



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO  
SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO  
GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA



**“DEXMEDETOMIDINA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON SÍNDROME DE  
DOWN PARA LA TÉCNICA ULTRA FAST TRACK EN CIRUGÍA CARDIACA:  
ESTUDIO RETROSPECTIVO”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA  
PEDIÁTRICA

PRESENTA:

**DRA ORTEGA AHUATZI ELSY YOLANDA**

ASESOR:

**DRA. CAMPOS GONZÁLEZ DANIRA**

Médico adscrito al servicio de Anestesiología Pediátrica del Hospital General “Dr.  
Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**“DEXMEDETOMIDINA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON SÍNDROME DE  
DOWN PARA LA TÉCNICA ULTRA FAST TRACK EN CIRUGÍA CARDIACA:  
ESTUDIO RETROSPECTIVO”**

---

**Dra. Ramos Cervantes María Teresa**

Jefe de la División de Educación en Salud  
U.M.A.E. Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

---

**Dr. Dosta Herrera Juan José**

Profesor titular del curso de Anestesiología Pediátrica  
U.M.A.E. Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

---

**Dra. Campos González Danira.**

Médico Adscrito al servicio de Anestesiología Pediátrica  
U.M.A.E. Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

## HOJA DE DATOS

<b>DATOS DEL ALUMNO</b>	
Apellido Paterno. Apellido Materno. Nombre (s) Teléfono Universidad. Facultad o escuela Carrera Adscripción	Ortega Ahuatzi Elsy Yolanda 241 114 7523 Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Anestesiología Pediátrica. Médico residente adscrito al servicio de Anestesiología Pediátrica del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza
Número de cuenta Correo electrónico	516218443 elsyyolis89@gmail.com
<b>DATOS DEL ASESOR</b>	
Apellido Paterno. Apellido Materno. Nombre Teléfono Número de matrícula Adscripción	Campos González Danira 55-83-36-46 Ext. 3847 99367284 Médico adscrito al servicio de Anestesiología Pediátrica del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza
Correo electrónico	danira22@hotmail.com
<b>DATOS DE LA TESIS</b>	
Título.	"Dexmedetomidina en pacientes pediátricos con síndrome de Down para la técnica Ultra Fast Track en cirugía cardíaca: Estudio retrospectivo"

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias por cada consejo, amor, bondad y apoyo en cada decisión y proyecto que he tomado, les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes hermosa familia, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser.

A mi madre, Yolanda por ser mi gran ejemplo a seguir, por el esfuerzo que ha hecho para ofrecerme los conocimientos, y herramientas para forjar mi futuro con humildad, sabiduría y amor, por ser mi apoyo y luz en tiempos de tristeza y preocupación.....Gracias por ser la mejor mami del mundo.

A mi pequeño hermano, Jorge gracias por ser mi mejor amigo y compañero de juegos, te agradezco tus bromas que alegran mi día y tu apoyo que me has dado a lo largo de nuestra vida.... Eres el mejor hermano del mundo.

A mi hijito, Santiago.....también este logro es por ti y para ti, gracias por ser la luz que ilumina mi camino y mi vida.....Te amo Santy.

A mi asesora Dra Campos Danira por lo múltiples consejos que recibí, por la confianza y el tiempo para orientarme tanto en la vida personal como profesional.

Mil gracias.....Los llevare por siempre en mi recuerdo.

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1.- RESUMEN .....	6
2.- INTRODUCCIÓN .....	7
3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
4.- JUSTIFICACIÓN .....	20
5.- HIPÓTESIS .....	21
6.- OBJETIVOS .....	21
7.- MATERIAL Y METODOS	
a) DISEÑO .....	22
b) VARIABLES .....	23
c) TAMAÑO DE MUESTRA .....	26
d) CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	26
e) PROCEDIMIENTO .....	27
f) ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	27
8.- CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	28
9.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO .....	29
10.- RESULTADOS .....	30
11- DISCUSIÓN .....	34
12.- CONCLUSIONES .....	35
13.- BIBLIOGRAFÍA .....	36
12.- ANEXOS .....	39

## RESUMEN

### **“Uso de dexmedetomidina en pacientes pediátricos con síndrome de Down para la técnica Ultra Fast Track en cirugía cardíaca: Estudio retrospectivo”**

**INTRODUCCIÓN.** En México, las cardiopatías que se presentan con más frecuencia en los niños con síndrome de Down (SD) son la persistencia del ductus arterioso (PDA), la comunicación interventricular (CIV) y la comunicación interauricular (CIA). Los pacientes con SD intervenidos quirúrgicamente presentan una mayor morbimortalidad que la población pediátrica general, debido a que presentan una vía aérea superior con tendencia a la obstrucción y al colapso, esto aunado al uso de benzodiazepinas, opioides u otros sedantes, contribuyen a aumentar el riesgo de depresión respiratoria e intubación prolongada posoperatoria ocasionando una mayor estancia hospitalaria. La dexmedetomidina (DDT) en estos pacientes puede permitir la disminución de la agitación y ansiedad post operatoria, sin generar apnea postoperatoria, permitiendo una pronta extubación. **OBJETIVO.** Identificar en los expedientes clínicos si el uso de dexmedetomidina en pacientes pediátricos con síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca permitió realizar la extubación dentro de quirófano (técnica Ultra Fast Track), en el periodo comprendido de enero del 2016 a diciembre del 2019. **MATERIAL Y MÉTODO.** Estudio retrospectivo y descriptivo. Para la realización del estudio se revisarán los expedientes clínicos de los pacientes pediátricos con síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca para corrección de comunicación interventricular e interauricular, en los que se administró dexmedetomidina y se realizó extubación dentro de quirófano (Ultra Fast Track), en el periodo comprendido de Enero de 2016 a Diciembre de 2019 en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” de CMN La Raza. **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.** Las variables cuantitativas continuas se expresarán como promedio y desviación estándar para una distribución normal y en mediana, en caso de distribución no paramétrica las variables categóricas nominales y ordinales serán presentadas como frecuencia. **RECURSOS E INFRAESTRUCTURA.** Archivo del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” de CMN La Raza. **EXPERIENCIA DEL GRUPO.** Existe amplia experiencia por parte del equipo de anestesiología pediátrica en el uso de Dexmedetomidina en pacientes pediátricos desde hace más de 10 años tanto a nivel privado como en medio institucional, también se cuenta con estudios previos y protocolos del uso de dexmedetomidina en distintas cirugías pediátricas con adecuados resultados y beneficios para los pacientes. **TEMPORALIDAD.** El presente estudio se llevara a cabo con la revisión de los expedientes en el periodo comprendido de Enero de 2016 a Diciembre de 2019 en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” de CMN La Raza.

**PALABRAS CLAVE:** síndrome de Down, Ultra Fast Track, cirugía cardíaca, dexmedetomidina.

### **“Use of dexmedetomidine in pediatric patients with Down syndrome for the Ultra Fast Track technique in cardiac surgery: Retrospective study ”**

**INTRODUCTION.** In Mexico, the heart diseases that occur most frequently in children with Down syndrome (DS) are patent ductus arteriosus (PDA), ventricular septal defect (VSD) and atrial septal defect (ASD). Surgically operated patients with DS present higher morbidity and mortality than the general pediatric population, due to the fact that they present an upper airway with a tendency to obstruction and collapse, this together with the use of benzodiazepines, opioids or other sedatives, contribute to an increased risk of respiratory depression and prolonged postoperative intubation causing a longer hospital stay. Dexmedetomidine (DDT) in these patients can reduce post-operative agitation and anxiety, without generating postoperative apnea, allowing prompt extubation. **OBJECTIVE.** To identify in the clinical records if the use of dexmedetomidine in pediatric patients with Down syndrome undergoing cardiac surgery allowed extubation within the operating room (Ultra Fast Track technique), in the period from January 2016 to December 2019. **MATERIAL AND METHOD.** Retrospective and descriptive study. To carry out the study, the clinical records of pediatric patients with Down syndrome who underwent cardiac surgery to correct interventricular and interatrial septal defect, in which dexmedetomidine was administered and extubation were performed in the operating room (Ultra Fast Track), in the period from January 2016 to December 2019 at the General Hospital “Dr. Gaudencio González Garza” from CMN La Raza. **STATISTICAL ANALYSIS.** The continuous quantitative variables will be expressed as average and standard deviation for a normal distribution and as a median, in the case of non-parametric distribution the nominal and ordinal categorical variables will be presented as frequency. **RESOURCES AND INFRASTRUCTURE.** Archive of the General Hospital “Dr. Gaudencio González Garza ”from CMN La Raza. **GROUP EXPERIENCE.** There is extensive experience on the part of the pediatric anesthesiology team in the use of Dexmedetomidine in pediatric patients for more than 10 years both at a private level and in an institutional setting, there are also previous studies and protocols for the use of dexmedetomidine in different pediatric surgeries with adequate results and benefits for patients. **TIMELINE.** This study will be carried out with the review of the files in the period from January 2016 to December 2019 at the General Hospital “Dr. Gaudencio González Garza” from CMN La Raza.

**KEY WORDS:** Down syndrome, Ultra Fast Track, cardiac surgery, dexmedetomidine.

## **INTRODUCCIÓN**

El síndrome de Down (SD), descrito en 1866, es una enfermedad que presenta trisomía en el cromosoma 21. El 95% corresponde a trisomías primarias y el 5% a translocaciones y mosaicos (3 y 2%, respectivamente). La frecuencia de presentación es de un caso por cada 650 nacidos vivos, aunque varía de acuerdo con la edad materna, y llega a ser uno por cada 30 recién nacidos vivos de madres de 45 años de edad o más. El riesgo de recurrencia es del 1% en la población general. (1, 2)

Las manifestaciones clínicas son floridas y se pueden presentar en todos los sistemas; las más significativas son: capacidad intelectual disminuida, talla baja, cardiopatía y trastornos digestivos y ortopédicos. Sin lugar a dudas, la cardiopatía es la afección principal que denota una buena o mala evolución. (1, 3, 4, 5, 6, 7)

Es conocido que el niño con SD presenta malformaciones, desórdenes orgánicos, infecciones respiratorias y alteraciones hematológicas. Este hecho se refleja en una mayor morbimortalidad y tasa de hospitalización que la población general, es por eso que en estos pacientes hay que poner mayor énfasis a nivel respiratorio ya que presentan una vía aérea superior más lábil, y al usar benzodiazepinas u otros sedantes existe mayor riesgo de colapso de ésta. Esto se debe tener en cuenta al usar sedación en el paciente en ventilación no invasiva, presentan dos veces más riesgo de necesidad de ventilación mecánica invasiva y mayor estadía hospitalaria. (3, 4, 5, 6)

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) afecta a niños de cualquier edad, con una prevalencia de 50-75%. De los niños con SD que roncan, el 97%

presenta SAOS de grado variable. Las características anatómicas y dinámicas que contribuyen al desarrollo de SAOS son la hipoplasia medio facial y mandibular, vía aérea nasal estrecha, macroglosia relativa y glosoptosis, hipertrofia amigdalina y adenoidea, malacia de vía aérea, obesidad, e hipotonía faríngea. Por esta última se produce un colapso de los músculos faríngeos durante la inspiración. Presentan alteraciones anatómicas y funcionales, tanto de la vía aérea superior como inferior. La laringomalacia y traqueomalacia fueron las más frecuentemente descritas, la primera se presenta con estridor inspiratorio, la traqueomalacia con estridor inspiratorio o bifásico. La estenosis subglótica también ha sido descrita más frecuentemente en niños con SD. Dado la frecuente intubación de éstos pacientes (por cirugías cardíacas y digestivas), es posible que sea más frecuente la estenosis subglótica adquirida. (2, 4, 5, 7)

Además, presentan Hipertensión Pulmonar (HTP) más fácilmente al cursar con enfermedad hipóxica, como es el caso de SAOS y daño pulmonar crónico. (2, 7, 8). En México, las cardiopatías que se presentan con más frecuencia en los niños con SD son la persistencia del ductus arterioso (PDA), la comunicación interventricular (CIV) y la comunicación interauricular (CIA). (1, 6)

La vasculatura pulmonar en niños con SD es más vulnerable a presentar patología, con manifestaciones como hipertensión pulmonar (HTP), edema pulmonar o hemorragia pulmonar. Los niños con SD y cardiopatía congénita son más susceptibles a presentar HTP, especialmente en presencia de defecto del septo atrioventricular, presentando HTP en forma precoz y de mayor severidad (6, 7, 8).

Se ha demostrado que la incidencia de complicaciones relacionadas con la anestesia general es significativamente mayor en estos pacientes, destacando la presencia de bradicardia grave, obstrucción de la vía aérea y estridor post intubación. Asimismo, presentan mayor riesgo postoperatorio de apneas, episodios de hipoxia y edema pulmonar agudo post-obstructivo. (6, 7)

La DDT (dexmedetomidina) en estos paciente ha permitido disminuir la agitación y ansiedad post operatoria, así como una adecuada sedación en la unidad de cuidados intensivos, no genera apnea en el postoperatorio, además de permitir una adecuada sincronización con el ventilador en pacientes intubados y una pronta extubación, la dosis acumulativas de opioides son mínimas así como dosis de rescate de un AINE, esto ha permitido una alta inmediata de la unidad de cuidados intensivos, evitando complicaciones a nivel respiratorio debido a las características propias de la vía área de estos pacientes con síndrome de Down. (9)

Los agonistas de los receptores alfa2-adrenérgicos se utilizan en la práctica clínica desde mediados de 1970 para el tratamiento de hipertensión arterial, descongestivo nasal, sedante y finalmente como coadyuvante anestésico y de la analgesia regional. (10)

La dexmedetomidina (DDT) es un fármaco considerado como agonista alfa 2 puro dada su afinidad a receptores en proporción de 1,620:12 y con mayor selectividad para los receptores alfa 2A. (10)

Los receptores adrenérgicos  $\alpha$ -2 (adrenoceptores), son receptores transmembrana que están compuestos por proteínas-G excitables, que cruzan la membrana de la

célula y se conectan selectivamente a ligandos extracelulares: mediadores endógenos o moléculas exógenas, como los fármacos. (11)

El receptor adrenérgico  $\alpha$ -2 consiste en tres  $\alpha$ -2 isoreceptores –  $\alpha$ -2a,  $\alpha$ -2b y  $\alpha$ -2c, que se ligan a agonistas y antagonistas  $\alpha$ -2 con afinidades similares y que comparten una homología de composición aminoácida de aproximadamente 70% a 75%. (10,11).

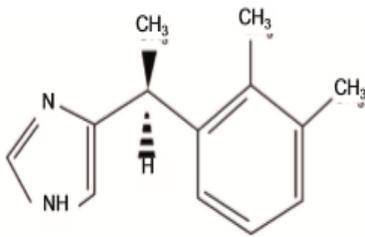
Esos receptores parecen tener sitio de acción presinápticos, postsinápticos y extra sinápticos. De hecho, los receptores adrenérgicos  $\alpha$ -2 se encontraron en las plaquetas y en varios órganos, como el hígado, el páncreas, el riñón y el ojo, y en el sistema nervioso central y periférico, en ganglios autónomos y locales presinápticos y postsinápticos. (11)

Los usos principales de la DDT son los siguientes: (10)

1. Uso Preanestésico: La sedación y la ansiólisis son elementos fundamentales para una buena medicación anestésica, los antagonistas alfa 2 tienen ambos efectos.
2. Uso transanestésico: Los agonistas alfa 2 disminuyen la respuesta al estrés quirúrgico tanto transoperatorio como postoperatorio; también se han demostrado menores requerimientos de anestésicos, tanto narcóticos como anestésicos inhalatorios. Otro de los efectos de estos medicamentos observados en el sistema nervioso central es la capacidad de reducir los requerimientos de anestésicos, independientemente de que la anestesia sea intravenosa, inhalatoria o regional.

3. Uso postanestésico: Los agonistas alfa 2 son de utilidad en los enfermos agitados hipertensos en la unidad de cuidados postanestésicos. En pacientes programados para cirugía electiva de oído, nariz o faringe bajo anestesia general, la incidencia de escalofrío posquirúrgico es de 40% y puede ser eliminada administrando agonistas alfa 2.

### FARMACOCINÉTICA



La dexmedetomidina es químicamente descrita como un monoclóridato de (+)-4-(S)-[1-(2,3-dimetilfeniletíl)-1H-imidazol]. Posee un peso molecular de 236.7. Ph en el rango de 4.5-7. Es soluble en el agua, posee pKa

de 7.1. Su coeficiente de partición en octanol: agua en el pH 7.4 es de 2.89. Es considerado principalmente un agonista del imidazolina, y tiene un efecto agonista en los receptores de imidazolina. (10, 11)

La dexmedetomidina secunda la cinética lineal o de orden cero, lo que significa que una cantidad constante del fármaco es eliminada a cada hora en vez de una fracción constante. Tras su administración intravenosa el inicio de su acción se produce en uno 15 a 30 minutos y la concentración pico en 1 hr. Vida media 6 minutos y vida media de eliminación 2-3 hrs. (11,12)

Es ampliamente metabolizada en el hígado a través de la conjugación de glicurónico y la biotransformación por el sistema de enzimas citocromo P450. No existen metabolitos activos o tóxicos conocidos. Se elimina en un 95% por la orina y en un 4% por la heces. (11)

## FARMACODINAMIA

Las respuestas fisiológicas reguladas por receptores  $\alpha$ -2 varían dependiendo de su ubicación. (10,11, 13)

- Efectos hemodinámicos: Los receptores  $\alpha$ -2 presinápticos también son estimulados, así se reduce la liberación de norepinefrina, causando una caída en la presión sanguínea y en la frecuencia cardíaca. El efecto bradicárdico de la dexmedetomidina dependiente de la dosis es principalmente mediado por la disminución en la señal simpática y por el reflejo barorreceptor y la actividad vagal elevada.
- Efectos cardiovasculares.- La cardioprotección conferida por la dexmedetomidina está mediada por la modulación del sistema nervioso autónomo. La disminución de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial observadas durante su uso evitan el desbalance entre aporte y demanda de oxígeno miocárdico. No tiene efectos directos sobre la fibra miocárdica, la disminución del gasto cardíaco puede deberse a cambios en la frecuencia cardíaca o al aumento de la postcarga. La mayor preocupación en su utilización es la potencial depresión cardiovascular (se ha reportado hasta un 5% de pacientes que pueden presentar bradicardia con disminución de 30% de cifras basales), que puede ser particularmente pronunciada en los pacientes con aumento del tono vagal, accesos de tos, hipoxemia o aquellos que utilizan fármacos que disminuyen el tono simpático, como los betabloqueadores. En la cirugía cardíaca se observó reducción en la isquemia y mantenimiento del doble producto cardíaco dentro de las metas,

por ende aumento en la morbilidad. En la población pediátrica la dexmedetomidina es eficaz en el control de las taquiarritmias supraventricular y funcional. Aunque causa fluctuaciones en frecuencia cardíaca y presión arterial que no son dependientes de la edad, no son clínicamente significativas para la mayoría de los niños y se relacionan sobre todo con las dosis mayores a las recomendadas o administradas rápidamente.

- Efecto a nivel respiratorio: A pesar de las propiedades sedativas profundas, la dexmedetomidina está asociada solamente a efectos respiratorios limitados, incluso cuando está dosificada en niveles de plasma, hasta 15 veces con aquellos que normalmente se obtienen durante la terapia, ofreciendo un alto nivel de seguridad. Los efectos ventilatorios de los receptores  $\alpha_2$  adrenérgicos tienen una escasa implicación en el control central de la respiración. La DDT a concentraciones que producen una sedación considerable, disminuye la frecuencia respiratoria, pero mantiene la pendiente de la curva de respuesta respiratoria al CO<sub>2</sub>, puede ser un complemento útil anestésico para los pacientes que son susceptibles a la depresión respiratoria inducida por los narcóticos.
- Efectos en el sistema nervioso central: Los efectos amnésicos de la dexmedetomidina son bastante menores que los de las benzodiazepinas, lo que suministra una amnesia anterógrada profunda que puede contribuir para estados confusos en emergencia. Activa los receptores 2-adrenérgicos cerebrales adrenérgicos y espinales, inhibiendo la transmisión neuronal,

causando hipnosis y analgesia. Con dexmedetomidina se logran menores puntajes de dolor, agitación, vómitos y temblores en el período postoperatorio inmediato; además, la tensión arterial media y la frecuencia cardíaca se mantuvieron más estables durante los períodos intra- y postoperatorios.

- Efecto sedante.- En el sistema nervioso central (SNC) los sitios en donde se localizan estos receptores son a nivel del locus ceruleus, el núcleo del vago y en la sustancia gelatinosa de la médula espinal. La activación de los receptores alfa 2 A en el locus ceruleus inhibe la liberación de catecolaminas a nivel central y esto produce su efecto sedante que guarda relación con la concentración plasmática alcanzada. La sedación se logra a partir de concentraciones plasmáticas de DDT de 0.3 ng/ml. Una de sus ventajas sobre otros sedantes es la ausencia de depresión respiratoria, ya que en los núcleos respiratorios del tallo no existen receptores alfa 2. Sí se han observado episodios de respiración irregular cuando se infunden de 1-2 µg/kg en menos de 2 minutos. Existen estudios en donde se ha confirmado la utilidad para la sedación en niños que son llevados a procedimientos como resonancia magnética o tomografía computada, en los que los niveles de sedación fueron óptimos sin presencia de efectos adversos, en intervenciones invasivas, como colocación de catéteres o férulas, al igual que en procedimientos de anestesia regional.
- Efecto analgésico.- La respuesta analgésica a la administración de dexmedetomidina parece producirse a nivel de la neurona de la raíz dorsal, donde los agonistas alfa 2 bloquean la liberación de la sustancia P en la vía nociceptiva. Se considera que estos efectos analgésicos aparecen gracias a

su mecanismo de acción sobre la proteína G inhibitoria sensible a la toxina del pertussis, que incrementa la conductancia a través de los canales del potasio. También está mediada por la activación de las vías inhibitorias descendentes, gracias al bloqueo de los receptores del aspartato y glutamato. De esta forma, se puede atenuar la hiperexcitabilidad espinal, lo que ejerce un verdadero efecto preventivo al dolor.

- Efecto renal: induce diuresis, posiblemente mediante la atenuación de la secreción de hormona antidiurética o por el bloqueo de su efecto en los túbulos renales.
- Efecto metabólico: la estimulación de los receptores  $\alpha_2$  localizados en las células beta del páncreas explicaría la tendencia a la hiperglucemia que provoca al disminuir la secreción de la insulina.
- Efecto a nivel digestivo: se disminuye por la activación de los  $\alpha_2$  adrenorreceptores presinápticos de las células parietales gástricas y por inhibición vagal.
- Antisialogogo: la disminución del flujo salival se produce por efecto directo de los receptores  $\alpha_2$  adrenérgicos de las glándulas salivales y por inhibición de la liberación de acetilcolina, por lo que se ha utilizado para disminuir la secreción de saliva en situaciones como durante la intubación con fibra óptica, resulta exitosa sin cambios en la saturación arterial o aumento del dióxido de carbono corriente

La dosis actualmente permitida: Dosis de carga IV de hasta 1 mcg/kg en unos 10 minutos. Rango de dosis de mantenimiento de 0.2-1.5 mcg/kg/hr IV. Dicho esquema

permite que el paciente puede abrir los ojos a la estimulación verbal, obedecer órdenes sencillas y cooperar, al cesar el estímulo, el paciente vuelve a dormirse y retorna al nivel de sedación previa. (10,12, 14)

De acuerdo con lo esperado, a partir del perfil farmacológico, la bradicardia y la hipotensión, son los efectos colaterales más comunes de la dexmedetomidina. Pero con el uso de altas concentraciones, también existe la posibilidad de hipertensión pulmonar y sistémica, y de bradicardia directa o refleja. La sobredosis puede causar bloqueo atrioventricular de primero o segundo grado. (11, 14)

La dexmedetomidina acorta el tiempo de extubación y disminuye la permanencia en la unidad de cuidados intensivos (UCI), por lo que últimamente se ha utilizado como fármaco clave para la extubación en los pacientes en la terapia intensiva, ya que logra una adecuada interface entre la ventilación asistida y la espontánea, ayudando además a prevenir o en algunos casos controlar el delirio en pacientes susceptibles. En cuanto a efectos colaterales, de los cuales la bradicardia y la hipotensión son los más comunes, se ha demostrado adecuada seguridad a la administración, tanto en niños como en adultos, siempre y cuando se realice en un tiempo adecuado y sin pasar de las dosis recomendadas por vías de administración. Produce depresión respiratoria mínima o nula; por lo tanto, puede ser utilizada de forma segura en pacientes con ventilación mecánica o espontánea. (15, 16)

La extubación temprana en quirófano sea convertido en un factor de importancia para la morbilidad en cirugía cardíaca congénita pediátrica. En este tipo de cirugías la DDT tiene varias aplicaciones: (17, 18, 19)

- Premedicación: Proporciona sedación y ansiolisis.

- Adyuvante intraoperatorio: Disminuye la respuesta al estrés neuro-humoral y facilita la extubación. Varios estudios han demostrado que la administración perioperatoria de dexmedetomidina disminuye los requerimientos anestésicos de narcóticos y halogenados. La dexmedetomidina administrada a dosis de 1 µg/kg quince minutos antes de la inducción anestésica seguida de dosis de mantenimiento de 0.5 µg/kg/h es eficaz y segura para conferir estabilidad hemodinámica al paciente sometido a cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar.
- Post operatorio: En UCI disminuye la administración de opioides, previene el riesgo de delirio y agitación, impacta sobre la duración de la ventilación mecánica, y disminuye los días de estancia en las terapias intensivas.

El uso de dexmedetomidina en lactantes y neonatos después de la cirugía cardíaca es bien tolerado tanto en pacientes intubados como no intubados. Proporciona un nivel adecuado de sedación / analgesia, ya sea solo o en combinación con agentes convencionales de baja dosis. (20)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En México, las cardiopatías que se presentan con más frecuencia en los niños con Síndrome de Down (SD) son la persistencia del ductus arterioso (PDA), la comunicación interventricular (CIV) y la comunicación interauricular (CIA). Se ha demostrado que la incidencia de complicaciones relacionadas con la anestesia general es significativamente mayor en estos pacientes, destacando la presencia de bradicardia grave, obstrucción de la vía aérea y estridor post intubación. Asimismo, presentan mayor riesgo postoperatorio de apneas, episodios de hipoxia y edema pulmonar agudo post-obstrutivo.

La dexmedetomidina ha permitido disminuir la agitación y ansiedad post operatoria, así como una adecuada sedación en la unidad de cuidados intensivos; no genera apnea en el postoperatorio, además de lograr una adecuada sincronización con el ventilador en pacientes intubados y una pronta extubación y así disminuye la permanencia en la unidad de cuidados intensivos (UCI), por lo que últimamente se ha utilizado como fármaco clave para la extubación en dichos pacientes, evitando complicaciones a nivel respiratorio debido a las características propias de la vía aérea de estos pacientes. La extubación temprana en quirófano se ha convertido en un factor de importancia para disminuir la morbilidad en cirugía cardíaca congénita en pacientes con síndrome de Down, por lo que se requiere analizar los datos clínicos del uso de dexmedetomidina en estos pacientes.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿El uso de dexmedetomidina facilita la extubación dentro de quirófano (técnica Ultra Fast Track) en pacientes con síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca?

## **JUSTIFICACIÓN**

La dexmedetomidina es un agonista potente  $\alpha$ -2 con propiedades sedativas, analgésicas, ansiolíticas, simpaticolíticas, ahorradoras de opioide, evita las náuseas, los vómitos y al mismo tiempo, brinda posibles beneficios con relación a la neuroprotección, cardioprotección y renoprotección. Ofrece un tipo único de sedación, “sedación consiente”, en la cual los pacientes responden fácilmente al ser estimulados. Además, tienen depresión respiratoria mínima, por lo que resulta un agente muy útil para la extubación temprana en quirófano.

Los pacientes con síndrome de Down, presentan características únicas como la presencia de hipotonía, obesidad relativa, hipoplasia facial, la macroglosia relativa y el gran tamaño de las amígdalas aumentan el riesgo de presentar apnea obstructiva, hipoxemia crónica e hipoventilación. Aunado a éstas características, están las elevadas dosis de opioides que se requieren para éstos pacientes que se someten a cirugía cardíaca, dificultando la extubación dentro de quirófano por el riesgo de apnea y obstrucción de la vía aérea, aumentando la probabilidad de que el paciente salga intubado a la unidad de cuidados intensivos pediátricos, aumentando la morbimortalidad postoperatoria y los costos por una estadía más prolongada. La dexmedetomidina puede proporcionar a estos pacientes una sedación adecuada sin que genere alteraciones en la mecánica respiratoria y poder realizar la extubación dentro de quirófano.

Se decide realizar éste estudio retrospectivo para obtener datos del uso de dexmedetomidina en pacientes con síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca

en los que se realizó la técnica Ultra Fast Track, y conocer la utilidad del uso de éste fármaco como una alternativa para la sedación en extubación temprana.

## **HIPÓTESIS**

Los pacientes pediátricos con síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca se verían beneficiados con el uso de dexmedetomidina como coadyuvante para la extubación dentro de quirófano.

## **OBJETIVOS**

### *Objetivo General*

Identificar en los expedientes clínicos si el uso de dexmedetomidina en pacientes pediátricos con síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca permitió realizar la extubación dentro de quirófano (técnica Ultra Fast Track), en el periodo comprendido de enero del 2016 a diciembre del 2019.

### *Objetivos Específicos*

- Identificar las complicaciones durante la extubación.
- Identificar tiempo de estancia en terapia intensiva.
- Identificar si requirió intubación en terapia intensiva.

## **MATERIAL Y METODOLOGÍA**

### **a) DISEÑO METODOLÓGICO**

Estudio retrospectivo y descriptivo

### **b) DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**

Para la realización del estudio se revisarán los expedientes clínicos de los pacientes pediátricos con síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca para corrección de comunicación interventricular e interauricular, en los que se administró dexmedetomidina y se realizó extubación dentro de quirófano (Ultra Fast Track), en el periodo comprendido de Enero de 2016 a Diciembre de 2019 en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” de CMN La Raza.

c) **DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES SEGÚN LA METODOLOGÍA**

<b>VARIABLES DEMOGRÁFICAS</b>				
<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Edad</b>	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de su cirugía.	Se tomará en cuenta la edad referida en el expediente clínico.	Años
<b>Sexo</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Condición biológica que distingue en variedades femenina y masculina	Se tomará el sexo referido en el expediente clínico	Masculino Femenino
<b>Estatura</b>	Cuantitativa discreta	Distancia expresada en centímetros entre el talón y el bregma de un individuo en bipedestación o su equivalente en decúbito dorsal.	Se tomará la talla referida en el expediente clínico.	Centímetros
<b>Peso</b>	Cuantitativa discreta	Masa del cuerpo de un individuo	Se tomará de acuerdo a medida referida en el expediente clínico.	Kilogramos
<b>Presión arterial</b>	Cuantitativa continua	Fuerza que ejerce contra la pared arterial la sangre que circula por las arterias.	Se recabará la presión arterial referida en el expediente después de la extubación.	P5, P50, P95 mmHg.
<b>Frecuencia cardíaca</b>	Cuantitativa continua	El número de pulsaciones (latidos del corazón) por unidad de tiempo.	Se recabará la frecuencia cardíaca referida en el expediente después de la extubación.	P5, P50, P95. Latidos por minuto
<b>Frecuencia respiratoria</b>	Cuantitativa continua	Es el número de movimientos rítmicos entre inspiración y espiración, está regulado por el sistema nervioso.	Se recabará la frecuencia respiratoria referida en el expediente después de la extubación.	P5, P50, P95 Respiraciones por minuto
<b>Estado físico ASA</b>	Cuantitativa discreta	Se utiliza para estimar el estado físico que puede presentar el paciente.	Clasificación otorgada en el momento de la cirugía.	ASA I, II, III, IV, V, VI.
<b>VARIABLES DE TRABAJO</b>				
<b>Síndrome de Down</b>	Cualitativa nominal	Una alteración genética que se produce por la presencia de un cromosoma extra o una parte de él. Las personas con síndrome de Down tienen tres cromosomas en el par 21 en lugar de los dos que existen habitualmente.	Se tomará en cuenta con las notas previas de genética en el expediente del paciente.	Si/No

<b>Cirugía cardiovascular</b>	Cualitativa nominal	Es una especialidad de la medicina que se ocupa de los trastornos y enfermedades del sistema cardiocirculatorio que requieren una terapéutica quirúrgica.	Determina tipo de cardiopatía, Comunicación interventricular y comunicación interauricular.	Comunicación interventricular y Comunicación interauricular.
<b>Cirugía electiva</b>	Cualitativa nominal	La cirugía electiva es el nombre que se le da a toda aquella cirugía que no sea de emergencia y que pueda ser demorada al menos por 24 horas.	Se determinara con la hoja de programación del servicio tratante	Sí/No
<b>Cirugía urgente</b>	Cualitativa nominal	Esta cirugía se realiza en pacientes que presentan lesiones por accidentes o patologías graves que pueden poner en riesgo su vida o alguna función importante de su cuerpo.	Se determinará con la hoja de programación del servicio tratante	Si/No
<b>Laringoespasmo</b>	Cualitativa nominal	Reflejo exagerado y prolongado de cierre glótico, mediado por el nervio laríngeo superior, como respuesta desproporcionada a estímulos de la glotis o área supraglótica	Se tomará información de la presencia de dicha complicación en el expediente.	Si/No
<b>Broncoespasmo</b>	Cualitativa nominal	El estrechamiento de la luz bronquial como consecuencia de la contracción de la musculatura de los bronquios, lo que causa dificultades al respirar	Se tomará información de la presencia de dicha complicación en el expediente.	Si/No
<b>Depresión respiratoria</b>	Cualitativa nominal	Respiración lenta o con insuficiente fuerza, de tal forma que no puede proporcionar una ventilación y perfusión adecuada de los pulmones.	Se tomará información de la presencia de dicha complicación en el expediente.	Si/No
<b>Intubación Terapia intensiva</b>	Cualitativa Nominal dicotómica	Colocación de tubo orotraqueal durante la estancia en terapia intensiva.	Se obtendrán los datos del expediente clínico.	Si/No

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>				
<b>Extubación temprana (Ultra Fast Track)</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Protocolo que involucra la evaluación perioperatoria del paciente con la meta de permitir retiro del tubo orotraqueal de manera inmediata al término de la cirugía cardíaca.	Se obtendrán los datos del expediente si fue posible o no la extubación temprana.	Si/No
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>				
<b>Dexmedetomidina</b>	Cualitativa nominal	Agonista selectivo de los receptores alfa-2. Efectos sedantes sin depresión respiratoria. Efectos analgésicos y ahorradores de anestésicos/analgésicos. Efectos cardiovasculares dependientes de la dosis; con disminución de la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea.	Se usará intravenoso en perfusión continua.	mcg/kg/hr.

#### **d) TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Expedientes clínicos de los pacientes pediátricos con Síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca para corrección de Comunicación interventricular e interauricular, en el periodo comprendido de Enero 2016 a Diciembre de 2019.

#### **e) CRITERIOS DE SELECCIÓN**

##### **INCLUSIÓN**

- Cirugía electiva.
- Pacientes con Síndrome de Down.
- Pacientes con Comunicación interventricular y Comunicación interauricular.
- Pacientes de 5 a 12 años.
- ASA II-III
- Extubación temprana en quirófano.
- Utilización de dexmedetomidina en quirófano.

##### **EXCLUSIÓN.**

- Cirugía de urgencia.
- Paciente con hipertensión pulmonar severa.
- Expediente con datos incompletos o ilegibles
- ASA IV - V

##### **ELIMINACION**

- Falla en la extubación temprana.
- Sin expediente.

## **PROCEDIMIENTO**

Previa autorización del Comité Local de Investigación del Hospital así como del Jefe de Servicio de Anestesiología Pediátrica, se revisará los expedientes clínicos de los pacientes pediátricos con Síndrome de Down sometidos a cirugía cardíaca para corrección de comunicación interventricular e interauricular, en los que se administró dexmedetomidina y se realizó extubación dentro del quirófano (Ultra Fast Track). Se recabarán la información en la hoja de recolección de datos (Anexo 1) en el periodo comprendido de Enero del 2016 a Diciembre de 2019.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Las variables cuantitativas continuas se expresarán como promedio y desviación estándar para una distribución normal y en mediana, en caso de distribución no paramétrica las variables categóricas nominales y ordinales serán presentadas como frecuencia.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este trabajo contará con autorización del comité Local de Investigación del Hospital, además se ajusta a las normas de Helsinki, las de la secretaria de salud y a las del Instituto Mexicano del Seguro Social, asegurando que toda la información obtenida será estrictamente confidencial y los datos obtenidos serán usados con fines exclusivamente académicos.

El presente trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente con base en el artículo 17 de la Ley Federal de Salud en materia de investigación para la salud en nuestro país, éste Capítulo 1/ título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos: se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Debido a que solo se revisarán expedientes clínicos, no implica riesgo para el paciente por lo que categoría I. Investigación sin riesgo, y se mantendrá la confidencialidad de los pacientes.

Durante la realización de este trabajo no se observa conflictos de intereses con las investigadoras principales.

La realización de dicho proyecto de investigación permitirá conocer el uso de la dexmedetomidina como una alternativa para la extubación temprana así como la disminución de estancia intrahospitalaria en la unidad de cuidado intensivo, o permitir una adecuada sedación en pacientes orointubados.

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### ***a) Recursos humanos:***

- Investigador tesista: Dra. Ortega Ahuatzí Elsy Yolanda, Residente de 2do año de Anestesiología Pediátrica
- Asesor clínico y metodológico: Dra Campos González Danira, Médico Adscrito al servicio de Anestesiología Pediátrica.

### ***b) Recursos materiales:***

- Hojas Blancas, plumas, fotocopias, equipo de cómputo, Procesador Windows 8, sistema de estadístico PSS, expedientes clínicos desde Enero de 2016 a Diciembre de 2019.

### ***c) Recursos físicos:***

- Computadoras, biblioteca del IMSS, Archivo Clínico del Hospital.

### ***d) Recursos financieros:***

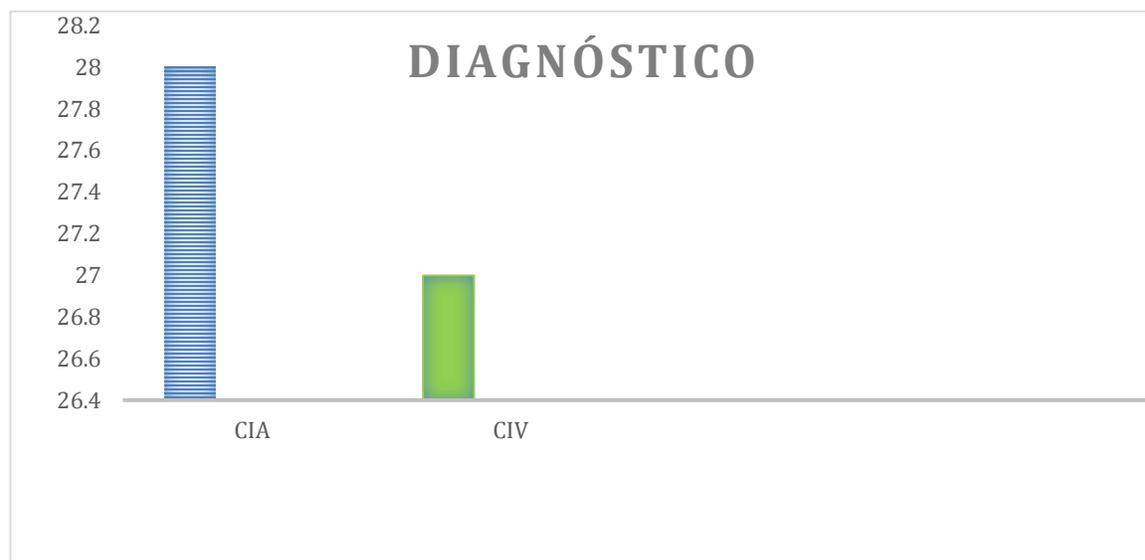
- Con los que cuente en Instituto Mexicano del Seguro Social, no se requiere presupuesto extra.

## RESULTADOS

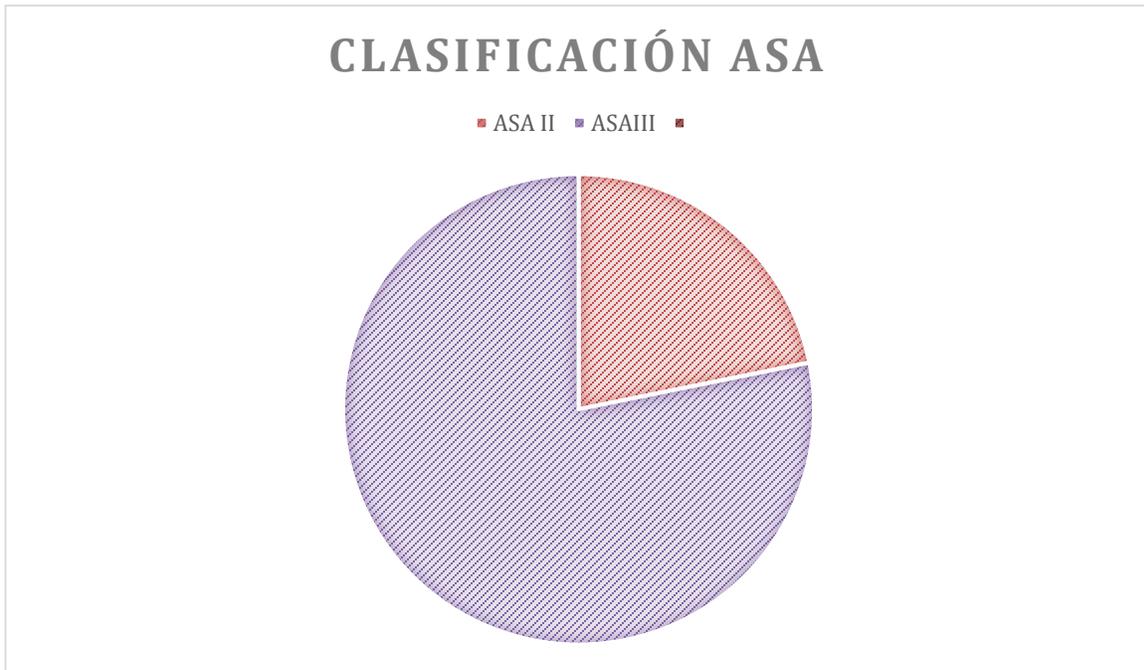
Se recolectaron 60 encuestas, de las cuales se eliminaron 5 por no haberse requisitado adecuadamente, quedando para el análisis 55 pacientes.

Las 55 encuestas fueron cirugías electivas, 28 con diagnóstico de Comunicación interauricular (CIA), 27 ingresan con diagnóstico de comunicación interventricular (CIV) programados para cierre de dichos defectos. Con clasificación de acuerdo al ASA: 12 pacientes ASA II y 43 pacientes ASA III.

GRÁFICA 1. DIAGNÓSTICOS OPERATORIOS.

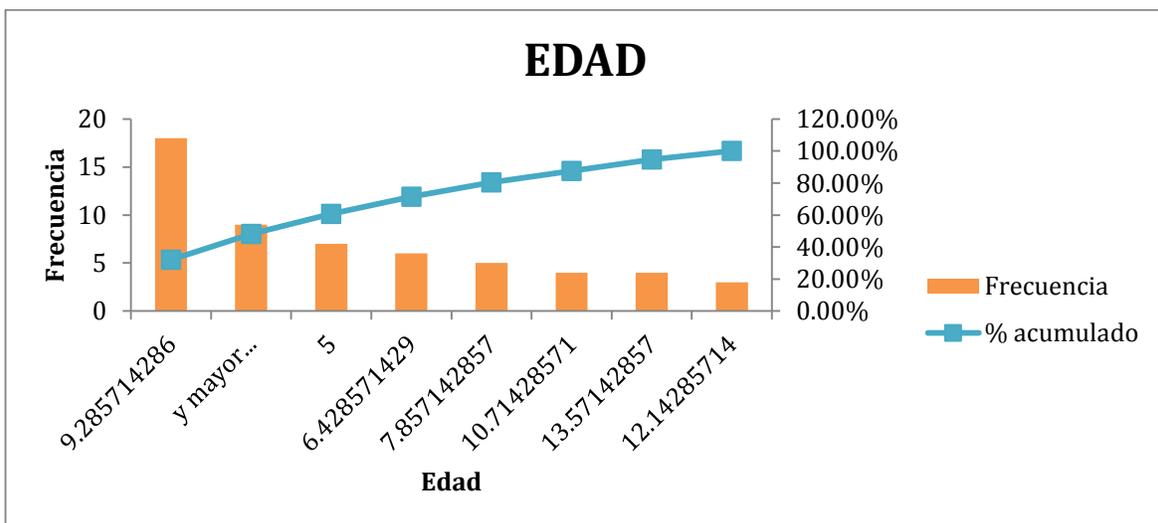


GRÁFICA 2. CLASIFICACIÓN ASA



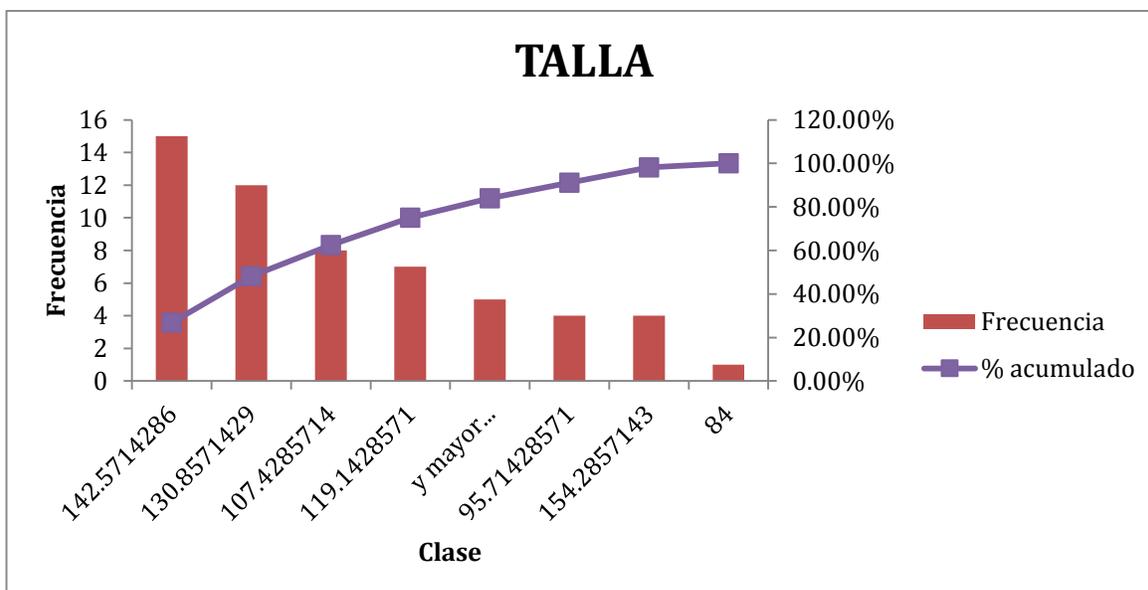
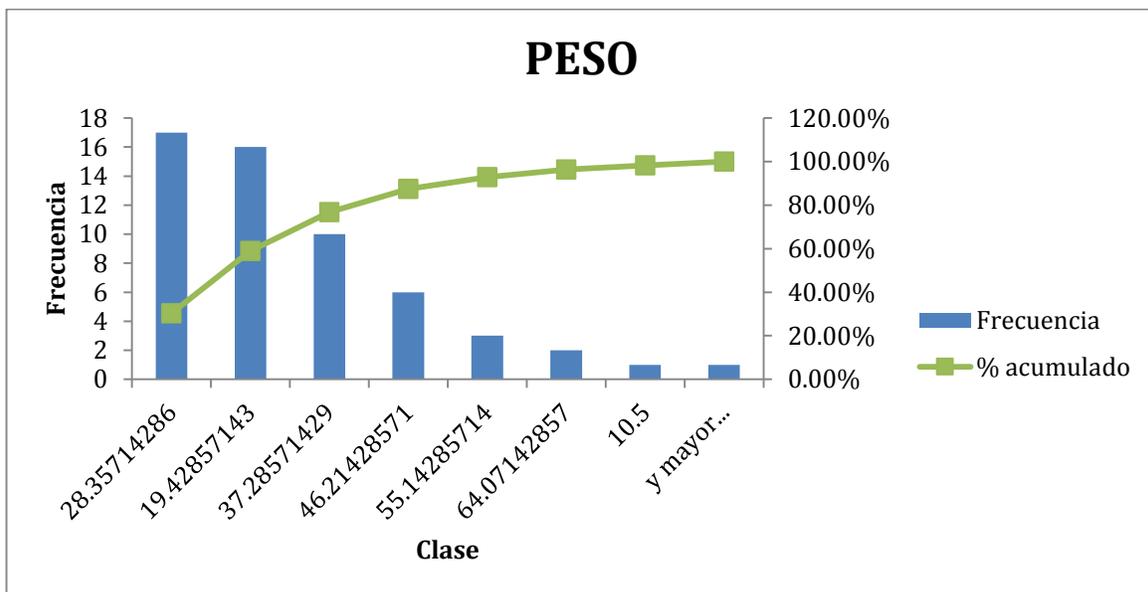
De los expedientes evaluados, 33 fueron del sexo femenino y 22 del sexo masculino, la edad promedio fue aproximadamente de 9 años, la moda fue de 9 años, con edad mínima de 5 años y la máxima de 15 años, con una probabilidad del 95% la media de la población se encuentra entre 9 +/- 0.87 años.

GRAFICA 3.- EDAD DE LOS PACIENTES.



En relación al peso el promedio fue de 28 kg, con una moda de 15 kg, con una probabilidad del 95% la media de la población se encuentra entre 28 +/- 3.8 kg. La talla promedio fue de 125.5 cm, con una media y moda de 130 cm, con una probabilidad del 95% la media de la población se encuentra entre 125.5 +/-5.3 cm.

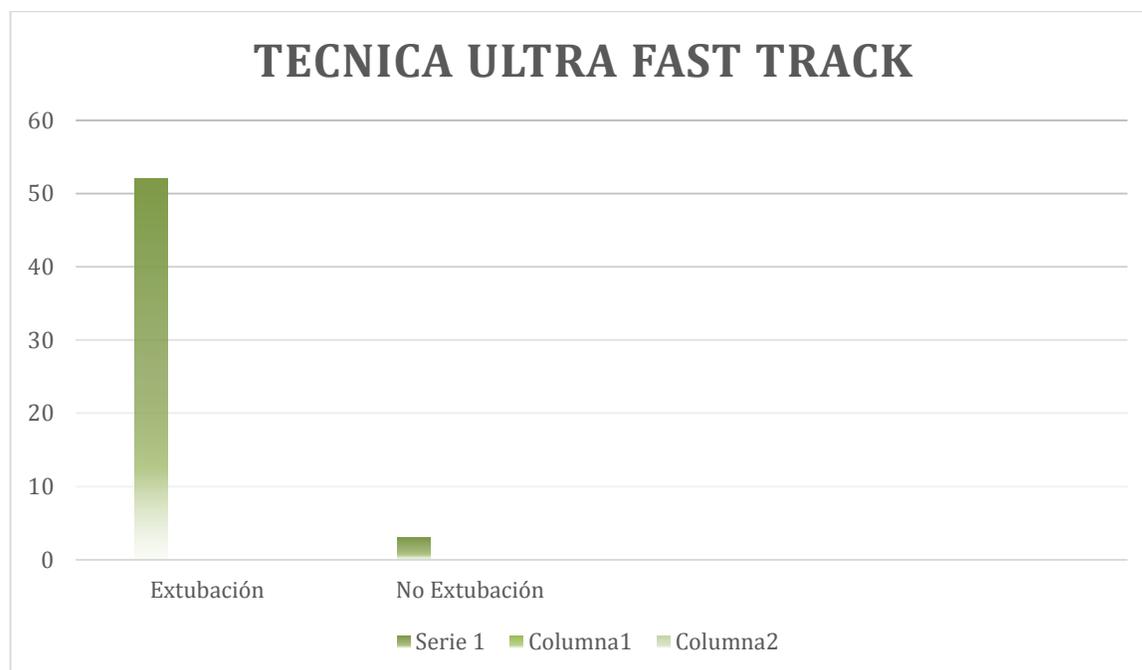
GRÁFICA 4 Y 5.- PESO Y TALLA DE LOS PACIENTES.



La dosis de perfusión de dexmedetomidina en el transoperatorio fue en promedio de 0.3 mcg/kg/hr, con una dosis máxima de 0.5 mcg/kg/hr y al momento de la extubación la dosis se encontraba en 0.3 mcg/kg/hr para 50 pacientes.

La técnica de Ultra Fast Track se realizó en 52 pacientes con éxito sin complicaciones, dichos pacientes se mantiene dentro del percentil 50 de acuerdo a su edad cronológica, en 3 pacientes no se logra realizar dicha técnica: 2 por evidencia de sangrado con compromiso hemodinámico, 1 paciente presenta depresión respiratoria que amerita reintubación en quirófano. Se presenta 5 casos de broncoespasmo los cuales remiten con broncodilatadores y presión positiva sin complicaciones.

GRÁFICA 6. TÉCNIA ULTRA FAST TRACK



Ningún paciente amerita reintubación en terapia intensiva,

## **DISCUSIÓN**

En la práctica clínica y en cirugía cardiovascular el anestesiólogo pediátrico se enfrenta con mayor frecuencia a la tarea de proporcionar una anestesia ideal la cual permita una extubación temprana en quirófano, disminuir la estancia en terapia intensiva, y las complicaciones pulmonares que se originan por los días que se mantiene bajo ventilación mecánica.

Todas las cirugías fueron electivas (100%), con una clase funcional de acuerdo a la ASA III, el sexo femenino fue la población que se sometió a más procedimientos quirúrgicos. La edad promedio fue de 9 años con una mínima de 5 años y máxima de 15 años.

La dosis de perfusión de dexmedetomidina en el transoperatorio fue en promedio de 0.3 mcg/kg/hr, con una dosis máxima de 0.5 mcg/kg/hr y al momento de la extubación la dosis se encontraba en 0.3 mcg/kg/hr para 50 pacientes.

La técnica de Ultra Fast Track se realizó en 52 pacientes con éxito sin complicaciones, dichos pacientes se mantiene dentro del percentil 50 de acuerdo a su edad cronológica, en 3 pacientes no se logra realizar dicha técnica: 2 por evidencia de sangrado con compromiso hemodinámico, 1 paciente presenta depresión respiratoria que amerita reintubación en quirófano. Se presenta 5 casos de broncoespasmo los cuales remiten con broncodilatadores y presión positiva sin complicaciones.

En terapia intensiva se vigila a los 51 pacientes extubados en quirófano por 48 a 72 hrs después del procedimiento quirúrgico y ninguno amerita reintubación.

## **CONCLUSIÓN**

La dexmedetomidina acorta el tiempo de extubación y disminuye la permanencia en la unidad de cuidados intensivos (UCI), por lo que últimamente se ha utilizado como fármaco clave para la extubación en los pacientes en la terapia intensiva, ya que logra una adecuada interface entre la ventilación asistida y la espontánea, ayudando además a prevenir o en algunos casos controlar el delirio en pacientes susceptibles. Produce depresión respiratoria mínima o nula; por lo tanto, puede ser utilizada de forma segura en pacientes con ventilación mecánica o espontánea.

La dexmedetomidina es un agonista potente  $\alpha$ -2 con propiedades sedativas, analgésicas, ansiolíticas, simpaticolíticas, ahorradoras de opioide, evita las náuseas, los vómitos y al mismo tiempo, brinda posibles beneficios con relación a la neuroprotección, cardioprotección y renoprotección. Ofrece un tipo único de sedación, “sedación consiente”, en la cual los pacientes responden fácilmente al ser estimulados.

Llegando a la conclusión de que la dexmedetomidina se puede utilizar en lactantes y neonatos después de la cirugía cardíaca y es bien tolerado tanto en pacientes intubados como no intubados. Proporciona un nivel adecuado de sedación / analgesia, ya sea solo o en combinación con agentes convencionales de baja dosis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Figueroa J.** Malformaciones cardíacas en los niños con síndrome de Down. Rev. Esp. Cardiol. 2003;56(9):894-9
2. **Campos C.** Trastornos respiratorios en niños con síndrome de Down. Neumol. Pediatr. 2015;10(1):101-105
3. **Subramanyam R, Fleck R, McAuliffe J, Radhakrishnan R, Jung D, Patino M, Mahmoud M.** Upper airway morphology in Down Syndrome patients under dexmedetomidine sedation. Rev. Bras. Anesthesiol. 2016; 66(4):388-394.
4. **Bertrand P, Navarro H, Caussade S, Holmgren N, Sánchez I.** Airway anomalies in children with Down syndrome: endoscopic findings. Ped Pulmonol. 2003; 36:137-41.
5. **Hamilton J, Yaneza MM, Clement WA, Kubba H.** The prevalence of airway problems in children with Down's syndrome. J Int J Pediatr Otorhinlaryngol. 2016; 81:1-4
6. **Saji T.** Clinical characteristics of pulmonary arterial hypertension associated with Down syndrome. Pediatr Int. 2014;56(3):297-303.
7. **Donoso A.** El niño con Síndrome de Down en la Unidad de Cuidados Intensivos. Rev Chil Pediatr. 2017;88(5):668-676
8. **McDowell KM, Craven DI.** Pulmonary Complications of Down Syndrome during Childhood. J Peds 2011; 158: 319-325

9. **Terada Y.** Comparison of sedative and analgesic requirements in children with and without Down síndrome following pediatric cardiac surgery. *Cardiothorac Anesth.* 2016;65(1):56-61
10. **García-González JL.** Eficacia de dexmedetomidina como medicación anestésica vs midazolam en pacientes pediátricos. *Anest en Méx.* 2016;28(2):5-10
11. **Afonso J.** Dexmedetomidina: Rol Actual en Anestesia y Cuidados Intensivos. *Rev. Bras. Anesthesiol.* 2012; 62(1):118-133
12. **Romera-Ortega MA.** Indicaciones de la dexmedetomidina en las tendencias actuales de sedoanalgesia en el paciente crítico. *Med. Intensiva.* 2014;38(1):41-48
13. **Carrillo-Torres O.** Utilidad de la dexmedetomidina en diversos contextos en la medicina actual. *Rev. Mex. Anes.* 2014;37(1): 27-34
14. **Díaz-Aguilar MA.** Disminución de los requerimientos de sevoflorano con la asociación remifentanil-dexmedetomidina durante anestesia general balanceada. *Anales Médicos, Anestesia.* 2007;52: 54-58
15. **Zientara A.** Fast-Track Management in Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting: Dexmedetomidine Provides Rapid Extubation and Effective Pain Modulation. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;67(6):450-457
16. **Nobusaky Shime MD.** Early extubation for infant cardiac surgery supported by dexmedetomidine use. *Pediat. Crit. Care Med.* 2019;20(10):989-990
17. **Kiski D.** Use of Dexmedetomidine in Pediatric Cardiac Anesthesia. Elsevier *Anesthesia.* 2019; 32(3):334-342.

18. **Gallego-Ligorit L.** Use of Dexmedetomidine in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. *Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2018;32(3):1426-1438
19. **Briones-Corona G.** Dexmedetomidina para disminuir requerimientos anestésicos en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar. *Rev. Mex. Anes.* 2006;29(1):20-25
20. **Chrysostomou C.** Dexmedetomidine use in a pediatric cardiac intensive care unit: can we use it in infants after cardiac surgery?. *Pediatr. Crit. Care Med.* 2009;10(6):654-60

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

<b>DATOS DEL PACIENTE</b>		
No de expediente:		
Edad: _____	Sexo: F ____	M ____
Peso: _____ kg	Estatura: _____ cm	
Diagnóstico quirúrgico:		
Cirugía proyectada:		
Cirugía: Electiva _____	Urgente: _____	CLASIFICACION ASA:
<b>DEXMEDETOMIDINA EN TRANSOPERATORIO</b>		
Dosis de perfusión de dexmedetomidina: _____ mcg/kg/hr.		
<b>DEXMEDETOMIDINA EN EXTUBACION ULTRA FAST TRACK</b>		
Técnica Ultra Fast Track: Si _____ No _____		
Dosis de perfusión de dexmedetomidina durante extubación: _____ mcg/kg/hr.		
Tensión arterial paciente extubado: _____ mmHg		
Frecuencia cardiaca paciente extubado: _____ Latidos por minuto.		
Frecuencia respiratoria paciente extubado: _____ Respiraciones por minuto		
<b>COMPLICACIONES DURANTE LA EXTUBACIÓN.</b>		
Broncoespasmo. Si: _____ No: _____	Laringoespasmo. Si: _____ No: _____	Depresión Respiratoria. Si: _____ No: _____
<b>PACIENTE EN TERAPIA INTENSIVA</b>		
Intubación en terapia intensiva Si: _____ No: _____		

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Julio	Agos	Sep	Oct-Nov	Dic	Ene	Feb	Marzo
Elaboración de protocolo								
Dictamen del comité local de investigación								
Recolección de datos								
Análisis estadístico								
Redacción del escrito final								