

**USOS DE DEXMEDETOMIDINA EN BRONCOSCOPIA RIGIDA.
FUNDACION CARDIOINFANTIL 2010 – 2018.
Serie de casos.**

Realizado por:
Gina Coral Ramos
German Franco Gruntorad

Tutores
German Franco Gruntorad
Daniel Buitrago

Bogotá D.C.
01 de Junio de 2019

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Institución académica: Universidad del Rosario

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Título de la investigación:

DIFERENTES USOS DE LA DEXMEDETOMIDINA EN BRONCOSCOPÍA RÍGIDA (Serie de casos).

Instituciones participantes: Fundación Cardioinfantil

Tipo de investigación: Serie de Casos.

Investigador principal: Dr. German Franco-Gruntorad

Investigadores asociados: Gina Coral Ramos. Residente Anestesiología.
Fundación Cardioinfantil.

Asesor clínico o temático: Dr. German Franco. Anestesiólogo cardiovascular.
Fundación Cardioinfantil

Asesor metodológico: Daniel Buitrago Medina. Universidad del Rosario

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Contenido	
Resumen	5
Planteamiento del Problema	6
Justificación	7
Marco Teorico	8
Broncoscopia	8
Modos de Ventilación	10
Oxigenación Apneica	10
Ventilación Asistida Espontánea.....	10
Ventilación Controlada (Sistema Cerrado).....	11
Bolsa Autoinflable	11
Ventilación en Jet.....	11
Stent Traqueal	12
Anestesia Regional de la Via Aerea	13
Tipos de Bloqueo.....	14
Dexmedetomidina	17
Objetivo General	22
Objetivos Especificos.....	22
Metodologia.....	22
Tipo De Estudio:	22
Universo:.....	22
Población:	23
Definición de Caso.....	23
Definición y Operacionalización de Variables.....	23
Descripción de Técnicas Anestésicas	24
Técnicas Procedimientos e Instrumentos De Recolección de la Información	25
Plan de Análisis	26
Alcances y Limitaciones:	26
Aspectos Éticos	26

Cronograma	27
Presupuesto	27
Alcances y Limitaciones:	46
Referencias	48
Anexo 1.	52

RESUMEN

OBJETIVO: Describir el uso de dexmedetomidina asociada a diferentes técnicas anestésica en pacientes que requirieron procedimientos intervencionistas en la vía aérea bajo broncoscopia rígida en la fundación Cardioinfantil, durante los años 2010 – 2018.

MÉTODOS: Estudio de serie de casos, se revisaron las historias clínicas, y records de anestesia en donde se registraron las técnicas anestésicas realizadas, sus resultados clínicos y perfil de seguridad.

RESULTADOS: Se seleccionaron 18 pacientes programados para dilatación traqueal, colocación y/o retiro de stent en la vía aérea bajo broncoscopia rígida. Se utilizó dexmedetomidina asociada a 4 técnicas anestésicas: halogenado y anestesia intravenosa dosis única; anestesia intravenosa dosis única; anestesia intravenosa en infusión; bloqueo glosofaríngeo y transtraqueal. En las técnicas en las que se asoció dexmedetomidina a halogenado o anestesia intravenosa el 80% de los casos mantuvo la ventilación espontánea, 25% presentaron hipoxemia perioperatoria y un caso presentó paro cardiorrespiratorio intraoperatorio. En la técnica dexmedetomidina asociada a bloqueo glosofaríngeo y transtraqueal o anestesia intravenosa en infusión, la saturación del 100% de los casos se mantuvo entre 95 – 100%, ninguno presentó hipoxemia y todos mantuvieron ventilación espontánea durante procedimiento.

CONCLUSIÓN

La dexmedetomidina como hipnótico principal asociada a bloqueo glosofaríngeo y transtraqueal en la vía aérea y/o anestesia intravenosa proporcionó niveles moderados de sedación, se logró el mantenimiento de ventilación espontánea sin inestabilidad hemodinámica en la mayoría de casos.

Palabras claves

Broncoscopia, Anestesia, Sedación profunda, Propofol, Remifentanil, Anestesia local, Lidocaína, Dexmedetomidina, Intervencionismo pulmonar

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La broncoscopia rígida diagnóstica o terapéutica, constituye un reto anestésico debido a la necesidad de compartir la vía aérea con el cirujano, además de producir estímulos a nivel de la tráquea que desencadenan tos intensa y dolor especialmente cuando se intenta hacer bajo sedación profunda (1,2). Para evitar estos problemas es frecuente realizar estos procedimientos bajo anestesia general como lo recomienda el Colegio Americano de Tórax (3); respecto al modo de ventilación la mayoría de los anesthesiólogos considerarían la ventilación en Jet como estándar (4,5); sin embargo, este dispositivo no se encuentra disponible en la Fundación Cardioinfantil razón por la cual se utilizan técnicas alternativas para poder realizar estos procedimientos de manera segura proporcionando unas condiciones adecuadas para el cirujano.

En las últimas décadas, la práctica médica ha cambiado; la necesidad de confort y control de ansiedad de los pacientes ha sido la base para el éxito en la realización de procedimientos diagnósticos e intervencionistas bajo broncoscopia (2,6). Como resultado de esta necesidad, la utilización de la sedación durante estos procedimientos aumentó de 51% en 1991 a 73% en 2003 (6,7). Además de la satisfacción, los estudios han reportado reducción de la tos y laringoespasma en pacientes sedados (8).

Una de las indicaciones más frecuentes de broncoscopia rígida es la colocación de stents traqueales como parte del manejo de obstrucción parcial de la vía aérea; en la Fundación Cardioinfantil estos procedimientos se han convertido en un reto anestésico permanente en salas de cirugía, haciendo necesario buscar técnicas alternativas que garanticen una adecuada ventilación espontánea, con el fin de evitar la apnea e hipoxemia durante el intraoperatorio.

El uso de sedantes emergentes como es el caso de la dexmedetomidina con sus indicaciones fuera de UCI aprobadas por la FDA a partir de 2008 (9,10), se ha convertido en una buena alternativa debido a sus propiedades hipnóticas, sin producir depresión del centro respiratorio lo cual permite conservar la ventilación espontánea durante la realización de procedimientos intervencionistas en la vía aérea (11), sin embargo la evidencia, aun es limitada y no existen reportes de casos en los cuales se utilice como agente hipnótico principal. Una revisión sistemática de 2016, en la que se incluyeron 883 pacientes, evidenció que el uso de dexmedetomidina en fibrobroncoscopia flexible generó mayor satisfacción del paciente y del operador comparada con el midazolam, estos pacientes

experimentaron menor dolor y presentaron menores requerimientos de analgésicos (12); sin embargo, no existe una técnica estandarizada lo cual ha llevado a múltiples tipos de combinaciones con diferentes agentes o técnicas adyuvantes para lograr alcanzar un plano anestésico apropiado que permita realizar este tipo de procedimientos.

En la Fundación Cardioinfantil la dexmedetomidina se ha usado como una alternativa útil en la colocación y retiro de stents traqueales, así como dilataciones bajo broncoscopia rígida, para ello se han probado diferentes técnicas; sin embargo, es necesario mirar retrospectivamente cual de las técnicas utilizadas proporciona las mejores condiciones quirúrgicas y el perfil mas seguro para el paciente , con el fin de poder enfatizar en dicha técnica como parte de un proceso de estandarización.

JUSTIFICACIÓN

Cada vez se realizan con mayor frecuencia procedimientos intervencionistas por broncoscopia rígida, hecho que obliga al uso de opciones seguras de sedación profunda y/o anestesia general que garanticen la realización de dichos procedimientos, sin complicaciones y con la adecuada cooperación del paciente.

Mantener al paciente en ventilación espontánea cuando se está interviniendo quirúrgicamente la vía aérea, sin presentar repercusiones hemodinámicas ha sido uno de los mayores retos para los anestesiólogos, razón por la cual, la técnica anestésica frecuentemente utilizada es anestesia general asociada a ventilación en Jet; sin embargo, la no disponibilidad de este dispositivo ha creado la necesidad de buscar otras alternativas que permitan mantener una ventilación espontánea garantizando la seguridad del paciente. Este reto fue asumido por el departamento de anestesia de la Fundación Cardioinfantil donde el uso de dexmedetomidina se incorporó como una posible alternativa para afrontarlo. Esto se logró por medio de ensayo y error de múltiples abordajes para el mismo problema al combinar diferentes medicamentos, o procedimientos con la dexmedetomidina para la realización de broncoscopia rígida en la colocación de stents traqueales en pacientes con obstrucciones parciales de la vía aérea. La descripción de estos casos es importante porque en la experiencia de la institución se ha utilizado dexmedetomidina asociada a diferentes técnicas anestésicas (Anestesia general y/o local) y se han observado resultados variables en el mantenimiento de ventilación espontánea, adecuado control de la respuesta neurovegetativa y estabilidad hemodinámica en los procedimientos en los que se

requiere dilataciones traqueales así como en el retiro y colocación de stents en la vía aérea bajo broncoscopia rígida.

Este análisis retrospectivo en donde se puede mirar de manera objetiva el impacto de cada una de estas técnicas, es un primer escalón para la realización de estudios prospectivos con el uso de dexmedetomidina como alternativa eficaz en este tipo de procedimientos.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la experiencia en el uso de dexmedetomidina asociada a diferentes técnicas anestésica en pacientes que requieren dilatación traqueal, colocación y/o retiro de stent en la vía aérea bajo broncoscopia rígida en el servicio de anestesiología de fundación Cardioinfantil, durante los años 2010 – 2018?

MARCO TEORICO

BRONCOSCOPIA

La primera descripción de la broncoscopia rígida, fue data de 1897 por el otorrinolaringólogo alemán Gustav Killian quien desarrollo este dispositivo para la extracción de un hueso de cerdo aspirado, siendo la única técnica disponible para visualizar la vía aérea (13). Hasta el desarrollo del broncoscopio flexible por Shigeto Ikeda en 1967 el cual reemplazó en gran medida al broncoscopio rígido durante los años siguientes, dada la capacidad de realizar el procedimiento bajo sedación fuera de sala de cirugía (14). Dado el creciente interés en el manejo de la obstrucción de la vía aérea central benigna y maligna en los Estados Unidos, el uso del broncoscopio rígido ha experimentando un resurgimiento(4). Sin embargo la estimulación nociva causada por la inserción del dispositivo y su subsecuente manipulación generan un estímulo similar al de una incisión quirúrgica (6), produciendo una respuesta neurovegetativa, como mecanismo de protección frente al estrés del procedimiento, que puede llegar a ser deletérea para el paciente; proporcionar un grado adecuado de anestesia para satisfacer las necesidades de procedimiento, confort del paciente y permitir una recuperación segura y rápida ha sido un desafío para el anesthesiólogo.

La mayoría de los pacientes que requieren procedimientos intervencionistas tienen obstrucción de la vía aérea a nivel central (OVAC). La OVAC es un conjunto de

condiciones que afectan a los grandes bronquios y la tráquea. La obstrucción de las vías respiratorias puede resultar de una compresión intrínseca, extrínseca o mixta. Las causas de OVAC se dividen en causas malignas y no malignas. Las causas malignas pueden ser neoplasias primarias o metastásicas. Las causas no malignas incluyen traumatismo, infección, inflamación y lesiones vasculares, así como otras entidades, como traqueomalacia, policondritis recidivante y sarcoidosis (13,15)

BROBRONCOSCOPIA RIGIDA

La broncoscopia rígida permite la visualización de la tráquea y los bronquios proximales y se utiliza con frecuencia para la extracción de cuerpos extraños y procedimientos intervencionistas como la inserción de stents, dilatación de estenosis traqueal, bronquial y ablación de lesiones tumorales con láser (13).

La elección de la anestesia dependerá del tipo procedimiento intervencionista y de la estrategia de ventilación requerida, así como el éxito del procedimiento dependerá de la cooperación mutua entre el cirujano de tórax y el anestesiólogo en el momento de compartir la vía aérea, donde la oxigenación y la ventilación tienen prioridad en todo momento. El objetivo del anestesiólogo es proporcionar al cirujano de tórax un fácil acceso a la vía aérea, sin perder el control de la misma, manteniendo al paciente hemodinámicamente estable; concomitantemente manejar eventos indeseables tales como tos, laringoespasma y fuego en la vía aérea, que pueden dificultar la realización del procedimiento y aumentar el riesgo de complicaciones intraoperatorias; además de garantizar que el paciente tolere el procedimiento y tenga una recuperación rápida (16).

La técnica anestésica descrita más utilizada es la anestesia total intravenosa (TIVA) con una infusión continua de propofol (40 - 200 mcg/kg /min) y remifentanil (0.05 – 0.5 mcg/kg/min) (16,17). Recientemente, se ha demostrado que una infusión de remifentanil de (0.2 mcg/kg/min) en comparación con (0.1 mcg/kg/min) reduce la dosis total requerida de propofol, proporcionando estabilidad hemodinámica mejora y acorta el tiempo de recuperación de la anestesia en niños, sin embargo el riesgo de apnea intraoperatoria siempre está latente debido a la titulación de la dosis de estos medicamentos (16,18).

El broncoscopio rígido no sólo proporciona al cirujano de tórax la visualización y el acceso a las vías respiratorias, sino que también proporciona al anestesiólogo una vía a través de la cual pueden administrarse anestésicos inhalados como el isoflurano y el sevoflurano; método poco pertinente debido a la alta probabilidad

de fugas a través del circuito, contaminación de la sala y alto consumo de gases anestésicos para garantizar un plano anestésico (16).

Además de la administración de agentes anestésicos, se puede administrar relajación muscular con succinilcolina (0.7 – 1.4 mg/kg) para facilitar la inserción del broncoscopio rígido, sin embargo su uso se evita, en los casos en que se requiere ventilación espontánea durante todo el procedimiento, tal como en presencia de obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño, obstrucción de la vía aérea central y en la que se requiere una evaluación dinámica de las cuerdas vocales. Si se requiere relajación muscular, se puede administrar vecuronio (0,04-0.06 mg/kg) o rocuronio (0.3 – 0.45 mg/kg), suprimiendo el reflejo de la tos y así mismo requiriendo ventilación en jet (16).

Una alternativa es la ventilación espontánea, pero esto a menudo no es factible, ya que se requiere una sedación más profunda para suprimir la tos y el impulso simpático durante la intubación del broncoscopio (16), no obstante varias estrategias de ventilación se usan comúnmente durante la broncoscopia rígida para proporcionar una oxigenación y ventilación adecuadas mientras se mantiene la sedación apropiada para minimizar la tos, el movimiento y asegurar el confort del paciente (4).

MODOS DE VENTILACIÓN

Oxigenación Apneica

La técnica se basó en la preoxigenación del paciente con FIO₂ al 100% con un breve período de tiempo utilizado para realizar la intervención, seguido de la extracción del instrumental y taponamiento del puerto proximal del broncoscopio, permitiendo al anestesiólogo ventilar al paciente. Una vez que el paciente fue ventilado y oxigenado, se realizaron intervenciones adicionales con la repetición de este ciclo hasta que se completó el caso (4,14).

Ventilación asistida espontánea

La ventilación asistida espontánea se realiza bajo anestesia intravenosa total la cual se titula a lo largo del procedimiento para mantener la ventilación espontánea del paciente. El oxígeno suplementario se suministra a través del broncoscopio rígido y la ventilación es mantenida por el paciente (4).

Perrin y colaboradores describieron su experiencia con 124 broncoscopias rígidas en las que la ventilación se realizó mediante la técnica asistida espontánea (7). Después de 3 minutos de preoxigenación por máscara, se administró anestesia intravenosa con propofol, fenoperidina y diazepam o midazolam. Después de la intubación con el broncoscopio rígido, los pacientes fueron ventilados manualmente utilizando oxígeno de alto flujo (FIO₂ 0.6-1.0) a través de una bolsa conectada a la entrada de ventilación del broncoscopio y la ventilación se asistió manualmente en caso de apnea prolongada o desaturación de oxihemoglobina. Se presentaron complicaciones notables en 22 procedimientos que incluyeron hipoxemia perioperatoria o postoperatoria severa, broncoespasmo y laringoespasmo. Los autores concluyeron que la técnica fue eficaz y puede tener una menor tasa de reintubación postprocedimiento debido al no uso de relajantes neuromusculares durante las broncoscopias (19).

Ventilación Controlada (Sistema cerrado)

En esta técnica, el broncoscopio rígido se utiliza de forma similar a un tubo endotraqueal para proporcionar anestesia inhalada bajo ventilación con presión positiva (20). Una desventaja de esta técnica es la fuga de halogenado y oxígeno por el circuito limitando el llenado del fuelle, exponiendo al paciente a eventos hipóxicos, un despertar no planeado, así como la contaminación de la sala de cirugía por anestésicos inhalados (4).

Bolsa autoinflable

Irónicamente, una simple bolsa autoinflable (por ejemplo, Ambú) es mucho más eficaz que un ventilador típico de "anestesia" para compensar una fuga en el circuito. La elasticidad de la bolsa recarga rápidamente el depósito / bolsa para la siguiente ventilación. La coordinación de la presión manual de la bolsa y la observación de la elevación del pecho es un medio de compensación de flujo para una fuga del circuito. Las limitaciones incluyen el juicio del operador y la fatiga, la falta de control de FIO₂ con altas tasas de "dilución" de aire ambiente que ocurre durante el rápido llenado elástico de la bolsa y la incapacidad para administrar una fracción inspirada segura de agentes anestésicos inhalatorios (4).

Ventilación en JET

La ventilación en jet (HVJF) (10-15Hz) es probablemente la estrategia de ventilación de uso más frecuente en broncoscopia rígida (16). utiliza una fuente de

gas de alta presión que se aplica a una vía aérea abierta en ráfagas cortas a través de un catéter de pequeño calibre. Dos modos de ventilación en jet están actualmente disponibles. La técnica descrita originalmente por Sanders en 1967, utiliza una válvula accionada manualmente (ventilación en jet modo manual) conectada al oxígeno 100% y un dispositivo limitador de la presión para entregar el gas a 50 psi o menos con una frecuencia respiratoria usualmente en el rango de 10 a 14 respiraciones/min (14,21). La frecuencia respiratoria y la duración de la respiración son determinadas por el anestesiólogo, que supervisa la elevación del tórax y las saturación de O₂. El segundo modo de ventilación por jet utiliza un sistema automatizado a velocidades respiratorias más altas que las fisiológicas (entre 60 y 300 respiraciones / min, a menudo denominadas ventilación en Jet de alta frecuencia (HFJV) para permitir un campo operativo prácticamente inmóvil, así como liberar al anestesiólogo de la ventilación durante el procedimiento (4,16).

A lo largo de todos estos tipos de procedimientos broncoscópicos, existe el riesgo de broncoaspiración, pérdida del control de la vía aérea y trauma en la tráquea, adicional a lo anterior las complicaciones asociadas a la ventilación en jet incluyen barotrauma, neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo e intercambio inadecuado de gases (hipoxemia, hipercapnia), principalmente en pacientes con enfermedad pulmonar grave, patología particularmente restrictiva (22).

STENT TRAQUEAL

La principal indicación para la colocación de un stent en el árbol traqueobronquial es establecer o mantener la integridad de la vía aérea de conducción (Figura 4 A y B). Los stents de tipo Dumon proporcionan una barrera al crecimiento del tumor y causan mínima inflamación local del tejido. Las complicaciones incluyen la migración, la formación de granulación y la secreción. La otra clase importante de stents son los stents metálicos. Estos stents son expandibles y menos propensos a migrar que los stents de tubos de silicona. Además, los stents metálicos tienden a conservar el aclaramiento mucociliar y pueden retirarse utilizando sólo un broncoscopio flexible. Sin embargo, son caros y pueden romperse o fracturarse. Los stents metálicos a menudo requieren un broncoscopio rígido para retirarlos, ya que a menudo son adherentes a los tejidos circundantes, secundario a la formación de granulación local, cambios inflamatorios o crecimiento del tumor (15).

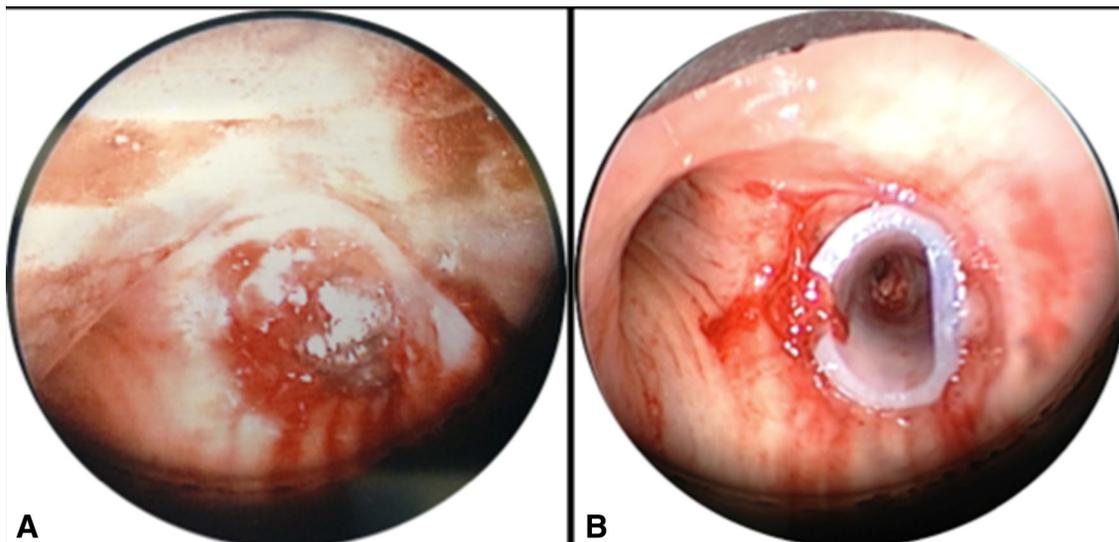


Fig. 4 A Vista broncoscópica rígida que muestra la obstrucción completa del bronquio principal derecho por el tumor. B Se colocó un stent de silicona después de la ablación y ablación del tumor

ANESTESIA REGIONAL DE LA VIA AEREA

El consenso del Colegio Americano de tórax 2011 reforzó el uso de una combinación de sedación intravenosa con anestesia tópica (23). Los anestésicos tópicos de uso común antes y durante la broncoscopia incluyen cocaína (4%), benzocaína (20%), tetracaína (1%) y lidocaína (1% -10%) y pueden administrarse como emulsiones de algodón empapado, instilación de goteros, aerosol pulverización, nebulización, bloqueo transtraqueal, bloqueo del nervio glossofaríngeo o técnica de "spray-as-you-go" (a través del canal de trabajo del broncoscopio)(23).

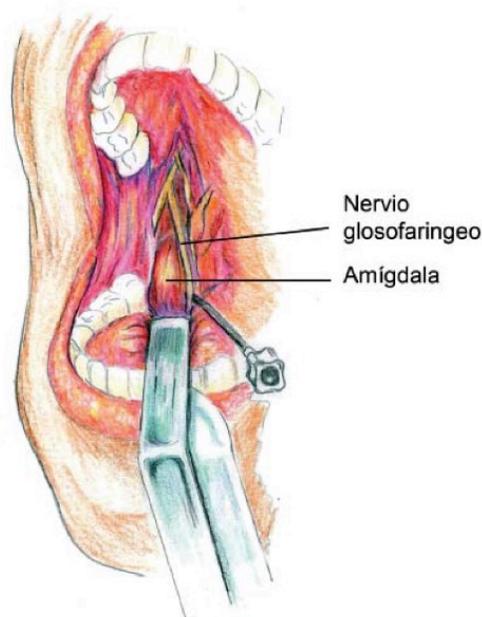
La anestesia del árbol traqueobronquial es necesaria para asegurar el confort del paciente y reducir la frecuencia de la tos durante la realización de procedimiento (24). Webb et al. Destacó el uso de la aplicación transcricóidea de lidocaína e identificó que la técnica no estaba asociada con ninguna complicación y no era desagradable para los pacientes, es la forma mas efectiva de anestesia local en la vía aérea(25,26); sin embargo, aunque atenúa la respuesta sensorial a la inserción broncoscopio, no alivia la ansiedad, ni aumentará la cooperación del paciente o mitigará el movimiento del paciente (26).

¿Por qué es importante la anestesia local? uno de los momentos cuando más se dificulta la técnica de intubación con fibrobroncoscopia, es durante el paso del instrumento a través de la epiglotis, cuerdas vocales y subglotis. Esta zona es altamente reactiva y móvil ya sea con reflejos de tos, deglución o simple cierre de las cuerdas. En nuestra práctica hemos precisado que la manera más efectiva de evitar lo anterior, es realizando un bloqueo de las ramas del nervio vago correspondientes al nervio laríngeo superior y/o bloqueo glossofaríngeo. El resultado ha sido mejor tolerancia por parte del paciente, menos discomfort y mayor tasa de éxito en la realización del procedimientos (27).

TIPOS DE BLOQUEO

Bloque glossofaríngeo

Este bloqueo anestesia la orofaringe. El nervio glossofaríngeo (IX), un nervio mixto que proporciona sensación al tercio posterior de la lengua, la vallécula, la superficie anterior de la epiglotis (vía la rama lingual), las amígdalas (rama tonsilar), y las paredes faríngeas (vía faríngea). El nervio glossofaríngeo puede ser bloqueado con alrededor de 2.5 ml de anestésico local (p. Ej., Lidocaína al 2% con epinefrina) por amígdala, en el aspecto caudal del pilar amigdalino posterior, donde cruza el arco palatoglosal. Alternativamente, el bloqueo puede lograrse usando la aplicación directa de la mucosa a través de almohadillas empapadas con anestésico local o incluso por pulverización de anestesia tópica sobre la región mencionada anteriormente. Algunos clínicos prefieren evitar las agujas para este bloqueo porque evita la posibilidad de convulsiones por inyección inadvertida en la arteria carótida. Finalmente, aunque este bloqueo facilita la intubación bloqueando el reflejo nauseas, no es adecuado como una técnica única (Figura. 5)



(28).

Fig. 5. Bloqueo nervio glossofaríngeo, acceso intraoral

Bloqueo transtraqueal

Por la gran reactividad de la mucosa traqueal frente al estímulo, ya sea con el fibrobronoscopio o con el paso del tubo endotraqueal, el bloqueo transtraqueal es de gran ayuda, permitiendo mantener al paciente despierto, tranquilo e inmóvil hasta el final del procedimiento, aumentando así la seguridad y el éxito del procedimiento. Previa técnica de asepsia y antisepsia de la piel se ubica la membrana cricotiroidea que une a ambos cartílagos. Se punciona con una aguja muy fina (25-27G), atravesando dicha membrana. Después de aspirar aire, se inyecta lentamente 4 ml de lidocaína al 1%. Ocasionalmente puede ocurrir un leve enfisema subcutáneo en relación al sitio de punción, especialmente cuando se utilizan agujas más gruesas (Figura 6.) (28).

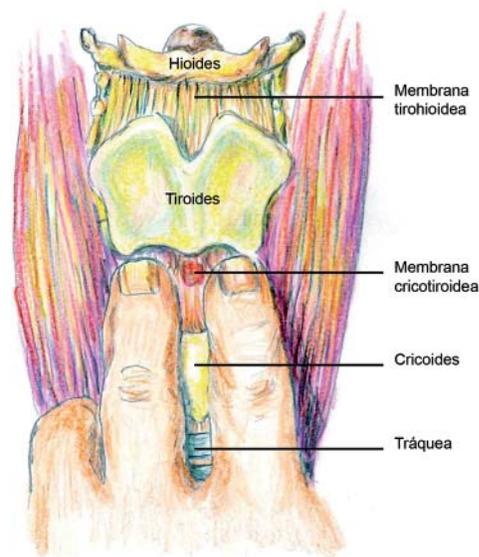


Fig. 6 Bloqueo transtraqueal.

Seguridad

Aunque los anestésicos locales tienen una historia de eficacia y seguridad en la medicina clínica, no están exentos de efectos adversos potenciales, especialmente cuando se administran en grandes dosis (24-31). Para la lidocaína simple (sin adrenalina), la dosis máxima recomendada es de 5 mg/kg o 400 mg para un hombre típico de 80 kg (27).

La Asociación Americana de Anestesia Regional y Medicina del Dolor (ASRA), la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda (AAGBI, 2007), y el Consejo de Resucitación del Reino Unido indican los principios básicos del tratamiento de la toxicidad de anestésicos locales implican la interrupción de las convulsiones, el apoyo cardiopulmonar y el uso del protocolo de rescate de lípidos cuando sea aplicable (29,30).

Años atrás, la sedación fue un tema de controversia, porque su utilidad y seguridad no estaban bien establecidas y varios estudios consideraron que esta práctica podría ser innecesaria y costosa, los estudios de ese momento, no encontraron diferencias significativas entre el uso de midazolam vs placebo(31); además el argumento que hasta la mitad de las principales complicaciones de la broncoscopia como-hipoventilación, hipoxemia, pérdida de permeabilidad de las vías respiratorias e inestabilidad hemodinámica están relacionadas con la sedación no están confirmados por estudios recientes (32).

No obstante, diferentes estudios han descrito que los pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica o para procedimientos intervencionistas, experimentan tos intensa, dificultad para respirar, dolor en la nariz (1,2) y más de la mitad de los pacientes expresan temor al experimentar dolor y angustia durante el procedimiento (2); otros estudios describen que el 40-60% de los pacientes encuentran el procedimiento desagradable e intolerable(2,33,34). La necesidad de confort y control de ansiedad de los pacientes ha sido la base para el éxito en la realización de procedimientos diagnósticos e intervencionistas bajo fibrobroncoscopia (2,6). Como resultado de esta necesidad, la utilización de la sedación durante estos procedimientos aumentó de 51% en 1991 a 73% en 2003(6,7). Además de la satisfacción, los estudios han reportado reducción de la tos y laringoespasma en pacientes sedados. Otros beneficios incluyen el acortamiento de la duración del procedimiento como ventaja económica y una mejor predisposición de los pacientes a repetir el procedimiento (8).

En la actualidad, Las directrices de la sociedad Británica de Tórax sobre la fibrobroncoscopia flexible diagnóstica recomiendan ofrecer sedación a todos los pacientes, a menos que exista una contraindicación específica (24). El Colegio Americano de Tórax en 2011 indicó en su directriz que todos los procedimientos a través de broncoscopia rígida y/o flexible pueden ser realizados usando anestesia local con o sin sedación consciente o usando anestesia general de acuerdo al medio en el cual se desenvuelva el anestesiólogo (23).

DEXMEDETOMIDINA

CARACTERISTICA FISICO QUIMICAS

La dexmedetomidina es un estereoisómero dextrógiro ó d-isómero de la medetomidina, es un derivado imidazólico y químicamente se trata del clorhidrato de dexmedetomidina (35,36). El pK es 7.1, es hidrosoluble y se comercializa en una solución isotónica transparente que contiene 100 ug/ml y 9 mg de cloruro sódico por milímetro de agua (36).

FARMACOCINETICA

ABSORCION

La dexmedetomidina sólo está aprobada para administración intravenosa. La biodisponibilidad intramuscular, transdérmica y sublingual son 73%, 88% y 82% respectivamente, tiene una pobre biodisponibilidad oral alrededor de 16%. El volumen de distribución es de aproximadamente 100 a 200 litros (35).

METABOLISMO Y ELIMINACION

Su metabolismo es hepático, tiene tres tipos de reacciones: glucoronización, metilación y a través del citocromo P450 (CYP) por el CYP2A6, también por el CYP1A2, CYP2E1, CYP2D6 y CYP2C19; sus metabolitos se excretan en la orina (95%) y en las heces (4%), menos del 1% se excreta sin cambios en la orina (35,37). Tienen 94 % de afinidad por proteínas como la albumina, sin embargo no desplaza la mayoría de los fármacos ligados a proteínas utilizados normalmente en anestesia y cuidados intensivos (37). Su tasa de aclaramiento es de 40 -50 ml/hora en adultos y su vida media de eliminación es alrededor de 2.5 horas (35). La vida media sensible al contexto varía de 4 min para una infusión de 10 min a 250 min para una infusión de 8 h.(37). Presenta una farmacocinética lineal en un intervalo de dosis de 0.2-0.7 mcg/kg/hora de infusión intravenosa (37). Sin

embargo en dosis elevadas, ocasiona vasoconstricción periférica, podría reducir su volúmenes de distribución y ocasionar una farmacocinética no lineal, descrita bajo un modelo tricompartmental (36,38). En sujetos con distinto grado de afectación hepática (clase A, B o C de Child-Pugh), las tasas de aclaramiento de dexmedetomidina son menores que en individuos sanos. Los valores medios de aclaramiento en pacientes con afectación hepática leve, moderada y grave se sitúan en el 74, 64 y 53% respectivamente de los observados en sujetos sanos, por lo tanto la dosis debe ser ajustada en ese tipo de pacientes(36,39). La farmacocinética de la dexmedetomidina no se ve afectada por la enfermedad renal (aclaramiento de creatinina < 30 ml/min) o la edad. En pacientes con nefropatía grave, el efecto sedante puede ser más intenso como consecuencia del menor grado de unión a las proteínas (36,38).

MECANISMO DE ACCION

La dexmedetomidina es un agonista α -2 adrenérgico, que actúa uniéndose a los receptores α -2 adrenérgicos acoplados a las proteínas G, que se encuentran en los sistemas nerviosos central, periférico y autónomo, también en diferentes órganos y vasos sanguíneos. Hay tres subtipos de estos receptores, concretamente α -2A, α -2B y α -2C, cada uno de los cuales tiene diferentes funciones y actividades. Se considera que la dexmedetomidina tiene más afinidad para los receptores α -2A y α -2C en comparación con la clonidina (37).

El sitio de acción de los efectos sedantes de la dexmedetomidina es locus ceruleus, media la hiperpolarización de las neuronas noradrenérgicas, inhibiendo así la liberación de noradrenalina hacia las vías descendentes de la medula espinal (37,40).

Los efectos analgésicos están mediados principalmente por los receptores α -2C y α -2A presentes en las neuronas del cuerno dorsal en la lámina II, al inhibir la liberación de la sustancia P y el glutamato. Además, produce hiperpolarización de interneuronas espinales (37).

La activación de los receptores α -2 post-sinápticos conduce a la simpaticolisis y da como resultado hipotensión y bradicardia; Por lo tanto, ayuda a atenuar la respuesta al estrés. Otras acciones útiles de la dexmedetomidina incluyen disminución de la salivación, aumento de la tasa de filtración glomerular, disminución de la presión intraocular, disminución del umbral de temblores, disminución de la motilidad intestinal y disminución de la liberación de insulina del páncreas (37).

EFFECTOS CLINICOS

Sistema cardiovascular

Los efectos de la dexmedetomidina sobre la presión sanguínea son bifásicos con un aumento transitorio inicial con una caída de la frecuencia cardíaca. Provocada por la estimulación de subtipos α -2B de receptores presentes en el músculo liso de los vasos. Esto es seguido por la caída de la presión arterial y la frecuencia cardíaca debido a la inhibición de la estimulación simpática y la estimulación de los receptores α -2 pre-sinápticos causan la disminución de la liberación de noradrenalina conduce a una mayor caída en la presión arterial (37).

Sistema nervioso central

La dexmedetomidina causa una reducción de la presión sanguínea cerebral y la demanda metabólica de oxígeno cerebral con una ligera disminución de la presión intracraneal. Se ha encontrado que tiene efectos neuroprotectores reduciendo los niveles de glutamato y de catecolaminas circulantes; reduciendo así la excitotoxicidad y mejorando flujo sanguíneo a los tejidos cerebrales isquémicos (37).

Sistema respiratorio

La dexmedetomidina no tiene ningún efecto depresor sobre la función respiratoria, ni siquiera en dosis más altas, sin alteración de la ventilación ni del intercambio gaseoso; sin embargo, puede producir hipercapnia leve (37).

Sistema endocrino y renal

La dexmedetomidina provoca la supresión de la respuesta al estrés a la cirugía mediante la activación de receptores α -2 periféricos y la reducción de la liberación de catecolaminas. Se encontró que no tiene efectos inhibitorios sobre la esteroidogénesis cuando se utiliza para la sedación a corto plazo por infusión intravenosa (37).

Efectos adversos

Los efectos secundarios comunes incluyen hipotensión, bradicardia, sequedad de boca, náuseas, edema pulmonar, atelectasias. Las infusiones a largo plazo de dexmedetomidina pueden dar lugar a una regulación de los receptores que conduce al desarrollo del síndrome de abstinencia en la interrupción brusca que se

manifiesta como nerviosismo, agitación, dolores de cabeza y crisis hipertensiva. (37)

PRECAUCIONES

En general, a concentraciones séricas >1 mcg/L la presión arterial cambia de una disminución leve de la línea base a una elevación(11,41). Aunque se observa bradicardia y un efecto bifásico en la presión arterial con dosis crecientes de dexmedetomidina, no está descrito colapso hemodinámico concomitante o la necesidad de soporte farmacológico (11,42).

Se espera una bradicardia o una disminución de la frecuencia cardíaca en reposo (hasta un 30% de reducción respecto al valor basal) y se debe considerar como una respuesta fisiológica previsible. Las respuestas de la frecuencia cardíaca son clínicamente no significativas y por lo general, no justifican tratamiento(11,42) . no hay contraindicaciones absolutas sobre el uso de dexmedetomidina en la literatura, los autores recomiendan que se evite o se considere cuidadosamente antes de la administración en niños que reciben digoxina, betabloqueadores, antagonistas de los canales de calcio u otros agentes que predispongan a bradicardia o hipotensión (11).

Se debe tener precaución al administrar anticolinérgicos para tratar la bradicardia asociada a DEX aislada en niños, ya que glicopirrolato ha demostrado provocar hipertensión inmediata e importante (11,43).

EVIDENCIA DE USO DEXMEDETOMIDINA EN BRONCOSCOCPIA

En un estudio aleatorizado en el que participaron 72 pacientes con indicación de fibrobroncoscopia flexible diagnóstica. La incidencia de hipoxemia fue significativamente menor en el grupo de propofol – dexmedetomidina, que en el grupo de propofol – remifentanil al inicio del procedimiento. No obstante, durante procedimiento, no hubo diferencias significativas entre los grupos en términos de nivel de sedación, saturación de oxígeno, presión arterial media, frecuencia cardíaca o puntuaciones de satisfacción del paciente ($P>0.05$) (44), además el tiempo de recuperación fue mayor en el grupo propofol - dexmedetomidina 18,4 min vs 7,6 min ($P<0,001$)(44). En el grupo de dexmedetomidina 10 pacientes requirieron anestesia tópica en mas 2 de ocasiones, respecto a 1 solo paciente del grupo de remifentanil, esto se debió al mayor numero de episodios de tos en el grupo de dexmedetomidina, al lograr el paso del fibrobroncoscopio a través de cuerdas vocales (45). Por otra parte la FDA basada en un estudio prospectivo,

aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo, fase IIIb; en el que participaron 105 pacientes evaluó la seguridad y la eficacia de la dexmedetomidina en comparación con el placebo como el sedante primario para la intubación por fibroscopia despierto (IFOD). Los pacientes requirieron menor dosificación de midazolam para mantener la escala de sedación de Ramsay menor 2 (47.3% vs. 86.0%, $P < 0.001$) y menor dosificación de rescate de midazolam (1.07 ± 1.5 mg vs 2.85 ± 3.0 mg $P < 0.001$). Los efectos adversos asociados al uso de dexmedetomidina fueron hipotensión y bradicardia. En este estudio se concluyó que la dexmedetomidina es eficaz como sedante primario en pacientes sometidos a IFOD (10).

En una revisión sistemática de 2016, en la que se incluyeron 883 pacientes evidenció que el uso de dexmedetomidina en fibrobroncoscopia mostró mayor satisfacción del paciente y del operador comparada con el midazolam, estos pacientes experimentaron menor dolor y presentaron menores requerimientos de analgésicos(12). De hecho en tres reportes de caso las condiciones para la intubación despierto por fibrobroncoscopia óptica para cirugía de columna cervical, fueron aceptables, después de la administración concomitante de anestesia tópica, sin causar inestabilidad hemodinámica(46). En Colombia, un reporte de caso, de un paciente con cáncer de tiroides papilar con invasión endotraqueal, requirió resección endoscópica mediante electrocirugía a través de fibrobroncoscopia; como estrategia de sedación se utilizó dexmedetomidina asociado a anestesia local, se concluyó que la dexmedetomidina posee un perfil farmacológico y de seguridad que la convierte en una opción terapéutica adecuada de sedación(47).

Un ensayo controlado aleatorizado evaluó la eficacia de la técnica de ventilación espontánea (VE) con dexmedetomidina para la extracción de cuerpo extraño en 80 niños bajo broncoscopia rígida. En el grupo de VE, se administró dexmedetomidina (4 mcg/kg/hora) y lidocaína tópica (3-5 mg/kg), los pacientes mantuvieron la VE durante todo el procedimiento. En el grupo de ventilación en Jet se indujo anestesia general con fentanilo (2 mcg/kg 1), propofol (3–5 mg/kg) y succinilcolina (1 mg/kg). En sus resultados la tasa de éxito en la extracción de cuerpo extraño, la incidencia de movimiento corporal, otros eventos adversos perioperatorios y los cambios hemodinámicos fueron similares entre los dos grupos. Los pacientes con VE requirieron estadía más prolongadas en la unidad de cuidado post-anestésico ($P < 0.01$) pero experimentaron menos tos ($P = 0.029$) en la sala de recuperación (27).

De acuerdo a los estudios anteriores la dexmedetomidina puede proporcionar un plano quirúrgico adecuada y las condiciones ideales, sin depresión respiratoria o inestabilidad hemodinámica, para la realización de procedimientos bajo fibrobroncoscopia flexible; no obstante hasta el momento en el campo de la broncoscopia rígida solamente esta de descrita en el campo de extracción de cuerpo extraño, lo cual deja un vacío en la literatura sobre su uso en otro tipo de procedimientos intervencionistas como lo son las dilataciones traqueales y colocación y/o retiro de stents traqueales.

OBJETIVO GENERAL

Describir la experiencia en el uso de dexmedetomidina asociada a diferentes técnicas anestésica en pacientes que requieren dilatación traqueal, colocación y/o retiro de stent en la vía aérea bajo broncoscopia rígida en el servicio de anestesiología de la Fundación Cardioinfantil, durante los años 2010 – 2018.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir las características clínicas de los pacientes que requieren dilatación traqueal, colocación y/o retiro de stent en la vía aérea bajo broncoscopia rígida
2. Caracterizar el control de la respuesta neurovegetativa a partir de los signos vitales (frecuencia cardiaca, tensión arterial y pulsioximetría) de cada técnica anestésica asociada a Dexmedetomidina
3. Describir las técnicas anestésicas asociadas a dexmedetomidina en dilataciones traqueales; colocaciones y/o retiros de stents en la vía aérea durante broncoscopia rígida.
4. Caracterizar los requerimientos de medicamentos de rescate secundaria a eventos no deseados (hipotensión, bradicardia, hipoxemia) con cada técnica anestésicas durante la realización del procedimiento.

METODOLOGIA

Tipo de estudio:

Observacional, descriptivo de serie de casos. Retrospectivo.

Universo:

Pacientes que requieren procedimientos intervencionistas bajo broncoscopia rígida

Población:

Pacientes con indicación de stent en la vía aérea bajo broncoscopia rígida de Fundación Cardioinfantil en salas de cirugía durante enero de 2010 hasta enero de 2018.

Definición de Caso

- Paciente de 18 - 80 años
- Hombres o mujeres
- ASA I-II-III
- Con indicación de dilatación traqueal, colocación y/o retiro de stent en la vía aérea bajo broncoscopia rígida, en salas de cirugía de Fundación Cardioinfantil
- Estenosis Subglótica de etiología tumoral o no tumoral

Planes anestésicos:

1. Dexmedetomidina asociada a halogenado (Sevorane) + anestesia intravenosa dosis única.
2. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única.
3. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión.
4. Bloqueo transtraqueal y Glossofaríngeo asociado a Dexmedetomidina

Definición y operacionalización de variables

En la tabla 1 se describen las principales variables del presente estudio. Las demás se anexan en archivo adjunto a Excel (Anexo 1)

Tabla 1. Operacionalización de Variables.

Variable	Definición	Naturaleza	Categorías	Fuente	Plan de análisis
Sexo	Sexo del paciente	Cualitativa	Hombre Mujer	Base de datos Hx clínica	Frecuencia absolutas y relativas
Saturación	Oxigenación a nivel arterial	Cuantitativa	No aplica	Record anestesia	Medidas de tendencia central y dispersión

Edad	Edad del paciente	Cuantitativa	No aplica	Record	Medidas de tendencia central y dispersión
ASA	Clasificación Estado Físico	Ordinal Cualitativa	1 ASA 2 ASA 3 ASA 4 ASA	Record	Frecuencia absolutas y relativas
METS	Clase funcional	Ordinal Cualitativa	Mayor 4 METS Menor 4 METS	Record	Frecuencia absolutas y relativas
Modo de ventilación	Espontaneo Asistido	Cualitativa	Espontaneo Asistido	Record	Frecuencia absolutas y relativas
Efectos adversos	Hipotensión Bradycardia Hipertensión Taquicardia	Cuantitativa	NA	Record	Medidas de tendencia central y dispersión
Tensión arterial	Tensión arterial	Cuantitativa	NA	Records	Medidas de tendencia central y dispersión
Frecuencia cardíaca	Frecuencia cardíaca	Cuantitativa	NA	Record	Medidas de tendencia central y dispersión
Medicación de Rescate	Atropina Etilefrina Fenilefrina	Cualitativa	NA	Record	Frecuencia absolutas y relativas

*Anexo 1. Hipervínculo de Excel.

Grupos de análisis

1. Dexmedetomidina asociada a halogenado (Sevorane) + anestesia intravenosa dosis única (Propofol + Fentanil).
2. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única (Propofol + Fentanil).
3. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión (Remifentanil).
4. Bloqueo transtraqueal y Glosofaríngeo asociado a Dexmedetomidina

Descripción de Técnicas anestésicas

Se realizó monitorización no invasiva con: tensiómetro, frecuencia cardiaca, monitoria electrocardiográfica por visoscopio derivaciones II y V, pulsioximetría continua. Todos los paciente se preoxigenación 5 minutos previos al procedimiento con mascara facial. En todos los casos se uso dexmedetomidina bolo de 0.5-2 mcg/kg y se continuo infusión de 0.5–1 mcg/kg/hora.

1. Dexmedetomidina asociada a halogenado + anestesia intravenosa dosis única la inducción se realizó con sevorane 4 – 8% , fentanil 0.5–2 mcg/kg y propofol 1–1.5 mg/kg, en la mayoría de los casos.
2. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única: se utilizó en la inducción fentanil 1–1.5 mcg/kg y propofol 0.5 mg/kg.
3. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión midazolam 0.02 mg/kg, propofol 0.2 mg/ kg y remifentanil 0.08 mcg/kg/ min.
4. Dexmedetomidina asociada a bloqueo glossofaríngeo y transtraqueal
 - 1.5–2 mcg/kg de fentanilo en promedio o 0.5 mcg/kg/min de remifentanil en infusión.
 - 0.5 mg kilo de propofol.
 - Los bloqueos se realizaron durante los 10 minutos del bolo de dexmedetomidina, bajo parámetros anatómicos se realizo inicialmente bloqueo glossofaríngeo con lidocaína 2% sin epinefrina 2,5 ml a través de cada pilar amigdalino, posteriormente se realizo bloqueo transtraqueal 1 cm inferior al cartílago cricoides se administró a través de una aguja G22 5 ml de lidocaína al 2% sin epinefrina, una vez finalizó los bloqueos, se administraba el resto de anestésicos intravenoso.

Técnicas procedimientos e instrumentos de recolección de la información

1. El protocolo utilizado para llevar a cabo la broncoscopia rígida fue en salas de cirugía, donde el residente de servicio de anestesiología, registraba cada 5 minutos variables hemodinámicas del paciente, parámetros ventilatorios y fármacos administrados en el record de anestesia institucional, allí se realizará la recolección de variables a estudio se registrarán dentro de una base de datos institucional.
2. El material utilizado incluye el broncoscopio rígido (Efer-Dumon®) sistema de ópticas, sondas, introductor de prótesis y pinzas para su movilización, procedimiento efectuado por cirugía de tórax. Los procedimientos se llevaron a cabo bajo los siguientes planes anestésicos: 1. sedación con el uso de

Dexmedetomidina asociada a diferentes técnicas anestésicas; siempre monitorizados por anesthesiólogos expertos; según la situación clínica y funcional del paciente, la técnica se efectuó con respiración espontánea o asistida en caso de requerirlo. A todos los pacientes tratados continuaron vigilancia y observación en PACU, hasta cumplir criterios de salida de PACU indicada por anestesiología.

Plan de análisis

El análisis de las variables se realizará de acuerdo con la naturaleza de las mismas; para las variables cualitativas se calcularán las medidas de frecuencia absoluta y relativa de cada categoría; para las variables cuantitativas se determinará su distribución a través de la prueba de Shapiro – Wilk y en función de la distribución, se describirán sus características mediante medidas de tendencia central y dispersión.

Alcances y limitaciones:

El resultado será útil para reconocer el uso de Dexmedetomidina como hipnótico primario y/o complementario a otras técnicas anestésicas en la colocación de stents en la vía aérea bajo fibrobroncoscopia rígida.

Los resultados del presente estudio se limitan a la descripción específica de los casos atendidos en la Fundación Cardio Infantil - Instituto de Cardiología, por lo que no deben ser considerados como una muestra poblacional, ni extrapolado a otras poblaciones.

Aspectos éticos

El estudio se realizó dentro de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki - 59^a Asamblea General, Seúl, Corea, Octubre 2008

Se tuvo en cuenta las regulaciones locales del Ministerio de Salud de Colombia Resolución 8430 de 1993 en lo concerniente al Capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”

La presente investigación es clasificada dentro de la categoría Sin riesgo, por tratarse de una serie de casos, descriptiva, que utiliza información proveniente de archivos históricos y no se realiza ninguna intervención en los pacientes.

Se limitará el acceso de los instrumentos de investigación únicamente a los investigadores según Artículo 8 de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud. Será responsabilidad de los investigadores el guardar con absoluta reserva la información contenida en las historias clínicas y a cumplir con la normatividad vigente en cuanto al manejo de la misma reglamentados en los siguientes: Ley 100 de 1993, Ley 23 de 1981, Decreto 3380 de 1981, Resolución 008430 de 1993 y Decreto 1995 de 1999. Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes organizados, aprobados e interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y haciendo referencia a datos globales y no a pacientes o instituciones en particular. Se mantendrá absoluta confidencialidad y se preservará el buen nombre institucional profesional. El estudio se realizará con un manejo estadístico imparcial y responsable. No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

Cronograma

Año	Actividades
2017	Creación Protocolo de investigación Aprobación del Protocolo de investigación por el CICS Aprobación del Protocolo de investigación por comité científico y Ético de Fundación Cardioinfantil Creación base de datos en Excel primer semestres Segundo semestres finalizar el registro de procedimientos quirúrgicos
2018	Recolección de datos y Análisis de variables Análisis de información primer semestres Segundo semestre escribir articulo
2019	Carta a editor y publicación

Presupuesto

Verifica aspectos como: Aproximadamente 10.000.000

Trabajo de la investigadora 7.000.000

Papelería, software, insumos electrónicos entre otros. 3.000.000

RESULTADOS

El servicio de cirugía de tórax en los últimos 8 años ha realizado procedimientos intervencionistas bajo broncoscopia rígida en salas de cirugía en acompañamiento del servicio de anestesiología 160 procedimientos en total, de los cuales especial atención merecen 20 procedimientos en los que se ha utilizado dexmedetomidina como hipnótico principal.

7.1. Caracterización sociodemográfica y clínica de los pacientes

Durante el período de estudio 2010 - 2018 se seleccionaron 18 pacientes en los que se realizaron 20 procedimientos bajo broncoscopia rígida, en los que se colocaron 14 stents traqueales, 3 dilataciones traqueales y 3 retiros de stents traqueales. Las características sociodemográficas de los 18 pacientes se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Características basales de pacientes bajo broncoscopia rígida, Fundación Cardio Infantil 2010 - 2018.

Variable	Promedio	D.E.	25	Mediana	75	Mínimo	Máximo	Rango	p
Talla	163,4	4,4	159,0	165,0	167,0	158,0	169,0	11,0	0,7
Peso	71,3	17,5	59,0	70,0	78,5	52,0	127,0	75,0	0,0
Edad	45,1	19,0	30,8	46,5	61,3	16,0	76,0	60,0	0,2

Los pacientes en su mayoría se clasificaron como ASA II (tabla 2). La mayoría de los pacientes estaban bajo tratamiento médico con antihipertensivos tipo IECA y ARA II; control de frecuencia cardiaca con metoprolol, ivabradina, carvedilol; antiagregación plaquetaria con ácido acetil salicílico y/o clopidogrel y 7 casos tenían antecedente de exposición a tabaco (tabla 2)

El 61,1% de los pacientes estuvieron expuestos a intubación orotraqueal previamente. La etiología de la estenosis fue de origen no tumoral en 15 pacientes (83.3%), de los cuales 9 casos la estenosis era secundaria a intubación orotraqueal prolongada o traqueostomía (55.4%), 3 casos por quemadura química o gas volátil en vía aérea (16.8%); Un caso de etiología tumoral (5.6%) secundario a carcinoma escamocelular de mediastino con infiltración endotraqueal. 5 casos no tenían descrita la etiología de la estenosis (27.8-%) (tabla 2). El 18 % de los pacientes presento estenosis traqueal menor al 50% y el 61% restante presento estenosis mayor al 70%. Los motivos de consulta de los casos fueron: disnea

(66,8%); tos, odinofagia, estridor laríngeo (22.3%). La clase funcional fue mayor a 4 METS en 12 casos (66.7)%. (tabla 2)

La descripción de la vía aérea de la valoración preanestésica: El 72.2 % eran Mallampati I – II, 61.1% tenían distancia tiromentoniana mayor a 6.5 cm y 83.3% tenían apertura oral mayor a 4cm con una adecuada extensión del cuello. (tabla 2)

Tabla 2. Características clínicas de pacientes bajo broncoscopia rígida, Fundación Cardio Infantil 2010 - 2018.

Variable	Categorías	Frecuencia	Porcentaje	
Sexo	Femenino	5	27,8	
	Masculino	13	72,2	
Clasificación ASA	1	1	5,6	
	2	10	55,6	
	3	7	38,9	
Antecedentes Farmacológicos*	Tumoral	1	5,6	
	No tumoral	15	83,3	
	Antecedene de IOT prolongada	9	50,0	
	Antecedente de IOT previa	11	61,1	
Etiología de la estenosis*	Carcinoma escamocelular mediastino, infiltracion endotraqueal	1	5,6	
	cetoacidosis diabetica - lesion laringea – traqueostomia	1	5,6	
	diabetes - cetoacidosis requiro IOT	1	5,6	
	EPOC exacerbado IOT prolongado	3	16,7	
	Inhalacion gases volatiles + quemadura de via aerea	1	5,6	
	reflujo gastroesfoagico	1	5,6	
	sepsis de origen abdominal	1	5,6	
	sonda caustica	1	5,6	
	traqueitis bacteriana	1	5,6	
	trauma craneocefalico requirio traqueostomia- fistula traqueocutanea	1	5,6	
	Tromboembolismo pulmonar masivo + Paro cardiorespiratorio	1	5,6	
	Grado de estenosis*	30%	1	5,6
		33%	1	5,6
50%		1	5,6	
70%		3	16,7	
80%		5	27,8	
90%		3	16,7	
Principales sintomas previos*	disnea con actividad	2	11,1	
	disnea grandes esfuerzos	1	5,6	
	disnea y estridor	7	38,9	
	Estridor	2	11,1	

	estridor, disnea, polipnea	1	5,6
	odinofagia - tos ocasional	1	5,6
	tos expectoracion, disnea, Estridor laringeo	1	5,6
	tos y expectoracion	1	5,6
Mallampati*	I	6	33,3
	II	7	38,9
	III	1	5,6
	IV	1	5,6
Distancia* tiromentoniana	mayor 6.5 cm	11	61,1
	menor 6.5 cm	5	27,8
Extensión de cuello*	Anormal	1	5,6
	Normal	15	83,3
Apertura oral*	mayor 4 cm	15	83,3
	menor 4 cm	1	5,6
Clase funcional* METS	mayor 4 mets	12	66,7
	menor 4 METS	5	23,5

**Frecuencia calculadas en presencia de datos perdidos*

Las técnicas anestésicas que se realizaron están descritas en la tabla 3. En la técnica Dexmedetomidina y bloqueo de vía aérea superior: se realizaron 6 casos de bloqueo transtraqueal y glosofaríngeo. Los dispositivos de vía aérea que se usaron en la aplicación de estas técnicas anestésicas fueron 55,6 % cánula nasal; los tubos se insinuaron en la faringe, de los cuales 22,2% fueron tubos orotraqueales, 5,6% tubo nasotraqueal y 16,7% máscara facial.

Variable	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Técnica anestésica	Dexmedetomidina + Anestesia Intravenosa dosis unica	4	22,2
	Dexmedetomidina + Sevoflurano + Anestesia Intravenosa dosis unica	7	38,9
	Dexmedetomidina + Anestesia intravenosa en infusión	1	11,1
	Dexmedetomidina + bloqueo	6	33,3
Bloqueo glosofaríngeo	Si	6	33,3
	No	12	66,6
Bloqueo transtraqueal	Si	6	33,3
	No	12	66,6
Dispositivo via aerea	Canula nasal de oxigeno	10	55,6
	Mascara Facial	3	16,7
	Tubo Endotraqueal	4	22,2
	Tubo Nasotraqueal	1	5,6
Procedimiento	Broncoscopia Rigida + Colocacion Stent Traqueal	13	72,2
	Broncoscopia Rigida + Dilatacion Traqueal	2	11,1
	Broncoscopia Rigida + Dilatacion Traqueal + Retiro de Stent	1	5,6
	Broncoscopia Rigida + Retiro de stent + colocacion	1	5,6
	Broncoscopia Rigida + Retiro de Stent Traqueal	1	5,6

RESULTADOS POR TECNICA ANESTESICA

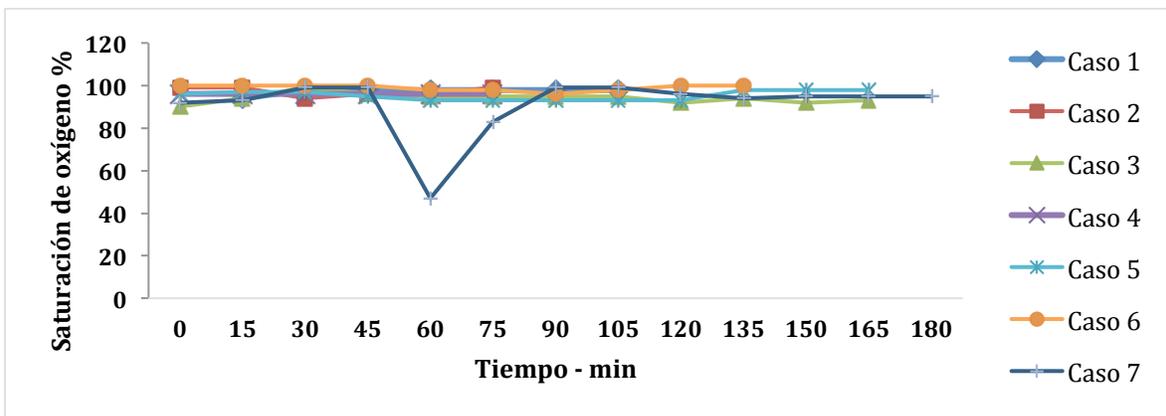
De un total de 160 casos durante el año 2010-2018, se seleccionaron 18 pacientes programados para dilatación traqueal, colocación y/o retiro de stent en la vía aérea bajo broncoscopia rígida. Los cuales se dividieron por técnica anestésica : Dexmedetomidina asociada a halogenado y anestesia intravenosa dosis única (7 casos); Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única (4 casos), dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión (1 caso) y dexmedetomidina asociada a bloqueo (glossofaríngeo y transtraqueal 6 casos).

7.2. Control de la respuesta neurovegetativa

7.2.1 Dexmedetomidina asociada a anestesia balanceada

Pulsioximetría: 6 casos mantuvieron saturación de oxígeno mayor a 93% durante todo el procedimiento; 1 caso presentó paro cardiorrespiratorio al minuto 60 con desaturación de oxígeno desde 83% hasta 43% durante 30 minutos, tiempo en el cual se realizó reanimación avanzada exitosa, sin secuelas a largo plazo. **Gráfica 1C.**

Gráfica 1C. Saturación de oxígeno - Dexmedetomidina asociada Sevorane y anestesia intravenosa dosis única

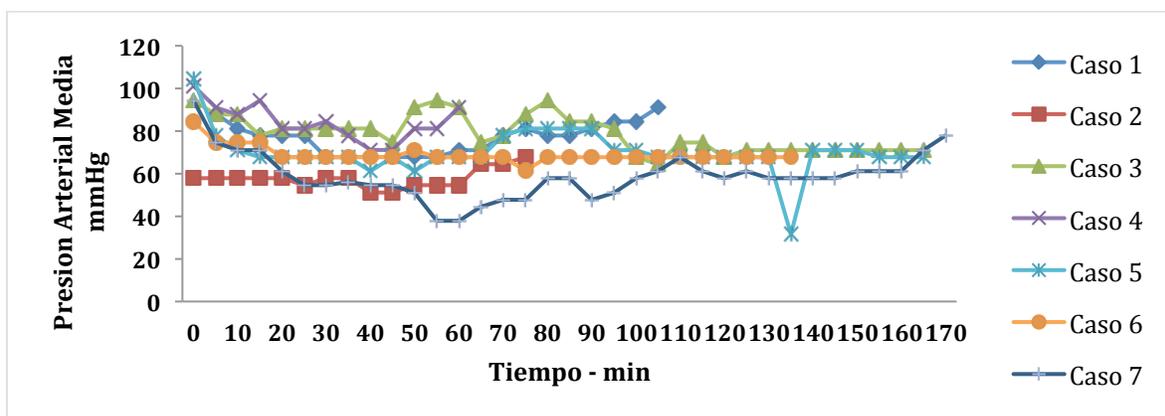


Modo ventilatorio: 3 casos se mantuvieron en ventilación espontánea; 1 caso se mantuvo en ventilación controlada a través de tubo orotraqueal insinuado en la glotis por medio de laringoscopia directa realizada por el anesthesiologo; 1 caso

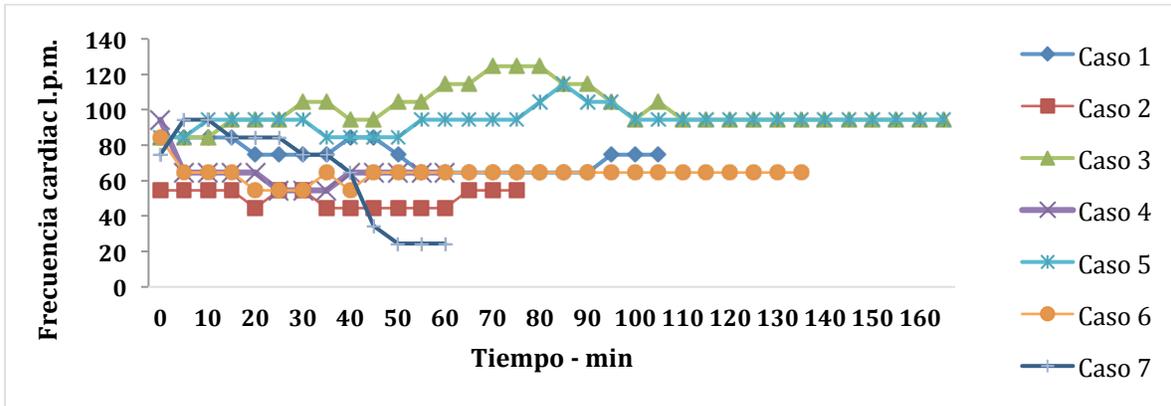
requirió ventilación asistida durante todo procedimiento y 1 caso por paro cardiorrespiratorio requirió soporte ventilatorio controlado por 45 minutos de reanimación avanzada.

Hemodinamia: No hubo variación importante de tensión arterial media; se definió hipotensión tensión sistólica inferior a 80 mmhg y/o descenso de TA en un 30% respecto al ingreso (ver grafica 3.) y tensión arterial diastólica inferior a 50 mmhg; 6 casos no presentaron hipotensión sistólico ni diastólica; 1 caso presentó hipotensión sistólica y diastólica al minuto 25 sostenida por 90 minutos con deterioro a paro cardiorrespiratorio por 45 minutos; con posterior recuperación de cifras tensionales durante reanimación avanzada. **Gráfica 2 y 3.**

Gráfica 2. Presión Arterial Media. Dexmedetomidina asociada Sevorane y anestesia intravenosa dosis única.



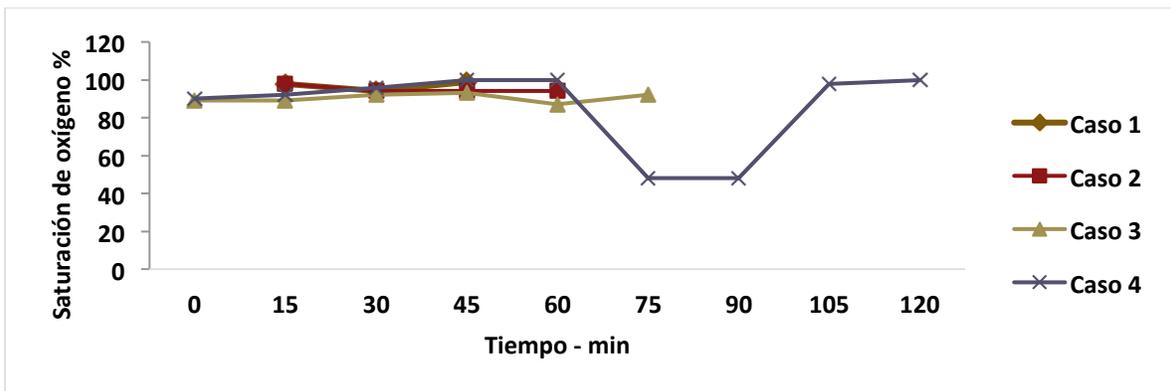
Gráfica 3. Frecuencia Cardíaca. Dexmedetomidina asociada Sevorane y anestesia intravenosa dosis única.



7.2.2 Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única

Pulsioximetría: 2 pacientes ingresaron con saturación de oxígeno 89 % y 90%, los demás casos no tienen registrada saturación de oxígeno de ingreso. 4 casos presentación saturación de oxígeno superior a 92%, incluso el caso que ingreso con hipoxemia, durante procedimiento logro saturación de oxígeno en ese rango. 1 caso presentó desaturación de oxígeno de 48% durante 30 minutos al finalizar el procedimiento posterior a ventilación asistida recupero saturación de oxígeno hasta 98%. **Gráfica 4.**

Gráfica 4. Saturación de Oxígeno. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única.



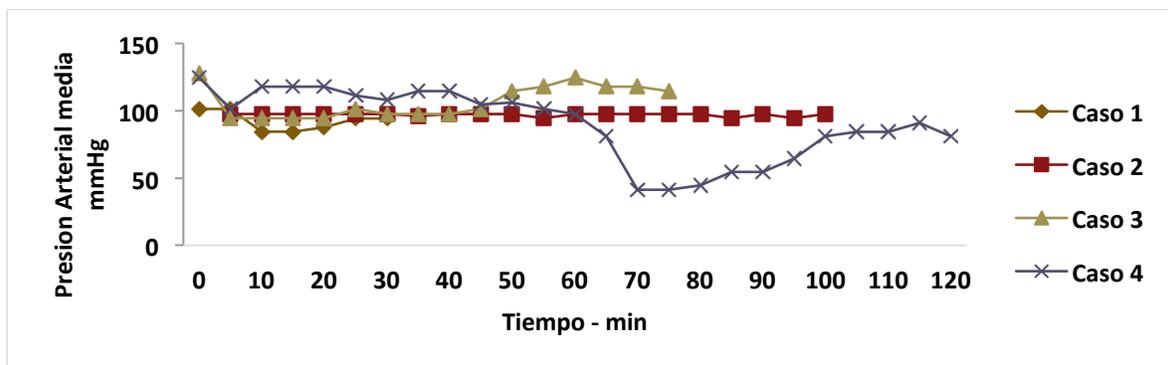
Ventilación: 4 casos se mantuvieron en ventilación espontanea, 1 caso requirió ventilación controlada por el operador por 45 minutos, desde el minuto 45 hasta el noventa.

Hemodinamia: No hubo variación importante de tensión arterial media; se definió hipotensión tensión sistólica inferior a 80 mmhg y/o descenso de TA en un 30% y tensión arterial diastólica inferior a 50 mmhg; 3 Casos no presentaron hipotensión sistólica ni diastólica; 1 caso presento hipotensión sistólica desde el minuto 65 hasta el minuto el minuto 95 por 30 minutos cifras tensionales en un rango de 50 mmhg – 89 mmhg e hipotensión diastólica 30 mmHg – 59 mmhg .

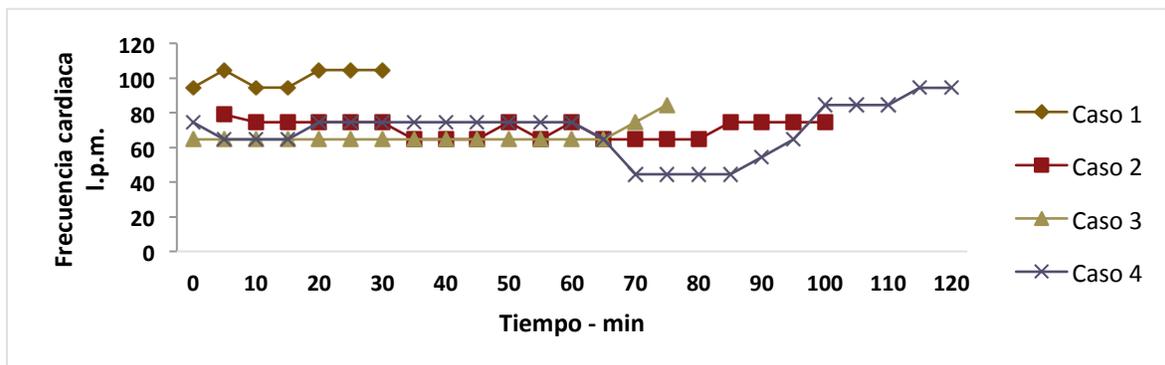
3 casos registraron frecuencia cardiaca 60 – 109 lpm y 1 caso registro frecuencia cardiaca en un rango de 40 – 49 lpm por 20 minutos.

3 casos se mantuvieron en ritmo sinusal , solamente un caso ingreso y se mantuvo en fibrilación auricular con respuesta ventricular controlada. **Gráfica 5 y 6.**

Gráfica 5. Presión Arterial Media. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única.



Gráfica 6. Frecuencia Cardiaca. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única.



7.2.3 Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión

Pulsioximetría: La saturación de oxígeno del único caso durante procedimiento fue de 95 – 100%.

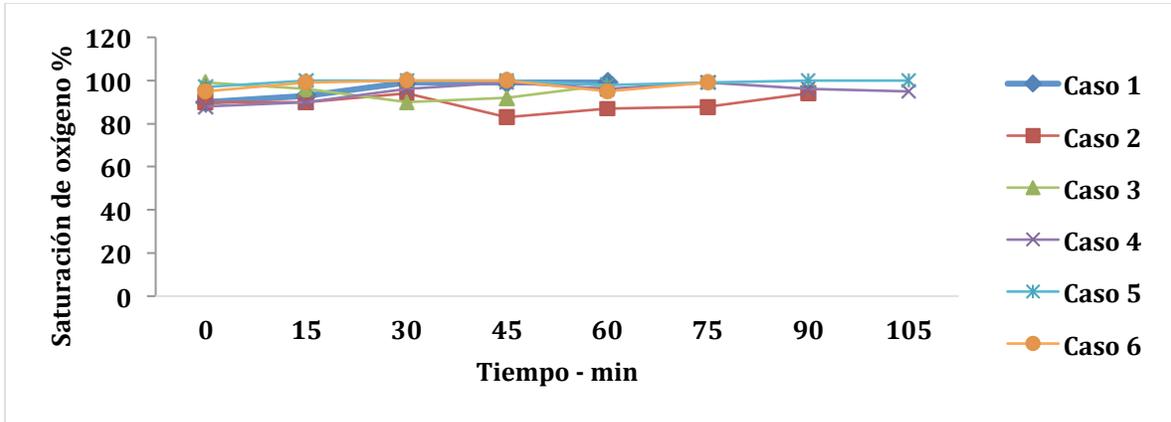
Ventilación: mantuvo en ventilación espontanea.

Hemodinamia: No hubo variación importante de tensión arterial media; se definió hipotensión tensión sistólica inferior a 80 mmhg y/o descenso de TA en un 30% y tensión arterial diastólica inferior a 50 mmhg; no presento hipotensión sistólica ni diastólica; se mantuvo en ritmo sinusal; Frecuencia cardiaca sin evidencia bradicardia y taquicardia. **Gráfica 8 y 9.**

7.2.4 Dexmedetomidina asociada a Bloqueo (Glossofaríngeo – Transtraqueal)

Pulsioximetría: 1 caso presento ingreso con una saturación de oxígeno basal 90% y presento desaturación al minuto 45 con valor de 83% y hasta el minuto 75 con 88 %. La saturación de los 5 casos restantes durante procedimiento fue de 95 – 100%. **Gráfica 10.**

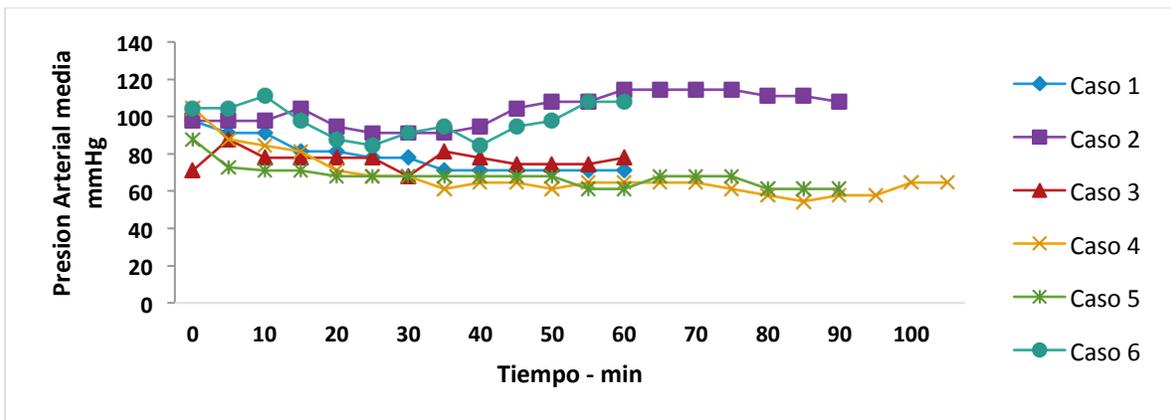
Gráfica 7. Saturación de Oxígeno. Dexmedetomidina asociada Bloqueo



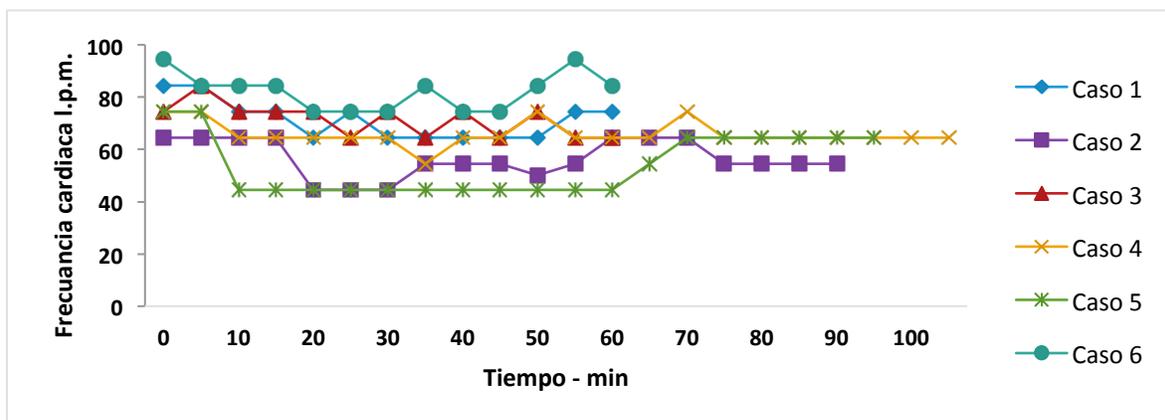
Ventilación: 6 casos se mantuvieron en ventilación espontanea.

Hemodinamia: Solo 1 caso presentó hipotensión sistólica desde el minuto 80 hasta el minuto 95 desde 70 hasta 89 mmhg, 5 casos restantes no presentaron hipotensión. 1 caso con hipotensión diastólica en el minuto 35 valor 30 - 39 mmHg. ningún paciente presento bradicardia que causara inestabilidad hemodinámica. **Gráfica 11 y 12**

Gráfica 8. Presión Arterial Media. Dexmedetomidina asociada a Bloqueo.



Gráfica 9. Frecuencia Cardíaca. Dexmedetomidina asociada a Bloqueo



7.3. Plan anestésico

Las dosis de inducción se utilizaron fueron las siguientes:

Grupo Anestesia Balanceada

7.3.1 Dexmedetomidina asociada a Halogenado (Sevorane) y anestesia intravenosa dosis única

Dexmedetomidina

- 4 casos 0.5 - 2 mcg/kg dosis de carga
- 2 casos no se utilizo dexmedetomidina en la inducción.

Coadyuvantes en la inducción

- 3 casos fentanilo 0.5 – 2 mcg/kg
- 1 caso Ketamina 1.5 mg kilo
- 4 casos con propofol 1 – 1.5 mg/kg
- 1 caso remifentanil 0.05 mcg/kg/min
- 3 casos sevorane 4 – 8%

Las dosis de mantenimiento durante transoperatorio se utilizaron fueron las siguientes:

- 7 casos Infusión 0.5 – 1 mcg/kg/hora dexmedetomidina
- 6 casos Sevorane 1.2 – 8 %

- 1 Caso Remifentanil infusión 0.1 mcg/kg/min + sevoflurane 2%

Propofol de rescate

- 2 casos requirieron 0,5 y 1 mg/kg de bolos de propofol en promedio 80 mg durante procedimiento.

7.3.2 Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única.

Dexmedetomidina

- 1 caso 1 mcg/kg dosis de carga
- 3 casos 0.5 mcg/kg dosis de carga

Coadyuvantes en la inducción

- 2 caso midazolam 2 mg (0.03 mg /kg) + 2 casos fentanilo 1 – 1.5 mcg/ kg.
- 4 casos 0.5 mg/kg propofol

Las dosis de mantenimiento durante transoperatorio fueron las siguientes:

- 5 casos con dexmedetomidina 0.5 – 1 mcg/kg/hora
- 1 caso fentanilo 0.5 mcg/kg dosis única a los 30 minutos del procedimiento.
- **Propofol de rescate**
- 2 casos 0.5 – 1 mg/kg, en promedio, en promedio 90 mg de propofol durante procedimiento.

7.3.3 Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión

Dexmedetomidina

- 1 caso 1 mcg/kg dosis de carga

Coadyuvantes en la inducción

- 1 caso 1 mg de midazolam (0.02 mg/ kg).
- 1 caso requirió 10 mg de propofol (0.2 mg/ kg).
- 1 casos remifentanil 0.08 mcg/ kg/ min.

Las dosis de mantenimiento durante transoperatorio fueron las siguientes:

- 1 casos 1 mcg/kg/hora dexmedetomidina
- 1 casos 0.1 mcg/kg/min infusión remifentanil
- **Propofol de rescate**
1 caso requirió rescate de 0.2 – 0.3 mg/kg por bolo de propofol.
50 mg de propofol en total + 1 mg de midazolam (0.02 mg/kg).

7.3.4 Dexmedetomidina asociada a bloqueo glossofaríngeo y transtraqueal

- 3 casos 2 mcg/ kg dosis
- 3 casos 1 mcg / kg dosis

Coadyuvantes en la inducción

- 3 casos 2.33 mg de midazolam en promedio (0.03 – 0.05 mg/kg)
- 2 casos 1.5 – 2 mcg / kg de fentanilo en promedio (75 mcg)
- 1 caso 0.5 mcg/kg/min de remifentanil en infusión
- 1 caso 0.5 mg kilo de propofol.

Las dosis de mantenimiento durante transoperatorio fueron las siguientes:

- 6 casos 1 – 2 mcg/kg/hora de dexmedetomidina
- 1 caso remifentanil 0.5 – 0.3 mcg/kg/min
- **Propofol de rescate**
4 casos requirieron 1 mg/kg de bolo propofol, 165 mg de propofol en promedio
2 casos no requirieron bolos de propofol rescate

7.4. Requerimientos de Medicación de Soporte

7.4. 1 Dexmedetomidina asociada a anestesia balanceada

1 caso requirió soporte con Fenilefrina 500 mcg en total durante todo el procedimiento, no asociada a hipotensión; 1 requirió atropina 0.3 mg y Etilerfrina 5 mg en total no asociada a hipotensión ni a bradicardia; y 1 caso al minuto 60 requirió asociado a hipotensión y bradicardia adrenalina 30 mcg, Fenilefrina 100 mcg, atropina 1 mg, posteriormente al minuto 75 de procedimiento presento paro cardiorrespiratoria con lo cual requirió reanimación avanzada durante 45 minutos con 1 mg adrenalina, atropina 1 mg y fenilefrina 100 mcg.

7.4.2 Dexmedetomidina asociada anestesia intravenosa dosis única

1 caso requirió noradrenalina 10 mcg al minuto 60 Con recuperación de tensión arterial.

7.4.3 Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión

no requirió medicación de rescate.

7.4.4 Dexmedetomidina asociada a bloqueo glossofaríngeo y transtraqueal

1 caso requirió al minuto 30 - 0.3 mg de atropina.

DISCUSION

En esta serie de casos se presentaron 18 pacientes (16,8%) en los que se uso dexmedetomidina como hipnótico principal o asociado a otras técnicas anestésicas de un total de 160 pacientes con indicación de procedimientos intervencionistas bajo broncoscopia rígida durante 8 años en la Fundación Cardioinfantil.

En una revisión sistemática de 2016, en la que se incluyeron 883 pacientes, evidenció que el uso de dexmedetomidina en fibrobroncoscopia flexible, endoscopia de vías digestivas altas, cirugía de catarata, cirugía dental mostró mayor satisfacción del paciente y del operador comparada con el midazolam, estos pacientes experimentaron menor dolor y presentaron menores requerimientos de analgésicos (12). En concordancia con el estudio realizado por la FDA, Sergio D. Bergese, et al, en el que participaron 105 pacientes donde se evaluó la seguridad y la eficacia de la dexmedetomidina en comparación con el placebo como el sedante primario para la intubación despierto a través de fibrobroncoscopia flexible (IFOD). Los pacientes requirieron menor dosificación de midazolam para mantener la escala de sedación de Ramsay menor 2 (47.3% vs. 86.0%, $P < 0.001$). En este estudio se concluyó que la dexmedetomidina es eficaz como sedante primario en pacientes sometidos a IFOD (10); sin embargo, la fibrobroncoscopia flexible y los procedimientos mencionados anteriormente tienen una intensidad de dolor leve, debido a su poca invasividad, probablemente esa sea la razón por la cual se conciben esos resultados contundentes. Hasta el momento la mayor evidencia de procedimientos intervencionista en la vía aérea, esta descrita en el campo de la fibrobroncoscopia flexible, existe un gran vacío en la literatura de su uso en broncoscopia rígida.

La broncoscopia rígida es un procedimiento de duración prolongada con intensidad de dolor severa, requiere un plano profundo que no cause apnea; esa es la razón por la cual la dexmedetomidina puede ser viable. Los pocos ensayos clínicos en los que se ha usado dexmedetomidina en broncoscopia rígida han sido en procedimientos como extracción de cuerpos extraños. Cai et al, evaluaron la eficacia de la técnica de ventilación espontánea (VE) con dexmedetomidina para la extracción broncoscópica de cuerpos extraños en 80 niños. En el grupo de VE, se administraron dexmedetomidina (4 mcg/kg/hora) y lidocaína tópica (3-5 mg/kg) los pacientes ventilaron espontáneamente durante todo el procedimiento. En el grupo de ventilación en Jet, se indujo anestesia general con fentanilo (2 mcg/kg 1), propofol (3-5 mg/kg) y succinilcolina (1 mg/kg). En sus resultados la tasa de éxito en la extracción de cuerpo extraño, la incidencia de movimiento corporal,

eventos adversos perioperatorios y cambios hemodinámicos fueron similares entre los dos grupos. Los pacientes con VE requirieron mayor tiempo de recuperación ($P < 0.01$) pero experimentaron menos tos ($P = 0.029$) en la unidad de cuidado post-anestésico (48).

Este es el primer estudio que describe el uso dexmedetomidina como hipnótico para procedimientos intervencionistas como dilataciones traqueales, colocación y retiro de stents bajo broncoscopia rígida, demostrando resultados satisfactorios dependiendo de la técnica o la forma como se combine con otros medicamentos anestésicos.

La técnica dexmedetomidina asociada a halogenado (Sevorane) y anestesia intravenosa dosis única, el 28% de los pacientes requirió ventilación asistida incluido un paro cardiorrespiratorio. La razón por la cual se presentó paro cardiorrespiratorio, fue debido al inadecuado plano anestésico; el paciente presentó movimiento durante la intubación con el broncoscopio rígido, por lo cual se administró propofol de rescate, con la consecuente apnea e hipoxemia intraoperatoria así mismo bradicardia que lleva al anestesiólogo a iniciar reanimación avanzada; generalmente esta técnica se administra a través de un tubo endotraqueal insinuado en la glotis, por el que no se puede garantizar una adecuada fracción inspirada de halogenado y oxígeno.

En esta técnica esta descrita la gran cantidad de fugas del circuito anestésico; con la consecuente pérdida de la fracción inspirada de la mezcla de gases, arriesgando al paciente a eventos hipóxicos, un despertar no planeado, así como contaminación de la sala de cirugía por anestésicos inhalados (4,16). Por lo tanto, no se consideró seguro el uso de esta técnica anestésica en la colocación de stent traqueales, debido a las dificultades en el mantenimiento de la ventilación espontánea asociada a los bolos de propofol, con la consecuente contaminación de la sala de cirugía por los anestésicos inhalados y el comportamiento impredecible del halogenado. con esta técnica no se realizaron dilataciones ni retiros de stent traqueal en nuestra serie de casos.

La técnica dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única fue la que requirió mayores dosis de rescates de propofol para lograr inmovilidad, secundario a ello un caso presento hipoxemia, hipotensión y bradicardia que requirió ventilación asistida y una dosis única de noradrenalina sin repercusiones hemodinámicas importantes en el posoperatorio; no se consideró totalmente segura en colocación y retiro de stents traqueales, debido al inadecuado control del dolor durante el procedimiento, con el consecuente movimiento del paciente en el momento de manipulación de vía aérea por el broncoscopio. Con esta

técnica no se realizaron dilataciones traqueales. Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa dosis única es una buena opción siempre y cuando se use en procedimientos cortos y no dolorosos. La dexmedetomidina ha sido reservada para pacientes de bajo riesgo, que requieren estudios cortos, como una tomografía computarizada (TC) o electroencefalograma (EEG) e imágenes de resonancia magnética (RMI), el éxito de este fármaco en ese campo se ha logrado aumentando la dosis de carga y la dosis de infusión (49- 50). Aunque están descritas sus propiedades analgésicas, hasta la fecha, pocos estudios consideran a la dexmedetomidina como un agente único para los procedimientos dolorosos (49); por esta razón consideramos que se debe combinar con otra técnica anestésica que pueda garantizar un adecuado plano analgésico.

En la técnica Dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión con un solo caso, en el cual se usó remifentanil, se logró el mantenimiento de ventilación espontánea, sin evidencia de hipoxemia ni bradicardia, requirió una dosis única de propofol bolo para lograr inmovilidad. Están descritos estudios en fibrobroncoscopia diagnóstica en los que se compara dexmedetomidina asociada a propofol vs dexmedetomidina asociada a remifentanil, sin diferencias significativas entre los grupos en términos de nivel de sedación, saturación de oxígeno, presión arterial media, frecuencia cardíaca o puntuaciones de satisfacción del paciente (44), con cual se demuestra un adecuado perfil de seguridad del uso de dexmedetomidina asociada a anestesia intravenosa en infusión. Se consideró esta técnica con un adecuado perfil hemodinámico y mantenimiento de ventilación espontánea en la colocación de stents traqueales. Esto se debe al apropiado plano analgésico que proporciona el uso dexmedetomidina con remifentanil en infusión, incluso está descrita la disminución en el requerimiento de consumo de opiodes durante el intraoperatorio y postoperatorio (49); sin embargo, no reduce el riesgo es la bradicardia, ambos medicamentos podrían sinergizar una bradicardia importante, lo cual en pacientes ancianos puede ser deletéreo, ahora solo se reportó un caso con esta técnica, valdría la pena estudiarlo a profundidad.

En el caso de dexmedetomidina asociada a bloqueo glossofaríngeo y transtraqueal, no hay descrito en la literatura el uso de estas dos técnicas combinadas para estos procedimientos. Lo que si está descrito es la analgesia adecuada de la vía aérea en caso de intervencionismo, documentado por Webb et al, quien destacó el uso de la aplicación transcricóidea de lidocaína e identificó que la técnica no estaba asociada con ninguna complicación y no era desagradable para los pacientes (25). Es una forma efectiva de anestesia local en la vía aérea; sin embargo, aunque atenúa la respuesta sensorial a la inserción broncoscopio, no

alivia la ansiedad, ni aumentará la cooperación del paciente o mitigará el movimiento del paciente (24,26,50).

La dosis descrita en procedimientos tipo fibrobroncoscopia flexible es de 1 mcg kilo bolo durante 10 – 20 minutos y luego continuar 0.5 mcg/kg/hora (6). En esta serie, la dosis de carga de dexmedetomidina que mas alta se usó fue a 2 mcg/kg, con el fin de acortar la latencia, solamente fue en un caso; en el resto de pacientes en su mayoría la dosis de carga fue de 1 mcg/ kg. El tiempo necesario para administrar la dosis de carga durante 10 minutos se utilizó para realizar el bloqueo glossofaríngeo bilateral y transtraqueal respectivamente, con el fin de lograr un adecuado plano analgésico de la vía aérea, mientras se lograba una concentración plasmática adecuada de dexmedetomidina

Los 6 casos lograron mantener ventilación espontánea, solamente un caso en el que se colocó un stent presentó hipoxemia e hipotensión durante el procedimiento, con requerimiento de atropina 0,3 mg dosis única, con lo cual se resolvió episodio de hipotensión. Esta técnica se asoció a mayor consumo de rescates de propofol, con el fin de mitigar el estímulo traqueal esto puede ser debido a un déficit en la técnica del bloqueo del nervio glossofaríngeo o del bloqueo transtraqueal, lo anterior indujo un periodo corto de apnea autolimitada, una vez pasa el bolo nuevamente el paciente retorna el ventilación espontánea; en uno de los casos no fue efectivo, porque en el retiro del stent la zona donde se localizaba el mismo no estaba anestesiada, requirió un refuerzo de anestésico local administrado por el broncoscopio, en la zona que estaba cubierta por el stent.

Fue la técnica que requirió mayor dosis de bolos de propofol como rescates en 4 casos del grupo para lograr inmovilidad durante una colocación y retiro de stent. se considero esta técnica como una alternativa segura y hemodinámicamente estable en estos paciente, podría ser una opción en procedimientos como dilatación traqueales, sin embargo en procedimientos como retiro de stent el bloqueo transtraqueal no logra adecuada analgesia de la mucosa traqueal en áreas circundantes al stent debido a que este obstruye la diseminación del anestésico local, como consecuencia de esto se puede evidenciar con tos o dificultades en la realización del procedimiento por movimiento. En el caso de colocación de stent traqueal no es posible establecer una recomendación, esta técnica se realizo solo en un caso, con lo cual no se puede inferir algún tipo de asociación.

Durante el Posoperatorio 3 pacientes requirieron UCI, 1 caso de dexmedetomidina asociada a anestesia balanceada por paro cardiorrespiratorio durante

procedimiento y 3 casos ASA III por alto riesgo de complicaciones perioperatorias de los cuales 2 eran del grupo dexmedetomidina asociada a anestesia balanceada y 1 caso de dexmedetomidina asociado a anestesia intravenosa dosis única.

En resumen, cada vez son más los procedimientos intervencionistas bajo broncoscopia rígida, como parte del manejo de obstrucción de vía aérea; en nuestra institución se ha convertido en un reto anestésico, la necesidad de requerir un plan anestésico en el que se pueda mantener ventilación espontánea que no siempre se logra con anestésicos tradicionales como fentanilo, midazolam y/o Propofol; adicional a lo anterior la no disponibilidad del dispositivo de ventilación en jet de manera permanente en salas de cirugía, surge el uso de dexmedetomidina en los planes anestésicos de nuestra institución, con el fin de disminuir riesgo de hipoxemia y/o alteraciones hemodinámicas durante el intraoperatorio y aunque no fue posible establecer el uso de dexmedetomidina como hipnótico ideal en procedimientos intervencionistas bajo broncoscopia rígida, consideramos que su uso es útil y de acuerdo a la técnica anestésica con la cual se combine. Del análisis de estas cuatro técnicas nos llama especialmente la atención el grupo dexmedetomidina asociada a bloqueo en la cual 6 casos lograron mantener ventilación espontánea durante el procedimiento, mientras que el grupo dexmedetomidina asociada a anestesia balanceada, es decir el resto de técnicas, solo el 80% de los casos mantuvo la ventilación espontánea, valdría la pena estudiarlo a profundidad.

Alcances y limitaciones: El resultado será útil para reconocer el uso de Dexmedetomidina como sedante primario y/o complementario a otras técnicas anestésicas en dilataciones traqueal colocación y retiro de stents en la vía aérea bajo fibrobroncoscopia rígida.

Los resultados del presente estudio se limitan a la descripción específica de los casos atendidos en la Fundación Cardio Infantil - Instituto de Cardiología, por lo que no deben ser considerados como una muestra poblacional, ni extrapolado a otras poblaciones.

CONCLUSIÓN

Describimos el uso de dexmedetomidina en 18 pacientes en los cuales se realizaron 20 procedimientos con indicación de colocación y retiro de stents traqueales así como dilataciones traqueales. La dexmedetomidina como hipnótico principal y/o asociada a anestesia intravenosa ya sea dosis única o infusión y

bloqueo transtraqueal y glossofaríngeo en la vía aérea proporcionó niveles moderados de sedación garantizando el mantenimiento de ventilación espontánea sin inestabilidad hemodinámica en la mayoría de casos, no recomendamos su uso con halogenado debido a la inadecuada entrega de fracción inspirada de mezcla de gases y por ende mayor riesgo eventos hipóxicos, despertar no planeado, así como contaminación de la sala de cirugía por anestésicos inhalados. Las dosis descritas de uso de dexmedetomidina refleja nuestra satisfacción clínica, razón por la cual consideramos su uso como una alternativa útil en la realización de este tipo de procedimientos intervencionistas bajo broncoscopia rígida.

REFERENCIAS

1. Diette GB, White P, Terry P, Jenckes M, Wise RA, Rubin HR. Quality assessment through patient self-report of symptoms prefiberoptic and postfiberoptic bronchoscopy. *Chest*. 1998;114(5):1446–53.
2. Ni Y-L, Lo Y-L, Lin T-Y, Fang Y-F, Kuo H-P. Conscious sedation reduces patient discomfort and improves satisfaction in flexible bronchoscopy. *Chang Gung Med J*. 2010;33:443–52.
3. Ernst A, Silvestri G, Johnstone D. Interventional pulmonary procedures. *Chest* [Internet]. 2003;1693–717. Available from: <http://journal.publications.chestnet.org/pdfaccess.ashx?ResourceID=2107961&PDFSource=13>
4. Pathak V, Welsby I, Mahmood K, Wahidi M, MacIntyre N, Shofer S. Ventilation and anesthetic approaches for rigid bronchoscopy. *Ann Am Thorac Soc*. 2014;11(4):628–34.
5. Sarkiss M. Anesthesia for bronchoscopy and interventional pulmonology: from moderate sedation to jet ventilation. *Curr Opin Pulm Med* [Internet]. 2011;17(4):274–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21519266>
6. Goudra BG, Singh PM, Borle A, Farid N, Harris K. Anesthesia for Advanced Bronchoscopic Procedures: State-of-the-Art Review. *Lung*. 2015;193(4):453–65.
7. Cases Viedma E, Pérez Pallarés J, Martínez García MÁ, López Reyes R, Sanchís Moret F, Sanchís Aldás JL. Eficacia del midazolam para la sedación en la broncoscopia flexible. Un estudio aleatorizado. *Arch Bronconeumol*. 2010;46(6):302–9.
8. Hong KS, Choi EY, Park D-A, Park J. Safety and Efficacy of the Moderate Sedation During Flexible Bronchoscopic Procedure. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2015;94(40):e1459. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005792-201510010-00009>
9. Shukry M, Miller JA. Update on dexmedetomidine: use in nonintubated patients requiring sedation for surgical procedures. *Ther Clin Risk Manag* [Internet]. 2010;6:111–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20421911> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2857611>
10. Bergese SD, Candiotti KA, Bokesch PM, Zura A, Wisemandle W, Bekker AY. A Phase IIIb, randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter study evaluating the safety and efficacy of dexmedetomidine for sedation during awake fiberoptic intubation. *Am J Ther*. 2010;17(6):586–95.
11. Mahmoud M, Mason KP. Dexmedetomidine: Review, update, and future considerations of paediatric perioperative and periprocedural applications and limitations. *Br J Anaesth*. 2015;115(2):171–82.
12. Barends J, CRM, Absalom A, Van Minnen B, Vissink A, Visser A. Dexmedetomidine versus Midazolam in Procedural Sedation. A Systematic

- Review of Efficacy and Safety. 2017;1–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0169525>
13. Dincq AS, Gourdin M, Collard E, Ocak S, D'Odémont JP, Dahlqvist C, et al. Anesthesia for adult rigid bronchoscopy. *Acta Anaesthesiol Belg*. 2014;65(3):95–103.
 14. Chadha M, Kulshrestha M, Biyani A. Anaesthesia for bronchoscopy. *Indian J Anaesth*. 2015;59(9):565–73.
 15. Pawlowski J. Anesthetic considerations for interventional pulmonary procedures. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2013;26(1):6–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23235522>
 16. José RJ, Shaefi S, Navani N. Anesthesia for bronchoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2014;27(4):453–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24785119>
 17. Shen X, Hu CB, Ye M, Chen YZ. Propofol-remifentanil intravenous anesthesia and spontaneous ventilation for airway foreign body removal in children with preoperative respiratory impairment. *Paediatr Anaesth*. 2012;22(12):1166–70.
 18. L. T, S. B, D. K, A. D. A dose study of remifentanil in combination with propofol during tracheal or bronchial foreign body removal in children. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2011;28:153. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L70681457>
 19. Perrin G, Colt HG, Martin C, Mak MA, Dumon JF, Gouin F. Safety of interventional rigid bronchoscopy using intravenous anesthesia and spontaneous assisted ventilation; A prospective study. *Chest*. 1992;102(5):1526–30.
 20. Gonzalez R, De-La-Rosa-Ramirez I, Maldonado-Hernandez a, Dominguez-Cherit G. Should patients undergoing a bronchoscopy be sedated? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2003;47(4):411–5.
 21. Putz L, Mayné A, Dincq A-S. Jet Ventilation during Rigid Bronchoscopy in Adults: A Focused Review. *Biomed Res Int*. 2016;2016:1–6.
 22. CRISTIÁN ROCCO M.1 Y JOSÉ GUZMÁN O. Manejo De La Vía Aérea Por Acceso Infraglótico: Ventilación Jet Y Cricotirotomía. 2010; *Rev Chil Anest*, 2010; 39: 158-166. Available from: http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/4ce1456608bc9_rocco.pdf
 23. Wahidi MM, Jain P, Jantz M, Lee P, Mackensen GB, Barbour SY, et al. American College of Chest Physicians consensus statement on the use of topical anesthesia, analgesia, and sedation during flexible bronchoscopy in adult patients. *Chest*. 2011;140(5):1342–50.
 24. Du Rand I a., Blaikley J, Booton R, Chaudhuri N, Gupta V, Khalid S, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE. *Thorax* [Internet]. 2013;68(Suppl 1):i1–44. Available from: <http://thorax.bmj.com/cgi/doi/10.1136/thoraxjnl-2013-203618%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23860341>
 25. Webb AR, Fernando SSD, Dalton HR, Arrowsmith JE, Woodhead MA, Cummin ARC. Local anaesthesia for fiberoptic bronchoscopy: *Transcrioid*

- injection or the “spray as you go” technique? *Thorax*. 1990;45(6):474–7.
26. Hamad S, Al-Alawi M, Devaney N, Subramaniam A, Lane S. Evaluation of the efficacy of transcrucoid lignocaine as adjunctive local anaesthesia for fiberoptic bronchoscopy. *Ir J Med Sci*. 2015;184(2):273–6.
 27. Doyle DJ. Airway Anesthesia. Theory and Practice. *Anesthesiol Clin*. 2015;33(2):291–304.
 28. D JAES, Ra DIS, Uerta MAH. ANESTESIA REGIONAL DE LA VÍA AÉREA. 2009;1:145–51.
 29. Picard J, Ward SC, Zumpe R, Meek T, Barlow J, Harrop-Griffiths W. Guidelines and the adoption of “lipid rescue” therapy for local anaesthetic toxicity. *Anaesthesia*. 2009;64(2):122–5.
 30. Neal JM, Bernards CM, Butterworth JF, Di Gregorio G, Drasner K, Hejtmanek MR, et al. ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity. *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35(2):152–61.
 31. MQF Hatton, MB Allen, A S Vathenen, E Mellor NC. Does sedation help in fibreoptic bronchoscopy? *Br Med J*. 1994;309(5 November):1206–7.
 32. Complications ER, Rev A, Dis R, Rb D, Rk A, Pa T, et al. Credle W, Smiddy J, Elliott R. Complications of fiberoptic bronchoscopy. *Am Rev Respir Dis* 1974; 109:67 – 72. 2003;
 33. Poi PJH, Chuah SY, Srinivas R, Liam CK. Common fears of patients undergoing bronchoscopy. *Eur Respir J*. 1998;11(5):1147–9.
 34. M P Shelley, P. Wilson JN. Sedation for fibreoptic bronchoscopy. *Thorax*. 1989;44:769–75.
 35. Ihmsen H, Saari TI. Dexmedetomidin: Pharmakokinetik und Pharmakodynamik. *Anaesthesist*. 2012;61(12):1059–66.
 36. Jaap Vuyk, Elske sitsen MR. Anestesia Intravenosa. In: miller anestesia [Internet]. 2016. p. 854–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-9022-927-9/00030-5>
 37. Bajwa S, Kulshrestha A. Dexmedetomidine: An Adjuvant Making Large Inroads into Clinical Practice. *Ann Med Health Sci Res* [Internet]. 2013;3(4):475–83. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3868110&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 38. Dyck JB, Maze M, Haack C et al: Computer-controlled infusion of intravenous dexmedetomidine hydrochloride in adult human volunteers. *Anesthesiology*. 1993;78(5):821–8.
 39. Alka Chandra, Jayayant N Benavalker MKA. Fiberoptic bronchoscopy without sedation: is transcrucoid injection better than the “spray as you go” technique? *Indian J Psychiatry*. 2011;55(5):483–7.
 40. D.S. C, B.D. N, Carollo DS, Nossaman BD, Ramadhyani U. Dexmedetomidine: a review of clinical applications. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2008;21(4):457–61. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=med5&NEWS=N&AN=18660652%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed8&NEWS=N&AN=2009337753>
 41. Potts AL, Anderson BJ. Dexmedetomidine hemodynamics in children after

- cardiac surgery. 2010;425–33.
42. Mason KP. Bradycardia in perspective — not all reductions in heart rate need immediate intervention. 2015;25:44–51.
 43. Dexmedetomidine H, Mason KP, Zgleszewski S, Forman RE, Stark C, Dinardo JA. An Exaggerated Hypertensive Response to Glycopyrrolate Therapy for Bradycardia Associated. 2009;108(3):906–8.
 44. Chen KZ, Ye M, Hu CB, Shen X. Dexmedetomidine vs remifentanil intravenous anaesthesia and spontaneous ventilation for airway foreign body removal in children. *Br J Anaesth*. 2014;112(5):892–7.
 45. Ryu JH, Lee SW, Lee JH, Lee EH, Do SH, Kim CS. Randomized double-blind study of remifentanil and dexmedetomidine for flexible bronchoscopy. *Br J Anaesth*. 2012;108(3):503–11.
 46. Grant SA, Breslin DS, MacLeod DB, Gleason D, Martin G. Dexmedetomidine infusion for sedation during fiberoptic intubation: A report of three cases. *J Clin Anesth*. 2004;16(2):124–6.
 47. Ramírez IM, Sánchez E, Saavedra A. Uso de dexmedetomidina como estrategia de sedación en resección endoscópica de tumor endotraqueal Use of dexmedetomidine as sedation strategy for endoscopic resection of endotracheal tumor. *Rev Colomb Neumol*. 2013;25(1):2–4.
 48. Cai Y, Li W, Chen K. Efficacy and safety of spontaneous ventilation technique using dexmedetomidine for rigid bronchoscopic airway foreign body removal in children. *Paediatr Anaesth*. 2013;23(11):1048–53.
 49. Bot ALE, Michelet D, Hilly J, Maesani M, Dilly MP, Brasher C, et al. compared with placebo for surgery in adults : 2015;81(10):1105–17.
 50. Ni Y-L, Lo Y-L, Lin T-Y, Fang Y-F, Kuo H-P. Conscious sedation reduces patient discomfort and improves satisfaction in flexible bronchoscopy. *Chang Gung Med J* [Internet]. 2010;33(4):443–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20804674>

ANEXO 1.

Anexo 1. Tabla de variables

[../Desktop/ARTICULOS BIBLIOGRAFIA/Resultados por grupos 12.03.2019.xlsx](#)