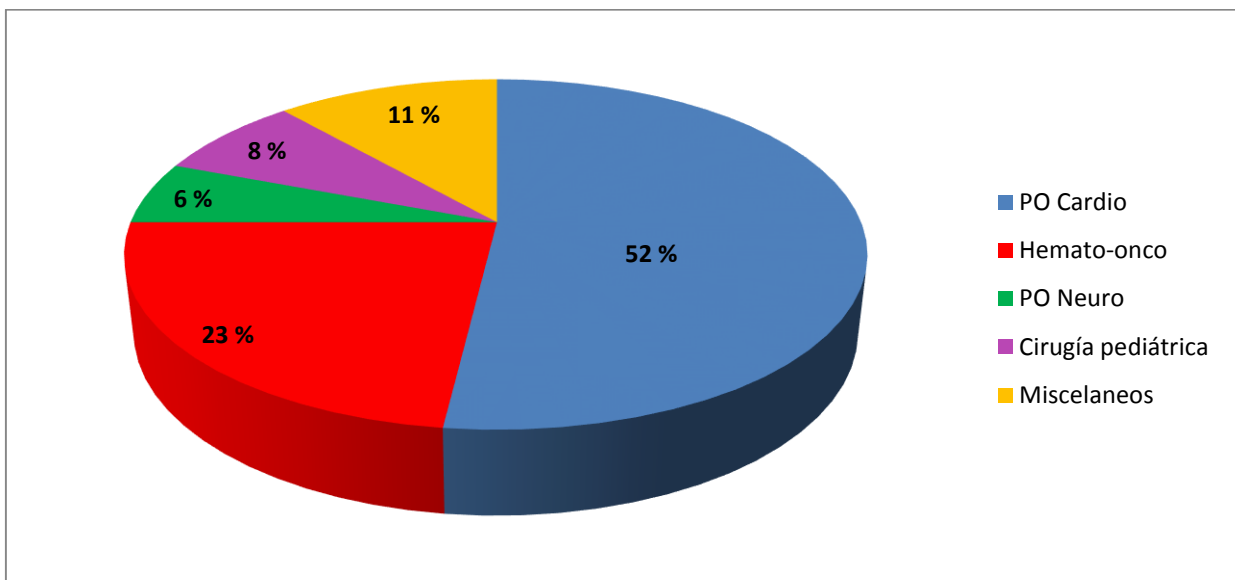
## RESULTADO Y ANALISIS

El estudio incluyó 52 pacientes con edad promedio de  $6.5 \pm 5.8$  años (1mes - 17 años), 27 correspondieron al género femenino (52%) y 25 al masculino (48%).

El promedio de días de estancia en UTIP fue de  $7.63 \text{ días} \pm 6$  (1 - 31 días). Observamos que los pacientes que tuvieron la menor estancia fueron aquellos que cursaron con sedación óptima y los pacientes que cursaron con sobre sedación tuvieron estancias prolongadas en UTIP (6.8 vs 9.1 días,  $p = 0.03$ ).

Los pacientes se dividieron por categorías con base al diagnóstico de ingreso (gráfico 1); de las cuales la mayor proporción correspondió a pacientes postoperados de cirugía cardiaca con un total de 27 pacientes (52%), patología hemato-oncológica 12 pacientes (23%), patología neurológica 3 pacientes (6%), pacientes de cirugía pediátrica 4 (8%), misceláneos 6 pacientes (11%).

**GRAFICO 1. DIAGNOSTICO DE INGRESO**



En relación con los días de ventilación mecánica, la media fue de 4.48 días  $\pm$  5.52 (1-31). De la misma manera observamos que los pacientes que tuvieron menos días de ventilación fueron aquellos que cursaron con sedación óptima y los pacientes que cursaron con sobre sedación tuvieron mas días de ventilación mecánica.

La media de días de sedación fue 3.79  $\pm$  5.29 (0-31 días). Midazolam fue el medicamento más utilizado (41 pacientes, 79%), tiopental fue empleado en menor proporción (2 pacientes) y 9 pacientes no recibieron sedación (17%).

La media de días de analgesia fue 4.38  $\pm$  5.45 (1-31). En cuanto a los medicamentos para manejo del dolor, la mayor proporción recibieron fentanil (50 pacientes,96%) y el resto buprenorfina (2 pacientes, 4%).

La dosis total utilizada para sedación con midazolam fue de 952 mg/kg, que equivale a 40 mg/kg/día y en promedio por paciente fue de 18 mg/kg.

Para sedación con tiopental la dosis total requerida fue de 1,008 mg/kg, que equivale a 42 mg/kg/día y el promedio por paciente fue de 19.3 mg/kg.

La dosis total requerida para analgesia con fentanil fue de 11 mg/kg, que equivale a 0.45 mg/kg/día y en promedio por paciente fue 212 mcg/kg.

En cuanto a la buprenorfina la dosis total de analgesia fue de 5 mcgr/kg, que equivale a 0.20 mg/kg/día y en promedio por paciente 0.09 mcgr/kg.

La dosis ponderal de midazolam en pacientes con sobredosificación fue de 39 mg/kg/día y en los pacientes con infradosificación fue de 16.55 mg/kg/día.

Los pacientes que presentaron síndrome de abstinencia tuvieron una dosis acumulada de midazolam promedio de 66.4 mg/kg.

Únicamente 1 paciente presentó delirio, con una dosis acumulada de midazolam de 111.6 mg/kg, Cabe señalar que este paciente ingresó con patología oncológica, un tumor mediastinal, presentó la estancia más prolongada (31 días), y el destete ventilatorio no fue posible, teniendo un desenlace fatal.

En la tabla 1 mostramos los resultados en porcentaje de la evaluación de las escalas.

TABLA 1. RESULTADO DE LA EVALUACION DE LAS ESCALAS

ESCALA	GRADO	Día 1 (n = 52)	Día 4 (n = 17)	Día 8 (n = 7)	Día 14 (n = 2)	Día 18 (n = 1)
<b>COMFORT</b>	Óptima	50 %	35 %	43 %	0 %	0 %
Sedación	Pobre	33 %	41 %	29 %	50 %	0 %
	Sobre	17 %	24 %	29 %	50 %	100 %
<b>EVA</b>	Leve	15 %	18 %	0 %	0 %	0 %
dolor	Moderado	50 %	47 %	86 %	50 %	100 %
	Severo	35 %	35 %	14 %	50 %	0 %
<b>SOPHIA</b>	Sin	0 %	88 %	43 %	50 %	0 %
Supresión	Con	0 %	12 %	57 %	50 %	100 %
<b>CORNELL</b>	Sin	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
delirium	Con	0 %	0 %	0 %	100 %	100 %

## 1er día de evaluación

En el primer día de ventilación mecánica evaluamos 52 pacientes y los resultados de las escalas fueron los siguientes: La media de puntaje de la escala COMFORT fue  $19.37 \pm 6.039$  (7 - 30 puntos), solo 26 se encontraron en sedación optima (50%), 17 pacientes presentaron pobre sedación (32%) y se observó sobrededación en 9 pacientes (17%).

En relación con el dolor, **EVA** reportó una media de  $5.63 \pm 1.87$  (2-9 puntos), 8 pacientes presentaron dolor leve (15%), 26 pacientes dolor moderado (50%), y 18 pacientes con dolor severo (35%).

Tanto la escala **SOPHIA** como **CORNELL** no se aplicaron el primer día de evaluación ya que son escalas para valorar supresión y delirio por sedantes.

## 2do día de evaluación

La segunda evaluación se realizó en el 4to día de ventilación mecánica y solo fueron evaluados 17 pacientes (33%) debido a que 35 pacientes se extubaron antes del 4to día.

Los resultados de las escalas fueron: media de puntaje COMFORT  $6.06 \pm 9.78$  (0-34 puntos), solo 6 pacientes se encontraron en sedación optima (35%), 7 pacientes cursaron con pobre sedación (41%), y 4 pacientes con sobrededación (24%).

La escala EVA dio una media de puntaje de  $1.71 \pm 2.65$  (0-7puntos), 3 pacientes cursaron con dolor leve (18%), 8 pacientes con dolor moderado (47%) y 6 pacientes con dolor severo (35%).

La escala SOPHIA obtuvo una media de puntaje  $0.23 \pm 1.02$  (0-6 puntos), 15 pacientes no presentaron datos de supresión que corresponde al 88% y solo 2 pacientes presentaron supresión (12%). En la escala CORNELL ningún paciente presentó delirio.

### **3er día de evaluación**

La 3er evaluación se realizó en el día 8 de ventilación mecánica y solo 7 pacientes permanecían en ventilación mecánica (13%). La media de puntaje COMFORT fue  $2.77 \pm 7.76$  (0-32), solo 3 presentaron sedación óptima (43%), 2 pacientes cursaron con sobre sedación (29%) y 2 pacientes con pobre sedación (29%). La escala EVA obtuvo una media de puntaje  $0.71 \pm 1.85$  (0-7), presentando 6 pacientes dolor moderado (86%), 1 dolor severo (14%). La escala de supresión SOPHIA presentó un puntaje medio de  $0.48 \pm 1.69$  (0-7) con 4 pacientes con datos de supresión (57%) y 3 pacientes sin supresión (43%). En esta tercera evaluación la escala CORNELL aplicada a los 7 pacientes ninguno presentó datos de delirio.

#### **4to día de evaluación**

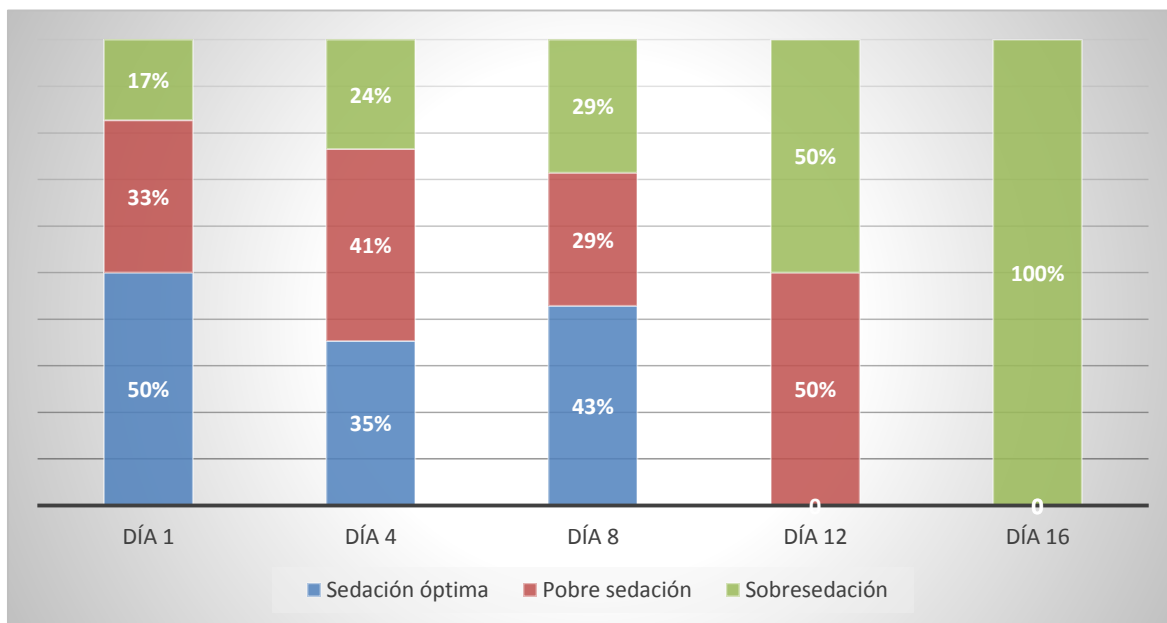
En la 4ta evaluación, la cual se realizó al día 14 de estancia en UTIP, solo dos pacientes permanecían bajo ventilación mecánica (3.8%), con los resultados siguientes: La media de puntaje de la escala COMFORT fue  $0.83 \pm 4.31$  (0-27), un paciente se encontró en sobresedación y el otro paciente en pobre sedación. En la escala EVA la media de puntaje fue  $0.25 \pm 1.2$  (0-7 puntos), reportando dolor moderado en 1 paciente y severo en el otro. En la escala SOPHIA la media de puntaje fue  $0.23 \pm 1.6$  (0-12 puntos), de los dos pacientes evaluados solo 1 presentó datos clínicos de supresión que representa el 1.9% del total de los pacientes ingresados al estudio (52 pacientes). La media de puntaje de la escala CORNELL fue de  $0.23 \pm 1.6$  (0-12 puntos), de los dos pacientes evaluados solo 1 presentó datos clínicos de delirium que representa el 1.9% del total de los pacientes.

#### **5to día de evaluación**

En la 5ta evaluación, la cual se realizó al día 18 de estancia en UTIP, del total de pacientes ingresados en el estudio, en esta última evaluación solo un paciente permanecía bajo ventilación mecánica (1.9 %) del total de los pacientes evaluados, con un puntaje en COMFORT de 28 puntos que corresponden a pobre sedación. En la escala EVA 5 puntos que corresponden a dolor moderado.

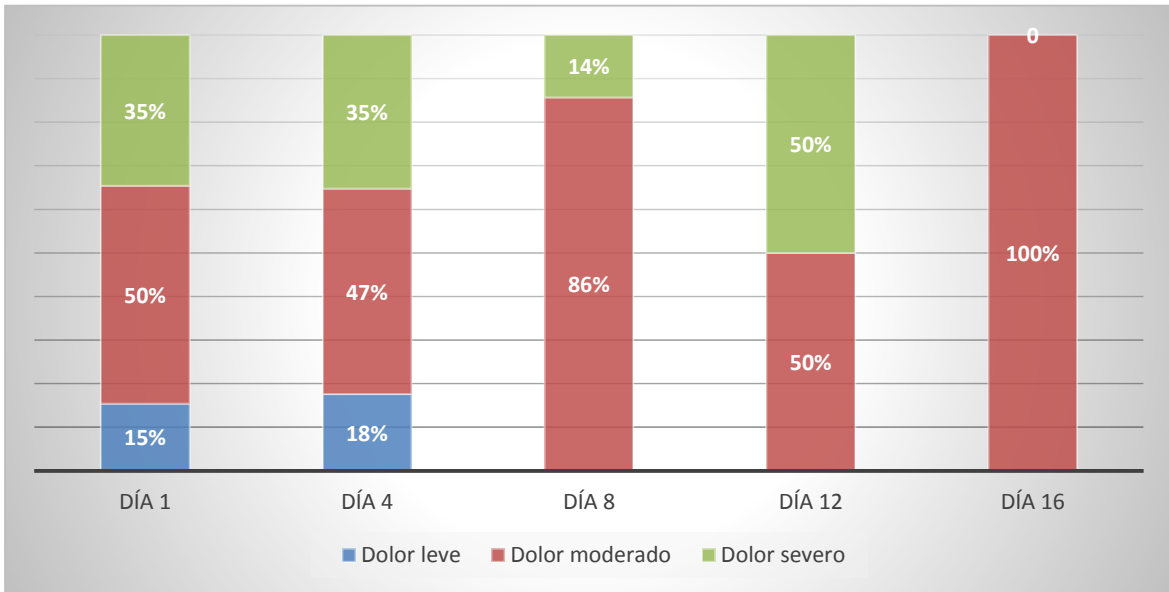
En la escala SOPHIA 9 puntos que corresponden a supresión. Y en la escala CORNELL obtuvo 16 puntos que corresponden a delirio.

**GRAFICO 2. EVALUACIÓN DE LA ESCALA COMFORT PARA SEDACIÓN**



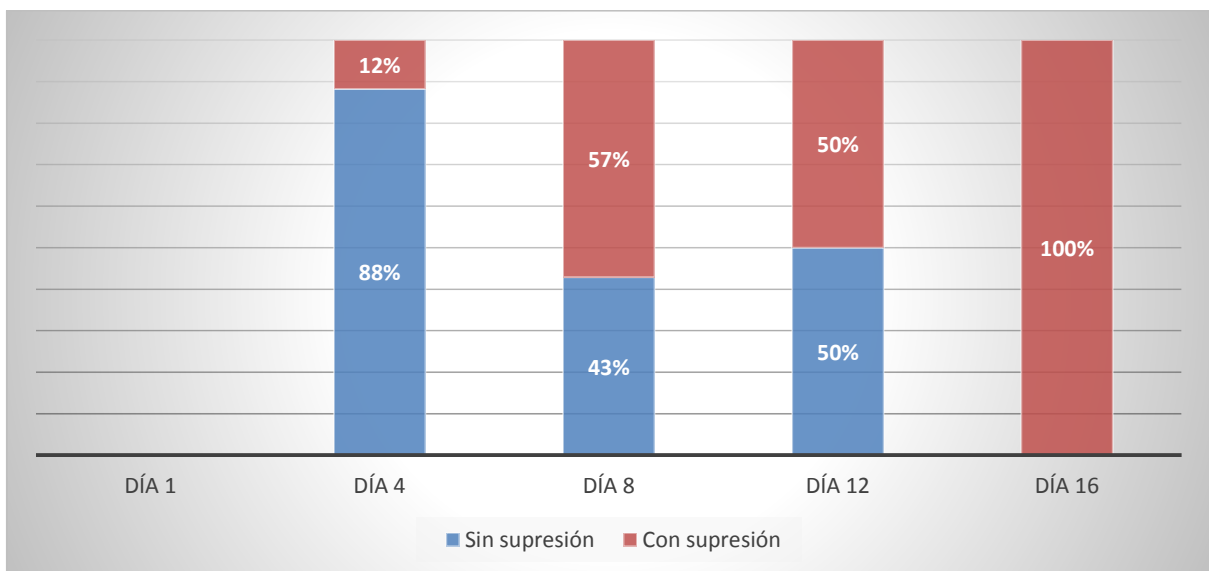
En el grafico 2 presentamos la escala COMFORT, se aprecia de forma comparativa el grado de sedación en las 5 evaluaciones del estudio. Llama la atención en el día 1 solo el 50% de los pacientes se encuentran con sedación óptima, en la segunda y tercer evaluación menos del 50 % de los pacientes se encontraban con sedación óptima y destacar que en la ultima evaluación el 100% se encontró con sobresedacion.

**GRAFICO 3. EVALUCION DE LA ESCALA EVA PARA DOLOR**



El grafico 3 se evalua la escala EVA del dolor donde se observa claramente que todos los pacientes en las 5 diferentes evaluaciones tienen algún grado de dolor, siendo predominantemente dolor moderado en todas las evaluaciones. Para el día 16 todos los pacientes tienen dolor.

**GRAFICO 4. EVALUCION DE LA ESCALA SOPHIA PARA SUPRESION NARCOTICA**





En el grafico 4 se muestra la escala de SOPHIA que evalua el grado de supresión a fármacos sedantes y narcóticos. Se observa que los datos de supresión comenzaron a presentarse en el día 4 de estancia en UTIP con un 12%, llama la atención un incremento directamente proporcional de datos clínicos de supresión con los dias de estancia hospitalaria en UTIP, al grado que para el día 16 todos los pacientes tenían supresión. Cabe señalar que en el presente estudio solo se evaluaron a los pacientes bajo ventilación mecánica, con base en los datos observados convendria en estudios posteriores evaluarlos durante toda su estancia en UTIP, debido a que la supresión puede presentarse aun despues de ser extubados.

Con respecto al delirio a partir del dia 14 el 100% de los pacientes (2 pacientes) presentamos delirio, solo 1 de ellos permaneció intubado hasta la ultima evaluación (dia 18 de estancia) permaneciendo con esa condición y teniendo un desenlace fatal.

El porcentaje de mortalidad observada fue 19% (10 pacientes), misma que estuvo relacionada directamente con la patología de base y no con el grado de sedoanalgesia.

## DISCUSIÓN

La monitorización clínica del grado de sedoanalgesia en los pacientes bajo ventilación mecánica es fundamental para determinar, asegurar y reevaluar los objetivos de manejo para cada paciente, evitando posibles complicaciones (extubaciones accidentales o sobresedación) o impedir que estas pautas eviten o retrasen la extubación cuando el paciente está en condiciones de ser extubado.

Actualmente las escalas son los instrumentos más frecuentemente usados para la monitorización de la profundidad de la sedoanalgesia. (17)

En el presente estudio, realizado en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, se utilizaron 4 escalas validadas en la edad pediátrica, tanto para sedación, dolor, supresión y delirium; las cuales se aplicaron a pacientes pediátricos en ventilación mecánica.

Encontramos que la sedación óptima se asoció a menor estancia hospitalaria y menos días de ventilación mecánica, resultados con significancia estadística. Sin embargo, menos de la mitad de los pacientes presentaron sedación óptima.

El 50% de los pacientes presentaron sedación óptima el primer día de estancia y evaluación, sin embargo en las siguientes evaluaciones solo entre el 35-43% presentaban sedación óptima, predominando la pobre-sedación.

Así en este estudio se presentó un predominio de pobre sedación, a pesar de ello no se reportaron extubaciones accidentales, efectos adversos, ni se relacionó con mayor número de días de ventilación. En cambio, los pacientes con sobresedación sí se relacionó con mayor necesidad de días de ventilación mecánica. Siendo que

la literatura internacional reporta que el empleo de sedantes en perfusión prolongada se ha asociado con aumento del tiempo de ventilación mecánica (20). El grupo de pacientes con sedación óptima presentó extubación temprana, coincidiendo esto con lo reportado en la literatura internacional que sugieren una sedación mínima suficiente para mantener el confort del paciente.

En los protocolos y guías de práctica clínica de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (19) utilizan dos estrategias de sedoanalgesia en pacientes bajo ventilación mecánica: una estrategia que propone un protocolo de sedación realizado por enfermería, y una estrategia de interrupción diaria de la sedación.

El objetivo de ambas estrategias fue individualizar el manejo de la sedación (ajustar el nivel de sedación a un objetivo individual para cada paciente) y minimizar la sobredosificación y sus complicaciones previniendo la acumulación de analgésicos y sedantes. De igual manera utilizan mediciones objetivas mediante escalas validadas tanto para sedación como analgesia adaptando los niveles de sedoanalgesia acorde al paciente y su patología de base. (19)

La Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) reconoce que una perfusión de sedantes prolongada se asocia a aumento del tiempo de ventilación mecánica y recalca que una estrategia que podría ser utilizada para evitarlo es la interrupción diaria de las perfusiones, sin embargo no la consideran una práctica muy frecuente en niños ya que supondría un mayor riesgo de extubación accidental, aumento del estrés y un mayor número de complicaciones respiratorias y hemodinámicas.

Se han realizado estudios que evalúan la interrupción diaria de sedantes pero no se han comprobado que esta técnica sea beneficiosa en niños. (20)

En términos generales la SECIP recomienda una sedación mínima suficiente para evitar la ansiedad y tolerar las técnicas invasivas sin que esto conlleve necesariamente una sedación profunda.

Actualmente las guías internacionales de sedoanalgesia en el niño crítico recomiendan una sedación lo más superficial posible. (20)

Como ya se menciona el objetivo de este estudio piloto fue evaluar el grado de sedoanalgesia en los pacientes que se encontraban en ventilación mecánica mediante escalas validadas para la edad pediátrica.

Cabe recordar que el número de pacientes intubados disminuyó a lo largo del estudio por dos razones: extubación o defunción (mortalidad 19.2%).

Los medicamentos usados para sedación en nuestro estudio fueron midazolam y tiopental, siendo el más utilizado el midazolam con un 79%, lo cual coincide con otros protocolos de sedación en ventilación mecánica donde el fármaco predominantemente usado son las benzodiacepinas.

En estudios internacionales se refiere que midazolam es el fármaco más empleado como sedante en perfusión prolongada en UCIP y también el más estudiado.

Aunque todavía no existe el sedante ideal (de rápido comienzo de acción, con vida media corta, sin metabolitos activos, sin riesgo de acumulación a nivel tisular incluso en casos de insuficiencia hepática o renal, y sin efectos secundarios a nivel hemodinámico ni respiratorio), por sus características farmacocinéticas se aproximaría a tal concepto. (20)

En el estudio realizado la dosis usada de midazolam en promedio fue de 18mg por kilo siendo esta una dosis ponderal extremadamente alta lo cual predispone a un mayor riesgo de supresión y delirio por sedantes.

En cuanto al dolor, observamos que la mayoría de pacientes cursó con dolor de moderado a severa la mayor parte de estancia en el servicio.

Los medicamentos utilizados como analgesia en este estudio fueron fentanil y buprenorfina, siendo el fentanil el más utilizado (96%), coincidiendo con otros protocolos internacionales de analgesia en terapia intensiva pediátrica como SECIP.(20)

Sin embargo llama la atención que la dosis promedio por paciente fue extremadamente alta 212mcg/kg y apesar de ello los pacientes se reportaron predominantemente con dolor moderado, con una media de días de analgesia  $4.38 \pm 5.45$  (1-31).

El síndrome de supresión se presenta con estancias en UTIP prolongados e incrementa proporcionalmente a los días de estancia, evidentemente asociadas a la necesidad de sedoanalgesia prolongada.

Utilizamos la escala de Sophia para evaluar la presencia de supresión encontrando que al cuarto día de estancia en UTIP bajo ventilación mecánica y en el intento de retiro de sedantes y narcóticos solo el 12 % de los pacientes presentaron datos de supresión, y en las evaluaciones siguientes el 57-50 y 100 % presentaron supresión siendo estos resultados acorde con la literatura ya que a mayor número de días de uso de sedantes y narcóticos mayores dosis acumuladas y mayor riesgo de supresión a sedantes y narcóticos.

Los pacientes que presentaron síndrome de supresión y abstinencia tuvieron una dosis acumulada promedio de 66.4 mg/kg, siendo que en la literatura se reporta dosis mayores a 40 mg/kg como factor de riesgo para presentar síndrome de abstinencia y supresión por sedantes y narcóticos.

Cabe señalar nuevamente el uso de dosis ponderales extremadamente altas de fentanil y midazolam lo que aumenta exponencialmente el riesgo de presentar supresión.

Hablando de delirio, éste se presenta en todos los pacientes cuando la estancia es mayor de 14 días y está en relación con los días de sedación y la dosis acumulada de los fármacos sedantes.

Solo 2 pacientes presentaron delirio en el día 14, posteriormente 1 de ellos fue extubado, permaneciendo solo 1 intubado y con datos de delirio. Cabe señalar que otros pacientes si presentaron delirio pero como ya habían sido extubados no se incluyeron en el estudio.

## CONCLUSIONES

Este estudio piloto se realizó con la finalidad de evaluar la situación actual de sedoanalgesia en la UTIP del CMN 20 de Noviembre, ISSSTE. Con los resultados obtenidos en el presente estudio podemos concluir lo siguiente:

1. Las escalas de valoración son de gran utilidad para evaluar la sedación y analgesia de los pacientes, así como la presencia de síndrome de abstinencia o delirio.
2. Una vez realizado el diagnóstico situacional de la práctica de sedoanalgesia en el servicio, se ratifica la necesidad de elaborar protocolos individualizados a la condición de cada paciente y guiados por objetivos.
3. En este estudio NO se encontró relación entre infra o sobre sedación con la mortalidad reportada.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.-Treggiari M.,Romand J.,Yanez D.,Goldberg J. et al. Randomized trial of light versus deep sedation on mental health after critical illness. *Crit Care Med* 2009; 37 (9): 2527-2534.
- 2.-Harris J.,Ramelet A.,Pokorna P.,Wielenga J.,Tibboel D., et al. Clinical recommendations for pain, sedation, withdrawal and delirium assessment in critically ill infants and children: an ESPNIC position statement for health care professionals. *Intensive Care Med* 2016; 42: 972–986.
- 3.-Schweickert W.,Gehlbach B.,Pohlman A.,Hall J.,Kress J. et al. Daily interruption of sedative infusions and complications of critical illness in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 2004; 32 (6): 1272-1276.
- 4.-Vet NJ.,Ista E.,Wildt S.,Dijk M.,Tibboel D.,Hoog M., et al. Optimal sedation in pediatric intensive care patients: a systematic review. *Intensive Care Medicine* 2013; 39 (9):1524-1534.
- 5.-Oddo M., Crippa IA., Mehta S., Menon D., Payen JF., Taccone FS., Citerio G., et al. Optimizing sedation in patients with acute brain injury. *Critical Care* 2016; 20 (1):1294-1295.
- 6.-Brook AD., Ahrens TS., Schaiff R., et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1999; 27 (12):2609–2615.
- 7.-Kress JP., Pohlman AS., O'Connor MF., et al. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000; 342 (20):1471–1477.
- 8.-American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Coté CJ., Wilson S., Work Group on Sedation. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update. *Pediatrics* 2006; 118 (6): 2587-2602.
- 9.-Chevron V., Menard JF., Richard JC., et al. Unplanned extubation: Risk factors of development and predictive criteria for reintubation. *Crit Care Med* 1998; 26 (6):1049-1053.
- 10.-Girard TD., Kress JP., Fuchs BD., et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): A randomised controlled trial. *Lancet* 2008; 371 (9607):126–134.
- 11.-Mehta S., Burry L., Martinez-Motta JC., Stewart TE., Hallett D., et al. A randomized trial of daily awakening in critically ill patients managed with a sedation protocol: A pilot trial. *Crit Care Med* 2008; 36 (7): 2092-2099.



- 12.-Ambuel B., Hamlett KW., Marx CM., Blumer JL. Assessing distress in pediatric intensive care environments: the COMFORT scale. *J Pediatr Psychol* 1992; 17 (1): 95–109.
- 13.-Curley MA., Harris SK., Fraser KA., Johnson RA., Arnold JH. State behavioral scale: a sedation assessment instrument for infants and young children supported on mechanical ventilation. *Pediatr Crit Care Med* 2006; 7 (2): 107–114.
- 14.-Ista E., Van Dijk M., De Hoog M., Tibboel D., Duivenvoorden HJ. Construction of the Sophia observation withdrawal symptoms-scale (SOS) for critically ill children. *Intensive Care Med* 2009; 35 (6):1075–1081.
- 15.-Ista E., De Hoog M., Tibboel D., Duivenvoorden HJ., Van Dijk M. Psychometric evaluation of the Sophia observation withdrawal symptoms scale in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med* 2013; 14 (8): 761–769.
- 16.- Silver G., Kearney J., Traube C., Hertzog M. Delirium screening anchored in child development: the Cornell assessment for pediatric delirium. *Palliat Support Care* 2015; 13 (4):1005–1011.
- 17.- Mencía S. Escalas de sedoanalgesia en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Grupo de sedoanalgesia de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos 2014; 1-17.
- 18.-Cornejo C., Cortes S., Tobar E. Evaluación del delirio agudo en pacientes en ventilación mecánica. *Revista chilena de medicina intensiva*. 2007; 22(2): 75-82.
- 19.- Protocolos y guías de práctica clínica de Sedación y analgesia en el paciente crítico. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. 2015; 1-8.
- 20.- Fernández F., Moralo S. Sedoanalgesia en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos Grupo de sedoanalgesia de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos 2014; 1-20.